



НАУКА СОПРУЖЕСТВО ПРОГРЕСС

ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Газета выходит с ноября 1957 года ♦ № 21 (3609) ♦ Пятница, 24 мая 2002 года

● Их имена – в истории науки

«Он между нами жил...»

Так называется книга воспоминаний об Андрее Дмитриевиче Сахарове, изданная в 1996 году отделением теоретической физики ФИАН и ставшая ныне уже библиографической редкостью. 21 мая весь мир отметил 80-летие со дня рождения этого великого человека. И здесь нет преувеличения – в различных городах планеты (в том числе и в Дубне) имя Сахарова присвоено улицам, площадям, школам, библиотекам, учреждены премии, медали и стипендии имени Сахарова. Его коллеги, сотрудники теоретического отдела ФИАН в журнале «Успехи физических наук» (1990, т. 160, вып. 6) так характеризовали научное творчество Андрея Дмитриевича:

В его основных работах поражает необъятная фантазия, поразительная интуиция (она была очевидна тем, кто сотрудничал с ним), владение теоретическим аппаратом (был случай, когда на зная о существовании метода, на разработку которого его автор тратил годы, он придумал его сам по ходу вычислений), глубина и полная свобода мышления. Можно подметить и еще одну, может быть, случайную черту. За исключением работ по массовой формуле в тематике всех его работ господствует нечто грандиозное: Вселенная и ее развитие; грандиозное энерговыделение (термояд, мю-катализ); экстремальные магнитные поля; можно добавить еще одну... работу: о максимально возможной температуре... Сам тип его мышления, характер рассуждений, как и выбор тематики, говорят о том, что это был выдающийся, необычный, не побоимся сказать – великий человек.

Фото Юрия ТУМАНОВА.



Сообщения в номер

О семилетней программе на НТС ОИЯИ

21 мая в Доме ученых состоялось заседание научно-технического совета ОИЯИ. В повестке дня было два вопроса – «Выдвижение на почетное звание «Заслуженный деятель науки РФ» И. А. Голутвина» и «О подготовке 7-летней научной программы развития ОИЯИ».

С информацией о предложениях и проектах в 7-летнюю программу по основным научным направлениям исследований выступили директора и руководители всех лабораторий, УНЦ и ОРПИ ОИЯИ, председательствовал на заседании НТС И. А. Савин. Рег-

ламент выступлений не позволил подробно осветить все особенности программ семилетнего развития, поэтому было принято решение сделать выездные заседания научно-технического совета ОИЯИ во всех лабораториях, а начать – с Лаборатории информационных технологий, так как с развитием сетей напрямую связаны эффективность научных исследований, международное сотрудничество и качество экспериментов.

Надежда КАВАЛЕРОВА

ЭКСЧАРМ: открывается рабочее совещание

Сегодня в Лаборатории физики частиц открывается двухдневное ра-

бочее совещание по экспериментам на установке ЭКСЧАРМ.

На совещании предполагается рассмотреть вопросы, связанные с измерением характеристик рождения гиперонов, антигиперонов и странных мезонов, с исследованием зависимости сечений рождения гиперонов от атомной массы ядра мишени, с изучением корреляций при рождении пар одноименных бозонов. Будут также рассмотрены новые алгоритмы, технические и программные решения, направленные на повышение эффективности проведения анализа накопленной в эксперименте информации. Участники совещания наметят программу работ в рамках проекта ЭКСЧАРМ на ближайший год.

(Соб. инф.)

«Дневные» кафедры в филиале МИРЭА:

через год – первый выпуск дипломников.

Многие из них придут работать
в ОИЯИ и ГосМКБ «Радуга»

Завершается учебный год в школах и вузах, впереди ответственная для учащихся пора – экзамены, а для преподавателей – время подведения итогов, анализа сделанного и планирования будущей работы. Как прошел этот год на кафедре МИРЭА «Электроника физических установок», возглавляемой главным инженером ОИЯИ, членом-корреспондентом РАН И. Н. Мешковым, рассказал завкафедрой в интервью корреспонденту газеты Надежде Кавалеровой.

Эта кафедра дневного (то есть «нормального») обучения была создана четыре года назад на базе филиала МИРЭА и УНЦ ОИЯИ. Цель, которую мы ставили при ее создании, – готовить инженеров-физиков для двух крупнейших градообразующих предприятий – Объединенного института ядерных исследований и МКБ «Радуга», что не исключает, конечно, работу выпускников и на других предприятиях по их выбору. Сегодня студенты нашего первого набора заканчивают уже четвертый курс.

Наши выпускники получают общегосударственный диплом одного из престижных вузов страны – Московского государственного института (Технического университета) радио-

техники, электроники и автоматики. С четвертого курса ребята в рамках учебного расписания проходят практику в лабораториях ОИЯИ и МКБ «Радуга». Лучшие и наиболее активные из них начинают работу экспериментатора уже на втором курсе – и это мы всячески поощряем. На четвертом курсе усиливается также специализация обучения. Так, например, для тех студентов, которые ориентированы на работу в КБ «Радуга», читаются такие спецкурсы, как «Основы радиотехники и радиолокации», «Системы инерциальной и спутниковой навигации» и другие. Те, кто готовится работать в нашем Институте, изучают ускорители заряженных частиц, детекторы излучения, физику и технику ядерных реакторов, физику частиц, информационную технику и другие спецкурсы.

