



Информационный бюллетень

Заседание Международного комитета по научной политике НИЦ «Курчатовский институт»



М. В. Ковальчук и участники заседания

2 июня в Репино НИЦ «Курчатовский институт» провел седьмое заседание Международного комитета по научной политике (МКНП).

Помимо выработки заключений и экспертных оценок для НИЦ «Курчатовский институт» по формированию стратегии в широком спектре исследований МКНП оказывает содействие в подготовке и реализации проектов MegaScience, т. е. является важнейшим инструментом международной экспертизы и координирует взаимодействие российских национальных проектов с международными.

Ставшее уже традиционным заседание совета МКНП проходило в расширенном формате. В нем приняли участие члены МКНП: президент НИЦ «Курчатовский институт» М. В. Ковальчук, председатель

совета директоров Немецкого синхротронного центра (DESY) Хельмут Дош, председатель совета РФФИ В. Я. Панченко, генеральный директор Европейского центра синхротронного излучения (ESRF) Франческо Сетте, научный руководитель ПИЯФ НИЦ КИ В. Л. Аксенов, директор Института ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН (Новосибирск) П. В. Логачев, а также директор департамента науки и технологий Минобрнауки РФ С. В. Салихов, директора ведущих физических институтов ФАНО-РАН и институтов НИЦ КИ, ректоры крупнейших российских университетов.

На совещании обсуждались современные вызовы для науки и общества, механизмы поддержки участия российских ученых в проектах класса MegaScience за рубежом и на территории РФ (CERN, XFEL, FAIR, ESRF и др.), а также национальная программа термоядерных и плазменных исследований, национальная программа исследований в области нейтрино, ход реализации проекта по созданию синхротронного источника четвертого поколения и новых ускорительных технологий в РФ, новые конструкционные и функциональные материалы.

В этот день М. В. Ковальчук и генеральный директор ESRF Франческо Сетте подписали дополнение к меморандуму о взаимопонимании между НИЦ «Курчатовский институт» и ESRF. Это, по словам М. В. Ковальчука, даст дополнительный импульс для развития российских исследований на мегаустановках.

Заседание Ученого совета

16 июня в ФГБУ «ПИЯФ» НИЦ «Курчатовский институт» (далее Институт) состоялось очередное заседание Ученого совета. Впервые оно проходило в обновленном составе – теперь в Ученый совет входят члены научной дирекции и руководители отделений Института, а также избранные на заседаниях ученых советов представители каждого из отделений.

Совещание началось с награждения победителей конкурса научных работ 2016 г. Еще одним приятным моментом стало награждение заведующего Отделом нейтронной физики Отделения нейтронных исследований (ОНИ) А. П. Сереброва. Под его руководством работа коллектива авторов Института, Физико-технического института им. А. Ф. Иоффе и французских физиков на тему «Новые измерения электрического дипольного момента нейтрона с двухкамерным ЭДМ-спектрометром ПИЯФ» была признана лучшей публикацией в журнале «Письма в журнал “Физика элементарных частиц и атомного ядра”» в 2015 г. С полным списком награжденных можно ознакомиться на официальном сайте Института (<http://www.pnpi.spb.ru/win/doc/bestworks16pr.pdf>).

А. П. Серебров продолжил заседание Ученого совета докладом на тему «Проект комплекса ультрахолодных нейтронов на реакторе ВВР-М». Нейтроны очень низких энергий, $\sim 10^{-7}$ эВ, которые принято называть ультрахолодными, обладают уникальным свойством – их можно хранить в материальных и магнитных ловушках. Это явление дает новые методические возможности для проведения прецизионных экспериментов и изучения фундаментальных вопросов физики. Одна из важнейших проблем физики – это нарушение временной инвариантности, которое прямо связано с возникновением Вселенной.

