





Каждый год в эти весенние дни мы рассказываем читателям о лауреатах конкурса научных работ молодых специалистов Института. Каждый год конкурс открывает новые имена, показывает новые творческие достижения научной молодежи, представляющие шаг вперед в развитии фундаментальных исследований, разработке новой аппаратуры, в методике эксперимента.

«Наука всегда принадлежит молодежи. — говорил академик Н. Г. Басов, — ибо только молодые способны, впитав все достигнутое другими поколениями, оторваться от

традиционных путей, по-новому осмыслить законы природы». И все же правильно определить свой путь, свое призвание начинающие исследователи не смогли бы без помощи ученых старшего поколения, ведь наука — это одна из немногих сфер человеческой деятельности, где не существует проблемы отцов и детей, а взаимоотношения между поколениями ученых выражаются формулой обратной связи. В канун Дня советской науки редакция еженедельника обратилась к научным руководителям лауреатов с просьбой прокомментировать их успехи в конкурсе.

## НА ПУТИ К ТВОРЧЕСКОЙ ЗРЕЛОСТИ

Подведены итоги конкурса работ молодых ученых ОИЯИ за 1980 год. Всего на конкурс было выдвинуто 11 работ, из них 7 — экспериментальных и 4 — теоретических.

Первая премия присуждена циклу работ А. В. Радюшкина (ЛТФ) — «Анализ жестких инклюзивных процессов и партонная картина в квантовой хромодинамике». Эти работы были выполнены в 1976—80 гг., в них развит новый теоретико-полевой метод анализа жестких процессов в квантовой хромодинамике. На основе этого метода, в частности, были вычислены сечения рождения массивных лептонов пар с большими поперечными импульсами и эксклюзивных процессов. Результаты этих работ широко используются при анализе экспериментальных данных.

Вторая премия была присуждена Ю. И. Алексахину (ОНМУ) за цикл работ «Когерентная устойчивость электронного пучка в коллективном ускорителе тяжелых ионов». Работы Ю. И. Алексахина связаны с новым направлением в физике ускорителей — коллективным методом ускорения частиц, предложенным В. И. Векслером. В них проанализированы различные «помехи», возникающие из-за флуктуаций электро-

магнитного излучения, которые необходимо подавить для успешного осуществления метода коллективного ускорения частиц.

Жюри конкурса присудило две третьих премии циклам работ: «Методика программирования работы мини-ЭВМ типа SM-3 с экспериментальным оборудованием в стандарте КАМАК» (ЛНФ) и «Квантовая диффузия положительных мю-мезонов в кристаллах» (ЛЯП).

В первом цикле работ (авторы Г. Валука, Г. П. Жуков, Ю. Намсрай, А. И. Островной, А. С. Саватеев, И. М. Саламатин, Г. Я. Яновский) разработаны системы программ для работы мини-ЭВМ, которые широко используются в физических экспериментах. Разработана структура унифицированных программных модулей, позволяющая применять их в системах автоматизации различных экспериментов. Для программирования конкретных экспериментов создано около 100 программных модулей. Прикладные системы введены в эксплуатацию, и их использование позволило получить важные результаты на ИБР-30.

Во втором цикле работ (авторы, В. Ю.

Юшанхай, А. Ю. Дидык, В. Л. Аксенов) предложена и исследована квантовая модель для описания диффузии мюона по кристаллу. Она позволяет объяснить механизмы диффузии мюонов в широком интервале температур и объяснить природу аномалии в температурной зависимости скорости спиновой релаксации мюонов в металлах. Все это позволяет более широко применять поляризованные пучки мю-мезонов для изучения свойств конденсированной фазы вещества.

Жюри конкурса также отметило высокий научный уровень работ «Рождение пионов протоны низких энергий на ядрах» (ЛЯП, Ю. К. Акимов, И. И. Гайсак, С. И. Мерзляков, К. О. Оганесян, Е. А. Пасков, С. Ю. Пороховой), «Оптимизирующая интерактивная программа для расчета систем транспортировки пучков заряженных частиц» (ЛВЗ, Л. Г. Воробьев) и «Глауберовская теория ядро-ядерных взаимодействий при высоких энергиях» (ЛВТА, В. В. Ужинский).

Обсуждение научных работ молодых ученых ОИЯИ показало, что они активно уча-

ствуют в решении актуальных задач физики элементарных частиц и атомного ядра. Приятно, что эти работы широко известны и цитируются в научной литературе.

Жюри также отметило, что условия выдвижения работ на конкурс, в которых требуется, чтобы две трети авторов были молодыми учеными (моложе 33 лет), желательное изменение для экспериментальных работ. В силу сложности современных экспериментальных установок и коллективного характера научного труда на ускорителях и реакторах результаты научных исследований публикуются обычно большими авторскими коллективами. В этих условиях упомянутое выше ограничение исключает из рассмотрения много интересных и важных работ молодых ученых, хотя их вклад и является определяющим. В качестве первого шага жюри конкурса предложило, чтобы для выдвижения экспериментальных работ было достаточно, чтобы молодые ученые составляли половину авторского коллектива.

**Профессор В. ГРИШИН,**  
председатель жюри конкурса.

## Так держать, лауреат!

С Толей Радюшкиным нас познакомил Дмитрий Васильевич Шпрюк, и в 1975 году я стал научным руководителем дипломника. Мне понравился сдержанный и осторожный студент, и я рекомендовал ему заняться приложениями недавно развитого метода суммирования асимптотик диаграмм в квантовой теории поля, указав литературу. Однако особенно я заужавал его, когда он немного спустя пришел и сказал, что в одной из моих работ, посвященных асимптотике фактора пиона, есть ошибка и показал, в чем она состоит.