Что показали эти четыре года, прошедшие с момента создания кафедры?

На наш взгляд, это был правильный шаг на пути подготовки научной смены. За это время студенты первого и второго наборов очень изменились в лучшую сторону, проявились их способности, сейчас они в лабораториях нарасхват, их ценят, и они не собираются уезжать из Дубны. В этом, конечно, большая роль принадлежит нашим преподавателям, среди них много молодых, например, А. В. Смирнов, А. О. Сидорин, Ю. В. Коротаев, И. А. Селезнев, С. Л. Яковенко. Курсы математики читают сотрудники ЛИТ Х. У. Абрамян, С. А. Багинян, Т. И. Мачавариани, физики – пожалуй, из всех лабораторий Института, такие опытные лекторы и преподаватели, как сотрудники ОИЯИ Э. А. Кураев, В. А. Никитин, Л. Б. Пикельнер, А. В. Стрелков, Е. М. Сыресин, О. П. Ткачева, Е. Л. Ядровский и другие, сотрудники МКБ «Радуга» В. А. Ларионов, Э. М. Абдеев, Н. В. Николаев, А. Ф. Макаров, Б. М. Фридман, Д. С. Постников, Е. Г. Лунев.

Что дает работа на кафедре вам лично?

Я тоже не остался в стороне от этого увлекательного процесса – за эти годы поставил и прочитал пять семестровых курсов и передал их своим молодым коллегам. Конечно, преподавательская работа параллельно с основной научно-исследовательской – дело нелегкое. Но по соб-

ственному опыту могу сказать, что она значительно способствует формированию научной эрудиции, так как необходимо много знать, постоянно работать «над собой»: обучая других, учишься сам.

Каковы сегодняшние заботы сотрудников кафедры, преподавателей?

Сейчас для всех нас наступило ответственное время – зачеты, экзамены. Третьекурсники выбирают специализацию. И уже в июне пройдут вступительные экзамены для абитуриентов: 20 человек на «бюджетные» места и возможно также обучение на платной основе. Экзамены будут проводиться в Москве, МИРЭА организует целевой набор для абитуриентов из Дубны. Надеемся на то, что с каждым годом будет улучшаться качество поступающих. Официально группа платного обучения имеет статус заочной группы, и перевод студентов из нее в «бюджетную» группу означает временно переход на дневное отделение. К сожалению, плата за обучение не является мотивацией для серьезной работы, а, скорее, наоборот, если у студента нет настоящей заинтересованности.

С прошлого учебного года организована еще одна дневная кафедра МИРЭА – «Информационных технологий и вычислительных систем», которой руководит директор ЛИТ, профессор И. В. Пузынин. И сейчас 10 студентов этой кафедры заканчивают первый курс. На первых трех курсах программы общеобразовательных предметов, включая математику, физику и некоторые инженерные дисциплины, у обеих кафедр совпадают. Поэтому преподавание ведется единым коллективом.

Особо нужно сказать о лабораторном практикуме. Часть его заново развернута и развивается дальше на базе УНЦ ОИЯИ. Используем мы практикум МИРЭА и НИИЯФ МГУ. По ряду курсов лабораторные занятия проводятся на экспериментальных установках и приборах в лабораториях ОИЯИ и МКБ «Радуга».

Несмотря на неизбежные издержки, сопровождающие такое непростое дело, как учебный процесс в вузе, мы удовлетворены и завершающимся учебным годом и тем, что четыре года назад создали кафедру, и что идея интеграции науки и образования дает хорошие результаты.

Все, кто заинтересован в продолжении обучения в Дубне, могут получить более подробную информацию, обратившись к секретарю кафедры А. В. Смирновой по тел. 62-731.



ДНЕВНИК
НАУКА СОБЛАЗНЕНИЕ ПРОГРЕСС

Еженедельник Объединенного
института ядерных исследований

Регистрационный № 1154
Газета выходит по пятницам
Тираж 1020
Индекс 55120
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, 65-183.
e-mail: dnsp@dubna.ru
Информационная поддержка –
компания КОНТАКТ и ЛИТ ОИЯИ.
Подписано в печать 23.05 в 13.30.
Цена в розницу договорная.

Газета отпечатана в Дубненской типографии Упрполиграфиздата Московской обл., ул. Курчатова, 2а. Заказ 507.

Академик В. Г. Кадышевский – член Президиума РАН

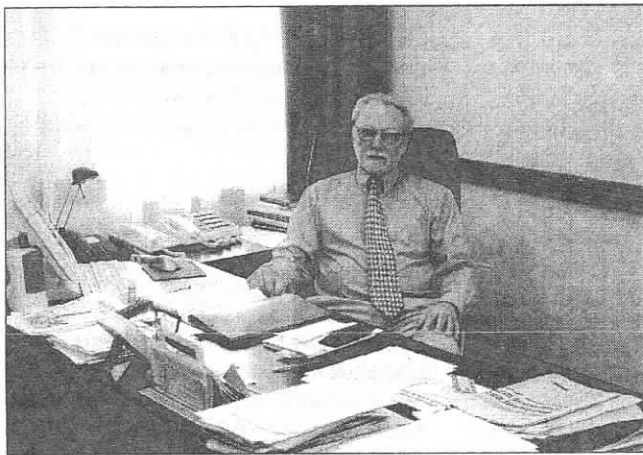


Фото Павла БОГОЛЮБОВА

18 мая на общем собрании РАН академик В. Г. Кадышевский избран членом Президиума Российской Академии наук и членом бюро Отделения физических наук.

