КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

СЕКЦИЯ D

ФИЗИКА АТМОСФЕРЫ

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК РАСПРОСТРАНЕНИЯ АТМОСФЕРНЫХ ПЛАНЕТАРНЫХ ВОЛН, НАБЛЮДАВШИХСЯ ВО ВРЕМЯ СТРАТОСФЕРНЫХ ПОТЕПЛЕНИЙ

А.В. Медведев, К.Г. Ратовский, М.В. Толстиков, С.С. Алсаткин

Институт солнечно земной физики СО РАН, Иркутск, Россия
alss@iszf.irk.ru

METHOD OF DETERMINATION OF PROPAGATION CHARACTERISTICS OF ATMOSPHERIC PLANETARY WAVES OBSERVED DURING STRATOSPHERIC WARMINGS

A.V. Medvedev, K.G. Ratovsky, M.V. Tolstikov, S.S. Alsatkin

Institute of Solar-Terrestrial Physics SB RAS, Irkutsk, Russia

В данной работе исследование характеристик распространения атмосферных планетарных волн, наблюдавшихся в период сильных стратосферных потеплений, производится на основе данных, полученных спутником Aura. Показано, что температурные возмущения во время стратосферных потеплений являются интерференцией как минимум двух волн. Создана двухволновая интерференционная модель стратосферных потеплений. В рамках модели определены характеристики планетарных волн. Периоды возмущений варьируют от 10 до 30 дней, вертикальные длины волн – от 30 до 80 км, горизонтальные волновые числа плавно меняются по пространству и времени, образуя вихреобразные структуры. На основе длительных непрерывных измерений с помощью ионозонда показано увеличение количества перемещающихся ионосферных возмущений (ПИВ) в периоды стратосферных потеплений. Отмечается хорошая корреляция между количеством ПИВ и температурой на 70–80 км в периоды стратосферных потеплений.

In this paper we study the propagation characteristics of planetary waves observed during stratospheric warmings on the base of data obtained by satellite Aura. Shown that the temperature disturbances, propagated during stratospheric warmings, are result of interference of at least two waves. Two-wave interference model of stratospheric warming was developed. Characteristics of planetary waves were obtained by using this model. Periods of disturbances vary from 10 to 30 days. Vertical wave numbers range is 30–80 km. Amplitudes and horizontal wave numbers obtained by the two-wave models, vary smoothly in space and time, forming vorticity-like structure. On the basis of regular, continuous observations from the Irkutsk ionosonde DSP-4, was shown that number of traveling ionospheric disturbances (TIDs) tend to increase during stratospheric warmings. Observed a good correlation between the number of TIDs and the temperature at 70–80 km during stratospheric warmings.

СЧЕТНАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ АЭРОЗОЛЯ В АРКТИЧЕСКОЙ И УМЕРЕННОЙ ВОЗДУШНЫХ МАССАХ ПРИ РАЗНЫХ СИНОПТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

П.Н. Антохин, В.Г. Аршинова, Б.Д. Белан, Т.М. Рассказчикова

Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, Томск, Россия
apn@iao.ru

ACCOUNTS AEROSOL CONCENTRATIONS IN THE ARCTIC AND TEMPERATE AIR MASSES DIFFERENT SYNOPTIC CONDITIONS

P.N. Antohin, V.G. Arshinova, B.D. Belan, S.B. Belan, T.M. Rasskazchikova

V.E. Zuev Institute of Atmospheric Optics SB RAS, Tomsk, Russia

В связи с глобальным изменением климата важно знать, как меняются характеристики атмосферы, оказывающие влияние на температурный режим. Так как аэрозоль является одним из определяющих факторов воздействия на радиационный режим, под влиянием которого происходит уменьшение поступающей солнечной радиации и в то же время сокращается противоизлучение земли, интересно рассмотреть распределение аэрозоля в различных воздушных массах и синоптических образованиях.

В работе приводятся статистические значения счетной концентрации аэрозоля в различных воздушных массах и частях барических образований. Для расчета использовались данные за 1989–2012 гг., полученные на TOR (Tropospheric ozon research) станции, созданной по программе EUROTRAC. В настоящее время станция работает в режиме мониторинга, результаты измерений приведены на сайте [http://meteo.iao.ru].

Работа выполнена при поддержке Программы Президиума РАН № 4, Программы ОНЗ РАН № 5, междисциплинарных интеграционных проектов СО РАН № 35, 70 и 131, грантов РФФИ № 11-05-00470, 11-05-00516, 11-05-93116 и 11-05-93118, госконтрактов Минобрнауки № 11.519.11.5009, 11.518..11.7045, 14.515.11.0030 и соглашения № 8325.

In connection with global climate alteration is important to know, how atmosphere characteristics changes and influence the temperature regime. Because the aerosol is one of the determining factor of influence in the radiation regime, under which decreases the amount of the incoming solar radiation and, at the same time reducing land counter-radiation, it is interesting to consider its distribution in different air masses and synoptic formations.

The paper presents the statistical values of the aerosol counting concentrations in air masses and different baric formations. In the calculation used data obtained from the TOR (Tropospheric ozon research) station since 1989 until 2012, set up on the program EUROTRAC. The station operates in real-time monitoring, results of measurements you can find at http://meteo.iao.ru.

The work was supported by the Presidium of the Russian Academy of Sciences as part of its program N 4, Program of the Department of Earth Sciences N 5, Interdisciplinary Integration Projects SB RAS N 35, 70, and 131, RFBR grants N 11-05-00470, 11-05-00516, 11-05-93116, and 11-05-93118, Contracts of the Ministry of Education and Science N 11.519.11.5009, 11.518..11.7045, 14.515.11.0030, and agreement N 8325.

ПРИМЕНЕНИЕ САМОЛЕТА АН-2 ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТАВА ВОЗДУХА В ПОГРАНИЧНОМ СЛОЕ АТМОСФЕРЫ

П.Н. Антохин, В.Г. Аршинова, М.Ю. Аршинов, Б.Д. Белан, С.Б. Белан, Д.К. Давыдов, А.В. Козлов, О.А. Краснов, Д.А. Пестунов, О.В. Праслова, Т.М. Рассказчикова, Д.Е. Савкин, Г.Н. Толмачев, А.В. Фофонов

Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, Томск, Россия
apn@iao.ru

AN-2 AIRCRAFT INVESTIGATION OF AIR COMPOSITION IN THE ATMOSPHERIC BOUNDARY LAYER

P.N. Antokhin, V.G. Arshinova, I.Yu. Arshinov, B.D. Belan, S.B. Belan, D.K. Davydov, A.V. Kozlov, O.A. Krasnov, D.A. Pestunov, O.V. Praslova, T.M. Rasskazchikova, D.E. Savkin, G.N. Tolmachev, A.V. Fofonov

V.E. Zuev Institute of Atmospheric Optics SB RAS, Tomsk, Russia

В работе представлен комплекс оборудования для измерения вертикального распределения концентрации малых газовых компонент воздуха в пограничном слое атмосферы. Измерения производятся с борта самолета Ан-2. Комплекс позволяет осуществлять запись параметров полета и концентраций измеряемых веществ с частотой 1 раз в секунду. Приведены данные о годовом и суточном ходе концентрации озона в 2011–2012 гг.

Работа выполнена при поддержке Программы Президиума РАН № 4, Программы ОНЗ РАН № 5, междисциплинарных интеграционных проектов СО РАН № 35, 70 и 131, грантов РФФИ № 11-05-00470, 11-05-00516, 11-05-93116 и 11-05-93118, госконтрактов Минобрнауки № 11.519.11.5009, 11.518..11.7045, 14.515.11.0030 и соглашения № 8325.

In this case, submitted the equipment complex for measurement vertical distribution, concentration of trace gas components in atmosphere boundary air layer. Measurements are made on board of the An-2 aircraft. The complex allows to record flight parameters and concentration substances data with frequency 1 per second. The data on annual and daily behavior of the ozone concentration in 2011–2012 are given.

The work was supported by the Presidium of the Russian Academy of Sciences as part of its program N 4, Program of the Department of Earth Sciences N 5, Interdisciplinary Integration Projects SB RAS N 35, 70, and 131, RFBR grants N 11-05-00470, 11-05-00516, 11-05-93116, and 11-05-93118, Contracts of the Ministry of Education and Science N 11.519.11.5009, 11.518..11.7045, 14.515.11.0030, and agreement N 8325.

ВАРИАЦИИ ПАРАМЕТРОВ ГРОЗОВЫХ РАДИОСИГНАЛОВ, ПРОХОДЯЩИХ НАД СЕЙСМОАКТИВНЫМИ ОБЛАСТЯМИ

В.А. Муллаяров, В.В. Аргунов

Институт космофизических исследований и аэрономии им. Ю.Г. Шафера СО РАН, Якутск, Россия
argunovvv@mail.ru

VARIATIONS OF THE PARAMETERS OF STORM RADIO SIGNALS PASSING OVER SEISMICALLY ACTIVE AREAS

V.A. Mullayarov, V.V. Argunov

Yu.G. Shafer Institute of Cosmophysical Research and Aeronomy SB RAS, Yakutsk, Russia

Рассматриваются вариации амплитуды импульсных ОНЧ грозовых радиосигналов, проходящих над эпицентрами землетрясений и извержений вулканов. Установлено, что различные вариации амплитуды грозовых радиосигналов могут быть связаны с влиянием литосферных процессов на параметры нижней ионосферы.

Рассмотрены крупные землетрясения в Японии и на Байкале. Подтверждена эффективность методики выявления эффектов землетрясений и их предвестников. Начата работа по мониторингу сейсмоактивных регионов в режиме реального времени.

We study the variation of the amplitude of the pulse VLF storm radio signals passing over the epicenters of earthquakes and volcanic eruptions. Found that the different variations of the amplitude of thunderstorm radio signals may be associated with the influence of the lithospheric process on the lower ionosphere parameters.

We have studied large earthquakes in Japan and at Baikal. The method of detection of the effects of earthquakes and their precursors is confirmed. Work has begun on monitoring seismically active regions in real time.

ВАРИАЦИИ ПРИЗЕМНОГО ДАВЛЕНИЯ В СЕВЕРНОМ И ЮЖНОМ ПОЛУШАРИЯХ В ХОДЕ ФОРБУШ-ПОНИЖЕНИЙ ГАЛАКТИЧЕСКИХ КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧЕЙ

И.В. Артамонова, С.В. Веретененко

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия
artamonova@hotbox.ru

VARIATIONS OF SURFACE PRESSURE IN THE NORTHERN AND SOUTHERN HEMISPHERES DURING FORBUSH DECREASES OF GALACTIC COSMIC RAYS

I.V. Artamonova, S.V. Veretenenko

Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia

Проведено исследование вариаций приземного атмосферного давления в связи с короткопериодными вариациями галактических космических лучей (ГКЛ) в течение холодного полугодия за период 1980–2006 гг. В работе использованы данные реанализа NCEP/NCAR для уровня давления 1000 гПа. Показано, что форбуш-понижения ГКЛ сопровождаются значительными вариациями приземного давления в районах Северной и Южной Атлантики, а также в Южном океане. Области максимальных отклонений давления расположены в поясе широт 45–70º как в Северном, так и в Южном полушарии. В Северном полушарии наиболее значимый рост приземного давления наблюдается над Северной Европой и Западной Сибирью на 3–4-й день после начала форбуш-понижения ГКЛ. В Южном полушарии наиболее значимые положительные отклонения давления наблюдаются в двух областях. Первая расположена между Южной Африкой и Антарктидой, вторая – между Австралией и Антарктидой. В обеих областях максимум роста давления приходится на 4–5-й день относительно начала форбуш-понижения. Предполагается, что причиной наблюдаемого роста давления является усиление антициклонической активности в указанных регионах в связи с исследуемыми событиями.

The investigation of atmospheric pressure variations during Forbush decreases of galactic cosmic rays (GCR) was carried out, and the data of NCEP/NCAR reanalysis for the cold half of year of the period 1980–2006 were used. GCR Forbush decreases are shown to be accompanied by significant variations of surface pressure in the North and South Atlantic regions and over the South Ocean in the latitudinal belts 45–70º in both hemispheres. The maximum pressure values were revealed on the 3–4-th days after Forbush decrease beginning over the North Atlantic, Scandinavia and North Europe in the Northern hemisphere. In the Southern hemisphere the maximum pressure was observed on the 4–5-th days after Forbush decrease onset in two regions: the first is over the South Ocean between South Africa and Antarctica, the second is between Australia and Antarctica. It was assumed that the revealed atmospheric pressure variations are caused by intensification of anticyclone activity associated with Forbush decreases under study.