За годы нашего знакомства

Толья не только получил правильный ответ, но и значительно упростил наш метод, что позволило приложить его для



такого практически важного случая, как квантовая хромодинамика, обосновать и модифицировать с учетом асимптотической свободы партоновую модель Фейнмана, распространить ее на процессы упругого рассеяния. Эти работы получили сейчас широкое международное признание. Поэтому я не сомневался в успехе этого цикла на конкурсе работ молодых ученых ОИЯИ. От всей души поздравляю победителя! Желаю ему и дальше так держаться!

**А. ЕФРЕМОВ,**  
старший научный сотрудник ЛТФ.

## Формула успеха

«Физикам, разрабатывающим проблему коллективного ускорения, придется переосмыслить немало противных жаб, пока они встретятся с прекрасной царевой лягушкой», — говорил известный американский физик Ф. Коулл.

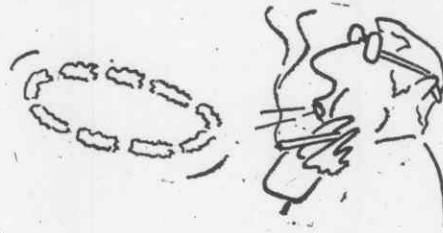
В работе Юрия Алексахина великолепно сочетаются глубокие знания теоретической физики и физическая интуиция, без которых невозможно исследование сложных проблем коллективного метода ускорения. Результаты его работы использовались при проектировании и создании коллективного ускорителя тяжелых ионов ОИЯИ. Теоретические расчеты Ю. И. Алексахина помогли экспериментаторам избежать встреч со многими «противными жабами», так как с их помощью заранее были выбраны определенные условия, режимы, параметры, соответствующие устойчивому существованию кольца.

Однако экспериментальная ситуация в работах по коллективному методу ускорения настолько сложна, что ее трудно представить с помощью имеющихся теоретических моделей. И здесь проявляется ценное качество молодого специалиста: умело анализируя и интерпретируя результаты эксперимента, он находит в них источник для новых теоретических работ и, что не менее

важно, способы улучшения схемы коллективного ускорителя. Таким образом Юрий становится автором изобретений.

Осенью прошлого года Юрий блестяще защитил кандидатскую диссертацию в Институте высоких температур АН СССР. Сегодня, поздравляя его с успехом в конкурсе работ молодых ученых, хочется отметить, что на самом деле он уже давно зрелый, самостоятельный специалист.

**Э. ПЕРЕЛЫШТЕЙН,**  
начальник сектора ОНМУ.



## Партитура для ЭВМ

Группа молодых сотрудников ЛНФ разработала метод и средства программирования, обеспечивающие преемственность результатов отладки программ ЭВМ, работающих с экспериментальным оборудованием в стандарте КАМАК. Метод позволяет в сжатые сроки (1-2 недели) обеспечить массовое производство программных систем автоматизации экспериментов. Для решения этой задачи объединились молодые специалисты из разных организаций и стран — Г. Валука (ПНР), Ю. Намсрай (МНР), А. И. Ост-

ровной и А.С. Саватеев (ОИЯИ), Г. Я. Яновский (Институт автоматизации и телеметрии, Новосибирск). Полезно сказать об установившейся в группе за время совместной работы атмосфере взаимной ответственности, доверия и уважения. Я выделил только эти качества потому, что, на мой взгляд, именно благодаря им группа специалистов стала сплоченным коллективом, способным решать серьезные задачи.

О продуктивности и качестве работы этого коллектива свидетельствует, в частности, ежегод-

ное успешное участие молодых специалистов в конкурсах научно-методических работ. Стиль их работы можно охарактеризовать так: коллективное обсуждение и принятие решений, коллективное выполнение работ, но — индивидуальная ответственность. Благодаря этому удалось выработать и соблюдать сроки выполнения работ по созданию программного обеспечения экспериментов. Особенно приятно появление в названии работы термина «тандем», отражающего коллективный характер



творчества. Такой «фамилией» помечены в библиотеках те из созданных в коллективе программы, которые не имеют одного конкретного автора. Результаты, полу-

## Когда в товарищах согласье есть...

То, что поляризованные пучки положительных мюонов могут стать эффективным средством исследования свойств твердых тел, осознается все большим числом физиков. Десять лет назад эта проблема занимала весьма немногих, и интенсивные работы велись лишь на мюонном пучке ускорителя Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ. Теперь же такие исследования ведутся многочисленными коллективами на мезонных фабриках Швейцарии, Канады и США.

Мюон, являясь удобным зондом для исследования структуры внутренних полей в кристалле, вместе с тем настойчиво проявляет свои квантовые свойства. В частности, из-за своей малой массы медленный (находящийся в тепловом равновесии с решеткой) мюон стремится как бы «обобщиваться» и принадлежит не одной ячейке кристалла, а многим ячейкам сразу — свойство типично квантовое, не имеющее аналога для частиц, подчиняющейся законам классической физики. В этой связи и говорят о быстрой диффузии мюона в кристалле. По этой причине, исследуя с помощью мюона электронные, магнитные или структурные свойства твердого тела, нужно хорошо понимать и описывать механизмы диффузии мюона в кристалле. Разработке именно этой проблемы и посвящен отмеченный третьей премией в конкурсе цикл работ.

Мне представляется примечательным, что лауреаты являются сотрудниками трех разных лабораторий и ведут исследования по конкретным темам лабораторий, вместе с тем их отличает широкий круг научных интересов. Основные направления научных исследований старшего научного сотрудника ЛТФ кандидата физико-

математических наук В. Л. Аксенова — физика структурных фазовых переходов в кристаллах и нейтронная графия твердого тела (Виктор уже был лауреатом конкурса молодых ученых ОИЯИ). А. Ю. Дидык, младший научный сотрудник ЛЯП, ведет исследования радиационных повреждений в твердых телах. Младший научный сотрудник ЛЯП кандидат физико-математических наук В. Ю. Юшанхай «без отрыва от производства» провел весьма интересный цикл работ по исследованию статистических и динамических свойств нового типа частотоподобных возбуждений в кристаллах и защитил кандидатскую диссертацию в ЛТФ. Замечу также, что все авторы активно участвуют и в общественной жизни Института.



