

## Гость ИЯФа — премьер-министр РФ



7 августа ИЯФ посетил премьер-министр РФ Д. А. Медведев. Он осмотрел лазер на свободных электронах, познакомился с перспективными проектами, разработанными в нашем институте.

Премьеру также рассказали о микродозовой системе рентгенографического контроля (СРК) «Экспресс», которая позволяет осуществлять контроль досмотра пассажиров в аэропортах, причем для этого пассажиру не надо снимать верхнюю одежду, ботинки, ремни.

Премьер-министра сопровождали: губернатор НСО В. А. Юрченко, Полномочный представитель Президента РФ в Сибирском федеральном округе В. А. Толоконский, председатель СО РАН академик А. Л. Асеев и другие.

*Фото М. Кузина.*



## Бозон Хиггса открыт!

Дорогие друзья!

От имени всех своих коллег в ИЯФе поздравляю вас с этим выдающимся успехом в проекте Хиггса. Мы рады ощущать себя истинными партнерами в достижении этого успеха. Желаю вам новых больших успехов в будущем, а также продолжения нашего сотрудничества.

*А. Скринский.*

Dear friends!

On behalf of all your colleagues at BINP I congratulate you with this great Higgs achievement. We are happy to feel us real partners in the success. Wish you new great achievements in future, and extend our collaboration.

*A. Skrinisky.*

Дорогой Саша,

большое спасибо за поздравления от ИЯФа. Вклад ИЯФа и Ваш личный вклад сыграли решающую роль в достижении такого глобального успеха. Мы, конечно же, с нетерпением ждем продолжения нашего, уже очень успешного, сотрудничества.

*С уважением, Стив Майерс,  
директор по ускорительной технике  
и технологиям, ЦЕРН, Женева.*

Dear Sasha,

Many thanks for the congratulations from BINP. The contribution of BINP and your personal contribution were crucial ingredients for this global success. We are of course looking forward to an extension of our already very successful collaboration.

*Regards Steve Myers,  
Director of Accelerators and Technology,  
CERN, Geneva.*



## Объявлено об открытии бозона Хиггса

— История достаточно длинная, она относится к началу 90-х, когда было принято решение построить БАК в 27-километровом тоннеле. Фактически с самого начала ИЯФ и другие российские институты активно участвовали в этом проекте. В 1996 году было принято специальное постановление Правительства, подписанное В. С. Черномырдиным, об участии России в этом проекте. Было выделено около 100 млн. долларов на создание различных частей, как ускорителя, так и детектора. БАК состоит из двух частей: это ускоритель, который разгоняет частицы до световых скоростей, и несколько детекторов, которые в местах столкновения частиц — встречных пучков — регистрируют эти реакции. Дальше идет обработка физической информации. Вклад России в проект БАК составил около 7% — это очень большой вклад. Российскими физиками было высказано много интересных идей, которые были приня-

**4 июля на семинаре в ЦЕРНе было доложено об открытии бозона Хиггса. На этом семинаре присутствовал Ю. А. Тихонов — заместитель директора по научной работе, руководитель группы ИЯФа в экспериментах на детекторе ATLAS. ATLAS — это один из экспериментов, на котором был открыт бозон Хиггса.**

ты при создании этого проекта. Кроме того, значительная часть оборудования была сделана в России и отправлена в ЦЕРН.

Вклад ИЯФ СО РАН самый большой. Мы предложили, разработали и поставили в ЦЕРН оборудование для ускорителей и детекторов на сумму около 200 млн. долларов в течение примерно семи лет. Это очень большой вклад, он общепризнан: и в ЦЕРНе, и в других физических центрах хорошо понимают, что этот проект не мог бы быть реализован без России. Вполне естественно, что наши физики, ученые из российских институтов — не только из ИЯФа, но и многих других — Дубны, Санкт-Петербургского институ-

та, Института теоретической и экспериментальной физики, Института ядерных исследований — принимают активное участие в проведении экспериментов и в анализе данных.