ВРЕМЕННОЙ ХОД ПРИЗЕМНОГО ОЗОНА В УЛАН-УДЭ И РЕЗУЛЬТАТЫ КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗА

Т.С. Бальжанов, А.С. Заяханов, Г.С. Жамсуева, В.В. Цыдыпов

Институт физического материаловедения СО РАН, Улан-Удэ, Россия
lrf@ipms.bscnet.ru

THE TEMPERAL OF SURFACE OZONE IN ULAN-UDE AND THE RESULTS OF SHORT-TERM FORECAST

T.S. Balzhanov, A.S. Zayakhanov, G.S. Zhamsueva, V.V. Tsydypov

Institute of Physical Materials Science SB RAS, Ulan-Ude, Russia

В работе представлены результаты мониторинга приземного озона в атмосфере г. Улан-Удэ с 2009 по 2012 г. Максимальные среднемесячные концентрации озона наблюдались в весенне-летний период (до 75 мкг/м^3), ми-

нимальные – зимой (до 5 мкг/м^3). Отмечен рост среднегодовых концентраций озона, который превышает среднесуточную ПДК, что свидетельствует об увеличении вклада фотохимических процессов за счет увеличивающейся доли выбросов автотранспорта. Средние максимальные концентрации (до 100 мкг/м^3) наблюдаются в апреле–августе в дневные часы (15–18 ч). Для Улан-Удэ характерной особенностью являются высокие ночные концентрации озона, сравнимые с дневными значениями. Для анализа взаимосвязи приземного озона с метеорологическими параметрами и основными предшественниками озона применен метод множественной нелинейной регрессии.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 12-05-31208), междисциплинарного проекта СО РАН № 8.

The paper presents the results of monitoring of surface ozone in the atmosphere of Ulan-Ude from 2009 to 2012. The maximum monthly mean concentrations of ozone were observed in the spring-summer (up to 75 µg/m3), minimum – in winter (up to 5 µg/m3). It’s noted the growth of annual average concentrations of ozone that exceed the average daily concentration of ambient air standart, indicating an increase in the contribution of the photochemical processes at the expense of increasing the share of transport emissions. Average maximum concentrations up to 100 µg/m3 observed in April and August in the daytime (15–18 h). For Ulan-Ude characteristic feature is the high nocturnal ozone concentrations comparable with daytime values. To analyze the relationship of surface ozone with meteorological parameters and the main precursors of ozone, the method of multiple linear regression.

This work was supported by RFBR (grant № 12-05-31208), SB RAS interdisciplinary project № 8.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛАЖНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЧВЫ С ПОМОЩЬЮ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ СПУТНИКОВ

И.А. Бородина, Л.И. Кижнер, Н.Н. Богословский

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия
Bia_5@mail.ru

DETERMINATION OF THE CHARACTERISTICS OF THE HUMIDITY OF SOIL WITH HELP OF THE WEATHER SATELLITES

I.A. Borodina, L.I. Kizhner, N.N. Bogoslovsky

National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia

Точность метеорологических прогнозов, составляемых с применением численных математических моделей, во многом зависит от точности начальных полей метеорологических величин. При этом актуальным является учет влагосодержания поверхностного слоя почвы, однако прямые регулярные измерения влагосодержания почвы не проводятся в оперативном режиме, поэтому необходимо использовать другие измерения. Наряду со станционными измерениями, все большее значение приобретают спутниковые измерения. Они являются актуальными для огромной территории России, где густота наблюдательной сети недостаточная, особенно в крайних северных и восточных районах.

Работа посвящена изучению возможности использования спутниковых данных для оценки влагосодержания поверхностного слоя почвы. В работе представлены результаты интерпретации и сравнения данных по влажности почвы, полученных со спутника MetOp (данные измерения скаттерометра ASCAT), и прямых измерений влажности, проводимых на станциях США.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 12-05-31240) и ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 гг. (соглашение № 14.B37.21.0667).

Accuracy of numerical weather forecast with the help of the mathematical models prediction depends on the accuracy of the initial fields of meteorological variables. Thus is important the characteristic of the humidity of soil of the surface layer of it, but regular direct measurement of the moisture content of the soil is not carried out in real time, so we need to use the other measurements. To do this, a good fit Determination of the characteristics with help of the weather satellites. This is actual for the vast territory of Russia, where the density of the monitoring network is inadequate, especially in the extreme northern and eastern regions.

In the results of the studies were compared the data of soil moisture from satellite MetOp (measurement data scatterometers ASCAT) and direct measurements of the moisture which were held in the U.S. stations.

The work was supported by the RFBR grant N 12-05-31240 and the Federal Target Program “Research and Pedagogical Cadre for Innovative Russia” for 2009–2013 (agreement N 14.B37.21.0667).

О ВЛИЯНИИ НЕОДНОРОДНОСТЕЙ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ СРЕДЫ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА ПО ТЕРРИТОРИИ ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Н.А. Важнова, М.А. Верещагин

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия
Nadezhda.Vazhnova@ksu.ru

ON THE ROLE OF INHOMOGENEITIES OF THE GEOGRAPHICAL ENVIRONMENT ON THE TEMPERATURE DISTRIBUTION ON THE VOLGA FEDERAL DISTRICT

N.A. Vazhnova, M.A. Vereshchagin

Kazan (Volga region) Federal University, Kazan, Russia

В рамках программы исследований современных изменений климата Приволжского федерального округа изучалось влияние неоднородностей природной среды на распределение температуры воздуха над округом. Использовались материалы многолетних (1966–2009 гг.) изменений температуры воздуха на 215 станциях.

Установлено, что в теплый период года (апрель–октябрь) не менее 86–91 % (а в холодный – лишь 37–58 %) полного многообразия распределений температуры воздуха определяется совокупным действием неоднородностей подстилающей поверхности, орографии и различий в притоках солнечной энергии.

As part of the research program of modern climate change of the Volga Federal District studied the effect of inhomogeneities in the distribution of environmental temperature over the space of the district. Materials used long-term (1966–2009) changes in air temperature at 215 stations.

It is established that in the warm season (April–October) at least 86–91 % (and in the cold – only 37–58 %) of the full diversity of the distribution of the air temperature is determined by the combined effect of irregularities of the underlying surface, orography and the differences in the tributaries of solar energy.

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТРОПОСФЕРЫ В XX – НАЧАЛЕ XI в.

Л.А. Васильева

Институт солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск, Россия
larisa_v@iszf.irk.ru

SPATIO-TEMPORAL FEATURES OF CHANGE IN CLIMATIC CHARACTERISTICS TROPOSPHERE IN XX – BEGINNING OF XI CENTURY

L.A. Vasilyeva

Institute of Solar-Terrestrial Physics SB RAS, Irkutsk, Russia

В данной работе рассмотрены изменения климатических характеристик тропосферы с 1948 по 2012 г. Выделены два периода (до 1976 г. и после), каждый из которых имеет свои особенности. До 1976 г. в тропосфере Северного полушария происходило уменьшение теплосодержания, в Южном полушарии оно увеличивалось. В целом глобальное теплосодержание за этот период не изменилось. После 1980 г. в нижней тропосфере обоих полушарий теплосодержание увеличивается, а в верхней тропосфере Южного полушария уменьшается, теплосодержание всей тропосферы при этом не меняется. Следует отметить, что между этими периодами произошел сдвиг климатической системы, имеющий место в тропической части Тихого океана и проявляющийся также в других климатических характеристиках тропосферы.

In this paper the changes in climatic characteristics of the troposphere from 1948 to 2012 are investigated. It was distinguished 2 periods (prior to and after 1976), each of which has its own characteristics. Until 1976 in the troposphere of the northern hemisphere caused a decrease of the heat content. In the Southern Hemisphere the heat content increased. In general, the global heat content during this period has not changed. After 1980 the heat content of the lower troposphere of both hemispheres increases. The heat content of the upper troposphere of the Southern Hemisphere decreases, nonetheless the heat content all troposphere is not changed. It should be noted that between the periods of the climate system has been a shift taking place in the tropical Pacific Ocean and is also seen in other climatic characteristics of the troposphere.

ЭКВАТОРИАЛЬНОЕ СМЕЩЕНИЕ ЮЖНОАЗИАТСКОГО АНТИЦИКЛОНА ПРИ АНТРОПОГЕННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Ган Хуан, Ся Цюй

Институт физики атмосферы, КАН, Пекин, Китай
cw@post.iap.ac.cn

EQUATORWARD SHIFT OF THE SOUTH ASIAN HIGH IN RESPONSE TO ANTHROPOGENIC FORCING

Gang Huang, Xia Qu

Institute of Atmospheric Physics, CAS, Beijing, China

The South Asian High (SAH) is a huge anticyclone in the upper troposphere. It influences the climate and the distribution of trace constituents and pollutants. The present study documents the change in the SAH, the underlying precipitation under global warming, as well as the possible link between the changes, based on 17 Coupled Model Intercomparison Project Phase 5 (CMIP5) model simulations. The CMIP5 historical simulation reasonably reproduces the upper-troposphere circulation (including the SAH) the underlying precipitation, circulation and moisture.

Under global warming, the SAH shifts southward and more than 75 % of the CMIP5 models project the shift. In individual model, the models with stronger anticyclonic circulation in south part of the climatological SAH than that in north part tend to project more significant southward movement and vice versa. The underlying precipitation response displays a dipole feature: negative over the southeastern equatorial Indian Ocean (IO) and positive over the tropical northern IO, the Bay of Bengal and the equatorial western Pacific. The results of the Linear Baroclinic model (LBM) show that the forementioned regional rainfall changes over the Bay of Bengal and the equatorial western Pacific mainly contributes to the southward shift of the SAH.

In addition, the precipitation and the surface wind responses over Indo-Pacific region are well coupled. On one hand, the surface wind anomaly affects the rainfall response through altering the SST and moisture. On the other hand, the LBM results show that the condensational heating released by regional rainfall changes sustain the surface wind response.

ВЛИЯНИЕ ДИСПЕРСИИ РАЗМЕРОВ АЭРОЗОЛЕЙ НА ДИССИПАТИВНУЮ НЕУСТОЙЧИВОСТЬ АЭРОЗОЛЬНЫХ ПОТОКОВ В ПЛАЗМЕ ПЛАНЕТНЫХ АТМОСФЕР

В.С. Грач

Институт прикладной физики РАН, Нижний Новгород, Россия
vsgrach@appl.sci-nnov.ru

THE INFLUENCE OF AEROSOL'S SIZE DISPERSION ON DISSIPATIVE INSTABILITY OF AEROSOL FLOW IN PLANETARY ATMOSPHERES' PLASMA

V.S. Grach

Institute of Applied Physics RAS, Nizhny Novgorod, Russia

Исследуется диссипативная неустойчивость аэрозольного потока в холодной слабоионизованной столкновительной плазме. Неустойчивость порождается относительным движением аэрозольной и ионной компонент, вызванным гравитационным падением аэрозолей. Учитываются молекулярная ионная диффузия, заряд крупных частиц и разброс их размеров для трех модельных распределений: монодисперсного ансамбля, степенного распределения и распределения Гаусса. Получены зависимости порогового значения заряда на аэрозолях, необходимого для развития неустойчивости, от параметров системы. Показано, что дисперсия размеров частиц значительно повышает пороговое значение заряда и качественно меняет зависимости от ряда параметров. При отсутствии разброса пороговое значение заряда уменьшается при увеличении скорости аэрозолей; при учете разброса зависимость порогового значения от параметров, определяющих скорость, имеет минимум. Пороговое значение увеличивается с ростом коэффициента ионной диффузии. Получены количественные оценки для мезосферы Земли (высоты 80–90 км), средней атмосферы Марса (70–110 км) и ионосферы Титана (900–1200 км).

