



НАУКА СОТРУЖЕСТВО ПРОГРЕСС

ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Газета выходит с ноября 1957 года № 26 (4066) Пятница, 24 июня 2011 года

Визит посла ФРГ в ОИЯИ

20 июня ОИЯИ посетил Чрезвычайный и полномочный посол ФРГ в Российской Федерации Ульрих Бранденбург в сопровождении сотрудника отдела науки и образования Ирека Сулейманова.

Главной целью визита было знакомство с основными направлениями деятельности ОИЯИ и обсуждение планов дальнейшего развития сотрудничества. И.о. директора ОИЯИ М. Г. Иткис приветствовал посла ФРГ в дирекции и кратко рассказал об истории Института и его главных научных задачах.

Ульрих Бранденбург посетил Лабораторию физики высоких энергий, где познакомился с работами по созданию нового коллайдера тяжелых ионов Нуклотрон/NICA и встретился с группой немецких школьников из физического кружка Берлина, приехавших в Дубну на ежегодную учебную экскурсию. В Лаборатории нейтронной физики послу был представлен комплекс спектрометров SCAT-EPSILON, модернизацией которого занимаются немецкие сотрудники ОИЯИ в рамках соглашения ОИЯИ-БМБФ. В Лаборатории ядерных реакций посол ознакомился с циклотронным комплексом для решения задач фундаментальной и прикладной

физики, в частности с работами по синтезу сверхтяжелых элементов,

которые ведутся в тесном сотрудничестве с коллегами из Дармштадта. Беседа Ульриха Бранденбурга с руководителями Института продолжилась за обедом в ресторане «Дубна» с участием немецких сотрудников ОИЯИ.

Дмитрий КАМАНИН



В Лаборатории физики высоких энергий (слева направо): сотрудник посольства И. Сулейманов, заместитель директора ЛФВЭ Э.М. Илгенфритц, посол У. Бранденбург, К. Шеффцок (ЛНФ), директор ЛФВЭ В. Д. Кекелидзе; на заднем плане – А. Д. Коваленко, Г. В. Трубников (ЛФВЭ).
Фото Павла КОЛЕСОВА.

Изобретателям и рационализаторам ОИЯИ – новых творческих свершений

В 1957 году по предложению Академии наук СССР был учрежден День изобретателя и рационализатора. В те годы отмечался он с размахом. На государственном уровне рассматривались все рационализаторские предложения за год, отбирались самые интересные. Лучшим изобретателям вручали государственные награды, давали звания. На постсоветском пространстве многие республики исключили этот день из своего календаря, перенесли на другую дату, изменили название. В Российской Федерации профессиональный праздник сохранил первоначальное название и отмечается в последнюю субботу июня.

Сегодня мы поздравляем изобретателей и рационализаторов ОИЯИ, желаем им новых творческих свершений и оригинальных идей!

Беседу с начальником отдела лицензий и интеллектуальной собственности Н. А. Головковым о патентах сотрудников ОИЯИ читайте в одном из ближайших номеров.

Цитаты в номер

Все с детства знают, что то-то и то-то невозможно. Но всегда находится невежда, который этого не знает. Он-то и делает открытие.

Альберт Эйнштейн

Если ты открыл эликсир вечной жизни, запатентуй его сразу же. Иначе тебе нечего будет оставить наследникам.

Станислав Ежи Лец

Подумать только: грамоту выдумали неграмотные!

Лешек Кумор

Прямо трудно поверить, как прекрасно можно обходиться без изобретений 2500 года!

Курт Тухольский

Мало что-то изобрести – нужно еще, чтобы кто-нибудь оценил изобретение и хотя бы украл его.

Кароль Ижиковский

Профессор Вальтер Грайнер: Не останавливаться на достигнутом!

– Для меня большая честь, – сказал, открывая 34-ю сессию Программно-консультативного комитета ОИЯИ по ядерной физике профессор **Вальтер Грайнер**, – объявить о присуждении Государственной премии Российской Федерации нашим всемирно известным коллегам Юрию Оганесяну и Михаилу Иткису. Когда я услышал это замечательное известие, то сразу открыл бутылку шампанского. Надеюсь, вы сделали то же самое... Поздравляю весь коллектив, причастный к этой большой работе, и желаю не останавливаться на достигнутом и следовать тем же путем!

Минутой молчания почтили участники сессии память своего польского коллеги профессора Анджея Будзановского, скончавшегося в Кракове 21 мая 2011 года. Он прочными нитями был связан с Дубной: работал председателем ПКК по ядерной физике, с 1998 года был членом Ученого совета ОИЯИ и замечательно много сделал для развития нашей науки, отметил профессор Вальтер Грайнер.

Председатель ПКК сообщил о выполнении решений предыдущей сессии, особенно акцентировав внимание на развитии исследований по синтезу сверхтяжелых элементов. Он поделился своими надеж-

дами на то, что в ближайшие два года в Дубне будут синтезированы новые элементы, и в том числе Санкт-Петербургий и Московий. «Моя поддержка в ИЮПАК этих названий гарантирована», – пообещал председатель ПКК.

Об экспериментах на установке ИРЕН и конкретных планах ее модернизации в рамках Семилетнего плана развития ОИЯИ рассказал Валерий Швецов (ЛНФ); о возможностях получения и исследования свойств нейтронообогащенных тяжелых ядер, образующихся в реакциях многонуклонных передач, – Валерий Загребав (ЛЯР). В программу сессии вошли также доклады о статусе проекта ГЕРДА, о проекте ФАЗА-3 и дальнейшем продолжении исследований по этой теме (ЛЯП), отчет по проекту БЕККЕРЕЛЬ и планах развития этих исследований на 2012–2014 годы (ЛФВЭ), сообщение о развитии учебных программ в ОИЯИ (УНЦ).

В повестку сессии вошли научные доклады: «Новые результаты по синтезу элемента 115 в реакции $^{243}\text{Am} + ^{48}\text{Ca}$ » – Владимир Утенков (ЛЯР); «Массивные нейтрино в ядерных процессах» – Федор Шимковиц (ЛТФ). По традиции свои стендовые доклады в области исследований по ядерной физике представили на сессии молодые ученые ЛЯР и ЛНФ.

Традиционно в работе программно-консультативного комитета участвуют международные эксперты, представляющие как страны-участницы, так и другие государства, признанные специалисты в этом направлении исследований. По окончании основной программы повестки наш корреспондент обратился к членам ПКК из стран-участниц, которые знакомы с работами Института не только по рецензируемым ими проектам и докладам, представляемым на ПКК, но и изнутри, непосредственно участвуя в экспериментальных и теоретических исследованиях.

Наталья Янева (Болгария): Мы рассмотрели работы чрезвычайно высокого уровня. Пожалуй, это и есть характерная особенность нынешнего заседания. Конечно, в первую очередь следует отметить не только заслуженное признание результатов, полученных в Лаборатории ядерных реакций, но и планы дальнейшего развития исследова-

ний в этой лаборатории, которые нашли поддержку участников сессии.

Лично мне очень приятно отметить, что на установке ИРЕН выполнены первые измерения, что она, наконец, заработала, и я счастлива, что вместе со своими болгарскими коллегами участвовала в этих измерениях. Они очень важны не только с научной точки зрения, но и находят широкое применение в энергетике и промышленности. В Дубне эту работу практически ведет болгарский представитель Иван Русков. Что интересно заметить – мы сейчас переправляем из Болгарии в Дубну детектор, который раньше работал в «Курчатовском институте», и вот этот путешественник возвращается в Россию...


Конечно, отмечены результаты очень высокого уровня, полученные и в других лабораториях, и планы новых исследований, но в заключение я все-таки вернусь к Государственной премии РФ в области науки – этот факт очень важен для всего Института в целом.