В настоящее время идет реконструкция ускорителя в Лаборатории ядерных проблем. В связи с этим мне бы хотелось выразить пожелание, чтобы мюонный метод исследования свойств конденсированных сред развивался в ОИЯИ и в будущем. У нас есть молодые ученые, способные самостоятельно и плодотворно работать в этой новой важной области физики.

**Профессор В. ФЕДЯНИН,**  
начальник сектора ЛТФ.

ческие интернациональной группой молодых специалистов, уже используются в нескольких организациях.

Каждый участник этой работы необходим на своем месте, но особенно хочется отметить Ю. Намсраю — «главного конструктора» разработанного метода. Мы с сожалением расстаемся с этим отличным специалистом и нашим хорошим другом и желаем ему успешной работы на родине, в Монголии.

**И. САЛАМАТИН,**  
начальник сектора ЛНФ.

Рисунки  
**Ж. МУСЛЬМАНБЕКОВА.**

# НА ПУТИ К РЕШЕНИЮ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ

В последнее время наши представления о структуре атомного ядра существенно уточнились. Запуск новых мощных ускорителей тяжелых ионов во многих научных центрах позволил получить и исследовать как новые, не существующие в природе атомные ядра, так и значительно расширить круг доступных для экспериментального исследования состояний обычных ядер. Особый интерес представляют быстровращающиеся ядра, получающиеся в результате столкновения налетающего тяжелого иона с массивным неподвижным ядром. Значительно возросшее искусство экспериментаторов позволяет изучать определенные реакции на фоне громадного числа других подобных реакций, маскирующих исследуемый эффект.

Разобраться в обилии получаемой таким образом информации, сделать выводы о том, какие новые аспекты структуры ядра накладывают при этом свое проявление, и предложить постановку новых экспериментов — вот те непосредственные задачи, которые должны решать теоретики, работающие в тесном контакте с экспериментаторами.

В Лаборатории теоретической физики ОИЯИ в отделе теории ядра под руководством профессора В. Г. Соловьева уже в течение многих лет ведутся исследования свойств атомных ядер, которые наиболее ярко проявляются в упомянутых выше реакциях. Трудности, которые при этом приходится преодолевать, сводятся к тому, что большинство теоретических методов пригодного для исследования изменения свойств ядра только при малых изменениях тех или иных внешних параметров. Но в реакциях с тяжелыми ионами происходит существенная перестройка обоях ядра. Для исследования происходящих при этом процессов в ЛТФ ОИЯИ привлекаются современные теоретические методы, в частности, так называемый метод оболочечных поправок, сформулированный членом-корреспондентом АН УССР В. М. Струтинским.

В рамках этого метода была исследована симметрия формы поверхности атомного ядра и показано, что на первом барьере деления ядро теряет аксиальную симметрию, а на втором — зеркальную симметрию. Эти выводы находятся в соответствии с экспериментальными данными и цитируются в известной монографии американских авторов по делению ядра.

Большой резонанс в научной печати вызвали исследования форм ядра нейтрондефицитных изотопов рутлия. Усилиями экспериментаторов и теоретиков было установлено, что ядра этих изотопов имеют разную форму при четном или нечетном числе нейтронов. Кроме того, форма четно-четных ядер оказалась различной в состояниях, имеющих блэккую энергию возбуждения (так называемый эффект сосуществования форм).

**ТЕОРИЯ СИЛЬНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ** за последние 7-8 лет претерпела весьма серьезные изменения. Начиная с середины 60-х годов, процессы с участием сильновзаимодействующих частиц — адронов начали интересовать физиков с точки зрения проявления в этих процессах структуры адронов. Оказалось, что многие закономерности этих процессов хорошо объясняются в рамках гипотезы, согласно которой адроны состоят из трех кварков (в настоящее время экспериментальные данные позволяют говорить о существовании в природе 5 кварков).

Большинство соотношений между сечениями рассеяния адронов на малые углы хорошо описывается в рамках предположения об «аддитивности амплитуды рассеяния кварков на кварке, а отношения между сечениями рассеяния на большие углы — в рамках предположения о факторизации кварковых амплитуд. Оба эти предположения о различных формах вкладов в сечения адрон-адронных процессов кварковых амплитуд в двух разных режимах рассеяния являются следствием применения лишь самых общих теоретических соображений и гипотезы о существовании самих кварков. Кварковая модель позволила хорошо описать и целый ряд статических свойств адронов, например, их магнитные моменты,

Одним из наиболее интересных предсказаний теории является возможность существования ядер сверхтяжелых элементов. На их поиски затрачиваются большие усилия в Лаборатории ядерных реакций ОИЯИ под руководством академика Г. Н. Флерова и в других лабораториях мира. В качестве важного этапа исследования оболочечных эффектов в тяжелых ядрах в ЛЯР под руководством профессора Ю. Ц. Оганяна проводятся эксперименты на новом мощном ускорителе У-400 по изучению запаздывающего деления.

Кроме того, готовятся эксперименты по исследованию механизма деления и измерению барьеров деления быстровращающихся ядер. С другой стороны, теоретический расчет влияния быстрого вращения на свойства атомных ядер был выполнен в ЛТФ. Оказалось, в частности, что структурные особенности атомных ядер существенно влияют на изменение формы вращающихся ядер. Первые экспериментальные указания на наличие существования такого эффекта недавно были получены в Беркли (США).

Проведение прецизионных экспериментов требует привлечения богатого арсенала современных технических средств, в том числе вычислительной техники. Успех в работе определяется как искусством экспериментирования, так и правильностью исходных теоретических концепций. Вот почему такие большие работы должны проводиться (и фактически ведутся) в тесном содружестве экспериментаторов и теоретиков. При этом каждое новое достижение может изменить как основополагающие концепции, так и направление дальнейших поисков.