Эксперименты по поиску отличного от нуля электрического дипольного момента нейтрона являются тестом на нарушение временной инвариантности, а метод ультрахолодных нейтронов обеспечивает очень высокую точность измерений. Прецизионные измерения времени жизни нейтрона с помощью ультрахолодных нейтронов исключительно важны для проверки модели формирования Вселенной на ее ранней стадии. Поэтому исследования с ультрахолодными нейтронами обсуждаются сегодня многими учеными по всему миру. К тому же, использование ультрахолодных нейтронов дает новые возможности в изучении квантово-механических явлений в гравитационном поле.

А. П. Серебров показал, что результаты, полученные именно в Институте, дают основание полагать, что гатчинские ученые близки к новым открытиям. Чтобы их сделать, необходимо строительство специальной установки – высокоинтенсивного источника ультрахолодных нейтронов, для которого как нельзя лучше подходит реактор ВВР-М. Его техническая часть подготовлена – предлагается использовать часть имеющегося оборудования и собственные силы работников Института.



Награждение А. П. Сереброва

Страницы истории. Г. Д. Алхазов: «С Институтом меня свела судьба»



Для ПИАФ НИЦ КИ 2016 г. юбилейный – 45 лет со дня образования Института и 60 лет с начала строительства реактора ВВР-М Физико-технического института им. А. Ф. Иоффе АН СССР. Продолжаем серию интервью с сотрудниками, которые стояли у его истоков.

Георгий Дмитриевич Алхазов – д. ф.-м. н., профессор, главный научный сотрудник, заместитель руководителя Отделения

физики высоких энергий по научной работе, руководитель Лаборатории физики элементарных частиц. Поступил на работу в Институт в мае 1963 г. Под его руководством в Гатчине был создан уникальный лазерный спектрометр, с помощью которого до сих пор изучаются нестабильные (экзотические) короткоживущие ядра.

– **Георгий Дмитриевич, вы окончили Ленинградский политехнический институт. Думали ли в студенчестве, что навсегда свяжете свою жизнь с Гатчиной?**

– Не могу сказать, чтобы думал, но свела меня с Институтом именно судьба. После школы я поступил на физико-механический факультет Политехнического института. И когда на первом курсе, в мае 1958 года, у нас началась экзаменационная сессия, решил, что готовиться к ней буду на даче у бабушки в Сусанино. Как-то, катаясь на велосипеде, доехал до Гатчины и, исследуя незнакомые места, повернул на небольшую дорогу – а там огромный котлован с рабочими и строительной техникой. Тогда я и представить себе не мог, что это – место для нашего будущего синхротрона, строительством которого руководил мой отец Дмитрий Георгиевич Алхазов. Об этом я узнал только после окончания института и распределения в Лабораторию физики высоких энергий, созданную как раз в 1963 году для организации исследований на синхротроне. Первым заведующим ЛФВЭ стал академик УССР Антон Пантелеймонович Комар. Тогда я и еще человек шесть моих однокурсников попали в Гатчину.

– **С чего начали свою работу в Институте?**

– Поскольку ускоритель еще не функционировал, мы занимались подготовкой экспериментальных установок для работы на нем. Например, Станислав Львович Белостоцкий, который вместе со мной был распределен в Гатчину, занимался магнитным спектрометром МАП, который вскоре был запущен и на котором проведено много интересных исследований. Я занялся расчетами по процессам ионизации газов и пропорциональных счетчиков, по которым впоследствии защитил кандидатскую диссертацию. На пучке нейтронов реактора ВВР-М руководитель нашего Отделения Алексей Алексеевич Воробьев с сотрудниками, используя оригинальную методику, стал изучать процесс тройного деления ядер. А когда в 1970 году был запущен ускоритель, мы начали работать уже на нем.

– **Каковы были ваши первые впечатления от Института?**

– Когда я сюда прибыл, главный физический корпус еще строился. И мы первоначально ютились в небольших помещениях, где сейчас располагается стройгруппа. Нас это не смущало – мы были молодые, увлеченные, очень нацеленные на работу, часто работали допоздна, горели желанием заняться исследованием проблем ядерной физики и зарождающейся тогда физики высоких энергий. Сначала жили в общежитии, потом мне дали комнату в служебной квартире, а по-

том уже, после женитьбы на нашей же, кстати, сотруднице из биологического корпуса, я получил собственное жилье. Из впечатлений: у нас всегда был интересно организован досуг – зимой устраивались лыжные соревнования, довольно часто проходили вечера с танцами, приуроченные к крупным праздникам. Хорошо, что сейчас институтская молодежь эту традицию возрождает.