Dissipative instability of aerosol flow in a cold weakly-ionized collisional plasma is studied. The following factors are considered: relative motion of the aerosol and ion components, caused by gravity, molecular ion diffusion, charging processes for aerosols and their size dispersion for three model distributions (monodispersed ensemble, power and Gaussian distributions). The dependences of the threshold particle charge, necessary for the instability to develop, on the system parameters are obtained. It is shown that the size dispersion greatly increases the threshold charge and changes its dependence on some of the parameters. For monodispersed ensemble, threshold decreases with increasing of the aerosol velocity; with the account of the dispersion, threshold charge has a minimum over velocity. The threshold increases with the ion diffusion coefficient. Quantitative estimates are obtained for Earth's mesosphere (altitudes of 80–90 km), mean Martian atmosphere (70–110 km) and Titan's ionosphere (900–1200 km).

ГОДОВОЙ И СУТОЧНЫЙ ХОД КОНЦЕНТРАЦИЙ АЭРОЗОЛЯ ($PM_{10–2.5}$ и $PM_{2.5}$) В АТМОСФЕРЕ ЮЖНОЙ ГОБИ

А.Л. Дементьева, Г.С. Жамсуева, А.С. Заяханов

Институт физического материаловедения СО РАН, Улан-Удэ, Россия
ayunadem@rambler.ru

ANNUAL AND DIURNAL VARIATION OF AEROSOL CONCENTRATIONS ($PM_{10–2.5}$ AND $PM_{2.5}$) IN ATMOSPHERE OF SOUTH GOBI

A.L. Dementeva, G.S. Zhamsueva, A.S. Zayakhanov

Institute of Physical Materials Science SB RAS, Ulan-Ude, Russia

Представлены и проанализированы изменения концентраций аэрозоля $PM_{10–2.5}$ и $PM_{2.5}$ в атмосфере Южной Гоби (ст. Даланзадгад) за 2009 г. Максимальные значения среднемесячных концентраций в годовом ходе выявлены в холодное время года и, например, в декабре составляют 120 мкг/м^3 ($PM_{10–2.5}$) и 92 мкг/м^3 ($PM_{2.5}$). Для исследования основных направлений переноса атмосферных примесей обработаны ежедневные метеорологические данные NOAA NCEP/NCAR HYSPLIT [http://ready.arl.noaa.gov/READYamet.php] за 2009 г. на ст. Даланзадгад. В результате обработки выявлены сезонные различия в процессах переноса воздушных масс на ст. Даланзадгад.

Работа выполнена при финансовой поддержке Программы Президиума РАН № 4.12 и объединенного проекта № 14, выполняемого СО РАН совместно с Академией наук Монголии

The variations of aerosol concentrations of $PM_{10–2.5}$ and $PM_{2,5}$ in atmosphere of South Gobi (Dalanzadgad station) during 2009 are presented and analyzed. In annual course the maximum values of average monthly concentration are revealed in a cold season, for example, was found to be highest 120 μg/m^3 for $PM_{10–2.5}$ and 92 μg/m^3 for $PM_{2.5}$ in December. Daily meteorological data of NOAA NCEP/NCAR HYSPLIT [http://ready.arl.noaa.gov/READYamet.php] during 2009 at Dalanzadgad station for research of the main directions of atmospheric impurities transfer are processed. As result of processing seasonal distinctions in processes of air masses transfer at Dalanzadgad are revealed.

This work was supported by the Presidium Program of RAS N 4.12 and Integrated project N 14.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАЗЕРА НА ДЛИНЕ ВОЛНЫ 532 нм ДЛЯ КАЛИБРОВКИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ ЧЕРЕНКОВСКИХ ДЕТЕКТОРОВ

Ю.А. Егоров, С.П. Кнуренко, С.В. Титов

Институт космофизических исследований и аэрономии им. Ю.Г. Шафера СО РАН, Якутск, Россия
yuriyegorov@ikfia.ysn.ru

USING A LASER AT A WAVELENGTH 532 nm FOR THE CALIBRATION OF DIFFERENTIAL CHERENKOV DETECTORS

Y.A. Egorov, S.P. Knurenko, S.V. Titov

Yu.G. Shafer Institute of Cosmophysical Research and Aeronomy SB RAS, Yakutsk, Russia

На полигоне ШАЛ ИКФИА СО РАН установлена станция лазерного зондирования атмосферы (лидар). При дистанционном зондировании атмосферы молекулы газов и частицы аэрозоля вызывают ослабление проходящего через воздух лазерного излучения. Часть зондирующего лазерного излучения рассеивается на аэрозольных частицах и попадает через узкую щель на мозаику ФЭУ дифференциального черенковского детектора. Величина принятого сигнала определяется физикой явления и свойством атмосферы рассеивать. В нашем случае анализ экспериментальных данных позволяет уточнить некоторые характеристики ШАЛ, определяемые по черенковскому излучению, например, энергию ливня. Кроме того, лидар позволяет производить оценку прозрачности атмосферы и дает нам возможность калибровать черенковские детекторы через атмосферу.

A station for laser atmospheric monitoring (lidar) is set up at the Yakutsk EAS array. During remote probing of the atmosphere, molecules of gas and aerosols cause weakening of laser radiation passing through the air. A part of probing laser beam is scattered by aerosol particles and passes through a narrow slit to the PMT mosaic of the differential Cherenkov detector. The magnitude of received signal is determined by the physics of the process and by scattering properties of the atmosphere. In this particular case, the analysis of experimental data allows us to refine some of the characteristics of EAS determined by measuring of the Cherenkov emission, for example, estimation of the shower energy. In addition, the lidar enables the estimation of the atmospheric transparency and gives us the opportunity to calibrate Cherenkov detectors via atmosphere.

ОЦЕНКИ ХАРАКТЕРИСТИК ВЕРТИКАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫБРОСОВ ОТ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА ОСНОВЕ СПУТНИКОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Т.С. Ермакова, М.А. Софиев, Р.Е. Ванкевич

Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург, Россия
taalika@mail.ru

EVALUATION OF THE SMOKE-INJECTION HEIGHT FROM WILD-LAND FIRES USING REMOTE-SENSING DATA

T.S. Ermakova, M.A. Sofiev, R.E. Vankevich

Russian State Hydrometeorological University, Saint-Petersburg, Russia

Представлена новая методология определения высоты выбросов от лесных пожаров. Расчет проводится по аналогии с определением энергии конвективной неустойчивости CAPE. Методика была протестирована на более чем 2000 случаев для Северной Америке и Сибири. Полученные результаты сравнили с данными, полученными с инструмента MISR, а также с результатами расчета высот выбросов по формулам Бриггса и одномерной модели BUOYANT. Результаты вычислений по новой методике значительно точнее, чем с применением вышеуказанных подходов. Для двух третьих случаев прогноз высоты выбросов от спутниковых измерений не превышает 500 м, что является допустимой погрешностью. Продемонстрировано, что оправдываемость прогноза для высоких пожаров, достигающих свободной тропосферы, с качественной спутниковой характеристикой «good» составляет более 80 %.

A new methodology for the estimation of smoke-injection height from wild-land fires is proposed and evaluated. The proposed new methodology considers wildfire plumes in a way similar to Convective Available Potential Energy (CAPE) computations. The new formulations are applied to a dataset collected within the MISR Plume Height Project for about 2000 fire plumes in North America and Siberia. The estimates of the new method are compared with remote-sensing observations of the plume top by the MISR instrument, with two versions of the Briggs' plume-rise formulas, with the 1-D plume-rise model BUOYANT, and with the prescribed plume-top position. The new method has performed significantly better than all these approaches. For two-thirds of the cases, its predictions deviated from the MISR observations by less than 500 m, which is the uncertainty of the observations themselves. It is shown that the fraction of "good" predictions is much higher (>80 %) for the plumes reaching the free troposphere.

АТЛАС ОБЛАКОВ

[1]Ю.С. Загайнова, [2]Е.В. Девятова

[1]Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова РАН, Москва, Россия
[2]Институт солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск, Россия
yuliazagainova@mail.ru

CLOUD ATLAS

[1]Yu.S. Zagainova, [2]E.V. Devyatova

[1]Pushkov Institute of Terrestrial Magnetism, Ionosphere and Radiowave Propagation RAS, Moscow, Russia
[2]Institute of Solar-Terrestrial Physics SB RAS, Irkutsk, Russia

В работе представлен Атлас облачности, характерной для окрестностей Саянской обсерватории ИСЗФ СО РАН (Монды), к составлению которого привлечены материалы собственных наблюдений. Специфика нашего Атласа в том, что в нем сопоставляются фотоснимки облачности, сделанные с помощью обычной фотокамеры, со снимками, полученными в автоматическом режиме с камеры полного неба (по последним снимкам планируется изучать состояние облачности в районе обсерватории с целью выявления связей определенных форм облачности с астроклиматическими условиями местности). Кроме фотоснимков в Атласе представлена краткая информация о каждой конкретной форме облаков, обсуждаются особенности определения состояния облачности по изображениям небосвода с камер полного неба, приводятся рекомендации по оценке состояния облачности как в дневное, так и в ночное время суток и др.

При составлении Атласа были учтены требования Всемирной метеорологической организации.

We present a Cloud Atlas for the cloudiness most characteristic neighborhoods of Sayan Observatory of Institute of Solar-Terrestrial Physics SB RAS (Mondy) to the compilation of which involved materials of our own observations. Cloudiness images from a camera and the all-sky camera are compared in the Atlas. According to the all-sky camera pictures the relationship of cloudiness in the Observatory neighborhoods with astroclimatic conditions to be studied. The Atlas presents information about each specific form of clouds, discusses the features of determining the state of clouds in all-sky images, provides guidance on the estimate of cloud by day and at night.

By drawing up the Cloud Atlas we considered requirements of the World Meteorological Organization.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТРОПОСФЕРЫ И СТРАТОСФЕРЫ ПРИ СОБЫТИЯХ ВНЕЗАПНЫХ СТРАТОСФЕРНЫХ ПОТЕПЛЕНИЙ

А.Ю. Канухина, Е.Н. Савенкова, А.И. Угрюмов, А.И. Погорельцев

Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург, Россия
anna.kanukhina@rshu.ru

INTERACTION BETWEEN THE STRATOSPHERE AND THE TROPOSPHERE DURING SUDDEN STRATOSPHERIC WARMING EVENTS

A.Yu. Kanukhina, E.N. Savenkova, A.I. Ugryumov, A.I. Pogoreltsev

Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg, Russia

Одним из наиболее ярких динамических процессов, во время которых проявляется взаимодействие тропосферы и стратосферы, являются внезапные стратосферные потепления (ВСП). Выполненный нами на основе данных UK Met Office анализ динамических процессов в стратосфере показал, что с точки зрения климатической изменчивости в последние десятилетия (1992–2012 гг.) происходит переоценка относительного вклада различных механизмов возникновения событий ВСП и внутренние процессы, связанные с нелинейными взаимодействием стационарных планетарных волн (СПВ) со средним потоком, начинают иметь преобладающее значение. Для анализа динамического взаимодействия стратосферы с тропосферой во время зарождения и развития события ВСП были рассчитаны трехмерные потоки волновой активности и их дивергенция с использованием усредненных по тринадцати событиям данных UK Met Office. Нелинейное взаимодействие СПВ со средним потоком эффективнее при условиях восточной фазы КДК, что объясняется более сильной модуляцией условий распространения СПВ из тропосферы в стратосферу.

One of the most intense processes of a stratosphere dynamics are sudden stratospheric warming events (SSW) when the dynamic interaction between the troposphere and stratosphere is manifested. On the basis of UK Met Office analysis, we consider the dynamical processes in the stratosphere from the point of view of climate variability over the last decade (1992–2012). The relative role of the various mechanisms of the SSW events changes in recent decades: the internal processes associated to the nonlinear interaction of stationary planetary waves (SPW) with a mean flow have a predominant role. Three-dimensional wave activity flux and its divergence were calculated using an averaged 13 SSW events to analyze the dynamical interaction between the stratosphere and the troposphere before and during the SSW. Nonlinear interaction of SPW and mean flow is more effective under the easterly phase of QBO when modulation of SPW propagation conditions from the troposphere into the stratosphere is stronger.