С избранием в Президиум РАН директор ОИЯИ получил возможность более активно участвовать в выработке научной политики в России, лучше информировать членов Президиума и российских коллег о том, что делается в Дубне по всем направлениям исследований ОИЯИ, гораздо более успешно отстаивать интересы Объединенного института как международной межправительственной организации в стране ее местопребывания.

В беседе с нашим корреспондентом академик В. Г. Кадышевский отметил, что это избрание он рассматривает как признание большой и важной роли, которую играет ОИЯИ в международном научном сообществе.

Семинары

МНТЦ и проект «Энергия плюс трансмутация»

В Лаборатории высоких энергий ОИЯИ состоялся семинар, посвященный началу работ по проекту МНТЦ № 1372: «Комплексные исследования трансмутации долгоживущих радиоактивных отходов атомной энергетики в быстрых реакторах и на протонных пучках ускорителей высоких энергий». В работе семинара приняли участие специалисты Физико-энергетического института (Обнинск), ЛВЭ, ЛЯП, ЛИТ, ЛЯР и ОРРИ ОИЯИ, а также эксперты Международного научно-технического центра (МНТЦ).

Этот проект прошел многоэтапную научно-техническую экспертизу, получил международное признание и 16 марта 2001 года был одобрен советом управляющих директоров МНТЦ.

Работа по составлению дубненской части этого проекта МНТЦ началась в январе 1998 года и велась параллельно с активной подготовкой более обширного проекта «Энергия плюс трансмутация», который 10 апреля 2001 года был одобрен 15-й сессией программно-консультативного комитета по физике частиц, включая релятивистскую ядерную физику.

На вышеназванном семинаре было обсуждено 15 научных и методических докладов, относящихся к экспериментам по трансмутационной проблеме на быстром реакторе БН-350 и синхрофазотроне/нуклотроне. Участие нашего Института определяется возможностью экспонировать трансмутационные образцы (йод-129, уран-234, нептуний-237, плутоний-238 и америций-241) в поле электроядерных нейтронов, генерируемых протонами с энергиями в интервале от 1 до 2 ГэВ.

Из докладов, представленных на семинаре специалистами ФЭИ (Обнинск) и ОИЯИ, было видно, что оба научных центра имеют высокую степень готовности и фактически уже приступили к осуществлению отдельных разделов проекта МНТЦ. В частности, в моем докладе сообщалось, что 11–12 декабря 2001 года на пучках нового сверхпроводящего ускорителя – нуклотрона было проведено облучение модели электроядерной системы «Энергия плюс трансмутация» в варианте большой свинцовой мишени (диаметр 8,4 см, длина 50 см) и четырехсекционного уранового бланкета. В этом эксперименте в поле электроядерных нейтронов, которые покидают поверхность свинцовой мишени и уранового бланкета, облучались радиоактивные образцы йода-129 и нептуния-237. Эти долгоживущие высокотоксичные отходы накапливаются в большом количестве в процессе длительной эксплуатации реакторов, что характерно для атомной энергетики и современных отраслей промышленности, использующих ядерные технологии.

В ряду других задач, решаемых

по проекту «Энергия плюс трансмутация», в этом эксперименте для изучения спектров быстрых нейтронов, генерируемых в свинцовой мишени протонами с энергией 1,5 ГэВ, были размещены комплекты активационных пороговых (кобальт, золото и висмут) и трековых детекторов. После выполнения этого облучения на пучках нуклотрона были проведены длительные гамма-спектроскопические измерения трансмутационных образцов и активационных детекторов на комплексе ЯСНАПП-2 Лаборатории ядерных проблем. В настоящее время ведется обработка и анализ этой информации.

На семинаре были заслушаны также доклады ФЭИ (Обнинск) и ОИЯИ (Дубна) о ходе работ, посвященных компьютерному моделированию параметров и характеристик электроядерных процессов и создаваемых в ОИЯИ новых экспериментальных установок (SAD и «Энергия плюс трансмутация»).

Эксперты МНТЦ (профессора В. Гудовски (Швеция) и В. Бхатнагар (Брюссель)) высказали участникам семинара ФЭИ – ОИЯИ свои пожелания по успешной реализации проекта МНТЦ № 1372, посвященного исключительно актуальной научно-технической проблеме, которая имеет важное экологическое значение.

М. КРИВОПУСТОВ,
руководитель проекта
«Энергия плюс трансмутация».

Новая клиническая программа

От гамма-лучей – к протонным пучкам

Лучевая терапия (радиотерапия) играет важную роль в лечении как злокачественных, так и многих доброкачественных новообразований. Главная цель или идеология лучевой терапии заключается в том, чтобы подвести высокую дозу радиации к опухоли, при этом минимально облучая, либо, в идеале, не облучая вообще (что на практике недостижимо) нормальные ткани и органы.

