

ЭНЕРГИЯ



№ 1-2
январь
2006 г.

статус

Поздравляем

всех сотрудников института, принимавших участие в проектировании, изготовлении и запуске источника синхротронного излучения «Зеленоград», где 23 декабря 2005 года впервые в малом накопителе получен электронный пучок.

Лучшие работы ИЯФ за 2005 год

Прецизионные измерения адронных сечений с детекторами СНД и КМД-2 на коллайдере ВЭПП-2М.

Измерение формфактора протона в области энергий $2E=1,88$ — 4 ГэВ методом ISR на детекторе ВаВаг.

Создание системы электронного охлаждения нового поколения и ее запуск на накопительном кольце LEIR в ЦЕРН.

Эффект быстрого нагрева ионов при релаксации электронного пучка в плазме многопроходной магнитной ловушки (установка ГОЛ-3).

Начало систематических экспериментов с использованием терагерцевого излучения из ЛСЭ в Сибирском центре фотохимических исследований.

Разработка и освоение промышленного производства микродозовых систем рентгеновского контроля для досмотра пассажиров.



*Уважаемый Александр Николаевич!
Поздравляю Вас с 70-летним юбилеем. Крупный ученый, автор ярких, поистине прорывных открытий, Вы внесли достойный вклад в развитие самых передовых, перспективных областей физики. Талант и смелость исследователя, огромная энергия и работоспособность позволяют Вам плодотворно заниматься научной и организаторской деятельностью, активно участвовать в масштабных международных проектах. Желаю Вам новых успехов и всего самого доброго.*

Президент России Путин.

Дорогой Александр Николаевич!

Примите мои самые сердечные поздравления с 70-летним юбилеем! В мировом научном сообществе Вас по праву считают одним из лидеров в области физики высоких энергий. С Вашим именем связаны многие яркие страницы ее развития, Вы значительно обогатили отечественную науку, раскрыли многие актуальные вопросы физической науки, создали фундаментальные труды, широко известные не только в России, но и далеко за ее пределами. Богатый опыт, глубокие знания, организаторский талант и высокая научная культура помогают Вам руководить Институтом ядерной физики СО РАН, а также быть лидером в области встречных пучков в мире.

Вице-президент Российской Академии наук академик Месяц.



Высокая энергия жизни

15 января Александр Николаевич Скринский — выдающийся физик, академик Российской академии наук, директор Института ядерной физики СО РАН — отметил свое семидесятилетие.

Удивительным, и, возможно, не случайным образом именно год его рождения стал годом открытия мезонов, что экспериментально подтвердило сложную структуру протонов и нейтронов. Родился Александр Николаевич 15 января 1936 года в Оренбурге. Интерес к физике пробудился у него рано, чему в немалой степени способствовало чтение научно-популярной литературы, участие в школьных олимпиадах всех уровней. Поэтому поступление на физфак МГУ было вполне осознанным выбором. В 1957 году, в то время студент четвертого курса МГУ, Александр Скринский начал работать в лаборатории новых методов ускорения Г.И. Будкера, которая тогда еще входила в состав возглавляемого И.В. Курчатовым Института атомной энергии. Эта лаборатория и стала основой будущего всемирно известного Инсти-

тута ядерной физики. В январе 1959 года А.Н. Скринский, будущий директор ИЯФ, был зачислен в штат недавно созданного института на должность старшего лаборанта. Уже при организации института сформировалась одна из его основных тематик: разработка ускорителей на встречных пучках и постановка на них экспериментов по физике элементарных частиц. Теперь общепризнанно, что именно встречные пучки определили и определяют в течение трех последних десятилетий колоссальный прорыв в важнейшей области фундаментальной науки — физике элементарных частиц. В Институте ядерной физики были сооружены первые в мире установки со встречными электрон-электронными пучками ВЭП-1 (практически одновременно со Стенфордской лабораторией) и со встречными электрон-позитронны-

ми пучками ВЭПП-2. В 2004-м году исполнилось сорок лет со дня начала первых экспериментов на установке ВЭП-1. Столкновение электронов на этой установке с энергией каждого по 160 МэВ соответствовало столкновению электрона с энергией 100 ГэВ с неподвижным электроном. Такой выигрыш дает метод встречных пучков! А сооружение установки ВЭПП-2 с энергией электронов и позитронов по 700 МэВ не только еще выше продвинуло область изучаемых энергий, но обеспечило, благодаря нейтральности исходного состояния взаимодействующих частиц, исключительно богатую физику. На базе этой тематики при поддержке Будкера сформировалась группа молодых физиков, в которой Скринский сразу занял лидирующее положение. Уже тогда проявилась его отличительная черта — раньше других увидеть новую проблему и искать способы ее решения, как лично, так и привлекая других сотрудников. Так постепенно в недрах Школы Будкера зародилась Школа Скринского, получившая исключительно быстрое развитие. В Школе выросло несколько поколений физиков, среди них — академик, три члена-корреспондента РАН, свыше





десятка докторов и около двух десятков кандидатов наук.

