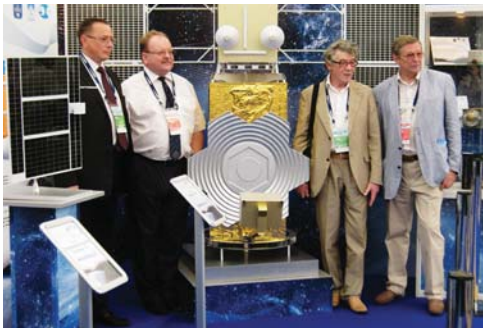




## Ядерные физики МГУ приняли участие в МАКСе-2011

Десятый Международный авиационно-космический салон МАКС-2011 проходил 16–21 августа на аэродроме ЛИИ имени Громова в Жуковском.

Научно-исследовательский институт ядерной физики имени Д.В. Скобельцына МГУ (НИИЯФ МГУ) представил на выставке «Вузовская наука и авиационно-техническое творчество молодежи», проходившей в рамках салона, обширную научно-техническую экспозицию.



Проректор МГУ В.Е. Подольский, директор НИИЯФ МГУ М.И. Панасюк и главные разработчики спутника «Ломоносов» К.А. Боярчук, Р.С. Салихов у макета спутника

Университет представил макеты научно-образовательных спутников МГУ: «Университетский-Татьяна», «Университетский-Татьяна-2» и «Ломоносов». Планируемый запуск последнего демонстрирует расширение спектра актуальных космических задач, высокий уровень финансовой поддержки и заинтересованность вузов различных государств в результатах исследований.

В церемонии открытия выставки принял участие министр образования и науки А.А. Фурсенко. По его мнению, в России существует государственная потребность в уникальных фундаментальных и прикладных авиационно-космических разработках. На открытии выставки присутствовали проректор — начальник Управления научной политики и организации научных исследований В.Е. Подольский, директор НИИЯФ МГУ М.И. Панасюк и его заместители В.И. Оседло и В.В. Радченко. Знаменательным событием стало появление на стенде МГУ в день открытия выставки главных разработчиков спутника «Ломоносов» — генерального директора ОАО «НИИЭМ» К.А. Боярчука и главного конструктора Р.С. Салихова.

МГУ представил на МАКСе результаты прикладных разработок в области космических исследований. В Центре данных космического мониторинга НИИЯФ МГУ создана уникальная автоматизированная система для хранения данных космических экспериментов, которые были получены многочисленными космическими аппаратами с научным оборудованием, разработанным и созданным в МГУ. Данная система готова для обработки и хранения информации с перспективных космических аппаратов МГУ, таких как «Ломоносов», «Нуклон», «Чибис», «РЭЛЕК» и других.

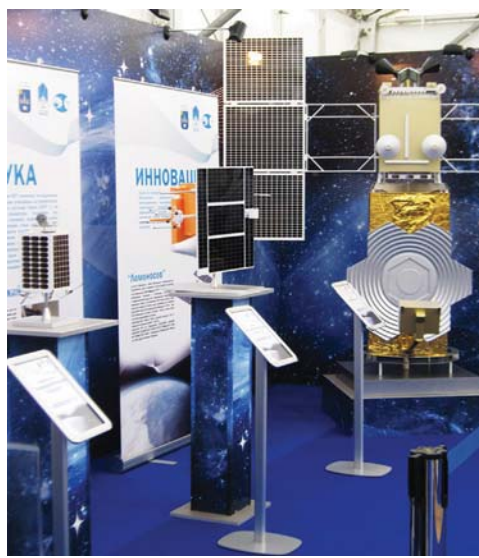
Университет представил на выставке и новый уникальный научно-образовательный проект «Созвездие», в котором сможет принять участие любой российский университет.

На стендах МГУ также были представлены фундаментальные разработки НИИЯФ в области радиационного контроля космического пространства. Эти системы, предназначенные для обеспечения безопасности экипажей и работы космических аппаратов, а также для проведения непрерывного мониторинга обстановки, позволяют прогнозировать состояние и изменения радиационного пространства. Значение этих исследований подтверждает тот факт, что именно нерешенные вопросы радиационной безопасности дальних полетов являются одними из причин, которые препятствуют реализации полетов на Марс, — об этом рассказал эксперт экспозиции, сотрудник НИИЯФ МГУ А.Ю. Дроздов.