Адам Собичевски (Польша): Конечно, сессия еще не завершена, но для меня очень интересен доклад Владимира Утенкова: насколько реакции многонуклонных передач помогут нам подойти к этой оболочке – 184 нейтрона, то есть сильно нейтронообогащенной... Мы уже чувствуем влияние этой оболочки на ядра, полученные во Флеровской лаборатории, но уже хотелось бы поближе подойти, может быть, с меньшим числом протонов. Если число протонов большое, то это уже сказывается на времени жизни ядра. Для элементов 118, 119 это время очень короткое – порядка 1 микросекунды. Это как раз минимальное время для того, чтобы ядро успело долететь до детектора.

– По сравнению со временем вашей молодости, когда вы начинали эти эксперименты, эти поиски в Дубне, в совершенно неведомой тогда еще области, – насколько изменилось время вокруг? Действительно, огромные шаги сделаны в этом направлении...

– Да-да, и особенно в Дубне! И я очень рад этому, так как здесь начинал работать, с 1964 до 1966 года, и тогда мы с Гареевым и Калинкиным делали первые шаги... Всегда приятно узнавать что-то новое. Я поздравляю Юрия и Мишу с этой премией, которая, конечно, очень важна для всего Института: теперь он уже как-то по-новому воспринимается извне.

Евгений МОЛЧАНОВ



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 – 65-181, 65-182.
 e-mail: dnsp@dubna.ru
 Информационная поддержка – компания **КОНТАКТ** и **ЛИТ ОИЯИ**.
 Подписано в печать 22.6.2011 в 15.00.
 Цена в розницу договорная.

Газета отпечатана в Издательском отделе ОИЯИ.

ИРЕН: первые измерения

Один из основных докладов, об экспериментах на установке ИРЕН и ее модернизации в рамках Семилетнего плана развития ОИЯИ, сделал заместитель директора Лаборатории нейтронной физики имени И. М. Франка Валерий Швецов. ИРЕН – базовая установка нового поколения, предназначенная для решения широкого круга фундаментальных и прикладных задач. Ко времени проведения нынешней сессии ПКК из 800 часов, запланированных на 2011 год, установка отработала 400.

– Это, я считаю, очень хороший результат, – говорит Валерий Швецов. – Начались эксперименты по программе набора ядерных данных – это получение сечений разных параметров для конструкционных, топливных материалов, которые используются в ядерной энергетике. Восстанавливаем традиционное сотрудничество с Болгарией и налаживаем сотрудничество с Южной Кореей. Примером из прикладной физики может служить наше сотрудничество с Белоруссией, с кафедрой, занимающейся новыми материалами, в университете в Минске. Они делают новые борсодержащие керамики – тонкие, легкие, прочные, которые потенциально могут использоваться в качестве защитных материалов в ядерной нейтронной физике. У нас есть совместный проект, в рамках которого мы занимаемся измерением процентного содержания бора в этих керамиках, – нашими методами на ИРЕН. Эта работа поддержана грантом полномочного представителя правительства Белоруссии в ОИЯИ, совместным проектом в рамках РФФИ.

Известно, что своих максимальных параметров ИРЕН пока не достигла, и в своем докладе на программном комитете год назад В. Н. Швецов отмечал, что надежды на развитие установки связаны, прежде всего, с новым клистроном, который по заказу дубненских физиков

бралась сделать известная японская фирма Toshiba. Недавно долгожданный прибор прибыл в Дубну.

– Клистрон должны были поставить в ОИЯИ еще в конце марта, – рассказывает Валерий Швецов. – Но когда он готовился к отправке, случилось землетрясение в Японии, и лаборатория, где клистрон уже стоял практически готовым к упаковке и отправке, пострадала. У нас был достаточно нервный период, примерно в течение месяца, поскольку по соображениям безопасности японцы не могли даже заходить в эти корпуса (они были повреждены), и мы ничего не знали, что же там с нашим клистроном. А ведь его изготавливали больше полугодом – восемь месяцев. Но, в конце концов, доступ получили, прибор был проверен, испытан. Оказалось, что все в порядке: он «выжил» и привезен к нам.

Сейчас мы должны этот прибор смонтировать, запустить, испытать, проверить системы ускорителя с новым клистроном. От этого первого этапа будут зависеть и дальнейшие перспективы.

– Можете обозначить какие-то временные рамки?

– В этом году мы испытываем работу установки с новым клистроном, параллельно делаем эксперименты, демонстрируем, на что способна наша установка и наша научная команда. Обращаемся за под-

держкой в дирекцию Института, к научной общественности – в программный комитет и к Ученому совету, предлагаем варианты более ускоренного развития по сравнению с семилетним планом (один из них я включил в свой доклад на нынешней сессии ПКК) с тем, чтобы уже к 2014 году иметь установку ИРЕН на лучшем мировом уровне.

– А как вы определили бы этот уровень, если коротко?

– Лаборатория, в которой мне посчастливилось работать, имеет давние научные традиции и очень хорошие достижения на уровне открытий. Думаю, что на такой уровень – открытия новых процессов и явлений – мы обязательно выйдем.

**Вера ФЕДОРОВА,
фото Юрия ТУМАНОВА.**



Новый клистрон для установки ИРЕН получен в Дубне из Японии.



Валерий Швецов проводит рабочее совещание в группе ИРЕН.

Вспоминая Юрия Мечиславовича...

Около 100 специалистов исследовательских центров Европы, Азии и США, использующих малоугловое рассеяние нейтронов в качестве инструмента решения своих задач, собрались на четыре дня в конце мая в Дубне для участия в совещании пользователей спектрометра ЮМО реактора ИБР-2, посвященного 75-летию Ю. М. Останевича и организованного группой малоуглового рассеяния нейтронов (МУРН) ЛНФ. Это уже второе совещание, первое состоялось в октябре 2006 года перед остановкой реактора ИБР-2. Программный комитет, как и в прошлый раз, возглавил В. И. Горделий (ЛНФ), а в его состав вошли выдающиеся ученые из Франции, Германии, Словакии, США, Украины, Чехии, Румынии, Венгрии и России.

Интерес только возрастает

В 1975 году в ЛНФ был организован новый отдел – нейтронных измерений, впоследствии – физики конденсированных сред. Его возглавил еще достаточно молодой сотрудник лаборатории Юрий Мечиславович Останевич. Кроме начальника в отделе поначалу было только пять специалистов. Первые эксперименты проводились на реакторе ИБР-30, ИБР-2 еще только строился. А когда ИБР-2 был запущен, отдел имел несколько протестированных спектрометров. В том числе и спектрометр, который был существенно модернизирован группой малоуглового рассеяния нейтронов в 2000-е годы: прежде всего, предложена и развита двухдетекторная система сбора данных и создан уникальный позиционно-чувствительный детектор. В результате этих модернизаций спектрометр стал одним из лучших в мире, и привлекает к нему ученых разных стран возможность проведения экспериментов в различных областях науки – от биологии до материаловедения.

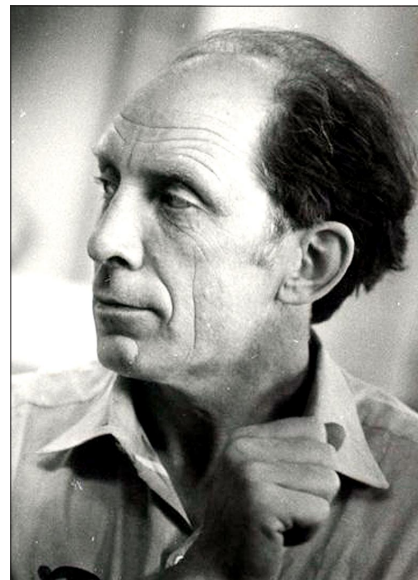
Формат газеты не позволяет изложить целиком обстоятельный доклад А. М. Балагурова «Ю. М. Останевич и наука в ЛНФ», которым открылось совещание. Он же зачитал теплые воспоминания венгерского физика Ласло Черы, не приехавшего в Дубну по состоянию здоровья. В докладах ведущих специалистов в области использования малоуглового рассеяния, на заседании круглого стола «Возможности и перспективы спектрометра ЮМО», в выступлениях самых молодых участников совещания – студентов Московского физико-технического института и общей заключительной дискуссии рассматривались научные и методические аспекты исследований на спектрометре ЮМО, развитие установки на модернизированном реакторе, пос-

ледние результаты исследований на спектрометрах малоуглового рассеяния и с помощью комплементарных методов.