В настоящее время во всем мире радиотерапия проводится, в основном, с применением пучков гамма-лучей, получаемых либо от радиоизотопов (например, так называемые кобальтовые пушки), либо от тормозного излучения высокоэнергетических ускоренных электронов. В большинстве случаев это излучение в достаточной мере позволяет решить сформулированную выше задачу. Однако, когда рядом с мишенью, подлежащей облучению, расположены жизненно важные и радиочувствительные структуры и органы, традиционная радиотерапия часто оказывается бессильной. Это объясняется тем, что поражающее действие гамма-излучения спадает экспоненциально по мере проникновения в вещество, поэтому здоровые ткани, расположенные на пути пучка, облучаются большей дозой, чем сама мишень. Кроме того, облучению подвергаются также ткани и органы, находящиеся за мишенью. Второй недостаток гамма-лучей – это недостаточный резкий спад дозы по боковым границам пучка в силу специфики взаимодействия этого излучения с веществом. Поэтому не всегда удается сфокусировать дозное распределение соответствующим образом на мишень, с чем в первую очередь и связаны ограничения традиционной лучевой терапии.

Во второй половине прошлого века после появления протонных ускорителей на достаточную (70–250 МэВ) энергию частиц были начаты исследования по применению протонных пучков в радиотерапии. В отличие от гамма-лучей, доза от протонного пучка увеличивается с проникновением его в ткань и имеет четко выраженный максимум (так называемый пик Брэгга), за которым доза очень быстро, на расстоянии нескольких миллиметров, уменьшается практически до нуля. Кроме того, боковые градиенты такого пучка также существенно лучше, чем у гамма-лучей. Все это позволяло надеяться на повышение эффективности радиотерапии и расширение возможностей метода.

В докладах на прошедших в апреле этого года ПКК по физике конденсированных сред и по ядерной физике были представлены первые результаты в разработке методики объемной конформной (то есть совпадающей с формой мишени) протонной лучевой терапии на медицинском протонном пучке фазотрона ЛЯП ОИЯИ.

На сегодняшний день более чем в 20 ядерно-физических и медицинских центрах мира на протонных пучках уже облучено около 30 тысяч больных. Накопленный клинический опыт в полной мере оправдал возлагавшиеся надежды, подтверждением чему стало строительство на рубеже 80–90-х годов первого специализированного центра протонной терапии, имеющего свой ускоритель и базирующегося при большом госпитале (Лома-Линда, Калифорния, США). В настоящий момент в мире строится и вводится в эксплуатацию еще несколько подобных центров.

Медико-технический комплекс на пучках адронов

В Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ программа по развитию адронной, в том числе протонной терапии была начата еще в 1967 году под руководством В. П. Джелепова и О. В. Савченко. На сегодняшний день здесь на базе фазотрона ЛЯП построен и функционирует семикабинный медико-технический комплекс (МТК) для проведения терапии пучками протонов, отрицательных пионов и нейтронов высоких энергий. Новый импульс этим работам придало открытие в декабре 1999 года при МСЧ-9 специализированного радиологического отделения, что позволило привлечь в Дубну квалифицированных врачей-радиологов из Москвы, Обнинска, Омска.

В течение 2000–2001 годов одна из процедурных кабин медико-технического комплекса была модернизирована в соответствии с требованиями прецизионной протонной терапии. В процедурную выводится горизонтальный протонный пучок с энергией 155 МэВ и глубиной проникновения в воде 149–151 мм в зависимости от используемого модификатора пучка – технического устройства, позволяющего получить дозное распределение с плоским растянутым максимумом (пиком Брэгга), наиболее соответствующим размерам облучаемой мишени. Ширина плато пика Брэгга может меняться от 10 до 45 мм. Максимальный размер прямоугольного в сечении пучка равен 80 x 77 мм, из которого с помощью многолепестковых коллиматоров (шаг лепестка 5 или 7 мм) формируется необходимой формы терапевтический лечебный пучок.

Больной во время сеанса размещается в процедурной в специальном позиционере, выполненном в виде кресла, которое имеет четыре степени механического перемещения – два ортогональных горизонтальных, одно вертикальное и вращательное.

Для иммобилизации (фиксации) головы пациента во время предлучевой топометрической компьютерной томографии (КТ) и последующих протонных облучений был разработан и изготовлен рентгенопрозрачный функциональный фиксатор головы с индивидуальной маской из перфорированного термопластика.

Для фокусирования пучка на мишень по наиболее надежным внутренним костным ориентирам на оси пучка была смонтирована рентгеновская трубка.

Технологические этапы предлучевой диагностики, трехмерного планирования и протонной лучевой терапии

Подготовка к предлучевой диагностике начинается с изготовления индивидуального иммобилизирующего облучаемую область устройства – маски из термопластической перфорированной пластмассы, размягчающейся в воде при температуре около 70° С.

Диагностические исследования (рентгеновская компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, ангиография) проводятся уже в маске в одном из медицинских учреждений Москвы, так как, к сожалению, Дубна не располагает ни одним из этих дорогостоящих приборов.