На выставке были представлены результаты уникальной образовательной космической программы МГУ, главная идея которой заключается в том, что университетский микроспутник представляет собой «летающую учебную лабораторию», позволяющую студентам любого университета на практике овладеть методикой анализа экспериментальных данных, получаемых с искусственных спутников Земли и с иных космических аппаратов. Эксперт экспозиции, профессор



Стенд МГУ на Международном авиационно-космическом салоне МАКС-2011



Макеты спутников «Университетский-Татьяна», «Университетский-Татьяна-2», «Михайло Ломоносов»

С.И. Свертилов, работающий в НИИЯФе и являющийся также заместителем заведующего кафедрой физики космоса на физическом факультете МГУ, подчеркнул, что институт принимает активное участие в организации научно-образовательного процесса на физфака.

А.А. Фурсенко высоко оценил научно-технические разработки участников выставки. Обсуждение министра образования с экспертами экспозиции НИИЯФ МГУ В.В. Радченко и С.И. Свертиловым строилось, главным образом, вокруг запуска спутника «Ломоносов». Целью создания спутника является исследование природы транзитных световых явлений в верхних слоях атмосферы (спрайтов, зльфов и блуджетов), космических лучей сверхвысоких энергий, а также изучение гам-

ма-всплесков — экстремальных по выделяемой энергии явлений во Вселенной.

Директор НИИЯФ МГУ М.И. Панасюк рассказал, что институту удалось сохранить группу высококвалифицированных молодых научных сотрудников и инженеров, которые готовят электронику, обслуживают детекторные системы и обеспечивают обработку данных. По его мнению, МГУ в целом и НИИЯФ в частности располагают фундаментальной научной школой, технологиями, ценным кадровым составом и исследовательскими традициями, которые создают реальные преимущества в исследовании природы космической среды.



Знакомство министра образования и науки А.А. Фурсенко с экспозицией МГУ

М.И. Панасюк отметил, что сегодня кабинетной научно-исследовательской работы и публикаций ее результатов в научных журналах недостаточно. Третьим важным звеном в цепочке научного производства (наряду с созданием или установкой прибора и получением и опубликованием результатов эксперимента), становится грамотная презентация достижений. Мероприятия, подобные авиационно-космическому форуму МАКС-2011, предоставляют уникальную возможность обмена знаниями, технологиями, мнениями и опытом, а также позволяют установить многоуровневые контакты для будущих перспективных производственных коопераций.

Участие МГУ в МАКСе-2011, по мнению М.И. Панасюка, — это начало новой традиции, которая позволит не только удержать, но и расширить сферу лидерства Московского государственного университета в области космических исследований.

Елена Григорьева,  
информационно-аналитический  
отдел НИИЯФ МГУ

Научный мир

## Гендиректор ЦЕРН Рольф Хойер дает коллайдеру один год

В первый учебный день Московский университет посетил Генеральный директор Европейской организации ядерных исследований (ЦЕРН), профессор Рольф-Дитер Хойер, который получил звание почетного доктора МГУ на торжественном заседании 1 сентября и прочитал лекцию студентам.

Если вы спросите не только любого студента или ученика физматкласса, но и, пожалуй, даже пенсионерку у подъезда, то вам обязательно ответят, что слышали о Большом адронном коллайдере. И это немудрено, ведь по масштабам, важности поставленных целей и по объему вложенных средств это — крупнейший и центральный научный проект современности. Чтобы напомнить, для чего нужна такая серьезная работа, надо сказать несколько слов о текущем положении дел в теоретической физике.

Стандартная модель — основная теоретическая конструкция современной физики элементарных частиц. До сих пор все ее предсказания подтверждались экспериментально, иногда с точностью в миллионные доли процента. Но Стандартная модель содержит слишком много и не включает гравитацию. Поэтому поиск отклонений от стандартной модели — одно из самых активных направлений исследования в последние годы. Ожидается, что эксперименты на коллайдере LHC смогут зарегистрировать множество отклонений от этой теории.

