

На сессии ПКК по физике частиц

Нуклотрон-М: есть ускорение тяжелых ионов!

Минутой молчания члены комитета почтили память академика Алексея Сисакяна. Профессор Томази-Густафсон проинформировала членов комитета о выполнении рекомендаций 32-й сессии ПКК и о работе по оптимизации научной программы. С информацией о резолюции 107-й сессии Ученого совета ОИЯИ (февраль 2010 года) и о решениях Комитета полномочных представителей правительств государств-членов ОИЯИ (март, май 2010 года) выступил вице-директор Объединенного института профессор **Рихард Ледницки**.

Доклад о ходе работ по реализации проектов нуклотрон-М/NICA сделал заместитель директора ЛФВЭ имени В. И. Векслера и А. М. Балдина, заместитель главного инженера ОИЯИ **Григорий Трубников**. В ходе сеанса на нуклотроне-М в феврале-марте 2010 года впервые получен ускоренный пучок ионов ксенона – этот результат Г. В. Трубников назвал самым важным шагом в завершающейся модернизации ускорителя:

– Во-первых, есть совершенно уникальный источник, который может получать тяжелые ионы (это работа команды профессора Е. Д. Донца), и здесь мы абсолютно точно впереди планеты всей. А во-вторых, эти ионы не просто получили на источнике, скажем, в небольшом экспериментальном зале, они были ускорены на нуклотроне и выведены затем для физического эксперимента. Это сделано впервые за все время работы нуклотрона, причем ускорены ионы с такой тяжелой массой, как ксенон, и это сделано впервые в России.

Ситуация сложилась удивительная: по сути, сейчас нуклотрон – единственный не только в России, но и в Европе ускоритель тяжелых ионов со сверхпроводящей системой. Да, есть Большой адронный коллайдер в ЦЕРН, тоже сверхпроводящий (конечно, совсем на другую энергию,

Ход работ по модернизации нуклотрона в Лаборатории физики высоких энергий ОИЯИ по проекту нового коллайдера NICA для изучения сложного и загадочного явления – смешанной фазы кварк-глюонной материи был в центре внимания 33-й сессии Программно-консультативного комитета по физике частиц, состоявшейся 21–22 июня. Она проходила под председательством профессора Эгле Томази-Густафсон (Италия).



совсем другая структура машины), и он будет ускорять тяжелые ионы, в частности, свинца. Но пока в ЦЕРН работают на протонах, и тяжелые ионы они получают, может быть, через год-два. А на нуклотроне мы можем их ускорять уже сейчас.

Результат этот (как и всю многогранную активную работу по модернизации нуклотрона) члены ПКК оценили по достоинству, сопроводив выступление Г. В. Трубникова аплодисментами. Первый вопрос, который последовал после доклада, – о программе экспериментов на выведенном пучке: есть ли проработки тех задач, над которыми физики могут работать, не дожидаясь ввода в строй нового коллайдера NICA с многоцелевым детектором MPD? Оказалось, что задачу по подготовке такой программы А. Н. Сисакян поставил перед руководителями проекта в феврале 2010 года, еще до успешного завершения сеанса на нуклотроне (замечу: при том, что многие специалисты и за пределами Дубны, да и в самой Дубне в то, что на нуклотроне удастся ускорить тяжелые ионы, до конца не верили).

Программа исследований на выведенных пучках, как отметил Г. В. Трубников, сейчас формируется.

– Мы серьезно обсуждаем с ки-

тайскими коллегами, с немецкими партнерами из Дармштадта, с американскими специалистами совместные эксперименты на выведенных пучках из нуклотрона, скажем, по легким или по тяжелым ионам, – сказал он. – Очень важно доказать и показать физикам, работающим в лабораториях мира, что в Дубну можно ехать, что нуклотрон-М – это надежная машина и те задачи, которые им интересны и которые они не могут решить на других установках, мы можем реализовать для них здесь. То есть: мы даем пучки нуклотрона не только для будущих задач проектов NICA или дармштадского FAIR, но и для других интересных целей и задач, если они у кого-то будут появляться и если в других лабораториях нет таких пучков. Я считаю, что самое главное – демонстрация того, что Дубна, ОИЯИ – это надежная площадка для экспериментов на выведенных пучках.

Продолжаются работы по доведению всех систем нуклотрона (напомним, что он сооружался в трудные 90-е годы) до современного уровня. В частности, в мае 2010 года начата поистине колоссальная работа по перекладке всех кабельных трасс для модернизируемого ускорителя.

(Окончание на 2–3-й стр.)

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

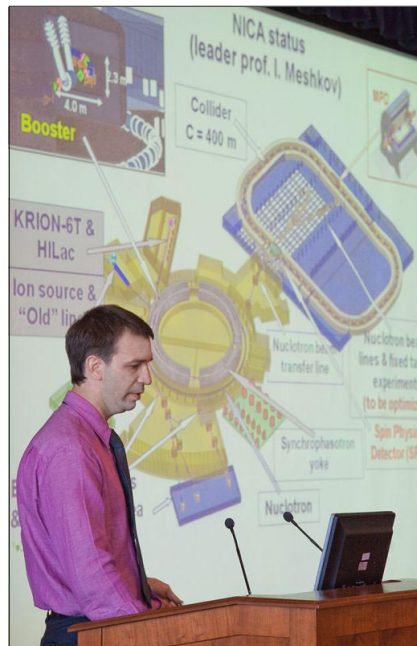
– Нуклотрон, вообще говоря, работает на кабельных трассах и на системе питания, которая в свое время делалась для синхрофазотрона, то есть этой схеме уже два-три десятка лет, – напоминает Г. В. Трубников. – Сейчас мы на четыре месяца остановили все работы на нуклотроне и занялись коренной модернизацией системы питания. Считаем, что в сентябре-октябре эта работа будет успешно закончена: мы получим установку другого класса, которая должна работать устойчиво, стабильно и, самое главное, не месяц-полтора в году – вполне серьезно обсуждаются сеансы длительностью 6-7 месяцев, как это делается на мировых установках высокого уровня.

Начало проекта NICA (напомним, что это один из самых крупных проектируемых ускорителей в мире) планируется на 2014 год. В связи с этим Григорий Трубников (на снимке) заметил:

– Нам, конечно, не хватает Алексея Норайровича Сисакяна, не хватает его мудрости, в проекте много его идей...

В течение 2010 года предстоит провести очень важную работу по формальному утверждению проекта согласно нормам и правилам, действующим в России. Она ведется совместно со специалистами ГСПИ. В январе-феврале 2010 года были взяты пробы грунта (приехавшая в Дубну бригада пробурила несколько десятков скважин, от 15

до 40 метров глубиной), чтобы подтвердить пригодность почв и природных условий для сооружения комплекса NICA/MPD. Все пробы грунтов признаны пригодными для сооружения на этой территории комплекса такого масштаба. Сейчас готовится необходимая документация (а это несколько томов, тысячи страниц) для того, чтобы проект мог быть отдан на государственную экспертизу. Планируется сделать это осенью, до ноября-декабря 2010 года. Процесс экспертизы занимает от одного до двух месяцев. И после этого, если положительное заключение Главгосэкспертизы будет получено, можно приступать к строительству.



Одновременно сотрудники ЛФВЭ и их коллеги из других научных центров России, стран-участниц ОИЯИ и мира ведут проектирование элементов и систем будущего комплекса. Важный результат ожидается осенью этого года, когда в НПО «Атом» будут изготовлены два прототипа магнитов будущего комплекса: для бустера и для коллайдера. За годы, прошедшие со времени создания нуклотрона, технологии шагнули далеко вперед, и их применение делает новые магниты более эффективными и экономичными. Идут расчетные работы по моделированию пучка в коллайдере и другие. В соответствии с соглашением, подписанным в феврале этого года между ОИЯИ и Институтом ядерной физики имени Будкера, ведутся переговоры о том, чтобы ИЯФ в качестве вклада в проект на мощностях своего опытного производства изготавливал элементы и системы для будущего комплекса

NICA. Точно так же идут переговоры (и уже что-то делается «в железе») с ИФВЭ в Протвино, Всероссийским электротехническим институтом в Москве. Очень тесные отношения, как рассказал Г. В. Трубников, поддерживаются с Дармштадтом, с институтом GSI и будущим институтом FAIR, где реализуются проекты, схожие по физической задаче. В целях экономии времени для коллайдера NICA используются расчеты и разработки, уже сделанные немецкими коллегами, а в качестве дубненского вклада в проект FAIR в ОИЯИ, например, проводились испытания сверхпроводящих магнитов для будущего комплекса в Дармштадте. «Это дорога с двусторонним движением», – заметил Григорий Владимирович.