ОТКЛИК ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ ОКЕАНА НА ГЕОМАГНИТНУЮ АКТИВНОСТЬ

К.Е. Кириченко, В.А. Коваленко, С.И. Молодых

Институт солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск, Россия
kirichenko@iszf.irk.ru

THE SEA SURFACE TEMPERATURE RESPONSE TO GEOMAGNETIC ACTIVITY

K.E. Kirichenko, V.A. Kovalenko, S.I. Molodykh

Institute of Solar-Terrestrial Physics SB RAS, Irkutsk, Russia

Представлены результаты анализа изменений температуры поверхности океана (ТПО), охватывающих временной период с 1854 по 2012 г., и их связь с вариациями *aa*-индекса геомагнитной активности. Установлено, что климатический отклик на воздействие солнечной и геомагнитной активности характеризуется значительной пространственно-временной неоднородностью и носит региональный характер. Выявлены закономерные изменения пространственной структуры отклика климатической системы на геомагнитную активность. Характерной особенностью этих распределений является наличие областей как положительной, так и отрицательной корреляции. Обнаружены регионы, в которых знак связи между ТПО и *aa*-индексом всегда положителен.

Показано, что степень связи ТПО с вариациями геомагнитной активности в существенной мере зависит от временного масштаба. Эта зависимость обусловлена тем, что большая часть вариаций ТПО с временным масштабом меньше 5 лет вызвана процессами, не связанными с солнечной и геомагнитной активностью.

The results are presented of the analysis of sea surface temperature (SST) variations, covering the period from 1854 to 2012, and their relationship to variations of the *aa*-index of geomagnetic activity. It is established that the climate response to the effects of solar and geomagnetic activity is characterized by significant spatial and temporal non-uniformity and regional nature. The regularities are found of change of the spatial structure of the response of the climate system to geomagnetic activity. The characteristic feature of these distributions is the presence of areas of both positive and negative correlations. The regions are discovered where the correlation between SST and *aa*-index is always positive.

It is shown that the extent of the connection between SST and the variations of the geomagnetic activity depends significantly on the time scale. This dependence is caused by the fact that most of the SST variations with a time scale of less than 5 years are due to processes that are not related to solar and geomagnetic activity.

ОЦЕНКА РАДИУСА ФРИДА ИЗ ОПТИЧЕСКИХ И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ В МЕСТЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ БОЛЬШОГО СОЛНЕЧНОГО ВАКУУМНОГО ТЕЛЕСКОПА

[1]Н.Н. Ботыгина, [2]П.Г. Ковадло, [1]Е.А. Копылов, [1]В.П. Лукин, [1]М.В. Туев, [2]А.Ю. Шиховцев

[1]Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, Томск, Россия
[2]Институт солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск, Россия
bnn@iao.ru, kovadlo2006@rambler.ru, evgen704@iao.ru, lukin@iao.ru, for_reg@inbox.ru, artempochta2009@rambler.ru

ESTIMATE THE FRIED PARAMETER OF OPTICAL AND METEOROLOGICAL MEASUREMENTS AT THE LOCATION OF A BIG SOLAR VACUUM TELESCOPE

[1]N.N. Botygina, [2]P.G. Kovadlo, [1]E.A. Kopylov, [1]V.P. Lukin, [1]M.V. Tuev, [2]A.Y. Shihovtsev

[1]V.E. Zuev Institute of Atmospheric Optics SB RAS, Tomsk, Russia
[2]Institute of Solar-Terrestrial Physics SB RAS, Irkutsk, Russia

Приведены результаты синхронных измерений радиуса когерентности Фрида оптическим и метеорологическим методами на БСВТ. Исследованы спектры неоднородностей скорости ветра и температуры при измерениях радиуса Фрида. Показано, что астрономическое видение Большого солнечного вакуумного телескопа в зимнее время характеризуется низкими значениями радиуса Фрида. Полученные в эксперименте значения r_0 соответствуют предельному угловому разрешению телескопа 7.3–5.2 угл. сек на длине волны регистрируемого излучения 0.535 мкм.

Presents the results of synchronous measurements of the Fried's coherence length optical and meteorological methods on LSVT. Investigated the frequency spectra of wind speed and temperature measurements of the Fried parameter. It is shown that the astronomical seeing of the Large Solar Vacuum Telescope in winter is characterized by low values of the Fried parameter. The experimentally obtained values of r_0 corresponds to the special angular resolution of a telescope is 7.3–5.2 arcsec at λ=0.535 microns.

ОСОБЕННОСТЬ ВАРИАЦИЙ УФР В ВЕСЕННИЙ ПЕРИОД В СРЕДНИХ ШИРОТАХ

А.А. Косторная

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия
kostornaya_an@mail.ru

FEATURE VARIATIONS OF UV RADIATION IN THE SPRING IN THE MIDDLE LATITUDES

A.A. Kostornaya

National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia

Поток солнечной ультрафиолетовой радиации (УФР), проходя через атмосферу Земли, претерпевает ряд изменений, в результате которых он поглощается или рассеивается. Множество факторов влияет на этот процесс, в том числе угловая высота Солнца. В графике годового хода УФР имеется небольшая «ложбина» после локального максимума, приходящаяся на 60–100 день года (март–апрель), – так называемая весенняя особенность в вариациях приземной УФР. В работах многих авторов она объясняется сходом снежного покрова, приводящим к падению альбедо и, следовательно, к снижению уровня прихода УФР. При снеготаянии происходит резкое увеличение содержания водяного пара в нижнем слое тропосферы, что приводит к дополнительному поглощению.

В данной работе были обработаны ежеминутные данные за весенние месяцы, соответствующие весенней особенности вариаций, для периода с 2006 по 2012 г.

The flow of solar UVR passing through the Earth's atmosphere, undergoes a series of changes. As a result of which it is absorbed or scattered. Many factors contribute to this, including the height of the sun angle. In the graph, the annual variation of UVR has a small “hollow” after a local maximum, attributable to the 60–100 day of the year (March-April). This so-called spring feature in variations of surface UVR. In the work of many authors explained this loss of snow cover. This leads to a drop in the albedo and hence reduce joining UVR. When there is a sharp increase snowmelt water vapor content in the lower troposphere, which leads to additional absorption.

In this work, the data were processed every minute in the spring months in the period from 2006 to 2012., Which corresponds to the spring characteristic variations.

ИССЛЕДОВАНИЕ СВЯЗИ ТРОПОСФЕРНЫХ ПРОЦЕССОВ С ЭПИЗОДАМИ ВНЕЗАПНЫХ СТРАТОСФЕРНЫХ ПОТЕПЛЕНИЙ

<u>О.С. Кочеткова</u>, В.И. Мордвинов, М.А. Руднева

Институт солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск, Россия
olgak@mail.iszf.irk.ru

INVESTIGATION INTO THE RELATIONSHIP BETWEEN TROPOSPHERIC PROCESSES AND SUDDEN STRATOSPHERIC WARMINGS

<u>O.S. Kochetkova</u>, V.I. Mordvinov, M.A. Rudneva

Institute of Solar-Terrestrial Physics SB RAS, Irkutsk, Russia

Наиболее ярким динамическим процессом в зимней стратосфере является внезапное стратосферное потепление (ВСП). Считается, что формирование ВСП обусловлено взаимодействием стратосферы и тропо-

сферы преимущественно посредством волновой динамики. Основными источниками крупномасштабных волновых возмущений в тропосфере являются орографическое или термическое возбуждение, блокинги, собственные колебания в нижних слоях атмосферы.

В данной работе по эмпирическим данным предпринята попытка определить роль орографического возбуждения и блокирующих процессов в генерации ВСП. Для оценки интенсивности орографического возбуждения предложен индекс, который определяется неоднородностью подстилающей поверхности и скоростью набегающего потока. Оказалось, что за несколько дней до начала ВСП наблюдается рост индекса в нижней тропосфере, что может использоваться для прогноза потеплений. Развитие блокирующих ситуаций отслеживалось с помощью индекса блокирования. Возникновение блокингов или их эволюция в некоторых секторах Северного полушария действительно способствуют развитию ВСП. Зависимость ВСП одновременно от орографического возбуждения и блокингов можно объяснить влиянием блокирований на структуру струйных течений в районе горных массивов. В качестве инструмента для анализа пространственной структуры переноса волновой и вихревой энергии были использованы трехмерные потоки вихревой активности. Перед началом и во время ВСП перенос волновой активности, как правило, происходит из тропосферы в стратосферу, в завершающей фазе ВСП поток волновой активности преимущественно направлен сверху вниз.

The most striking dynamic process in the winter stratosphere is the sudden stratospheric warming (SSW). The SSW formation is considered to be caused by the coupling between the stratosphere and the troposphere, primarily through wave dynamics. The main sources of large-scale wave disturbances in the troposphere are orographic or thermal excitations, blockings, eigenoscillations in the lower atmosphere.

By using empirical data, we endeavor to determine the role of different sources in the SSW generation. To estimate the intensity of orographic excitation, we propose the index determined by the underlying surface heterogeneity and the wind speed. An increase in the index was observed in the lower troposphere several days before SSW. This feature can be used to predict stratospheric warmings. We monitored the evolution of blocking situations by blocking index mapping. The origin of blockings or their evolution in some sectors of the Northern Hemisphere contributes to the SSW evolution. The SSW dependence on the blocking and on the orographic excitation simultaneously may be attributed to the blocking effect on the structure of jet streams near mountains. SSWs were sometimes followed by torsional oscillations propagating from the low latitudes. To analyze the spatial structure of the wave and the vortex energy transport, we used the wave activity three-dimensional fluxes. The wave activity propagation typically occurs from the troposphere to the stratosphere before and during SSW. At the SSW final phase, the wave activity 3D flux is mainly downward.

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ СОБЫТИЯ СТРАТОСФЕРНОГО ПОЛЯРНОГО ВИХРЯ В СЕВЕРНОМ ПОЛУШАРИИ В ФЕВРАЛЕ ПОД ВЛИЯНИЕМ НИСХОДЯЩЕГО ВОЛНОВОГО ПОТОКА В НИЖНЕЙ СТРАТОСФЕРЕ

Кэ Вэй, Чэнь Вэнь

Институт физики атмосферы, КАН, Пекин, Китай
cw@post.iap.ac.cn

NORTHERN HEMISPHERE STRATOSPHERIC POLAR VORTEX EXTREMES IN FEBRUARY UNDER THE CONTROL OF DOWNWARD WAVE FLUX IN THE LOWER STRATOSPHERE

Ke Wei, Chen Wen

Institute of Atmospheric Physics, CAS, Beijing, China

Using ECWMF ERA-40 and Interim reanalysis data, the planetary wave fluxes associated with the February extreme stratospheric polar vortex were studied. Using the three-dimensional Eliassen-Palm (EP) flux as a measure of the wave activity propagation, the authors show that the unusual warm years in the Arctic feature ananomalous weak stratosphere-troposphere coupling and weak downward wave flux at the lower stratosphere, especially over the North America and North Atlantic (NANA) region. The extremely cold years are characterized by strong stratosphere-troposphere coupling and strong downward wave flux in this region. The refractive index is used to examine the conception of planetary wave reflection, which shows a large refractive index (low reflection) for the extremely warm years and a small refractive index (high reflection) for the extremely cold years. This study reveals the importance of the downward planetary wave propagation from the stratosphere to the troposphere for explaining the unusual state of the stratospheric polar vortex in February.