Ю. М. Останевич любил науку и жил наукой. Именно научная составляющая была отличительной чертой этого совещания. Высокую научную планку докладов задали выдающиеся ученые и основоположники метода – Г. Штурман, Ж. Тейксеира, А. Виденман. Пленарный доклад «Наноструктуры в полимерных растворах: изучение методом рассеяния нейтронов» академика РАН А. Р. Хохлова был выслушан с нескрываемым интересом. Привлек исключительное внимание и доклад члена-корреспондента РАН А. Н. Озерина «Полимер-наночастичные композиты, перспективы и проблемы». Всего было сделано около 30 докладов и выставлено 32 постера учеными из Франции, Германии, Румынии, Словакии, Чехии, Украины и России. В целом совещание продемонстрировало все возрастающий интерес к исследованиям с помощью малоуглового рассеяния нейтронов, что свидетельствует о высоком научном уровне, который поддерживается и развивается учеными из группы МУРН ЛНФ ОИЯИ.

Три причины для участия

Д. Угрикова (Университет Я. А. Коменского, Словакия): У нас давнее сотрудничество с ЛНФ – его начал с В. И. Горделием мой начальник, я представляю следующее поколение. На нас сотрудничество не прервется – сюда приехал на три месяца продолжить эксперимент аспирант нашего фармацевтического факультета. А аспирант профессора П. Балгави, который проводил на ЮМО исследования, сейчас успешно продолжает карьеру в Ок-Ридже. Мы изучаем с помощью спектрометра ЮМО влияние лекарств на структуру мембран и надеемся продолжать эти исследо-



вания на модернизированном реакторе ИБР-2М.

Ж. Пепи (Венгрия, Франция): Первый раз я приехал в ОИЯИ в 1970 году. Начал работать в ЛНФ в группе венгерских сотрудников. Физика конденсированных сред тогда здесь только начиналась. А когда вернулся в Дубну после последней нейтронной школы в Алуште, уже всю работу ИБР-2, и было очень интересно. Юрия Мечиславовича я знаю мало, но на меня он всегда производил впечатление человека, мыслящего широко, интересующегося проблемами в разных областях физики. И я очень расстроился, когда узнал о его смерти. Он для меня всегда оставался учителем – я был моложе Юрия Мечиславовича на восемь лет и очень многому у него научился. Это одна причина, почему я сегодня здесь.

У нас развивается интересная кооперация с группой А. И. Куклина в ЛНФ в двух направлениях: в улучшении параметров спектрометра и в традиционных исследованиях мембран. В то время, когда я был председателем ПКК по физике конденсированных сред ОИЯИ, спектрометр ЮМО был одной из лучших и интересных установок. Это вторая причина моего участия в этом совещании.

В будущем, когда будет запущен европейский импульсный источник ESS, он станет шагом вперед в нейтронных исследованиях, и на нем можно будет использовать опыт Дубны. И это третья причина.

Ж. Тейксеира (Лаборатория Лео-на Бриллюэна, Сакле, Франция): Я далеко не первый раз в Дубне. Первое знакомство с В. Л. Аксеновым и В. И. Горделием состоялось в Сакле, тогда они и пригласили меня в Дубну. Я несколько раз был



участником конференций, проводившихся ОИЯИ, приезжал и на эксперименты на спектрометр ЮМО. Сейчас В. И. Горделий работает в Гренобле, и там наши контакты продолжают. Возможно, я буду участвовать в экспериментах на модернизированном спектрометре ЮМО. Меня пригласили для обсуждения параметров новой установки и консультаций, когда заработает малоугловой нейтронный спектрометр. В ЛНФ хороший парк экспериментальных инструментов, привлекательный с технической и научной точек зрения для молодых ученых. Так что это очень интересное место для специалистов – молодых и не очень.

Х. Штурман (Германия, Франция): Я рад, что вам удалось модернизировать реактор ИБР-2. У меня есть одна нерешенная задача, которую, возможно, удастся решить здесь. У нас есть совместный (Франция–Германия–Швейцария) проект в области нейтронного рассеяния, и будет замечательно, если удастся его реализовать здесь, поскольку ОИЯИ занимает лидирующие позиции в области поляризованной нейтронографии.

Этим можно гордиться!

В. И. Горделий (Институт структурной биологии, Франция/Бионауцентр, МФТИ/ОИЯИ): Юрий Мечиславович был высококвалифицированным специалистом, который жил наукой, в отличие от нынешней генерации некоторых руководителей. Поэтому после него осталось большое дело – направление исследований, важный метод малоуглового рассеяния, реализованный в виде уникальной экспериментальной установки, которая сейчас носит его имя. Чтобы изучать свойства различных материалов, в том числе живой материи, полимеров

и так далее, необходимо прежде всего знать их структуру. Малоугловое рассеяние нейтронов – один из основных методов ее изучения. Поэтому на всех аналогичных установках мира мы наблюдаем одну и ту же картину – здесь самый высокий конкурс среди пользователей практически из всех областей науки. Этот метод сыграл огромную роль в становлении разных направлений, в частности науки о полимерах. Все, что здесь создано Юрием Мечиславовичем, развивалось дальше и сейчас этим можно гордиться.

Спектрометр ЮМО – одна из лучших установок в мире. Прошло много времени, ученики Ю. М. Останевича ее модернизировали. Сейчас она стала еще лучше. Важно, что эта установка открыта, – любой ученый из России, из-за рубежа может предложить проект эксперимента, который рассмотрит международный комитет экспертов. Мы на его решение никак не влияем.

Чтобы понять, как двигаться дальше, нужно, прежде всего, собрать людей, планирующих использовать малоугловое рассеяние. От них мы и услышим, какие эксперименты они хотят ставить, в том числе и по nanoисследованиям, то есть исследуя вещество именно на наномасштабе. В таких исследованиях эта установка чрезвычайно важна. Пожелания участников этого совещания будут учтены, что особенно важно в канун начала работы модернизированного реактора ИБР-2 на физический эксперимент. Мы сможем сделать некоторые изменения в установке, которые позволят проводить исследования на более высоком уровне, а главное – в новых областях. Установки такого уровня – дорогой инструментарий, поэтому мы должны рассказывать, что на них делается и какая польза от этих

исследований для общества, – это также одна из целей совещания.

Мембранные белки – terra incognita

Теперь о том, что мне ближе всего. Одно из самых важных направлений в современной биологии – исследование биологических мембран. Актуальность этого направления вызвана тем, что 30 процентов генома кодируют мембранные белки. Но 70 процентов существующих лекарств имеют мишенью мембранные белки. Несмотря на их исключительную важность, исследовать эти белки очень трудно. Это связано с особенностями их строения. Понятно, что это одно из самых горячих направлений, куда все развитые страны вкладывают значительные средства, создают центры по исследованиям мембранных белков. Из всех известных структур белка структуры мембранных белков составляют менее процента. Из 7000 человеческих мембранных белков сегодня известна структура только 15! Это означает, что мы не понимаем фундаментальные основы молекулярных механизмов функционирования важнейших макромолекул и, соответственно, это значительно затрудняет разработку лекарственных препаратов и методов лечения тяжелых заболеваний.