Реальным шагом по направлению к проекту NICA стало приобретение у известного НПО «Гелиймаш» в Москве (это научно-производственное объединение занимается не только производством криогенной техники, но и снабжает жидким гелием, например, Большой адронный коллайдер в ЦЕРН; одно из его предприятий поставляет жидкий гелий и для дубненского нуклотрона) винтового компрессора для сжатого гелия производительностью 6 тысяч кубометров в час и стоимостью в миллион евро. Это фактически удвоило криогенные мощности ускорительного комплекса ЛФВЭ. Компрессор уже отработал, по полной программе и весьма эффективно, в февральско-мартовском сеансе по ускорению тяжелых ионов ксенона. Пока это самый крупный финансовый вклад в проект NICA.

Постоянные вклады идут и от стран-участниц – либо разработками, интеллектом, либо непосредственно «железом», оборудованием. Например, в Словакии разрабатываются и изготавливаются уникальные источники питания для криомагнитных элементов нуклотрона. 20 таких источников были поставлены к мартовскому сеансу, 10 из них протестированы во время сеанса. Осенью, в очередном сеансе, который запланирован на ноябрь, несколько десятков таких источников будут установлены на кольцо уже как штатное оборудование нуклотрона.

Начиная со следующего года, в ЛФВЭ приступают и к еще одному важному этапу – реализации программы по тестированию элементов будущего детектора на выведенных пучках из нуклотрона.

Огромный – без преувеличения – интерес вызывает физическая программа исследований на коллайде-



Еженедельник Объединенного института ядерных исследований
Регистрационный № 1154
Газета выходит по пятницам
Тираж 1020
Индекс 00146
50 номеров в год
Редактор Е. М. МОЛЧАНОВ

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

141980, г. Дубна, Московской обл., ул. Франка, 2.

ТЕЛЕФОНЫ:

редактор – 62-200, 65-184;
приемная – 65-812
корреспонденты – 65-182, 65-183.
e-mail: dnsp@dubna.ru

Информационная поддержка –
компания КОНТАКТ и ЛИТ ОИЯИ.

Подписано в печать 30.6.2010 в 17.00.
Цена в розницу договорная.

Газета отпечатана в Издательском отделе ОИЯИ.

ре NICA. Для обсуждения предложений будущих экспериментов открыта «Белая книга проекта NICA» (адрес в Интернете: theor.jinr.ru/twiki-cgi/view/NICA/WebHome). Ее содержание как раз и представляет собой физическую основу программы экспериментов на проектируемом ускорительном комплексе. С докладом о ходе подготовки Белой книги на сессии ПКК выступил соруководитель проекта и директор центра NICA профессор **Александр Сорин**, заместитель директора Лаборатории теоретической физики ОИЯИ. Он отметил, в частности, что сегодня в Белой книге 114 авторов из 49 центров 19 стран, в том числе из 8 стран-участниц ОИЯИ.

— Наша концепция Белой книги — это использование опыта всего международного сообщества, — подчеркнул Александр Сорин в комментарии для журналистов. — В ней находит свое отражение новая физика, которая очень бурно развивается в последнее время. За последние несколько недель мы получили 11 новых статей в Белую книгу — предложения по экспериментальной программе на комплексе NICA/MPD. Среди них есть просто революционные предложения и возможности, которые ранее не были замечены и использованы. Очень важный мо-

мент: практически все эксперты в области физики соударений тяжелых ионов и исследований сверхплотной ядерной материи участвуют в написании Белой книги. Среди них все руководители коллабораций, специализирующихся в этой области. Результаты, которые мы получили на сегодняшний день, станут хорошей основой для организации 5-го круглого стола по физике на NICA, который намечено провести в рамках крупной международной конференции «Критическая точка и начало деконфайнмента». Она пройдет в Объединенном институте ядерных исследований в августе 2010 года и будет сопровождаться также школой для студентов, аспирантов и молодых ученых.

Новый амбициозный проект NICA/MPD, отметил профессор Сорин, может поставить Объединенный институт на самые передовые позиции как в фундаментальной науке, так и в развитии новых технологий, и станет лучшей памятью его инициатору и основателю, безвременно ушедшему от нас академику Алексею Сисакяну.

— Новые технологии, — сказал Александр Сорин, — возникают тогда, когда решается определенная фундаментальная задача. А здесь мы имеем комплекс задач, и эта зако-

номерность проявляется в одном из предложений по прикладным исследованиям — использовать источник тяжелых ионов высокой зарядности в нанотехнологиях и в медицинских приложениях. Прикладная часть, которой Алексей Нораирович всегда уделял очень большое внимание, несомненно, будет одним из важных направлений развития проекта NICA.

С докладом о многоцелевом детекторе (MPD) для изучения свойств горячей и плотной барионной материи на коллайдерном комплексе NICA на сессии ПКК выступил директор Лаборатории физики высоких энергий ОИЯИ профессор **Владимир Кекелидзе**. Во второй день работы сессии члены ПКК посетили ЛФВЭ, где ознакомились с ходом работ по модернизации нуклотрона и созданию комплекса NICA/MPD.

На сессии был заслушан ряд других научных докладов, в том числе доклады групп ОИЯИ о первых научных результатах в экспериментах на Большом адронном коллайдере (LHC) в ЦЕРН и о работах, ведущихся в рамках нового масштабного проекта — Международного линейного коллайдера (ILC). Стеновые доклады в области физики частиц представили молодые ученые.

ILC: время накопления новых результатов

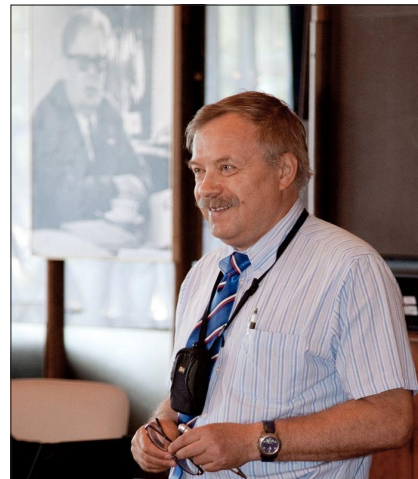
С докладом о ходе работ по новому проекту Международного линейного коллайдера (ILC), ведущихся в Объединенном институте ядерных исследований, на 33-й сессии ПКК по физике частиц выступил главный инженер ОИЯИ, член-корреспондент РАН Григорий Ширков.

— Большого продвижения по проекту в мире нет, — отметил он перед началом заседания, в своем комментарии для дубненских журналистов. — Готовятся технические проекты, ожидаются результаты с LHC, когда он выйдет на проектные величины. В зависимости от этого возможны какие-то коррективы в проекте ILC, так как это ускоритель следующего уровня, предназначенный для более точного и детального исследования в области физики элементарных частиц.

К 2013 году должен быть подготовлен технический проект ILC с новыми оценками по стоимости и прочими. Параллельно идут работы по проекту линейного электрон-позитронного коллайдера CLIC. Не исключено, что, когда технический проект CLIC будет готов и ясны его стоимостные параметры, с учетом результатов на LHC будет приниматься решение, что строить: ILC, CLIC или, в начале, первый этап

ILC на меньшую энергию и CLIC на большую энергию. Сейчас еще очень много неопределенных параметров, поэтому сегодня для нас — время ожидания и накопления новой информации, новых результатов.

Тем не менее, как следует из доклада Г. Д. Ширкова на сессии ПКК по физике частиц, работы по созданию отдельных систем и узлов будущего ускорителя в лабораториях мира, ОИЯИ в том числе, ведутся достаточно успешно. В частности, в дубненской группе под руководством профессора Ю. А. Будагова, сотрудничающей с физиками итальянской Пизы и российского Сарова, предложены очень интересные инновационные решения по усовершенствованию конструкции соединительных фланцев сверхпроводящих резонаторов (разработка Асии Сухановой и ее итальянских коллег), прецизионной лазерной метрологии, новым технологиям



сварки методом взрыва. Впервые в мировой практике методом взрыва были сварены устройства для криомодулей из ниобия и нержавеющей стали, они протестированы в Национальной ускорительной лаборатории имени Ферми (США), тесты дали отличные результаты. И главное: все эти разработки могут применяться не только для ILC, но и для любого сверхпроводящего линейного ускорителя.