Затем эти томограммы специальным образом обрабатываются и вводятся в трехмерную компьютерную систему планирования облучения. С помощью этой системы составляется трехмерный план облучения и рассчитываются индивидуальные формирующие пучок приспособления (сложной формы коллиматоры, компенсирующие болюсы – специальные замедлители, учитывающие гетерогенную структуру тканей и органов пациента, расположенных на пути пучка), которые затем изготавливаются в мастерских медико-технического комплекса.

После этого проводится терапевтическое облучение пациента на протонном пучке, которое, как правило, является многопольным (с трех-семи

на пучках фазотрона

направлений) и фракционированным (10–30 лучевых сеансов).

По окончании курса лучевой терапии пациент через определенное время регулярно проходит повторные диагностические исследования, где контролируется динамика процессов, происходящих в облученном очаге.

Компьютерное планирование облучения

Трехмерная лучевая терапия невозможна без компьютерного моделирования облучения. В результате сотрудничества с первым в мире госпитальным центром протонной терапии в городе Лома-Линда разработанная в этом центре трехмерная компьютерная система планирования протонного облучения «TPN» была адаптирована к оборудованию и протонным пучкам фазотрона ЛЯП ОИЯИ. После серии дозиметрических экспериментов, верифицирующих алгоритм расчета дозы, система используется в клинической практике. Одновременно планы дублируются на местной двумерной системе планирования, разработанной в МТК.

Трехмерный массив топометрической информации, полученный при детальной компьютерной томографии, вводится в систему планирования облучения. На каждом аксиальном срезе врач-радиолог очерчивает мишень облучения и критические структуры (например, ствол мозга, зрительный нерв и др.). В результате получается объемный массив топометрической информации. Кроме того, задаются количество полей облучения, их направления и другие параметры.

По этим данным система планирования генерирует трехмерные модели очерченных структур. С помощью функции «beat's-eye-view» (вид со стороны пучка) и цифровых реконструированных рентгенограмм черепа для каждого направления облучения определяется и очерчивается протонный пучок сложной формы, который при реальном облучении формируется с помощью многолепесткового коллиматора.

Для придания конформности дозного распределения протонного пучка по глубине форме мишени рассчитываются и затем изготавливаются уже упомянутые болусы.

При сложении всех одиночных пучков с разных направлений рассчитывается суммарное дозное поле. Сечения трехмерных структур облучаемой области и дозного распределения могут быть визуализированы в трех ортогональных проекциях – аксиальной, сагиттальной, коронарной.

Для каждого больного предварительно, как правило, составляется сразу несколько отличающихся между собой (по количеству полей, их направлениям и др.) планов облучения. Для качественной и количественной их оценки используются рассчитанные программы «доза-объем», показывающие, насколько хорошо мишень охватывается высокой дозой и сколько ее приходится на радиочувствительные органы. Гистограммы представлены в графическом и числовом виде. В результате этих сравнений отбирается наилучший план лучевого лечения.

Затем проводится репетиция облучения, для чего пациент фиксируется в терапевтическом кресле в том же положении, в котором он будет затем облучаться протонным пучком. С помощью рентгеновской трубки и рентгенодиагностической установки ЭРГА изготавливается серия снимков с соответствующих облучению направлений. При этом положение кресла корректируется таким образом, чтобы центр мишени находился на оси протонного пучка.

Кроме того, проводится серия дополнительных топометрических измерений с помощью разработанного в МТК горизонтального рентгеновского компьютерного томографа, совмещенного с терапевтическим креслом. По результатам этих измерений контролируется воспроизводимость фиксации головы пациента относительно диагностических исследований.

На этом этап подготовки к облучению заканчивается.

Облучение протонным пучком

Перед началом каждого сеанса облучения в процедурную выводится терапевтический протонный пучок и проводится тщательная его дозиметрия.

Пациент фиксируется в кресле точно в таком положении, в каком он находился при репетиции. Для этой цели на всех фиксирующих устройствах кресла имеются лимбы.

Для каждого направления облучения изготавливается рентгеновский снимок головы пациента. Кроме того, одновременно снимок экспонируется протонным пучком низкой интенсивности. В результате на снимке отчетливо видно положение протонного пучка относительно несмещаемых костных структур черепа. Если это положение не совпадает с точностью 1 мм с тем, которое было рассчитано программой планирования, производится коррекция положения кресла относительно пучка.

Сразу после этого проводится терапевтическое облучение протонным пучком. Значение необходимой дозы контролируется с помощью прокалиброванной в начале сеанса мониторинговой ионизационной камеры, расположенной на пучке перед пациентом. Там же расположена многопроволочная камера, позволяющая следить за горизонтальным и вертикальным профилями пучка во время облучения.

Клиническая апробация: предварительные результаты

С апреля по декабрь 2001 года с использованием технологии конформной протонной лучевой терапии было пролечено 16 пациентов (всего 49). У них было облучено 20 мишеней – патологических очагов. С больными провели 203 сеанса протонной лучевой терапии. При этом облучено 770 радиационных полей, что заняло около 190 часов работы в процедурной.

