



НАУКА СОДРУЖЕСТВО ПРОГРЕСС

ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Газета выходит с ноября 1957 года № 31 (4373) Четверг, 3 августа 2017 года

Визит министра здравоохранения

28 июля Дубну посетила министр здравоохранения РФ В. И. Скворцова в сопровождении депутата Государственной думы, заместителя председателя Комитета ГД по охране здоровья Н. П. Саниной и заместителя председателя правительства Московской области О. С. Забраловой.

Гостей приветствовали мэр города В. Б. Мухин и руководители ОИЯИ. Институт был представлен директором В. А. Матвеевым, помощником директора Г. Д. Ширковым, ученым секретарем Лаборатории физики высоких энергий Д. В. Пешехоновым и руководителем Управления социальной инфраструктуры А. В. Тамоновым.

Гости посетили Лабораторию физики высоких энергий имени В. И. Векслера и А. М. Балдина, где им был представлен флагманский проект Института – строящийся ускорительный комплекс NICA. Осо-



бое внимание В. И. Скворцова и сопровождающие ее лица уделили опыту ОИЯИ в области протонной терапии онкологических заболева-

ний и Медико-техническому комплексу ОИЯИ.

В ходе встречи с министром представители ОИЯИ предложили существенно расширить использование своих наработок в области протонной терапии и построить на этой базе в Дубне специализированный медицинский центр протонной терапии. Строительство такого центра позволит оказывать медицинскую помощь большому количеству пациентов и значительно расширить применение опыта и технологий МТК, возможности которого ограничены и позволяют принимать только около 100 пациентов в год.

В завершение своего визита в ОИЯИ гости ознакомились с предприятиями медико-технического кластера Московской области, работающими в Особой экономической зоне «Дубна».

**Информация дирекции,
фото Елены ПУЗЫНИНОЙ**

Конференции

В Корее – о рассеянии нейтронов

Традиционную Международную конференцию по рассеянию нейтронов ICNS-2017 с 9 по 13 июля принимал город Тэджон, Республика Корея. Ученые нейтронного сообщества (около тысячи участников) представляли широкий круг дисциплин, где используется рассеяние нейтронов, включая физику, биологию, химию, материаловедение, инженерные материалы, науки о Земле, а также методологические направления, связанные с развитием нейтронных источников и приборной базы на них. В ходе многочисленных докладов и последующих дебатов обсуждались важность нейтронных исследований и их место в современном обществе.

На прикладных исследованиях с использованием нейтронов был сфокусирован обзорный доклад о перспективах сверхпроводников на основе железа, допированных водородом (Хидео Хосоно, Токийский технологический институт, Япония, и Пенгченг Даи, Университет Райса, США). Рассеяние нейтронов сыграло решающую роль в исследованиях блок-сополимеров, которые обеспечивают универсальную платформу для технологий, включая доставку лекарств, визуализацию, катализ, смазку, экстракцию (Тим Лодж, Университет Миннесоты, США), и в ис-

следованиях сложных «мягких» веществ, включая биорелевантные системы (Виктория Гарсия-Сакаи, Нейтронный и мюонный источник ISIS, Великобритания). Еще одна область перспективных прикладных исследований, которая хорошо известна ученым ОИЯИ, – перезаряжаемые электрохимические источники энергии, и здесь также активно используются методы нейтронной дифракции (Жан-Мари Тараскон, Колледж де Франс, Франция). Доклады о новых экспериментальных подходах в рассеянии нейтронов были посвящены малоугловому рассеянию нейтронов

под углами скольжения (GISANS), в котором одновременно анализируется поверхностно-чувствительная рефлектометрия и объемно-чувствительное рассеяние (Петер Мюллер-Бушбаум, Технический университет Мюнхена, Германия). Перспективы и возможности времяпролетной методики GISANS крайне важны с точки зрения проекта нового высокоинтенсивного источника нейтронов в Дубне, который активно обсуждается в настоящее время в Лаборатории нейтронной физики.

Участие в таких международных форумах, как ICNS, важно для сегодняшней и будущей деятельности ОИЯИ в области нейтронной физики. Ученые ОИЯИ представили результаты по традиционным для Института направлениям, в частности исследованиям конденсированных сред и «мягких» веществ с использованием различных методов упругого и неупругого рассеяния нейтронов.

**Норберт КУЧЕРКА,
заместитель директора ЛНФ
по научной работе**

«Я счастлив, что мне представилась такая возможность!»

Это общее мнение всех участников второго этапа международной летней студенческой практики по направлениям исследований ОИЯИ, с которыми беседовала корреспондент еженедельника.

21 июля второй этап практики завершился. За три недели студенты из университетов стран-участниц Объединенного института познакомились – в теории и на экскурсиях – с исследованиями, проводимыми во всех лабораториях Института. Объединившись в группы, они под руководством кураторов из лабораторий работали над заранее выбранными учебно-научными проектами. Защита этих проектов проходила в два последних дня практики.