Фото Павла КОЛЕСОВА.

Трансмутация: более экономичный вариант

Доклад о еще одной интересной работе – по трансмутации – на 33-й сессии ПКК по физике частиц сделал начальник отделения научно-методических исследований и инноваций ЛФВЭ ОИЯИ Сергей Тютюников.

«Идея ядерной трансмутации элементов отнюдь не нова. Этой идее почти столько же лет, сколько самой ядерной физике. Первый результат по превращению макроскопических количеств одного элемента в другой был доложен Э. Резерфордом в 1919 году, – напоминал в 2003 году в своей статье в еженедельнике ОИЯИ заместитель директора ЛНФ имени И. М. Франка Валерий Швецов (на 33-й сессии ПКК по физике частиц он выступал одним из рецензентов доклада С. И. Тютюникова). – ОИЯИ как международная межправительственная организация, созданная и финансируемая странами-участницами, может стать уникальным инструментом, своего рода интерфейсом между организациями Министерства по атомной энергии РФ и зарубежными научными и техническими цент-

рами, работающими в области трансмутации. «Академизм» и «фундаментальность», присущие в большой степени исследованиям, проводимым в Институте, – именно то, что нужно сегодня для развития исследований, результаты которых, без преувеличения, определяют будущее всего человечества на многие десятилетия вперед».

– Работа по использованию пучков протонов высоких энергий для трансмутации и получения энергии ведется в Институте более 15 лет, – рассказал журналистам Сергей Тютюников. – И она выходит на финишный этап. В том проекте, который мы предлагаем для программного комитета, есть своя изюминка. Дело в том, что все европейское сообщество эти работы ведет интенсивно, но в основе их лежит мысль о том, что для трансмутаци-

онных работ, для получения ядерной энергии с помощью пучков протонов достаточно энергии порядка 1 ГэВ. Наше же предложение заключается в том, что при увеличении энергии до 5–6 ГэВ эффективность трансмутационных процессов и эффективность получения энергии за счет пучка протонов увеличивается.

При этом западные коллеги предполагают получение пучков с энергией порядка 1 мегаватта, в то время как при нашем подходе энергия пучка может быть меньше и ток ускорителя значительно меньше. Стоимость этого ускорителя будет ниже. Наш проект направлен на исследование механизма повышения энергетической эффективности при переходе от 1 до 4–5 ГэВ. В докладе говорилось о том, какие эксперименты мы планируем поставить.

В этой работе, вместе со специалистами 12 стран-участниц ОИЯИ, участвуют также их коллеги из Австралии, Германии, Индии и Китая.

В зеркале прессы

«Неделя» с Марианной Максимовской: Дубна – Сколково

23 июня в Дубне побывала съемочная группа программы РентВ «Неделя с Марианной Максимовской». Проект инновационного центра в Сколково вновь оказался в центре общественного внимания. А что уже делается по развитию научно-технической деятельности в российских наукоградах? Какое место в этом ряду может занять проект Сколково? Это и пытался выяснить корреспондент РентВ Сергей Митрофанов.

В Объединенном институте ядерных исследований съемочную группу РентВ принимал начальник научно-экспериментального отдела комплекса спектрометров ИБР-2 Лаборатории нейтронной физики кандидат физико-математических наук **Сергей Куликов**, лауреат IX «Конкурса русских инноваций» (работа команды ученых из ОИЯИ «Источники нановолновых нейтронов (криогенные замедлители) для спектрометров» победила в номинации «Перспективный проект»).

Одного из резидентов особой экономической зоны «Дубна» – компанию «ВНИТЭП» представил ее руководитель **Алексей Коруков**. Выпускник Физтеха, он в начале 90-х годов начал заниматься бизнесом, в 2000-х организованной им команде конструкторов удалось создать один из лучших в мире станков для лазерного раскроя металла, впервые применив для этой цели волоконный лазер. При этом комплекс «Навигатор» обладает высоким экспортным потенциалом: зарубежные

аналоги на 30–40 процентов дороже.

– Мы много говорим об инновациях, спорим о терминах, а показатели здесь простые, – говорит Алексей Коруков (**на снимке**), – экспорт оборудования.

Осенью 2009 года дубненские станки демонстрировались на международной выставке в Таиланде, нынешней весной – в Париже. «Стенд был небольшой, но нас заметили», – отмечает руководитель компании.

На 11-й международной специализированной выставке «Оборудование, приборы и инструменты для металлообрабатывающей промышленности» – «Металлообработка-2010», которая проходила в московском «Экспоцентре» 24–28 мая (ее участниками были 770 ведущих компаний из 31 страны) вниэповский «Навигатор» также оказался одной из изюминок. Демонстрация того, как за 53 секунды на этом комплексе вырезают 900 отверстий 1,5 x 1,5 мм с точностью до 20



микрон, вызвала всеобщий интерес – для станков такого класса это результат верхнего уровня.

В заключение своей работы в Дубне съемочная группа РентВ побывала в особой экономической зоне «Дубна», познакомилась с инновационными проектами других компаний-резидентов. О своем видении направлений развития инновационной деятельности в России, возможном соотношении проекта в Сколково и проектов технико-внедренческих особых экономических зон рассказал член совета директоров ОАО «ОЭЗ «Дубна» **Александр Рац**.

Сюжет вышел в эфир в программе РентВ «Неделя» с Марианной Максимовской» в субботу 26 июня.

Материалы для 1–4-й стр.
подготовила Вера ФЕДОРОВА

10 и 11 июня в нашем Институте проходило международное рабочее совещание по проблемам электронного охлаждения. Финансирование совещания было обеспечено фондом Гельмгольца (ФРГ), а организатором стал сектор электронного охлаждения ЛЯП. Участники совещания обсудили работы по созданию системы электронного охлаждения на энергию электронного пучка 2 МэВ для синхротрона COSY в исследовательском центре Юлих (ФРГ).

Об электронном охлаждении — в Дубне



Группа участников совещания. В первом ряду слева – руководитель группы HRJRG (Helmholtz-Russian Joint Research Group) Юрген Дитрих.

Рабочая группа, созданная при поддержке гранта фонда Гельмгольца, включает в себя специалистов из Юлиха, университета в Майнце, ИЯФ имени Будкера (Новосибирск) и ОИЯИ. Однако и география участников совещания, и спектр обсуждаемых проблем оказались заметно шире тематики гранта. Кроме держателей гранта в совещании приняли участие также и представители Всероссийского электротехнического института имени В. И. Ленина, и коллеги из Украины – из Института прикладной физики в Сумах. Интерес к этому совещанию вызван во многом благодаря тому, что для обеспечения проектной светимости коллайдера NICA планируется использовать систему электронного охлаждения на энергию пучка 2,5 МэВ, параметры которой практически совпадают с параметрами создаваемой системы охлаждения COSY. Естественно, что работы по обоим проектам осуществляются согласованно, система электронного охлаждения для COSY создается в ИЯФ имени Будкера, а система охлаждения для коллайдера NICA разрабатывается в секторе электронного охлаждения ЛЯП.

Группа электронного охлаждения была создана в ОИЯИ во время разработки проекта К4–К10, ориентированного на создание в Лаборатории ядерных реакций двух накопительных колец для тяжелых ионов, каждое из которых должно было иметь собственную систему электронного охлаждения. (По финансовым причинам проект К4–К10 в Дубне реализован не был, а более 10 лет спустя тяжелоионный ускорительный комплекс практически с теми же параметрами был создан в Институте современной физики в Ланчжоу (КНР). Системы электронного охлаждения для китайцев были спроектированы в ИЯФ имени Будкера и в настоящее время с

успехом используются для решения физических задач комплекса.)

С момента возникновения группы электронного охлаждения ОИЯИ стал одним из ведущих научных центров в этой области техники. В 1996 году наш Институт организовал юбилейную международную конференцию по охлаждению пучков, посвященную 30-летию метода электронного охлаждения, которая проходила на борту круизного лайнера «Александр Суворов», совершившего плавание из Москвы в Нижний Новгород и обратно. Спустя два года в Дубне состоялось 4-е международное совещание по электронному охлаждению средних энергий – МЕЕС-98 (этим термином принято обозначать системы охлаждения с энергией электронного пучка в несколько МэВ). Специалисты сектора электронного охлаждения участвовали в разработке нескольких российских и зарубежных проектов, в экспериментах по электронному охлаждению в Германии, Японии, США, Швеции. В ОИЯИ на стенде «Рекуператор» (модель системы электронного охлаждения) проводилось тестирование различных элементов систем охлаждения. В нашем Институте ведутся работы по созданию небольшого накопителя позитронов с электронным охлаждением – проект LEPTA. В следующем году ОИЯИ снова организует традиционную конференцию по охлаждению пучков.

