



НАУКА СОПРУЖЕСТВО ПРОГРЕСС

ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Газета выходит с ноября 1957 года ♦ № 23 (3561) ♦ Пятница, 8 июня 2001 года

90-я сессия Ученого совета

Вчера в Доме международных совещаний ОИЯИ начала свою работу 90-я сессия Ученого совета Института. Ее открыл директор ОИЯИ академик В. Г. Кадышевский, проинформировавший членов Ученого совета о решениях сессии Комитета Полномочных Представителей правительств государств – членов ОИЯИ от 26–27 марта 2001 года. Содержание основных докладов вчерашнего дня – о состоянии дел на базовых установках ОИЯИ (И. Н. Мешков), о ходе работ по проекту DRIBs (Ю. Ц. Оганесян), о плане развития нуклотрона и вывода из эксплуатации синхрофазотрона (А. Д. Коваленко).

Сегодня на сессии Ученого совета – общая дискуссия по всем докладом, выборы на вакантные должности директора ЛНФ и заместителя директора ЛФЧ, объявление вакансий по выборам дирекций ЛВЭ, ЛФЧ и ЛЯР на 91-й сессии Ученого совета. С научными докладами выступают В. Д. Кекелидзе, А. Г. Ольшевский, Ф. Легар.

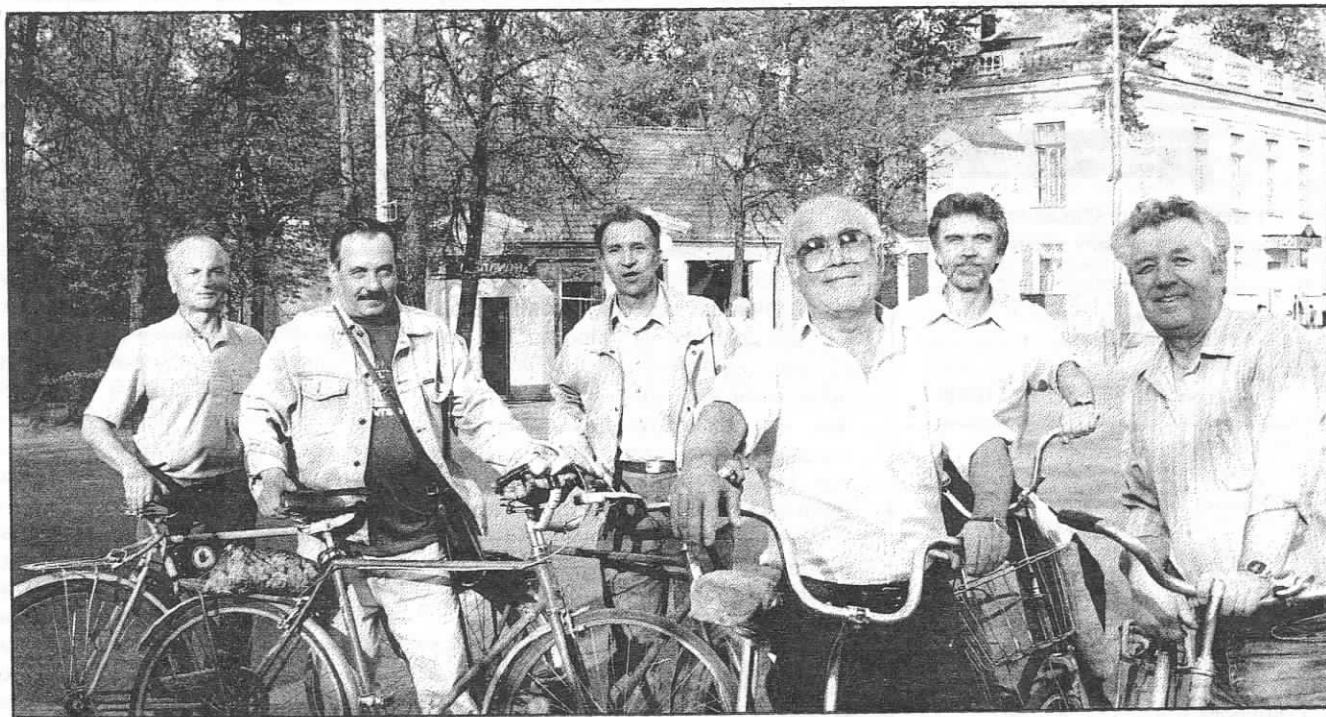
Нуклотрон: план развития

Этой теме было посвящено объединенное заседание НТС ОИЯИ и ЛВЭ, которое состоялось 1 июня в конференц-зале лаборатории. Наряду с основной темой, раскрытию которой предшествовала экскурсия членов НТС на объект, директор ОИЯИ академик В. Г. Кадышевский озвучил перед научной общественностью идею присвоить лаборатории имени академиков В. И. Векслера и А. М. Балдина.

Свой доклад заместитель директора ЛВЭ А. Д. Коваленко разделил на три части: развитие ускорительного комплекса, фундаментальные исследования на пучках заряженных частиц, прикладные исследования. И по каждой из этих частей была представлена фундаментальная картина труда большого коллектива ученых, инженеров, рабочих, которые в это трудное для отечественной науки время сохраняют и развивают мощный потенциал, со-

зданный на заре развития физики высоких энергий. Сегодня в ЛВЭ проводятся 12 экспериментов, в которых наряду с учеными стран-участниц принимают участие физики Германии, Франции, США, Японии. Прозвучала «ключевая фраза»: ускорительщики испытывают горячее желание «разделаться» с синхрофазотроном и полностью перейти на нуклотрон. План-график такого перехода будет представлен на летней сессии Ученого совета ОИЯИ, которая сегодня завершает свою работу. Одна из проблем, которая серьезно волнует коллектив и руководство лаборатории, – это общая проблема Института, связанная со старением кадров высококвалифицированных специалистов инженерно-технических отделов. Но и здесь есть основания для умеренного оптимизма (острота, понятная только в ЛВЭ: «Осталось два Валерия, но скоро будет три»).

(Окончание на 2-й стр.)



Ветераны Лаборатории высоких энергий – «золотой» ее запас.

Фото Юрия ТУМАНОВА.

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

Нуклотрон: планы развития

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

Обсуждая представленный доклад, члены НТС ЛВЭ Ю. Р. Лукстиныш, Н. М. Пискунов, А. А. Балдин, П. И. Зарубин отметили, что от «наладочных» сеансов с этого месяца лаборатория переходит уже к «пользовательским», что означает большой прогресс в эксплуатации нового ускорителя. Этому во многом способствовал новый режим охлаждения, который позволяет эксплуатировать ускоритель в течение длительного времени. А с точки зрения пользователей В. А. Карнауов весьма приветствовал вступление нуклотрона в эту новую фазу.

