



НАУКА СОДРУЖЕСТВО ПРОГРЕСС

ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Газета выходит с ноября 1957 года № 34 (4274) Пятница, 14 августа 2015 года

ОИЯИ – Турция: развивать отношения

Визиты

7 августа ОИЯИ посетил Чрезвычайный и полномочный посол Турецкой Республики в Москве доктор Умит Ярдим с сопровождающими лицами. Гости побывали в лабораториях нейтронной физики и ядерных реакций, встретились с дирекцией Института. Во время встречи, в которой участвовали директор ОИЯИ В. А. Матвеев, вице-директор М. Г. Иткис, руководитель отдела международных связей Д. В. Каманин, обсуждались возможности двухстороннего и международного сотрудничества.



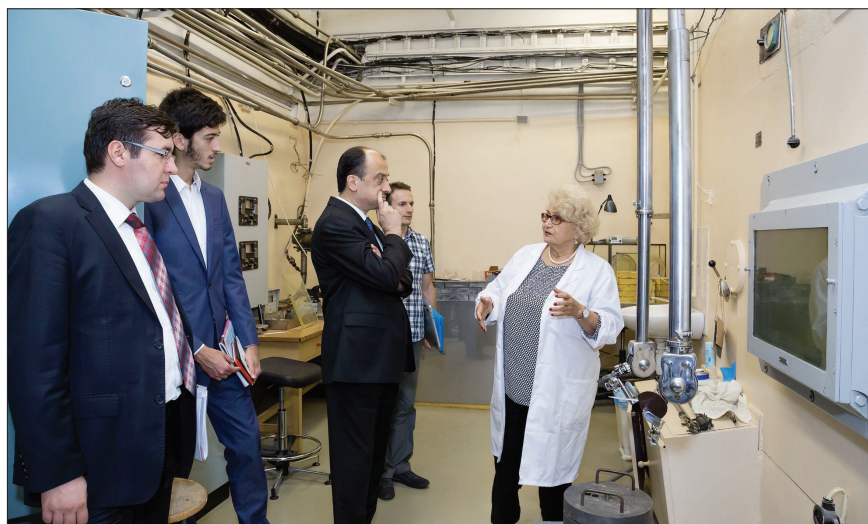
Господин посол так прокомментировал свой визит: Я был назначен послом в Россию меньше года назад, и за это время нашел возможность побывать в нескольких российских городах. В Дубне и в ОИЯИ я оказался впервые. Мы увидели некоторые экспериментальные установки, обсудили возможности проводимых на них экспериментов с ведущими специалистами ОИЯИ. Я далек от науки, но получил большие впечатления от всего увиденного. Думаю, что Турция и Россия должны развивать отношения не только в сфере культуры, спорта и торговли, но и в области научного сотрудничества. Как я узнал, некоторые ученые из Турции работали в Объединенном институте и с накопленными знаниями вернулись домой. Надеюсь, наше посещение Дубны даст возможность и послужит первым шагом для заключения договора о сотрудниче-

стве между научно-исследовательскими центрами Турции и ОИЯИ. Надеюсь, наши контакты продолжатся.

Своими впечатлениями от встречи поделился и В. А. Матвеев: Я убежден, что этот первый

визит посла Турции в наш Институт означает, что политика, проводимая ОИЯИ, – развития и привлечения новых участников – правильное решение. Я думаю, это первый шаг к тому, чтобы мы установили более регулярные отношения с нашими коллегами в Турецкой Республике. Мы видим, что политика развития, создания новых базовых установок и наша открытость привлекают внимание международной научной общности. Это очень приятно, поскольку мы заинтересованы в том, чтобы новые молодые люди приходили сюда работать на создаваемых установках. Я считаю, принятие новой страны дает возможность не только для научного сотрудничества, но и для культурного обмена. Мы видим, насколько богата Дубна атмосферой дружеского, творческого сотрудничества, мы рады появлению новых людей, с новой культурой, которая, возможно, обогатит нас. Я думаю, у Дубны большое будущее, глядя на проявляемый к ней интерес у новых стран. Надеюсь, скоро мы увидим здесь новых участников.

**Ольга ТАРАНТИНА,
перевод Х. ТАНИЙЛДЫЗЫ,
фото Елены ПУЗЫНИНОЙ**



Наш адрес в Интернете – <http://jinrmag.jinr.ru/>

– Сегодня штат РСУ составляет около 90 постоянных сотрудников, на летний период мы также привлекаем около 20 студентов и школьников, – рассказывает **главный инженер РСУ Олег Владимирович Туголуков**. – Среди наших сотрудников есть представители практически всех строительных специальностей разной квалификации – от начальных разрядов до высших. Возрастной диапазон также велик: есть ветераны, работающие почти со дня основания РСУ, такие как Дмитрий Иванович Карнюшин, Екатерина Сергеевна Садикова, Николай Викторович Новиков, но в последнее время мы приняли довольно много хорошей молодежи, имеющей представление о строительных работах.