Немаловажной причиной проведения международных совещаний по электронному охлаждению именно в Дубне стало и то, что бессменным научным руководителем сектора электронного охлаждения является член-корреспондент РАН Игорь Николаевич Мешков, один из пионеров реализации метода электронного охлаждения. Его считают своим учителем большинство специалистов, работающих в этой области. И в момент

принятия наиболее важных решений ученики приезжают в Дубну за советом. Так, на совещании МЕЕС-98 группа под руководством Сергея Нагайцева (в прошлом студента и аспиранта Игоря Николаевича) представляла проект системы охлаждения для накопителя антипротонов Recycler в Лаборатории имени Ферми (США), а команда В. В. Пархомчука (лидера работ по созданию систем охлаждения в ИЯФ, начинавшего работать под руководством Мешкова) – новые технические решения, использованные при создании системы охлаждения синхротрона SIS-18 (GSI, Германия), только что введенной в эксплуатацию. В дальнейшем под руководством Нагайцева в лаборатории имени Ферми была создана и успешно запущена первая в мире система электронного охлаждения с энергией электронов 4,5 МэВ (до этого наибольшая энергия электронного пучка была всего 300 кэВ), а система охлаждения SIS-18 стала прототипом целой серии установок, созданных в Новосибирске для Китая и ЦЕРН.

И июньское совещание этого года тоже являлось своего рода судьбоносным для электронного охлаждения. Дело в том, что из-за специфики решаемых физических задач те технические решения, которые были реализованы в системе охлаждения лаборатории им. Ферми, не могут быть напрямую использованы для охлаждения пучков в таких установках, как накопитель антипротонов HESR (проект FAIR, GSI) и коллайдер NICA. Разработкой накопителя HESR занимаются специалисты из исследовательского центра Юлих, и для тестирования нового типа систем электронного охлаждения был выбран синхротрон COSY. В настоящее время система охлаждения изготавливается в Новосибирске. Причем темпы работ просто поражают. В ноябре этого года планируется осуществить контрольную сборку системы и ее испытание с электронным пучком в Новосибирске, а в следующем году уже намечены эксперименты по охлаждению пучка протонов в COSY. От успешного выполнения этой работы во многом зависит судьба двух крупнейших ускорительных проектов, что и объясняет такое серьезное отношение к состоявшемуся совещанию. Кроме того, обсуждались результаты сеанса на COSY, состоявшегося в апреле этого года и посвященного исследованию процесса охлаждения на существующей системе с энергией до 100 кэВ, и последние результаты исследований, проведенных в Ланчжоу. В исследованиях процесса электронного охлаждения на COSY специалисты ОИЯИ регулярно участвуют начиная с 2001 года. А в последнее время дополнительный интерес к этим работам связан с тем, что специалисты из Юлиха активно участвуют в подготовке экспериментальной проверки метода стохастического охлаждения на нуклотроне, которую планируется осуществить в ближайшее время.

Анатолий СИДОРИН

Визит в Дубну завершал программу пребывания западных специалистов в России. Началась она с Москвы, где гости познакомились с НПО «Гелиймаш» и посетили Российскую академию наук – там состоялась их встреча с академиком Владимиром Фортковым, академиком-секретарем Отделения энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН. Затем делегация вылетела в Оренбург, где ведутся разработки, добыча и ожижение гелия (Россия сегодня занимает четверть европейского рынка по поставкам жидкого гелия). Здесь представители технологических подразделений ЦЕРН и компании «Мессер» встретились с губернатором Оренбургской области Юрием Бергом, который выразил интерес к сотрудничеству по реализации ряда высокотехнологичных проектов, в том числе Большого адронного коллайдера в ЦЕРН и строящегося ускорителя частиц в Дубне.

Визит в подмосковный наукоград завершал программу. После насыщенного рабочего дня вечером в гостинице «Дубна» состоялась пресс-конференция, которую вел генеральный директор НПО «Гелиймаш» Вадим Удут. Представляя коллег из Женевы и Германии, он отметил, что можно говорить о «гелиевой оси», которая связывает все эти организации и страны. Фирма «Мессер» – мировой лидер в обеспечении техническими газами, сама производит ряд криогенных продуктов, но значительную часть жидкого гелия закупает в России, обеспечивая, в свою очередь, его поставки для Большого адронного коллайдера в ЦЕРН. ОИЯИ и ЦЕРН, как известно, связывают многолетние партнерские отношения в проведении исследований в области физики частиц. Устойчивое партнерство, но уже по деловой линии, сложилось между Объединенным институтом и НПО «Гелиймаш», который поставляет в Дубну криогенную технику, а одно из предприятий этого объединения – жидкий гелий.

– Мы рады, что наше оборудование работает в системе криообеспечения нуклотрона, и надеемся, что новый проект NICA будет реализован также с нашим участием, – подчеркнул генеральный директор НПО «Гелиймаш».

Первый шаг в этом направлении сделан: поставленный «Гелиймашем» в ОИЯИ новый винтовой компрессор для сжатого гелия производительностью 6 тысяч кубометров в час позволил фактически удвоить криогенные мощности ус-

Сотрудничество по гелиевой оси

24 июня Объединенный институт ядерных исследований посетила объединенная делегация технологических служб Европейской организации ядерных исследований, российского НПО «Гелиймаш» и немецкой компании «Мессер». Гости провели переговоры в дирекции ОИЯИ, посетили Лабораторию физики высоких энергий, где предметно познакомились с модернизируемым сверхпроводящим ускорителем – нуклотроном и проектом создания на его базе коллайдера NICA. Участие в этом проекте, в соответствии с достигнутыми ранее договоренностями, примут и ЦЕРН, и НПО «Гелиймаш».



Встреча в дирекции ОИЯИ.

корительного комплекса ЛФВЭ – это оборудование приобретается уже в обеспечение будущего проекта NICA. Важным решением назвал этот шаг главный инженер Объединенного института член-корреспондент РАН Григорий Ширков. Говоря о развитии сотрудничества с ЦЕРН, он отметил, что в соответствии с новым соглашением, подписанным между двумя международными научно-исследовательскими организациями, партнерские отношения становятся двусторонними: впервые предусматривается не только участие физиков из Объединенного института – ускорителей и экспериментаторов в проектах ЦЕРН, но и участие ЦЕРН в проектах ОИЯИ, в том числе в проекте NICA.

Делегацию ЦЕРН возглавлял начальник Технологического отдела Фредерик Бордри (Frederick Bordry). В ее состав входили начальник криогенной группы Лоран Тавиан (Laurent Tavian), начальник сектора Клаус Барт (Klaus Barth), заместитель начальника группы, ответственный за контракты по криогенным жидкостям, Димитру Деликарис (Dimitru Delikaris), начальник группы поставок Андерс Уннервик (Anders Unnervik).

Фредерик Бордри отметил, что Большой адронный коллайдер в ЦЕРН создавался в сотрудничестве со многими организациями, в том числе – Объединенным институтом

ядерных исследований в Дубне. В системе криообеспечения этой гигантской установки 130 тонн жидкого гелия, половина его имеет свое происхождение в России, в Оренбурге.

– Мы в первый раз в России и просто поражены тем дружелюбием и гостеприимством, с которыми нас встречали везде – в Москве, Оренбурге и теперь здесь, в Дубне, – сказал г-н Бордри. – Мы оценили высокий уровень исследовательских работ, которые ведутся в Объединенном институте ядерных исследований, высокий уровень квалификации научных и инженерных работников.

Для вице-президента компании «Мессер» Ульриха Шлегеля (Ulrich Schlegel) визит в Россию стал примером не только русского гостеприимства, которое, по его словам, превзошло все ожидания, – он был удивлен многосторонностью связей ОИЯИ и ЦЕРН.

– Я не профессионал в физике, – заметил г-н Шлегель, – но, когда знакомился сегодня с производственными мощностями Объединенного института, просто «носом чуял» высочайший профессионализм ученых и инженеров.