Принципиальная возможность реализации метода встречных пучков, разработка которого началась по инициативе А.М. Будкера, была продемонстрирована в ИЯФ на установке со встречными электрон-электронными пучками ВЭП-1, представляющей собой две кольцевые дорожки диаметром около 1 м с энергией до 2-160 МэВ. Эксперимент на этом накопителе позволил проверить справедливость квантовой электродинамики вплоть до расстояний $6 \cdot 10^{-14}$ см, а также впервые изучить процесс двойного тормозного излучения.

Следующим поколением установок со встречными электрон-позитронными пучками стали установки ВЭПП-2М и ВЭПП-4. Первая из них со светимостью (производительностью) в сотни раз большей, чем на ВЭПП-2, но с той же энергией, оставалась в течение 25 лет рекордной по светимости в своем диапазоне энергий. Это обеспечило проведение обширной программы по физике элементарных частиц, признанной мировой общественностью. Вторая установка, ВЭПП-4, давала возможность продвижения в более высокую область энергий — до 6 ГэВ в каждом пучке. Она, в отличие от аналогичных установок других центров, имела магнитный детектор с поперечным магнитным полем, что дало возможность постановки определенного класса экспериментов по так называемой двухфотонной физике.

Мировое признание получили выполненные на установках ВЭПП-2М и ВЭПП-4 эксперименты с поляризованными пучками. Поляризованные пучки, в которых частицы имеют одинаковое направление

спина, могут быть получены в накопительных кольцах в результате их длительного (десятки минут, часы) движения в магнитном поле. Это красивое явление самополяризации было теоретически предсказано советскими физиками Соколовым и Терновым. В ИЯФ была построена теория движения поляризованных пучков и предложены методы управления поляризацией. Термин «сибирские змейки» прочно вошел в ускорительную терминологию. Были предложены и реализованы методы измерения поляризации. И, наконец, был предложен метод резонансной деполяризации, позволяющий по измерению частоты прецессии спина проводить прецизионную калибровку энергии частиц в накопительном кольце. С использованием этого метода проведены прецизионные измерения масс узких резонансов, которые уже в течение многих лет определяют их значение в таблице параметров элементарных частиц. Точность измерения масс в этих экспериментах

*Глубокоуважаемый Александр Николаевич!
Федеральное агентство по науке и инновациям сердечно поздравляет Вас с 70-летним юбилеем. Мы знаем Вас как крупного ученого, авторитетного руководителя и талантливого организатора, внесшего большой вклад в развитие физики элементарных частиц. Проводимые Вами исследования пользуются широкой известностью и заслуженным признанием среди российской и мировой общественности, что отмечено Государственными и Международными премиями, орденами и медалями СССР и Российской Федерации. От всей души желаем Вам доброго здоровья, счастья, благополучия, долгих лет жизни и новых творческих достижений.*

Руководитель Федерального агентства по науке и инновациям Мазуренко

составила несколько единиц на 10^5 , что близко точности знания массы электрона! Эти эксперименты, выполненные большой группой физиков, отмечены Государственной премией за 1989 год. Методика была востребована и использована в других центрах, в частности, в ЦЕРН. Реализация предложенного

А.М. Будкером метода электронного охлаждения пучков тяжелых частиц была поручена А.Н. Скринскому. Им вместе удалось организовать группу физиков, сумевших блестяще осуществить эту идею. Эксперименты вначале были выполнены на установке НАП-М на циркулирующем пучке протонов. Было обнаружено и исследовано много тонких эффектов, в том числе, явление ускоренного охлаждения. Электронное охлаждение, первоначально предложенное для охлаждения и накопления антипротонов, нашло в дальнейшем широкое применение для охлаждения ядерных пучков. Эта идея также родилась в коллективе Школы А.Н. Скринского. В настоящее время в мире сложилось целое направление ядерной физики, основанное на использовании электронного охлаждения. В разных странах действуют или сооружаются около десятка накопительных колец с электронным охлаждением. Работы по электронному охлаждению были отмечены Государственной премией за 2002 год.

Не осталось без внимания А.Н. Скринского направление, связанное с применением синхротронного излучения (СИ). Его совместная с Г.Н. Кулипановым фундаментальная статья, в которой были изложены основные аспекты этой тематики, опубликованная в УФН, дала мощный толчок развитию этого направления в нашей стране и за рубежом. В институте была создана аппаратная база и разработана методика работы на пучках СИ. В настоящее время во всем мире СИ широко используется во многих областях науки и техники, в том числе, и в технологических процессах. В ИЯФ работы с СИ ведутся в рамках Сибирского центра синхротронного излучения. С направлением по использованию и генерации СИ тесно связана тематика по созданию лазеров на свободных электронах (ЛСЭ). Была предложена оригинальная модификация ЛСЭ, получившая название оптический клистрон. На этом принципе была создана первая в мире установка, пристроенная к накопительному коль-



цу ВЭПП-3, где был успешно продемонстрирован новый метод генерации когерентного излучения с перестройкой частоты. Именно этот метод положен в основу мощных ЛСЭ, сооружаемых в ряде лабораторий, в том числе, в Сибирском центре фотохимических исследований.