– У нас продолжает работать старлярный цех, – присоединяется к беседе **начальник РСУ Сергей Евгеньевич Ткаченко**, – мы имеем сейчас хороший контракт с НПЦ «Аспект», изготавливаем для их оборудования ящики. Кроме этого, мы изготавливаем двери, половую доску, вагонку, оконные блоки – в зависимости от тех заказов, которые поступают из Института. Четыре года назад мы открыли свое производство пластиковых окон и дверей и набрали рабочих для него. Станки для этого производства мы оплатили из собственной прибыли РСУ. Теперь мы сами изготавливаем и монтируем окна и двери, и наша продукция пользуется спросом, часть заказов выполняем для частного сектора.

Основная наша задача на сегодня – вовремя выполнить работы по ЛТФ, где идет ремонт фасада, благоуст-

В прошедшее воскресенье в нашей стране в 60-й раз свой профессиональный праздник отметили строители. День строителя – это праздник и для сотрудников Ремонтно-строительного участка ОИЯИ.

Качественно и в срок



ройство и ремонт третьего этажа. К этим работам мы привлекли субподрядчиков – ОГЭ ОИЯИ и отделочников из Чехии. Традиционно каждый год большой объем работ мы выполняем для ЛНФ: восстановительные работы, ремонт. Последнее из выполненного там – отделка экспериментального зала ИБР-2 и необходимые по требованиям безопасности для ядерно опасных объектов работы на охранном периметре. Большой объем работ мы выполняем по ремонту квартир для иностранных сотрудников Института.

Как уже сказал Олег Владимирович, наши сотрудники сейчас представляют сплав молодости и опыта ветеранов. Недавно пришедшие к нам молодые ребята набираются опыта, повышают разряды, но есть и текучесть кадров, поскольку не все, кого мы принимаем, относятся с должным пониманием к своей работе. Одной из основных проблем, на мой взгляд, стало то, что нашим сотрудникам перестали присваивать звание «Ветеран атомной промышленности». Я считаю это неправильным, поскольку наши рабочие участвуют в реконструкциях, ремонтных работах на ядерно опасных объектах, таких как ИБР-2, ЛЯР. Институт должен помочь восстановить эту несправедливость по отношению к рабочим РСУ. Также у нас были определенные проблемы с учетом износа оборудования: мы на хозрасчете, но необходимый объем финансов по замене станочного парка, башенного крана нам в одиночку не поднять. Институт по мере возможности нам помогает, но сейчас наша главная просьба – купить новый башенный кран. Нашему уже больше 40 лет, и каждый год мы тратим средства на его осмотр и освидетельствование. Сейчас нам

удалось продлить срок его службы еще на два года.

А что еще было сделано по другим лабораториям Института?

Кроме перечисленных лабораторий, на площадке ЛЯП мы выполнили работы для УХОиКС – ремонт кровли, замена оконных блоков и отделка фасада промышленно-санитарной лаборатории, отделка фасада здания на улице Франка, 2. На четвертый квартал запланирован ремонт музея истории науки и техники ОИЯИ, размещающегося в этом же здании. На площадке ЛФВЭ мы также работаем, но в меньшем объеме, поскольку, повторюсь, беремся только за те работы, которые сможем выполнить качественно и в срок. А претензий по качеству к нам в последнее время не возникает. Мы сейчас не можем выполнить весь объем планируемых работ на площадке ЛФВЭ потому, что только по зданию ЛТФ мы должны поменять 200 оконных блоков, не считая дверей и перегородок, то есть в каждом кабинете демонтировать старый оконный блок, поставить новый, сделать откосы и подоконник. Все это нужно выполнить в короткий срок, чтобы после нас чешские специалисты успели до морозов отделать фасад корпуса. Когда эта задача нами будет выполнена, тогда сможем и с ЛФВЭ работать, и с другими лабораториями. Не прекращаются наши отношения с ЛРБ, в этом году мы заменили на четвертом этаже лаборатории деревянные оконные блоки на пластиковые.

Грядущее 60-летие ОИЯИ несет вам дополнительную нагрузку?

Дополнительная работа 100-процентно будет. Институт нашел деньги, и мы провели капитальный ремонт крыльца ДК «Мир», поменяли

(Окончание на 6-й стр.)



Еженедельник Объединенного института ядерных исследований

Регистрационный № 1154
Газета выходит по пятницам
Тираж 1020.
Индекс 00146.
50 номеров в год
И. о. редактора Г. И. МЯЛКОВСКАЯ

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

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

ТЕЛЕФОНЫ:

редактор – 62-200, 65-184;
приемная – 65-812
корреспонденты – 65-181, 65-182.
e-mail: dnsp@dubna.ru

Информационная поддержка – компания КОНТАКТ и ЛИТ ОИЯИ.

Подписано в печать 12.8.2015 в 12.00.

Цена в розницу договорная.

Газета отпечатана в Издательском отделе ОИЯИ.

