

**С Днем российской науки, дорогие ияфовцы!**



### Поздравляем

**Николая Сергеевича ДИКАНСКОГО**

*с избранием в действительные члены РАН,*

**Николая Александровича ВИНОКУРОВА**

**и Павла Владимировича ЛОГАЧЕВА**

*с избранием в члены-корреспонденты РАН.*



*Дирекция, ученый совет и коллектив ИЯФа*

### Поздравляем!

С успешной защитой диссертации на соискание ученой степени

доктора физико-математических наук



**Владимира Евгеньевича Блинова,**

**Сергея Алексеевича Никитина.**



С успешной защитой диссертации на соискание ученой степени

доктора технических наук

**Александра Матвеевича Батракова.**

Ученая степень кандидата физико-математических наук присуждена:



**Константину Эдуардовичу Куперу,**

**Александру Леонидовичу Романову,**

**Петру Юрьевичу Шатунову.**



Ученая степень кандидата технических наук присуждена

**Дмитрию Сергеевичу Шичкову.**





## Важнейшие достижения ИЯФ СО РАН в 2011 году

### **Физика высокотемпературной плазмы и управляемый ядерный синтез**

1. На установке ГОЛ-3 при коллективном взаимодействии мощного релятивистского пучка с плазмой зарегистрирована генерация интенсивного излучения на второй гармонике плазменной частоты, которая лежит в терагерцевом диапазоне.

2. Впервые в мире создан источник отрицательных ионов водорода со стационарным током пучка 25 мА, в котором моделируются основные закономерности формирования пучка в элементарной ячейке будущего сильноточного инжектора нейтральных атомов высокой энергии (~1 МэВ) для термоядерных приложений.

### **Физика элементарных частиц и фундаментальных взаимодействий**

1. В эксперименте Belle (КЕК, Япония) в распадах  $Υ(5S)$  впервые обнаружены резонансные состояния с экзотической кварковой структурой.

2. В экспериментах с детектором КЕДР на ВЭПП-4М с лучшей в мире точностью измерены параметры  $ψ(2S)$  и  $ψ(3770)$ -мезонов и установлено наиболее чувствительное ограничение на сечение рождения узких резонансов в области энергии  $2E=1,85-3,1$  ГэВ.

3. В эксперименте с детектором СНД на электрон-

позитронном коллайдере ВЭПП-2000 с рекордной точностью измерено сечение процесса  $e^+e^- \rightarrow \omega\pi^0 \rightarrow \pi^0\pi^0\gamma$ .

4. Завершено доказательство мультиреджевской формы амплитуд КХД при высоких энергиях в следующем за главным логарифмическим приближении.

### **Физика и техника ускорителей заряженных частиц**

1. Разработан концептуальный проект ускорительно-го комплекса со встречными электрон-позитронными пучками — Супер Чарм/Тау-фабрика, вошедший в число шести проектов, рекомендованных к рассмотрению Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям по вопросу о создании установок класса «мега-сайнс» на территории России.

2. На электрон-позитронном коллайдере ВЭПП-2000 достигнуто рекордное значение «параметра встречных пучков» и проведен эксперимент с двумя детекторами СНД и КМД-3 в диапазоне энергии 1000–2000 МэВ с рекордной интегральной светимостью.

3. Разработана, изготовлена и успешно испытана установка высоковольтного электронного охлаждения протонного пучка с рекордным темпом охлаждения для немецкого накопителя COSY (Юлих, Германия).

### **Создание ускорителей, интенсивных источников нейтронов, мюонов и синхротронного излучения для исследований в физике и других областях науки, для технологических, медицинских, экологических и других применений**

1. С использованием синхротронного излучения накопителя ВЭПП-3 впервые в мире с наносекундным временным разрешением реализован метод контроля образования и роста наночастиц конденсированной фазы продуктов химической реакции детонации во время взрыва.

2. Успешно испытан на источнике синхротронного излучения ALBA-CELLS (Испания) разработанный и созданный в ИЯФ СО РАН уникальный 119-полюсный сверхпроводящий вигглер с рекордной яркостью излучения в области рентгеновского диапазона.

