

СЕКЦИЯ Е

Проблемы физики глазами школьников

ПРОЯВЛЕНИЯ КОСМИЧЕСКОЙ ПОГОДЫ В ИОНОСФЕРЕ ЗЕМЛИ

В.А. Иванова, И.П. Инкинжинова, И.Г. Брынько, И.Н. Поддельский

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

MANIFESTATIONS OF SPACE WEATHER IN THE EARTH'S IONOSPHERE

V.A. Ivanova, I.P. Inkinzhinova, I.G. Brynko, I.N. Poddelsky

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

Космическая погода – относительно молодая область науки, изучающая влияние солнечных явлений на Землю с характерными временами порядка суток и менее. Кратковременные вариации параметров верхней атмосферы Земли во многом определяются различными воздействиями космической погоды, например солнечных вспышек или магнитных бурь. В работе исследуются ионосферные проявления нескольких солнечных вспышек, а также воздействие магнитных бурь на критические частоты F2-области ионосферы и максимальные наблюдаемые частоты. Для анализа используются данные радиозондирования в коротковолновом диапазоне.

Space weather is a rather new branch of science, studying the influences of solar phenomena on Earth with typical times less than 24 hours. Short-term variations of Earth's atmosphere parameters are identified very often by the influences of different manifestations of space weather, for example, solar flares or geomagnetic storms. In this work manifestations of several solar flares on the ionosphere of Earth are studied. We investigate also the influence of geomagnetic storms to F2-region critical frequencies and maximum observed frequencies. For the analysis data of high frequency radiosounding are used.

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ ТУМАНОВ В ИРКУТСКЕ

И.Ю. Лобычева, Е.С. Лазарева

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

STUDY OF CONDITIONS FOR FOG FORMATION IN IRKUTSK

I.Yu. Lobycheva, Ye.S. Lazareva

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

Туманом называется помутнение приземного слоя воздуха из-за наличия в нем взвешенных капель воды, ледяных кристаллов или их смеси, при котором горизонтальная дальность видимости становится менее 1 км хотя бы в одном направлении.

В настоящее время оправдываемость существующих расчетных методов для прогноза данного явления очень низкая. В то же время туман относится к опасным явлениям погоды (за счет ухудшения видимости) и от точности предсказания данного явления зависит движение всех видов транспорта (в большей степени – авиации).

Задача данного исследования – оценить вероятность образования тумана при различных метеопараметрах.

Fog – it is the dimness of surface air because of the water drops in suspension, ice crystals or their mixture, whereby the visibility is less than 1 km even if one direction.

At present success rate of exist computational methods for forecast of this phenomenon is very poor. At the same time fog is the dangerous weather phenomenon because of the bad visibility and the movement of all kind of transport especially air traffic depends on the precision of success rate of this phenomenon.

The task of this investigation is to value the probability of fog formation with different meteorological parameters.

КАКОЕ ОНО, НАШЕ СОЛНЦЕ

¹Т.Э. Сенцова, ¹Е.П. Провада, ²С.С. Калашников

¹МОУ Средняя общеобразовательная школа № 1, пос. Куйтун, Россия

²Институт солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск, Россия
kalashnikov@iszf.irk.ru

WHAT IS OUR SUN LIKE

¹T.E. Sentsova, ¹E.P. Provada, ²S.S. Kalashnikov

¹Secondary School No. 1, Kuitun, Russia

²Institute of Solar-Terrestrial Physics SB RAS, Irkutsk, Russia

Выбор темы данной работы не случаен, ведь как известно, 2011 год объявлен Президентом Российской Федерации Годом космонавтики, в честь пятидесятилетнего юбилея первого полета человека в космос. Солнце – очень значимый объект для нас, землян. Ведь благодаря ему существует все живое, в том числе и мы. Главная цель данной работы – подробно изучить наше светило и поведать другим самое основное и интересное про Солнце.

Солнце освещает и согревает нашу планету. Без его энергии была бы невозможна жизнь на Земле. Оно необходимо не только человеку, но и флоре и фауне. Солнце – это регулятор жизни всего живого, всей нашей планеты!