Эксперимент NOvA

наблюдает изменения в потоках нейтрино на расстоянии 810 км

В международном эксперименте NOvA (Фермилаб, США) ученые получили первые результаты, связанные с исследованием эффектов осцилляций в пучках мюонных нейтрино. Тем самым они подтвердили, что уникальные детекторы, используемые в этом эксперименте, способны с высокой эффективностью регистрировать взаимодействия нейтрино. В этом эксперименте используются два детектора. Дальний детектор расположен в штате Миннесота на расстоянии 810 км от ускорителя, который находится в Фермилабе (штат Иллинойс). Этот детектор имеет размеры: 16 м высота, 16 м ширина, 62 м длина; масса – 14 килотонн. Он регистрирует потоки нейтрино, которые отличаются от исходных потоков за счет эффектов осцилляций. Набор информации на этом детекторе начался в феврале 2014 года, когда его строительство еще шло полным ходом. Это позволило провести тестовые измерения и начать набор статистики в полной конфигурации в ноябре 2014 года.

Ближний детектор находится в Фермилабе вблизи канала ускорителя, в котором на глубине 100 м под землей рождаются нейтрино. В ближнем детекторе измеряется начальный состав нейтринного пучка. На пути к дальнему детектору нейтрино проходит под землей расстояние 810 км и осциллирует, то есть меняется интенсивность и состав нейтринного пучка. Интенсивность исходного пучка нейтрино в Фермилабе очень высокая – ускоритель генерирует примерно один триллион нейтрино в секунду. Однако, из-за того, что эти частицы взаимодействуют с веществом крайне редко, в Миннесоте регистрируются только единичные взаимодействия нейтрино.

В настоящее время ученым известны три типа нейтрино, а именно электронные нейтрино, которые при взаимодействии с веществом детектора рождают электроны, мюонные нейтрино – рождают мюоны, и тау-нейтрино, которые образуют тау-лептоны. Исходный пучок нейтрино в Фермилабе содержит в основном мюонные нейтрино и маленькую примесь электронных нейтрино на уровне 1 процента. Таким образом, регистрируя взаимодействия мюонных и электронных нейтрино в ближнем и дальнем детекторах, ученые

могут определить, сколько мюонных нейтрино исчезло из пучка и превратилось в электронные нейтрино на пути от ближнего к дальнему детектору.

В отсутствие осцилляций нейтрино экспериментаторы ожидали зарегистрировать в дальнем детекторе 201 мюонное нейтрино. Реально было зарегистрировано только 33 события от взаимодействия этих нейтрино. Такой дефицит событий является неоспоримым доказательством, что мюонные нейтрино исчезли из пучка из-за осцилляционных переходов в тау и электронные нейтрино. Аналогично, если бы мюонные нейтрино не осциллировали в электронные нейтрино, то в дальнем детекторе ожидалось бы зарегистрировать только одно взаимодействие электронного нейтрино. На самом деле экспериментаторы зарегистрировали шесть таких событий, что подтверждает превращение части мюонных нейтрино в электронные нейтрино.

Ранее аналогичные эксперименты с детекторами, удаленными на большие расстояния от ускорителя, такие как T2K в Японии и MINOS в Фермилабе, уже наблюдали эффекты осцилляций мюонных нейтрино в электронные. В эксперименте NOvA, где набор данных планируется проводить в течение шести лет, уже сейчас получили почти такой же результат, но за более короткий промежуток времени. Наличие в Фермилабе самого интенсивного в мире пучка нейтрино, мощность которого составляет 521 кВт, и его эффективное использование явилось одной из причин, почему результат был получен так быстро. Использование такого пучка предоставляет эксперименту NOvA серьезные конкурентные преимущества. В начале следующего года в Фермилабе планируется довести мощность нейтринного пучка до 700 кВт, что позволит к концу 2016 года увеличить статистику эксперимента в три раза.

Научную значимость получаемых результатов трудно переоценить. Несмотря на то что нейтрино является самой распространенной массивной частицей во Вселенной, до сих пор не все ее свойства хорошо изучены. В частности, ученые знают, что существует три типа нейтрино, но они не знают их масс и того,

какое нейтрино является самым легким, а какое – самым тяжелым, то есть иерархия массовых состояний нейтрино остается неизвестной. Ее определение является одной из основных задач эксперимента NOvA, поскольку в настоящее время только этот эксперимент способен, при некоторых условиях, измерить иерархию масс нейтрино. Экспериментальное решение этой проблемы могло бы помочь в определении механизма генерации масс нейтрино. Хотя с помощью знаменитого бозона Хиггса ученые объясняют, как генерируются массы многих фундаментальных частиц, в частности электрона и мюона, однако неизвестно, какое отношение этот механизм имеет к генерации масс нейтрино. Дело в том, что, по современным оценкам, нейтрино существенно легче других частиц (массы нейтрино примерно в миллион раз меньше, чем масса электрона).

Как и в эксперименте T2K, эксперимент NOvA будет исследовать эффекты осцилляций в пучках и нейтрино, и антинейтрино, что позволит выяснить возможные фундаментальные отличия между этими частицами. Асимметрия между нейтрино и антинейтрино могла нарушиться на ранней стадии развития Вселенной космический баланс между материей и антиматерией в пользу материи, сделав возможным именно тот мир, который мы наблюдаем. Скоро ученые смогут провести совместный анализ данных ускорительных экспериментов T2K, MINOS, NOvA и получить более точные ответы на самые интересные вопросы о свойствах нейтрино.