*Уважаемый Александр Николаевич!
Сердечно поздравляю Вас с юбилеем — 70-летием со дня рождения. Желаю Вам плодотворной работы, новых достижений и открытий, больших успехов в научной деятельности, здоровья, благополучия и счастья.*

*Руководитель Федерального агентства
по атомной энергии Кириенко*

В нынешнем состоянии Школы и ее ближайших перспективах можно выделить две основные стратегические линии. Первая линия связана с дальнейшим развитием метода встречных пучков. Работает установка со встречными электрон-позитронными пучками ВЭПП-4М, где на ближайшие годы имеется интересная научная программа, основанная на реальных возможностях как установки, так и детектора КЕДР. Одним из первых экспериментов будет измерение массы Тау-лептона. В 2002 году проведены новые прецизионные измерения масс ПСИ-мезонов. По сравнению с табличными данными, основанными на предыдущих экспериментах в ИЯФ, получено увеличение точности в три раза. Ввод ВЭПП-2000 с энергией электронов и позитронов по 1000 МэВ даст возможность постановки экспериментов в мало изученной области энергий. Конечной целью программы ВЭПП-5 является сооружение коллайдера с высокой светимостью с энергией электронов и позитронов до 2500 МэВ, так называемой, С-Тау фабрики. Новый инжекционный комплекс, являющийся частью этой программы позволит решить задачу накопления интенсивных пучков, в первую очередь, позитронных, также и для установок ВЭПП-2000 и ВЭПП-4М. Основой другой стратегической линии развития является международное со-

трудничество. В настоящее время все крупнейшие лаборатории сооружают установки и ставят на них эксперименты на основе международных коллабораций. Это обусловлено как огромной стоимостью таких проектов, так и необходимостью участия в них большого числа фи-

зиков, инженеров, программистов и др. Научные программы таких центров определяются специальными комитетами, как международными, так и локальными, создан-

ными из известных физиков. А. Н. Скринский в течение многих лет является членом таких комитетов: (1989-1992 — председатель ICFA, 1986-1992 — член Комитета научной политики ЦЕРН, с 1995 года — член научного совета ДЕЗИ и др.),

Александр Николаевич возглавил Институт ядерной физики в 1977 году, после того, как ушел из жизни его учитель академик А.М. Будкер. За эти теперь уже почти три десятилетия ИЯФ прошел непростой путь, бережно сохраняя традиции и создавая новые. Знаменитый круглый стол, за которым заседает ученый совет и где проходят все важные встречи, со времен Будкера остается главным местом в ИЯФ: здесь обсуждаются жизненно важные для института проблемы и принимаются решения, определяющие перспективы его развития. Девяностые годы прошлого столетия были очень сложными для академических институтов, большинство из них в то время попросту «выживало». Именно в эти годы директор ИЯФ и его команда выдвинули лозунг: «Не просто выживать, а процветать». При мизерном государственном финансировании, которого с трудом хватало лишь на выплату зарплаты почти трехтысячному коллективу, реализовать такой лозунг можно было лишь принципиально изменив подход к решению задачи. И был найден единственно верный путь: деньги институт стал

зарабатывать самостоятельно, используя свой опыт и возможности в разработке и создании высокотехнологического уникального оборудования для физических лабораторий, главным образом, зарубежных. Это стало серьезной дополнительной нагрузкой и для всего коллектива, и для директора ИЯФ. Но именно контрактная деятельность позволяет сейчас не только продолжать фундаментальные исследования на мировом уровне, но и строить сложнейшие дорогостоящие физические установки, которые открывают новые перспективы для исследований и ияфовских физиков, и для их зарубежных коллег.

Многочисленные обязанности вынуждают Александра Николаевича часто покидать родной институт. Длительные командировки, многочасовые перелеты не только отнимают много времени, но попросту не возможны без должной физической формы — бег и лыжи лучший способ для этого еще со студенческих лет.

Многогранная деятельность А.Н. Скринского отмечена многими наградами. Он — лауреат Ленинской премии (1967), Государственной премии СССР (1989) и Государственной премии РФ (2002), награжден орденами Трудового Красного Знамени, Октябрьской Революции, «За заслуги перед Отечеством» III степени. За выдающийся вклад в науку А.Н. Скринский награжден золотой медалью РАН имени В.И. Векслера (1991), общенациональной неправительственной Демидовской премией, золотой медалью РАН имени П.Л. Капицы (2004), удостоен премии имени Р.Р. Вилсона Американского физического общества (2001) и премии имени А.П. Карпинского (Германия, 2003).

Имя академика РАН Александра Николаевича Скринского, директора Института ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН, внесено в список персоналий V юбилейного выпуска общероссийской энциклопедии «Лучшие люди России» за 2005-2006 годы в рубрику «Открытия, научные разработки и внедрения».



Юбилеи бывают разные: торжественные и помпезные, а бывают, несмотря на многолюдность, по-домашнему теплыми. Именно таким было празднование семидесятилетия Александра Николаевича, потому что почти пятьдесят лет его жизнь неразрывно связаны с институтом: по приглашению Г.И. Будкера он пришел сюда, будучи студентом МГУ, еще до того, как ИЯФ был создан формально; потому, что здесь происходило его личностное и научное становление, потому что именно здесь академик Скринский стал признанным лидером не только российского, но и мирового сообщества в области физики высоких энергий и крупнейшим

звучало из уст его председателя академик Н.Л. Добрецова. Нужно сказать, что Николай Леонтьевич тоже в этот день отмечал свой юбилей, и

юбилея — признанные лидеры сибирской и отечественной науки, а «выдающийся ученый — есть выдающийся гражданин», — сказал в завершении Виктор Александрович.