Продолжило тему выступление вице-директора Института А. Н. Сисакина, который проанализировал итоги сессии ПКК по физике частиц, обратил внимание на необходимость активизации «пиаровской» деятельности по широкому рекламированию возможностей нуклотрона в мировом науч-

ном сообществе. Один из своеобразных современных «физических» законов сформулировал в своем выступлении главный инженер ОИЯИ И. Н. Мешков: «Меньше финансов – больше инициативы». И, похоже, этот лозунг пройдет красной нитью через всю деятельность нашего Института в первом году нового тысячелетия. Впрочем, энтузиазма нам не занимать, о чем свидетельствовало краткое и деловое послесловие директора ЛВЭ А. И. Малахова: «Учитывая, что в ближайшее время финансирование не увеличится, планы наши реальны. И нуклотрон интересуется физиков во многих странах... Предложений у нас много, и этому надо только радоваться».

Из протокола НТС:

В 1999–2001 гг. был достигнут значительный прогресс в совершенствовании параметров нуклотрона и характеристик его пучков. Была завер-

шена первая очередь работ по медленному выводу и начаты эксперименты на внешнем пучке нуклотрона. Совершенствование системы криогенного обеспечения дало возможность для проведения длительных сеансов работы нуклотрона. НТС рекомендует дирекции ЛВЭ обеспечить пользователям не менее 2000 часов в год для проведения физических экспериментов. Одобрены предложения дирекции ЛВЭ по плану развития ускорительного комплекса нуклотрона на период 2002–2008 гг., в том числе получение поляризованных пучков. НТС рекомендовал дирекции ЛВЭ сконцентрировать ресурсы на решении первоочередных задач по развитию ускорительного комплекса ЛВЭ, скорейшему завершению перехода всех физических экспериментов с синхротрона на нуклотрон, включая эксперименты с поляризованными частицами. НТС счел целесообразным решить вопрос о выводе синхротрона из эксплуатации в 2003 году.

Евгений МОЛЧАНОВ

В мэрии по понедельникам

Вопрос решается медленно

В понедельник пресс-службой мэрии был организован брифинг для журналистов города с целью прояснить ситуацию по энергообеспечению. В нем приняли участие вице-глава города С. Ф. Дзюба, главный энергетик ОИЯИ В. И. Бойко и генеральный директор МП ПТО ГХ Г. Н. Смирнов.

«Сегодня в городе сложилась действительно сложная ситуация во взаимоотношениях с «Мосэнерго», – сказал С. Ф. Дзюба. – Долг, который

имеет город, а, точнее, ОИЯИ как прямая сторона по договору – 130 млн. рублей. Долг делится условно на три части: треть – ОИЯИ, а две трети – город, точнее, все те организации, которые получают электроэнергию от МП ПТО ГХ».

В июле прошлого года ОИЯИ и администрацией города было подписано соглашение, согласно которому были расставлены все точки над «i» во взаимоотношениях этих структур. Долг накопился постепенно за 8–9 лет. Причины – недостаточное финансирование города со стороны консолидированного бюджета и невыполнение финансовых обязательств со стороны Федерации перед ОИЯИ. На сегодня экономическая ситуация изменилась, с конца прошлого года Дубна оплачивает все текущие платежи. Однако со стороны «Мосэнерго» поступают настойчивые требования о погашении в течение года всех долгов, что абсолютно нереально для городского и институтского бюджетов. На прошлой неделе состоялась очередная встреча представителей ОИЯИ, городской администрации с руководством «Мосэнерго», но «понимания достигнуто не было».

«Трижды в течение этого года, – говорит главный энергетик ОИЯИ В. И. Бойко, – приезжал инспектор с требованиями отключить электроэнергию, ограничить нагрузку до «аварийной брони». Трижды инспектор не допускался до установок ОИЯИ с полным на то основанием –

есть соответствующее постановление Правительства N 601, согласно которому ОИЯИ является особым абонентом в федеральном списке неотключаемых абонентов. Но при этом инспекторами производились те или иные действия по отключению городских электроустановок. Существенно на жизнеобеспечение города это не повлияло».

По мнению энергетиков города, можно было бы найти компромиссные варианты решения других проблем – энергосбыта, получения льготных тарифов для Института, если бы вопрос по срокам реструктуризации долга был согласован. «Следующие шаги, – считает В. И. Бойко, – которые может предпринять «Мосэнерго», могут быть направлены в отношении ОГЭ как электроснабжающей организации для городских структур с тем, чтобы мы нашими руками производили отключение и ограничения, которые они сделать не могут. Не отключать мы не имеем права, по должностным обязанностям я должен исполнить требования энергосистемы. Но, исполняя их, мы можем нанести серьезный урон городу». Поэтому необходимо в ближайшее время не только выполнять все обязательства по текущим платежам, но и усилить совместные действия для решения вопроса о пролонгации погашения долга. Решать вопрос предстоит на самом высоком уровне – через губернатора, Полномочного представителя Президента, РАО ЕС.

Галина МЯЛКОВСКАЯ



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: dnp@dnsp.ru

Информационная поддержка –
компания КОНТАКТ и ЛИНТ ОИЯИ.

Подписано в печать 7.6 в 13.00.

Цена в розницу договорная.

Газета отпечатана в Дубненской типографии Упрполиграфиздата Московской обл., ул. Курчатова, 2а. Заказ 855.

На одном из научно-технических советов Лаборатории высоких энергий специалистом по компьютерным технологиям была процитирована лукавая острота: «Ядерная физика – наука XX века». В целом это замечание провоцирует дискуссию о роли ядерной физики как об одном из стратегических направлений интеллектуального прогресса. Автору этих строк хотелось бы поделиться своими размышлениями о том, стоит ли ждать принципиально новых результатов в физике ядра, и о значимости таких исследований.

О бериллии седьмом и не только...

Ядерные пришельцы

В наши дни достаточно широко признается, что одним из основных мотивов развития физики ядра становится масштабная задача осознания богатства всей таблицы изотопов как ступенек в творении окружающего мира. Возникает волнующая ситуация, когда специалисты по физике атомного ядра должны найти общий язык с исследователями космоса. Философия физики опирается на веру в то, что Творец – разумный хозяин. Если уж такое разнообразие изотопов существует, то оно необходимо для творения мира стабильных ядер, частью которого мы являемся. Поэтому представляется, что радиоактивные ядра, резонансные состояния ядер – не просто шлейф отходов при работе звездных реакторов, взрывов звезд, а необходимые «станции ожидания» для генерации стабильных ядер. Таким образом, законы микромира, объекты микрофизики своим существованием диктуют устройство мира в его грандиозных масштабах.