Вице-президент немецкой компании рассказал, что во время запуска Большого адронного коллайдера было необходимо огромное количество гелия и в короткий срок: его доставка должна была строго



В Лаборатории физики высоких энергий ОИЯИ. О проекте NICA рассказывает заместитель директора ЛФВЭ Григорий Трубников.

соответствовать графику. В этой ситуации очень ответственно и четко исполнил свои обязательства российский партнер – НПО «Гелиймаш».

– Рад подтвердить, что в лице этого объединения мы нашли очень надежного партнера и смогли выполнить обязательства перед ЦЕРН в строгом соответствии с графиком, – подчеркнул Ульрих Шлегель.

Сотрудничество с российскими коллегами он назвал успешным, полезным и интересным и выразил надежду на его дальнейшее развитие.

Генеральный директор НПО «Гелиймаш» В. Н. Удут, в свою очередь, заметил, что такой колоссальный проект, как NICA, может объединить усилия всех организаций – участников встречи.

Заместитель главного инженера ОИЯИ, заместитель директора Лаборатории физики высоких энергий Григорий Трубников развил эту мысль:

– Ускорительный комплекс, который начат реализацией в Дубне, – уникальная сверхпроводящая установка. Все его элементы базируются на сверхпроводящих технологиях, и партнерство таких умных организаций, как ЦЕРН и «Гелиймаш», очень важно для нас.

В апреле 2010 года представители ОИЯИ провели в ЦЕРН обсуждение по проекту NICA с директором по ускорителям и технологиям доктором Стивом Майерсом. Целью дискуссии, как сказал Г. В. Трубников, было определить конкретный перечень возможностей сотрудничества ОИЯИ и ЦЕРН по проекту коллайдера в Дубне. В первую очередь, договорились о взаимной эк-

спертизе: ЦЕРН выступает экспертом по проекту NICA, ОИЯИ – по будущим усовершенствованиям Большого адронного коллайдера. В ЦЕРН великолепные специалисты в области охлаждения пучка – они окажут помощь в проектировании и создании системы охлаждения пучков для коллайдера NICA. Эксперты по изучению динамики пучков имеются и в ЦЕРН, и в ОИЯИ: решено, что это будет их совместная работа. В ОИЯИ есть интересные решения по системе детектирования срыва сверхпроводимости, которые уже используются в проекте FAIR (Дармштадт, Германия), они могут быть интересны и для ЦЕРН.

Среди прикладных работ, которые можно будет проводить на ускорительном комплексе нуклотрон-М/ NICA, Г. В. Трубников особо выделил исследования по созданию новых альтернативных источников энергии. О том же сказал, подводя итоги визита, генеральный директор НПО «Гелиймаш» Вадим Николаевич Удут:

– Если подытоживать общий вектор нашей встречи, можно сказать: то, чем мы занимаемся, направлено на энергетику будущего. Гелиевая тематика, гелиевые установки, научные исследования физиков направлены на главное – на то, чтобы обеспечить энергией будущие поколения людей, причем энергией чистой и дешевой. Чтобы наши потомки смотрели дальше нас, они должны опираться на наше точное знание и на тот базис, который мы вместе создаем сейчас.

**Вера ФЕДОРОВА,
фото Елены ПУЗЫНИНОЙ,
Павла КОЛЕСОВА.**

Молодежи – о наносистемах и материалах

4 июля в Объединенном институте ядерных исследований начнут работу III Высшие курсы стран СНГ для молодых ученых, аспирантов и студентов старших курсов по современному методу исследований наносистем и материалов. Официальное открытие состоится 5 июля в Москве, в «Курчатовском институте», на приборной базе которого пройдет вторая часть теоретических и практических занятий. Основная тематика двухнедельных курсов – синхротронные и нейтронные исследования наносистем, поэтому более краткое название этой молодежной научной летней школы – «Син-НАНО-2010». Курсы проводятся уже в третий раз и стали ежегодными, собирая около 60 представителей молодежи стран СНГ. Организаторы – РНЦ «Курчатовский институт», Объединенный институт ядерных исследований, Институт кристаллографии имени А. В. Шубникова РАН, при поддержке Межгосударственного фонда гуманитарного сотрудничества государств – участников СНГ (МФГС).

Практические занятия пройдут на базе единственного в странах СНГ специализированного Курчатовского центра синхротронного излучения и нанотехнологий нейтронных источников «Курчатовского института» и Объединенного института ядерных исследований. Базой практикума также станут ускорительный комплекс ОИЯИ и центр коллективного пользования Института кристаллографии РАН.

Международный Университет природы, общества и человека «Дубна»

объявляет прием в магистратуру по направлению «физика». Обучение ведется по магистерским программам: 51010 «теоретическая и математическая физика», 51001 «физика ядра и элементарных частиц». Подготовка проходит на базе Лаборатории теоретической физики имени Н. Н. Боголюбова и Лаборатории ядерных реакций имени Г. Н. Флерова ОИЯИ. Срок обучения – два года. Вступительные испытания будут проводиться в форме устного экзамена по физике 5 июля и 27 августа 2010 года в 11.00 в ауд. 2-220.

Вопросы к экзамену выложены на сайте университета <http://www.uni-dubna.ru/candidates/?id=1921>.

Подробную информацию можно получить на кафедрах теоретической и ядерной физики по адресу: 141980, Московская обл., г. Дубна, ул. Университетская, 19, к.4-217. Телефон: 8(09621) 28902, (49621) 212-89-02.

Часть 1.
**От Веб до Грид:
к виртуальным
организациям**

В современном мире существует уже множество самых разных компьютеров. Причем далеко не все они работают в полную силу круглые сутки. Одни считают с утра до вечера, другие трудятся вполсилы, а третьи, вообще, большую часть времени простаивают, часами ожидая включения или хотя бы случайного прикосновения к клавиатуре. В тех странах, где сейчас ночь, мало кто работает, не работают и компьютеры, а ведь они могли бы в это время решать какие-нибудь полезные задачи – например, предсказывать изменения климата, изучать движение звезд по небу, искать лекарство против СПИДа и тому подобное. В то же время, на другой стороне Земли, где сейчас день, порой катастрофически не хватает вычислительных мощностей – скажем, метеорологи не могут точно и в срок предсказать погоду, нефтяники не справляются с расчетом контура месторождения и так далее... По существу, на основе этого явного противоречия и возникла простая идея: обеспечить желающим постоянный доступ к свободным компьютерным ресурсам. Несколько упрощая ситуацию, можно сказать, что именно это обстоятельство и легло в основу концепции Грид (Grid).

Действительно, идея совместного использования вычислительных возможностей соединенных друг с другом компьютеров появилась, видимо, одновременно с самим понятием «компьютерная сеть». Сначала были развиты методы и способы для информационного обмена, то есть простейший обмен файлами, электронная почта и так далее. Затем появились Web-сервисы, которые для многих пользователей, по существу, являются синонимом понятия компьютерной сети. До настоящего времени этот тип взаимодействия компьютеров остается преобладающим.

Возможность распределения собственно вычислений (то есть не только разнообразных данных, но и исполняемого компьютерного кода программы) появилась позднее. Поддержка такого рода взаимодействия компьютеров требует довольно больших усилий даже для компьютерных кластеров с одинаковой процессорной архитектурой, не говоря уже о так называемых гетерогенных системах, когда в сеть объединены процессоры совершенно разных архитектур и производителей.

Владимир Кореньков, Вадим Бедняков

Перспективы Грид-технологий в промышленности и бизнесе

Простейшим вариантом распределенных вычислений является, например, обычная пакетная система, в рамках которой пользователь, «поставив» тем или иным способом свою задачу в «очередь» на счет, не должен беспокоиться о том, как, когда и на какой конкретно машине будет выполнено его задание. Как правило, такие системы предполагают не только идентичность аппаратной и программной среды, синхронность обновления пользовательских данных на всех машинах кластера, но и совместимость средств авторизации пользователя, то есть прав доступа пользователя к тем или иным компьютерно-вычислительным ресурсам. Все это может быть достигнуто достаточно простыми средствами на компьютерных кластерах масштаба одного «предприятия», при наличии единого и централизованного администрирования. Однако более крупные масштабы, например, объединение счетных ресурсов нескольких организаций, требуют существенного расширения механизмов авторизации пользователя в рамках такого «гиперкластера».