– Сейчас у нас заканчивается второй этап международной студенческой практики, – рассказал заместитель директора УНЦ **А. С. Жемчугов**. – Первый состоялся в мае, в нем участвовали студенты из Южной Африки. Во втором этапе участвовали студенты университетов Восточной Европы – Польши, Чехии, Словакии, Румынии и несколько студентов из Азербайджана. Эти практики у нас проводятся с 2004 года. Их основная задача состоит не в том, чтобы студенты за три недели совершили здесь большое открытие, а скорее в том, чтобы познакомить их с ОИЯИ, показать, какие у нас есть установки, научные группы, где они могут, например, подготовить дипломные работы или кандидатские диссертации.



По сути это одна большая длинная экскурсия, но для того чтобы они сильно не расслаблялись, у нас предусмотрена такая форма отчетности, когда все студенты собираются и рассказывают друг другу даже не столько о своей работе, сколько о работе той группы, где они провели эти три недели.

В этом году на второй этап к нам приехали свыше 80 студентов, самая большая группа из Польши – около 40 человек. Поэтому время для студенческих отчетов нам пришлось увеличить с одного до двух дней. Польские студенты заранее устанавливают контакт с польскими сотрудниками ОИЯИ в интересующих их научных группах, четко представляют, где они хотят заниматься, и работают под научным руководством своих соотечественников. Например, есть сильная группа в ЛФВЭ, которая занимается системой слоу-контроля для коллайдера NICA, и обычно большая группа студентов из Польши помогает им строить эту систему.



По отчетам студентов было видно, что они эти три недели провели не зря. Не знаю, приедут ли они к нам на подготовку дипломов или кандидатских диссертаций, но уедут они отсюда с представлением, что такое ОИЯИ. А нас еще ждет третий этап в сентябре, на который приедут студенты из Египта, Сербии и Белоруссии.

* * *

Наибольшим успехом у участников этой практики пользовались проекты, предложенные ЛФВЭ и ЛЯР, – в этих лабораториях работали по 20 студентов. И если в ЛФВЭ образовался временный мононациональный польский коллектив, то проекты ЛЯР выбрали студенты четырех стран.



Куратор **Гжегож Каминьски** (ЛЯР): Я работаю со студентами пятнадцатый год и никогда не было такого «урожая»: ко мне пришли пять студентов на три недели, а еще две студентки проходили двухмесячную практику. Плюс еще два студента делали проект у моего коллеги, то есть всего у нас было девять человек на одной установке! Ребятам в этом году было очень интересно работать в такой большой группе – восемь польских студентов и одна студентка из Словакии. Рабочим языком мы сделали английский, это было интересно для всех. Поскольку все они работали на одной установке, ACCULINNA-2, мы для всех одновременно проводили экскурсию, все показывали и рассказывали. После общего обзора они уже в группах по четырем проектам плотно работали две недели. Не знаю, как их отбирали организаторы практики, но нам попались очень активные ребята, которым эта тема была действительно интересна. Они очень продвинутые, любознательные и тру-



Еженедельник Объединенного института ядерных исследований

Регистрационный № 1154
Газета выходит по четвергам
Тираж 1020.
Индекс 00146.

50 номеров в год
И. о. редактора Г. И. МЯЛКОВСКАЯ

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

141980, г. Дубна, Московской обл., аллея
Высоцкого, 1а.

ТЕЛЕФОНЫ:

редактор – 65-184;

приемная – 65-812

корреспонденты – 65-181, 65-182.

e-mail: dnsp@jinr.ru

Информационная поддержка –

компания **КОНТАКТ** и **ЛИТ ОИЯИ**.

Подписано в печать 2.8.2017 в 12.00.

Цена в розницу договорная.

Газета отпечатана в Издательском отделе
ОИЯИ.



долюбивые. Они осуществили первую попытку обработки экспериментальных данных после запуска нового фрагмент-сепаратора ACCULINNA-2. Студенты познакомились с техникой получения легких экзотических ядер, новой областью исследований – спектроскопией бета-запаздывающего протонного распада. У нас есть уникальная камера, с помощью которой мы делаем фотографии распадов. Это очень наглядно для студентов – увидеть фотографию происходящих процессов, им интересно и нам самим интересно. Я занимаюсь со студентами с первого года своего контракта в ОИЯИ. За это время накопился опыт, и в УНЦ организация этих практик постоянно совершенствуется, нам очень приятно работать.

Петр Новак (Университет Адама Мицкевича, Краков): Принять участие в этой практике мне порекомендовал мой научный руководитель в университете. Он рассказал, что в мире немного таких центров, как ОИЯИ, где проводят исследования в разных областях физики, и это прекрасный шанс для меня. Тема проекта, которым я занимался, исследование легких нестабильных ядер – это очень интересная область физики, я улучшил свои знания. Также я узнал, как проводятся эксперименты с радиоактивными пучками, приобрел некоторые навыки в инженерной области, в статистическом анализе данных, – тех вещах, которые должен знать каждый ученый. Мне очень понравилось, как организована практика, понравился сам город, я первый раз в России.