В международную коллаборацию NOvA входят 210 ученых и инженеров из 39 институтов в США, Бразилии, Великобритании, Греции, Индии, России и Чехии. Россия в этом эксперименте представлена двумя институтами: Институтом ядерных исследований Российской академии наук (ИЯИ РАН), Физическим институтом им. П. Н. Лебедева (ФИАН) и Объединенным институтом ядерных исследований. Российские ученые участвовали во всех этапах создания детекторов, а в настоящее время занимаются обработкой и анализом данных эксперимента. В составе российских групп активно работают студенты и аспиранты ведущих вузов страны, таких как МГУ, МФТИ и других. Работы по эксперименту NOvA в РФ поддержаны в рамках целевых программ и грантов РАН, Министерства образования и науки, РФФИ.

Пресс-служба ОИЯИ

(Продолжение.
Начало в №№ 32, 33)

Валерий Швецов.

Нейтронная физика.

Раз уж выдалась такая возможность – в спокойной обстановке, «вдали от шума городского» и от напряженных научных будней, поговорить об особенностях обучения и воспитания научной молодежи с людьми, которые этому посвящают немало времени, я решил непременно воспользоваться такой возможностью и побеседовать с лекторами школы. Первый рабочий день конференции начался с лекции директора ЛНФ имени И. М. Франка Валерия Швецова.



– Вся школа у нас была посвящена двум частицам – нейтронам и нейтрино. Первый день был посвящен нейтрону, и в своей обзорной лекции я рассказал о нем как о частице, как все появилось. Начал с Большого взрыва, как обычно студентам читаю. Как правило, говорю: сейчас у нас будет короткий исторический экскурс. Итак, начнем с событий, которые происходили 14 миллиардов лет тому назад, и так, постепенно, дойдем до наших дней... Народ начинает смеяться, доверие завоевано.

– А здесь не смеялись!
– Да, серьезно настроились. Так что нейтрон появился через секунду после Большого взрыва. А ролей у него много – он участвует в процессах образования первых легких элементов – дейтерий, гелий-4, литий-7 и все остальное. И время жизни нейтрона играет очень большую роль в том, сколько же этих первичных элементов образовалось. Ну и от этого мы постепенно перешли к применению нейтронов непосредственно в физических экспериментах, лекция была достаточно обзорная, широкая, без особых деталей. Рассказал и о космических исследованиях с использованием нейтронных детекторов. Дал несколько вопросов для дискуссии, довольно простых, для даже вызвало определенное недоумение аудитории. Ответил: не хочу вас сильно грузить. На следующий день лекцию Олега Смирнова послушал – там задание было посложнее, связанное с поколениями нейтрино... А мой вопрос был довольно простой, связанный с буквально арифметическими преобразованиями, скоростями и энергиями нейтронов.

– А то что такие школы-конференции проводятся на выезде – это, на ваш взгляд, целесообразно?
– Я бы считал, что участие в таких школах – это некая награда для молодых людей. В лабораториях проводится отбор, и это правильно. Конференции можно устраивать и в Дубне, и зимой они так и проводятся, но привлекательность для молодежи уже меньше.
Если говорить о докладах, первое место я, конечно, Вратиславу Худобе из ЛЯР отдал. У него был блестящий доклад, он прекрасно говорил по-английски, специально медленно и четко все проговаривал. Я уверен, все, кто мог понимать, прекрасно его поняли.

Алушта. Шесть дней одного лета



– Кстати, и в соревнованиях команд предпочтение отдается именно докладам на английском. Балл повышается.
– Но даже если бы Вратислав делал доклад на русском, я ему все равно бы первое место отдал, он очень выделялся среди всех остальных. Очень хорошие у нас ребята из Казахстана. И в содокладах первым стал как раз казахский парень, который у нас на ЭГ-5 работает с Гледеновым. Эти ребята учились у нас в университете в Дубне и параллельно работали в ОИЯИ. Сейчас оба, Игорь Чупраков и Данияр Бериков, после защиты диплома работают в лаборатории. Мы готовы их и далее принимать.
Есть еще один сюжет с Казахстаном. Они хотят возродить свой реактор ВВРК в Алма-Ате, который долгое время находился в заглушенном состоянии. Там были ультрахолодные нейтроны. 15 июня мы с Сергеем Куликовым и Денисом Козленко туда поедem. Надо с концепции начать – что делать, какие установки. Они перешли на низкообогащенное топливо, но при этом не потеряли плотность потока. Наоборот, новые твэлы, которые спроектировал и сделал НИКИЭТ, позволили ее даже увеличить.
Общие впечатления у меня очень хорошие – и о самих ребятах, и о докладах, все удалось.
– Вы говорили, что тема лекции Олега Смирнова вас очень интересует. И какое впечатление она на вас произвела?
– Прекрасное! Мы за пять дней до конференции на программном комитете его вовремя скорректировали. Обсуждали, кто, как и что будет говорить. Олег предложил рассказать «о наших экспериментах», то есть ляповской нейтринной программе. – «Подожди-подожди! Ты, прежде чем о программе рассказывать, дай понятие о нейтрино! Откуда взялось, кто придумал, для чего,

– Кстати, и в соревнованиях команд предпочтение отдается именно докладам на английском. Балл повышается.