Спустившись на Землю, скажем, что наблюдения за ядерной активностью Солнца, включая радиоактивные ядра, могут подсказать неожиданные решения в области термоядерного синтеза энергии для нужд человечества. Значимость запасов изотопа гелия-3 на Луне как источника термоядерной энергии волнует сейчас практические умы специалистов в области космонавтики. А этих запасов хватит на 5 тысяч лет современного земного потребления. Не будем чрезмерными скептиками, помня о том, что ядерной энергетике всего-то полвека. Ведь и великий Эрнест Резерфорд в начале века сравнивал полезность ядерной энергии с лунным светом.

Эти утверждения подкрепляются наблюдениями последних лет на спутниках ACE и SOHO. Их спектрометры анализируют изотопный и ионный состав галактических и солнечных частиц. Получен и продолжает поступать недоступный ранее эмпирический материал. Отметим среди важнейших новостей, что при изотопном анализе наблюдаются радиоактивные изотопы алюминия, хлора, марганца в периодах полураспада порядка миллионов лет, а также изотоп бериллия-7 – свидетель ядерных превращений на Солнце. Таким образом, Природа снабдила нас радиоактивными «часами» для анализа астрофизических событий.

Представляет огромный интерес выяснение механизмов ускорения ядер до релятивистских энергий в Галактике –

коллективные в электронной плазме, в вихревых электрических полях, возникающих при вращении поляризованных нейтронных звезд, и других. Идея возникновения и ускорения ядер тяжелее железа (трансжелезных) во вспышках сверхновых стала основой предложения по исследованию ядер вплоть до предельных энергий на борту Международной космической станции (эксперимент ACCESS). Связь оптических и ядерных измерений в космосе может пролить свет на процессы, происходящие в недрах сверхновых.

Исследования потоков релятивистских ядер в космосе представляют и практический интерес для космонавтики. Галактические ядра, проходя через микросхемы памяти бортовых компьютеров, создают опасные искажения управляющей информации. Возможно, этим объясняется, например, утрата связи с российским космическим аппаратом MAPC-96, недавняя перезагрузка трех бортовых компьютеров МКС в период солнечной активности этой весной и ряд происходивших ранее проблем с советскими межпланетными аппаратами. Упомянув Интернет в качестве основного предполагаемого способа межпланетных коммуникаций и связи с космическими аппаратами, отметим, что исследование радиационной стабильности космических серверов создаст серьезный и стабильный спрос на наземное тестирование аппаратуры в пучках релятивистских ядер.

Радиоактивные ядра – протонная граница

Изучение структуры легких ядер имеет несомненную и глубокую связь с ядерной астрофизикой. Исследования ядер, лежащих в области границы стабильности, сформировали в последние годы актуальное направление исследований – физика ядер с экзотической структурой. Один из признанных лидеров этих исследований – Лаборатория ядерных реакций имени Г. Н. Флерова. Здесь установлены новые явления в структуре легких ядер и протекании ядерных реакций. Наблюдаются аномально большие радиусы ядер, образование разделенных в пространстве нуклонных ядерных кластеров. Малые энергии связи ядерных кластеров позволяют определить структуру таких ядер как молекулярно-подобную. В основном, это радиоактивные ядра, а из стабильных ядер их ближайšie соседи – дейтрон, изотопы гелия-3 и лития-6.

Большие успехи достигнуты в изуче-

нии структуры ядер с избытком и предельным числом нейтронов. Не исключено, что нейтронное гало у легких ядер может играть роль катализатора звездных термоядерных процессов – ведь таким образом снижается проблема кулоновского отталкивания при слиянии. В свою очередь, это ведет к упрощению цепочки генерации изотопов углерода, кислорода, азота – важнейшей ступеньки к более тяжелым элементам. Например, слияние двух изотопов гелия-6, имеющих по паре периферийных нейтронов, ведет к образованию изотопа, который быстро распадается в основной изотоп углерода. Это своего рода «черный вход» в известный цикл термоядерного сгорания ядер водорода, углерода, азота, кислорода.

Экспериментальные исследования структуры ядер с избытком протонов (или дефицитом нейтронов) практически только планируются. Основной целью таких экспериментов является определение протонной границы стабильности ядер, изучение структурной связи избыточных протонов, изучение влияния заряда на образование кластерных структур и на образование протонного гало, а также изучение нестабильных остаточных ядер.

Структура таких ядер может оказаться еще одним ключом к пониманию процессов синтеза элементов в звездах, на Солнце, а также в изначальных процессах нуклеосинтеза при возникновении Вселенной. Она оказывается в основе так называемых быстрых процессов захвата протонов. Наличие протонного гало (сильно удаленного от остова ядра протона) становится «трамплином» генерации изотопов при продвижении вдоль границы протонной стабильности, с последующим «десантированием» (распадом) в область стабильных изотопов. Главное преимущество перед механизмом быстрого захвата нейтронов – стабильность протона, а, значит, уход от требования взрывного характера звездного термоядерного процесса.

Ядерная физика на синхротронах

Эксперименты с пучками ядер при энергии порядка нескольких ГэВ признаются одним из наиболее перспективных путей понимания основных свойств и внутренней структуры радиоактивных и несвязных ядер. Используя такие пучки, можно произвести «на лету» пучки изотопов путем реакций развала, обмена зарядом или деления. В таком подходе отсутствует ограничение на время жизни исследуемого релятивистского нуклида в практически важном диапазоне. Методическим преимуществом для регистрации протоноизбыточных ядер является снижение эффектов ионизационных потерь в релятивистской области.

Такой выбор развития ускорительной базы ГСИ (Дармштадт) был недавно представлен профессором В. Хеннингом на недавнем общепитетутском семинаре. Основой применения такого подхода является явление предельной фрагментации ядер. Оно установлено в ранних работах по релятивистской ядерной физике на синхрофазотроне. В целом картина фрагментации (рассыпания) одного

(Окончание на 4–5-й стр.)

(Окончание. Начало на 3-й стр.)

из сталкивающихся ядер имеет ослабленную зависимость от характеристик или фрагментации другого ядра. Исследования фрагментации релятивистских ядер могут эффективно дополнить классические эксперименты по развалу ядер, используемых как мишень. В таком подходе порог детектирования близок к нулю, что позволяет исследовать процессы фрагментации при весьма слабом возмущении ядра.