Юстина Новакова (Университет Комениуса, Словакия): Я работала с детекторами, узнала, как обрабатывать экспериментальные данные, мне это понравилось. Для меня практика, можно сказать, открыла дверь в экспериментальную физику, я увидела себя в этой области. Я точно буду заниматься наукой, но пока не знаю – в Дубне или в другом месте.

Куратор **В. Ю. Веденев** (ЛЯР): Конечно, у ребят, которые у меня оказались, специализация разная, и у них было всего две-три недели на подготовку, поэтому работали они над проектом обработки данных совместно. Конечно, я им читал лекции, рассказывал об установке, если мы в это время что-то делали на ней, то и их привлекали. Они занимались обработкой данных на компьютере – разделением пиков, при помощи таблиц распадов и полученных данных перекалибровывали детекторы в реальные энергии. Якуб Индрей по специальности химик, а химия от физики лежит не очень далеко. Собственно, химия без физики, как и физика без химии существовать не могут. А необходимые базовые знания у них, конечно, были.



Якуб Индрей (Университет обороны Брно, Чехия): Для меня все было очень интересно, я познакомился с масс-спектрометром MASHA, и эксперименты, проводимые на нем, оказались очень интересными, меня увлекают исследования сверхтяжелых элементов. В целом практика для меня получилась хорошей еще и потому, что мы увидели Петроград, Москву... Вообще, Россия – очень интересная страна, я надеюсь побывать здесь еще.

Ондрей Часар (Технический университет Брно, Чехия): Я учусь на инженерно-техническом факультете, и ядерно-физические исследования – не мой основной предмет, но практика для меня была очень интересной. Я счастлив, что мне представилась возможность побывать в ОИЯИ. Мне понравились различные исследования в ядерной физике и других областях. Я общался со студентами из других стран – Румынии, Азербайджана, мы обсуждали «физические» темы и просто говорили о жизни.

Куратор **Ваел Бадави** (ЛНФ): В этом году в нашем проекте работали пять студентов из Словакии, Чехии и Польши. Среди них был один молодой научный сотрудник Варшавского университета Михал Пиотровский, который планирует работать в

польском центре ядерных исследований и очень хотел получить необходимые знания в области нейтронного активационного анализа. Они сейчас проводят очень интересные исследования. Михал собрал образцы грунта из Антарктиды. Это очень чистые, незагрязненные образцы, которые могут стать эталоном в таких исследованиях.

Мы вместе с коллегами под руководством М. В. Фронтасьевой читали студентам лекции, познакомили их с химической подготовкой образцов. Нашим студентам повезло еще и в том, что в ЛНФ в это время были профессора Октавиан Дулиу из Румынии, прочитавший им лекцию по статистике, и Петр Янчик из Чехии, рассказавший о совместных с ЛНФ проектах по исследованиям загрязнений воздуха тяжелы-

ми элементами. Мы также привлекали аспирантов, работающих в секторе, чтобы они делились своим опытом со студентами, эта наша новая стратегия обучения. Ребята познакомились с историческими достопримечательностями Москвы, мы организовали для них в Визит-центре Международное утро, и каждый из них представил свою страну. Это очень хорошая традиция, начавшаяся в прошлом году, и надеюсь, она будет продолжаться студентами из других стран.

Миловш Доктор (Университет Комениуса, Братислава, Словакия): На практике я узнал очень много нового о нейтронном активационном анализе, о том, как в дальнейшем использовать эту методику, узнал много важных вещей, в том числе, как собирать мхи, как их обрабатывать, чтобы с их помощью проводить мониторинг загрязнения различных территорий тяжелыми металлами. Я познакомился с разными людьми, у нас были прекрасные руководители, помогли нам во всем. Со следующего года я начну работать на АЭС в Словакии и сюда уже не смогу вернуться, но если бы у меня была такая возможность, обязательно бы вернулся.

Ольга ТАРАНТИНА,
фото Игоря ЛАПЕНКО

Нептун с трезубцем и без Взгляд в будущее

Демографы насчитывают три возраста человека, и каждому возрасту приписывают свое характерное направление взгляда на время. Кого-то манит будущее, обещая золотые горы, кто-то живет и радуется текущим мгновениям, остальные лелеют свое бесценное прошлое. Думаю, что философы от статистики ошибаются. Например, я сам грубо нарушаю такое правило: смотрю в сторону, предназначенную для возраста, на два номера ниже положенного. Демографы-ортодоксы скажут: «Или он живет в другом мире, или попросту выкаблучивается. Короче говоря, впал в детство». Прочитав этот опус, читатель вынесет свой вердикт, а заодно определит и свой истинный возраст по классификации демографов.

А в статье речь пойдет об известной в Дубне теме – импульсном источнике нейтронов. Их было несколько с момента возникновения ОИЯИ: первый в мире импульсный реактор ИБР Дмитрия Ивановича Блохинцева (1960 год), первый в мире импульсный бустер – гибридный реактора и ускорителя (Федор Шапиро, Илья Франк, Иван Матора и др.), реактор ИБР-30 и открытие на нем ультрахолодных нейтронов (Федор Шапиро, Александр Стрелков и др.), и наконец:

Мы тобой не устанем гордиться

И всегда повторяем слова:

Самый импульсный, самый быстрый,

Наш реактор, наш ИБР-2!