– **Расскажите, как вы работали над созданием лазерного спектрометра?**

– Под руководством профессора Эммануила Ефремовича Берловича, возглавлявшего ранее Лабораторию короткоживущих ядер, в нашем Институте был создан масс-сепараторный комплекс ИРИС (Исследование Радиоактивных Изотопов Синхроциклотрона). На установке ИРИС, запущенной в 1975 году, был идентифицирован ряд новых изотопов, измерены массы более 50 экзотических ядер и получены интересные результаты по бета-распаду ядер. Для измерения зарядовых радиусов и электромагнитных моментов радиоактивных ядер, получаемых на масс-сепараторе ИРИС, Э. Е. Берлович предложил использовать метод лазерной резонансной ионизации, впервые осуществленный и развитый для получения ионов и изучения свойств стабильных ядер сотрудником Института спектроскопии РАН под Москвой (г. Троицк) профессором Владиленом Степановичем Летоховым. При активном участии его сотрудников в нашем Институте был создан лазерный спектрометр – это первая в мире установка такого типа для исследования свойств экзотических ядер. Мы предложили также модифицировать метод резонансной ионизации, осуществляя ионизацию атомов не на выходе масс-сепаратора, а на его входе, непосредственно в высокотемпературном ионном источнике. Ведущие в мире специалисты по ионным источникам скептически отнеслись к нашей идее, но у нас все получилось, как мы и задумали. В результате эффективность метода лазерной спектроскопии была повышена в несколько тысяч раз. В настоящее время предложенный нами селективный источник широко используется как у нас в Институте, так и на зарубежных установках, в частности, с участием наших специалистов на установке «Изольда» в ЦЕРН – одной из ведущих в мире установок по изучению экзотических ядер.

– **Какие еще достижения в вашей области Вы считаете самыми значимыми?**

– За годы работы учеными был выполнен целый ряд экспериментов как на ускорителе СЦ-1000 в нашем Институте и других российских ускорителях, так и на ускорителях ведущих зарубежных ядерных центров. На мой взгляд, наиболее яркий прибор, созданный учеными из Гатчины, – это предложенный А. А. Воробьевым детектор ядер отдачи ИКАР (Ионизационная Камера Анализа Реакций), предназначенный для изучения процессов малоуглового рассеяния частиц. ИКАР использовался для изучения упругого протон-протонного рассеяния у нас, потом в Серпухове эксперименты ставились на более высокой энергии, потом в ЦЕРН – там изучалось рассеяние пи-мезонов. Модификации детектора ИКАР успешно использовались также в исследованиях в совместных работах в ядерном центре Сакле (Франция) и в Институте им. Пауля Шеррера (Швейцария). Кроме того, нами было предложено использовать ИКАР для изучения рассеяния протонов на экзотических ядрах в инверсной кинематике. Камера ИКАР была перевезена в Дармштадт, она до сих пор там. А сейчас установку такого типа А. А. Воробьев хочет использовать для прецизионного измерения зарядового радиуса протона. Детектор ИКАР много лет играл важную роль в наших исследованиях.

– **Над чем сейчас работаете?**

– Лично я в настоящее время участвую в работе по изучению распределений материи в ядрах изотопов углерода. А главное наше современное направление – это работы в ЦЕРН на Большом адронном коллайдере. Кроме того, в Дармштадте создается новый круп-

ный международный ядерный центр FAIR. Там уже имеется ускоритель тяжелых ионов. Его планируют модернизировать – увеличить энергию и интенсивность пучков ускоренных ионов и создать ряд новых установок, которые получали бы новые результаты с большей эффективностью. Наш Институт намерен принять активное участие в нескольких программах ускорительного комплекса FAIR, в том числе, в проекте NuStar. С введением в строй комплекса FAIR проект NuStar станет самым передовым в мире центром по изучению свойств экзотических ядер.