Академик А.Д. Некипелов, вручая А.Н. Скринскому памятный адрес от Президиума Российской академии наук, сказал, что Александр Николаевич встречает юбилей в зените своей творческой карьеры.

О высокой гражданской ответственности ученого говорил мэр Новосибирска В.Ф. Городецкий в своем приветствии академику Скринскому.

А.А. Гордиенко, глава администрации Советского района, на территории которого находится Институт

Congratulation!

Юбилеи случаются не часто, примерно один раз в десять лет. Для виновников торжества они, как правило, бывают неожиданными, особенно, если это — семидесятый день рождения. Именно эту дату в жизни директора ИЯФ Александра Николаевича Скринского отмечали 15 января в конференц-зале нашего института.

также, как Александр Николаевич, семидесятый. Поэтому оба юбиляра под аплодисменты зала тепло поздравили и вручили друг другу подарки. А затем эстафета поздравлений перешла к губернатору Ново-



В один день семидесятилетие у академиков А.Н. Скринского и Н.Л. Добрецова.



Юбиляров поздравляет губернатор В.А. Толоконский.

организатором науки. Душевной теплотой был наполнен этот праздник еще и потому, что со многими из тех, кто находился в этот вечер в зале, юбиляра связывают не только длительные деловые отношения, но и давние крепкие дружеские узы.

В роли распорядителей юбилейного вечера выступали академики Г.Н. Кулипанов и Э.П. Кругляков. Первое поздравление от Президиума Сибирского отделения РАН про-

сибирской области В.А. Толоконскому. В связи с тем, что губернатор через несколько часов уезжал в командировку и не мог присутствовать на праздновании юбилея Н.Л. Добрецова, которое было назначено на следующий день, Виктор Александрович адресовал свои поздравления обоим юбилярам, заслуги которых в своих областях науки отмечены многими наградами. Губернатор особо подчеркнул, что оба

ядерной физики, подчеркнул личную заслугу А.Н. Скринского в развитии лыжного вида спорта в районе (известна давняя, еще со студенческих лет, любовь Александра Николаевича к лыжам). А также то, что ИЯФ, имея развитую производственную базу, в значительной мере способствует повышению престижа рабочих профессий, регулярно предоставляя свои цеха для проведения профессиональных конкурсов.



Пожалуй, наиболее сложная задача на этом вечере стояла перед заместителем директора ИЯФ Н.А. Завадским и председателем профкома С.Ю. Таскаевым. Они поздравляли Александра Николаевича от возглавляемого им коллектива, где юбиляра знают, что называется со студенческой скамьи, и где всем хорошо известно, какой вклад в развитие физики высоких энергий — и не только — он сделал. Поэтому юмористический спич, произнесенный Н.А. Завадским в его честь, неоднократно прерываемый смехом и аплодисментами зала, оказался удачным решением задачи. А С.Ю. Таскаев вручил юбиляру своего рода глобус ИЯФ — большой вращающийся куб, покрытый фотографиями, запечатлевшими наиболее важные институтские события.

Одна из базовых составляющих ияфовской жизни, которая всегда в поле внимания академика Скринского — подготовка молодых физиков. Институт ядерной физики и Новосибирский государственный университет связаны неразрывно с момента своего создания. Начало этому положил в свое время академик Г.И. Будкер, продолжая эту традицию, Александр Николаевич долгое время преподавал в университете, проблемы которого всегда находят у него живейший отклик и необходимую помощь. Об всем этом говорил член-корреспондент РАН Н.С. Диканский: ректор НГУ тоже прошел ияфовскую школу научного становления, начиная с периода учебы в теперь возглавляемом им университете. Вместе с деканом физического факультета А.В. Аржанниковым они тепло поздравили Александра Николаевича, выразив уверенность в том, что связь института и университета будет укрепляться. Не менее плодотворно развивается взаимодействие ИЯФ и с Новосибирским государственным техническим университетом, что подтвердил его ректор Н.В. Пустовой, заверивший, что их выпускников в Институте ядерной физики будет еще больше. Кстати, прекрасный хор, который открыл «Величальной песней» юбилейный вечер и выступал в

течение него еще несколько раз, принадлежит НГУ и хорошо знаком ияфовским меломанам.

Представители старейших ядерно-физических центров Объединенного института ядерных исследований (Дубна) и Института теоретической и экспериментальной физики (Москва) решили поздравить юбиляра «объединенным коллекти-



Во время доклада на Международном семинаре.

вом» и преподнесли беговые лыжи фирмы «Atomic» (для непосвященных это название ничего не скажет, но душа настоящего лыжника возликует), а к ним — набор мазей и специальные перчатки. Было высказано предложение, активно поддержанное всем залом, отправить Александра Николаевича в Турин на зимнюю Олимпиаду как минимум в составе группы поддержки российских спортсменов.

Более десяти лет развивается сотрудничество ИЯФ со знаменитым ядерным центром из Снежинска, Директор этого центра член-корреспондент РАН Г.Н. Рыкованов и научный руководитель академик Е.Н. Аврорин в своем приветствии выразили надежду на то, что и в будущем совместные работы будут продолжены и сохранят не только свою эффективность, но и доброжелательную теплую атмосферу.