Проверенная на ускорителях обоих типов — протон-протонов и протон-электронных — она, несомненно, верна на своем уровне, но, разумеется, это не окончательная теория. Есть один вопрос, не разрешенный в рамках Стандартной модели — гене-

рация масс частиц. Мировое научное сообщество ждет от нового ускорителя результатов, указывающих на существование или отсутствие в природе бозона Хиггса — частицы, отвечающей за происхождение масс.

Что такое бозон Хиггса? Профессор Р. Хойер привел простую и очень наглядную аналогию. Представим себе комнату, в которой находится много журналистов. Эти журналисты расположены равномерно по комнате, они спокойно переговариваются, обмениваются друг с другом приветствиями. Но вот в комнату заходит какой-нибудь интересный человек, например, известный ученый. Журналисты скапливаются вокруг него — так можно представить себе приобретение частицей массы. Возьмем другую ситуацию. В той же комнате, полной журналистов, внезапно открывается дверь, и кто-то выкрикивает из-за двери слово, после чего дверь снова закрывается. Журналисты собираются в тесный кружок и переговариваются: что было сказано? Так можно представить себе бозон Хиггса.

Итак, Большой адронный коллайдер, или коротко БАК, создан для того, чтобы продвинуться глубже внутрь материи и в суть физических законов, чтобы увидеть новую физику за рамками Стандартной модели. Напомним нашим читателям основные характеристики ускорителя. Длина основного кольца — 26 659 м, в нем происходят столкновения протонов с суммарной энергией 14 ТэВ (ТэраЭлектронвольт) в системе центра масс. Кинетическая энергия всех ступков адронов в БАКе при полном его заполнении сравнима с кинетической энергией реактивного самолета, хотя масса

всех частиц не превышает нанограмму и их даже нельзя увидеть невооруженным глазом. Вот почему туннель этого ускорителя можно назвать одним из самых горячих мест в галактике. В то же время БАК — одно из самых холодных мест в мире: для удержания, коррекции и фокусировки протонных пучков используются сверхпроводящие магниты, которые работают при температуре -271°C, что лишь на два градуса выше абсолютного нуля, температуры перехода гелия в сверхтекучее состояние. Помимо протонов, в коллайдере предполагается сталкивать ядра свинца с энергией 5,5 ТэВ на каждую пару сталкивающихся нуклонов.

В ускорителе работают четыре основных и три вспомогательных детектора: ALICE, ATLAS, CMS, LHCb, TOTEM, LHCf, MoEDAL. Детекторы общего назначения ATLAS и CMS предназначены для поиска бозона Хиггса и «нестандартной физики», в частности темной материи; ALICE — для изучения в столкновениях тяжелых ионов свинца; LHCb — для исследования физики b-кварков, что позволит лучше понять различия между материей и антиматерией. TOTEM служит для изучения рассеяния частиц на малые углы, это позволяет точнее измерить размер протонов, а также контролировать светимость коллайдера. Наконец, LHCf предназначен для исследования космических лучей. С работой Большого адронного коллайдера связан также седьмой, совсем незначительный в плане бюджета и сложности, детектор (эксперимент) MoEDAL, предназначенный для поиска медленно движущихся тяжелых частиц.



Рольф-Дитер Хойер и В.А. Садовничий

Профессор Хойер надеется, что результаты, полученные на БАКе, помогут решить не только вопрос с бозоном Хиггса, но и другие волнующие вопросы современной физики, в частности, что представляет собой темная энергия и существует ли суперсимметрия. Даже о темной энергии мы, возможно, сможем сказать что-то более определенное, изучив свойства бозона Хиггса. Хойер сделал особый упор на то, что коллайдер в итоге в любом случае совершит открытие: либо откроет пресловутый скалярный бозон, либо исключит его существование. На вопрос о сроках директор ЦЕРН дал обнадеживающий ответ: один год. Уже через год пущенная недавно в строй машина наберет достаточно статистики.

Василиса Никифрова,  
наш корр.