СИЛЬНОЕ ПОХОЛОДАНИЕ НАД ТЕРРИТОРИЕЙ ЕВРАЗИИ ЗИМОЙ 2011–2012 гг. И ПОНИЖЕНИЕ СИГНАЛА АО ИЗ СТРАТОСФЕРЫ

[1, 2]Лан Сяокунг, [1]Чэнь Вэнь

[1]Институт физики атмосферы, КАН, Пекин, Китай
[2]Магистратура Китайской академии наук, Пекин, Китай
cw@post.iap.ac.cn

STRONG COLD WEATHER EVENT OVER EURASIA DURING THE WINTER OF 2011–2012 AND DOWNWARD AO SIGNAL FROM THE STRATOSPHERE

[1, 2]Lan Xiaoqing, [1]Chen Wen

[1]Institute of Atmospheric Physics, CAS, Beijing, Chin
[2]Graduate University of Chinese Academy of Science, Beijing, China

Circulation evolution and possible causes of a severe cold event over the Eurasian continent during the winter of 2011/2012 were investigated with the NCEP-NCAR reanalysis data. Strong cold anomalies covering almost entire Europe, Mongolia and northeastern China, started around late January of 2012 and lasted for about 3 weeks. Analysis results indicate that this cold event coincided with the phase change of Arctic Oscillation (AO) to a negative one, which implied a possible impact of the AO. Before this phase change of AO, in the stratosphere a minor warming happened due to anomalous upward propagation of planetary waves. Then the polar night jet decelerated and the AO changed its sign firstly in the stratosphere. Within 2~3 weeks, the stratospheric AO signal gradually propagated downward and the tropospheric AO evolved into a negative phase accordingly. Thus, a strong Ural blocking high was developed, and cold air invaded into Europe and East Asia from polar region which induced the decreasing temperature over there. Our results suggest that improvements can be made in predicting severe winter cold events over Eurasia with the consideration of stratospheric circulation anomaly.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ ПО ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ С ГЕО- И ГЕЛИОФИЗИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

И.А. Лещев, Л.В. Грунская

Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, Владимир, Россия
i.a.leshchew@gmail.com

INTERCONNECTION OF MOTOR TRANSPORT ACCIDENTS IN VLADIMIR REGION WITH GEOPHYSICAL AND HELIOPHYSICAL CHARACTERISTIC

I.A. Leshchev, L.V. Grunskaya

Vladimir State Universaty, Vladimir, Russia

Владимирский государственный университет совместно с медико-санитарной частью МВД России по Владимирской области осуществляет работу по исследованию воздействия гелио- и геофизических факторов на здоровье населения. Используются статистические данные по дорожно-транспортным происшествиям по Владимирской области за период с 2001 по 2006 г. и базы экспериментальных данных по напряженности электрического поля Земли, геомагнитного поля, числам Вольфа. На отдельных участках временных рядов выявлена значимая корреляция между вертикальной составляющей напряженности электрического поля, магнитным полем Земли, числами Вольфа и количеством ДТП по Владимирской области. Выявлена значимая корреляция между количеством погибших и раненых в результате ДТП по Владимирской области и числом Вольфа. Предварительный анализ полученных результатов говорит о неслучайности выявленных корреляционных связей между ДТП и геофизическими полями.

Investigation of influence of heliophysical and geophysical factors on public health is being done by Vladimir State University together Vladimir medical inspection department of the Ministry of Internal Affairs. Statistical data of the motor transport accidents in Vladimir region for the period from 2001 to 2006 and the base of experimental data of electric intensity, geomagnetic field, Wolf number are being used. On some separate sites of time series there has been revealed significant correlation between vertical component of electrical field intensity, the Earth magnetic field, Wolf's numbers and the quantity of road accidents in Vladimir region. Significant correlation between quantity of lost and wounded as a result of road accidents in Vladimir area and Wolf's number has been revealed. Preliminary analysis of the received results shows non-incidental nature of the exposed correlative connections between the motor transport accidents and geophysical field.

ВОЗМУЩЕНИЯ В ОКОЛОЗЕМНОМ КОСМИЧЕСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В НИЖНЕЙ АТМОСФЕРЕ

И.Ю. Лобычева, П.А. Седых

Институт солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск, Россия
loir@iszf.irk.ru, pvlsd@iszf.irk.ru

DISTURBANCES IN NEAR-EARTH SPACE AND METEOROLOGICAL PROCESSES IN THE LOWER ATMOSPHERE

I.Yu. Lobycheva, P.A. Sedykh

Institute of Solar-Terrestrial Physics SB RAS, Irkutsk, Russia

Во время бури и суббури ионосфера подвергается достаточно значительному джоулеву нагреву, мощность высыпающихся энергичных частиц очень велика, огромная энергия увеличивает температуру ионосферы, вызывает крупномасштабные ионные дрейфы и нейтральные ветры. Для исследования возможного влияния мощных магнитосферных возмущений на характер развития метеорологических процессов в атмосфере были выбраны примечательные события, каждое из которых имело свою особенность. Представлены результаты исследования влияния сильных магнитосферных бурь на состояние нижней атмосферы и погоду.

Кроме того, рассмотрен вопрос о влиянии резкого возрастания электрического поля солнечного ветра через глобальную электрическую цепь во время магнитосферных возмущений на формирование облачного слоя (экранирующего слоя).

During a storm and a substorm the ionosphere underwent rather a significant Joule heating with a great power of precipitating energetic particles. Nevertheless, there were no abnormal variations in the lower atmosphere meteoparameters. For research of probable effect of powerful magnetospheric disturbances on character of development of meteorological processes in the atmosphere, remarkable events have been selected, each of which had the feature.

Besides, the problem on effect of sharp increase of the solar wind electric field via a global electric circuit on formation of a cloud layer during magnetospheric disturbances is discussed.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МАГНИТНЫХ БУРЬ НА ТРОПИЧЕСКИЙ ЦИКЛОГЕНЕЗ

И.Ю. Лобычева, П.А. Седых

Институт солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск, Россия
loir@iszf.irk.ru, pvlsd@iszf.irk.ru

INVESTIGATION INTO THE EFFECT OF MAGNETIC STORMS ON THE TROPICAL CYCLOGENESIS

I.Yu. Lobycheva, P.A. Sedykh

Institute of Solar-Terrestrial Physics SB RAS, Irkutsk, Russia

В предлагаемой работе обсуждается воздействие магнитосферных возмущений на состояние нижней атмосферы и погоду. Известно, что существуют различные ключевые факторы изменения климата Земли, а сам земной климат является продолжением космического климата. Данное исследование совмещает различные подходы и является продолжением наших работ. Целью данной работы является исследование возможного влияния магнитосферных возмущений на характер развития тропического циклогенеза. Для исследования специально были выбраны именно экстремально сильные магнитосферные бури. Изучение глобального распределения проявлений геомагнитных возмущений в атмосферных данных охватывает те регионы, где можно искать ответственные за это атмосферные явления и структуры. Тропический циклогенез является одним из самых важных в прикладном отношении и изучаемых аспектов в динамике метеорологических мезомасштабных процессов. Особое внимание уделено каждому из следующих четырех основных регионов циклогенеза: северо-восток и центр Тихого океана, северо-запад Тихого океана, Атлантика, акватории океанов и морей Южного полушария.

We investigate effect of magnetospheric disturbances on the lower atmosphere and weather. It is known that there are various key factors of the Earth's climate change, and the terrestrial climate is continuation of a space climate. This study combines various approaches and is continuation of our papers. We have selected remarkable events for next investigations of probable magnetospheric disturbances effect on the character of meteorological processes development in the atmosphere.

Studying of global distribution of geomagnetic disturbances manifestations in the atmospheric parameters covers those regions where it is possible to search for the atmospheric phenomena, structures responsible for it. Tropical cyclogenesis is one of the most important in the applied relation and in investigated aspects in dynamics of meteorological mesascale processes. The special attention is given for each of the following four basic regions of cyclogenesis: Northeast and the center of Pacific Ocean, northwest of Pacific Ocean, Atlantic, and Southern Ocean.

МНОГОЛЕТНИЙ ЧИСТЫЙ ОБМЕН ЭКОСИСТЕМЫ НАД ДЕГРАДИРОВАННЫМИ ПАСТБИЩАМИ И КУКУРУЗНЫМИ ПАХОТНЫМИ УГОДИЯМИ В ПОЛУЗАСУШЛИВЫХ ОБЛАСТЯХ КИТАЯ

Лю Хуйжи, Дун Цюнь

Институт физики атмосферы КАН, Пекин, Китай
cw@post.iap.ac.cn

MULTI-YEAR NET ECOSYSTEM EXCHANGE OVER A DEGRADED GRASSLAND AND A MAIZE CROPLAND IN SEMIARID AREA OF CHINA

Liu Huizhi, Du Qun

Institute of Atmospheric Physics CAS, Beijing 100029, China

In order to compare the carbon exchange process in different ecosystems and investigate their responses to meteorological factors and biological factors, carbon dioxide fluxes measurement based on eddy covariance over a degraded grassland and a maize cropland in semiarid of China from 2003 to 2009 was analyzed. During most of the years, the maize cropland functioned as a carbon sink with a higher photosynthesis rate and lower respiration rate as compared to degraded grassland, which was characterized as a carbon source but a weak carbon sink during growing seasons in normal to wet years. Photosynthetic photon flux density (PPFD) was a key variable governing diurnal variation of net ecosystem exchange (NEE) during growing season in both ecosystems except for the degraded grassland in a dry year of 2004. Normal difference vegetation index (NDVI) was found to be most significantly correlated with seasonal patterns of NEE at maize cropland whereas controlling factors varied from year to year at the degraded grassland. Annual peak normal difference vegetation index ($NDVI_{max}$) was significantly correlated with annual net ecosystem exchange (NEE) and gross primary productivity (GPP) in both sites, indicating the importance of canopy development on vegetation photosynthesis as well as ecosystem respiration. Growing season precipitation was more responsible for annual variation of NEE rather than annual total precipitation. Scarce precipitation and long intervals between effective rain events has induced frequent droughts in this area, which could lead to a considerable change in carbon balance of the two ecosystems. The two ecosystems are sensitive to the timing and duration of drought and response in distinct ways.

ПРОЦЕССЫ РАЗВИТИЯ И РЕЛАКСАЦИИ АЭРОЗОЛЬНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ СТРАТОСФЕРЫ ПОСЛЕ СЕРИИ ВЗРЫВНЫХ ИЗВЕРЖЕНИЙ ВУЛКАНОВ В 2006–2012 гг. ПО ДАННЫМ ЛИДАРНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ В ТОМСКЕ

А.П. Макеев, В.Д. Бурлаков, С.И. Долгий, А.В. Невзоров

Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, Томск, Россия
map@iao.ru, burlakov@iao.ru, dolgii@iao.ru, nevzorov@iao.ru

PROCESSES OF DEVELOPMENT AND RELAXATION OF AEROSOL POLLUTION OF THE STRATOSPHERE AFTER A SERIES OF EXPLOSIVE VOLCANIC ERUPTIONS IN 2006–2012 ACCORDING TO DATA OF LIDAR MEASUREMENTS IN TOMSK

A.P. Makeev, V.D. Burlakov, S.I. Dolgii, A.V. Nevzorov

V.E. Zuev Institute of Atmospheric Optics SB RAS, Tomsk, Russia

Оптические и микроструктурные характеристики стратосферного аэрозоля (СА) в значительной степени влияют на радиационные, динамические, химические процессы в атмосфере Земли. Особенно ярко эффекты влияния СА проявляются после взрывных вулканических извержений, когда серосодержащие продукты выбрасываются непосредственно в стратосферу и образуют там в ряде фотохимических реакций сернокислотный аэрозоль, по своей массе в десятки раз превышающий массу фонового аэрозоля. При анализе и прогнозировании различных стратосферных изменений необходимо определять и выделять периоды повышенного содержания СА, определять и прогнозировать долговременные тренды изменений характеристик СА.

The optical and microstructure characteristics of stratospheric aerosol (SA) influence considerably the radiation, dynamical, and chemical processes in the Earth’s atmosphere. The SA effects are most apparent after explosive volcanic eruptions, when sulfur-containing products are emitted directly to the stratosphere and participate in a series of photochemical reactions to form sulfuric acid aerosol, exceeding the background aerosol by several orders of magnitude in mass. The stratospheric changes should be analyzed by determining and identifying the periods of elevated SA content, and by evaluating and predicting the long-term trends of SA characteristics.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДОЛГОВРЕМЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ХАРАКТЕРИСТИК ЛЕТНЕГО ВОСТОЧНО-АЗИАТСКОГО МУССОНА ПО ДАННЫМ ERA-40 И NCEP/NCAR REANALYSIS

[1]О.Ю. Марченко, [2]В.И. Мордвинов, [2]О.С. Кочеткова, [3]П.Н. Антохин

[1]Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН, Иркутск, Россия
[2]Институт солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск, Россия
[3]Институт оптики атмосферы и океана им. В.Е. Зуева СО РАН, Томск, Россия
olgayumarchenko@gmail.com, v_mordv@iszf.irk.ru, apn@iao.ru

RESEARCH INTO LONG-TIME VARIATIONS OF THE EAST ASIAN SUMMER MONSOON CHARACTERISTICS FROM ERA-40 AND NCEP/NCAR REANALYSIS DATA

[1]O.Yu. Marchenko, [2]V.I. Mordvinov, [2]O.S. Kochetkova, [3]P.N. Antokhin

[1]L.A. Melentyev Energy Systems Institute SB RAS, Irkutsk, Russia
[2]Institute of Solar-Terrestrial Physics SB RAS, Irkutsk, Russia
[3]Institute of Atmospheric Optics SB RAS, Tomsk, Russia

Одной из ключевых особенностей летнего муссона Восточной Азии (МВА) является граница распространения влаги вглубь Азиатского континента, тесно связанная с интенсивностью переноса МВА. В работе исследуется динамика этой особенности на основании данных двух наиболее продолжительных архивов атмосферных реанализов ECMWF 40 Year Reanalysis (ERA-40 1958–2002) и NCEP/NCAR Reanalysis I (с 1948 по настоящее время). Поскольку МВА распространяется преимущественно вдоль восточной границы Азии (параллельно меридианам), в качестве характеристик его переноса использовались пространственно-временные срезы меридиональной компоненты поля скорости, на основании которых исследовалась динамика северной и западной границ распространения МВА, а также его интенсивность. Расчеты были выполнены для середины летнего сезона (июль) – периода максимального развития исследуемых процессов. Показано, что граница распространения МВА подвержена существенным межгодовым и квазидекадным изменениям. Распространение муссона вглубь континента тесно связано с интенсивностью переноса. Интенсивность переноса влаги постепенно ослабевает от области максимума к границам.