Несомненно, много нового и интересного узнал Александр Николаевич о себе из фильма «Скринскому — vivat!», который специально к празднованию его семидесятилетия подготовил приглашенный кинорежиссер А. Рапопорт, и где было использовано много архивных ма-

териалов, предоставленных В.И. Чужбинным. По замыслу режиссера, этот юбилей имел масштаб планетарный, отмечался на всех материках, начиная со Страны восходящего солнца, и всюду сопровождался шквалом эмоций, сравнимым с тем, который обрушивается с переполненных трибун стадионов.

Физики — в большинстве своем народ достаточно сдержанный, с эмоциональными бурями бывают проблемы, а вот то, что ИЯФ действительно имеет обширные международные связи — это реалии сегодняшнего дня, в чем несомненная заслуга юбиляра. Неудивительно, что поздравить академика Скринского приехали представители многих — далеко не всех — зарубежных центров, с которыми давно и плодотворно сотрудничает наш институт: профессор Ангерт из лаборатории JSI (Дармштадт, Германия), действительный член Шведской ака-

демии наук профессор Линдау, атташе по науке в Посольстве Италии в Москве Спиллантини

Для одних семидесятилетие становится порогом, за которым ничего не остается, кроме воспоминаний о прошлом, для других — это лишь короткий привал на долгом пути к новым свершениям. Нужно сказать, что собственно «поздравительная» часть занимала лишь несколько часов в программе Международного семинара «Избранные главы современной физики высоких энергий и ускорителей заряженных частиц», посвященного семидесятилетию академика Скринского.

Доклад, с которым Александр Николаевич выступил на семинаре утром следующего после юбилейного вечера дня, был посвящен мюнхонскому коллаидеру. Идеи, которые он высказал, были смелыми и неожиданными, их реализация даст возможность выйти на принципиально новый уровень фундаментальных исследований в физике высоких энергий.

Академик Скринский на многие годы определил новые цели и задачи для себя и своих соратников.

И. Онучина



*Глубокоуважаемый
Александр Николаевич!*

Коллектив Курчатовского института искренне поздравляет Вас со славным юбилеем — 70-летием со дня рождения! Мы знаем Вас как выдающегося ученого и крупного организатора современной науки, с именем которого тесно связаны многие этапы создания и развития исследований в области физики высоких энергий в нашей стране и за рубежом. Под Вашим непосредственным руководством и сегодня продолжают проводиться эксперименты на самом высоком научном уровне. Вводится в эксплуатацию новый накопитель со встречными пучками ВЭПП-2000, позволяющий существенно увеличить эффективность исследований в области энергий до 2 ГэВ, разрабатывается проект принципиально новой установки с-тау-фабрики, которая является одной из наиболее амбициозных национальных научных программ в области изучения элементарных частиц. Благодаря Вашим усилиям целый ряд российских институтов, в том числе и Курчатовский институт, достойно участвует в больших международных проектах: создание Большого адронного коллайдера в CERN (Швейцария), эксперименты на В-фабриках в Центре физики высоких энергий КЕК (Япония) и Стэнфорде (США). Наши институты связывают десятилетия активного творческого сотрудничества. Смысл сказанного будет ясен, если вспомнить, что академик Г.И. Будкер долгие годы плодотворно работал в Институте атомной энергии им. И.В. Курчатова. Мы высоко ценим достигнутый между нами уровень научного взаимодействия, ярким примером которого является единственный в России специализированный источник синхротронного излучения, созданный при Вашем непосредственном участии в Курчатовском институте. Мы уверены, что наши связи будут и дальше крепнуть и развиваться. По-

здравляя Вас в день славного юбилея, мы, курчатовцы, искренне желаем Вам крепкого здоровья, семейного благополучия, счастья, долгих славных лет жизни во благо и процветание России, российской и мировой науки.

От имени коллектива
Российского научного центра
«Курчатовский институт»
президент центра,
академик Е.П. Велихов,
директор центра,
чл.-корр. РАН М.В. Ковальчук

*Дорогой
Александр Николаевич!*

Ученые Института физики высоких энергий от всей души поздравляют Вас, выдающегося ученого и организатора науки, с 70-летием со дня рождения! Вам удастся успешно сочетать плодотворную творческую деятельность с большой научно-организационной работой в Российской академии наук, Международных научных комитетах. Вы внесли определяющий вклад в становление и развитие работ российских институтов по глобальному проекту XXI века — Большому Адронному Коллайдеру. Мы высоко ценим Вашу постоянную поддержку сотрудничества между нашими институтами, Ваше участие в разработке программы исследований на ускорителе ИФВЭ, Ваши высокие человеческие качества. Желаем Вам доброго здоровья и благополучия, новых творческих успехов на благо науки.