В начале проектирования импульсного исследовательского реактора ИБР-2 в 60-х годах XX века были изучены предельные возможности пульсирующего ядерного реактора для исследований по физике конденсированных сред. Было показано, что наилучшие параметры пучков тепловых нейтронов обеспечивает реактор на быстрых нейтронах с объемом активной зоны 15–20 литров при средней тепловой мощности не менее 10 МВт. В то время единственным действующим импульсным реактором был ИБР – маломощный (1–3 кВт), охлаждаемый воздухом реактор с металлическим плутонием, созданный в Дубне в 1960 году. Считалось рискованным идти на создание реактора с предельными нагрузками, превышающими ИБР в тысячи раз, и реактор ИБР-2 был спроектирован на 4 МВт. В итоге же пределом рабочего режима ИБР-2 стала мощность 2 МВт. Правильность дальновидного подхода к выбору параметров реактора под-

тверждена многолетней, более 30 лет (с 1984 года), и безаварийной работой. Модернизированный ИБР-2 был и пока еще остается самым высокопоточным в мире источником тепловых нейтронов для исследований на выведенных пучках, обеспечивая пиковую плотность потока нейтронов на поверхности внешнего замедлителя 6×10^{15} н/см²/с и среднюю плотность потока до 10^{13} н/см²/с.

Однако для решения научных задач XXI века требуются более интенсивные потоки нейтронов, особенно длинноволновых нейтронов. Прогресс техники сверхточных протонных ускорителей позволил во второй декаде XXI века осуществить за рубежом ряд проектов источников на основе реакции расщепления тяжелых ядер протонами с энергией порядка 1 ГэВ. Это так называемые spallation neutron sources, где пиковые потоки нейтронов приближаются к 10^{16} н/см²/с, а средние по времени – к 10^{14} н/см²/с. В прошлом году в работах сотрудников ЛНФ было показано, что импульсные источники медленных нейтронов на основе реакции деления (импульсные реакторы и импульсные бустеры) могут быть конкурентоспособными по отношению к spallation neutron sources и даже значительно, на порядок, превосходить их по пиковым потокам медленных нейтронов при использовании уже освоенных spallation neutron sources ядерных технологий. Средняя по времени векторная плотность потока тепловых нейтронов может достигать $2\text{--}3 \times 10^{14}$ н/см²/с (в пересчете на угол 2π – так называемый 2π -эквивалент) при мощности реактора 15–20 МВт. Так что заявленные в первоначальном проекте ИБР-2 предельные параметры импульсного реактора вполне реальны для будущего источника нейтронов Объединенного института ядерных исследований в Дубне. Такой источник должен будет сменить реактор ИБР-2, срок эксплуатации которого истекает в начале 2030-х годов.

«А при чем тут Нептун, древнеримский бог морей и океанов, заявленный в названии статьи?» – спросит читатель. Бог морей на самом деле ни при чем, скорее, здесь замешана седьмая планета Солнечной системы, вернее, ее

имя. Планета Нептун была открыта в 1846 году, как принято говорить, на кончике пера: английский астроном Адамс и француз Леверье независимо вычислили положение неизвестной планеты, основываясь на видимых отклонениях орбиты планеты Уран от регулярной эллиптической. Направленный в указанную область неба телескоп Галла действительно обнаружил голубую планету, которую, следуя установившейся традиции присвоения планетам имен греческо-римских богов, назвали Нептуном. В дальнейшем астрономы узнали о существовании еще одной, девятой планеты – Плутон (которую в настоящее время относят к «планетоидам», то есть к малым небесным телам Солнечной системы). И тут мы приближаемся к разгадке тайны названия статьи. В середине XX века на реакторах и ускорителях были получены первые трансурановые элементы, по аналогии с иерархией планет названные нептунием и плутонием. Дальше плутония планет не нашли, и стали называть следующие сверхтяжелые элементы именами ученых и городов. Что пошло на пользу и славу России и нашей Дубне: дубний, московий, флеровий, оганессон. Плутоний всем известен – за ним будущее атомной энергетики. Нептуний же, элемент с числом протонов в ядре 93 – среднее между ураном и плутонием – был (и пока еще является) «золушкой» трансуранов. Его образуется немало в ядерных котлах среди продуктов цепной реакции – десятки килограммов в год на один блок атомной станции, но широкого применения нептуний пока не нашел (кроме как сырье для наработки плутония-238 – источника энергии на космических аппаратах). В то же время один из изотопов нептуния, нептуний-237, способен поддерживать цепную реакцию, то есть у него есть критическая масса (около 40 килограммов для металлической фазы без замедлителя нейтронов). Естественно, создав (или задумав) ядерный реактор на основе нептуния, назвать его НЕПТУН.

Так зачем и кто задумал строить реактор, который пока условно назовем НЕПТУН? Вернемся к началу статьи – «...такой источник

Компьютерная школа в Ратмино

3 августа в Ратмино начинается свою работу 29-я Межрегиональная компьютерная школа имени В. Волокитина и Е. Ширковой, организованная при поддержке ОИЯИ.