3. Разработан концептуальный проект рентгеновского источника СИ четвертого поколения на основе ускорителя-рекуператора, яркость излучения которого на несколько порядков превосходит яркость строящихся сейчас в Европе и США источников рентгеновского излучения. Проект входит в число шести проектов, рекомендованных к рассмотрению Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям по вопросу о создании установок класса «мега-сайнс» на территории России.



«Академический час» — цикл научно-популярных лекций, организованных Сибирским отделением РАН. Их цель — привлечь внимание школьников к актуальным вопросам современной науки. Благодаря лекциям ребята узнают много нового об устройстве окружающего мира, о перспективных научных направлениях, об актуальных работах, ведущихся в институтах СО РАН.

15 декабря в Выставочном центре СО РАН состоялся последний в 2011 году «Академический час», который провел



## Ядерная физика в науке и в жизни

член-корреспондент РАН Василий Васильевич Пархомчук. Вот о чем рассказал он на этой встрече.

### Модель Вселенной

Зародившись около 13,7 миллиардов лет назад в результате Большого взрыва, наша Вселенная непрерывно расширяется: точки вещества галактики постепенно удаляются друг от друга, как будто мы надуваем огромный шар. Если повернуть время вспять и посмотреть, где были галактики 13,7 миллиардов лет назад, то все вещество соберется в одну сверхплотную точку.

Такова физическая модель Вселенной. Все окружающее нас вещество генерируется в звездах в результате синтеза ядер водорода в более тяжелые ядра, вплоть до урана. Когда жизнь звезды заканчивается, происходит ее взрыв, а остатки «звездного вещества» служат основой для новых планетных систем.

Недавно на расстоянии 600 световых лет от Земли была об-

наружена планета, которую называли Kepler-22b. Температура на ее поверхности примерно такая же, как в Таиланде, +27°C. Kepler-22b стала первой планетой, которая была обнаружена в пригодной для обитания человека зоне. Таким образом, если человечество решит организовать туда экспедицию, это не будет противоречить законам природы.

В звездах происходит непрерывный синтез и круговорот ядер. Эти процессы можно измерить с помощью ускорителей. Столкновения ядер атомов в наших земных лабораториях позволяют получить информацию о ядерных реакциях в центрах взрывающихся сверхновых звезд и, изучая изотопный состав, создавать модели звезд.

### Загадка темной материи

Исследование Вселенной и скоплений галактик свидетельствует о существовании так называемой темной материи — самой интригующей загадки в астрофизике.

Темная материя — это материя, которая не взаимодействует с электромагнитным излучением, то есть не испускает его и не поглощает. Состоит она, скорее всего, из новых, еще не открытых в земных условиях частиц. Как и обычное вещество, темная материя способна собираться в сгустки и участвовать в гравитационных взаимодействиях. Гравитационное поле скопления действует как линза — искривляет лучи света, испускаемые галактикой, находящейся за скоплением, при этом иногда появляются несколько образов этой удаленной галактики.

Искажение, которое вызывает скопление галактик, столь велико, что его легко заметить. В частности, по искажению изображения галактики, которая лежит за скоплением, можно рассчитать распределение вещества в скоплении-линзе и измерить его полную массу. И оказывается, что она всегда во много раз больше, нежели вклад видимого вещества скопления.

*Продолжение на стр. 4.*



## Ядерная физика в науке и в жизни

Темная материя есть и в галактиках. Это также следует из измерений гравитационного поля, теперь уже в галактиках и их окрестностях. В соответствии с законами, вытекающими из закона всемирного тяготения, при движении от центра галактики к ее периферии скорость вращения галактических объектов должна убывать. Измерения же показали, что для многих галактик эта скорость остается почти постоянной на весьма значительном удалении от центра. Это говорит о том, что в галактике, в том числе, вдалеке от ее светящейся части, имеется не светящаяся, темная материя.

### О пользе коллайдеров

Самая волнующая для физиков вещь — столкновение частиц на пределе допустимой энергии. Частицы, которые образуются при таком столкновении в ускорителе, разлетаются в разные стороны и образуют так называемые треки. Для регистрации частиц служат детекторы, размеры которых иногда сравнимы с многоэтажным зданием.