Сегодня биологические мембраны, мембранные белки – те объекты, в изучении которых малое угловое рассеяние нейтронов может сыграть значительную роль. Группа малоуглового рассеяния нейтронов ЛНФ остается уникальной для исследований такого рода, поскольку это практически единственная успешная структурная группа в России, имеющая опыт работы с мембранными структурами. В связи с запуском ИБР-2М может наступить новый этап в исследованиях при помощи малоуглового рассеяния нейтронов мембранных систем и мембранных белков в Дубне. Но если раньше исследования, в основном, концентрировались на модельных мембранах, то сейчас одна из самых перспективных задач – исследовать мембранные белки как основные функциональные компоненты биологических мембран, функционирование которых определяет ключевые функции клеток, такие как биоэнергетическая, работа сердца, мозга и другие.

**Ольга ТАРАНТИНА,
перевод Жерара ПЕПИ,
фото Елены ПУЗЫНИНОЙ.**

*(Окончание
в следующем номере.)*

Топ-кварк: гипотезы, результаты, ожидания

В мае в конференц-зале УНЦ ОИЯИ проходило очередное заседание объединенного семинара «Физика на LHC», организованного сотрудничеством институтов России и стран-участниц ОИЯИ в эксперименте «Компактный мюонный соленоид». По традиции в семинаре приняли участие ОИЯИ, ФИАН, ИЯИ (Москва), ПИЯФ (Гатчина), ЦЕРН, университеты Барнаула, Кемерово, Томска, Новосибирска, Ярославля.

— Сегодня мы поговорим о топ-кварке, одном из самых оригинальных и необычных объектов Стандартной модели, — начал свой доклад Эдуард Эрнстович Боос. — Сначала вспомним об открытии топ-кварка на Тэватроне, обсудим последние данные, полученные на Большом адронном коллайдере. Потом поговорим, чем интересен топ-кварк для исследования физики за пределами Стандартной модели.

Топ-кварк был открыт в своем парном рождении на Тэватроне в 1995 году двумя коллаборациями — CDF и D0. 14 годами позже был открыт другой механизм образования этого кварка, так называемое одиночное рождение. Надо отметить, что с теоретической точки зрения достаточно хорошо описаны процессы, отвечающие обоим механизмам рождения, но это тема отдельного семинара. Недавно топ-кварк был зафиксирован на Большом адронном коллайдере. В парном рождении это было сделано коллаборациями CMS и ATLAS. Достаточно неожиданно было то, как быстро удалось в этот раз при статистике 36 обратных пикобарн выделить одиночное рождение топ-кварка и измерить сечение процесса. Это было сделано коллаборацией CMS.

Топ-кварк — объект с электрическим зарядом $+2/3$, относящийся к третьему поколению кварков, представляет собой цветной триплет и является фермионом со спином $1/2$. И, собственно, если посмотреть на таблицу существующих трех поколений кварков Стандартной модели, он такой же, как остальные «верхние» кварки u и c , — взаимодействия одни и те же, квантовые числа те же, ничего специфического, казалось бы, нет. Разнятся некоторые экспериментально измеренные характеристики. Самое главное — это огромная масса порядка 173 ГэВ. Подчеркнем, что когда кварковая модель была сформулирована (кварки придумали для того, чтобы понять, из чего состоит протон), массы кварков составляли примерно $1/3$ массы протона, а масса топ-кварка

— 173 ГэВ, как у 173 протонов. Другая очень существенная отличительная особенность — это близость значения матричного элемента матрицы Кабиббо–Кобаяши–Маскавы V_{tb} к единице. И как следствие этих двух экспериментальных фактов получается, что топ-кварк практически стопроцентно в Стандартной модели распадается на b -кварк и W -бозон. Согласно расчетам, топ-кварк имеет ширину распада, которая более чем в 100 раз меньше массы, и в этом смысле топ-кварк — достаточно узкий резонанс. С другой стороны, это значение намного больше, чем ширина распада b -кварка.

К чему это приводит? Во-первых, топ-кварк, имея достаточно большую ширину, быстро распадается: характерное время его распада 5×10^{-25} секунд, — и таким образом он не успевает адронизоваться (для этого нужно время на порядок больше). Поэтому в природе не наблюдалось и не ожидается, что будут наблюдаться адроны, содержащие топ-кварки. И тут возникает первая загадка — для чего тогда нужен топ-кварк? Ведь мы раньше знали, для создания каких адронов нужен каждый кварк.

Дальше еще интереснее. Топ-кварк тяжелый, но все его свойства, которые были измерены, согласуются с тем, что ведет он себя как точечный объект, то есть его структура не проявляется до расстояний порядка 10^{-17} см. И вообразите себе — объект с массой достаточно тяжелого ядра, чуть меньше массы ядра золота, является точечной частицей.

Следующая особенность состоит в том, что константа связи Юкавы в Стандартной модели для топ-кварка оказалась близкой к единице. Когда значение константы связи оказывается таковым, всегда возникает беспокойство — нет ли в этом факте чего-то фундаментального, что мы пока не понимаем. Возможно, изучая топ-кварк, мы можем понять природу механизма электрослабого нарушения симметрии.

Без существования топ-кварка Стандартная модель была бы не самосогласованной теорией, что, в

Председатель семинара профессор И. А. Голутвин представил докладчика, профессора Э. Э. Боса (НИИЯФ МГУ, Москва), который прочитал лекцию «Топ-кварк как возможное “окно” в физику за рамками Стандартной модели» и ответил на многочисленные вопросы. Видеозапись семинара будет доступна на сайте <http://rdms.jinr.ru>, а мы представляем вниманию читателей краткий обзор выступления.

частности, означает отсутствие в теории аномалий. Для сокращения киральных аномалий нужно, чтобы в каждом поколении суммарный заряд лептонов был равен суммарному заряду кварков. У нас в третьем поколении есть тау-лептон, тау-нейтрино, b -кварк, и нужен топ-кварк, чтобы такое сокращение аномалий обеспечить. Существование топ-кварка и его масса были достаточно точно предсказаны еще до прямого обнаружения из результатов по фитированию электрослабых данных расчетами в Стандартной модели с учетом петлевых поправок. С большим значением массы топ-кварка связана нестабильность простейшего механизма нарушения электрослабой симметрии Стандартной модели, механизма Хиггса, по отношению к петлевым поправкам. С другой стороны, если мы выходим за рамки Стандартной модели и рассматриваем суперсимметричные ее расширения, то большие петлевые поправки, обусловленные топ-кварком и его суперпартнером стоп-кварком, позволяют отодвинуть массу легчайшего бозона Хиггса в область, которая пока не закрыта экспериментально. В результате, пока не закрыты экспериментально наиболее популярные суперсимметричные расширения Стандартной модели, в частности MSSM.

Сейчас разработано множество теоретических моделей, связанных с возможной нетривиальной структурой топ-кварка. Вскоре должны выйти в свет лекции, которые были прочитаны в прошлом году слушателям фонда «Династия», в том числе интересные лекции академика В. А. Рубакова. Современные реалистичные сценарии, связанные с нетривиальной структурой и возможной новой сверхсильной динамикой, — это довольно сложный материал, по этой теме опубликовано очень много работ, я советую тем, кто интересуется, ознакомиться с лекциями В. А. Рубакова.

Итак, топ-кварк — весьма необычная частица. Поэтому многие специалисты полагают, что отклонения от Стандартной модели мо-



гут в первую очередь проявиться в секторе топ-кварка. При этом возникает естественный вопрос – а как эти отклонения могут проявиться в эксперименте?

Здесь есть две возможности. Одна соответствует случаю, когда характерная энергия столкновений достаточна для того, чтобы непосредственно рождают новые частицы, связанные с топ-кварком. Напомним, что в столкновениях адронов, в частности столкновениях протонов на БАК, эта область характерных энергий заметно меньше полной энергии столкновений, поскольку энергия составного протона распределена между составляющими его партонами.