Характеристики муссона испытывают согласованные долговременные изменения. Существенное ослабление интенсивности МВА с середины 70-х гг. сопровождается трендовыми изменениями в положении границ распространения муссона: область распространения муссона смещается к юго-востоку. В целом данные двух реанализов показывают неплохое согласие за исключением промежутка времени до начала 70-х гг.

The boundary of moisture expansion deep into the Asian continent closely related to the East Asian summer monsoon (EASM) intensity is one of the key features of the EASM. We investigate this feature dynamics, using the ECMWF 40 Year Reanalysis (ERA-40 1958–2002) и NCEP/NCAR Reanalysis I (1948-present) data. Since EASM extends mainly along the eastern border of Asia (along meridians) the space-time profiles of the meridional component of the velocity field are used as characteristic of its extension. These profiles allowed us to investigate the dynamics of the northern and western borders of the EASM extension and its intensity. Calculations were performed for the July (period of maximum development of the EASM). We revealed that border of the EASM extension has strong inter-annual and quasi-decadal changes. The EAM expansion deep into the Asian continent is closely related to the intensity of meridional velocity. The intensity of moisture transport gradually decreases from the maximum EASM to the its borders.

Characteristics of the EASM have agreed long-term changes. A significant decrease in the intensity EAM from the mid 70-th years is accompanied by trend changes in the position of EASM boundaries: area of the EASM extension moves southeast. In general, the ERA-40 and NCEP/NCAR Reanalysis I data were well matched to each other except for an interval of time before the start of the 70's.

ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕКТРА ОБРАТНОГО РАССЕЯНИЯ ИНТЕНСИВНОГО ФЕМТОСЕКУНДНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ВОДНЫМ АЭРОЗОЛЕМ

А.А. Мурзанев, Ю.А. Мальков, А.Н. Степанов

Институт прикладной физики РАН, Нижний Новгород, Россия
murzanev@ufp.appl.sci-nnov.ru

INVESTIGATION OF BACKSCATTERED SPECTRA OF INTENSE FEMTOSECOND LASER RADIATION FROM WATER AEROSOL

A.A. Murzanev, Yu.A. Malkov, A.N. Stepanov

Fedorov Institute of Applied Geophysics RAS, Moscow, Russia

Значительный прогресс в развитии мощных фемтосекундных лазерных систем за последние два десятилетия открывает широкие возможности в атмосферных исследованиях. Одним из интересных и перспективных направлений исследований является взаимодействие интенсивного фемтосекундного лазерного излучения с водным аэрозолем в ионизационном режиме. В экспериментах использовался титан-сапфировый лазерный комплекс с возможностью генерации импульсов длительностью 70 фс с энергией до 10 мДж на длине волны 795 нм, частота следования импульсов 10 Гц. Исследовалось взаимодействие лазерного излучения со струей водного аэрозоля, причем пиковая интенсивность достигала 8 ТВт/см^2. При помощи спектрометра (Solar S-150) измерялся спектр излучения, рассеянного назад под углом 20° к направлению падения. Полученные спектры, в отличие от спектра падающего излучения, характеризуются наличием «коротковолнового плеча». Его появление обусловлено взаимодействием падающего излучения с плазменными очагами в каплях аэрозоля.

Latest progress in generation of intense femtosecond laser pulses leads to the new ways of atmospherics studies. Interaction of intense femtosecond laser radiation with atmospheric aerosol under condition of water microdroplets ionization is one of the interesting problems in this direction. In our experiments we use Ti:Sapphire laser system with pulse energy up to 10 mJ and 70-fs FWHM duration at 795 nm central wavelength with 10 Hz repetition rate. We have studied interaction of the laser radiation with aerosol jet. Peak intensity at the position of aerosol jet reached 8 TW/cm^2 for maximum pulse energy. Backscattered spectra (20 degrees from the backward direction) were measured by a spectrometer (Solar S-150). The characteristic feature of the spectra obtained is the appearance of short wavelength “shoulder”. This effect is due to plasma formation inside the water droplets.

ПРЕЦИЗИОННЫЙ МОДУЛЯТОР ЧАСТОТЫ ИЗЛУЧЕНИЯ ОПТИКО-АКУСТИЧЕСКОГО СПЕКТРОМЕТРА

К.Ю. Осипов, В.А. Капитанов

Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, Томск, Россия
osipov@iao.ru

LASER RADIATION PRECISION CHOPPER FOR OPTOACOUSTIC SPECTROMETER

K.Yu. Osipov, V.A. Kapitanov

V.E. Zuev Institute of Atmospheric Optics SB RAS, Tomsk, Russia

В работе предложена схема и проводится разработка прецизионного зеркального модулятора частоты лазерного излучения для оптико-акустического спектрометра с диодным лазером. В оптико-акустических спектрометрах используется модулятор частоты лазерного излучения, который имеет ряд недостатков, таких как сложность перестройки и нестабильность частоты модуляции. Изменение частоты модуляции на несколько герц является критичным при прецизионном измерении, поскольку нестабильность частоты приводит к появлению дополнительного источника шумов. Для реализации предлагаемого подхода проведен выбор оптимальной частоты импульсного воздействия и конструкции оптико-акустической кольцевой резонансной ячейки. Используя зеркальный секторный диск вместо обычного и 100 % поворотное зеркало, можно осветить обе ячейки оптико-акустического детектора (ОАД) посредством модулированного излучения, строго противоположного по фазе, и получить дополнительное удвоение сигнала на резонансной частоте, что означает удвоение чувствительности ОАД. Разрабатываемый модулятор и система стабилизации частоты вращения поддерживают долговременную стабильность частоты импульсной модуляции на уровне 0.012 %, что позволяет более чем на порядок увеличить отношение сигнал/шум ОАД.

The article introduces the scheme of precision mirrored chopper of laser radiation for Optoacoustic spectrometer with diode laser; its development is carried out. The Optoacoustic spectrometers contain frequency modulator of laser radiation which has a number of disadvantages, such as tuning complexity and chopping frequency instability. The change of chopping frequency by several Hertz is critical at precision measurement as frequency instability results in occurrence of additional noise source. In order to implement the proposed approach the optimal frequency of laser pulsing impact and construction of optical resonant ring cell have been selected. The use of a mirror sector disk instead of the ordinary one and 100 % rotating mirror allows us to lighten both cells of optoacoustic detector by opposite in phase modulated radiation and obtain additional signal doubling on resonance frequency. It means the doubling of optoacoustic detector sensitivity. The developed chopper and its stabilization system of rotation frequency support a long-term stability of modulation frequency within the limits of 0.012 % that allows the increase of signal-to-noise ratio of optoacoustic detector in more than 10 times.

СУТОЧНАЯ ДИНАМИКА ВЕРТИКАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В ПОГРАНИЧНОМ СЛОЕ АТМОСФЕРЫ

П.Н. Антохин, В.Г. Аршинова, М.Ю. Аршинов, Б.Д. Белан, С.Б. Белан, Д.К. Давыдов, А.В. Козлов, О.А. Краснов, О.В. Праслова, Т.М. Рассказчикова, Д.Е. Савкин, Г.Н. Толмачев, А.В. Фофонов

Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, Томск, Россия
pov@iao.ru

DAILY BEHAVIOR THE VERTICAL DISTRIBUTION OF GREENHOUSE GASES IN THE ATMOSPHERIC BOUNDARY LAYER

P.N. Antokhin, V.G. Arshinova, I.Yu. Arshinov, B.D. Belan, S.B. Belan, D.K. Davydov, A.V. Kozlov, O.A. Krasnov, O.V. Praslova, T.M. Rasskazchikova, D.E. Savkin, G.N. Tolmachev, A.V. Fofonov

V.E. Zuev Institute of Atmospheric Optics SB RAS, Tomsk, Russia

В работе приведены результаты суточного самолетного зондирования атмосферы, выполненного на самолете АН-2 в фоновом районе Томской области, над измерительной мачтой, входящей в состав проекта «Башня». Построены вертикальные профили распределения концентрации углекислого газа и озона. В ряде экспериментальных данных было выявлено явное фотохимическое образование озона в пограничном слое. В пограничном слое атмосферы наблюдается заметный суточный ход концентрации озона, который определяется его образованием в период активной фотохимической генерации.

The paper presents the results of the daily sounding of the atmosphere made aircraft in the background area of the Tomsk region, above the measuring mast which is part of the “Tower”, on the AN-2 aircraft. The vertical profiles of division ozone and carbon dioxide is pottered. A experimental findings revealed distinct photochemical ozone in the boundary layer. In the atmospheric boundary layer there is a marked diurnal variation of ozone, which is determined by the formation of a period of active photochemical generation.

ВЛИЯНИЕ КВАЗИДВУХЛЕТНЕГО КОЛЕБАНИЯ И СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ НА МЕЖГОДОВУЮ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ДАТ ВЕСЕННЕЙ ПЕРЕСТРОЙКИ СТРАТОСФЕРНОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ

Е.В. Ракушина, А.Ю. Канухина

Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург, Россия
zhenya_rakushina@mail.ru

INFLUENCE OF THE QUASI-BIENNIAL OSCILLATION AND SOLAR ACTIVITY ON INTERANNUAL VARIABILITY OF THE SPRING-TIME TRANSITION OF STRATOSPHERE CIRCULATION

E.V. Rakushina, A.Yu. Kanukhina

Russian State Hydrometeorological University, Saint-Petersburg, Russia

Весенняя перестройка стратосферной циркуляции, или разрушение полярного вихря, – это изменение направления зонального потока с восточного на западное, которое наблюдается на уровне 10 гПа в первой половине апреля. Это явление происходит за счет сезонного изменения зенитного угла Солнца, но также зависит от воздействия планетарных волн на средний поток. В данной работе исследовано влияние солнечной активности на изменчивость сроков весенней перестройки стратосферной циркуляции. Для обнаружения влияния данные о сроках и солнечной активности были сгруппированы согласно фазам квазидвухлетних колебаний. В результате была выявлена зависимость дат весенней перестройки стратосферной циркуляции от солнечной активности, причем при разделении перестройки по срокам на раннюю и позднюю наибольшее воздействие солнечного сигнала обнаружено при поздней перестройке. Также было показано, что при высокой солнечной активности связь между датами весенней перестройки и солнечной активностью сильнее, чем при низкой.

The springtime transition of the zonal mean flow in the strantosphere or springtime polar vortex breakup is the change in the direction of zonal flow from the eastward to westward, which is observed at the 10 hPa level in the first half of April. This phenomenon occurs due to seasonal changes of the solar zenith angle, however, it also depends on planetary waves impact on the mean flow. In this paper the influence of solar activity on variability of springtime transition dates of stratospheric circulation is investigated. To detect the influence, the springtime transition and solar activity datasets were grouped according to the phases of the Quasi-Biennial Oscillation (QBO). It was obtained that there is a dependence of spring transition dates on solar activity. And in case of dividing data on early and later spring transition the more influence of solar signal is revealed at late spring transition. It was also shown that under high solar activity conditions, the relation between spring transition dates and solar activity is stronger, than at low one.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДОЛГОВРЕМЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ ВНЕЗАПНЫХ СТРАТОСФЕРНЫХ ПОТЕПЛЕНИЙ В СЕВЕРНОМ ПОЛУШАРИИ ЗА ПЕРИОД 1975–2013 гг.