Самым большим на планете ускорителем элементарных частиц является Большой адронный коллайдер (БАК). Одной из главных его задач является обнаружение бозона Хиггса — частицы, ответственной за наличие массы у объектов во Вселенной. Результаты, полученные на БАК в конце минувшего года, значительно приблизили человечество к открытию загадочной частицы, вызвав всплеск интереса к физике элементарных частиц.

Ускорители активно используются в биологии и медицине. Одна из областей применения — позитронно-эмиссионная

томография. В мире это очень важное направление диагностики заболеваний. В организм пациента вводятся препараты, обогащенные короткоживущими изотопами  $^{11}\text{C}$  или  $^{13}\text{N}$ . В результате позитронного  $\beta$ -распада и последующей  $e^+e^-$  аннигиляции образуется пара  $\gamma$ -кварков, регистрируемых специальным ПЭТ-сканером.

Этот метод позволяет проводить исследования внутренних органов и их деятельности, изучать обмен веществ в организме.

С помощью ускорителей можно уничтожать злокачественные опухоли, особенно там, где хирургическое вмешательство затруднено или вовсе невозможно. Пучок ионов, направленный в опухоль, легко ее убивает, мало повреждая здоровые ткани. Опухоль перестает расти и постепенно рассасывается. Сегодня по всему миру созданы сотни таких установок, они дают шанс на выживание практически безнадежным пациентам.

Еще одна область применения ускорителей — дезинфекция. Ускорители, использующие технологию радиационного обеззараживания медицинских приборов или препаратов, безопасны для окружающей среды и персонала. Затрата энергии при этом очень мала, и никаких изменений химического состава облучаемых образцов не происходит.

### Тайны веков

Как ядерная физика помогает изучать нашу историю? Для этого используются тяжелые изотопы углерода  $^{14}\text{C}$ , имеющего время полураспада 5730 лет.

В атмосфере Земли космическое излучение, солнечная ра-

диация, распады урана в недрах постоянно генерируют нестабильный изотоп углерода  $^{14}\text{C}$ . Углерод в виде  $^{14}\text{CO}_2$  усваивается растениями, животными и человеком. Как только жизнедеятельность организма прекращается, со временем происходит уменьшение доли  $^{14}\text{C}$ . Измеряя эту долю, можно определить возраст археологического образца. Для подобных исследований применяются ускорительные масс-спектрометры, которые могут работать с миллиграммами образца.

Интересный пример использования масс-спектрометрии — определение возраста Туринской плащаницы, в которую по преданию было завернуто тело Христа после того, как его сняли с креста. Исследования образцов ткани плащаницы, в котором участвовали три университета — Аризонский, Оксфордский и Федеральный политехнический институт в Цюрихе — показали, что ее возраст около 700 лет, а никак не 2000.

Ядерная физика и атомная энергетика для многих — своеобразная «пугалка». Если же проанализировать, что опаснее — ядерные реакторы или, например, ножи, станет ясно, что от последних люди, к сожалению, погибают в сотни и тысячи раз чаще. Это вещи совершенно разного масштаба. Законы природы нейтральны — их можно использовать как на пользу, так и во вред. Задача же молодого поколения — сделать так, чтобы и ножи, и ядерные реакторы приносили только пользу.

*К публикации подготовила  
Ю. Бибко.  
Фото автора.*



Рубрику ведет к. ф.-м. н. Евгений Балдин

## Очаровательные кваркони

Кварконий — это элементарная частица, состоящая из кварка и антикварка одного и того же аромата. Ярким примером кваркония является  $J/\psi$  — самый лёгкий из очаровательных кваркониев (состоит из прелестных кварка и антикварка), рождаемых непосредственно в столкновениях электрона и позитрона на встречных пучках.

Яркости  $J/\psi$  добавляет то, что его открытие сопровождала атмосфера острого научного соперничества.



С. Тинг.