Экспериментальный подход, базирующийся на регистрации фрагментов ядра снаряда, выдвигает ультимативное требование к методике измерений, обеспечивающей предельно возможное угловое разрешение и идентификацию фрагментов в узком переднем конусе. Кроме того, процесс фрагментации ведет к заметно меньшей ионизации, производимой продуктами реакции, по сравнению с сигналом от первичного ядра. Это обстоятельство накладывает особое требование на широту диапазона чувствительности от начального ядра вплоть до частиц с минимальной ионизацией. Таковы специфические требования к эксперименту при выборе синхротрона как инструмента исследования структуры ядра. Осуществление измерений в полном телесном угле уже не имеет такого значения, как предельное угловое разрешение в узком угловом конусе релятивистской фрагментации.

Экзотические ядра в эмульсии

На недавнем рабочем совещании по эмульсионной методике, прошедшем в конференц-зале ЛВЭ, обсуждалось дальнейшее использование этой классической методики детектирования частиц на пучках релятивистских ядер нуклотрона. Нам хотелось бы привлечь внимание читателей к некоторым новым постановкам экспериментов, предлагаемых энтузиастами этой методики.

Методика ядерных эмульсий всегда обеспечивала обзорные наблюдения по физике микромира благодаря высокой достоверности наблюдаемых событий, прекрасному пространственному разрешению и максимально полной наблюдаемости следов заряженных частиц. В ряде важных случаев она позволяет измерять импульсы, идентифицировать частицы. Поэтому именно она представляется эффективным способом для изучения процессов релятивистской фрагментации благодаря высокому разрешению эмульсий и возможности наблюдения реакций в полной геометрии. Особое преимущество имеет наблюдение в эмульсиях ядер с дефицитом нейтронов, благодаря более полной наблюдаемости продуктов реакции.

Физика релятивистских ядер сохраняет эту методику в своем арсенале экспериментальных средств. За последнее десятилетие международное сотрудничество EMU, объединившее физиков-эмульсионщиков пяти континентов, на пучках релятивистских ядер свинца ЦЕРН получило обширный обзорный материал по глобальным особенностям соударения. В рамках поиска эффектов образования кварк-глюонной плазмы эта информация позволила провести настройку теоретических моделей, описывающих соударения

ядер. Не в последнюю очередь это было сделано благодаря вкладу дубненских участников сотрудничества. Он включал в себя не только просмотр, но и химическую обработку облученного материала в ЛВЭ. Один из практических итогов состоит в том, что классическая методика сохранила «форму» к моменту получения выведенного пучка на нуклотроне. Сама физическая программа EMU найдет продолжение и на нуклотроне.

Использование экспериментальной культуры эмульсий — основа для нового исследования в области классической физики атомного ядра на нуклотроне. Важным импульсом для осознания указанных выше возможностей при исследовании внутренней структуры легких ядер стали результаты по взаимодействиям релятивистских ядер лития-6 с ядрами эмульсии, полученные группами Каирского университета, Физического института имени П. Н. Лебедева РАН (Москва) и Петербургского института ядерной физики РАН (Гатчина). Опишем результаты этого исследования, опираясь на работу группы профессора М. И. Адамовича из ФИАН.

Стопка из эмульсионных слоев облучалась пучком ядер лития-6 на синхро-

мой «литиевой щели» в распространенности элементов.

Обсуждаемое изучение ядра лития-6 указало на высокую вероятность процесса его перезарядки в изотоп гелия-6. Как самый первый результат анализ фрагментации гелия-6 в альфа-частицы указывает на существенно более узкое распределение по поперечному импульсу случая фрагментации ядра лития-6, а, значит, и на более широкое пространственное распределение. Кроме того, интересно отметить, что впервые в эмульсии наблюдались события перезарядки трития в изотоп гелия-3. В настоящее время этот анализ продолжается группами ЛВЭ и ФИАН.

Эмульсионная методика может стать важным источником достаточно глубокой информации по проблемам кластеризации и протонного гало в нестабильных ядрах. Поиск кластерной структуры изотопа бериллия-7, проявляющейся в вероятностях различных каналов когерентной диссоциации, представляется следующим логическим шагом. Информация по ядерной фрагментации может обеспечить ценные данные по свойствам несвязанных ядер с массовыми числами 5 и 8, являющихся важными «посредниками» в

О бериллии седьмом и не только...

фазотроне. Во время облучения пучок направлялся параллельно плоскости эмульсии. Первой интригующей особенностью, обнаруженной тремя группами, оказался резко уменьшенный средний пробег ядер лития-6 по сравнению с ожидавшимся значением. Полученное значение соответствовало бы скорее ядру с массовым числом, равным 11. Это указывает на необычно большой радиус распределения нуклонов в ядре лития-6.

Другая отличительная особенность ядра лития-6 была получена посредством анализа многократного рассеяния треков. Во-первых, установлен необычно высокий выход релятивистских дейтронов. Показано, что фрагментация ядер лития-6 в форме кластеров гелия-3 и трития (водород-3) на порядок слабее, чем структура, сформированная альфа-частицей (гелий-4) и дейтроном (водород-2). Это объясняет усиленный выход дейтронов. Пониженное значение среднего поперечного импульса α -частиц является еще одним указанием на увеличенный размер ядер лития-6.

Как «золотые» можно рассматривать события когерентного развала ядер лития-6, не сопровождаемые возбуждением ядра мишени. Эта топология демонстрирует кластерную структуру лития-6 наиболее очевидным образом. В этих событиях стало возможным восстановить уровни возбуждения ядра кроме запрещенных законом сохранения изотопического спина в сильных взаимодействиях. Это очень интересная иллюстрация к так называемой изотопической фильтрации при генерации легких ядер в звездах, а, возможно, и объяснение так называе-

звездном нуклеосинтезе. Стабильных ядер с таким весом не существует.

По итогам совещания было принято решение о подготовке проекта облучения эмульсий с обязывающим названием — «Беккерель». Это название предложено не только в честь великого основателя фотографического метода наблюдения радиоактивности. Оно содержит ключевую цель проекта в английском варианте названия — поиск кластерной структуры изотопов бериллия в процессах релятивистской фрагментации.

Вторичные пучки ускорителя релятивистских ядер

В настоящее время в Лаборатории высоких энергий активно обсуждаются предложения по формированию релятивистских пучков радиоактивных изотопов бериллия, бора, углерода, азота. Подход, основанный на использовании зарядово-обменного процесса вместо процесса развала ядер, представляется плодотворным при энергии пучка несколько ГэВ на нуклон. В этом случае сохраняется массовое число начального ядра и, возможно, задается кластерный характер его внутренней структуры. Следующие процессы могут быть использованы для получения нестабильных релятивистских ядер литий-7 — бериллий-7, бор-9 — углерод-9, и т. п. Преимуществом при формировании вторичных пучков в сторону нарастания заряда является уменьшение в магнитном канале относительного фона других фрагментов. Повторимся, сказав, что эмульсионная методика будет иметь преимущества для изучения этих ядер благодаря наиболее полному наблюдению конечных состояний.