Распределение мишеней облучения по видам заболеваний было следующим: 12 – менингиомы, 4 – злокачественные глиомы головного мозга, 3 – метастазы в головной мозг, 1 – артериовенозная мальформация (АВМ) мозга.

Полученные предварительные результаты клинически и рентгенологически подтвердили, что разработанная техника облучения обеспечивает точное подведение дозы к планируемому патологическому объему. Один метастаз полностью исчез по данным магнитно-резонансной томографии, одна глиобластома существенно уменьшилась в размерах через 6 месяцев после курса протонной терапии. Менингиомы и АВМ требуют более длительных сроков наблюдения для оценки эффекта лучевого воздействия.

В качестве заключения

Впервые в России разработана технология протонной трехмерной лучевой терапии, которая соответствует по многим параметрам уровню протонной терапии в США и превосходит его в ряде других стран, развивающих протонную терапию.

Современные методы протонной лучевой терапии являются высокоэффективными, часто безальтернативным средством лечения онкологических и некоторых других неопухолевых заболеваний.

Ограниченное время работы ускорителя, к сожалению, препятствует более полному развитию имеющихся в МТК возможностей. Также необходимо приобретение дополнительного оборудования для увеличения пропускной способности и дальнейшего повышения качества лечения.

**Е. ЛУЧИН, врач-радиолог,
Г. МИЦЫН, начальник МТК.**

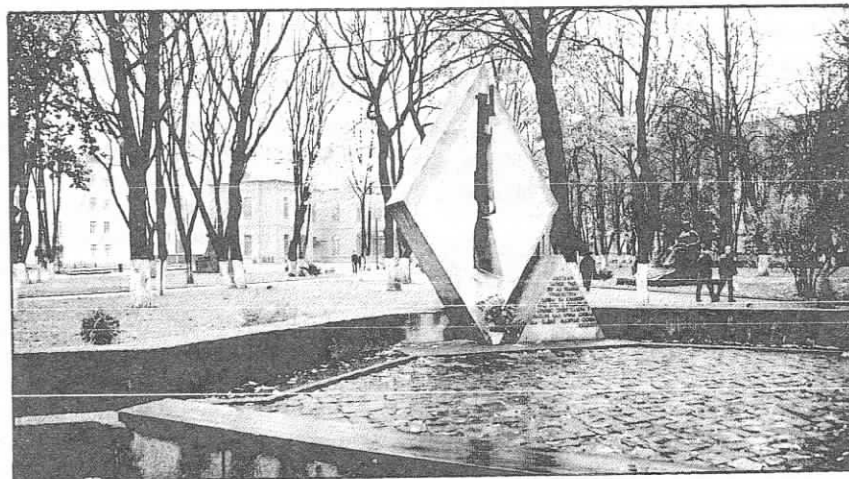
Застывшая в бронзе память потомков

Светлый день 24 мая вот уже 11 лет отмечается в России как государственный праздник – День славянской письменности и культуры. А задолго до этого болгарские просветители Кирилл и Мефодий, которые принесли на славянскую землю письменность и создали первую славянскую азбуку, были канонизи-

рованы православной церковью и почитались на Руси как великие гражданские мужи, запечатленные в памятниках и мемориалах. Впрочем, несть числа в истории славянских народов подобных духовных подвигов во славу наук и просвещения, так же как примеров благодарной памяти потомков.



Фотоэтюды Юрия ТУМАНОВА



В дни празднования 80-летия Белорусского госуниверситета (октябрь–ноябрь 2001 года) в университетском дворике состоялась церемония открытия памятника Кириллу Туровскому, который завершил скульптурный ансамбль в память о просветителях земли белорусской. Застыли в бронзе Микола Гусовский, Франциск Скорина, Евфросинья Полоцкая... И в этом ансамбле – памятник в честь преподавателей и студентов, не вернувшихся с полей сражений Великой Отечественной.

Футбол: соревнуются ветераны

19 мая в Солнечногорске проходили соревнования по футболу среди команд ветеранов Московской области, посвященные открытию футбольного сезона 2002 года.

В соревнованиях участвовали девять команд из Зеленограда, Солнечногорска, Дмитрова, Клина, Дубны, Лобни и других городов Подмосковья. В них приняла участие и футбольная команда ветеранов нашего Института.

Игры проходили в тяжелых погодных условиях – дождь со снегом и град. Команды были разделены на две подгруппы. Победители подгрупп выходили в финал. Команды, занявшие вторые места, делили 3 и 4-е места в соревнованиях.

Команда ОИЯИ выступила достойно. В своей подгруппе она заняла

второе место, при этом не проиграла ни одной встречи и не пропустила ни одного мяча в свои ворота, выиграла в двух встречах у команд Зеленограда и Солнечногорска с одинаковым счетом 2 : 0 и лишь с победителем подгруппы – командой Зеленограда-1, состоявшей из бывших профессиональных игроков, сыграла вничью 0 : 0. Выход в финал определен по пенальти. К сожалению, на этом удача от нашей команды отвернулась. В финале встретились команды городов Зеленограда и Дмитрова. Встреча между ними закончилась вничью – 0 : 0. Лучшую

серию пенальти пробили игроки Дмитрова, ставшие победителями соревнований.