Взаимодействие экспериментатора и теоретика — творческий процесс. И поэтому легко понять, что иногда возникает неудовлетворенность, иногда приходят заметные успехи. К ним следует отнести совместные семинары, которые состоялись в конце прошлого и начале этого года. На них обсуждались возможности как современной теории, так и современного эксперимента. В семинарах кроме сотрудников ОИЯИ приняли участие и физики из других институтов, что позволило выявить и оценить разные подходы к решению актуальных проблем.

Сейчас трудно предсказать, к чему приведут запланированные эксперименты. Ясно, однако, что большие возможности, появившиеся в Дубне в последние годы, и огромное желание физиков решить задачи, которые стоят на повестке дня, должны подвести на еще более высокую ступень наше понимание структуры ядра. Тем самым будет сделан еще один шаг к решению фундаментальных проблем современной ядерной физики.

В. ПАШКЕВИЧ.

## ЛАБОРАТОРИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ



Вряд ли можно позавидовать теоретику — исследователю природы. Его труд судит неумолчный и не очень-то дружелюбный судья — опыт. Опыт никогда не скажет теории «да», но говорит в лучшем случае «может быть», большей частью просто «нет». Когда опыт согласуется с теорией, для нее это означает «может быть», когда же он противоречит ей, объявляется приговор: «нет». Наверное, почти каждая теория сразу после появления получает свое «нет».

Альберт ЭЙНШТЕЙН.

## ПЛОДОТВОРНЫЙ ОБМЕН МНЕНИЯМИ

В Лаборатории теоретической физики в начале этого года был проведен тематический семинар «Изучение особенностей ядерных реакций и структуры ядра при больших угловых моментах». Научных семинаров в ЛТФ проводится много: каждый из 8 секторов лаборатории периодически организует свои научные семинары один раз в одну-две недели, еженедельно проводятся семинары каждого из двух отделов, еженедельно собирается и общелабораторный семинар, в ЛТФ проводятся и общенститутские семинары. К тому же наша лаборатория организует сама многочисленные совещания, симпозиумы, конференции, школы физиков и активно участвует в проведении таковых, организуемых другими подразделениями Института. Так что «семинарская жизнь» лаборатории, можно сказать, кипит, и обмен мнениями и результатами исследований между учеными поставлен на чрезвычайно высокий уровень. Замечу, кстати, что именно это обстоятельство и определяет высокий уровень исследований, проводимых лабораторией, и делает научную жизнь ее богатой и содержательной.

Казалось бы, на фоне столь бурной семинарской деятельности, тематический семинар, о котором я собираюсь рассказать, должен был бы пройти незаметно: собралось около 50 ученых (половина — гости из других институтов, половина, примерно поровну, из ЛТФ и ЛЯР). За два дня были проведены четыре заседания, каждое продолжалось примерно по четыре часа. Для непосвященных скажу: внимательно прослушать часовой научный доклад — это уже немалый труд. А на наш семинар могла привлечь только научная информация. Ведь тема была выбрана достаточно узкая, и «светил науки» не было. Но те, кто побывал на семинаре, мне кажется, остались довольны своим коллективным трудом.

Тематика была выбрана, как уже говорилось, весьма специальная. Но, по-видимому, выбор был удачным. Конечно, эта тема повлекла ученых, непосредственно занимавшихся разработкой программы семинара. Резонанс, который имел семинар, показывает, что она волнует и многих других. Изучение структуры ядра и ядерных процессов при больших угловых моментах, т. е. изучение того, что делается с быстровращающимися ядрами, открывает большие перспективы в ядерной физике. Представьте

себе, что вы попали в многоэтажный дом и интересуетесь тем, как он устроен. Каждый этаж дома — область ядерных состояний, для которых скорость вращения имеет свое значение. Чем выше этаж — тем быстрее вращение. Представьте далее, что вы изучили первый этаж (область, где ядра не вращаются). Узнали материал, из которого объект вашего изучения сделан. Поянли (как вам кажется) замысел архитектора и строителя. Можете сделать гипотезы о том, как устроены другие этажи. Но ваш объект — не типовый дом, а некое уникальное произведение, и чтобы узнать о нем все, нужно подниматься выше.

Так вот, желание ядерщиков узнать как можно больше о ядрах и изучить то, что делает с ними вращение, — одно из средств получения новых и весьма ценных знаний. В том примере, который я привожу, в многоэтажном доме, средством изучения являются лестница или лифт. В ядерной физике — союз теоретиков, разрабатывающих теоретические «модели» ядра, и экспериментаторов, наделенных плотью теоретические представления. Здесь невозможно отделить приоритет теории или эксперимента: задача, возникающая при изучении новых областей ядерной физики, практически невозможно решить без органичного союза теории и эксперимента. Семинар, проведенный в ЛТФ, на мой взгляд, был важной вехой в укреплении такого союза. Он показал, что в Институте имеется высокий потенциал в виде квалифицированных специалистов-физиков, ускорители, оснащенные разработанными методическими схемами для проведения экспериментальных исследований, и теоретические разработки, с помощью которых можно узнавать новое о строении ядра.

Выбор темы семинара и даже разработка его научной программы — это еще половина дела. Важное значение имеет организация семинара. В этой связи я должен с удовольствием отметить, что в нашем Институте проведение такого мероприятия потребовало лишь самых минимальных усилий со стороны научных сотрудников. В этом сказалась четкая работа различных подразделений Института, к которым организатор семинара пришлось обращаться при его подготовке, и сотрудников которых я пользуясь случаем поблагодарить.

И. МИХАЙЛОВ.

## СТИМУЛИРУЮЩЕЕ

справедливость этой универсальной закономерности.