Среди возможных применений такого подхода можно рассматривать формирование пучка на двух последовательных перезарядках (двух мишенях), например, бор-11 – углерод-11 – азот-11 (пересечение границы стабильности) или углерод-12 – бор-12 – бериллий-12. Последняя цепочка может привести к наблюдению процесса когерентной диссоциации бериллия-12 в пару ядер гелия-6. Этот процесс исключительно ценен для проверки гипотезы о ядерно-молекулярной природе этого нуклида. Задел по идентификации гелия-6 в эмульсии здесь будет как нельзя более кстати.

Интересный пучок ядер бора-8 может быть получен в реакциях развала стабильных изотопов, например, бора. Будучи предоставлен для исследований эмульсионной методикой, такой пучок может дать больше ясности в проблеме существования протонного гало. Он позволит выполнить измерения относительной силы процессов диссоциации бора-8 в бериллий-7 и протон к другим возможным. Вслед за ним пучок изотопа углерода-9...

Словом, комбинация новых пучков и классической методики может привести к новым интригующим и доказательным находкам. Наиболее актуальная проблема – это получение вторичных нестабильных пучков ядер нуклотрона в зале выведенных пучков. Тем не менее, не дожидаясь решения этой проблемы, уже сейчас на нуклотроне можно исследовать кластерную структуру стабильных изотопов бора, пропущенных ранее.

Ядерная физика и распознавание образов

У скептиков есть два аргумента по поводу дальнейшего использования ядерных эмульсий – их стоимость и, главное, трудоемкость обработки. Однако и в этих вопросах жизнь, как говорится, не стоит на месте.

Расцвет использования эмульсий пришелся на пятидесятые годы, когда были получены пионерские результаты по физике элементарных частиц. Прежде всего, была решена проблема получения толстых слоев эмульсии (600 микрон), позволивших получать объемные образы событий. А высокая однородность облучаемого материала открыла возможности спектрометрии и идентификации частиц. Советские специалисты решили эту проблему самостоятельно. По существу, достигнутый уровень не преодолен и поныне. Это сложившаяся культура.

В настоящее время эмульсии изготавливаются японской фирмой «Фуджи» и московским НИИХимфотопроект. Классик в этой области фирма «ИЛЬФОРД» уже забыла технологию. Когда потребности исследований по физике ядра вызывают оживление интереса к эмульсиям, удовлетворить его будет непросто. Разумная поддержка этой технологии в рамках актуальных исследований позволит сохранить фотографический метод регистрации частиц к периоду автоматического анализа изображений следов частиц. И он уже не за горами.

Быстро прогрессирующее применение автоматических сканирующих микроскопов и программирования распознавания

образов позволяет ожидать возрождения этой классической экспериментальной методики на совершенно новом уровне компьютерных технологий. В настоящее время в ФИАН создается полностью автоматизированный измерительный комплекс для изучения процессов в физике частиц высоких энергий – ПАВИКОМ (руководитель работы академик РАН Е. Л. Фейнберг). ПАВИКОМ создается для повышения эффективности экспериментальных исследований, проводимых при помощи эмульсионных и других трековых детекторов рядом институтов страны в ядерной физике, физике космических лучей, а также в работах по поиску осцилляций нейтрино. Оптические изображения на установках регистрируются при помощи CCD-камер, оцифровываются и вводятся в компьютер. Таким образом, обработка ядерных эмульсий производится в полностью автоматическом режиме без применения визуального труда микроскописта.

По сравнению с «полуавтоматическими микроскопами», использовавшимися до сих пор, главное преимущество ПАВИКОМа – возможность проводить измерения следов заряженных частиц в ядерных фотоэмульсиях, следов ядер высоких энергий в рентгеновских пленках и в твердотельных детекторах при полной автоматизации процесса измерений без применения крайне трудоемкого визуального труда микроскопистов. Причем обработка экспериментального материала ускоряется приблизительно в тысячу раз. Это оказалось возможным благодаря применению современных достижений прецизионной механики и возможностям средств вычислительной техники и программного математического обеспечения. В самые последние годы подобного типа полные автоматы запущены или запускаются в ЦЕРН, научных центрах Японии, Италии и в некоторых других странах.

В России ПАВИКОМ – единственный комплекс подобного типа. Его создание означает революционное преобразование экспериментов, использующих эмульсионную технику регистрации быстрых частиц. При этом его возможности таковы, что он не только полностью удовлетворяет потребности упомянутых исследований ФИАН, но и предоставляет возможности для работы других российских лабораторий и институтов, так что фактически он играет роль центра коллективного пользования. В тех исследованиях, которые ведутся в рамках международных коллабораций, только благодаря ПАВИКОМу, российские участники становятся равноправными партнерами, а не выполняют второстепенные работы. В перспективе обрабатывающий центр такого типа может стать источником «экспорта информации» для «физики на расстоянии» (вспомним это определение из 70-х).

И у групп ЛВЭ был уже опыт обращения к возможностям ПАВИКОМа. Первый раз – для анализа лавсановых пленочных детекторов, облученных на установке «Энергия» для получения пространственной картины потока нейтронов в массивной мишени. Применение трековых детекторов на основе лавсана вызвано высоким уровнем электромагнитного фона при работе синхрофазотрона,

высокой эффективностью регистрации осколков деления лавсаном, его низким собственным фоном и относительной простотой технологии обработки.

Группой ПАВИКОМа (руководитель Н. Г. Полухина) была разработана и широко применяется методика автоматического распознавания и подсчета треков на пленках большой площади. ПАВИКОМ, предназначенный для обработки материалов трековых детекторов, повышает ее скорость в сотни и тысячи раз. Распознавание таких треков, выделение их на фоне дефектов пленки и их подсчет – не трудная задача. Достигнутая эффективность работы программы подсчета следов от осколков деления не менее 95 процентов. Это указывает на принципиальную применимость методики автоматизированного просмотра. Был получен значительный объем материала при облучении уран-свинцовой сборки. В настоящее время выполнено его компьютерное распознавание и ведется физический анализ.

Группа ФИАН выполнила и опытное сканирование редких событий когерентной диссоциации ядер лития-6 в эмульсии. При сканировании слои эмульсии разделялись на несколько зон резкого изображения. Итогом стала съемка своеобразного фильма из десятков кадров, отражающих движение оптики микроскопа в трех измерениях. Уже сейчас можно сказать, что демонстрация таких трехмерных образов редких событий становится частью научной аргументации. Возможно, их использование и в подлинно электронных журналах и в ссылках сети Интернет.