В этом случае будут рождаться либо какие-то новые резонансы, которые распадаются в топ-кварки, либо новые состояния, партнеры топ-кварка, рождение которых можно будет фиксировать по самым разным модам распадов. Примером первых могут служить Z' -бозон, или так называемый КК-гравитон – возбужденная мода гравитона Калуцы–Клейна. Примером вторых могут служить стоп-кварки или партнеры топ-кварка Т-кварки, возникающие в моделях типа Little-Higgs.

Другой случай – когда энергия все-таки недостаточно велика или массы частиц настолько велики, что энергии не хватает для прямого их рождения. Тогда мы будем наблюдать некие отклонения во взаимодействии топ-кварков по отношению к их взаимодействиям в Стандартной модели. Об этих отклонениях в величинах констант и в структуре взаимодействий топ-кварка

можно будет судить по модификации процессов распада и рождения. При этом могут меняться сечения рождения, ширина распада, различные кинематические распределения, спиновые корреляции, асимметрии и т. п.

Далее в докладе обсуждались конкретные примеры проявления новой физики в процессах с участием топ-кварка, которые планируется исследовать на коллайдере. В заключительной части доклада особое внимание было обращено на то, что в научном мире в последнее время интенсивно обсуждаются результаты коллаборации CDF (Тэватрон) по обнаружению асимметрии вперед-назад в рождении пары топ- и антитоп-кварков. Эффект – $3,4$ сигма – это, в принципе, не так много, но важно, что есть тенденция к увеличению статистической значимости эффекта по мере накопления данных. С увеличением статистики удалось измерить асимметрию в различных областях фазового пространства. Существенно большая асимметрия, чем предсказывают вычисления в Стандартной модели, получается в области больших инвариантных масс топ- и антитоп-кварков и в области больших значений разности их скоростей.

Эти результаты коллаборации CDF инициировали огромное количество работ, думаю, более сотни. Обсуждаются различные варианты экзотических моделей, которые могли бы такую асимметрию объяснить. Проблема в том, что нужно добавить что-то новое в секторе топ-кварка так, чтобы асимметрия в отмеченной кинематической области суще-

ственно возросла, но полное сечение рождения пары существенно не изменилось, поскольку оно померено уже с высокой точностью и хорошо описывается в рамках Стандартной модели.

В заключение подчеркнем, что физика топ-кварка – важная часть научной работы на всех коллайдерах. Измерения характеристик процессов с рождением топ-кварков с высокой точностью интересны как для поиска различных эффектов за рамками Стандартной модели, которые кратко обсуждались в этой лекции, так и для исследования многих других ожидаемых новых процессов с рождением бозона Хиггса, суперсимметричных партнеров или других экзотических частиц. Для этих процессов рождение топ-кварков будет важным, а во многих случаях и основным источником фона. На БАК топ-кварк рождается с большими сечениями, поэтому не случайно, что он так быстро обнаружен и в парном и в одиночном рождении. Детальные исследования физики топ-кварка на БАК еще впереди. Но надо подчеркнуть, что не все характеристики этой частицы, например ширину распада, можно измерить с высокой точностью на БАК. Некоторые потенциально интересные процессы с участием топ-кварка, предсказываемые в расширениях Стандартной модели, будут просто недоступны для изучения. В этих случаях нужны будут эксперименты на будущем электрон-позитронном коллайдере.

Материал подготовила
Галина МЯЛКОВСКАЯ,

рисунок Т. Ю. ТРЕТЬЯКОВОЙ.

Эра жесткого электрояда

Авария на АЭС «Фукусима-1» – конец атомной энергетики или смена ее парадигмы

Мы не знаем, как будет развиваться аварийная ситуация на японской АЭС «Фукусима-1» к моменту выхода этой статьи. Потому что, как теперь уже понятно, работы по ее ликвидации, а также борьба с ее последствиями растянутся на десятилетия. Реакторы этой станции, построенной 40 лет назад, в то время, когда человечеству казалось, что ядерный джинн им полностью укрощен, были выполнены по такой схеме, которую сегодня ни одному уважающему себя специалисту даже не придет в голову публично предлагать. Но это сегодня. А тогда был проигнорирован давно сформулированный 1-й закон Мэрфи: «Все что может сломаться – сломается. Что не может сломаться – сломается тоже»...

Японская трагедия поставила человечество перед поиском ответов на четыре ключевых вопроса. Нужна ли нам атомная энергетика? Может ли современная атомная энергетика быть практически безопасной? Может ли современная атомная энергетика решить проблемы энергообеспечения человечества в обозримом будущем? Как кардинально решить накопившиеся проблемы современной атомной энергетики? Давайте отвлечемся от эмоций текущего момента и попробуем спокойно разобраться в этих вопросах.

Топливо для атомной топки

Прогнозы темпов роста мирового энергопотребления показывают, что запасов нефти и газа, которые в настоящее время составляют сырьевую основу энергетики, хватит на ближайшие 30–50 лет. Разведанные запасы угля могут продлить век традиционной энергетики еще на 200–300 лет. Однако использование органики и особенно угля создает серьезные экологические проблемы. Кроме того, сжигание углеводородов лишает человечество важнейших источников сырья для производства синтетических материалов.

Альтернативные источники энергии (солнечная, энергия ветра, геотермальная, биогаз и т. д.) вносят вклад в мировую энергетику в размере нескольких процентов и не могут рассматриваться в качестве базовых, поскольку они являются низкоконцентрированными.

Специалистам давно понятно, что глобальные энергетические проблемы XXI века невозможно решить без использования энергии атомного ядра. Современные проекты атомных электростанций исключают возможность не только аварий, аналогичных японской, чернобыльской или «Тримайл Айленда», но и совершенно немислимых с точки зрения обычного человека.

Но все дело в том, что запасов основного топлива современной атомной энергетики – урана-235 – в энергетическом эквиваленте не больше, чем нефти и газа. Большие запасы природного урана (238U –

99,3% и 235U – 0,7%) и тория могут обеспечить будущее энергетики на тысячи лет. Но в существующих и даже в перспективных реакторах они практически не «горят» в силу высокого порога деления (1–2 МэВ).

Быстрые и тепловые реакторы работают на управляемой цепной реакции деления со средней энергией нейтронов около или существенно ниже 0,2 МэВ, определяемой спектром нейтронов деления и конструкцией активной зоны.

Подкритические размножающие системы, иницируемые ускорителями (электродерные системы, или Accelerator Driven Systems – ADS) могут в принципе работать на значительно более жестком нейтронном спектре. Однако классические схемы ADS (ускоритель с энергией 1 ГэВ плюс нейтронопроизводящая мишень и подкритическая активная зона) основаны на использовании того же «реакторного» нейтронного спектра.

Итак, выше мы пришли к положительному ответу на первые два вопроса.

Наш анализ различных направлений развития ядерной энергетики, проведенный в поисках ответа на третий вопрос, показывает существенную ограниченность возможностей традиционных реакторных и классических ADS-систем, основанных на использовании нейтронов спектра деления, в решении глобальных энергетических проблем. Если кратко сформулировать главные причины такой ограниченности, то их две:

1) нерешенность в рамках современной концепции атомной энергетики проблемы утилизации отработанного ядерного топлива (ОЯТ);

2) отсутствие запасов сырья (урана-235) на многие сотни лет.

По сути, результат анализа возможностей решения этих двух принципиальных проблем атомной энергетики явится ответом на последний, наиболее важный четвертый вопрос.

Спрятать ОЯТ и забыть

С момента создания атомной энергетики проблема отработанного ядерного топлива (ОЯТ) считалась неизбежным злом, с которым необходимо бороться. Нерешенность проблемы утилизации содержащего накопленные долгоживущие радиоактивные продукты деления и актиниды ОЯТ – одно из серьезных препятствий для развития традиционной атомной энергетики.