Теперь о физике. Человечек очень любопытен, его всегда интересовало, из чего же все состоит, где

же первый «кирпичик» и как он выглядит. Собственно, по этому пути и идет весь прогресс в научном мире. Это важные и интересные вопросы не только с точки зрения фундаментальной науки, но и с практической точки зрения. Ни одно фундаментальное открытие не осталось в долгу перед теми средствами и усилиями, которые были вложены в него. И ядерная энергетика, и ядерное оружие появились в результате изучения фундаментальных свойств материи. БАК строился для того, чтобы ответить на многие фундаментальные вопросы современного мироздания. Дело в том, что физика микромира — желание узнать, из чего мы состоим, оказалась очень сильно связана с физикой макромира — то есть с астрофизикой, которая изучает нашу Вселенную. Есть теория — и она во многом обоснована — что вся Вселенная произошла из бесконечно малой точки с очень большой энергией. То есть более 10 миллиардов лет назад был Большой взрыв, и в это время все состояло только из элементарных частиц. Это все начало расширяться, потом начали образовываться ядра, затем — атомы. Они начали формироваться в планеты, в звезды. Вселенная до сих пор расширя-



Семинар в ЦЕРНе. 04.07.2012 г.



ется, и как все это произошло — чрезвычайно интересно. Поэтому эксперименты на БАК, где происходит столкновение протонов с очень большой энергией, возможно, позволят создать те процессы, которые происходили нашей Вселенной более 10 миллиардов лет назад. То есть, получить те частицы, которые в то время доминировали в нашей Вселенной и таким образом подтвердить наши предположения как о микромире, так и о происхождении нашей Вселенной, и о возможной ее судьбе. В настоящее время есть очень красивая теория — так называемая Стандартная модель, которая объясняет все явления, происходящие в микромире, и эта теория хорошо развита. Одним из ее краеугольных камней является так называемый бозон Хиггса. Все остальные частицы —  $w$ -бозоны,  $z$ -бозоны — открыты в 80-х годах прошлого века



*Питер Хиггс (справа) на семинаре в ЦЕРНе.*

вольт, или фотона, у которого масса равна нулю, до сотен гигаэлектрон-вольт у  $t$ -кварка. Понять, почему у частиц возникает масса, теоретически позволил механизм Хиггса, который был предложен пятьдесят лет назад несколькими физиками. Один из них тот, чьим именем названа частица. Питер Хиггс — человек-легенда, ему за восемьде-

связывались с БАК, который два года назад после всяких перипетий вступил в строй, и очень быстро стала набираться статистика, то есть количество столкновений протонов друг с другом. Собственно, два больших эксперимента — это ATLAS, в котором ияфовская группа участвует, и CMS, который является своего рода конкурентом. Но с

Уважаемый Лин!

Примите наши искренние поздравления с этим огромным достижением! Ваш вклад в успех имеет решающее значение. Мы счастливы, что являемся вашими партнерами в проектировании и строительстве такой рекордной и успешной установки. Желаю вам новых достижений.

*A. Скринский.*

Dear Lyn!

Please accept our sincere congratulation with this achievement. Your contribution to the success is crucial. We are happy to be your partners in the design and construction of such world record and successful machine. Wish you new achievements.

*A. Skrinisky.*

в ЦЕРНе. Это тоже фундаментальные частицы в Стандартной модели. А хиггсовский бозон этой теорией лишь предсказывается, без него эта теория не существует. Он позволяет связать все частицы вместе и объяснить механизм появления массы у частиц. Массы частиц различны — от нейтрино, у которого масса составляет доли электрон-

ствовал на семинаре, где было провозглашено об открытии этого бозона.

Что такое бозон Хиггса? Это частица с массой предположительно от 100 Гэв до 1 Тэв, которая и замыкает всю нынешнюю теорию элементарных частиц и Вселенной. Его давно ищут, получают ограничение на его существование. Большие надежды

Дорогой Саша,

большое спасибо, но напomini коллегам, что в создании этой установки большой вклад новосибирцев!

*С уважением. Лин Эванс,  
лидер проекта LCH с 1994 по 2012 г.г.*

Dear Sasha,

Thank you very much, but remind people that there is a fair amount of Novosibirsk in that machine!

*Regards. Lyn Evans*

сят лет, но он в полном здравии и продолжает работать. Он присут-

ствовал на семинаре, где было провозглашено об открытии этого бозона.