М.А. Руднева, О.С. Кочеткова, В.И. Мордвинов

Институт солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск, Россия
rudneva@mail.iszf.irk.ru

INVESTIGATION OF LONG-TERM PARAMETERS OF SUDDEN STRATOSPHERIC WARMING IN THE NORTHERN HEMISPHERE FOR THE PERIOD 1975 TO 2013

M.A. Rudneva, O.S. Kochetkova, V.I. Mordvinov

Institute of Solar-Terrestrial Physics SB RAS, Irkutsk, Russia

В ряде работ приводятся свидетельства влияния динамических процессов в стратосфере на общую циркуляцию атмосферы в тропосфере. В связи с этим исследования тропосферно-стратосферных взаимодействий приобретают не только теоретический интерес, но и практическую значимость. Основной особенностью динамики зимней стратосферы являются внезапные стратосферные потепления (ВСП). В зависимости от интенсивности, продолжительности и времени возникновения ВСП могут оказывать различное влияние на тропосферные процессы. Большой интерес представляют изменения этих характеристик на длительных интервалах времени, сопоставимых с масштабами времени изменения основных климатических характеристик. В работе рассмотрены стратосферные потепления в Северном полушарии за период с 1975 по 2013 г. Определены основные характеристики каждого потепления – максимальные значения температуры и геопотенциала, продолжительность, локализация (сектор полушария, в котором развивалось потепление). Особое внимание уделялось начальной стадии развития потеплений, тесно связанной с механизмом накачки возмущений.

A number of papers providing evidence of the dynamic processes influence in the stratosphere on the general circulation of the atmosphere in the troposphere. Investigation troposphere-stratosphere interactions acquire not only of theoretical interest, but also practical significance in this connection. The main features of the dynamics of the winter stratosphere are sudden stratospheric warming (SSW). Depending on the intensity, duration and occurrence time SSW can have different effects on tropospheric processes. Of great interest are changes in these characteristics over long periods of time comparable to the time scale of changes in the main climatic characteristics. The paper discusses the stratospheric warming in the Northern Hemisphere for the period from 1975 to 2013. Basic characteristics of each of warming have been identified - the maximum temperature and geopotential, duration, location (sector hemisphere, which develops warming). Special attention was paid to the initial stage of the warming that is closely related to the mechanism of pumping disturbances.

НЕЛИНЕЙНОЕ НАСЫЩЕНИЕ ПЛАНЕТАРНЫХ ВОЛН В ЗИМНЕЙ СТРАТОСФЕРЕ

Е.Н. Савенкова, А.И. Погорельцев

Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург, Россия
savenkova.en@mail.ru

THE NONLINEAR SATURATION OF PLANETARY WAVES IN THE WINTER STRATOSPHERE

E.N. Savenkova, A.I. Pogoreltsev

Russian State Hydrometeorological University, Saint-Petersburg, Russia

Анализ данных UK Met Office реанализа показал, что в течение зимних месяцев в бореальной стратосфере существует сильная внутрисезонная и межгодовая изменчивость амплитуд стационарных планетарных волн (СПВ). В данной работе с помощью численной модели общей циркуляции атмосферы исследован отклик стратосферы на усиление амплитуды СПВ с зональным волновым числом 1 (СПВ1) на нижней границе. Полученные результаты показывают, что нелинейное взаимодействие волны со средним зональным потоком приводит к насыщению СПВ1 в стратосфере. Увеличение амплитуды СПВ1 в тропосфере приводит к ослаблению среднего зонального потока в нижней стратосфере на средних и высоких широтах, что ухудшает условия распространения этой волны в стратосферу. В результате амплитуда СПВ1 в верхней стратосфере и мезосфере становится даже меньше, чем в случае малых амплитуд на нижней границе. Численные эксперименты показали, что указанное нелинейное насыщение СПВ1 в стратосфере наступает раньше, т. е. при меньшей амплитуде волны в тропосфере, в случае восточной фазы квазидвухлетнего колебания.

The analysis of the UK Met Office data shows a strong interannual and intra-seasonal variability of stationary planetary wave (SPW) amplitudes during winter months in the boreal stratosphere. Using a numerical model of the general circulation, the stratospheric response to an increase of the amplitude of stationary planetary wave with zonal wave number 1 (SPW1) at the lower boundary is investigated. The results obtained show that nonlinear wave-mean flow interaction leads to the saturation of the SPW1 in the stratosphere. Further increase of the SPW1 forcing in the troposphere leads to a substantial change of the mean flow in the lower stratosphere at middle and high latitudes that restricts the vertical propagation of this wave into the stratosphere. In result the SPW1 amplitude in the upper stratosphere and mesosphere becomes even smaller in comparison with the case of a weak forcing. Numerical simulation showed, that the nonlinear saturation appears earlier, i.e., under smaller SPW1 amplitude, during the easterly QBO conditions.

РЕЗУЛЬТАТЫ МНОГОЛЕТНЕГО МОНИТОРИНГА ПРИЗЕМНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ОЗОНА В РАЙОНЕ ТОМСКА

М.Ю. Аршинов, Б.Д. Белан, Д.К. Давыдов, Д.Е. Савкин, Т.К. Скляднева,

Г.Н. Толмачев, А.В. Фофонов

Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, Томск, Россия
densavkin88@rambler.ru

THE RESULTS OF LONG-TERM MONITORING OF SURFACE OZONE CONCENTRATION IN THE THE TOMSK CITY

M.Yu. Arshinov, B.D. Belan, D.K. Davydov, A.V. Fofonov, D.E. Savkin, T.K. Sklyadneva, G.N. Tolmachev

V.E. Zuev Institute of Atmospheric Optics SB RAS, Tomsk, Russia

В работе приводятся результаты мониторинга озона в приземном слое воздуха в районе Томска. Обобщены данные по суточному, годовому и многолетнему ходу приземной концентрации озона. Показано, что в регионе регулярно превышаются гигиенические нормы как для среднесуточных, так и максимальных разовых предельно допустимых концентраций.

На основе 3-летних наблюдений в приземном слое воздуха Томской области рассмотрены особенности годового и суточного хода приземной концентрации озона (ПКО) на четырех постах, находящихся на небольшом удалении друг от друга (до 60 км) и в условиях разного уровня антропогенного загрязнения атмосферы (город, пригород, фоновый, лесной районы). Выявлены мезомасштабные особенности в динамике концентрации озона.

Работа выполнена при поддержке Программы Президиума РАН № 4, Программы ОНЗ РАН № 5, междисциплинарных интеграционных проектов СО РАН № 35, 70 и 131, грантов РФФИ № 11-05-00470, 11-05-00516, 11-05-93116 и 11-05-93118, госконтрактов Минобрнауки № 11.519.11.5009, 11.518.11.7045 и соглашения № 8325.

This paper presents the monitoring results of ozone in the lower atmosphere near the city Tomsk. Also conclude data of the daily, year and multi-year motion of ozone concentrations in ground-level. It is shows that, in the region regularly exceed health standards, both for the daily mean and maximum single exposure limits.

Also, based on 3-year observations in the lower atmosphere at the Tomsk region, considered the annual and diurnal motion of the surface ozone concentration (FEC) from 4 posts, in a short distance from each other (less then 60 km) with different levels of anthropogenic pollution (city, suburb, background, forest areas). Revealed mesoscale features in its dynamics.

The work was supported by the Presidium of the Russian Academy of Sciences as part of its program N 4, Program of the Department of Earth Sciences N 5, Interdisciplinary Integration Projects SB RAS N 35, 70, and 131, RFBR grants N 11-05-00470, 11-05-00516, 11-05-93116, and 11-05-93118, Contracts of the Ministry of Education and Science N 11.519.11.5009, 11.518.11.7045, and agreement N 8325.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ ТОМСКА

Ю.Н. Сахарова

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия
saxar_18@mail.ru

METEOROLOGICAL SERVICE OF THERMAL POWER ENGINEERING OF TOMSK

Y.N. Sakharova

National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia

Такие энергетические системы, как электрическая и тепловая, нефте- и газоснабжение, угольная и система ядерной энергетики, составляют топливно-энергетический комплекс. Опасными явлениями погоды для теплоэнергетики являются: гроза любой активности, скорость ветра 15 м/с и более, понижение температуры воздуха до –25 °C, резкие изменения температуры воздуха (10 °C в сутки и более), продолжительные морозы (–30 °C и ниже) и продолжительная жара (30 ºC и выше), метели, гололед любой интенсивности, глубокое промерзание почвы.

В работе рассмотрены метеорологическое обслуживание теплоэнергетики Томска и влияние опасных метеорологических явлений на нее. Дана также характеристика некоторых опасных явлений.

Energy determines the energy systems such as electrical and thermal energy, oil and gas, coal and nuclear energy system. Hazardous weather phenomena for power systems are: any storm activity, the wind speed of 15 m/s or more, lowering the temperature to –25 °C, rapid changes in air temperature (10 °C per day or more), prolonged cold (–30 °C and below) and prolonged fever (30 ºC and above), blizzards, ice any intensity, deep freezing of the soil.

In this paper we considered meteorological services and the impact of the dangerous meteorological phenomena on the thermal power engineering of Tomsk. Characteristics of some hazards are also presented.

ПРОЯВЛЕНИЕ ТЕХНОГЕННОЙ АКТИВНОСТИ В ВАРИАЦИЯХ ПАРАМЕТРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

А.В. Соина, Е.М. Занимонский, А.В. Пазнухов, Ю.М. Ямпольский

Радиоастрономический институт НАН Украины, Харьков, Украина
aditu@rian.kharkov.ua

ANTHROPOGENIC ACTIVITY MANIFESTATION IN VARIATIONS OF ENVIRONMENT PARAMETERS

A.V. Soina, E.M. Zanimonsky, A.V. Paznukhov, Yu.M. Yampolsky

Institute of Radio Astronomy of NAS of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

В связи с возрастающим воздействием цивилизации на Землю все большую актуальность приобретают проблемы природоохранного характера. На рубеже XXI столетия было обнаружено, что временное поведение многих характеристик окружающей среды подвержено недельному циклу. Такое явление было зарегистрировано в различных регионах земного шара, что позволило говорить о его глобальном характере. Проводятся обзор, анализ и систематизация проявления недельных циклов поведения различных параметров окружающей среды. В дополнение к этим исследованиям авторами был осуществлен оригинальный поиск семидневных вариаций интенсивности мировой грозовой активности. Были использованы данные регулярных наблюдений СНЧ-шумов в глобальном резонаторе Земля–ионосфера за 2007–2012 гг., полученные на Украинской антарктической станции «Академик Вернадский» и на низкочастотной обсерватории Радиоастрономического института НАН Украины в окрестности Харькова. В результате статистической и спектральной обработки массива данных были обнаружены недельные вариации мощности СНЧ-шумов, которые можно трактовать как последствия техногенной деятельности.

Due to increasing civilization impact on Earth, the nature-conservative measures have become more urgent. At the turn of XXI century, the time behaviors of many environment characteristics were found to undergo the week cycle. This phenomenon has been observed in various regions of the world that allowed us to consider it as a global-type phenomenon. We present the review, analysis and systematization of week cycle manifestations in behaviors of various environment parameters. In addition to these studies, the authors carried out the special search for seven-day variations in the intensity of the world thunderstorm activity. We used the data from regular observations of ELF noise in the global Earth–ionosphere resonator for 2007–2012. The data were obtained from the Ukrainian Antarctic station “Academician Vernadsky” and from the low frequency observatory of the Institute of Radio Astronomy of NAS of Ukraine. After the statistical and spectral data processing, VLF noise weekly variations were found, which can be interpreted as anthropogenic activity effects.