Актуальной задачей становится разработка алгоритмов проводки треков и точных координатных измерений. Здесь требуется привлечение программистов, специализирующихся в области алгоритмов распознавания образов. Задачи релятивистской ядерной физики и ядерной астрофизики могут продвинуть прогресс компьютерных технологий, опираясь на объективно существующие проблемы.

Вместо эпилога

Таким образом, постановка ядернофизических задач астрофизического значения, использование новых пучков нового ускорителя, сохранение классической экспериментальной культуры, использование достижений компьютерной революции – вот те составляющие, которые сделают ядерную физику наукой XXI века для ОИЯИ. Нам представляется, что, несмотря на все трудности прошедшего десятилетия, Институт сохранил возможности для проведения нетривиальных исследований по ядерной физике на собственной ускорительной базе, привлечения ярких людей из стран-участниц, особенно молодежи. И нет оснований для уныния.

...Александр Михайлович Балдин любил повторять слова Блаженного Августина, о том, что уныние есть угода дьяволу. А угождать мы ему не собираемся. Ведь так?

П. ЗАРУБИН,
начальник сектора ЛВЭ,
ученый секретарь Научного
совета РАН по физике электро-
магнитных взаимодействий

Мало найдется в Институте людей из всех поколений, кто не знает Светлану Петровну Иванову, одного из основателей и бессменного руководителя Учебно-научного центра ОИАИ. Обаятельная женщина, серьезный ученый с мировым именем, квалифицированнейший педагог, энергичный и удачливый руководитель достиг того рубежа, когда человек уже познал основные истины, знает, что делать дальше, и полон сил, чтобы свершить задуманное.

Ученый и педагог



Светлана Петровна пришла в ОИАИ ещё будучи студентом-дипломником Воронежского государственного университета. Успешно завершив дипломную работу в Лаборатории теоретической физики под руководством Б. Н. Калинин, она продолжила работу в группе теоретиков-ядерщиков, возглавляемой В. Г. Соловьевым, которая занимала одну из ведущих позиций в мире в разработке микроскопической модели ядра.

На начальном этапе ее работа была связана с изучением свойств квазичастичных возбуждений в тяжелых атомных ядрах. Они основывались на одночастичном деформированном потенциале Нильссона, а затем и Саксона — Вудса и на $u-v$ преобразовании Боголюбова. Деформированный потенциал Нильссона был известен уже несколько лет, но в полной мере для нужд ядерной спектроскопии он не был эффективен. Позднее, когда в арсенал средств, используемых в ядерной физике, вошла теория парных корреляций, стало понятно, почему. Недоставало неравных единице или нулю вероятностей заполнения одночастичных состояний нуклонами и энергетической щели в спектре одночастичных возбуждений четно-четных ядер. В этот период было очень важно выполнить систематические расчеты свойств квазичастичных возбуждений и сравнить теоретические результаты с экспериментальными данными. В эти исследования и включилась С. П. Иванова. Вместе с ней работала группа тогда еще молодых, а теперь уже известных теоретиков — Ф. А. Гареев, Л. А. Малов и С. И. Федотов. Результаты этих исследований стали широко известны научной общественности, и в 1971 году Светлана Петровна защитила кандидатскую диссертацию.

В последующем ее научные интересы сместились в область больших энергий возбуждения и в область ядерных реакций. Они включали исследование характеристик распада возбужденных состояний тяжелых атомных ядер и описание вылета нейтронов в ядро-ядерных столкновениях, обусловленного как статистическим, так и предравновесным механизмами. Описание характеристик распада возбужденных со-

стояний атомных ядер на основе статистического подхода представляет большой интерес, поскольку является необходимым этапом, позволяющим извлекать из экспериментальных данных информацию об эмиссии предравновесных частиц и гамма-квантов. Отсюда уже можно получать сведения о характерных временах установления статистического равновесия. В этом направлении С. П. Иванова выполнила серию работ, включающую расчеты спектров испускания нейтронов, альфа-частиц и гамма-квантов. Результаты этих исследований были использованы затем при исследовании механизма взаимодействия тяжелых ядер. Расчеты выживаемости тяжелых возбужденных ядер по отношению к делению особенно актуальны в настоящее время благодаря проводимым экспериментам по синтезу сверхтяжелых ядер. При активном участии С. П. Ивановой было выполнено первое систематическое изучение выживаемости сверхтяжелых в зависимости от их свойств.

Исследования характеристик распада компаунд-состояний ядер естественным образом перешли в изучение столкновений массивных ядер. Продукты этих реакций содержат значительный вклад как равновесных, так и предравновесных механизмов. Была выполнена работа, в которой выход предравновесных частиц в ядро-ядерных столкновениях объяснялся образованием в ядре сильно «нагретой» области небольшого объема, из которой вылетали быстрые частицы. Но это был чисто феноменологический подход, а анализ экспериментальных данных все более и более требовал микроскопического рассмотрения, которое было реализовано на основе алгебры операторов тока и плотности. Этот достаточно общий подход, включающий квантовые эффекты, позволял анализировать ядро-ядерные столкновения с гидродинамической точки зрения. Исключительно важную роль при расчете сечения экзотических ядер, удаленных от линии стабильности, включая и сверхтяжелые ядра, играет поведение одночастичных уровней при изменении формы двойной ядерной системы, которую образуют два сталкивающихся ядра. С. П. Иванова принимала активное участие в

микроскопическом обосновании принципиально новой модели слияния ядер, основанной на концепции двойной ядерной системы. Цикл этих работ завершился рядом интересных публикаций.

Кластерный подход к описанию экзотических форм ядер оказался очень успешным. С участием С. П. Ивановой было показано, что сильно деформированные состояния ядер можно рассматривать как двойные ядерные системы. Светлана Петровна продолжает активную работу в этом перспективном направлении в рамках широкой международной коллаборации.

В 1966 году по предложению Д. И. Блохинцева Светлана Петровна перешла на работу в Московский государственный университет на руководимую им кафедру теоретической ядерной физики, базировавшуюся в Дубне, в филиале НИИЯФ МГУ. С тех пор жизнь Светланы Петровны постоянно связана со студентами. Сначала она вела семинарские занятия и всячески помогала Дмитрию Ивановичу в работе на кафедре, затем стала доцентом и полностью взяла на себя курс теоретической ядерной физики.

В 70-е годы на дубненских кафедрах МГУ и в филиале НИИЯФ стала широко применяться практика прикомандирования студентов и аспирантов других вузов СССР. С тех пор в Дубне завершили свое образование сотни студентов от Молдавии до Владивостока. Все они в той или иной степени находились под опекой Светланы Петровны, которая помогала им (разумеется, как и «своим» студентам МГУ) в решении множества самых разных вопросов — выборе научной тематики, устройстве на работу, в бытовых проблемах, которые неизбежно возникали при переезде в Дубну. До сих пор многие из них с благодарностью вспоминают ее доброе, можно сказать, материнское к ним отношение.