Что такое бозон Хиггса? Это частица с массой предположительно от 100 Гэв до 1 Тэв, которая и замыкает всю нынешнюю теорию элементарных частиц и Вселенной. Его давно ищут, получают ограничение на его существование. Большие надежды

другой стороны — очень хорошо иметь два детектора, хотя это дорогое удовольствие. Открытие, сделанное на одном детекторе и подтвержденное на другом, на порядки усиливает уверенность в том, что это действительно то, что мы искали. Эксперименты в 2011 году дали указания, что, возможно, эта уникальная частица существует при массе примерно 125 Гэв. Данные, набранные в 2012 году, дали этому подтверждение. Их суммирование

*(Окончание на стр. 4)*



*Ияфовская команда детектора ATLAS (в неполном составе):  
А. А. Талышев, Д. А. Максимов, А. В. Анисенков, А. М. Сухарев,  
С. В. Пелеганчук, О. Л. Белобородова, В. С. Бобровников,  
Ю. А. Тихонов, И. О. Орлов, А. Л. Масленников.*

значительно увеличило уверенность в том, что мы наблюдаем именно бозон Хиггса.

Эта информация была обнародована 4 июля для научной общественности, а также для прессы и всех людей, которые интересуются наукой. Большой семинар прошел в конференц-зале ЦЕРНа, в нем, как уже сказано, участвовал Питер Хиггс. Были сделаны два доклада — один с эксперимента ATLAS, другой — с эксперимента CMS. Результаты этих данных примерно похожи. Вероятность того, что наблюдаемый эффект обусловлен фоном, составляет одну миллионную. То есть, всего одна миллионная доля вероятности того, что это флуктуация каких-то фоновых событий, а не есть бозон Хиггса. Уже общепринято, что данная частица открыта. И в том, и в другом детекторах большой вклад российских физиков — и в создании, и в проведении эксперимента, и в обработке данных.

Такие работы — это работы огромного коллектива. И в том, и в другом эксперименте участвуют от двух до трех тысяч чело-

век, если учитывать инженеров, программистов и людей, которые занимаются эксплуатацией, и конечно те, кто занимается финальным анализом. Он тоже состоит из многих подготовительных частей, и на этих уровнях важную роль играют, конечно, российские физики, российские специалисты, которых здесь в настоящее время около 500 человек. Это большая команда.

Хотел бы сказать, что обнаружение хиггсовского бозона — это историческое событие, но это не единственная задача для БАК. Эксперименты позволяют рожать очень много частиц, в частности, тех, которые уже известны, и изучать их свойства, а также делать шаги к открытию новых частиц, которых мы пока не знаем. Есть различные гипотезы, согласно которым должны существовать другие частицы, потому что со Стандартной моделью жизнь не заканчивается. Эта теория объясняет широкий круг явлений, но вместе с тем ставит и много других вопросов, часть из которых, надеемся, будет решена на БАК. Это поиск новых, суперсимметричных частиц и дру-

гих явлений, которые выходят за рамки Стандартной модели, так называемая «новая физика».

Работа идет широким фронтом, сотни людей ведут анализ, выходят публикации. В 2012 году на детекторе ATLAS с участием физиков из нашей группы опубликовано около 70 печатных работ, которые, конечно, не такие яркие, как обнаружение хиггсовского бозона, но они существенно добавляют знаний о природе в нашу копилку, о том, как все на самом деле устроено. Конечно, нам это очень интересно, мы считаем, что все это важно.

Мы очень рады, но еще предстоит большая работа. В первую очередь, необходимо набрать больше статистики и исследовать свойства хиггсовского бозона, чтобы окончательно убедиться, что это именно тот бозон, который предсказывала Стандартная модель. Уже сейчас идет обсуждение, что для детального изучения свойств бозона Хиггса нужно строить специализированную установку со встречными электрон-позитронными пучками, где их будет рождаться гораздо больше. Там хиггсовские бозоны будут рождаться в более чистой ситуации, без большого фона. Это позволит поднять совершенно на новый уровень наши исследования, тем более, теория не исключает того, что, возможно, есть не один хиггсовский бозон, а несколько, может быть, рождающиеся с меньшими вероятностями.