The selection of this scientific work theme is not casual since 2011 are declared by President of the Russian Federation as the year of cosmonautics in the honor of fifty year anniversary from the first manned space flight. The Sun is very significant object for us. The Life (including us) exists owing the Sun. Therefore theme «The Sun» is very actual. The main aims of this work are to detailed study of «Our Principal Heavenly body» and to tell about the most important and interesting facts about the Sun. The Sun illuminates and heats up our planet. The Sun - main energy source, which feeds the proceeding on the Earth processes. The Sun is regulator of Life on the Earth. Without it to us in no way!

ПЯТЬ САМЫХ КРУПНЫХ ТЕЛЕСКОПОВ МИРА

¹А. Асадов, ¹Е.П. Провада, ²С.С. Калашников

¹МОУ Средняя общеобразовательная школа № 1, пос. Куйтун, Россия

²Институт солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск, Россия
kalashnikov@iszf.irk.ru

FIVE LARGEST TELESCOPES OF THE WORLD

¹A. Asadov, ¹E.P. Provada, ²S.S. Kalashnikov

¹Secondary School No. 1, Kuitun, Russia

²Institute of Solar-Terrestrial Physics SB RAS, Irkutsk, Russia

В работе рассмотрены пять самых крупнейших телескопов мира. Информация о телескопах представлена так: инструменты рассматриваются с учетом их размера, от большего к меньшему. В работе дано описание телескопов, их расположение и местонахождение, название, строение, предназначение.

Также представлены фотографии каждого инструмента.

The paper discusses the 5 most of the world's largest telescopes. Information about telescopes is presented in such a way that telescopes considered from the largest to less than great. This paper gives a description of the telescopes, their location, name, internal structure, the purpose of the telescope. Also includes photographs of each instrument.

СИБИРСКИЙ СОЛНЕЧНЫЙ РАДИОТЕЛЕСКОП

¹Р.Ф. Ишмухаметов, ¹Е.П. Провада, ²С.С. Калашников

¹МОУ Средняя общеобразовательная школа № 1, пос. Куйтун, Россия

²Институт солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск, Россия
kalashnikov@iszf.irk.ru

SIBERIAN SOLAR RADIO TELESCOPE

¹R.F. Ishmukhametov, ¹E.P. Provada, ²S.S. Kalashnikov

¹Secondary School No. 1, Kuitun, Russia

²Institute of Solar-Terrestrial Physics SB RAS, Irkutsk, Russia

Влияние процессов солнечной активности на геофизические явления общеизвестно. Порожденные выходом глубинных магнитных полей, они разворачиваются в солнечной короне. Радионаблюдения позволяют

изучать корону на фоне солнечного диска и существенно дополняют измерения в жестком и мягком рентгеновском излучении. ССРТ – специализированный солнечный радиотелескоп, предназначенный для изучения солнечной активности в микроволновом диапазоне (5.7 ГГц), где процессы, происходящие в солнечной короне, доступны наблюдениям по всему солнечному диску.

Сибирский солнечный радиотелескоп (ССРТ) – один из крупнейших астрономических инструментов. Он расположен в покрытой лесом живописной долине, разделяющей два горных хребта Восточных Саян, на расстоянии 220 км от Иркутска.

Influence of solar activity in geophysical phenomena is well known. Output generated by the underlying magnetic fields, they were unfolding in the solar corona. Radio observations allow us to study the crown on the background of the solar disk and substantially complement the measurement of hard and soft X-rays. SSRT specialized solar telescope designed to study solar activity in the microwave band (5.7 GHz), where the processes in the solar corona can be observed across the solar disk. Siberian Solar Radio SSRT one of the largest astronomical instruments. It is located in the forested scenic valley that separates the two mountain ranges of Eastern Sayan, a distance of 220 km from Irkutsk.