– Но даже если бы Вратислав делал доклад на русском, я ему все равно бы первое место отдал, он очень выделялся среди всех остальных. Очень хорошие у нас ребята из Казахстана. И в содокладах первым стал как раз казахский парень, который у нас на ЭГ-5 работает с Гледеновым. Эти ребята учились у нас в университете в Дубне и параллельно работали в ОИЯИ. Сейчас оба, Игорь Чупраков и Данияр Бериков, после защиты диплома работают в лаборатории. Мы готовы их и далее принимать.

Есть еще один сюжет с Казахстаном. Они хотят возродить свой реактор ВВРК в Алма-Ате, который долгое время находился в заглушенном состоянии. Там были ультрахолодные нейтроны. 15 июня мы с Сергеем Куликовым и Денисом Козленко туда поедem. Надо с концепции начать – что делать, какие установки. Они перешли на низкообогащенное топливо, но при этом не потеряли плотность потока. Наоборот, новые твэлы, которые спроектировал и сделал НИКИЭТ, позволили ее даже увеличить.

Общие впечатления у меня очень хорошие – и о самих ребятах, и о докладах, все удалось.

– Вы говорили, что тема лекции Олега Смирнова вас очень интересует. И какое впечатление она на вас произвела?

– Прекрасное! Мы за пять дней до конференции на программном комитете его вовремя скорректировали. Обсуждали, кто, как и что будет говорить. Олег предложил рассказать «о наших экспериментах», то есть ляповской нейтринной программе. – «Подожди-подожди! Ты, прежде чем о программе рассказывать, дай понятие о нейтрино! Откуда взялось, кто придумал, для чего,

какие-то минимальные основы дай!..» И все это он в вводной части сделал. Мне это тоже было интересно! Я свою дипломную работу в ЛЯП у Хазинса и Акимова защищал. Мы делали пропорциональную координатную камеру для поиска двойного бета-распада нейтрино. Так что именно тогда я этой тематикой заинтересовался. Все очень далеко шагнуло вперед. Тогда количество изотопов было на уровне нескольких сотен граммов, а сейчас килограммовые и 10-килограммовые источники делаются, и методика далеко шагнула.

* * *

Столик в кафе в Мисхоре, с которого открывается чудесный вид на Ласточкино гнездо. Нам через пять минут на экскурсионный автобус. Назад, в Алушту. Вчера у Диляны, жены Валерия, был день рождения, и вечером они открыли танцевальную программу на «вэлкам пати». Под аплодисменты молодежи.

«Пап, а я понял, – вдруг говорит сын Валерия, вставая из-за стола. – Ты вчера маме заранее открытку сделал!» – «Правильно ты угадал, только подумал, а она и прилетела... Экспромт должен быть хорошо подготовлен».

Олег Смирнов. Физика нейтрино.

Возвращаясь к вступлению. Именно Олег был одним из тех лекторов, который связал для меня Школу на Байкале с Алуштой. И он же не раз писал в нашей газете об исследованиях по нейтринной программе на «Борексине»...



– Нейтринная тематика обширна. И мне показалось, что вы, готовясь к сегодняшнему докладу, как-то ориентировались именно на молодежную аудиторию. На мой взгляд, это получилось. Что вы в первую очередь учитывали?

– Во-первых, далеко не все ребята работают в области нейтринной физики, хотя у нас есть достаточно сильные ребята (по содокладам это было видно). У нас три девушки выступали – Ольга Петрова (ЛТФ), Надежда Румянцева и Мария Фомина (ЛЯП), и парень – Денис Кораблев. Было видно, что они достаточно хорошо владеют материалом, увлечены экспериментом. Это те ребята, которых я хорошо знаю, они работают с нейтрино в области нейтринной физики. А основная часть, конечно, из других лабораторий и

занимаются совсем другими проблемами. Но даже будучи грамотными теоретиками и экспериментаторами, никогда не сталкивались с подобной тематикой. Им надо все чуть ли не на школьном уровне растолковывать. Я дал им задачу, которую они сейчас решают. Там очень простая тригонометрия, но ее надо один раз решить, чтобы почувствовать формулу осцилляций – где там амплитуда, где фаза... Конечно, видно, что у ребят очень разный уровень. Даже те, кто в нейтринной физике работает, напрягались. Хотя формула, конечно, всем знакома. Но, тем не менее, желание получить результат было. Получили. Ответ дали.

Ну а что касается лекции – уровень, конечно, не для ученых. Пришлось и историю излагать, чтобы было понятно, откуда что взялось. Осцилляций не просто выведены на кончике пера. Сначала был эксперимент, который не сошелся с предсказанием. Потом уже объяснение этого эксперимента, можно сказать, на кончике пера...