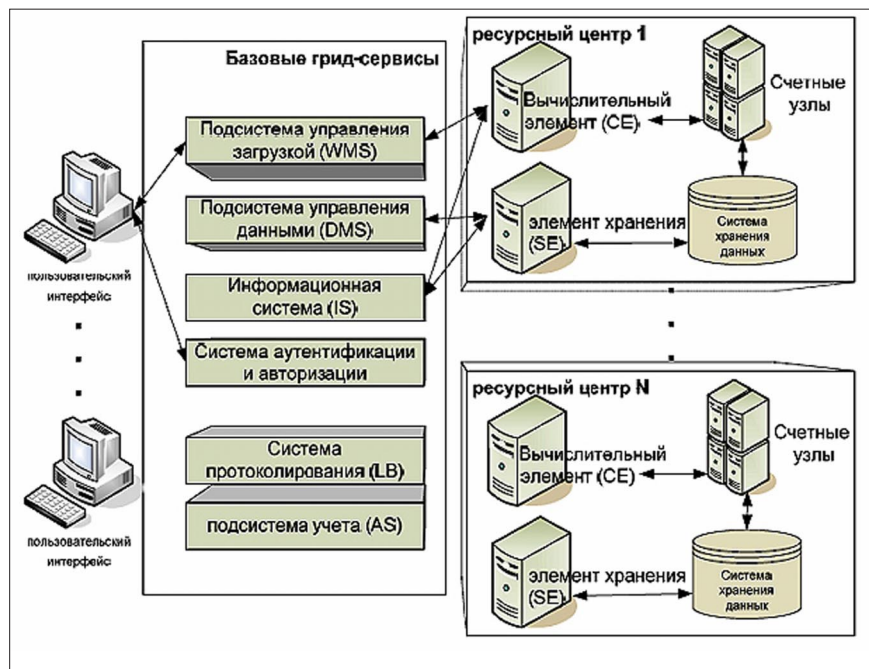
Систематическая разработка способа распределенных вычислений, получивших впоследствии название Грид, началась примерно в середине 90-х годов XX века. Сами же глобальные распределенные Грид-инфраструктуры появились в конце 90-х годов, когда скорость передачи данных вышла на гигабитный уровень, что позволило объединять суперкомпьютеры, кластеры на глобальном уровне (следствие закона Мура)¹. С тех пор и мир информационных технологий переживает бурное и широкомасштабное развитие. Грид – это мощная компьютерная инфраструктура совершенно нового типа, которая обеспечивает глобальную интеграцию информационных и вычислительных ресурсов. В настоящее время Грид предоставляет пользователям развитую технологию доступа к общим ресурсам и службам в рамках так называемых виртуальных организаций.

Виртуальная организация (Virtual Organization) – это совокупность организаций, объединенных для решения проблем в режиме скоординированного распределения своих ресурсов. Принадлежность к ней пользователь подтверждает наличием у него так называемого СА сертификата (Certificate Authority), признаваемого всеми участниками объединения на всех кластерах, объединенных в Грид-структуру. Сертификат дает пользователю право выполнять задания на конкретном кластере, входящем в виртуальную организацию пользователя. Современное понятие Грид весьма широко – это географически распределенная инфраструктура, объединяющая множество ресурсов разных типов (процессоры, долговременная и оперативная память, хранилища и базы данных, сети), доступ к которым пользователь может получить из любой точки мира, независимо от места ее расположения. Появление и быстрое внедрение Грид стало необходимым благодаря тому, что сильно возросло число сложных научно-прикладных задач, для решения которых требовались огромные вычислительные ресурсы, и такие ресурсы стали, в принципе, доступны. Помимо этого появилась возможность проводить так называемые параллельные вычисления, а скорость и надежность коммуникационных каналов связи оказались достаточными для эффективной передачи больших объемов информации.

Первоначально технологии Грид использовались для научных и инженерных приложений. Однако теперь они становятся основой для координированного совместного использования ресурсов в динамических, охватывающих многие предприятия виртуальных организациях в промышленности и бизнесе. Таким образом, сегодня Грид становится все более универсальной и вполне эффективной инфраструктурой для высокопроизводительных распределенных вычислений и обработки больших совокупностей данных.

Области наиболее эффективного применения современных Грид-технологий можно разделить на три основных – это моделирование сложных процессов и систем, совместная (корпоративная, как любят сегодня говорить) визуализа-

¹ По закону Мура, каждое следующее поколение компьютеров работает в 2,5 раза быстрее, а каждая последующая версия ОС Microsoft Windows – в 1,5 раза медленнее. – Прим. ред.



ция очень больших наборов данных и распределенная обработка, хранение и анализ огромных массивов данных.

В практическом плане это, например, максимально эффективное использование временно простаивающих компьютеров для выполнения относительно небольших по объему задач. С другой стороны, Грид осуществляет распределенные, так сказать, супервычисления для решения очень крупных вычислительных (управленческих) задач, требующих как огромного времени для проведения собственно вычислений (процессорных ресурсов), так и столь же внушительных ресурсов памяти, дискового пространства и так далее. Следующая область применения Грид-технологий касается компьютерных вычислений с привлечением больших объемов географически распределенных данных и ресурсов, например, в метеорологии, астрономии, физике высоких энергий. Наконец, нельзя обойтись без Грид в том случае, когда в реальном времени проводятся коллективные вычисления, в которых одновременно принимают участие пользователи из различных организаций.

Часть 2.

Для хранения и обработки экспериментальных данных

Сообщество ученых, занимающихся физикой высоких энергий – исторически самый первый и, пожалуй, пока самый главный пользователь-потребитель Грид-технологий. Впервые Грид-подход был принят в ЦЕРН для хранения и обработки данных экспериментов на

Большом адронном коллайдере (LHC).

Действительно, Грид – это единственно эффективное средство работы с огромными объемами и потоками данных (тысячи Гигабайт ежедневно), которые распределяются и обрабатываются практически во всем мире участвующими в экспериментах международными научными коллективами.

На Большом адронном коллайдере уже запущены четыре основных эксперимента с уникальными детекторами. Это эксперимент по физике тяжелых ионов ALICE (A Large Ion Collider Experiment), два многоцелевых протон-протонных эксперимента ATLAS (A Toroidal LHC Apparatus) и CMS (Compact Muon Solenoid) и специализированных эксперимент LHCb (The Large Hadron Collider beauty experiment), задача которого – тщательное исследование физики b-кварков. Каждый из этих экспериментов проводится силами беспрецедентных по численности международных коллабораций. Так, например, коллаборация ATLAS насчитывает более 2900 человек из 172 различных физических институтов 37 стран Европы, Азии, Северной и Южной Америки, Африки и Австралии. Понятно, что только в рамках Грид-концепции возможна эффективная работа такого сообщества физиков в реальном времени.

В результате столкновений протонов образуется огромное число вторичных частиц, для регистрации и исследования которых служат упомянутые детекторы. По существу, это целые детектирующие комплексы, уникальные по сложности и размерам (так, детектор ATLAS по высоте превышает пятиэтажный

дом). Их задача – конвертировать результаты взаимодействия вторичных частиц с веществом детекторов в специальные сигналы, с которыми уже могут работать компьютеры. Эти сигналы изощренным образом обрабатываются хитроумными компьютерными программами, в результате чего физики получают возможность понять, сколько, каких именно и с какими характеристиками образуется вторичных частиц в результате каждого столкновения протонов сверхвысоких энергий на LHC. Именно эти специализированные сигналы (которые называются «сырыми» данными) производит на свет каждый из детектирующих комплексов. Объем «сырых» данных огромен, поэтому в режиме реального времени (он-лайн) отбираются лишь самые интересные конфигурации вторичных частиц (события) для их сохранения и последующего подробного и тщательного физического анализа. Далее записанные события специальным образом обрабатываются в офф-лайн режиме. В результате из первоначальных специфических для каждого детектора сигналов реконструируются физические объекты – адронные струи, фотоны и лептоны. Именно эти объекты (плюс еще дисбаланс энергии) являются теми уникальными источниками информации, которыми располагают физики в своей работе по поиску бозона Хиггса и других явлений на Большом адронном коллайдере.

На этой ключевой стадии обработки информации – реконструкции реальных событий – невозможно обойтись без Грид-вычислений. Только они позволяют параллельно использовать компьютерные сети университетов и лабораторий во всем мире для крайне ресурсоемкой (в смысле процессорного времени и дискового пространства) задачи реконструкции огромных потоков исходных данных. По существу, Грид был задуман именно для такой работы.