МКШ – это детский научно-исследовательский лагерь, где группой инициативных людей (как правило, это педагоги с большим опытом университетской работы) реализуется подход к образованию, несколько отличный от общепринятого школьного. Организаторы школы говорят: «Мы не даем готовые ответы (как это принято в традиционном школьном подходе к образованию), а строим обучение на базе исследовательской работы детей. В нашей парадигме нет однозначного и строго определяющего мнения учителя – есть руководитель проекта, выступающий в роли научного руководителя, не более. Нет затверженного плана и учебника – как и любое настоящее исследование, проект может в любой момент «свернуть» туда, куда посчитают нужным участники».

В программу школы входят общеобразовательные научные лекции, выполнение проектов, спартакиада, интеллектуальные батальи, а в свободное время – кинозал, игра «мафия» и многое другое. Для основной и старшей школы проводятся следующие спецкурсы: «Современные информационные среды – блог МКШ», «Основы программирования», «Программирование профи», «Математические основы компьютерной графики и робототехники».

Проекты для начальной школы: «Основы робототехники», «Водоворот», «Планета трехпалых» или «Игры на досках» (на выбор) – дети выбирают либо два, либо три проекта (это зависит от того, находятся они на школе только в первой половине дня, или весь день).

Проекты для основной и старшей школы: «Шар» (основы физического эксперимента и моделирование), «Индикаторы» (химия), «Самородные устройства» (робототехника), «Фотоаппарат» (конструирование) – участники выбирают только один проект.

Также предполагается, что в один из своих выходных дней старшие ребята посетят ОИЯИ с экскурсией, а для младших будет устроено зрелищное азотное шоу и развлечения.

**По материалам сайта
<http://mksh.ru/>**

должен будет сменить реактор ИБР-2, срок эксплуатации которого истекает в начале 2030-х годов». Задачи как практического плана, так и имеющие отношение к фундаментальным закономерностям в природе, для решения которых используются импульсные нейтронные пучки ИБР-2, к 2030-м годам текущего века еще заведомо не будут исчерпаны. Сейчас постоянно возникают новые и новые, требующие более интенсивных нейтронных потоков. Ф. Л. Шапиро еще в 60-х годах прошлого века требовал от инженеров создания источников нейтронов, «на три порядка превышающих существующие». Сейчас эти порядки пройдены, и движение вверх возможно лишь на один. И одолеть этот порядок не так просто и не так дешево, как это было полвека назад. Около двух лет в Лаборатории нейтронной физики рассчитывались и обсуждались десятки концепций будущего интенсивного источника медленных нейтронов, который смог бы соперничать с лучшими spallation neutron sources. Сравнение концепций проводилось по шести параметрам. В результате был выбран вариант «супербустера» – это нейтронопроизводящая размножающая мишень сильного протонного ускорителя с модуляцией реактивности. Принципиально супербустер – это то же, что работавшая в 1964–1967 годах установка «ИБР + микротрон», только в 10 тысяч раз более мощная за счет интенсивного «поджигающего» источника нейтронов от мишени протонов с энергией 1 ГэВ и высокой тепловой мощности активной зоны в 10–15 МВт. А в качестве ядерного топлива вместо плутония служит нептуний.

Не буду перечислять всех преимуществ использования нептуния – это увело бы нас глубоко в научно-технические дебри. Остановлюсь на двух. Во-первых, нептуний не относится к элементам, на основе которых можно изготовить атомную бомбу. Во-вторых, активная зона реактора с нептунием не нуждается в перегрузках ядерного топлива и может без перерывов работать два-три десятка лет. Для примера: перегрузка топлива в исследовательском реакторе ПИК должна происходить примерно раз в месяц, с соответствующими перерывами в работе и затратами ядерного топлива. Перегрузка реактора с плутонием такой же мощности должна производиться не менее одного раза в год с соот-

ветствующим расходом ценного ядерного топлива.

Почему нептуний такой волшебный элемент? Потому, что такие вот свойства ядер в нашем варианте Вселенной пригодились нам природа. На одно исчезнувшее ядро нептуния (которое разделилось и дало «жизнь» трем нейтронам) в реакторе появляется как минимум одно ядро плутония-238. Это – результат двух последовательных ядерных превращений: на одно деление нептуния приходится более одного захвата нейтрона с превращением нептуния-237 в нептуний-238, который быстро превращается в плутоний-238 вследствие бета-распада. А плутоний-238 – легко делящийся изотоп, с избытком компенсирующий исчезновение двух ядер нептуния.

Читатель не забыл, разумеется, трезубец Нептуна в заголовке статьи. Наш Нептун без трезубца, потому что его модулятор реактивности – необходимый узел любого импульсного реактора или супербустера – выполнен совсем не так, как в ИБР-2. Там подвижный отражатель имеет форму вилки и похож на трезубец бога морей. В супербустере ЛНФ ОИЯИ модулятор реактивности будет больше походить на колесо от телеги. «Колесо» будет одно и вращаться со скоростью 10 оборотов в секунду. На ободе – такое вещество, как гидрид титана. Не правда ли, хороша ядерная телега с Нептуном в упряжке?