– То есть своего рода научная драматургия...

– Да, пришлось эту драматургию излагать, чтобы получилась более-менее понятная цепь событий. И кроме того, дирекция ЛЯП, предложив мне выступить на этой школе, попросила сделать упор на нейтринную программу ЛЯП. Я спросил, а лекция – о чем? Нейтрино, геонейтрино? У меня есть предметы, которые я всегда с удовольствием рассказываю, в частности геонейтрино. И треть доклада была чисто теоретическая, историческая, а две трети были посвящены описанию конкретных экспериментов, в которых мы участвуем, но попутно я тоже излагал какие-то уже современные аспекты теории. Что мы хотим измерить в этих экспериментах и почему это нужно. И когда я рассказывал об экспериментах, тут уже никакой скидки не было. Потому что экспериментов много и не во всех я участвую и могу изложить во всех деталях. Только общие вещи...

– Знаете, нам, что называется по долгу службы, приходится на разных конференциях бывать. Вот и здесь поневоле сравниваете лекторов: и по реакции слушателей, и по самому ходу изложения, манерам докладчика, всяким «примочкам» в ходе обсуждения наиболее сложных проблем... Что касается вашей лекции, то некоторые детали говорили о вашем личном участии, создавали у слушателей эффект присутствия – в подземельях Моданы, на льду Байкала...

– Практикующий физик, бывая на

конференциях, докладывает свои результаты и прислушивается к чужим. Все это где-то в сознании остается. Со многими людьми, которые участвуют в этих экспериментах, я знаком, мы многие вопросы плотно обсуждаем.

– А на этой конференции вы впервые?

– Как лектор впервые.

– Так что вы можете поделиться своими первыми, самыми свежими ощущениями?

– Ощущения хорошие. Тут можно, конечно, с Байкальской школой сравнить, на которой мы с вами встречались. Там, конечно, немного другая атмосфера, природа более суровая и более располагает к углублению в науку. Но и здесь, как я смотрю, аудитория была полна, никто на море не сбегал. Содокладчики молодцы. Все четыре. Денис-то постарше, но Маша с Надей тоже достаточно серьезную работу выполняют. Очень хорошо, толково все рассказали. Такой приятный сюрприз.

– Но с задачей они тоже серьезно подсели...

– Подсели. Но когда я сам ее

готовил, у меня тоже ее решение некоторое время заняло. И кто-то из коллег сказал, а не маловато ли одной задачи для обсуждения. Я сказал, наверное, хватит. И был прав – хватило на всех. Но и помимо этого мы обсудили практические применения нейтрино. И я был удивлен. Не знаю, насколько они слышали обо всех этих вещах, вряд ли можно предполагать, что слышали. Похоже, сами придумывали на ходу. Они высказывали многие вещи, которые сейчас на слуху у всех физиков и оживленно обсуждаются. Были и фантастические предположения типа поиска с помощью нейтрино внеземных цивилизаций, но для этого должен быть очень мощный источник генерации этих частиц. К сожалению, это нереально. Да и докладчики себя показали хорошо, хотя некоторые по недостатку опыта со временем перебирали. Но, тем не менее, все бойко, четко выступали. Выбрали, конечно, мы с Колей Анфимовым лучших, но это было не просто. Это очень интересный доклад Евгения Давыдова (ЛТФ) по космологии, и содоклад Нади Румянцевой об эксперименте GERDA. А на следующей неделе, в пятницу, я уже буду представлять новые результаты «Борексина» по геонейтрину на другой конференции, в Париже.

(Продолжение следует.)

Евгений МОЛЧАНОВ,
Алушта – Дубна



(Окончание. Начало на 2-й стр.)

все окна, а к 60-летию, я думаю, дирекция должна решить проблему малого зала и сцены. Паркет в малом зале уже почти весь пробит гвоздями, поэтому его невозможно отшлифовать, но решение его поменять уже принято.

Отделку дома ОИЯИ на улице Строителей, 8 вели чешские специалисты. Ваших рук не хватает?

Сейчас на такие работы ОИЯИ объявляет тендер, и работы по отделке фасада этого здания, в том числе, по его утеплению, выиграла чешская фирма, которую мы сейчас привлекли к работам в ЛТФ. Мы участвуем в конкурсах наравне с остальными, но не во всех, поскольку не можем брать за такой объем работ, который мы не осилим в поставленные сроки.

Ведет ли сейчас РСУ жилищное строительство в городе?