В мае стартует первенство Московской области по футболу 2002 года среди ветеранских команд. Команда ОИЯИ «Волга-Наука» выступает в числе 10 команд в северной зоне. Победители зональных соревнований выйдут в финал, где определится чемпион Московской области.

Кроме того, наша команда завоевала право на участие в Кубке России по футболу имени Льва Яшина среди ветеранских команд.

В. ПЕРЕЛЫГИН,
старший тренер футбольной команды ветеранов ОИЯИ.

Борьба: Дубна – кузница спортивных кадров

Нынешний сезон в дубненском самбо и дзю-до был насыщен событиями. Только в нашем городе прошло восемь крупных турниров по этим видам спорта.

Из наиболее значимых отмечу мемориал И. Талькова «Россия», турнир в честь Дня рождения самбо, «Кубок мэра», «Русские богатыри», «Подмосковные надежды», «Герои спорта», «Кубок Бориса Пивоварова». Пять раз в этом учебном году наши спортсмены участвовали в первенствах страны, около 15 – в первенствах области, причем, очень успешно. Чемпионами области стали Юрий Кокунов, Алексей Воробьев, Сергей Анисимов, Светлана Часовникова. Не снизили мы в этом учебном году темпа и приняли участие во всех значимых соревнованиях на выезде, где тоже показали хорошие результаты. Максим Семин, Миша Чикучинов, Артем Голубев, Олег Колесов, Александр Кулагин становились чемпионами и призерами турниров.

Главное событие учебного года – выезд учащихся нашей школы во Францию (г. Трапп) на Международный турнир по дзю-до, где они завоевали две золотых, три серебряных, четыре бронзовых медали, а также 7-8-е место в командном первенстве среди мужчин (из 15) и 3-е среди женщин. Два спортсмена выполнили норматив кандидата в мастера спорта.

Десять мероприятий провели мы на своей базе, включая любимые детьми новогодние «Веселые старты», более 45 мероприятий – на выезде.

Большое внимание в школе уделяется патриотическому воспитанию, поэтому показательные выступления по

борьбе самбо и дзю-до 9 мая в День Победы у мемориала на Большой Волге дети проводят с большим энтузиазмом, что стало уже традицией.

Из наиболее значимых событий этого сезона – Кубок губернатора по борьбе самбо в Реутове и Кубок губернатора по борьбе дзю-до в Дмитрове, где у нас тоже есть призеры.

Спортивная жизнь школы неразрывно связана с жизнью города: показательные выступления лучших спортсменов школы на Дне города всегда проходят при теплой поддержке горожан.

Не упустили мы еще один важный раздел работы – женскую борьбу. Наши девушки С. Часовникова, В. Пронина, М. Бурлачук, О. Печникова, К. Рыжова были участницами первенства России.

Спортивные соревнования – это праздник для всех. Здесь совершенствуется мастерство и появляются новые друзья. Это и агитация за здоровый образ жизни, и популяризация самбо и дзю-до, которыми славится наш город. Все больше внимания обращает на себя Дубна, теперь уже по праву считающаяся одной из кузниц спортивных кадров России. И вовсе не случайно дубненских борцов приглашают на все значимые соревнования, проводимые в стране.

Впереди – летняя оздоровительная кампания. Мы традиционно выведем наших ребят в спортивные и туристические лагеря. Лето пройдет с пользой, и спортсмены с новыми силами приступят к занятиям в школах и спортивных секциях.

Б. ПИВОВАРОВ,
тренер по самбо с/к «Руслан»

ВАС ПРИГЛАШАЮТ

ДОМ КУЛЬТУРЫ «МИР»

24 мая, пятница

18.30 Концерт музыкально-поэтического трио «Вдохновение» «Как не любить мне этот мир...». Цена билета 20 рублей.

26 мая, воскресенье

17.00 Оперный спектакль театра «Новая опера» - дивертисмент «Россини». Дирижер Е. Колобов, режиссер С. Митин, художники по костюмам В. Юдашкин и В. Зайцев.

29 мая, среда

19.30 Концерт хора «Бельканто». Худ. руководитель Диана Минаева. Цена билета 20 рублей.

1 июня, суббота

16.00 Благотворительный концерт «С верой, надеждой, любовью». Участвуют воспитанники школы «Возможность», детского сада «Елочка», а также ведущие творческие коллективы города.

18.00 Развлекательная программа на площади ДК «Мир»: конкурс рисунка на асфальте, игры, аттракционы.

ДОМ УЧЕНЫХ

25 мая, суббота

17.00 Концерт Дубненского симфонического оркестра. Музыкальный калейдоскоп. Популярное оркестровые пьесы. В программе прозвучат произведения Вивальди, Чайковского, Глазунова, Штрауса и др. Дирижер – Е. Ставинский. Цена билетов 20 и 30 рублей.

26 мая, воскресенье

19.00 Видео на большом экране. Художественный фильм «История о нас» (США, романтическая комедия). Режиссер – Боб Райнер. В главных ролях: Мишель Пфайфер, Брюс Уиллис. Цена билетов 6 и 10 рублей.

В фойе Дома ученых открыта выставка работ детей (учеников 4-а класса гимназии № 8) «Труд, мастерство, творчество».