Комплекс программ, обеспечивающих работу на десятках тысяч машин в сотнях организаций, входящих в коллаборации экспериментов на LHC, получил название LCG (LHC Computing Grid). Ресурсы LCG доступны также целому ряду других Грид-комплексов, среди которых есть как международные (EGEE – Enabling Grids for E-Science, OSG – Open Science Grid и пр.), так и национальные и региональные, например, INFN Grid в Италии и RDIG (Russian Data Intensive Grid) в России.

(Окончание
в следующем номере.)

Георгий Александрович Лексин

24.12.1929 – 27.06.2010

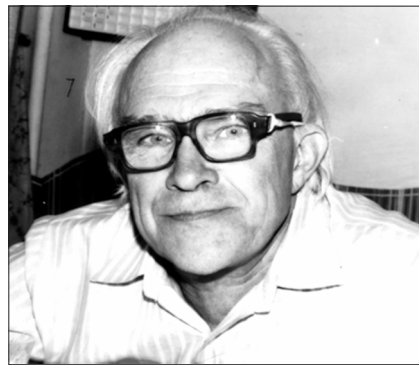
27 июня 2010 года скончался Георгий Александрович Лексин – известный ученый, замечательный физик, начавший свою деятельность в ОИЯИ, много сделавший в ИТЭФ для развития релятивистской ядерной физики.

Лидирующие физики ИТЭФ, работающие сейчас на самых передовых позициях, вышли из лаборатории Георгия Александровича. Г. А. Лексина всегда будут помнить в ИТЭФ и там, где работают десятки его учеников.

Лексин пришел в ИТЭФ в 1957 году в группе сотрудников М. С. Козодаева и все время работал на одном месте – сначала научным сотрудником, потом руководителем лаборатории и отдела. Георгий Александрович был одним из основопо-

ложников релятивистской ядерной физики, и многие пионерские работы в этой области сделаны им и его учениками. Фанатично преданный науке, он способен был обсуждать «частички» целыми днями, прохаживаясь то с одним, то с другим из своих сотрудников по длинному коридору 101 корпуса. Он воспитал множество учеников, десятки кандидатов и докторов наук работают в России, Америке и Европе, их интересы лежат в разных областях, но все они верны физике – такой мощный импульс получен ими от своего учителя. Ему не было равных в институте, когда надо было отстаивать интересы и работы своих учеников, страстно и бескомпромиссно боролся он за каждого из них.

А еще он был путешественник, це-



нитель и открыватель русской старины, и всеми находками восторженно делился с коллегами и учениками.

Очень много останется после Вашего ухода, Георгий Александрович, останутся Ваши работы и Ваши ученики, продолжается придуманная Вами Зимняя школа физики, которую Вы много лет возглавляли.

Спасибо за все, спасибо, что Вы были с нами, дорогой Георгий Александрович.

Коллеги, ученики.

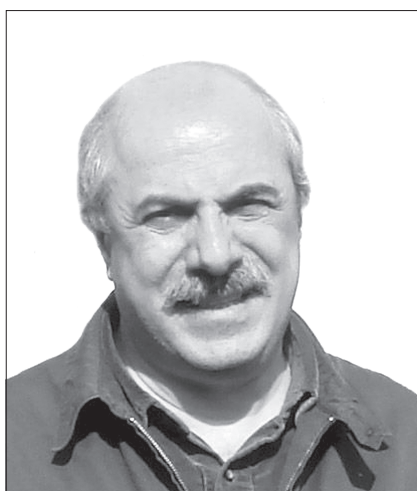
Давид Александрович Мжавия

18.08.1954 – 21.06.2010

21 июня скоропостижно скончался начальник научно-экспериментального отдела физики промежуточных энергий Лаборатории ядерных проблем имени В. П. Джелепова доктор физико-математических наук Давид Александрович Мжавия.

Давид Александрович в 1976 году окончил физический факультет Тбилисского государственного университета по специальности ядерная физика. Научный путь начал в 1976 году, еще будучи студентом, в Лаборатории ядерных проблем. В 1976–1992 годах Давид Александрович, руководя группой грузинских ученых, провел с коллегами исследования редких и запрещенных распадов μ - и π -мезонов на установке АРЕС, в создании которой принимал активное участие. Результаты выполненных экспериментов позволили проверить сохранение лептонного числа для этих процессов на уровне 10^{-11} . Результаты, полученные на установке АРЕС при участии Д. А. Мжавия, были одними из лучших в мире и послужили основой его кандидатской диссертации.

Следующий этап научных исследований Д. А. Мжавия продолжил на установках SINDRUM и PIBETA в Институте Пауля Шеррера (Швейцария). На установке SINDRUM при его активном участии были получены лучшие в мире результаты по



конверсии мюоний–антимюоний. Спектрометр PIBETA – уникальная установка, основу которой составляет электромагнитный калориметр, созданный из чистых CsI кристаллов. Именно Д. А. Мжавия предложил использовать эти кристаллы для создания калориметра. В то время получение CsI кристаллов с соответствующими размерами и характеристиками было весьма проблематично, и Д. А. Мжавия в короткий срок проделал огромную работу по исследованию и созданию CsI кристаллов. Именно эта работа Д. А. Мжавия позволила коллаборации создать уникальный калориметр, который позволил получить результаты

мирового класса и тем самым предопределить большой успех коллаборации. Д. А. Мжавия, являясь одним из лидеров PIBETA коллаборации, предложил новую программу дальнейшего исследования редких процессов. В 1997 году Д. А. Мжавия успешно защитил докторскую диссертацию.

С 1999 года Д. А. Мжавия руководил НЭОФПЭ ЛЯП. В этот период он существенно расширил свою научную деятельность, начал сотрудничать с японскими научными центрами – Исследовательским центром ядерной физики (Осака) и Институт элементарных частиц (КЕК).

Характерной чертой научного творчества Д. А. Мжавия было исключительно удачное сочетание в нем таланта физика и организатора. Он автор около 60 научных трудов. Под его научным руководством защищено три кандидатских диссертации. Научная эрудиция, острый взгляд на предмет с неожиданной стороны, строгая, но справедливая критика придавали мнению Давида Александровича существенный вес в любой научной дискуссии. Как начальник отдела Давид Александрович всегда стремился поддерживать новые научные идеи сотрудников, чутко относился к их нуждам, всегда помогал делом и советом.

Сотрудники Лаборатории ядерных проблем скорбят о кончине Давида Александровича Мжавия и выражают глубокое соболезнование его родным и близким.

Друзья и коллеги

Фестивальные вести из Болгарии

Поморие, небольшой живописный город на юго-востоке Болгарии, недалеко от Бургаса, стал в июне местом проведения VII международного фестиваля православной музыки «Святая Богородица – достойно есть!».



из лучших отелей состоялся праздничный коктейль, после которого участники фестиваля, ставшие уже добрыми друзьями, веселились до полуночи.

Культурная программа включала в себя незабываемую поездку в древний город-крепость Несебр с многопластовой культурой, известный под фракийским именем Ме-

С Дубной Поморие связывает дружба длиной в четыре года: три года подряд наш город на фестивале представлял хор «Подснежник», а в этом году международное жюри пригласило в качестве почетного гостя народный академический хор «Бельканто» Дома культуры «Мир» под руководством заслуженного работника культуры РФ Д. Минаевой.

Программа фестиваля была яркой и насыщенной: каждый день шли концерты церковных и светских хоров в храме Рождества Пресвятой Богородицы или на открытой эстраде. Желающие могли прослушать чтения по проблематике православной музыки, которые проводили профессор, доктор искусствоведения из Болгарии С. Харков и священник И. Миди из Великобритании. Для гостей праздника была организована интересная культурная программа.



Открылся фестиваль 9 июня праздничным шествием всех 34 хоров в костюмах, с национальными флагами, которое двинулось в сторону моря. У древнего корабля под звук колоколов состоялось официальное открытие фестиваля, в котором приняли участие митрополит Иоаникий и мэр Поморие П. Златанов. Детс-

кий хор из Поморие в морских костюмах бросил в море разноцветные шары и гирлянды из белых цветов.