В ЦЕРНе была приподнятая атмосфера, потому что все это очень ждали, и хотя говорится, что, если хиггсовского бозона нет, то жизнь будет, возможно, даже интересней, тем не менее, это открытие в настоящий момент для нас очень важно.

*Подготовила к публикации  
И. Онучина.  
Перевод Я. Губиной.*



Молодые ияфовские физики продолжают завоевывать награды за свои научные работы в различных конкурсах не только регионального, но и федерального масштаба. Весной этого года двоим научным сотрудникам нашего института — к. ф.-м. н. Александру Романову и Дмитрию Шварцу — были вручены медали Российской академии наук для молодых ученых по итогам конкурса 2011 года в области ядерной физики. Ребята награждены за работу «Экспериментальное исследование и оптимизация магнитной структуры электрон-позитронного коллайдера с круглыми пучками ВЭПП-2000».

Медали с премиями за лучшие научные работы присуждаются Российской академией наук ежегодно по девятнадцати направлениям исследований в области естественных, технических и гуманитарных наук. Главная цель конкурса на соискание медалей РАН — выявление и поддержка талантливых молодых исследователей, содействие их профессиональному росту и творческой активности.

Победители из ИЯФа трудятся в лаборатории 11. Они согласились дать небольшое интервью для нашей газеты.

— **Что нужно для того, чтобы участвовать в конкурсе?**

**Дмитрий:** Нужно сделать достойную работу. В случае действующего ускорителя это означает: либо проделать большую предварительную работу по настройке, либо изготовить, развить, ввести в эксплуатацию новый инструментарий. Удостоенный награды результат — яркий пример успешной работы всего нашего коллектива.

**Александр:** Да, работа, за ко-

сойкой светимости на ускорителе малых размеров с помощью, так называемой, идеи круглых встречных пучков. Эта идея была разработана еще в начале 90-х годов.

**Дмитрий:** Наша задача заключается в применении метода настройки ускорителя. В принципе, этот метод не очень новый, но за последние 10–15 лет за счет того, что, во-первых, существенно улучшились возможности диагностики пучка, а во-вторых, увеличились компьютерные мощности, он оказался очень полезным для технического применения. Реализация этого метода на конкретном ускорителе ВЭПП-2000 — это и есть предмет нашей с Александром работы.

— **В чем заключается**

**ваша деятельность в институте?**

**Александр:** Мы оба работаем операторами на ВЭПП-2000, соответственно, один-два раза в неделю дежурируем на ускорительном комплексе, когда эксплуатация всего комплекса полностью входит в наши задачи. Моя деятельность связана с разработкой программ, которые реализуют идеи и методы по коррекции оптики и орбиты. Я занимаюсь этим фактически с момента поступления в магистратуру, более пяти лет.

(Окончание на стр. 8)

## Новые успехи молодых физиков



торую была получена медаль, — это работа всей лаборатории. К ней имеют непосредственное отношение Юрий Михайлович Шатунов, Иван Александрович Кооп, Евгений Алексеевич Переведенцев, Василий Павлович Просветов, Дима Беркаев, Петя Шатунов, Юра Роговский и многие другие.

— **Охарактеризуйте работу, за которую была вручена медаль РАН.**

**Александр:** В целом она касается успешной эксплуатации ускорителя ВЭПП-2000. Работа направлена на получение вы-



# СИ-2012

Впервые в истории этих конференций параллельно с основной проводилась Всероссийская молодежная конференция «Использование синхротронного излучения». Конференции состоялись при поддержке Министерства образования и науки РФ, РФФИ и компании «Научное оборудование».

Эти конференции регулярно проводятся в Сибирском центре синхротронного и терагерцевого излучения (СЦСТИ) с 1975 года. В «СИ-2012» приняли участие более ста пятидесяти человек, среди участников было: трое зарубежных (Япония и Корея), 54 — российских и из стран СНГ, 62 — новосибирских и 33 — из ИЯФа.

География участников этой конференции была как никогда широка: как обычно, были представлены институты Москвы

*С 25 по 28 июня  
в нашем институте прошла  
XIX Национальная конференция  
по использованию  
синхротронного излучения  
«СИ-2012».*

и Московской области, Санкт-Петербурга, Екатеринбурга, Нижнего Новгорода, Ижевска, Иркутска, Томска. Кроме того, были гости из Кемерово, Бийска, Снежинска, Казани, Владивостока, Красноярска, Барнаула, Гатчины, Омска.