Школа по физике тяжелых ионов

27 МАЯ в Доме международных совещаний открывается VII Международная школа-семинар по физике тяжелых ионов. Продлится она до 1 июня. С сообщениями о последних результатах исследований выступят ведущие ученые России, Казахстана, Украины, США, Германии, Франции, Финляндии, Бельгии, Израиля, Испании, Италии, Китая, Чехии, Египта, Индии, Японии, Польши, Румынии, Словакии, Швейцарии, Англии.

В. А. Кучиевым. Обсуждались вопросы сотрудничества в области защиты интеллектуальной собственности, совместной работы патентных служб. От ОИЯИ в беседе участвовали вице-директор А. Н. Сисакян, заместитель главного инженера А. Н. Парфенов.

О нас пишут и говорят

В ОЧЕРЕДНОМ выпуске приложения к «Независимой газете» «НГ-наука», вышедшем в среду 22 мая, опубликована беседа редактора еженедельника «Дубна» Е. Молчанова с

содействия оборонным предприятиям «10 лет российским реформам и перспективы ОПК», приуроченная к 10-летию лиги. В ней приняли участие более двухсот директоров ведущих оборонно-промышленных предприятий России, представители федеральных органов власти, администрации президента, Совета безопасности РФ, Государственной Думы, Российской академии наук. Наш город представляли руководители ГосМКБ «Радуга», ОАО «ДМЗ», ГосНИИ «Атолл».

«Русские плюс» и другие...

22 МАЯ гостями Дома ученых были известный писатель, критик, публицист Л. А. Аннинский и главный редактор издательства «Агриус» П. С. Ульяшев. Состоялась презентация книги Л. Аннинского «Русские плюс» и новых книг издательства.

День библиотек России

27 МАЯ в 17 часов в читальном зале сотрудники художественной библиотеки ОИЯИ ждут в гости на свой профессиональный праздник всех библиотекарей города, своих друзей и читателей на музыкально-поэтический вечер «С любовью – любимым!», подготовленный трио «Вдохновение».

Любимым читателям

ХУДОЖЕСТВЕННАЯ библиотека ОИЯИ информирует своих читателей о новых книжных поступлениях по мегапроекту «Пушкинская библиотека», благотворительной акции Российского представительства института «Открытое общество». Подробную информацию можно получить на институтском сайте, где теперь есть специальная библиотечная страничка. Ежемесячно здесь будут публиковаться новые поступления, предусмотрены сервисные услуги. Можно заказывать книги по тел. 6-64-37.

Маршруты Дома ученых

В ИЮНЕ Дом ученых организует следующие экскурсии: 8 июня – «Московские усадьбы» (с XVII до начала XX веков, боярские, царские, дворянские, купеческие); 16 июня – «Религии мира» (предусмотрено посещение православных храмов, католического костела, синагоги, мечети). Стоимость каждой экскурсии 115 рублей, для членов ДУ – 70 рублей. Запись на обе экскурсии состоится одновременно 31 мая в 18.00 в библиотеке ДУ.



По данным отдела радиационной безопасности ОИЯИ, радиационный фон в Дубне 22 мая 2002 года 8 – 11 мкР/час.

ISINN – уже десятый

10-Й РАЗ в Дубне собираются физики-нейтронщики на традиционный Международный семинар по взаимодействию нейтронов с ядрами ISINN, который проходит в ДМС 22-25 мая. Российские научные центры, исследовательские институты, лаборатории и университеты Украины, Норвегии, Вьетнама, Индии, Польши, США, Франции, Грузии, Словакии, Румынии и других стран представляют в своих докладах плоды научных изысканий за последние годы. Идея проведения этого семинара принадлежит академику И. М. Франку, и тот факт, что до сих пор ISINN пользуется популярностью, свидетельствует как о силе научного предвидения ученого, так и об актуальности нейтронных исследований на сегодняшний день.

Патентование – актуальная тема

В ДИРЕКЦИИ ОИЯИ состоялась встреча с заместителем председателя совета директоров холдинговой компании «Ника» профессором И. В. Виргуновым, генеральным директором ЗАО «Интеллект» С. В. Одинцовым, советником президента «Ники»

вице-директором ОИЯИ А. Н. Сисакяном о семилетней программе развития ОИЯИ: «Дубна – интеллектуальное пространство». Полная версия интервью – в электронном архиве нашей газеты (№ 19, 2002 г.). А в ночь с 22 на 23 мая в полуторачасовой программе «Гордон» на канале НТВ научный руководитель ЛЯР Ю. Ц. Оганесян и директор лаборатории М. Г. Иткис рассказывали о синтезе сверхтяжелых элементов.

Для улучшения банковского обслуживания

ВОПРОСЫ улучшения банковского обслуживания сотрудников ОИЯИ были обсуждены на встрече вице-директоров Института А. Н. Сисакяна, Ц. Вылова и помощника директора В. В. Катрасева с председателем правления банка ОБК И. В. Емельяновым, заместителем председателя правления А. В. Нестеренко, управляющим дубненским отделением М. В. Прохом.

Сбор российской «оборонки»

23 МАЯ в Октябрьском зале Дома Союзов прошла конференция Лиги