$J/\psi$  был замечен практически одновременно двумя экспериментальными группами физиков, возглавляемых Сэмюэлем Тингом (Брукхейвенская лаборатория) и Бертоном Рихтером (лаборатория SLAC) в 1974 году. Тинг назвал частицу  $J$ , а Рихтер —  $\psi$ . Группа Тинга увидела признаки новой частицы чуть

раньше, и их оборудование было лучше приспособлено именно для поиска (выведенный протонный пучок).

С другой стороны, оборудование группы Рихтера (электрон-позитронный коллайдер) было лучше приспособлено для изучения открытого состояния, и, кроме непосредственно  $J/\psi$ , они обнаружили ещё одну частицу —  $\psi(2S)$ , которая тоже состоит из очаровательных кварка и антикварка, но тяжелее  $J/\psi$ .

В результате и Тинг, и Рихтер получили Нобелевскую премию, а новая частица получила составное имя — единственная из всех.

Сейчас известно уже почти два десятка представителей этого прелестного семейства, их число всё растёт, а параметры — изучаются, в том числе, и у нас в ИЯФе.



Б. Рихтер.

Н. Алексеева —  
председатель цехкома

## Профсоюзная жизнь ЭП-2



В прошлом году впервые за историю ЭП-2 наша команда выиграла кубок ИЯФа по лыжным гонкам. Это для нас большое событие. Радует то, что большинство членов команды, а их двадцать пять человек — молодежь. Мы настроены бороться за кубок и в новом году.

В 2011 году в ЭП-2 первый раз был организован шахматный турнир, в котором участвовало тринадцать человек. Цехком подготовил призы для победителей и памятные подарки для участников турнира.

В последнее время на производство стали приходить молодые кадры. Для молодежи руководство возобновило традицию — курсы лекций по повышению квалификации с последующей сдачей экзаменов на повышение разряда. На районном конкурсе профессионального мастерства «Рабочий года — 2011» наш токарь Максим Ерошкин оказался самым молодым (21 год) участником за все время его проведения.



Не забываем мы и наших ветеранов: их у нас пятьдесят девять человек. Традиционно ко Дню Победы и к Декаде пожилого человека мы приглашаем их на праздничные концерты, а потом организуем чаепитие в комнате отдыха цеха.

В конце марта на лыжной базе института мы традиционно организуем «Проводы зимы». Программа этого праздника включает конкурсы для сотрудников и членов их семей, а также лыжные гонки мужской, женской и детской команд — участников ждут памятные призы, песни под баян, праздничное угощение. В последние дни уходящего года есть возможность подзарядиться «Новогодним настроением» на праздничном вечере для сотрудников производства и их близких.

Во время всех мероприятий проводится фото- и видеосъемка, а потом выходит наша стенгазета. Члены цехкома и профорги активно участвуют во всех мероприятиях, которые проходят при поддержке администрации ЭП-2. Наступил Новый год, и все, что случилось в прошедшем году, стало ещё одной страницей истории нашего коллектива и каждого из нас.



**В. Ершов, Н. Григоров**

## Лыжные старты нового сезона

Лыжный сезон в этом году начался поздно — природа снегом нас не баловала, и все-таки ияфовская база не пустовала: начиная с 3 декабря, соревнования проходили каждую неделю. Стартами на пятикилометровой дистанции открылся сезон ИЯФа и ННЦ.

### *Приз Алика Тульского снова наш!*

17–18 декабря 2011 года состоялись пятидесятые лыжные гонки на приз Алика Тульского. Соревнования проходили в два этапа: первый — личная гонка на десять километров (мужчины) и пять километров (женщины), второй — эстафета. Команда ИЯФа выступала в следую-

щем составе: Григоров Н., Брунов В., Блинов М., Максимов А., Гашников А., Ониани Н., Кашкарова М., Перминова М., Шатрова Н. Впервые за последние одиннадцать лет наши лыжники по результатам обоих этапов заняли первое место и выиграли переходящий приз. Этот приз в форме большого кристалла, изготовленного из оптического искусственного монокристалла и закрепленного на мраморном постаменте, теперь прописался, может быть, навсегда, в вестибюле нашего института.