Местные жители и отдыхающие везде встречали с искренними улыбками участников фестиваля, любовались костюмами делегаций (особенно выделялись женский хор из Сербии в белых платьях, украшенных живописными цветами, и хор из Великих Лук в средневековых костюмах великого княжества Литовского), наслаждались вдохновенным духовным пением, которое несло из всех уголков города.

Каждый хор имел возможность выступить как в храме, так и на летней эстраде. Концерт «Бельканто» под открытым небом начал один из наших хоров на болгарском языке, и это было всеми оценено и встречено аплодисментами. А затем наш хор с таким воодушевлением спел «Вдоль по Питерской», что зрители, свистя и хлопая, долго не отпускали хороводов. Организаторы фестиваля на публике поблагодарили Дубну за теплый прием, который оказали в нашем городе хору Поморие, участвовавшему в праздновании Дней славянской письменности и культуры в Дубне в мае этого года.

13 июня фестиваль закончился праздничной литургией в Бургасе в Несебре, а затем на главной площади состоялся заключительный концерт всех участников. Вечером в одном



самбрия с глубокой древности, и посещение фольклорной болгарской деревни с играми, танцами, переодеванием в традиционные крестьянские костюмы и, конечно, вкусным и обильным болгарским ужином. Это стало яркой точкой перед прощанием с этой удивительной страной. А, может быть, многоточием, так как туда хочется вернуться вновь...

Хор «Бельканто» выражает свою благодарность и. о. директора ОИЯИ профессору М. Г. Иткису и директору ЛЯР С. Н. Дмитриеву, которые помогли состояться этой поездке.

Любовь ОРЕЛОВИЧ,
заместитель директора
ДК «Мир»,
фото автора.



Грид в науке и образовании

4-я МЕЖДУНАРОДНАЯ конференция «Распределенные вычисления и Grid-технологии в науке и образовании» открылась в ЛИТ ОИЯИ 28 июня. Она посвящена 80-летию со дня рождения выдающегося ученого, члена-корреспондента Академии наук СССР Николая Николаевича Говоруна и продлится до 3 июля. Подробности – в ближайших номерах.

Визит ученых Вьетнама

ДЕЛЕГАЦИЯ Института физики Ханоя (Вьетнам) посетила ОИЯИ 25 июня. В Лаборатории ядерных реакций участники делегации осмотрели микротрон МТ-25 и изохронный циклотрон ИЦ-100, обсудили с директором ЛЯР С. Н. Дмитриевым вопросы модернизации своего менее мощного микротрона, недавно приобретенного в Санкт-Петербурге. В дирекции ОИЯИ гостей принимали вице-директор Р. Ледницки, главный ученый секретарь Н. А. Русакович, руководитель отдела международного сотрудничества Д. В. Каманин и руководитель вьетнамской национальной группы Нгуен Мань Шат. Директор Института физики профессор Нгуен Дай Хынг пригласил делегацию ОИЯИ в Ханой осенью этого года на конференцию, посвященную 1000-летию столицы Вьетнама.

Студенты МГУ придут на ускорители ОИЯИ

27 ИЮНЯ с визитом в ОИЯИ побывали проректор МГУ, заведующий кафедрой ускорителей высоких энергий профессор А. П. Черняев и начальник отдела экспериментальной физики высоких энергий профессор Э. Э. Боос. Гости из Московского университета с большим интересом познакомились с ходом физических исследований и ускорительными установками лабораторий ядерных проблем, ядерных реакций, физики высоких энергий, в частности, с опытом лечения онкологических заболеваний протонными пучками, проектами DRIBs и NICA/MPD в ОИЯИ. Об этом им рассказали Е. М. Сыресин, Б. Н. Гикал и А. В. Бутенко. В ходе беседы с главным инженером ОИЯИ Г. Д. Ширковым обсуждены программы подготовки студентов и магистров МГУ по ускорительной тематике в Дубне – в УНЦ и филиале НИИЯФ МГУ.

«Бета»: начало строительства

1 ИЮЛЯ в Дубне состоялась торжественная церемония начала

строительства комплекса «Бета» ЗАО «Нанокаскад». В этот день ЗАО «ТРЕКПОР ТЕХНОЛОДЖИ» и РОСНАНО открыли строительство высокотехнологичного научно-производственного комплекса «БЕТА» по производству медицинской техники для каскадной плазмифильтрации. Подробности в ближайших номерах.

последних достижений науки, техники и бизнеса.

Праздник в Доме ветеранов

8 ИЮЛЯ в 18.00 в Доме ветеранов состоится городской праздник – День семьи, любви и верности. Героями праздника станут семьи-юби-

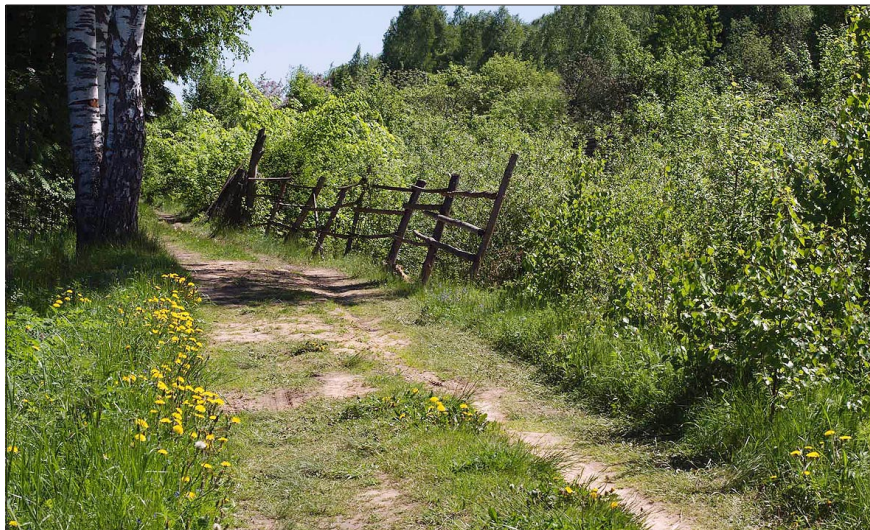


Фото В. ГРОМОВА

По данным отдела радиационной безопасности ОИЯИ, радиационный фон в Дубне 30 июня 2011 года составил 8–10 мкР/час.

«Кадры будущего»

ОТКРЫТИЕ летней научно-технической школы «Кадры будущего» состоялось 30 июня в Университете «Дубна», пленарные заседания проходят в Конгресс-центре ОЭЗ «Дубна». Участников школы приветствовали глава Дубны В. Э. Прох, министр образования Московской области Л. Н. Антонова, и.о. директора ОИЯИ М. Г. Иткис, ректор университета «Дубна» Д. В. Фурсаев, председатель совета директоров ОАО «ОЭЗ ТВТ «Дубна» А. А. Рац и другие организаторы школы.

Хайтек в физиологии и медицине

ВСЕРОССИЙСКАЯ научно-практическая конференция «Высокие технологии, фундаментальные и прикладные исследования в физиологии и медицине», посвященная 85-летнему юбилею Института физиологии имени И. П. Павлова РАН, состоится 23–26 ноября в Санкт-Петербурге. На пленарных и секционных заседаниях будут представлены примеры применения высоких технологий в физиологических и медицинских исследованиях, в практической медицине, состоятся интерактивные дискуссии и дебаты, круглые столы с представителями власти и бизнеса. В рамках конференции будет организована выставка

ляры, прожившие в совместном браке 25 и более лет, а также многодетные семьи.

В Ратмино, на байк-триатлоне

27 ИЮНЯ в Дубне, в районе санатория-профилактория «Ратмино», состоялся этап Кубка России по триатлону среди ветеранов и любителей «Дубненский байк-триатлон «Николов Перевоз». Участники соревновались в трех дисциплинах: плавание (750 м), велокросс (20500 м), бег (5600 м). В соревнованиях приняли участие 103 человека из более чем 20 городов России. Среди дубненцев, показавших лучшие результаты, были награждены тренер ДЮСШ «Волна» Николай Комиссаров и мастер спорта по триатлону Мария Аликина (первое место), представлявшая дубненскую команду «105 элемент».

Любителям экскурсий

10 ИЮЛЯ Дом ученых организует поездку в Музей-усадьбу «Абрамцево». В программе предусмотрено посещение Хотьково, Свято-Покровского женского монастыря и Радонежа, где у церкви Преображения Господня есть родник. Стоимость поездки для членов ДУ 400 рублей, для всех остальных 500. Запись 2 июля в 17.00 в ДУ.