На сегодняшний день содержащиеся ОЯТ отработанные тепловыделяющие сборки (ТВС) не подвергаются переработке, а просто размещаются в комплексе пристанционных хранилищ действующих АЭС, ожидая разработки эффективных технологий переработки и создания соответствующих производственных мощностей. В качестве основного способа снижения активности реализуется просто их длительная выдержка.

В перспективе рассматривается несколько подходов к снижению долгоживущей активности ОЯТ. Все они основаны на предварительной радиохимической переработке с целью выделения наработавшихся в ТВС наиболее опасных долгоживущих осколков деления и трансуранических изотопов, включая минорные актиниды. Но современные и даже перспективные радиохимические технологии приводят к образованию значительных объемов долгоживущих радиоактивных отходов.

Для справки: загрузка одного ядерного блока ВВЭР-1000 составляет приблизительно 80 т диоксида урана (70 т урана). За 60 лет эксплуатации одного блока будет выгружено около 1600 т ОЯТ, содержащих в сумме 16,6 т трансуранических элементов, из которых около 16,0 т – это изотопы плутония. При сегодняшних технологиях в процессе переработки 1 т ОЯТ (0,1 кубометра) образуется 45 кубометров жидких высокоактивных отходов, 150 кубометров среднеактивных и 2 тыс. кубометров низкоактивных. В замкнутом ядерном топливном цикле (пока не реализованном) ожидается образование ежегодно в результате переработки до 25 м³/ГВт высокоактивных отходов, 50–100 м³/ГВт сред-



Установка «Квинта» – на ней отрабатываются основные принципы ядерных релятивистских технологий. Фото из архива авторов.

лению новых долгоживущих радиоактивных изотопов.

Как сегодня становится понятным, решить главные проблемы современной атомной энергетики на основе технологий, реализуемых в пределах области энергий делительного спектра нейтронов, можно только в паллиативном ключе на основе терминологии: «повысить, углубить, улучшить, понизить и прочее».

Весь мир, не имея альтернативных идей, вынужден соглашаться с таким подходом к решению проблемы ОЯТ и ядерной энергетики в целом.

На сегодняшний день единственная реальная перспектива кардинального решения проблем современной атомной энергетики – использование более жесткого, чем делительный, спектра нейтронов.

Для практической реализации этого пути инициативной группой российских и белорусских ученых разработана принципиально новая схема электроядерного метода, основанная на ядерных релятивистских технологиях (ЯРТ). Схема ЯРТ опирается на результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области электроядерных технологий, выполненных за последние 50 лет, в том числе и в Объединенном институте ядерных исследований. Результаты первых экспериментов, проведенных в ОИЯИ по инициативе ученых Центра физико-технических проектов (ЦФТП) «Атомэнергомаш» (Москва) совместно с белорусскими и украинскими коллегами, указывают на реалистичность основных принципов схемы ЯРТ, позволяя ожидать, что эта схема имеет серьезные перспективы стать базовой схемой ядерной энергетики.

Если коротко сформулировать основную идею схемы ЯРТ, то это формирование внутри глубокоподкритичной активной зоны (АЗ) из природного (обедненного) урана или тория, размеры которой обеспечивают минимальную утечку нейтронов, максимально жесткого нейтронного спектра. Ожидается, что такой спектр позволит эффективно «сжигать» для производства энергии естественный (обедненный) уран и торий, а также одновременно утилизировать долгоживущие компоненты отработанного ядерного топлива (ОЯТ) атомных электростанций.

ЯРТ-реактор – это реактор, который непрерывно воспроизводит лег-

кодящиеся элементы топливной композиции, необходимые для поддержания его высокой энергоэффективности в течение многих десятков лет, не потребляя при этом уран-235.

На основе схемы ЯРТ возможно кардинально сменить парадигму отношения к ОЯТ. То есть ОЯТ из серьезнейшей проблемы атомной отрасли может стать высокоэффективным, практически готовым топливом для множества блоков ядерных релятивистских электростанций (ЯРЭС). В рамках этой схемы ОЯТ может служить основным топливным компонентом для производства энергии. При этом экономически и экологически эффективная утилизация отработанных тепловыделяющих сборок реакторов типа ВВЭР и РБМК, содержащих ОЯТ, может происходить без их сложной радиохимической переработки и выделения наиболее опасных долгоживущих изотопов.

Оценки показывают, что при загрузке в активную зону ЯРТ-реактора 200 т капсул, изготовленных из тонкомолотых материалов ТВС, реактор чисто физически сможет выработать на одной такой загрузке примерно 2000–3000 МВт электричества в течение 60 лет. Жизненный цикл ЯРТ-реактора после этого завершится режимом глубокой переработки продолжительностью один-два года. В этот период производство электроэнергии будет затухать. В результате в активной зоне останутся в основном короткоживущие изотопы.

Один выводимый из эксплуатации после 60 лет работы блок ВВЭР-1000 может обеспечить топливом (ОЯТ) восемь блоков ЯРЭС на 60 лет работы каждый.

Практическое освоение новой схемы стало возможным в результате сочетания двух уникальных комплексов российских и белорусских технологий: 1) технологии трехмерного модульного компактного ускорителя протонов на обратной волне (УЛОВ), в западной аббревиатуре – BWLAP/ABC3D; 2) возможность реализации ряда принципиальных физико-технических и конструктивно-технологических решений, предоставляемых схемой ЯРТ.

Как показывает анализ, практически все технологии для серийного промышленного производства элементов ЯРТ-систем на сегодняшний день или имеются в наличии, или имеется серьезный научно-технический, опытно-конструкторский и технологический задел для их реализации. В частности, проведенные расчеты показали, что размеры ускорителя, выполненного по уникальной российской технологии УЛОВ в 3D-

(Окончание на 10-й стр.)

неактивных и до 700 м³/ГВт низкоактивных отходов.

На строительство хранилища Юкка Маунтин (США) емкостью 70 тыс. т ОЯТ было выделено примерно 96,2 млрд. долл. То есть стоимость обращения с ОЯТ составляет 1374 долл. за килограмм только капитальных затрат, не считая транспортных и эксплуатационных. Стоимость загрузки топлива на три года ВВЭР-1000 – 94 млн. долл., или 1175 долл. за килограмм.

Таким образом, сегодня обращение с ОЯТ получается значительно дороже свежего топлива.

ЯРТ – будущее

В рамках рассматриваемых сегодня в мире подходов к снижению долгоживущей активности ОЯТ предусматривается в первую очередь трансмутация выделенных наиболее опасных долгоживущих осколков деления в обычных «классических» электроядерных системах (ADS). Также в электроядерных системах предполагается пережигание выделенных минорных актинидов с выработкой при этом электроэнергии.

Однако разрабатываемые для решения проблем атомной энергетики классические электроядерные системы способны решить эти проблемы лишь частично. Это связано с тем, что, как указывалось выше, все традиционные реакторы и классические электроядерные установки работают в области энергий нейтронов, ограниченной спектром деления, данным нам самой природой.

В делительном нейтронном спектре пороговые минорные актиниды горят малоэффективно, поскольку имеют малую вероятность деления, обусловленную их высоким порогом деления (1 МэВ). Трансмутация же долгоживущих радиоактивных отходов из состава ОЯТ крайне плохо замыкается за счет многошаговых реакций, которые приводят к появ-

(Окончание.

Начало на 8–9-й стр.)

компоновке на энергию 10 ГэВ для блока ЯРЭС, составят порядка 60 x 30 x 12 м.