О планах работ по проектированию и созданию будущего источника нейтронов в ЛНФ ОИЯИ на основе супербустера доложил на ПКК по физике конденсированных сред 19 июня технический руководитель проекта А. В. Виноградов. Он пока не озвучил названия и аббревиатуры будущего источника – надо подождать достойных вариантов. В докладе прозвучало главное: супербустер ОИЯИ с его пиковым потоком не менее 10 в 17-й степени нейтронов на кв. см в секунду на порядок превзойдет действующие и проектируемые spallation neutron sources. При этом стоимость сооружения и эксплуатации такой установки будет в несколько раз меньше, чем супергигантские протонные ускорители spallation neutron sources.

ОИЯИ вступает в гонку преследования со знаменем прошлых побед. Как тут не взглянуть в будущее?!

**Евгений ШАБАЛИН,
июнь 2017**

«Он изменил лицо математической физики»

XI международная конференция «Классические и квантовые интегрируемые системы CQIS2017» работала в ЛТФ ОИЯИ с 24 по 29 июля. Конференция была посвящена памяти выдающегося российского ученого, специалиста в области математической физики Л. Д. Фаддеева, ушедшего из жизни 26 февраля.

Сопредседатель оргкомитета конференции **В. П. Спиридонов** (ЛТФ ОИЯИ): В конференции участвуют более 100 человек, приехавших из разных стран:



большая делегация из Японии, много участников из Математического института имени Стеклова, Института теоретической физики имени Ландау (Черноголовка), откликнулось много наших соотечественников, работающих за рубежом.

Николай Николаевич Боголюбов относился к Людвигу Дмитриевичу с исключительным уважением, это хорошо известно, и это уважение было взаимным, потому что Людвиг Дмитриевич неоднократно высказывал величайшее почтение к Николаю Николаевичу. Напомню, что в 1958 или 1959 году проходила конференция, посвященная организации Лаборатории теоретической физики, и Николай Николаевич пригласил Людвигу Дмитриевича, еще 25-летнего начинающего ученого, сделать обзорный доклад по обратной задаче рассеяния в квантовой механике. Эту задачу он выполнил блестяще, а в аудитории присутствовали Гельфанд, Марченко и другие основатели этого метода. Можно сказать, что он был при рождении нашей лаборатории, а сегодня, когда мы его уже вспоминаем, получается, что круг замкнулся. Он ушел из жизни, когда уже шла подготовка этой традиционной конференции, мы обсудили с его учениками и решили посвятить ее Людвигу Дмитриевичу. Сегодня мы покажем его интервью, снятое пять-шесть лет назад, которое нигде не показывалось. А все это научное направление очень интенсивно развивается в лаборатории, поэтому и конференции проводятся у нас, в Черноголовке, Протвино и Санкт-Петербурге.

Конференция организована совместно с факультетом математи-

ки Высшей школы экономики. На этом факультете работает лаборатория математической физики, которая финансово сильно поддерживала конференцию, и студенты, приехавшие на конференцию, в основном из Высшей школы и из Петербурга. На этой конференции традиционно отдельно читаются лекции для студентов, то есть это не только научная конференция, но и школа для студентов. Мы так организуем уже третий раз, школа проходит очень интересно, очень нравится студентам и нам. Привлекаем таким образом в науку молодежь, которой нам не хватает. Я лично очень рад, что такая традиция появилась.

В. О. Тарасов (Петербургское отделение Математического института имени Стеклова): Я поступил в аспирантуру к Людвигу Дмитриевичу в 1982 году, закончил в 1985-м. Тогда и начиналась вся наука про квантовое интегрирование моделей и мои первые занятия в ней. До сих пор эти занятия продолжаются, потому что наука развивается, и я расширяю свою область исследований вместе с ней. Я очень благодарен судьбе, что мне довелось быть учеником Людвигу Дмитриевича, и рад участвовать в этой конференции, посвященной его памяти. Конференция очень хорошая, я благодарен организаторам за их работу – состав участников, доклады, мемориальная



сессия. Людвиг Дмитриевич, в первую очередь, был глубоко увлеченным научкой человеком, она была делом всей его жизни. Научная работа и организация этой работы, руководство институтом, для

того, чтобы другие – не только его ученики, а все сотрудники имели наилучшую возможность заниматься наукой и не тратить время на всевозможные бюрократические вещи. Все последние тяжелые годы



он защищал свой институт, в том числе используя свое служебное положение, но это делалось во благо науки, во благо института. И благодаря этому институт до сих пор живет и развивается, и, я надеюсь, это будет продолжаться.