Нужно сказать, что эти соревнования все годы проводили друзья и коллеги Альберта Сергеевича Тульского, чье имя носит лыжная база. Под первую базу (сейчас ее отдали конно-му клубу) лыжники-энтузиасты оборудовали обычный строительный деревянный вагончик, который они установили здесь своими силами. Алик Тульский был разносторонним молодым ученым, увлекался спортом, но побывать на новой лыжной базе

ему было не суждено: 1 августа 1961 года он разбился на Красноярских столбах. Ему было всего двадцать пять лет. Друзья и соратники А. Тульского решили присвоить его имя построенной базе и в память о нем ежегодно проводить лыжные гонки. Главный приз был изготовлен оптиками Института неорганической химии, а для команд, победивших в эстафетах, приобретены кубки — индийские вазы.

В свое время соревнования на приз Алика Тульского были очень популярны среди лыжных гонщиков Советского Союза, так, одним из участников был и знаменитый биатлонист, трехкратный олимпийский чемпион В. Тихонов.

К сожалению, пятидесятая гонка стала последней, которую провели друзья А. Тульского: время идет, и им уже не под силу хлопоты по организации этих соревнований. Но эстафету по проведению гонок на приз А. Тульского решил принять лыжный клуб СО РАН.

### *Живешь в Сибири — вставай на лыжи!*

24 декабря прошла ияфовская эстафета 3×5 километров, в которой победила команда ЭП-2. После завершения эстафеты состоялся традиционный Новогодний праздник, который ЭП-1 ежегодно проводит на лыжной базе. Здесь были веселые костюмированные старты, большой костер, на котором варили пельмени — праздник получился многолюдный, интересный и красочный.

На следующий день, в воскресенье, 66 человек стартовали в десятикилометровой гонке с возрастным гандикапом. Первое место занял Григоров Н. (ЭП-1). Затем на лыжню вышли участники детского праздника, который по давней ияфовой традиции каждый год про-



водится в ИЯФе. В гонках на разных дистанциях участвовали юные лыжники в возрасте от 6 до 14 лет. А после соревнований ребят ждали призы, печеная на костре картошка и веселые игры на свежем воздухе.

В этом году ияфовской лыжной базе имени В. Е. Пелеганчука исполнилось двадцать лет: открытие состоялось 7 января 1992 года. За это время здесь прошло множество лыжных и легкоатлетических стартов. Владимир Ефимович Пелеганчук начал работать в ИЯФе с февраля 1969 года. Опытный лыжник, в конце восьмидесятых, к этому времени — уже главный инженер нашего института, он объединил усилия энтузиастов лыжного спорта, профкома и дирекции ИЯФа по строительству лыжной базы. Огромную роль сыграла поддержка со стороны директора института академика А. Н. Скринского, для которого лыжи — один из любимых видов спорта. Строительство лыжной базы совпало с трудными перестроечными годами и растянулось на длительный период. Однако, благодаря общим усилиям, лыжники — и не только, ияфовские — получили возможность в хороших условиях проводить соревнования самого разного уровня — от детских стартов до всероссийских (напомним, что вот уже несколько лет здесь проводится «Лыжня России»). А те, кто еще не готов к спортивным состязаниям, приходят сюда просто отдохнуть и вместе с детьми и внуками покататься на лыжах по заснеженному лесу.

Но сейчас в связи с предполагаемым строительством коттеджей появилась реальная угроза утратить десяти- и пятнадцатикилометровую лыжные трассы. В связи с этим лыжная общественность проявляет большую тревогу, прошли общественные слушания по вопросу сохране-



ния устоявшейся инфраструктуры лыжных трасс.

В Сибири лыжи всегда были популярны, радует то, что после сложного периода перестройки, интерес к этому виду спорта вновь возрастает.

С каждым соревнованием увеличивается количество участников и болельщиков, появляются совсем молодые ребята, да и взрослые люди, вспомнив призыв «Живешь в Сибири — вставай на лыжи!», приходят на базу, чтобы прокатиться по лесу, подышать свежим бодрящим воздухом, полюбоваться природой, получить заряд хорошего настроения и здоровья.