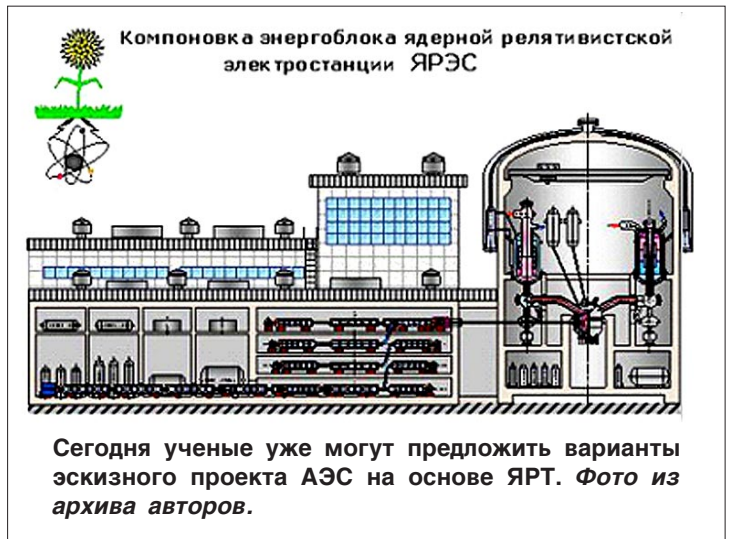
Атомный проект № 2

Однако объем имеющихся на сегодняшний день экспериментальных данных, а также уровень точности результатов расчетно-теоретических работ в этой области недостаточны для принятия соответствующего, экономически обоснованного политического решения о создании полномасштабных ЯРТ-систем для выработки электроэнергии при переработке ОЯТ.

Единственный реальный путь к количественному описанию и экспериментальной демонстрации реализуемости основных физико-технических принципов схемы ЯРТ лежит через реализацию Комплексной целевой программы НИОКР – Программы «ЯРТ–ОЯТ» на базе ОИЯИ с участием ряда ведущих российских и белорусских организаций и привлечением широкой международной кооперации.

Программа «ЯРТ–ОЯТ», по сути, явится началом принципиально нового Атомного проекта № 2, в результате реализации которого Россия и Беларусь смогут «обогнать, не догоняя» весь мир. В отличие от Атомного проекта № 1, нацеленного в первую очередь на военные

приложения энергии атомного ядра, Атомный проект № 2 нацелен на исключительно мирное использование энергии атома. При реализации схемы ЯРТ в промышленном масштабе ядерная энергетика станет доступной всем без исключения странам, сняв проблему нераспространения на детерминистском уровне. При наличии адекватного финансирования и реализации соответствующих масштабу проекта организационных принципов Программу «ЯРТ–ОЯТ» можно реализовать за 3–4 года, после чего в течение 6–8 лет создать первый демонстрационный опытно-промышленный блок ЯРЭС. В завершение скажем, что



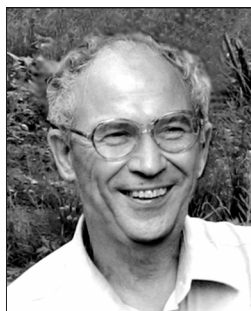
Владимир КЕКЕЛИДЗЕ, директор ЛФВЭ, Сергей ТЮТЮННИКОВ, руководитель проекта «Энергия и трансмутация РАО», Валерий ЧИЛАП, гендиректор, генконструктор Центра физико-технических проектов «Атомэнергомаш».

Подробнее: http://www.ng.ru/science/2011-05-25/14_electropoison.html

Игорь Александрович Емелин

14.09.1936–19.06.2011

Дирекция и коллектив Лаборатории информационных технологий ОИЯИ с прискорбием сообщают, что 19 июня скоропостижно скончался ведущий сотрудник Лаборатории информационных технологий ОИЯИ Игорь Александрович Емелин.



И. А. Емелин родился в городе Красноуфимске в большой многодетной семье. Он начал работать в ОИЯИ с 11 марта 1960 года в должности лаборанта с высшим образованием после окончания Московского инженерно-физического института, далее работал инженером, старшим инженером, начальником группы технического обеспечения базовой ЭВМ БЭСМ-6 вычислительного центра ОИЯИ.

Под его руководством и при непосредственном участии были выполнены проектные работы по развитию этой ЭВМ: разработаны и реализованы проекты оснащения

БЭСМ-6 каналом связи с периферийными ЭВМ, стандартными накопителями на магнитных лентах и современными устройствами ввода-вывода и другие.

С 1995 по 2005 годы Игорь Александрович исполнял обязанности начальника сектора технической поддержки локальной компьютерной сети ОИЯИ, до настоящего времени работал ведущим сотрудником сектора развития и эксплуатации сетевой инфраструктуры ОИЯИ. И на должности и.о. начальника сектора, и на должности ведущего сотрудника Игорь Александрович всегда был впереди при решении стоящих перед сетевой структурой задач, никогда не избегал черновой работы, являл собой образец высокообразованного и скрупулезно относящегося к своей работе специалиста.

Его высокая исполнительская дис-

циплина, педантичность при выполнении любого рода работ, достижение высоких результатов в производственной деятельности были неоднократно отмечены выдвижением на доску почета лаборатории, премиями и наградами: в 1987 году он получил медаль «Ветеран труда», в 1996-м – благодарности Министерства РФ по атомной энергетике, в 2000-м – почетный диплом ОИЯИ, в 2004-м – ведомственный знак отличия в труде «Ветеран атомной энергетике и промышленности», в 2006 году он был удостоен звания «Почетный сотрудник ОИЯИ» и первой премии ОИЯИ за работу «Гигабитная сетевая магистраль ОИЯИ».

Игоря Александровича Емелина всегда отличало внимательное и чуткое отношение к людям, к коллегам, к своим родственникам, детям и внукам, он постоянно проявлял заботу о сотрудниках лаборатории и Института.

Друзья и коллеги Игоря Александровича Емелина навсегда сохранят светлую память об этом великодушном человеке.

**Дирекция и сотрудники
Лаборатории информационных технологий**

О физике – для учителей физики

С 26 июня по 1 июля в Дубне будет проходить очередная школа для учителей физики из России и других стран-участниц Объединенного института ядерных исследований. ОИЯИ организует такие школы совместно с ЦЕРН поочередно в Дубне и Женеве.



На снимке Юрия ТУМАНОВА: работа над фильмом об ОИЯИ для учителей физики на телеканале «Дубна»; слева направо: Игорь Бельведерский, Борис Старченко, Людмила Зорина – в этом творческом содружестве рождались многие фильмы о Дубне и Объединенном институте ядерных исследований, ряд которых отмечен наградами различных телевизионных конкурсов.

Первая школа для учителей физики из разных регионов России по инициативе ОИЯИ была проведена в ЦЕРН в 2009 году. В 2010-м работали уже две школы – поочередно в ОИЯИ и ЦЕРН. Нынешняя школа в Дубне, таким образом, четвертая по счету. А осенью организаторы планируют провести очередную школу в Женеве. Наряду с российскими учителями участниками школ стали учителя и из других стран-участниц Объединенного института. В прошлом году, к примеру, в дубненской школе участвовали учителя из пяти стран-участниц ОИЯИ – Чехии, Болгарии, Украины, Белоруссии, России, в этом году двух – России и Болгарии (школа проводится на русском языке).

Организаторы – ОИЯИ, ЦЕРН и Международный университет «Дубна» – преследуют две цели: общепросветительскую и прагматическую. С одной стороны, учителей из стран-участниц ОИЯИ знакомят с современным состоянием фундаментальных и прикладных научных исследований в областях ядерной физики, физики высоких энергий, физики конденсированных состояний, с интереснейшими задачами, которые здесь решаются. С другой, по замыслу организаторов, столь тесное знакомство с миром науки, непосредственное общение с учеными

международных исследовательских центров призвано помочь учителям физики найти новые «точки опоры», укрепить мотивацию их труда и, пожалуй, самое главное – способствовать привлечению выпускников школ в сферу профессиональной научной деятельности.