М. А. Семенов-Тянь-Шанский (Петербургское отделение Математического института имени Стеклова, *на снимке в центре*): Я работаю в лаборатории математических проблем физики, которую Людвиг Дмитриевич основал уже 45 лет назад. Нынешняя конференция – одна из серии, которая проводится почти ежегодно. Но в этой есть печальная особенность – мы собрались вместе первый раз после того, как Людвиг Дмитриевича не стало. Он был основоположником того, что теперь называется современной математической физикой. На протяжении его жизни математическая физика из немного скучной науки про дифференцирование в частных производных превратилась в живую, активно развивающуюся область математики и одновременно теоретической физики. Оказалось, что для развития современной теоретической физики нужны самые новые, самые последние идеи из математики, и как раз работа Людвигу Дмитриевича Фаддеева привела к тому, что математическая физика совершенно изменила свое лицо. Там появились новые методы, новые идеи, новые теории, в частности



связаны квантовые поля и частицы. Но чтобы это сделать в полном объеме, потребовалось обобщить математический метод обратной задачи, что и было сделано 40 лет назад, когда возник квантовый метод обратной задачи, главным инициатором которого как раз и был Людвиг Дмитриевич Фаддеев, а разработка шла в нашей лаборатории.

замечателен его вклад в квантовую теорию поля – в теорию калибровочных полей, где его работа подготовила, можно сказать, квантово-полевую революцию. А потом началась работа, которая сейчас составляет основной сюжет нашей конференции – это теория квантовых интегрируемых систем.

Ровно 50 лет назад появился так называемый классический метод обратной задачи, позволяющий решать классические нелинейные уравнения, в том числе полевые типа, которые приведут к изменению нашего понимания того, как

Работа была коллективная, много народа в ней участвовало, а Людвиг Дмитриевич был главным вдохновляющим лицом и одновременно одним из главных действующих лиц – он и координиро-



вал работу, и сам ее вел, и получилось очень здорово. Теперь эта наука так разрослась, что целиком ее уже и не описать, и наша конференция – очередной этап, когда люди собираются и делятся своими последними соображениями и результатами. А память о Людвиге Дмитриевиче для нас очень важна, потому что без него ничего бы не было.

Н. Ю. Решетихин (СПбГУ – Университет Калифорнии, Беркли): Это замечательная конференция на сюжет, который очень близок моему сердцу, моему научному вкусу. Этому сюжету Людвиг Дмитриевич посвятил много лет, много энергии, и в его лаборатории были получены совершенно замечательные результаты. Очень приятно, что конференция проходит в ЛТФ ОИЯИ, поскольку Л. Д. Фаддеев, едва окончив аспирантуру, сделал здесь, в только что открывшейся лаборатории, можно сказать, исторический доклад.

Ольга ТАРАНТИНА,
Фото Елены ПУЗЫНИНОЙ

Вослед ушедшим

Людмила Александровна Кулюкина

22.01.1931 – 26.07.2017

26 июля 2017 года после тяжелой продолжительной болезни скончалась бывший научный сотрудник Лаборатории информационных технологий ОИЯИ Людмила Александровна Кулюкина.

Л. А. Кулюкина родилась 22 января 1931 года в поселке Чагода Вологодской области. После окончания Ленинградского государственного университета в 1953 году была принята на работу в ОИЯИ. Являясь одним из первых специалистов в ОИЯИ по программированию на электронных вычислительных машинах, Л. А. Кулюкина участвовала во многих важных работах лабораторий Института. В 1958–1961 годах она занималась математической обработкой снимков с пузырьковых камер.

С 1961 года Л. А. Кулюкина занималась решением задач, связанных с моделированием физических процессов на ЭВМ. Это методика нашла свое отражение в цикле работ по каскадным взаимодействиям высокоэнергетических частиц с ядрами. Разработанный математический аппарат особенно успешно был применен для обработки экс-

периментальных данных по исследованию распадных свойств К-мезонов. Эта работа удостоена премии ОИЯИ за 1966 год.

С 1969 года Л. А. Кулюкина занималась разработкой алгоритмов и созданием системы программ для математического обеспечения сканирующего автомата «Спиральный измеритель». Разработанные при ее участии программы составляли основу математического обеспечения сканирующего аппарата. Людмила Александровна была высококвалифицированным специалистом по вычислительной математике, в совершенстве владела методами программирования и пользовалась заслуженным авторитетом среди математиков и физиков Института. Л. А. Кулюкина – автор и соавтор 42 научных работ и ряда стандартных программ, относящихся к технике метода Монте-Карло и операциям над комплексными числами. Многие ее работы докладывались на международных конференциях. В ноябре 1994 года Людмила Александровна ушла на заслуженный отдых.

За добросовестную и успешную



работу Л. А. Кулюкина неоднократно выдвигалась на Доску почета лаборатории, награждена юбилейной медалью «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В. И. Ленина»; Почетной грамотой ОИЯИ за заслуги перед Институтом, многолетнюю плодотворную деятельность и в связи с 50-летием образования ЛВТА/ЛИТ; медалью «Ветеран труда».

Людмила Александровна много сил отдавала общественной жизни ЛВТА, в течение ряда лет возглавляла организацию Красного Креста, неоднократно избиралась заместителем председателя месткома.

Коллектив лаборатории выражает глубокое соболезнование родным и близким. Светлая память о Людмиле Александровне, отличном работнике, доброжелательном человеке навсегда сохранится в наших сердцах.