– Можете ли вы сказать, что продолжили дело своего отца?

– Нет, я бы так не сказал. Дмитрий Георгиевич Алхазов был прежде всего крупным специалистом по ускорителям. Он участвовал в создании первых циклотронов, потом синхроциклотрона. Я к ускорителям никакого отношения не имею. Конечно, в ядерную физику я пошел по стопам отца, но он меня на это не подталкивал. Я сам заинтересовался физикой и доволен тем, как у меня сложилась судьба и что я работаю в нашем Институте.

– Ваши дети и внуки продолжили династию физиков?

– Нет. У меня две взрослые дочери и четыре внука. От физики они далеки, но занимаются не менее интересными вещами.

– Как вы оцениваете современное развитие Института?

Международная конференция «КВАРКИ-2016»

С 29 мая по 5 июня в г. Пушкине прошла международная конференция «КВАРКИ-2016» («QUARKS-2016»), проведенная ПИАФ НИЦ КИ совместно с Институтом ядерных исследований РАН (ИЯИ РАН, Москва), Объединенным институтом ядерных исследований (ОИЯИ, Дубна), Санкт-Петербургским государственным университетом (СПбГУ) и Санкт-Петербургским политехническим университетом Петра Великого. Конференция проводилась при поддержке РАН и Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ). В ней приняли участие более 220 ученых из дальнего и ближнего зарубежья.

Конференция, оргкомитет которой возглавляли в этом году академики РАН В. А. Рубаков (ИЯИ РАН), В. А. Матвеев (ОИЯИ) и профессор А. А. Андрианов (СПбГУ), проводится в этом году уже в 19-й раз. Своим названием она обязана тем, что первоначально одними из центральных обсуждаемых вопросов были проблемы, связанные с глубоко неупругими процессами при высоких энергиях и кварковой структурой нуклона. Сейчас спектр основных рассматриваемых вопросов включает: квантовую хромодинамику и сильные взаимодействия; физику Стандартной модели (СМ), ее обобщения и их возможные проявления на Большом адронном коллайдере и в редких процессах; физику нейтрино и нейтринные осцилляции; космологию и астрофизику, где они смыкаются с физикой элементарных частиц; теорию многомерных бран и гипотетические дополнительные размерности пространства; физику космических лучей сверхвысоких энергий.

Общеинститутский семинар по нейтронным исследованиям

9 июня в ПИАФ НИЦ КИ состоялся семинар по физике конденсированного состояния, на котором выступили гости из Германии – профессора Ян Крюгер из Университета Саарланда в Саарбрюккене и Хайнц Шрайбер из Института керамических технологий и систем Общества им. Фраунгофера (IKTS) в Дрездене.

Визит немецких гостей начался со встречи с директором Д. Ю. Минкиным, научным руководителем В. Л. Аксеновым и руководителем ОНИ А. И. Курбаковым. На совещании речь шла о вопросах в области нейтронных исследований и возможном сотрудничестве ПИАФ НИЦ КИ с IKTS, который специализируется на разработке современных высококачественных керамических материалов, ориентированных на практическое применение. В Дрездене раз-

– Мне очень приятно видеть, как благоустраивается территория Института. Разбиваются клумбы, косят траву, мусор убирают, асфальтируют – глаз радуется.

– Что можете пожелать Институту в юбилейном году?

– Молодых специалистов, которые бы могли продолжать наше дело. А этим молодым специалистам – энтузиазма. Его им иногда не хватает.