ВСПЛЕСКИ НЕЙТРОНОВ НА УРОВНЕ МОРЯ ВО ВРЕМЯ МОЛНИЕВЫХ РАЗРЯДОВ

А.А. Торопов, В.И. Козлов, В.А. Муллаяров, С.А. Стародубцев

Институт космофизических исследований и аэрономии им. Ю.Г. Шафера СО РАН, Якутск, Россия
toropov@ikfia.ysn.ru

NEUTRON BURSTS ASSOCIATED WITH ATMOSPHERIC LIGTNING DISCHARGE AT SEA LEVEL

A.A. Toropov, V.I. Kozlov, V.A. Mullayarov, S.A. Starodubtsev

Yu.G. Shafer Institute of Cosmophysical Research and Aeronomy SB RAS, Yakutsk, Russia

Рассмотрены экспериментальные результаты регистрации нейтронной компоненты и напряженности электрического поля во время ближних гроз 2009–2012 гг.

Зарегистрированы кратковременные всплески потока нейтронов во время ближних (5–7 км) молниевых разрядов на уровне моря (105 м). Всплески наблюдались во время значительного повышения поля до –16 кВ/м, которое скачком менялось до +18 кВ/м в момент молниевого разряда. Увеличение потока нейтронов достигает 20 % и выше от среднего уровня для данных минутного разрешения.

Обсуждаются возможность генерации нейтронов в точке удара (приземной части канала) молнии и возможные факторы, влияющие на регистрацию нейтронов от молнии в точке детектирования.

We have considered the experimental results of observation of the neutron component at sea level (105 m) and the electric field during the nearest thunderstorms in 2009–2012.

The short neutron flux bursts were registered during the short-distance (5–7 km) lightning discharges. The bursts were observed during a significant change in the electric field (down to –16 kV/m and more), which abruptly changed up to +18 kV/m at the time of lightning discharges. The increase in the neutron flux reached 20 % of the average level for the data of one minute resolution.

We discuss the possibility of generation of neutrons in the lower part (the point of impact into the ground) lightning discharge.

ПОВЕДЕНИЕ АТМОСФЕРНОЙ РАДИОАКТИВНОСТИ И АТМОСФЕРНО-ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ВО ВРЕМЯ ЗАТЯЖНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

[1]<u>М.С. Черепнев</u>, [1]А.В. Вуколов, [2]И.И. Ипполитов, [2]М.В. Кабанов, [2]П.М. Нагорский, [3]Ю.А. Пхагалов, [2]С.В. Смирнов, [1]В.С. Яковлева

[1]Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия
vsyakovleva@tpu.ru
[2]Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, Томск, Россия
[3]Институт оптики атмосферы СО РАН, Томск, Россия

BEHAVIOUR OF ATMOSPHERIC RADIOACTIVITY AND ATMOSPHERIC-ELECTRIC AND METEOROLOGICAL PARAMETERS DURING LONG WILD FOREST FIRES

[1]<u>M.S. Cherepnev</u>, [1]A.V. Vukolov, [2]I.I. Ippolitov, [2]M.V. Kabanov, [2]P.M. Nagorskiy, [3]Y.A. Phagalov, [2]S.V. Smirnov, [1]V.S. Yakovleva

[1]National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia
[2]Institute of Monitoring of Climatic and Ecological Systems SB RAS, Tomsk, Russia
[3]Institute of Atmospheric Optics SB RAS, Tomsk, Russia

Произведен сравнительный анализ результатов мониторинга вариаций уровней ионизирующей радиации в приземной атмосфере на различных высотах на экспериментальной площадке Томской обсерваторий радиоактивности ионизирующих излучений (ТОРИИ) с метеорологическими и атмосферно-электрическими величинами, полученными с использованием разных методов и приборов в летний период на территории европейской части России и территории Сибири, во время продолжительной засухи, приведшей к появлению большого количества лесных и торфяных пожаров, сопровождавшихся сильнейшим задымлением атмосферы.

In the report is made a comparative analysis of the results of monitoring variations in the levels of ionizing radiation in the surface atmosphere at the experimental site of Tomsk Observatory of Radioactivity and Ionizing Radiation (TORIR) with meteorological and atmospheric electrical values obtained using various methods and instruments in the summer in the European part of Russia and Siberia during a prolonged period of drought that has led to the emergence of a large number of wild forest and peat fires, accompanied by heavy smoke of the atmosphere.

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛЬФА- И БЕТА-ПОЛЕЙ В ПРИЗЕМНОЙ АТМОСФЕРЕ

[1]<u>М.С. Черепнев</u>, [1]А.В. Вуколов, [2]И.И. Ипполитов, [2]М.С. Кабанов, [2]П.М. Нагорский, [2]С.В. Смирнов, [1]В.С. Яковлева

[1]Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия
maxcherepnev@tpu.ru
[2]Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, Томск, Россия

RESEARCH OF ALPHA- AND BETA-FIELDS IN THE SURFACE ATMOSPHERE

[1]<u>M.S. Cherepnev</u>, [1]A.V. Vukolov, [2]I.I. Ippolitov, [2]M.S.Kabanov, [2]P.M. Nagorskiy, [2]S.V. Smirnov, [1]V.S.Yakovleva

[1]National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia
[2]Institute of Monitoring of Climatic and Ecological Systems SB RAS, Tomsk, Russia

В докладе представлены результаты теоретических и экспериментальных исследований по изучению влияния различных метеорологических параметров атмосферы на характеристики полей α-, β-излучений в приземной атмосфере на различных высотах. Рассмотрены возможные схемы влияния турбулентной диффузии и скорости ветра на радиоактивные аэрозоли приземной атмосфере. Приведено обсуждение вариантов сочетанного проявления последствий.

В докладе приведено детальное обсуждение поведения α- и β-радиоактивных аэрозолей в приземной атмосфере в течение 2011–2013 гг. и влияющих факторов.

The report presents the results of theoretical and experimental researches by influence of various meteorological parameters of the atmosphere on the field characteristics of alpha, beta radiation in the surface atmosphere at differ-

ent altitudes. Discussed eventual schemes of the influence of the turbulent diffusion and the wind speed on radioactive aerosols at the surface atmosphere, shows a combined of the manifestation of the consequences.

The report contains a detailed discussion of the behavior of α-and β-radioactive aerosols in the surface atmosphere during 2011–2013 and influencing factors.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК АТМОСФЕРНОГО АЭРОЗОЛЯ И САЖИ ПО ДАННЫМ САМОЛЕТНОГО ЗОНДИРОВАНИЯ И СОЛНЕЧНОЙ ФОТОМЕТРИИ

Д.Г. Чернов, Т.В. Бедарева

Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, Томск, Россия
chernov@iao.ru

DETERMINATION OF CHARACTERISTICS OF ATMOSPHERIC AEROSOL AND BLACK CARBON FROM AIRBORN SENSING AND SOLAR PHOTOMETRY DATA

D.G. Chernov, T.V. Bedareva

V.E. Zuev Institute of Atmospheric Optics SB RAS, Tomsk, Russia

Важную роль в исследовании высотных профилей массовой концентрации сажи и субмикронного аэрозоля в тропосфере играет самолетное зондирование. С помощью самолетов-лабораторий АН-30 «Оптик-Э» (1999–2011 гг.) и ТУ-134 «Оптик» (с 2011 г.) над южным районом Сибири (Новосибирская обл.) проводятся регулярные, а над северо-восточным участком (55–62° N, 83–130° E) – эпизодические (2008, 2010 и 2012 гг.) измерения этих характеристик. В данной работе представлены интегральные (по толще атмосферы до 7 км) значения массовой концентрации сажи M_{BC} и оптической толщи аэрозоля на длине волны 0.53 мкм, рассчитанные по измеренным высотным профилям; анализируется их временная изменчивость. Проведено сопоставление M_{BC} с результатами восстановления массовой концентрации сажи в столбе атмосферы по данным фотометрических измерений.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (гранты № 11-05-93119-НЦНИЛ_а, 12-05-31007 мол_а) и программы ОНЗ РАН № 12.2.

Airborn sensing plays important role in the studying vertical profiles of mass concentration of black carbon and submicron aerosol in the troposphere. With the use of measurement instrumentations aboard an AN-30 Optic-E (1999–2011) and a TU-134 Optic (from 2011) aircrafts the regular (over the south of Novosibirsk region, Siberia) and episodic (over the north-eastern territory of Siberia (55–62° N, 83–130° E); 2008, 2010 and 2012) measurements of these characteristics are carried out. In the present work the integrated (over the thickness of the atmosphere up to 7 km) mass concentration of black carbon M_{BC} and the aerosol optical depth at a wavelength of 0.53 µm, calculated from the measured vertical profiles, are presented; their temporal variability is analyzed. A comparison between the M_{BC} values and the columnar black carbon mass concentration retrieved from the photometric measurements was performed.

This work was supported by the RFBR (grants N 11-05-93119-NTsNIL_a and 12-05-31007-mol_a), Programme N 12.2 of the Department of Earth Sciences, the Russian Academy of Sciences.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ АТМОСФЕРНОЙ ТУРБУЛЕНТНОСТИ В ШИРОКОМ ДИАПАЗОНЕ МАСШТАБОВ

П.Г. Ковадло, А.Ю. Шиховцев, О.С. Кочеткова

Институт солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск, Россия
Kovadlo2006@rambler.ru, artempochta2009@rambler.ru, olgak@iszf.irk.ru

INVESTIGATION OF ATMOSPHERIC TURBULENCE STRUCTURE IN WIDE RANGE OF SCALES

P.G. Kovadlo, A.Yu. Shikhovtsev, O.S. Kochetkova

Institute of Solar-Terrestrial Physics SB RAS, Irkutsk, Russia

В работе представлены результаты исследования связей между полями мелкомасштабной атмосферной турбулентности и синоптических неоднородностей температуры, полями скорости ветра и показателя преломления. В результате анализа данных наблюдений, полученных с помощью высотной метеорологической мачты (ВММ) Обнинска в слое 2–301 м за 2008 г., и данных акустической метеостанции (Большой солнечный вакуумный телескоп) обнаружены статистические закономерности поведения пульсаций скорости ветра и температуры и показателя преломления. Показано, что в широком диапазоне частот турбулентная энергия пульсаций не является постоянной величиной, а зависит от размера неоднородностей и энергетического состояния синоптических образований.

Ключевые слова: атмосферная турбулентность, пульсации скорости ветра и температуры воздуха.

The results of investigations of relations between small-scale atmospheric turbulence and synoptic inhomogeneities of temperature, wind speed and refraction index are shown. Statistical regularities of wind speed pulsations, temperature pulsations, refraction index pulsations are obtained by using data taken from high-altitude meteorological mast (Obninsk) at altitudes between 2 and 301 m during 2008 and data taken from acoustic weather-station (Large Solar Vacuum Telescope). It is shown that turbulent energy of pulsations over an extended range of frequencies is not constant but the energy depends on inhomogeneity scale and energy state of synoptic structures.

Key words: atmospheric turbulence, pulsations of wind speed and air temperature.

МОДЕЛЬ ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАДИАЦИОННОГО БАЛАНСА ПО ДАННЫМ СПЕКТРОРАДИОМЕТРА MODIS/TERRA-AQUA И РЕЗУЛЬТАТАМ MODTRAN5

М.А. Якунин, А.А. Лагутин

Алтайский государственный университет, Барнаул, Россия
m.yakunin89@gmail.com

A MODEL FOR RETRIEVING EARTH ENERGY BUDGET USING MODIS/TERRA-AQUA DATA AND MODTRAN5

M.A. Yakunin, A.A. Lagutin

Altai State University, Barnaul, Russia

В докладе обсуждается физико-математическая модель восстановления радиационного баланса Земли по данным спутниковых наблюдений и результатам MODTRAN5. В работе использовались получаемые в Алтайском госуниверситете в режиме реального времени «сырые» ряды данных MODIS/Terra-Aqua, а также восстановленные по ним параметры атмосферы и подстилающей поверхности. В докладе представлены первые результаты восстановления радиационного баланса на уровне подстилающей поверхности, полученные для ряда территорий Сибирского региона с использованием разрабатываемой модели.

A mathematical model for retrieving the Earth radiation budget using MODIS/Terra-Aqua spectroradiometer and MODTRAN5 code is discussed. The information base of this work was the real-time MODIS/Terra-Aqua data recieved at the Altai State University and atmosphere and surface properties retrieved from it. The first results of estimation of the surface radiation budget in several areas of Siberian region using developed model were shown.