ПЯТЬ САМЫХ КРАСИВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ СОЛНЦА

¹М.С. Немчинова, ¹Е.П. Провада, ²С.С. Калашников

¹МОУ Средняя общеобразовательная школа № 1, пос. Куйтун, Россия

²Институт солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск, Россия
kalashnikov@iszf.irk.ru

FIVE MOST BEAUTIFUL IMAGES OF THE SUN

¹M.S. Nemchinova, ¹E.P. Provada, ²S.S. Kalashnikov

¹Secondary School No. 1, Kuitun, Russia

²Institute of Solar-Terrestrial Physics SB RAS, Irkutsk, Russia

В честь юбилейного Года космонавтики нами собраны в красочный фотоальбом самые красивые, на наш взгляд, изображения Солнца. При составлении этого альбома учитывалась не только красота снимка, но и уникальность события, анализировались условия съемки и происходящие физические процессы.

In the honor of the anniversary year of cosmonautics we gathered the most beautiful images of the sun into the colorful photo album, in our view. With the composition of this album was considered not only the beauty of photograph, but also the uniqueness of event, the conditions for survey and the proceeding physical processes were analyzed.

КОСМИЧЕСКИЙ МУСОР

¹Ю. Подолевская, ¹Е.П. Провада, ²С.С. Калашников

¹МОУ Средняя общеобразовательная школа № 1, пос. Куйтун, Россия

²Институт солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск, Россия
kalashnikov@iszf.irk.ru

SPACE DEBRIS

¹Yu. Podolevskaya, ¹E.P. Provada, ²S.S. Kalashnikov

¹Secondary School No. 1, Kuitun, Russia

²Institute of Solar-Terrestrial Physics SB RAS, Irkutsk, Russia

В работе представлен обзор проблем, связанных с загрязнением околоземного пространства. Дано понятие «космический мусор», очерчены проблемы пути их решения. От успешного решения этой проблемы зависит возможность дальнейшего развития деятельности человечества в космосе. Определение предельно допустимых уровней воздействия на околоземную среду может быть главной задачей исследований ближайших нескольких лет.

The paper considers an overview of various problems affecting the pollution near-Earth space. The concept of «space debris», problems and challenges in solving pollution problems. The successful solution of this problem depends on the possibility of further development of space activities of mankind. The problem of determining the maximum permissible levels of exposure to low-Earth environment can be called the main task of research the next few years.

НЕСКОЛЬКО ЧАСОВ ДО СТАРТА

¹А.Ю. Чистяков, ¹Е.П. Провада, ²С.С. Калашников

¹МОУ Средняя общеобразовательная школа № 1, пос. Куйтун, Россия

²Институт солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск, Россия
kalashnikov@iszf.irk.ru

SEVERAL HOURS BEFORE LAUNCH

¹A.Yu. Chistyakov, ¹E.P. Provada, ²S.S. Kalashnikov

¹Secondary School No. 1, Kuitun, Russia

²Institute of Solar-Terrestrial Physics SB RAS, Irkutsk, Russia

Как известно, 2011 год является Годом космонавтики. В своей работе мы хотели показать, как прошли часы и минуты, которые пережил Гагарин до полета и после него.

В работе прослеживается хронология событий до старта корабля и после его приземления. Работа содержит множество фотографий, которые позволяют проследить последовательность событий 12 апреля 1961 г.

As we know, 2011 is the year of space exploration. Our work, we wanted to show, how was the hours and minutes, which survived until Gagarin flight and its aftermath. The paper traces the chronological sequence before the start of the ship and after his touchdown. The work has a lot of photos, which allow us to trace the sequence of events for the day April 12, 1961.

ПЕРВЫЙ ПОЛЕТ ЧЕЛОВЕКА В КОСМОС

¹А.И. Шамонин, ¹Е.П. Провада, ²С.С. Калашников

¹МОУ Средняя общеобразовательная школа № 1, пос. Куйтун, Россия

²Институт солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск, Россия
kalashnikov@iszf.irk.ru

THE FIRST MANNED SPACE FLIGHT

¹A.I. Shamonin, ¹E.P. Provada, ²S.S. Kalashnikov

¹Secondary School No. 1, Kuitun, Russia

²Institute of Solar-Terrestrial Physics SB RAS, Irkutsk, Russia

В работе рассмотрены следующие моменты, касающиеся первого полета человека в космос: первый искусственный спутник земли, запуск в космос Белки и Стрелки, формирование первого отряда советских космонавтов. Изучены биографии Ю. А. Гагарина, космонавта № 2 – Германа Титова и других последователей Юрия Гагарина, Валентины Терешковой – первой женщины-космонавта. В работе говорится о людях, навсегда вошедших в историю XX века и мировой цивилизации.