особый интерес вызвали доклады по физике космических лучей. В этом году исполняется 50 лет с момента выхода работ К. Грейзена, Г. Т. Зацепина и В. А. Кузьмина, посвященных установлению предела по энергии (ГЗК-предел) для космических протонов вследствие их взаимодействия с реликтовым фоновым излучением. Это означает, в частности, что наблюдаемые события с энергией, превышающей ГЗК-предел в космических лучах сверхвысоких энергий, могут быть связаны с еще не открытыми тяжелыми объектами в нашей Вселенной. В настоящее время проводится ряд экспериментов, которые, возможно, смогут пролить свет на происхождение событий в космических лучах с энергией, превышающей ГЗК-предел.

Большая часть докладов была сделана российскими учеными – помимо Москвы и Санкт-Петербурга здесь были представлены Самара, Ярославль, Екатеринбург, Новосибирск, Иркутск, Томск и др. Стоит отметить, что российские школы фундаментальной теоретической физики сохраняют лидирующие позиции во многих областях физики элементарных частиц, астрофизики и космологии – они сумели сохранить традиции в подготовке специалистов. Поэтому неудивительно, что, как всегда, активным было участие российских молодых ученых и аспирантов как на заседаниях, так и в организации самой конференции.

Конференция «КВАРКИ-2016» в очередной раз продемонстрировала высочайший уровень и актуальность проводимых исследований в области физики элементарных частиц и космологии, а также способствовала развитию дальнейших контактов ученых.

работываются концепции инновационных продуктов и процессов для передовых отраслей промышленности, таких как энергетика и экологические технологии, механическая обработка и машиностроение, микросистемы и медицинские технологии, автомобилестроение. Сотрудничество может быть обоюдным, т. к. Институт обладает уникальным оборудованием, полезным немецким коллегам для исследований, а IKTS – опытом, в том числе в налаживании контактов с промышленностью, что важно для развития «самоокупаемой» науки.

Доклад на тему «Роль нелинейностей при фазовых и стекловых переходах в полимерах» представил экспериментатор Ян Крюгер, *Окончание на стр. 4*

Окончание. Начало на стр. 3

который совместно с теоретиком Хайнцем Шрайбером много лет занимается переходами в состояние стекла. Ян Крюгер в самом начале доклада привел мнение нобелевского лауреата в области физики Филипа Андерсона, высказанное в конце прошлого века, что на ближайшее десятилетие основным вопросом исследований в физике конденсированного состояния будет исследование состояния стекла. Прошло уже более 10 лет, однако проблема описания стеклообразного состояния еще далека от решения.

Многие ученые продолжают придерживаться мнения, что стекло – это некое беспорядочное состояние. Но подход к вопросу у немецких коллег несколько другой – он основан на многолетних оптических исследованиях. Докладчик постарался показать, что именно нелинейности свидетельствуют о том, что переход в состояние стекла – это фазовый переход. В докладе было показано, что для того чтобы подступиться к упругости третьего порядка в мягких материалах, ключевым моментом является определение параметров мод Грюнаизена. Обсуждались молекулярные механизмы, которые

могут быть ответственны за наблюдаемые огромные упругие нелинейности при фазовых переходах в синтетических и биологических жидкостях и гелях.



Слева направо: Х. Шрайбер, В. Л. Аксенов, Я. Крюгер

Общественный семинар по холодным молекулам

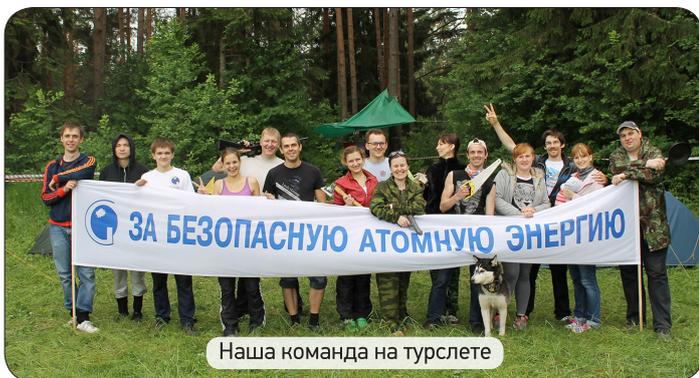
15 июня в ПИАФ НИЦ КИ прошел семинар, посвященный возможности применения доплеровского охлаждения для молекул с тяжелыми атомами и поиска физики за пределами СМ на таких молекулах. Семинар провел научный сотрудник Института Т. А. Исаев, который долгое время занимается этой темой.