С глубоким уважением
от Государственного научного центра
«Институт физики высоких энергий»
(Протвино)
научный руководитель института,
академик А.А. Логунов,
директор института Н.Е. Тюрин

*Уважаемый
Александр Николаевич!*

Горячо и сердечно поздравляем Вас — талантливого физика,

организатора научных исследований и разработок, крупного специалиста в области физики высоких энергий, ускорительной физики и техники — в день Вашего 70-летия! Желаем Вам новых творческих успехов, плодотворной организаторской работы, крепкого здоровья и большого личного счастья. Сообщество людей очень похоже на мир элементарных частиц. Одни люди несут положительный «заряд», другие — отрицательный, третьи — нейтральны. Как и частицы, излучать могут только «заряженные» индивидуумы. Одни, ускоряясь на жизненном пути и входя в контакт с другими, дают только спонтанное излучение. Другие ищут более сложные пути для излучения своей энергии. Одни так и остаются в нерелятивистской области, излучая маленькие порции энергии, другим удастся существенно увеличить свои возможности и стать сугубо релятивистскими с возможностями излучать кванты огромных энергий. Много лет назад благодаря таланту, упорному труду и настойчивости, Вам удалось быстро преодолеть нерелятивистскую стадию и выйти на уровень, на котором можно было за счет релятивистского фактора излучать все более энергичные «кванты», а также преодолевать препятствия, которые и Природа, и ее творение — люди — ставили на Вашем пути. К сегодняшнему юбилею Вы «излучили» массу замечательных «квантов». Желаем Вам оставаться и далее в ускоряющей фазе «волны жизни», достичь всего того, что «хочется и можется».

Коллектив
Национального научного центра
«Харьковский физико-технический институт»
НИК «Ускоритель» ННЦ ХФТИ.

*Фоторепортаж
с юбилейного семинара
Н. Купиной.*



Генерация и применение терагерцевого излучения

24-25 ноября 2005 года в Институте химической кинетики и горения прошло первое рабочее совещание «Генерация и применение терагерцевого излучения». Его организаторами были Институт химической кинетики и горения и Институт ядерной физики.

На совещании подведены итоги работы по программе Президиума РАН «Электромагнитные волны терагерцевого диапазона» и определены дальнейшие перспективы. Принять участие в совещании были приглашены все, кто уже работает или хочет работать по этой программе. Совещание было довольно представительным: всего зарегистрировано 94 человека из 24 организаций, из них 10 участников из шести организаций Москвы, Н.Новгорода, Томска, и 84 участника из 18 институтов Новосибирска. В программе совещания было представлено 22 доклада.

Наш корреспондент попросил участников совещания поделиться своими впечатлениями и рассказать о возможностях использования терагерцевого излучения.

Б.А. Князев, доктор физ.-мат. наук (ИЯФ).

— В России инициатором созданной в прошлом году программы Президиума РАН «Электромагнитные волны терагерцевого диапазона» выступил академик Г. Н. Кулипанов. Она получила небольшое, если сравнивать с подобными европейскими и американскими программами, финансирование. Сейчас в этой программе официально участвуют пять институтов Академии наук — Институт физических проблем (Москва), Институт радиоэлектроники (Москва),

Институт прикладной физики (Н.Новгород), Институт физики микроструктур (Н.Новгород) и Институт ядерной физики (Новосибирск). Прошедшее совещание было призвано подвести итоги первого года работы по программе.



Академик Г.Н. Кулипанов рассказывает о программе Президиума РАН на открытии рабочего совещания.

Кроме этой утилитарной задачи, совещание решало гораздо более важную задачу — привлечение к исследованиям в данном спектральном диапазоне ученых из самых разных областей науки, от биологов до специалистов в аэродинамике. Ведь ситуация такова, что область терагерцевого излучения, являющаяся одним из приоритетных направлений в мировой науке, слабо развивается в нашей стране. Выяснилось, однако, что уже имеется круг исследователей, готовых представить некоторые результаты или предложить проекты новых исследований. В частности, во многих институтах СО РАН ве-

дутся работы, имеющие прямое или косвенное отношение к терагерцевой фотонике.

Со вступительным словом выступил директор ИХКиГ СО РАН С.А. Дзюба, который приветствовал участников совещания. Затем вы-

ступил Г.Н. Кулипанов и рассказал о программе Президиума РАН «Электромагнитные волны терагерцевого диапазона» и о том, как она будет развиваться. Н.А. Винокуров (ИЯФ СО РАН) рассказал о нынешнем статусе лазера на свободных электронах. Сейчас работает первая очередь этой установки, генерирующая терагерцевое излучение со средней мощностью до 400 ватт. По спектральной плотности это на 5-6 порядков величины больше, чем в любом

другом существующем источнике. Начато строительство второй очереди установки. Когда она будет достроена, лазер начнет работать в широком диапазоне — от 5 до 300 микрон, что позволит проводить уникальные исследования. В настоящее время в мире существует только один мощный лазер на свободных электронах (Джефферсоновская лаборатория, США), работающий, правда, в более коротком спектральном диапазоне, так что эти установки будут дополнять друг друга. На основе терагерцевого лазера на свободных электронах сейчас активно идет формирование центра коллективного пользования. Там уже ра-



ботают биологи, химики, физики, гидродинамики, проявляют интерес к исследованиям в этой области газодинамики, а также специалисты из Института оптики атмосферы. Однако, измерительного оборудования еще недостаточно, так как для каждого эксперимента нужно специфическое оборудование. И здесь возможны два пути. Во-первых, сам центр должен быть оснащен не только для физиков, но и для специалистов из других областей науки. Во-вторых, необходимо привлекать пользователей для создания станций с собственным оборудованием, которое по окончании исследований они будут оставлять в центре. Кстати, такая же политика проводится и в других странах.