The paper discusses such events as: the first artificial satellite launched into space dogs Belka and Strelka, forming the first group of Soviet cosmonauts, biography of Yuri Gagarin, cosmonaut Gherman Titov, and other followers of Yuri Gagarin. Valentina Tereshkova – the first woman astronaut. Names of people always included in the history of XX century and of world civilization.

ПОЛЯРНЫЙ ВИХРЬ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПОГОДУ И КЛИМАТ СИБИРИ

¹Н.А. Имедоева, ¹В.В. Иmekshueva, ²Е.В. Девятова

¹МОУ Средняя общеобразовательная школа № 2, пос. Усть-Ордынский, Россия

²Институт солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск, Россия
devyatova@iszf.irk.ru

POLAR VORTEX AND ITS EFFECT ON WEATHER AND CLIMATE IN SIBERIA

¹N.A. Imedoeva, ¹V.V. Imekshueva, ²E.V. Devyatova

¹Secondary School No. 2, Ust-Orda, Russia

²Institute of Solar-Terrestrial Physics SB RAS, Irkutsk, Russia

Полярный вихрь (циркумполярный вихрь) – один из элементов зимней атмосферной циркуляции в высоких широтах и интереснейший объект для исследования. Полярный вихрь – это вращение воздуха с запада

на восток в тропосфере и стратосфере вокруг полюса зимой. Причина формирования Полярного вихря - охлаждение полярной области зимой. В стратосфере полярный вихрь ведет себя как самостоятельный объект. В тропосфере – это скорее результат осреднения отдельных синоптических (погодных) процессов за некоторый промежуток времени. Поведение полярного вихря влияет на погоду в зимний период и может определять погодные условия следующий весной и даже летом в различных регионах, в том числе и на территории Сибири. Колебания интенсивности полярного вихря от одной зимы к другой демонстрируют такое интересное явление, как чередование зим с сильным и слабым полярным вихрем. Возможно, именно эта двухлетняя цикличность интенсивности вихря, являющаяся частью климатической изменчивости, приводит к чередованию теплых и холодных зим во многих регионах полушария.

Polar vortex is element of wintertime atmospheric circulation in high latitudes. It is very interesting object for investigation. Polar vortex is air rotation from west to east around pole in the wintertime troposphere and stratosphere. The reason for the formation of the Polar vortex is cooling of the polar region in winter. In the stratosphere, the Polar vortex behaves as an independent object. The tropospheric Polar vortex is result of the individual synoptic (weather) processes averaging for some period of time. The behavior of the Polar vortex affects the weather in winter and can determine the weather conditions which will develop later in the spring and summer in different regions, including the territory of Siberia. Fluctuations of the Polar vortex intensity from winter to winter demonstrate such an interesting phenomenon as alternating winters with strong and weak Polar vortex. Perhaps, namely this biennial cycle of vortex intensity, which is part of climatic variability, leads to an alternation of warm and cold winters in many parts of the hemisphere.