Благодаря своей энергии и активности Светлана Петровна вскоре стала одним из ведущих сотрудников филиала МГУ в Дубне, была лидером различных общественных организаций филиала и представляла его на городском уровне.

Большой положительный опыт, накопленный за время сотрудничества дуб-

ненских кафедр МГУ и филиала НИИ-ЯФ с Объединенным институтом ядерных исследований, привел к мысли о привлечении и других вузов к систематической подготовке студентов на базе ОИЯИ. В 1990 году по инициативе дирекции ОИЯИ совместно с руководством МГУ и МИФИ был создан Учебно-научный центр, к которому впоследствии присоединился и МФТИ. Светлана Петровна приложила огромные усилия для реализации этой идеи, которая потребовала не только разработки совместных учебных планов, согласования организационной структуры и финансовых вопросов, но и преодоления непонимания некоторых руководителей на самых разных уровнях. Однако все препятствия были преодолены, и УНЦ официально утвердили совместным приказом двух министерств. Когда возник вопрос о руководителе УНЦ, то трудно было найти человека более подходящего, чем Светлана Петровна. С тех пор для всех в Институте Светлана Петровна и образовательная программа ОИЯИ стали синонимами.

Сегодня УНЦ ОИЯИ – подразделение Института, на которое многие смотрят с доброй завистью. Благодаря Светлане Петровне здесь создана атмосфера заботы, здесь ощущаются перспектива и уверенность, что учить молодежь в ОИЯИ будут. За 10 лет, благодаря ее усилиям, настойчивости и умению слушать и слышать, собрать вокруг себя людей, способных делать реальное дело, и, конечно, благодаря постоянной поддержке дирекции ОИЯИ, образовательная программа в нашем Институте твердо стала на ноги в качестве одного из основных направлений деятельности ОИЯИ. Организация по инициативе С. П. Ивановой в ОИЯИ аспирантуры позволила обеспечить постоянный приток молодежи во все лаборатории.

Для студентов и аспирантов УНЦ ОИЯИ Светлана Петровна готова сделать все возможное и невозможное, если есть желание учиться, работать. Однако, мягкость и теплота руководителя УНЦ уходят в сторону, когда она, великая труженица, встречается с безразличием и ленью. Светлана Петровна прекрасно понимает, что лекции и семинары – не единственные методики в образовании. Важно дать возможность ребятам самим поработать, увидеть, как учатся и работают их сверстники в зарубежных университетах и институтах, дать возможность молодым общаться, расширять кругозор. Для этого на базе УНЦ проводятся международные школы и курсы, взаимные обмены студентами из Польши, Чехии, стажировки студентов в Италии, Германии, ЦЕРН (Женева) и в других странах. Успех этой стороны образовательной деятельности просто немыслим без усилий и способностей Светланы Петровны. Ежегодно Учебно-научный центр получает гранты и стипендии для студентов и аспирантов. Это и гранты Евро-

пейского физического общества, и стипендии Леонарда Эйлера немецкой службы академических обменов. Сама активно занимаясь научными исследованиями, С. П. Иванова целеустремленно помогает молодым людям войти в мир большой науки. Под ее руководством выполнено множество дипломных работ и защищена не одна кандидатская диссертация.

Как истинная хозяйка, Светлана Петровна заботится о своем доме. Именно так можно назвать ту часть в корпусе Лаборатории информационных технологий, где расположен УНЦ. По крупицам собираются здесь оборудование, столы и стулья, доски и проекторы, и все это содержится в идеальном порядке. Аудитории радуют глаз, в компьютерных классах все работает, появились и лабораторный практикум. Все самое лучшее и современное должно служить для образовательной деятельности, считает Светлана Петровна и не устает убеждать, выбивать и зарабатывать для УНЦ. Надо видеть, как радуется она, когда поднакопились деньги и можно докупить компьютеры, стулья и заказать в нашем городе мебель для классов и лабораторий (стоит недорого и выглядит очень даже прилично). Ну, а если еще что-то остается в резерве, то Светлана Петровна не забывает о символах и сувенирах. Тогда появляются фирменные футболки – белые, желтые – как знак принадлежности к УНЦ ОИЯИ.

За годы существования УНЦ в нем завершило образование более 800 человек. Многие из них работают в ОИЯИ, некоторые уехали и работают в других институтах стран-участниц и неучастниц ОИЯИ, но всегда с теплотой вспоминают они общение со Светланой Петровной, шлют письма и поздравления, всегда находят время приехать в Дубну, прийти в УНЦ. Открытые двери кабинета директора УНЦ – это то, что лучше всяких слов характеризует Светлану Петровну и ее отношение к коллегам.

В последние годы, после создания Международного университета «Дубна», Светлана Петровна по предложению дирекции ОИЯИ вошла в состав его руководства для осуществления координации образовательной деятельности ОИЯИ и университета.

Нельзя не сказать о той стороне жизни Светланы Петровны, которую она считает, наверно, самой главной – о ее семье, дочерях и внуках. Она не только любящая и заботливая жена, счастливая мать и бабушка, она ещё и реальная опора и друг для всех своих близких без различия их возраста и степени родства.

Хочется пожелать Светлане Петровне крепкого здоровья, удач в реализации новых творческих планов и, конечно, любви и поддержки близких, друзей и коллег.

**Н. В. АНТОНЕНКО, Р. В. ДЖОЛОС,
А. В. КУЛИКОВ, Н. А. РУСАКОВИЧ,
А. Н. СИСАКЯН, Т. А. СТРИЖ,
В. И. ФУРМАН**

ВАС ПРИГЛАШАЮТ

ДОМ КУЛЬТУРЫ «МИР»

8 июня, пятница

19.00 Московский балет «Натали». Художественный руководитель народная артистка России Н. Чеховская. В программе – классический и современный балет. Цена билетов 35, 50 рублей.

ДОМ УЧЕНЫХ

8 июня, пятница

19.00 Видео на большом экране. Художественный фильм «Храброе сердце» (США). Режиссер – Мел Гибсон. В ролях: Мел Гибсон, Софи Марсо. Цена билетов 6 и 10 рублей.

9 июня, суббота

Дом ученых закрыт

10 июня, воскресенье

19.00 Художественный фильм «Робот Джокс» (США). Фантастический боевик. Режиссер – Стюарт Гордон. В ролях: Гарри Грэхам, Анна-Мария Джонсон, Пауль Косле. Цена билетов 6 и 10 рублей.