Нахождение высокоэффективного, простого и надежного метода охлаждения и удержания молекул в молекулярных ловушках является серьезной проблемой, в то время как для атомов такой метод был известен с 70-х гг. XX в. – это так называемый метод доплеровского охлаждения. Долгое время считалось, что данный метод не применим к молекулам в принципе, в первую очередь из-за сложной структуры молекулярных электронно-вращательных уровней. Однако в 2004 г. было замечено, что существуют двухатомные молекулы, для которых применение такого метода возможно, и в 2010 г. метод доплеровского охлаждения был реализован на молекуле SrF. В силу простоты, надежности и наработанности данного метода (что напрямую связано с достоинствами аналогичного метода для атомов) он сразу привлек внимание спектроскопистов и в настоящее время уже используется для охлаждения/ма-

нипулирования молекулами YO и CaF. Также планируется и его применение к молекулам YbF, MgF и BaH. Кроме того, существуют целые классы молекул, к которым может применяться метод доплеровского охлаждения. Как оказалось, особенно хорошо метод доплеровского охлаждения должен работать для молекул, содержащих тяжелые атомы, т. е. как раз для того класса молекул, которые особенно трудно охладить с достаточной эффективностью другими методами. И именно в таких молекулах ожидается значительное усиление эффектов, связанных, в том числе, с нарушениями фундаментальных симметрий (инвариантности физических законов относительно пространственной инверсии и обращения времени).

На семинаре Т. А. Исаев рассказал собравшимся о перспективах исследований эффектов за пределами СМ на примере молекулы RaF, подчеркнув уникальные свойства такой молекулы для проведения соответствующих экспериментов и возможности Института по реализации экспериментальной программы на соединениях Ra. Докладчик также отметил возможность сотрудничества ПИАФ НИЦ КИ и СПбГУ по проведению данных экспериментов.

Туристский слет на Комсомольской поляне



Наша команда на турслете

С 17 по 19 июня команда Института принимала участие в традиционном XVII туристском слете среди работников предприятий, учреждений и организаций Гатчинского района, проходившем

на берегу реки Оредеж, на базе Дружносельского лесничества (Комсомольская поляна) Сиверского поселения.

Сотрудникам Института пришлось соревноваться еще с 11 командами в десяти испытаниях – футболе и волейболе, перетягивании каната, жиме гири, ориентировании, творческом конкурсе и др. В команде было около 20 человек из разных структурных подразделений.

Туристскому празднику не помешал ни сильный ливень, ни штормовой ветер, ни сезон отпусков. Несмотря на отсутствие в своем составе профессиональных спортсменов, команда Института участвовала во всех спортивных дисциплинах, занимая достойные места. К слову, за футбольную команду Института мужественно играла девушка.

Участники слета провели «трудовые» выходные в походных условиях, приобщились к спорту, а некоторые впервые за свою жизнь ночевали в палатках.

Информационный бюллетень ФГБУ «ПИАФ» НИЦ «Курчатовский институт». Информационное издание. № 6 (28) июнь 2016. Подписано в печать 14.07.2016.

Редакция и издательство: 188300, Гатчина Ленинградской обл., Орлова роща, ФГБУ «ПИАФ» НИЦ «Курчатовский институт». Тел. +7 (81371) 3 06 66. E-mail: press@pnpi.spb.ru

Ответственная за выпуск: Н. Буш; корректоры: А. Архипова, Е. Орбец; дизайн, верстка: К. Кашковская; фото: Т. Потапова.

Отпечатано в издательско-полиграфическом отделе ФГБУ «ПИАФ» НИЦ «Курчатовский институт» на Konica Minolta bizhub C552.

Тираж 250. Формат А3. Распространяется бесплатно.