Стремление найти теоретическое обоснование явления скейлинга при сверхвысоких энергиях привело к тому, что среди множества вариантов полей взаимодействия между кварками строится по аналогии с хорошо известной со времени Дж. Максвелла теорией электромагнитного поля (и ее квантовым аналогом — квантовой электродинамикой), теоретики обратили внимание на тот вариант, в котором эффективный заряд, определяющий силу взаимодействия между кварками, исчезает с уменьшением расстояния между кварками. Таким образом кварки становятся как бы свободными при сближении на малые расстояния («асимптотическая свобода»), что, ранее закладывавалось как постулат в кварк-партоновой модели.

Этот вариант квантовой теории поля получил название хромодинамики и в настоящее время усиленно изучается. В частности, как показано в недавних работах наших теоретиков, в квантовой хромодинамике получают и свое обоснование правила

кваркового сета для упругих формфакторов частиц и сечений адрон-адронных процессов. В хромодинамике, которая строится по аналогии с электродинамикой, роль электронов играют кварки. Причем из кварковой модели в хромодинамику перенесено предположение, что каждый кварк может находиться в трех цветных состояниях. Роль квантов электромагнитного поля — фотоны выполнят глюоны, которые переносят взаимодействие между кварками и могут менять их цвет.

Хорошее согласие с экспериментально изучаемым в электрон-позитронной аннигиляции спектром масс новых частиц с предсказываемым потенциальной модели «армония», построенной по аналогии с известной в квантовой электродинамике моделью позитрона, тоже указывает на правильность выбранного пути построения теории сильных взаимодействий по аналогии с теорией электромагнитного поля.

Для качественной проверки хромодинамики в настоящее время служит все тот же процесс глубоководного рассеяния электронов или мю-мезонов на нуклонах, в кото-

# Концентрируя усилия на перспективных направлениях

Исследование высоковозбужденных состояний ядер в области энергий 7–25 МэВ интенсивно ведется во многих крупных ядерных центрах мира, в том числе и в ОИЯИ. В последние годы быстро накапливается обширный экспериментальный материал по различным характеристикам таких высоковозбужденных состояний, как гигантские мультипольные резонансы, глубоко лежащие дырочные уровни, нейтронные резонансы. Экспериментальные данные четко демонстрируют, что индивидуальные свойства ядер проявляются в характеристиках высоколежащих ядерных состояний. Поэтому весьма актуальной является проблема описания широкого круга экспериментальных данных с единой теоретической точки зрения. Такой теоретический подход развивается в отделе теории атомного ядра ЛТФ в группе профессора В. Г. Соловьева. Здесь следует подчеркнуть, что развитие микроскопического подхода к описанию ядерных состояний с довольно большой энергией возбуждения диктуется как внутренней логикой развития теории, стремящейся расширить область своей применимости, так и экспериментом, ставящим новые вопросы перед теорией. Теория и эксперимент шагают рука об руку, дополняя и обогащая друг друга.

Проиллюстрируем вышесказанное на примере сотрудничества лабораторий теоретической и нейтронной физики ОИЯИ в области исследования структуры нейтронных резонансов.

В начале 70-х годов В. Г. Соловьевым было положено начало развитию общего подмикроскопического подхода к проблеме описания высоковозбужденных состояний. Теоретический анализ предсказывал существование корреляций между нейтронными и радиационными ширинами в ряде ядер редкоземельной области. Экспериментальные исследования реакции фоторождения, индуцированной нейтронами, проведенные группой Ф. Бевваржа в ЛНФ в последние годы, подтвердили теоретические предсказания. Теория указывала на возможность усиления альфа-переходов с нейтронных резонансов на первые возбужденные состояния, по сравнению с альфа-распадом на основные состояния. Такое усиление обнаружено для ядра самария-147 в 1979 году в работах группы Ю. П. Попова, где впервые в мире было обращено внимание на эффективность использования альфа-распада при исследовании структуры нейтронных резонансов. Экспериментальное изучение спиновой зависимости нейтронных силовых функ-

ций группой Л. Б. Пикельнера, а также экспериментальные данные по нейтронным и радиационным силовым функциям других групп ЛНФ стимулировали проведение теоретических расчетов в рамках квазичастично-фононной модели ядра, развиваемой в ЛТФ. Исследования в этом направлении продолжаются. Эксперименты ЛНФ по исследованию гамма-переходов между комплексами состояниями поставили на повестку дня проведение соответствующих теоретических работ. Весьма важными являются рабочие обсуждения проблем между теоретиками и экспериментаторами. Сотрудники нашего сектора неоднократно выступали на семинарах ЛНФ, а экспериментаторы — частые гости на семинарах теоретиков.

Тесно сотрудничая с экспериментаторами ОИЯИ, наш сектор поддерживает рабочие контакты с группами профессоров Л. Е. Лазаревой из Института ядерных исследований АН СССР и А. А. Оглоблина из Института атомной энергии им. И. В. Курчатова, с экспериментаторами Харькова, Обнинска, Саратова. В результате этих контактов в секторе начали развиваться такие направления, как исследование гигантских мультипольных резонансов в реакциях неупругого рассеяния электронов и фоторождения. Тесное сотрудничество теоретиков и экспериментаторов способствует более глубокому пониманию современных проблем ядерной физики, позволяет концентрировать усилия на наиболее перспективных направлениях.

В. ВОРНОВ.



# С НАДЕЖДОЙ НА УСПЕХ

С каждым годом растет число нейтронографических исследований конденсированного состояния вещества, с помощью которых удается получать часто недоступную для других методов микроскопическую информацию о строении вещества и силовом взаимодействии атомных частиц в конденсированном состоянии. Этот прогресс обусловлен в значительной мере как успехами в создании высокочувствительной измерительной аппаратуры, так и вводом новых мощных источников нейтронов. Одним из последних является ИБР-2, начала регулярной работы которого с нетерпением ждут многие физики Дубны.