На конференции было сделано 72 устных доклада и пять обзорных лекций, а также представлено 89 постеров.

Работа конференции включала в себя несколько направлений, связанных как с общими вопросами (теория и источники излучения, аппаратное обе-

спечение экспериментов), так и с конкретными методами исследований.

Научная программа конференции традиционно посвящена следующим темам: статусные и обзорные доклады по источникам синхротронного излучения в мире и России; источники терагерцевого излучения и его применения, лазеры на свободных электронах; «Insertion devices» — вставные устройства на накопители заряженных частиц (вигглеры, ондуляторы, магниты); синхротронное излучение для исследования наноматериалов; методы исследований на синхротронном излучении: дифракция и рассеяние, элементный анализ, EXAFS-спектроскопия, томография, и так далее; применения синхротронного излучения в физике, химии, экологии, медицине,





геологии и в других областях, для рентгеновской литографии и микромеханики; аппаратура для экспериментов на синхротронном излучении; рентгеновская оптика и детекторы излучения.

Почти шестьдесят молодых участников конференции (моложе 35 лет) приняли участие в работе Всероссийской молодежной конференции «Использование синхротронного излучения». Нужно сказать, что за счет полученного гранта Министерства образования и науки организаторы конференции оплатили им проживание и оргвзнос. В основном это были аспиранты,

Наибольший интерес вызвали следующие доклады. А. А. Вазина (ФГБУН ИТЭБ РАН, Пушино): «Молекулярные и наноструктурные особенности биологических тканей в различных функциональных состояниях». В. В. Зверева (Институт неорганической химии СО РАН): «Исследование находок органического происхождения из погребений знати хунну (Ноин-Ула Монголия) методами SRXRF и EXAFS». Д. И. Кочубей (Институт катализа СО РАН): «Особенности строения наночастиц металлов по данным EXAFS спектроскопии». Г. Н. Кулипанов (ИЯФ СО

ли высокий уровень представленных докладов и их широкий тематический спектр, а также четкую работу оргкомитета. По мнению гостей, «атмосфера Академгородка и ИЯФа очень продуктивно влияет на расширение научного кругозора и укрепление личных связей», «было очень интересно получить новую информацию из разных областей науки и техники», «спасибо за представленную площадку для общения и обмена информацией».

Вместе с тем, организаторам следующей конференции следует обратить внимание на то, что нужно активнее приглашать



научные сотрудники, инженеры и студенты в возрасте от двадцати до тридцати пяти лет. Область их исследований — физика, химия, наноматериалы и нанотехнологии, материаловедение, а также полупроводники, геология, биология, археология, фармацевтика. Проанализировав анкеты, заполненные молодыми учеными во время конференции, можно сказать, что научные секции, которые оказались наиболее полезными и интересными, были: «Развитие технологий с использованием СИ», «Источники СИ и научно-технологические центры на их основе», «Дифракция и малоугловое рассеяние», «Спектроскопия», «Теория синхротронного излучения».

РАН): «История развития работ с синхротронным излучением в Новосибирске». С. С. Подпряттов (Институт электросварки им. Е. О. Патона Национальной академии наук Украины): «Электрохирургическая сварка живой биологической ткани в свете синхротронного излучения». К. В. Золотарев (ИЯФ СО РАН): «О возможности создания нового источника СИ для Новосибирского научного центра в тоннеле коллайдера ВЭПП-4». Б. П. Толочко (ИХТТМ СО РАН): «Перспективы дифракционных экспериментов на каналах синхротронного излучения из вигглеров ВЭПП-4».

Многие участники конференции в своих отзывах отмети-

лекторов из других центров СИ, организовать больше обучающих лекций, расширить тематику конференции остальными направлениями СИ.

Было также высказано предложение, представить больше методик исследований на СИ, провести в рамках конференции круглый стол, что расширило бы возможности для обмена мнениями.

Труды конференции СИ-2012 планируется опубликовать в журнале «Известия Российской академии наук. Серия Физическая».