Нынешняя школа в Дубне делает в этом направлении новый шаг: для участия в ней учителя приглашены со своими лучшими учениками из старших классов (каждый учитель может привезти с собой одного или двух учеников). Для школьников организуется специальная программа: запланированы научно-популярные лекции ведущих специалистов ОИЯИ и ЦЕРН, посещение экспериментальных установок и лабораторий ОИЯИ. Будет проведен также научный семинар старшеклассников, на котором они представят доклады

29 июня состоится соревнование по плаванию, посвященные 40-летию бассейна «Архимед». Начало в 15.00, разминка – в 14.00.

Приглашаем всех желающих.

по одному из разделов физики. Доклады могут носить характер реферата, сообщения об оригинальном исследовании, постановки опыта и его объяснения и т. п. Предполагается, что практически каждый старшеклассник сделает доклад на научном семинаре.

А для учителей задуман круглый стол «Современные проблемы физики и методика преподавания физики в школе», где они смогут выступить с краткими сообщениями, поделиться опытом преподавания с коллегами, обсудить современные тенденции в практике преподавания физики.

– Мы запланировали выступления учителей, они смогут обменяться опытом, и, прежде всего, опытом взаимодействия с нами – оказалось, что такое общение для них очень интересно и полезно, – говорит директор Учебно-научного центра ОИЯИ Станислав Пакуляк. – Это дает надежду, что наша программа будет существовать еще определенное время и поможет пропаганде достижений современной физики в странах-участницах среди школьников и школьных учителей.

Несомненно, такой круглый стол будет полезен и ученым ОИЯИ, профессорам и доцентам базовых кафедр Объединенного института в университете «Дубна», МГУ, МФТИ, МИРЭА, МИФИ: он поможет яснее представить себе характер и уровень подготовки выпускников школ, и соответственно скорректировать собственную преподавательскую работу. Знакомство с Европейской организацией ядерных исследований и экспериментами на Большом адронном коллайдере в рамках дубненской школы планируется организовать в форме видеомостов с ЦЕРН.

Каждый из участников школы получит в подарок видеофильм о Дубне и Объединенном институте ядерных исследований. Под руководством и при непосредственном творческом участии пресс-секретаря ОИЯИ Бориса Старченко он сделан на телеканале «Дубна».

Вера ФЕДОРОВА

ВАС ПРИГЛАШАЮТ

ДОМ КУЛЬТУРЫ «МИР»

28 июня, вторник

19.00 Концерт вокального ансамбля «Метелица» «Песня остается с человеком» (худ. рук. В. Немцев).

Касса ДК «Мир» работает ежедневно с 13.00 до 19.00.

О криогенике и не только

НА СЕМИНАРЕ ЛФВЭ (секция физики и техники ускорителей, криогеники) 8 июня были сделаны сообщения, посвященные истории криогенного отдела. Ю. Т. Борзунов рассказал о развитии криогенной техники в отделе, В. А. Никитин – о струйной мишени, Л. С. Золин – об источнике поляризованных ядер «Полярис». Доклад об источнике поляризованных ионов для ускорительного комплекса ЛФВЭ сделал В. В. Фимушкин.

С деловым визитом в ОЭЗ

21 ИЮНЯ особую экономическую зону «Дубна» посетили с деловым визитом управляющие по инвестициям Фонда посевных инвестиций Российской венчурной компании Михаил Харузин и Андрей Калинин. Обсуждалось возможное финансирование инновационных проектов компаний – резидентов ОЭЗ со стороны Фонда посевных инвестиций РВК.

Берлинские школьники в Дубне

УНЦ ОИЯИ ОРГАНИЗОВАЛ 20–21 июня очередную экскурсию в Институт для школьников Физического кружка города Берлина. Это мероприятие проводится ежегодно в летние каникулы. Ребята побывали практически во всех экспериментальных лабораториях ОИЯИ, лекции по радиобиологии и по физике им прочли Олег Белов (ЛРБ) и Игорь Ломаченков (УНЦ). В Музее ОИЯИ Юрий Панебратцев и Надежда Кавалерова познакомили немецких школьников с выставкой «Школьникам – о современном естествознании» и совершили экскурс в историю Института, его настоящее и будущее.

С юбилеем, коллеги!

В ИЮНЕ отметил день рождения РФЯЦ ВНИИЭФ. «За 65 лет Российским федеральным ядерным центром реализовано более двадцати мегапроектов. В долгосрочной перспективе институт намерен осуществить очередные грандиозные задачи: сопровождение ядерных зарядов и ядерных боеприпасов в условиях Договора о взаимном запрещении ядерных испытаний, создание новых высокоэффективных средств ядерного сдерживания, создание современной мегаджоульной лазерной установки», – отметил на юбилейном заседании директор ядерного центра Валентин Ефимович Костюков.



Фото Александры МЯЛКОВСКОЙ

По данным отдела радиационной безопасности ОИЯИ, радиационный фон в Дубне 22 июня 2011 года составил 0,08–0,1 мкЗв/час.

Молодежь и инновации

В КРАСНОГОРСКЕ и Пущино состоялась Первая региональная конференция «Молодежные научно-инновационные проекты Московской области». В конференции, организованной при поддержке Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, приняли участие 42 студента, аспиранта и молодых научных сотрудника из подмосковных городов Троицка, Дубны, Королева, Черноголовки, Пущино и Подольска. Участники конференции представляли 15 научных организаций и вузов Московской области. Тематика докладов охватывала пять направлений: «Информационные технологии», «Медицина и фармакология», «Химия и новые материалы», «Машиностроение, электроника, приборостроение» и «Биотехнологии и сельское хозяйство».

Таможня для инновационной продукции

С ЦЕЛЬЮ создания благоприятных условий для инновационных процессов в науке и промышленности создано специализированное таможенное подразделение, расположенное на площадях национального исследовательского центра «Курчатовский институт». Появление нового таможенного органа призвано упростить процедуры ввоза и вывоза научного оборудования и биологических объектов исследовательского значения. В перспективе данное подразделение будет оформлять грузы государственных научно-технических предприятий Московского региона (по материалам пресс-службы Минобрнауки).

И вновь об ЛНС

В ИТАЛЬЯНСКОМ городе Перуджа на днях прошла конференция Physics at the LHC 2011. Ядром конференции стали десятки докладов с новыми результатами четырех крупных экспериментов, работающих на ЛНС. Основной вывод докладов таков: Стандартная модель физики элементарных частиц по-прежнему хорошо описывает данные и каких-то существенных отклонений от ее предсказаний пока не видно. Подробнее с этими и многими другими результатами можно ознакомиться в презентациях, выложенных на странице научной программы конференции.

НТТМ-2011

С 28 ИЮНЯ по 1 июля в Москве, в павильоне № 75 Всероссийского выставочного центра состоится 11-я всероссийская выставка научно-технического творчества молодежи НТТМ-2011. Она проводится с 2001 года и ежегодно собирает лучших представителей творческой молодежи из 60 регионов России, представляющих более 900 разработок, научных исследований и изобретений по различным отраслям научных знаний, демонстрирующие многогранность научных и познавательных интересов нового поколения ученых.

Архивы доступны в сети

НАКАНУНЕ 22 июня, первого дня Великой Отечественной войны, по инициативе Минкомсвязи открыт сайт «Российские победы и победители» (www.pobeda-vov.ru), посвященный важнейшим событиям и достижениям российской культуры и науки. Одним из разделов ресурса стал портал «Хроника победы. 1941–1945», открытый в 2010 году к 65-летию Победы. На этой неделе в него добавлено свыше 11 тысяч кадров подлинных документов, архивных свидетельств о партизанском движении в годы Великой Отечественной войны.