В то же время интересно отметить, что в последние годы произошли и качественные изменения в нейтронографических исследованиях — на смену изучению относительно простых систем (одноатомных жидкостей и кристаллов) пришли весьма изощренные исследования более сложных явлений: структурных фазовых переходов в кристаллах со сложной решеткой, поверхностных явлений, динамики молекулярных соединений и биологических систем. Эти исследования стали возможны не только благодаря усовершенствованию экспериментальных установок, но и в значительной мере и вследствие достижений теории конденсированного состояния. Например, разработка теории фазовых переходов в квазиодномерных и двумерных системах и изучение нелинейных явлений (солитонов) способствовала постановке и проведению экспериментов по рассеянию нейтронов в ряде слоистых и сильно анизотропных соединений, цепочечных и двумерных магнетиках, изучению адсорбированных на поверхности атомов. Предварительный расчет сечения рассеяния нейтронов на основе теоретической модели позволяет выбрать наиболее выгодные условия для проведения таких экспериментов и выявить те тонкие эффекты, которые невозможно обнаружить «на глаз» в сложной картине полного рассеяния.

Учитывая последние успехи в теории структурных переходов и большие возможности ИБР-2 в их изучении, нами совместно с экспериментаторами из Лаборатории нейтронной физики и Физико-энергетического института было предложено проведение исследований ряда соединений, испытывающих структурный фазовый переход, — сегнетозлектриков и ферроэластиков, интенсивно изучаемых во многих лабораториях в нашей стране и за рубежом. В качестве одного из первых образцов при содействии Института кристаллографии АН СССР был выбран кристалл дегидрированного дигидрофосфата калия, в котором происходят одновременно сегнетозлектрический и ферроэластический фазовые переходы. Большую роль в этом кристалле играют водородные связи, изучение которых с помощью рассеяния нейтронов особенно перспективно. В то же время, несмотря на большое число теоретических и ряд экспериментальных работ, микроскопические причины фазового перехода в нем еще недостаточно понятны. Поэтому проведение эксперимента по неупругому рассеянию нейтронов в этом кристалле, который позволил бы наблюдать ответственные за фазовый переход критические возбуждения, представляется актуальным. Проведение самого нейтронного эксперимента для этого сложного кристалла требует тщательной подготовки. В связи с этим в настоящее время нами совместно с экспериментаторами проводится теоретический расчет динамики решетки и сечения рассеяния нейтронов в кристалле. Подобное теоретическое моделирование эксперимента необходимо для выбора оптимальных условий при проведении реального эксперимента. Мы надеемся, что сотрудничество теоретиков и экспериментаторов при проведении планируемой серии экспериментов окажется плодотворным и затраченное «теоретическое время» в полной мере окупится «экспериментальным урожаем».

Н. ПЛАКИДА.



ТЕОРЕТИКИ

Фото Ю. ТУМАНОВА.

# ВОЗДЕЙСТВИЕ

ром первоначально в конце 60-х годов в опытах, проведенных на Стэнфордском линейном ускорителе (СЛАК), было обнаружено явление скейлинга. Хромодинамика предсказывает, что при очень больших переданных импульсах должно наблюдаться слабое, носящее логарифмический закон, отклонение от скейлинга.

Более детальные опытные данные, накопленные к концу 70-х годов на ускорителе Стэнфорда и Национальной лаборатории им. Ферми (ФНАЛ), указывали на небольшое, 20-процентное нарушение скейлинга при квадратах переданного импульса, лежащих в интервале от 3 до 20-30 ГэВ<sup>2</sup>. Однако, как стало теоретиком ясно за последние два года, большая часть наблюдавшегося в этих опытах эффекта отклонения от скейлинга может быть отнесена на счет еще существенных в этой области передач импульса эффектов связанности кварков в адроне (в литературе их называют эффектами высших twists), а не на счет описанного выше характерного для хромодинамики ослабления силы взаимодействия кварков с уменьшением расстояния между ними. Эти

эффекты связанности в теории пока непосредственно не вычисляются, а учитываются феноменологическим образом и являются в основных чертах более-менее общими при применении разных вариантов полевых теорий.

В СВЯЗИ С ЭТИМ обстоятельством особую значимость приобретают результаты проводимого в настоящее время совместно ОИЯИ — ЦЕРН эксперимента по изучению отклонения от скейлинга в процессе глубоководного рассеяния мю-мезонов на нуклоне.

Дело в том, что в этом эксперименте (он носит короткое название эксперимента NA-4) область исследованных квадратов переданного импульса будет расширена почти в 10 раз по сравнению с достигнутой в опытах СЛАК и ФНАЛ, т. е. от 25 до 250 ГэВ<sup>2</sup>. В этой области переданных импульсов уже эффекты, обусловленные связанностью кварков в адроне, вносят пренебрежимо малый вклад, так что если будет обнаружено отклонение от скейлинга, то его можно считать обусловленным строго вычисляемым в хромодинамике по теории возмущений зако-

ном убывания эффективного заряда с уменьшением относительного расстояния или, что то же, с ростом переданного импульса.

Теперь, когда уже позади создание уникального 50-метрового спектрометра и наладка всей сложнейшей аппаратуры (такие гигантские установки для физических экспериментов стали называть установками третьего поколения) и когда уже готовится первая публикация с результатами эксперимента NA-4, можно сказать, что этот эксперимент внесет весомый вклад в наши представления о фундаментальных силах, обуславливающих взаимодействие между кварками. Проведенное сравнение с готовящейся к публикации данных эксперимента NA-4 с формулами хромодинамики говорит о существенно более слабой степени нарушения скейлинга, чем наблюдавшаяся в ранних опытах СЛАК и ФНАЛ. Извлеченное из этого сравнения значение параметра теории, определяющего силу взаимодействия и степень нарушения скейлинга, оказывается в несколько раз меньшим, чем то, которое было ранее извлечено из комбинации данных СЛАК и ФНАЛ. Это обстоятельство открывает теперь возможность последовательного применения теории возмущений к описанию распадков частиц. Новые данные позволяют также в комбинации со старыми данными СЛАК и ФНАЛ впервые опреде-

лить величину эффектов связанности кварков в адроне или величину вклада высших twists.