*Подготовила к публикации  
И. Онучина.  
Фото Н. Кулипанов.*



(Окончание. Начало на стр. 5)

**Дмитрий:** Метод изучения фокусирующей структуры ускорителя по откликам пучка на разнообразные вариации полей дает огромный массив информации, который надо потом обработать и извлечь полезные параметры. С технической точки зрения это достаточно сложная задача. Саша написал специальную программу, разработал всю систему сбора и обработки этой информации. Сегодня разработанный им софт может быть использован любым оператором, и многие наши коллеги успешно освоили эту программу. Я по большому счету тем же самым занимался на начальном этапе, тоже использовал этот метод. Мы работаем в тесном контакте.

— **Каковы, на ваш взгляд, перспективы этого метода?**

**Дмитрий:** Нарботанный инструментарий и опыт необходимы для полноценного функционирования и развития всего комплекса в целом, и, вне всякого сомнения, этот метод настройки коллайдера будет рутинно применяться в будущем.

— **С чего вы начинали свою работу в ИЯФе?**

**Александр:** Я пришел в институт после ФМШ. Сначала трудился в лаборатории 3, где работает мой отец, а когда началась загрузка в университете, сделал перерыв. Потом, будучи уже студентом второго курса, распределился на кафедру ускорителей к Евгению Алексеевичу Переве-

денцеву. Естественным образом получилось так, что я перекалибровался. Это был 2003 год. А более-менее самостоятельной деятельностью стал заниматься примерно пять-шесть лет назад.

**Дмитрий:** У меня путь простой и незатейливый: закончил НГУ, распределился на кафедру ускорителей, пришел в эту лабораторию, с тех пор здесь работаю.

## Новые успехи молодых физиков

— **Как относитесь к проблеме «утечки мозгов» за рубеж?**

**Дмитрий:** Для страны в целом это, наверное, не очень хорошее явление, а для отдельно взятого ученого — вполне нормальное. Специалистам в нашей области иногда действительно полезно какую-то ротацию производить, заниматься другой работой в других институтах.

**Александр:** По большому счету, «утечка мозгов» происходит не только в зарубежные институты, что в глобальном масштабе можно рассматривать положительно. Плохо, когда люди вообще забрасывают научную деятельность. Примеров множество. Из шести моих одногруппников, которые учились на кафедре ускорителей, в ИЯФе остались двое. Остальные «перетекли» либо в другие институты, либо в крупные корпорации, либо в бизнес.

**Дмитрий:** На самом деле, уход в бизнес и за границей весьма ощутим. Молодых спе-

циалистов очень много, и места в науке всем просто не находится. Кроме того, в бизнесе зарплаты выше.

— **На ваш взгляд, являются ли подобные награды стимулом для молодых ученых работать в своей стране, в своем институте?**

**Дмитрий:** В какой-то — очень малой — степени, видимо, да, но стимулом не принципиальным.

**Александр:** На самом деле, сейчас ситуация заметно улучшилась по сравнению с тем, что было десять-пятнадцать лет назад. Зарплаты у молодых ученых выросли в два-три раза, особенно у тех, которые имеют научную степень. Когда я только пришел в науку, моя зарплата была на уровне, скажем, продавца супермаркета. Однако научный сотрудник — не кассир, и ему требуется гораздо больше денег, не просто на заработную плату, а для того, чтобы он мог прилагать свои знания, создавать экспериментальные установки, закупать дорогостоящее оборудование. Если ему некуда прилагать знания, он либо теряет квалификацию, либо увольняется и уходит в другое место. Поэтому хотелось бы, чтобы государство оказывало более существенную поддержку ученым — и в плане выделения средств на науку, и в плане упрощения законодательной базы на их распределение и использование.

Ю. Ключникова,  
фото автора.

Адрес редакции: 630090, Новосибирск,  
просп. Ак. Лаврентьева, 11, к. 423.  
Редактор И. В. Онучина.  
Телефон: 8 (383) 329-49-80  
Эл. почта: onuchina@inp.nsk.su

Газета издается  
ученым советом и профкомом  
ИЯФ им. Г. И. Будкера СО РАН  
Печать офсетная.  
Заказ №0812

«Энергия-Импульс»  
выходит один раз  
в месяц.  
Тираж 450 экз.  
Бесплатно.