Пользуясь случаем, приглашаем к участию в соревнованиях, с календарём лыжных стартов можно ознакомиться на лыжной базе им. В. Е. Пелеганчука и на сайте профкома. Для сотрудников ИЯФа — бесплатный прокат современного лыжного инвентаря.

Вас ждет радушный прием и встреча с прекрасной сибирской природой!

Всем лыжникам желаем новых стартов и победных финишей и надеемся, что, объединив наши усилия, мы сохраним наши отличные трассы.

## Новый год — в новой квартире

Хороший новогодний подарок получили молодые ученые Академгородка: в конце декабря прошлого года в микрорайоне Щ на улице Шатурской был сдан новый дом, в котором 56 квартир отведено под служебное жилье. Ключи от этих квартир уже вручены хозяевам, среди них — четверо ияфовских молодых специалистов.

Эти служебные квартиры Сибирское отделение смогло приобрести в рамках федеральной программы. Вручая ключи новоселам, председатель СО РАН академик А. Л. Асеев сказал: «За этот срок вы должны достичь хороших успехов в науке, добиться карьерного роста и обеспечить свое материальное благополучие, чтобы затем решать свой жилищный вопрос уже на постоянной основе».

Служебные квартиры предоставляются сроком на пять лет.

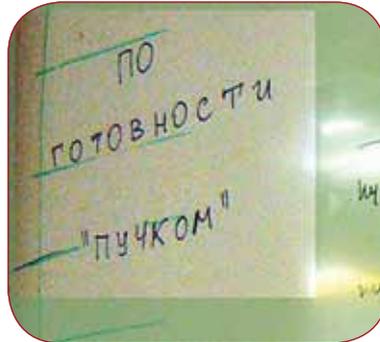




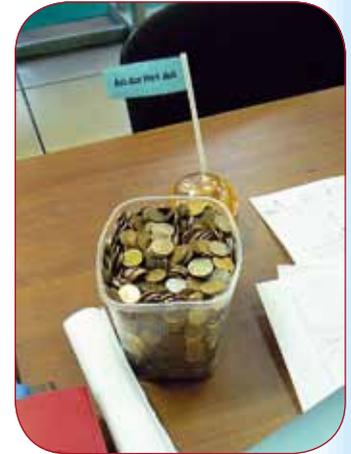
## Веселая экскурсия по ИЯФу



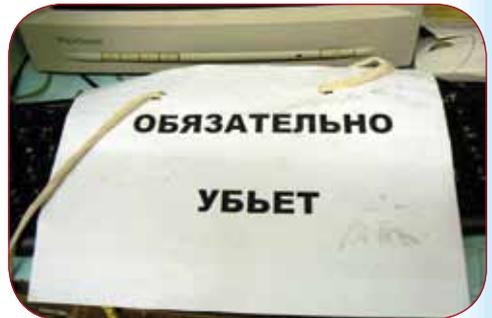
**С глупыми вопросами  
не обращаться!**



**По бездорожью —  
автопробегом, а по  
готовности — пучком!**



**Это не то, о чем вы  
подумали, а заработанное  
непосильным трудом!**



**Последнее предупреждение  
особо любознательным.**



**Но если все-таки  
выключите — тогда  
вам не поможет  
даже терагерцевый  
лазер...**



**А где кнопка  
«понижительного»  
насоса?**



*Подборку забавных фотографий  
прислала Е. Старостина,  
подписи к ним  
придумала И. Онучина,  
а добрых дракончиков  
нарисовал Д. Чекменёв.*



**Оптический резонатор  
может обидеться!**

Адрес редакции: 630090, Новосибирск,  
просп. Ак. Лаврентьева, 11, к. 423.  
Редактор И. В. Онучина.  
Телефон: 8 (383) 329-49-80  
Эл. почта: onuchina@inp.nsk.su

Газета издается  
ученым советом и профкомом  
ИЯФ им. Г. И. Будкера СО РАН  
Печать офсетная.  
Заказ №0112

«Энергия-Импульс»  
выходит один раз  
в месяц.  
Тираж 450 экз.  
Бесплатно.