Необходимо отметить, что уже те данные, которые готовятся группой NA-4 к публикации, представляют большой теоретический интерес и в том смысле, что следующие из них выражения для структурных функций адронов помогут прояснить ситуацию с описанием других фундаментальных процессов. В первую очередь к таким процессам относятся процессы инклюзивного рождения адронов с большими поперечными импульсами во встречных протон-протонных столкновениях. В них изучается фундаментальное кварк-кварковое взаимодействие. И для извлечения информации об этом подпроцессе важно знание характера нарушения скейлинга в структурных функциях при квадратах переданных импульсов порядка нескольких сотен ГэВ<sup>2</sup>.

В заключение хочется отметить, что в становлении и углублении сотрудничества теоретиков ЛТФ и экспериментаторов группы NA-4 большую роль играют руководители эксперимента И. А. Савин и И. А. Голузин, совместная работа с которыми и частые обсуждения оказывают стимулирующее воздействие на вопросы теории, связанные с этим фундаментальным опытом.

Н. СКАЧКОВ.



## НА ОТЧЕТНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Значительное событие произошло недавно в жизни одной из самых массовых и популярных организаций Института — первичной организации Всесоюзного общества книголюбителей: 16 марта в библиотеке ОМК состоялась ее отчетно-выборная конференция. Отчетный доклад председателя организации ВОК в ОИЯИ насчитывает в своих рядах 1200 любителей книги.

● Первичная организация ВОК в ОИЯИ насчитывает в своих рядах 1200 любителей книги.

● Главным направлением работы организации за отчетный период была пропаганда материалов и решений XXVI съезда КПСС, постановлений партии и правительства, проведение мероприятий, посвященных 110-й годовщине со дня рождения В. И. Ленина, 35-летию Победы, юбилейным литературным датам.

● В смотре-конкурсе по пропаганде общественно-политической литературы, проводимом первичными организациями книголюбителей совместно с комсомольской организацией ОИЯИ в честь 110-й годовщины со дня рождения В. И. Ленина, книголюбители Института заняли I место и награждены почетной грамотой.

● Характерной чертой деятельности организации стал поиск новых увлекательных, разнообразных форм работы. Пример тому — викторина «Что? Где? Когда?», клуб любителей книги Института, участие книголюбителей в работе университета профсоюзного активиста. Популярными стали и выставки личных библиотек.

● Недавно книголюбители ОИЯИ совместно с библиотекой ОМК был проведен месячник по пропаганде политической литературы, посвященный XXVI съезду КПСС. Месячник завершился в дни работы съезда праздником книги.

В них обращалось внимание на необходимость усиления работы с молодежью, пользу взаимодействия организации общества любителей книги и библиотеки ОМК, интернациональную работу в рамках ВОК.

На конференции была дана положительная оценка деятельности организации ВОК в ОИЯИ, высказан ряд предложений по ее улучшению, совершенствованию форм и методов работы с книгой. Большинство предложений вошли в постановление конференции.

В заключение активисты организации и те, кто оказал значительную помощь в работе библиотеке ОМК, были награждены книгами и художественными альбомами. Грамотами правления ДОЛК РСФСР и Московской областной организации Всероссийского общества любителей книги награждена Н. А. Солнцева.

В. ВОЛОДИН.

## По страницам „Нового мира“

30 марта любители книги Лаборатории ядерных проблем собрались на очередное свое заседание. С обзором некоторых произведений, опубликованных в журнале «Новый мир» в 1980 году, выступил старший научный сотрудник лаборатории Владимир Николаевич Покровский. В числе наиболее значительных произведений были названы романы Д. Гранина «Картина», У. Фолкнера «Авессалом, Авессалом!» (перевод с английского), Ч. Айтматова «И дольше века длится день», воспоминания А. Вознесенского о Борисе Пастернаке. В. И. Покровский привел также высказывания критиков об авторах и литературных произведениях, публикуемых в журнале «Новый мир».

Участники заседания высказали пожелание проводить подобные обзоры и по другим журналам.

В. САТАРОВ.



Более пяти лет в книжном магазине «Эврика» действует клуб книголюбителей. Сюда на встречи с дубненцами приезжали многие известные советские писатели и поэты, сотрудники издательства, здесь проходили читательские конференции еженедельника «Книжное обозрение».

Не один раз была гостем клуба член Союза писателей СССР профессор Московского государственного университета Галина Андреевна Белая. Ее беседы о литературе помогают по-новому взглянуть на творчество писателей и поэтов, чьи произведения хорошо знакомы читателям, и открывают малоизвестные страницы в истории литературы.

На одном из последних заседаний клуба, состоявшемся в марте этого года, Г. А. Белая рассказала о творчестве Ильи Эренбурга, и не только о романах и публицистике известного советского писателя, но и о его стихах, поэтических переводах.

По просьбе членов клуба «Эврика» свою следующую беседу Г. А. Белая посвятит литературе 20-х годов.

Фото В. МАМОНОВА.

## Советы библиографа

«...Современный человек находится перед гималаями библиотек в положении золотоискателя, которому надо отыскать крупицы золота в массе песка».

С. И. ВАВИЛОВ.