Коллектив Лаборатории информационных технологий

Музыкальные подарки к Дню города

Программу празднования Дня города открыл в пятницу органнй концерт «Летние ритмы» в Хоровой школе мальчиков и юношей: Михаил Антонов (саксофон) и Алексей Шевченко (орган). Михаил, концертирующий сольно и в составе различных ансамблей, уже бывал в Дубне. Выступая, он всегда предваряет каждое произведение интересной мини-лекцией. Алексей Шевченко закончил Московскую консерваторию по классам фортепиано, клавесина и органа, участник и лауреат российских и международных конкурсов. Преподает по классу старинных клавишных инструментов в Московской государственной консерватории и по классу органа в ХШМИЮ «Дубна».

Программа началась с произведений Ф. Шуберта, И. С. Баха, Алексей Шевченко исполнил концерт для органа Вивальди – Баха ля минор. А затем начались и обозначенные в названии программы летние ритмы – сначала различные вальсы и танго, в прозвучавшем джазовом варианте Либертанго Астора Пьяццоллы А. Шевченко продемонстрировал свое мастерство пианиста. Дальше джазовые ритмы только нарастали и пропорционально им усиливались овации публики, полностью заполнившей концертный зал хоровой школы. «Караван» Дюка Эллингтона, произведения классика

джазового саксофона Пола Дезмонда, – казалось, завораживающий саксофон и удивительно сочетающийся с ним орган не умолкнут никогда, но концерт закончился. Тогда я и не подозревала, что уже на следующий день услышу не менее интересное исполнение этого же танго Пьяццоллы.

В субботу в Парке семейного отдыха музыкальная часть праздника продолжилась, и открыл ее духовой оркестр «Алушта» из го-



рода-побратима. Учащиеся детской музыкальной школы Алушты представили разнообразную программу, которую можно было услышать позже и на Комсомольской набережной. Алуштинской детской музыкальной школе исполнилось 55 лет. А духовым оркестром руководит ее директор, заслуженный работник культуры Украины В. В. Свириденко.

Поздравляя дубненцев с днем рождения города, он высказал общую для всех крымчан радость от воссоединения с Россией и рассказал, как в день исторического для Крыма голосования, когда погода оставяла желать лучшего, оркестр своей игрой поднимал избирателям настроение.

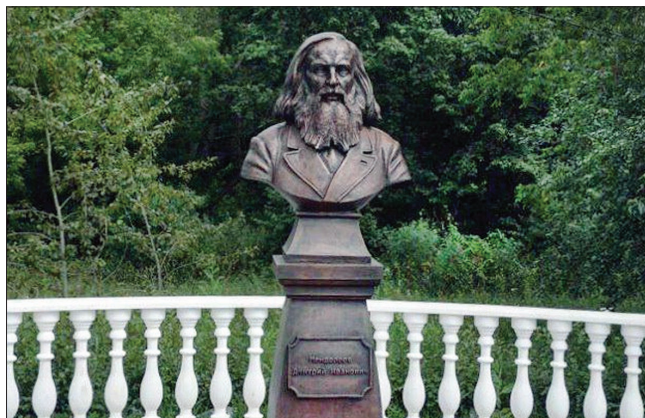
Начав с традиционных для духовых оркестров произведений, «Алушта» исполнила Токкату и фугу ре минор И. С. Баха, как объявил дирижер, в рок-версии. На мой взгляд, это все-таки был не рок, а интересный военно-маршевый вариант токкаты. А исполнение духовыми Либертанго А. Пьяццоллы вызвало громкие аплодисменты собравшихся на набережной Волги. Завершил свое выступление оркестр традиционным для духовых оркестров прощанием – «Прощанием славянки». Надеемся, с дубненцами оркестр «Алушта» попрощался ненадолго.

Ольга ТАРАНТИНА,
фото автора

P.S. от Е. М. Настоящим праздничным подарком дубненским любителям музыки и многочисленным гостям города, собравшимся на Комсомольской набережной, стал концерт Дубненского симфонического оркестра под управлением художественного руководителя оркестра Е. М. Ставинского. В исполнении музыкантов прозвучали популярные произведения из золотого репертуара оркестра, сопровождаемые аплодисментами и криками «браво».

На набережной Волги заменили памятник Дмитрию Ивановичу Менделееву

Напомним, памятник открыли год назад, изготовлен он был из композитных материалов, которые не выдержали проверку временем и погодой – скульптура быстро стала облупляться и трескаться.



Специалисты ОИЯИ демонтировали «пластмассового» Менделеева и установили нового – бронзового! Весом в три с половиной центнера.

Теперь Дмитрию Ивановичу не страшны погодные невзгоды, и он долгие годы сможет радовать дубненцев и гостей города наравне с другими бронзовыми памятниками ученым, установленными в наукограде.

<http://indubnacity.ru/>

Вас приглашают

ДОМ КУЛЬТУРЫ «МИР»

5 августа, суббота

12.00 Театрально-цирковое шоу «Герои в масках». Группа дрессированных животных, шоу мыльных пузырей, ростовые куклы, клоуны.

До 25 августа выставка живописи художников города Кимры.

26-27 августа выставка-продажа «Мир камня».