СОЛНЦЕ В ПРЕДСТАВЛЕНИИ ЛЮДЕЙ: С ДРЕВНИХ ВРЕМЕН ДО НАШИХ ДНЕЙ

¹А.Н. Степанов, ²Е.М. Голубева

¹МОУ Лицей ИГУ, Иркутск, Россия

²Институт солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск, Россия
pisaga@yandex.ru

THE SUN IN HUMAN INTERPRETATION: FROM ANTIQUITY TO THE PRESENT DAY

¹A.N. Stepanov, ²E.M. Golubeva

¹ISU Lyceum, Irkutsk, Russia

²Institute of Solar-Terrestrial Physics SB RAS, Irkutsk, Russia

В работе рассмотрены изменения представлений людей о природе Солнца, начиная с глубокой древности до настоящего времени. Отмечается, что Солнцу всегда отводится ключевая роль в повседневной жизни человечества, несмотря на существенные расхождения во взглядах древних людей и наших современников. Обсуждается практическое значение исследований Солнца в настоящее время. Также предпринимается попытка проследить возможную дальнейшую эволюцию взглядов на природу нашего светила.

Modifications of human view on nature of the Sun, beginning from antiquity to now, are considered in this study. It is noted its key role in day-to-day life of the humanity, in spite of the essential cognitive dissonance between the ancients and our contemporaries. Practical significance of solar studies at present time is discussed. Also an attempt is made to deduce a likely evolution of the view on the solar nature in future.

СОЛНЕЧНАЯ АКТИВНОСТЬ И КОСМИЧЕСКАЯ ПОГОДА

¹Т.С. Беляевская, ¹И.В. Дмитриева, ²Е.М. Голубева

¹МОУ Гимназия №1, Саянск, Россия

²Институт солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск, Россия
tamara1294@mail.ru

SOLAR ACTIVITY AND SPACE WEATHER

¹T.S. Belyaevskaya, ¹I.V. Dmitrieva, ²E.M. Golubeva

¹Gymnasium No. 1, Sayansk, Russia

²Institute of Solar-Terrestrial Physics SB RAS, Irkutsk, Russia

В работе рассмотрены общие вопросы, касающиеся строения Солнца, физических процессов в его недрах и атмосфере, а также проявлений солнечной активности в околоземном космическом пространстве и на Земле. Проведен анализ данных солнечной активности и геомагнитных наблюдений, полученных в конце марта и начале апреля 2001 г., что позволило проследить солнечно-земные связи на практике. Сделан вывод об актуальности прогнозирования космической погоды. Рассмотрены некоторые проблемы, имеющие место при решении этой задачи.

Main questions concerning the structure of the Sun, the physical processes in its interior and atmosphere, and manifestation of solar activity on the Earth and in near space are considered. Both solar activity data and geomagnetic observations made in the end of May and in the beginning of April 2001 are analyzed to observe solar-terrestrial relationships practically. The conclusion is made about actuality of solar weather predictions. Some problems taking place with solving this task are considered.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ КОСМОНАВТИКИ

¹М.С. Боровикова, ¹Д.И. Познярская, ²А.А. Щербаков

¹МОУ Средняя общеобразовательная школа № 75, Иркутск, Россия

²Институт солнечной земной физики СО РАН, Иркутск, Россия
kx-tca132ru@mail.ru

RUSSIAN ASTRONAUTICS HISTORY

¹M.S. Borovikova, ¹D.I. Poznyarskaya, ²A.A. Shcherbakov

¹Secondary School No. 75, Irkutsk, Russia

²Institute of Solar-Terrestrial Physics SB RAS, Irkutsk, Russia

Первый в мире полет человека в космос состоялся 12 апреля 1961 г. В 6 ч 7 мин со стартовой площадки космодрома «Байконур» был осуществлен пуск ракеты-носителя «Восток-К72К», которая вывела на околоземную орбиту советский космический корабль «Восток», пилотируемый Юрием Гагариным. Однако этому важному событию предшествовала долгая история развития российской космонавтики. Двадцать седьмого мая 1954 года С.П. Королев обратился к Д.Ф. Устинову с предложением по разработке искусственного спутника Земли. В данной работе подробно рассмотрены события этого отрезка времени – от момента возникновения идеи о возможности разработки ИСЗ до первого пилотируемого полета в космос.