классификации, что и систематический каталог, но в отличие от него картотечка может быть более дробной и гибкой благодаря введению тематических рубрик. Так, например, в разделе «Коммунистическое воспитание. Воспитание нового человека» можно выделить рубрику «Формирование научного мировоззрения». Внутри каждой рубрики картотчки расставляются в обратном хронологическом порядке, т. е. самый новый и актуальный материал выносится на первое место. Сведения о партийных и правительственных документах вы можете найти в начале соответствующих разделов картотечки. Разделы картотечки, которые рекомендуют материалы о жизни и деятельности государственных и политических деятелей, ученых, писателей, представляют собой «персональные гнезда» и составляются

в алфавитном порядке фамилий тех, о ком собран материал. Установить раздел, отражающий произведения об интересующем лице, вам поможет указатель «Ключ персоналий», в котором каждая карточка сообщает необходимые сведения о лице, индекс и название раздела. В разделе «Рецензии» в картотчки вносятся авторы рецензируемых книг.

Создание тематических картотек — один из способов, которым библиотека откликается на важнейшие события текущей общественно-политической и культурной жизни. Так, например, сейчас можно познакомиться с картотечками: «Решения XXVI съезда — в жизнь», «В помощь пропагандисту и агитатору», «В помощь профактиву», «Передовые методы труда и управления». К 25-летию ОИЯИ создана картотечка «Город мирового атома». Особенность тематических картотек заключается в их актуальности, в возможности дать представление о разных видах произведений печати по одной теме или вопросу.

При создании картотек библиотека учитывает запросы различных групп читателей, чтобы помочь им в подборе литературы была более конкретной и действенной.

И. ЛЕОНИВЧ, библиограф библиотеки ОМК.

## БИБЛИОТЕКА...



## В ЧЕМОДАНЕ

Один из разделов моей библиотеки, и, пожалуй, самый интересный, составляют миниатюрные издания. Но прежде чем рассказать об этом разделе, остановлюсь вкратце на общих вопросах.

Миниатюрные книги издаются во многих странах мира на разных языках. В течение ряда веков прочно установилась традиция считать миниатюрными такие издания, размер которых (без переплета) не превышает 100 x 100 мм. Отношение к этим книжечкам всегда было неодинаковым: одни видели в них прообраз книги будущего, другие считали их не более чем игрушкой. Исчерпывающую оценку миниатюрным изданиям дал известный советский библиофил Н. П. Смирнов-Сокольский. В своем труде «Рассказы о книгах» он писал: «К ним (миниатюрным книгам) можно по-разному относиться, но все они, несомненно, имеют свое место в истории книгопечатания».

Собирательство тематической библиотеки — дело нелегкое, а коллекционирование миниатюрных изданий по много раз труднее. Их не увидишь лежащими на прилавках книжных магазинов: едва появившись на свет, они, как правило, сразу становятся библиографической редкостью. Первая миниатюрная книга в моей библиотеке — издание поэмы В. В. Маяковского «Владимир Ильич Ленин» (1969, «Художественная литература») была приобретена мною в 1970 году. Как и всякий собиратель, вначале я столкнулся со многими трудностями. Одна из них — кроме газетных и журнальных статей у меня не было никакой специальной литературы по миниатюрным изданиям, среди моих друзей и знакомых никто таких книг не собирал.

Намного легче стало после знакомства в 1974 году с Московским клубом любителей миниатюрных изданий. Вскоре я стал членом этого клуба и состою в нем до настоящего времени. Благодаря активной деятельности клуба вышел долгожданный трехтомный библио-

графический указатель миниатюрных изданий, где описано более 550 книг, выпущенных многими центральными, республиканскими и областными издательствами.

Первые годы я собирал все миниатюрные книги, которые мне попадались. Сейчас несколько ограничил круг собираемых изданий. Это книги только на русском языке или с русским параллельным текстом. Особое предпочтение отдаю книгам, выпущенным издательствами «Книга» и «Художественная литература».

Каждая книга, включенная в коллекцию, разсыкается по тщательно составленному списку и должна удовлетворять многим требованиям. Поскольку это сувенирные издания, большое значение я придаю состоянию книги. Многие приходится реставрировать (это относится, в первую очередь, к революционным изданиям), дорабатывать — устранять перекосы, неровный обреза, но не во вред замыслу художников, редакторов, принимавших участие в создании книги. После того, как решено, что данная книга будет включена в коллекцию, я изготавливаю для нее прозрачный футляр, в котором она и хранится.

Сейчас в моем собрании немногим более двухсот миниатюрных изданий, 12 из которых были выпущены в прошлом веке. Каждый книжечка — шедевр не только писательского мастерства, но и полиграфии: «Плоды раздума» бессмертного Козьмы Прукова, поэтические жемчужины Мирзы Шафи Ваеза, «Пиковая дама», «Полтава» Пушкина, «Сонеты» Шекспира, лирика Пушкина, Лермонтова, Некрасова, Тютчева, Фета, Есенина, Маяковского и другие.

Сейчас все более расширяется круг собирателей миниатюрных изданий. И очень жаль, что в Дубне пока таких нет. А ведь это интересно: постоянно открываешь большие и малые тайны книги, что-то новое для себя.

В. МАРКОВ, инженер.

## „Навстречу Красной субботе“

Под таким названием в библиотеке ОМК оформлена книжная выставка. Материалы, представленные на ней, рассказывают о рождении Великого почина, истории социалистического соревнования.

Открывает выставку сборник «В. И. Ленин, КПСС о социалистическом соревновании».

«Рождение великого почина. История и современность», авторы — Ю. С. Кукушкин, И. П. Остапенко, Д. К. Шелестов. Книга посвящена возникновению первых коммунистических субботников, роли профсоюзной организации в развитии соревнования.

В «Истории социалистического соревнования в СССР» прослеживается развитие соревнования.

Книга В. И. Конотопы «На земле Подомосковной» знакомит читателей с перемены, происшедшими в Подомосковье за последние годы, рассказывает о людях и их трудовых буднях.

Выставка дополнена материалами из газет и журналов.