Нет, мы в свое время участвовали в конкурсах, но дирекция ОИЯИ выбрала других подрядчиков. В результате численность наших сотрудников сократилась с 350 человек до 90 – кто-то ушел на пенсию, от услуг ряда высококвалифицированных строительных специалистов нам пришлось отказаться. Проблемы всегда были и остаются, но мы, руководство РСУ, очень благодарны нашему коллективу – он всегда с пониманием относился и относится к тем задачам, которые перед нами ставит дирекция Института. Хочу отметить наших ветеранов – Н. М. Егорова, В. М. Ежкова, Д. И. Карнюшина, А. В. Лобанова, С. Л. Никулина, В. В. Рокаля, А. В. Сизова, О. А. Творогову, А. М. Цицилкину, В. М. Шершакова и молодых сотрудников – В. В. Баранникова, С. В. Ушкова, Ю. Л. Васягину, С. А. Двойнову, А. А. Зятева, А. Н. Новикова, С. А. Новожилова, В. А. Сорокина. Всем пожелания здоровья, производственных успехов и благополучия!

**Ольга ТАРАНТИНА,
фото Евгения ДАНИЛОВА**

Летняя школа

«Плотная материя»

Гельмгольцевская международная летняя школа «Плотная материя» – это одно из мероприятий образовательного цикла ЛТФ ОИЯИ «Дубненская международная школа современной теоретической физики», действующего с 2003 года. Эта школа стала 22-ой по счету, организованной при поддержке Ассоциации Гельмгольца (Германия). С 29 июня по 11 июля ЛТФ им. Н. Н. Боголюбова принимала 56 студентов из 14 стран. Самым большим было представительство России (23 студента), 9 студентов прибыли из Германии, 6 из Польши. На школу также приехали слушатели из Армении, Бельгии, Вьетнама, Египта, Индии, Норвегии, Узбекистана, Украины, Сербии, Словакии, Южной Африки. С лекциями выступили активно работающие ученые из ведущих университетов и научных центров Германии, Италии, Норвегии, Словакии, США, Швейцарии, Франции, Южной Африки и Японии.



Тематика школы была связана с изучением ядерной материи при высоких плотностях и температурах. Эти экстремальные условия возникают в столкновениях тяжелых ионов и в астрофизике. Ядерную материю экстремальной температуры и плотности, которые могут возникать при соударениях тяжелых ионов высоких энергий, скоро можно будет изучать и на уникальном коллайдерном комплексе NICA, создающемся в настоящее время в ОИЯИ.

В лекциях Й. Рандрупа (Беркли, США) подробно излагалась термодинамика ядерной материи, были введены понятия фаз, фазового перехода, кроссовера, критической точки, даны различные представления фазовой диаграммы. Обсуждалась возможность экспериментального наблюдения фазового перехода в ядерной материи.

Феноменология столкновений тяжелых ионов была представлена Ж. Клеймансом (Университет Кейптауна, ЮАР) и Л. Бравиной (Университет Осло, Швеция). В лекциях Е. Братковской (FIAS) и Университет Франкфурта, Германия) был сделан обзор основных моделей столкновений тяжелых ионов: статистической, гидродинамической и транспортной. Детально была изложена эволюция

микроскопических транспортных моделей, позволяющих описать неравновесные эффекты в столкновениях тяжелых ионов. Слушатели школы получили представление о нерелятивистском уравнении Власова, формализме матрицы плотности, корреляционной динамике, уравнениях Улинга-Уленбека, квантово-полевым подходе и динамике Каданова-Бейма.

Точные решения для гидродинамической модели Ландау, а именно решения Халатникова и Римана, обсуждались в лекции Ч.-Й. Вонга (Окриджская национальная лаборатория, США). Для описания расширения кварк-глюонной плазмы также используется буст-инвариантная гидродинамика Хва-Бьеркена. В лекциях был дан сравнительный анализ этих двух моделей.

Описание процессов адронизации в соударениях тяжелых ионов с помощью модели Намбу-Йона-Лазинио было изложено в лекции Й. Айхелина (Лаборатория субатомной физики и технологий, Нант, Франция). Технические детали, связанные с переходом к конечной температуре в этой модели, были рассмотрены в лекции А. Ониши (Институт Юкавы, Киото, Япония) и на семинаре. О статистической моде-

ли адронизации рассказывалось в лекциях Ж. Клейманса и П. Касторина (Университет Катании, Италия).

В последние годы бурно развивается так называемый голографический подход к описанию кварк-глюонной плазмы, использующий дуальность квантовополевой системы с сильным взаимодействием в 4-мерном пространстве Минковского и классической гравитации в 5-мерном пространстве анти-де-Ситтера. В лекциях М. Каминского (Университет Алабамы, США) обсуждались идеи, лежащие в основе этого подхода, и его предсказания для КХД-материи высокой плотности.

Всего через несколько лет в экспериментах, запланированных на NICA, будут получены данные, которые дадут беспрецедентной точности информацию, проливающую свет на многие ключевые вопросы физики фундаментальных взаимодействий. Среди них: систематика получения странных частиц в соударениях адронов, поведение резонансов в сильно связанной кварк-глюонной плазме, уравнение состояния экстремально сжатой и нагретой среды, странная кварковая материя в астрофизике, в условиях сходных с теми, что возникают внутри нейтронных звезд и существовали в ранней Вселенной.