На совещании было представлено несколько обзорных докладов по материалам конференции, прошедшей в сентябре 2005 г. в штате Вирджиния (США) в Джеферсоновской лаборатории, которая имеет самый мощный лазер на свободных электронах, но в ином диапазоне, чем новосибирский. От нашего центра было четыре доклада, авторами которых были химик, биолог и двое физиков. Мой доклад был про источники и их применение, В.В. Кубарева (ИЯФ) — по детекторам терагерцевого излучения, доклад А.К. Петрова (ИХКиГ) содержал обзор по химии и биологии в терагерцевом диапазоне, в докладе В.В. Каичева и В.И. Бухтиярова (ИК) речь шла о применении терагерцевого излучения в молекулярной спектроскопии. А.П. Шкуринов (МГУ, Москва) сделал интересный доклад о маломощных — самых первых — источниках, с которых фактически все и началось. В.Л. Братман (ИПФ, Нижний Новгород) представил обзорный доклад о разработках вакуумных приборов терагерцевого диапазона. Они уже давно работают в этой области, их приборы имеют хорошие характеристики и пользуются популярностью в мире. Возможностям параметрической генерации терагерцевого излучения в полупроводниковых лазерах и волноводах был посвящен доклад В.Я. Алешкина (ИФМ, Нижний Новго-

род). Это уже область микроэлектроники. Тема доклада В.Ф. Вдовина (ИПФ, Нижний Новгород) — высокочувствительный сверхпроводниковый анализатор спектра для атмосферных исследований (это своего рода детектор со спектральным разрешением).

Несколько лет назад с помощью ИЯФ был построен лазер на свободных электронах в Корее, и сейчас он функционирует. Группа московских ученых (доклад А.К. Никитина) провела с помощью этого лазера исследования по формированию поверхностных волн в терагерцевом диапазоне. Это относительно новое направление, которое позволяет исследовать поверхность и управлять молекулами на поверхности, например, можно собирать молекулу по атомам.

Интересные возможности открывает применение лазерного излучения в аэродинамике. Об этом шла речь в докладе В.И. Яковлева и В.М. Фомина (ИТПМ, Новосибирск). Если ввести энергию перед движущимся со звуковой скоростью аппаратом, то разрушается слой, который тормозит этот аппарат. В результате должна повыситься скорость движения аппарата. Это интересно для аэрокосмической промышленности, там, где нужно снизить сопротивление потоку. Длинноволновый лазер на свободных электронах открывает новые возможности для ввода энергии в газовую среду из-за подавления релевского рассеяния. Сейчас идет подготовка для проведения подобных исследований на нашем мощном лазере. Уже удалось получить непрерывно горящий лазерный разряд, фокусируя излучение в возду-

хе и в аргоне (об этом было рассказано в докладе В.В. Кубарева). Мы хотим, во-первых, исследовать аэродинамическое сопротивление при создании такого разряда, и, во-вторых, понять, можно ли вводить энергию не только путем зажигания разряда, но и путем нагрева газа, подстраивая длину волны лазера к линиям поглощения молекул воздуха. Это невозможно сделать, если использовать существовавшие ранее лазеры с фиксированными длинами волн.

С.Е. Пельтек (ИЦиГ, Новосибирск) рассказал об очень интересной работе «Мягкая абляция биологических объектов излучением терагерцевого ЛСЭ». Они облучали ДНК и белки, испаряли их с поверхности, при этом удалось «испарить» молекулы, не разрушая их, оставляя биологически активными.

Терагерцевый диапазон позволяет вести и космологические исследования. Исследуя астрономические источники терагерцевого излучения, можно интерпретировать, как расширялась Вселенная. Об этом говорилось в докладе Г.Д. Богомолова (ИПФ, Москва) «Терагерцевые свойства космической пыли».

Тема моего доклада «Визуализация изображений и голография в терагерцевом диапазоне». Эксперименты были сделаны на нашем лазере. Во многих случаях требуется измерить пространственное распределение терагерцевого излучения, иначе говоря, визуализировать его. Это можно сделать, используя «многопиксельные» регистраторы (подобные всем хорошо известным цифровым камерам), чувствительные к терагерцевому излучению.

Поздравляем!

Ученая степень кандидата технических наук
присуждена

Сергею Николаевичу Фадееву (лаб.12);

Сергею Владимировичу Шиянкову (НКО);

Станиславу Сергеевичу Середнякову (лаб.8-1)



Генерация и применение терагерцевого излучения

К сожалению, эта задача не простая. В сотрудничестве с Институтом физики полупроводников мы занимаемся ее решением, но разработка таких детекторов требует времени. Однако уникально высокая мощность нашего лазера позволяет на данном этапе решить эту задачу «силовым образом» — просто преобразуя терагерцевое излучение в тепло на поверхности какого-либо экрана, а затем тем или иным способом превращая его в изображение. Мы разработали несколько таких методов, которые вряд ли стоит здесь подробно описывать.

Имеется множество объектов, которые могут быть «просвечены» в этом диапазоне: например, одежда у человека прозрачна, а его тело — нет. Если его облучить терагерцевым излучением, то можно увидеть спрятанную под одеждой пла-

стиковую взрывчатку, оружие т.д. На Западе дают под эти разработки огромные деньги, а у нас пока еще никто не заинтересовался.