В фойе Дома ученых представлен проект Музея ОИЯИ, выполненный студенткой архитектурного факультета ГУЗ И. Н. Азорской. Желающие могут ознакомиться с 18.00 до 23.00 ежедневно, кроме понедельника.

По просьбам дубненицев

16, 17 июня

с 10.00 до 19.00

в ДК «Мир»

Фирма «Акварель»

проводит

выставку-продажу

меховых изделий

кировских фабрик

«Белка» и «Калинка».

В широком ассортименте

шубы, дубленки

от 44 до 60 размера,
детская одежда, унты.

А также верхняя
демисезонная мужская
и женская одежда.

Совещание в Минпромнауки

28 МАЯ в Москве в Минпромнауки под председательством Полномочного представителя правительства РФ в ОИЯИ первого заместителя министра академика М. П. Кирпичникова состоялось рабочее совещание по вопросам, связанным с деятельностью ОИЯИ. В нем приняли участие вице-директор ОИЯИ профессор А. Н. Сисакян, помощник директора В. В. Катрасев, руководитель департамента профессор Г. В. Козлов, заместитель руководителя департамента Э. Е. Антипенко, заместитель начальника отдела В. Г. Дрожженко и другие.

МАИК «Наука»: 10 лет

6 ИЮНЯ в Российской Академии наук в Москве отмечалось 10-летие МАИК «Наука – интерпериодика». На сегодня это крупнейшая академическая компания, издающая практически всю периодику, а также многие книги РАН и других научных организаций на территории России. ОИЯИ в своей издательской деятельности также осуществляет сотрудничество с этой компанией. Юбиляров приветствовали президент РАН академик Ю. С. Осипов, вице-президент академик Г. А. Месяц, академики Р. В. Петров, Н. П. Лавров, первый заместитель министра промышленности, науки и технологий академик М. П. Кирпичников, президент АН Грузии академик А. Н. Тавхелидзе и другие. С ответным словом выступили главный распорядительный директор А. Е. Шустрикович, генеральный директор В. И. Василев. ОИЯИ на заседании был представлен директором академиком В. Г. Кадышевским, вице-директором профессором А. Н. Сисакяном, ответственным секретарем редколлегии ЭЧАЯ профессором П. С. Исаевым.

Таможенники в Дубне

ГОСТЕПРИИМСТВО Дубны недавно по достоинству оценили высокие таможенные чины, собравшиеся в Доме международных совещаний на совместном заседании Центрального и Северо-западного таможенных управлений. Гости с интересом восприняли информацию В. Г. Кадышевского и А. Н. Сисакяна о некоторых научных разработках ОИЯИ, которые могут оказаться полезными для таможенного контроля.

Сборник поэзии-2000

ЕГО ПРЕЗЕНТАЦИЯ в Доме ученых стала подлинным праздником

РАСПИСАНИЕ движения поездов Дубна – Москва с 10 июня 2001 года					
Из Дубны			Из Москвы		
Отправ. из Дубны	Отправ. с Б.Волги	Прибытие в Москву	Отправ. из Москвы	Прибытие на Б.Волгу	Прибытие в Дубну
04-56	05-05	07-23	05-06	07-17	07-31
05-30	05-39	08-09	07-36	10-00	10-09
07-12	–	09-10	08-30 (В)	–	11-00 (В)
07-45	07-54	10-15	09-37 (Р)	11-55 (Р)	12-00 (Р)
10-40	10-52	13-18	09-52 (В)	–	11-52 (В)
–	12-15 (В)	14-33 (В)	10-49 (В)	13-11 (В)	13-24 (В)
13-05 (В)	–	15-03 (В)	14-46	17-05	17-15
14-02	14-12	16-33	16-46	–	18-45
17-36	17-45	20-17	17-03	19-25	19-38
19-19	–	21-16	19-06	21-30	21-39
20-05	20-14	22-27	20-25	22-58	23-08
21-53	22-02	00-32	21-42	–	23-40
			23-14	01-28	01-38

Жирным шрифтом выделены поезда «Экспресс»
В – поезд следует только по выходным дням
Р – поезд следует только по рабочим дням

для любителей поэзии. Гостем дубненцев был редактор журнала «Наш современник» поэт Станислав Куныев.

«...Тула – родина моя!»

В МИНУВШУЮ субботу члены Дома ученых побывали на экскурсии в Туле и Ясной Поляне, посетили фамильный некрополь Толстых. Спасибо Г. Д. Пестовой, руководству ДУ и замечательным водителям автохозяйства ОИЯИ Александру и Владимиру, благодаря которым состоялась эта поездка.

Слет юных туристов и экологов

КОМАНДА школьников Дубны из 12 человек примет участие в комплексном туристско-экологическом слете учащихся Московской области. Слет посвящается 60-летию битвы под Москвой и будет проходить с 8 по 12 июля в Щелковском районе.

Ура! У нас каникулы!

4 ИЮНЯ детская база отдыха «Волга» приняла первую смену ребят – 161 человек. В этом году дети приехали в лагерь не на автобусе, как обычно, а на катере, и уже получили первую порцию впечатлений от катания по реке. Дальнейший отдых обещает быть таким же интересным, насыщенным событиями и положительными эмоциями. Этому способствует как готовность методистов, воспитателей и администрации лагеря к проведению разного рода мероприятий, так и забота обслуживающего персонала, подготовительная работа

со стороны строителей. Покрашены в веселые тона корпуса, отремонтированы кровли и здания, приведены в порядок территория и площадки, не забыты душевые и, конечно, пищеблок. Скорее всего, детский отдых на базе «Волги» пройдет в три смены.

Для вас, стрелки!

В СЕКЦИЮ пулевой стрельбы в тир ОИЯИ приглашаются мальчики и девочки 6, 7, 8 классов; старшеклассники (только с преподавателями). Необходимо иметь справку о состоянии здоровья (зрение и нервная система). К занятиям стрелковым спортом приглашаются также сотрудники ОИЯИ. Справки по телефону 6-44-12.

Внимание, конкурс!

В РАМКАХ празднования 65-летия ГАИ – ГИБДД Российский фонд культуры и редакция газеты «Добрая дорога детства» проводят международный конкурс детского рисунка. Талантливых детей, посещающих студии и просто увлекающихся графикой, рисунком и другими изобразительными жанрами, ждут призы: мобильные телефоны с подключением, CD-плееры, фотоаппараты. Тематика работ: гармония человека и природы; Земля – общий дом человечества; наука и техника – катализатор цивилизации; от любви, дружбы и взаимопонимания в семье – к миру, любви и дружбе на планете. Желающие участвовать в конкурсе могут обратиться за справками в Дубненский филиал Российского фонда культуры по телефону 4-86-43.