First manned flight into space took place April 12, 1961. The start of carrier rocket «Vostok-K72K» was carried out at 6:07 a.m. from the Baikonur Cosmodrome. The carrier rocket launched to Earth orbit Soviet spaceship «Vostok» piloted by Yuri Gagarin. However, this important event was preceded by a long history of the Russian astronautics development. This history acquired the real shape May 27, 1954 when S.P. Korolev turned to the DF Ustinov with the suggestion about development of an artificial Earth satellite. In this paper, the events at this historical period - from submission of ideas about the possibility of developing a satellite before the first manned space mission – were considered carefully.

КАК РОССИЙСКИЕ КОСМОНАВТЫ ГОТОВЯТСЯ К КОСМИЧЕСКИМ ПОЛЕТАМ

¹Д.А. Давыдова, ²В.Г. Файнштейн, ¹Д.И. Познярская

¹МОУ Средняя общеобразовательная школа № 75, Иркутск, Россия

²Институт солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск, Россия
Dasha.Filia@yandex.ru

THE WAY RUSSIAN ASTRONAUTS GET READY FOR SPACE MISSIONS

¹D.A. Davydova, ²V.G. Fainshtein, ¹D.I. Poznyarskaya

¹Secondary School No. 75, Irkutsk, Russia

²Institute of Solar-Terrestrial Physics SB RAS, Irkutsk, Russia

Первому полету человека в космос предшествовал комплекс медико-биологических исследований, направленных на выяснение влияния условий космического полета, включая запуск космического корабля и его приземление, на живой организм. Для этого было осуществлено несколько запусков космических аппаратов с животными и насекомыми на борту. Большую роль в этих исследованиях сыграл запуск в космос маленьких собачек. В докладе обсуждаются некоторые результаты подобных экспериментов с животными, а также некоторые вопросы подготовки космонавтов к космическим полетам. Основное внимание в докладе уделено таким вопросам, как контроль состояния здоровья космонавтов, физическая подготовка, тренировки на специальном оборудовании (макеты космических аппаратов и др.), тренировки на случай нештатного приземления космического аппарата в тайге, на воде, в пустыне и т. д.

The first human spaceflight was preceded by biomedical research to study effects of spaceflight conditions (including launch and landing of a spacecraft) on living bodies. For this purpose several spacecraft with animals and insects aboard were launched. Launching small dogs into space was of great importance in this research. The report discusses some results of space experiments with animals. The second part of this report is concerned with issues of astronaut training. Much attention is given to health check of astronauts, their physical training, working on special simulators (models of spacecraft, etc.), survival training in the case of contingency landing in taiga, in desert or on water, etc.

ПРОБЛЕМА КОСМИЧЕСКОГО МУСОРА

¹Е.О. Лузякина, ¹О.В. Захарова, ²Р.В. Васильев

¹МОУ Лицей №1, Иркутск, Россия,

²Институт солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск, Россия
menolli4@gmail.com

SPACE DEBRIS PROBLEM

¹E.O. Luzvakina, ¹O.V. Zakharova, ²R.V. Vasilyev

¹Lyceum No. 1, Irkutsk, Russia

²Institute of Solar-Terrestrial Physics SB RAS, Irkutsk, Russia

Цель данной работы – проследить, как человечество влияет на космическое пространство, как нарушается экологическое равновесие, а также рассмотреть проблему космического мусора. Проблема засорения околоземного космического пространства космическим мусором возникла сразу после запусков первых искусственных спутников Земли в конце пятидесятых годов. И падение «Протона», российской ракеты-носителя, подняло новый виток обсуждений этой темы. На момент падения в «Протоне» оставалось порядка 218 тонн 978 килограммов токсичного топлива – гептила. С дальнейшим развитием космонавтики проблема загрязнения окружающей среды становится все острее. По подсчетам немецкого астронома М. Освальда, в настоящее время на околоземной орбите находится свыше 330 миллионов объектов, созданных руками человека, если учитывать только объекты диаметром более одного миллиметра. Известно, что большая часть этих объектов вокруг Земли движется со скоростью более 35405 км/ч. А предмет, движущийся с такой скоростью, при прямом попадании может нанести значительное повреждение космическому аппарату.