В кратком астрофизическом введении М. Хемпель (Университет Базеля, Швейцария), рассказал об эволюции массивных звезд, звездном нуклеосинтезе, вспышках сверхновых. Были представлены результаты численного моделирования эволюции звезд для разных уравнений состояния, изложен нейтринный механизм взрыва сверхновой. В лекциях также обсуждалась физика нейтронных звезд. Лекции Е. Коломейцева (Университет Банска-Бистрица, Словакия) были посвящены нейтринным процессам в



плотной материи ядра нейтронной звезды.

Несколько лекций были посвящены квантовым эффектам во внешних полях. Квантовая электродинамика предсказывает рождение электрон-позитронных пар из вакуума под действием сильного электрического поля (эффект Швингера), а также при столкновении двух фотонов (процесс Брейта-Уиллера). В своих лекциях Б. Кэмпфер (Гельмгольцевский Центр Дрезден-Росендорф, Германия) изложил теорию динамического эффекта Швингера и результаты численного моделирования. Был сделан обзор существующих и создающихся сверхмощных лазеров, которые открывают возможность экспериментального изучения КЭД в интенсивных внешних полях. Помимо рождения электрон-позитронных пар, особенный интерес представляют такие эффекты, как, например, двойное лучепреломление в вакууме. В лекциях П. Касторина (Университет Катании, Италия) рождение адронов было представлено как эффект Хокинга-Унру.

Для физической программы экспериментов на NICA большой интерес представляют высокоточные вычисления КХД на решетке. Исключительные возможности теории поля

на решетке опираются, главным образом, на численное моделирование и сложный анализ его данных на основе принципов теории поля. Моделированию корреляций и деконфайнмента в КХД на решетке были посвящены лекции О. Качмарека (Университет Билефельда, Германия). О моделировании на решетке фазовой диаграммы КХД с сильной связью рассказывалось и во второй лекции А. Ониши. Слушатель школы А. Котов (ИТЭФ, Москва) представил постер «КХД на решетке с ненулевой киральной плотностью».

Слушатели школы смогли принять участие в проходившей в Дубне престижной международной конференции «Странность в кварковой материи» и выступить на специальной сессии «Молодые таланты». Всего участники школы подготовили 11 постеров и 9 сообщений о своей научной работе. Лучшим было признано выступление А. Палмезе (Гисенский университет, Германия).

Школа, бесспорно, привлекла внимание молодых ученых к исследованиям свойств ядерной материи в экстремальных условиях, к изучению фазовых переходов и критических явлений в ядерной материи. Это будет способствовать решению таких научных проблем, как поиск смешанной фазы, в которой сосуществуют «обычная» и «кварк-глюонная» материя, а также проблемы восстановления киральной симметрии сильных взаимодействий при высоких температурах и плотностях.

Во время школы была организована экскурсия на площадку NICA и фабрику по сборке и испытанию сверхпроводящих магнитов для NICA и европейского проекта FAIR. Несомненный интерес слушателей школы к проекту NICA, возможно, в будущем приведет их к участию в экспериментах, планируемых на этом уникальном ускорительном комплексе.

И. ПИРОЖЕНКО, А. СОРИН,
фото Елены ПУЗЫНИНОЙ



Муми-тролли и другие: шведский стол в Универсальной библиотеке ОИЯИ

16 августа с 17.00 Универсальная библиотека ОИЯИ имени Д. И. Блохинцева снова участвует в международном Ресторанном дне. Родина акции Финляндия, и тема нашего мероприятия – «шведский стол». Будут представлены закуски, бутерброды, а также блюда скандинавской кухни, в том числе из книг, написанных в Дании, Норвегии, Швеции, Финляндии, Исландии. Приглашаем кулинаров показать свое мастерство и вместе с дегустаторами погрузиться в мир скандинавских писателей. Г.-Х. Андерсен, А. Линдгрэн, Т. Янссон – лишь первые, кто приходит на ум. У каждого из литераторов скандинавских стран свой удивительный мир, который нам предстоит попробовать – и не только на вкус. Как всегда, библиотека не ограничится пищей в буквальном смысле и предложит кое-что для души.

Программа рассчитана на взрослых и детей от семи лет. **Адрес: ул. Блохинцева, 13/7. Вход свободный.**



Былинный берег



С 22 по 27 июля в Кимрском районе, на берегу Волги проходил фестиваль исторической реконструкции раннего Средневековья «Былинный берег-2015». Он посвящен культуре и традициям Древнерусского государства и скандинавских народов в IX-XI веках, становлению международного Волжского торгового пути. На фестивале за два открытых для посещения «гостевых» дня побывали более пяти тысяч зрителей.

По материалам сайта <http://nasledie.dubna.ru>



Fun Jumping на Дубне

Fun Jumping-7 – молодежная летняя тусовка на берегу Дубны стала одним из самых ярких мероприятий этого лета. С каждым разом как участников, так и развлечений на воде становится больше. В этом году все желающие могли прыгнуть в реку с трамплина на велосипеде, роликах или скейте. Для любителей экстрима на воде работали флайборд, троллей, блоб-катапульта.

Фото Александры МЯЛКОВСКОЙ



Уважаемые читатели!
Следующий номер еженедельника
выйдет 28 августа.