А.Л. Вихарев (ИПФ, Нижний Новгород) в своем докладе рассказал о том, как с помощью разработанной в их институте технологии и аппаратуры выращивают искусственные алмазные окна больших размеров. В этом диапазоне это единственный материал, который полностью прозрачен для излучения. Поэтому искусственные алмазы используют в качестве окон в мощных гироконах и лазерах. Если отечественные алмазные окна удастся сделать дешевле, то они, несомненно, найдут широкое применение в нашем центре.

Е.Н. Чесноков (ИХКиГ, Новосибирск) рассказал о постановке эксперимента по наблюдению когерент-

ных эффектов во вращательной спектроскопии.

Тематика докладов первого рабочего совещания показала, что уже сейчас терагерцевое излучение дает возможность вести новые исследования в самых различных областях науки и их диапазон постоянно расширяется. Был создан научный совет центра фотохимии, который будет заниматься экспертизой и отбором проектов, предлагаемых пользователями. Эту предварительную работу необходимо проводить, поскольку оборудование достаточно дорогое, а станция работает, как правило, на одного пользователя. Поэтому приоритеты должны быть четко определены.

Излучение предоставляется бесплатно, и мы приглашаем работать на ЛСЭ всех, кого заинтересовали открываемые им перспективы.





В. И. Овчаренко, член-корреспондент РАН, заместитель директора Международного томографического центра СО РАН.

— Первое рабочее совещание по использованию терагерцевого излучения еще раз подтвердило, что созданный талантливыми учеными ИЯФ лазер на свободных электронах обладает рекордными характеристиками. Важен и тот факт, что физики не остановились на стадии реализации этого уникального проекта, а провели большую просветительскую работу, в результате которой начали функционировать и первые рабочие станции. Для химиков и биологов терагерцевое излучение крайне необычное. Оно в непривычной для нас энергетической области. Чтобы осознать его потенциальные «возможности» нужно будет много-

му научиться. В чем-то это похоже на ситуацию двадцатипятилетней давности, когда химики и другие специалисты стали осваивать как пользователи синхротронное излучение, которое сейчас очень широко вошло в исследовательскую практику.

Следует отметить, что организационный комитет совещания провел колоссальную работу. Очень ценными оказались материалы, предварительно разосланные участникам совещания на дисках. Внимательно изучив их, я убедился в том, что есть много примеров чрезвычайно интересных приложений терагерцевого излучения. Они, несомненно, будут множиться с нарастающей скоростью, и многие исследователи увидят в нем «золотой ключик» к решению своих проблем. Когда у



Участники совещания во время экскурсии на ЛСЭ.

меня появилась возможность познакомиться с этим уникальным прибором, то стало очевидно, что терагерцевый диапазон близок к области наших исследований: мы работаем с магнитными эффектами, которые в энергетической шкале состав-

ляют от 5 до 50 см⁻¹. Это как раз терагерцевый диапазон, просто нам не приходило в голову пересчитать обратные сантиметры в терагерцы. Поэтому сразу же после разговора с Геннадием Николаевичем Кулипановым у нас возникла идея о творческом сотрудничестве с целью создания принципиально нового типа спектроскопии (функционирующей как одна из терминальных станций при ЛСЭ). Условно мы обозначили эту идею, как «спектроскопию обменных интегралов». Если бы её удалось реализовать, то это стало бы фундаментальным прорывом не только для химиков (абсолютно для всех (!) химиков мира, работающих в области молекулярного магнетизма), но и для специалистов в области физики магнетизма. Однако, чтобы реализовать эту

идею, конечно, необходимо участие физиков-теоретиков, инженеров и конструкторов, которые в кооперации с разработчиками ЛСЭ могут разработать и реализовать проект.

Я очень надеюсь на сотрудничество с Институтом

ядерной физики и ни секунды не сомневаюсь в том, что идея создания «спектроскопии обменных интегралов» заслуживает самого пристального внимания.

Фото Н.Купиной.



Любимый праздник

4 января 2006 года в столовой ИЯФ состоялись традиционные новогодние утренники: один — для дошкольников, другой — для школьников. Через Францию, Англию и Америку дети добрались до Лапландии, где их встретил Дед Мороз и подарочки принес.



Фото Л. Суворовой



О трагедии, которая произошла в селе Завьялово Искитимского района в конце прошлого года, наши сотрудники узнали случайно: там во время пожара погибли люди. Евгений Александрович Кунгурцев остался один с пятилетней дочкой. На призыв о помощи откликнулись многие ияфовцы: для осиротевшей семьи были собраны вещи и деньги.

После Нового года от Е.А. Кунгурцева в редакцию пришло письмо: «Выражаю огромную благодарность всем сотрудникам Института ядерной физики, оказавшим нам моральную и материальную поддержку».

Адрес редакции:
630090, Новосибирск
пр.ак.Лаврентьева,11,к.423
Редактор И.В. Онучина

Газета издается
ученым советом
и профкомом ИЯФ СО РАН
Печать офсетная. Заказ № 3

«Энергия-Импульс»
выходит один раз
в три недели.
Тираж 500 экз. Бесплатно.