The purpose of this study is learn how the humanity affects the space, how disturbed the ecological balance, and also how to solve the problem of space garbage and prevent its occurrence in the future. The problem of near space clogging by the space garbage occurred immediately after the launch of satellites in the late fifties. New round of discussions on this topic was raised by the Russian carrier rocket "Proton" falling. At the time of the fall in the «Proton» remained about 218 tons 978 kgs of toxic fuel –geptil. With the further development of astronautics the environmental contamination problem becomes more sharply. It is estimated the German astronomer M. Osvald that now there are over 330 million man-made objects on the Earth orbit. It is known that the most of these objects moves with a speed of more than 35405 km/h around the Earth. And object moving with a such speed can cause significant spacecraft's damage.

ЗАЧЕМ НУЖНЫ РАДИОВОЛНЫ?

¹В.А. Крамаренко, ²А.Г. Ким

¹МОУ Средняя общеобразовательная школа № 31, Ангарск, Россия

²Институт солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск, Россия
kim_anton@mail.ru

WHY DO WE NEED RADIO WAVES?

¹V.A. Kramarenko, ²A.G. Kim

¹Secondary School No. 31, Angarsk, Russia

²Institute of Solar-Terrestrial Physics SB RAS, Irkutsk, Russia

Радио в привычном для нас виде стало возможным благодаря открытию радиоволн – электромагнитных волн, которые могут передавать музыку, речь, изображения и другие данные невидимо через пространство. Создано множество устройств, использующих электромагнитные волны: радио, микроволновые печи, сотовые телефоны, игрушки с дистанционным управлением, телевидение и многое другое. В работе представлен краткий обзор сведений о радиоволнах, перечислены основные этапы изобретения радио и некоторые возможности применения радиоволн для изучения космоса. Доклад по данной теме был представлен на научной конференции школьников Иркутской области «Человек и космос», посвященной 50-летию первого полета человека в космос.

Radio can refer to either the electronic appliance that we listen with or the content listened to. However, it all started with the discovery of "radio waves" – electromagnetic waves that have the capacity to transmit music, speech, pictures and other data invisibly through the air. Many devices work by using electromagnetic waves including: radio, microwaves, cordless phones, remote controlled toys, television broadcasts, and more. We present a short review of radio wave investigations, its applications for broadcasting and space researching. The work was reported at the scientific conference of Irkutsk region's pupils "Human and Space", devoted to the 50th anniversary of the first human's flight into space.

ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ (ГЛОНАСС)

¹К.А. Зверев, ¹О.В. Бекетова, ²И.К. Едемский

¹МОУ Средняя общеобразовательная школа № 8, Зима, Россия

²Институт солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск, Россия
oksbeke@rambler.ru

GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEMS (GLONASS)

¹K.A. Zverev, ¹O.V. Beketova, ²I.K. Edemsky

¹Secondary School No. 8, Zima, Russia

²Institute of Solar-Terrestrial Physics SB RAS, Irkutsk

Эпоха открытия радиоволн существенно упростила навигацию и открыла новые перспективы перед человечеством во многих сферах жизни и деятельности, а с открытием возможности покорения космического пространства совершился огромный прорыв в области определения координат местоположения объекта на Земле. Навигационные спутниковые системы GPS и ГЛОНАСС предназначены для определения местоположения, скорости движения, а также точного времени морских, воздушных, сухопутных и других видов потребителей. Кроме ГЛОНАСС и GPS существуют Galileo (Галилео) — европейский проект спутниковой системы навигации и BEIDOU/ COMPASS – китайская система навигации. Спутниковые системы навигации перестали быть привилегией силовых структур, они постепенно проникают и в повседневную жизнь. Все больше и больше устройств оснащаются функцией навигации, начиная от телефонов и плееров и заканчивая фотоаппаратами.

The discovery of radio waves has simplified the task of navigation and has offered new challenges for humanity in various aspects of their lives. And the opportunity of space exploration has made a remarkable breakthrough in the field of the determination of the position of a definite target on the Earth's surface. The navigation satellite systems such as GPS and GLONASS are meant to determine the position, the speed of movement and also the correct time of different objects in the air, in the sea and on the ground. Besides GPS and GLONASS there is a European project of the navigation satellite system. It's called GALILEO and there's also a Chinese one. It's called BEIDOU/ COMPASS. Navigation satellite systems have stopped being the preference of the military departments. They are gradually penetrating our day-to-day-life. The number of devices with the function of navigation is constantly increasing and there is a wide range of them, from mobile phones and players to cameras.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОБЛАЧНОСТИ ИЗ КОСМОСА

¹А.И. Иванова, ¹О.В. Бекетова, ^{2,3}С.А. Будунова

¹МОУ Средняя общеобразовательная школа № 8, Зима, Россия

²Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, Томск, Россия

³Кафедра космической физики и экологии Радиофизического факультета
Томского государственного университета, Томск, Россия
oksbeke@rambler.ru

SPACE-BASED STUDY OF THE EARTH'S CLOUDINESS

¹A.I. Ivanova, ¹O.V. Beketova, ^{2,3}S.A. Budunova

¹Secondary School No. 8, Zima, Russia

²V.E. Zuev Institute of Atmospheric Optics SB RAS, Tomsk, Russia

³Tomsk State University, Radiophysics Faculty, Department of Space Physics and Ecology, Tomsk, Russia

Для исследования облачного покрова Земли и изучения образования и «эволюции» облаков НАСА в 2006 г. запустило два специализированных спутника – CloudSat и CALIPSO. 28 апреля 2006 г. ракета-носитель Boeing Delta II успешно стартовала с военно-воздушной базы «Ванденберг» в Калифорнии. Спутники CALIPSO и CloudSat отделились от второй ступени ракеты-носителя и приступили к выполнению миссии. CloudSat и CALIPSO позволяют получать трехмерные перспективы облаков и скоплений аэрозолей для того, чтобы проанализировать, как они образуются, изменяются и влияют на водные ресурсы, климат, погоду и качество атмосферного воздуха. Оба спутника оснащены активными сенсорами, которые излучают зондирующие импульсы и измеряют уровень отраженных сигналов.

In 2006 NASA launched two particularized satellites in order to investigate cloud cover of the Earth. April 28, 2006 the carrier rocket Boeing Delta II started with success from air force base Vandenberg (California, USA). The satellites CALIPSO and CloudSat separate from the second stage and to get down to performance of task. The CALIPSO and CloudSat allow to obtain the 3-D distributions of the clouds and particulate pollutant. With help of these distributions we can analyse the mechanisms of the cloud formations and changes and its influence on the weather, climate, water resources and air quality. Both satellites are rigged out by active sensors which radiate the direct impulses and measure echoed signal.

МИР ОБЛАКОВ

¹**А.В. Масло**, ¹**О.В. Бекетова**, ²**Е.В. Девятова**

¹МОУ Средняя общеобразовательная школа № 8, Зима, Россия

²Институт солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск, Россия
oksbeke@rambler.ru

THE CLOUD WORLD

¹**A.V. Maslo**, ¹**O.V. Beketova**, ²**E.V. Devyatova**

¹Secondary School No. 8, Zima, Russia

²Institute of Solar-Terrestrial Physics SB RAS, Irkutsk, Russia

Облака – интереснейший объект для исследования и лирический образ, издавна манящий и вдохновляющий поэтов. Что же такое облака? Из чего они состоят, как образуются и куда движутся? Чем обусловлено многообразие форм облаков, которое мы каждый день наблюдаем на небе? И каким образом, являясь символом мягкости и покоя, они порой превращаются в мощных гигантов, олицетворяя собой грозную силу, приносящую разрушения. Наше исследование посвящено поиску ответов на эти вопросы.

Clouds are the most interesting object for investigations and lyrical fancy since olden times alluring and inspiring poets. What are the clouds? From what they consist? How are they born and where they move? What is the reason of the variety of cloud forms that every day we are seeing in the sky? And how, being a symbol of mildness and peace, they sometimes become powerful giants, embodying a formidable force, which brings destructions. Our study devotes to looking-for the answers to these questions.