

# ЭНЕРГИЯ



№ 1,  
январь  
2009 г.

# сентябрь

## С Днём российской науки!

### Лучшие работы Института ядерной физики за 2008-й год

#### Электрон-позитронный коллайдер ВЭПП-2000

На электрон-позитронном коллайдере ВЭПП-2000 при энергии в системе центра масс около 1 ГэВ в режиме круглых пучков зарегистрирована рекордная для одно-ступкового режима светимость  $L_{\max} = 10^{31} \text{ см}^{-2}\text{сек}^{-1}$ .

#### Электрон-позитронный коллайдер ВЭПП-4М — детектор КЕДР

На электрон-позитронном коллайдере ВЭПП-4М с детектором КЕДР проведена серия экспериментов по прецизионному измерению масс элементарных частиц. Массы  $J/\psi$ ,  $\psi'$  и  $\psi''$ -мезонов,  $t$ -лептона и заряженного  $D$ -мезона измерены с лучшей в мире точностью.

#### Лазер на свободных электронах

На установке ЛСЭ получен режим рекуперации на первом в мире ускорителе-рекуператоре с

двумя дорожками, получен проектный средний ток.

#### Ускорительный масс-спектрометр

Завершены предварительные испытания ускорительного масс-спектрометра AMS, в ходе которых впервые зарегистрирован космогенный изотоп  $^{14}\text{C}$  в образце древесного угля. Масс-спектрометр установлен в Центре коллективного пользования СО РАН «Геохронология кайнозоя», начата его настройка.

#### Контрактные работы ИЯФа

В рамках контракта с фирмой TAE (Tri Alpha Energy, США) произведен запуск и ввод в эксплуатацию системы атомарной инжекции мощностью 6 МВт.

#### Физика плазмы и управляемый термоядерный синтез

Впервые в режиме газодинамического удержания плазмы (установка ГДЛ) продемонстриро-

вано подавление продольных потерь амбиполярным электрическим полем.

#### Теоретические работы

Развит новый метод приведения петлевых интегралов, определяющих вклад высших порядков теории возмущений в амплитуды физических процессов, основанный на том, что операторы, порождающие тождества интегрирования по частям, образуют алгебру Ли.

Исследовано гравитационное линзирование на космологических расстояниях при наличии космологической постоянной. Показано, что космологическая постоянная не оказывает влияния на линзирование.

В суперсимметричной квантовой хромодинамике (с  $N_c$  цветами и  $N_f$  ароматами для случаев равных и неравных масс кварков) найден спектр масс адронов и вид соответствующих эффективных лагранжианов в различных областях по энергии.



## AMS — number one in Russia или «Пожалуйте в гробничку»

В канун Нового года, 27 декабря, состоялось интересное, давно ожидаемое событие: Центр коллективного пользования СО РАН «Геохронология кайнозоя» принимал первых гостей. Работы по созданию этого центра ведутся в течение четырёх лет объединёнными усилиями Института ядерной физики, Института археологии и этнографии и Института геологии и минералогии. В этой встрече участвовало руководство Сибирского Отделения во главе с председателем президиума СО РАН академиком А. Л. Асеевым, инициаторы создания этого ЦКП академики Н. Л. Добрецов, А. П. Деревянко, Г. Н. Кулипанов, а также директора и ведущие специалисты институтов, участвующих в этой работе.

Центр создан на базе комплекса ускорительной масс-спектрометрической аппаратуры (AMS), разработанного и изготовленного в Институте ядерной физики СО РАН под руководством члена-корреспондента РАН В. В. Пархомчука. Эта работа шла в течение четырёх лет. По-зимнему ненастным апрельским днём прошлого года («Э-И», №7–8) AMS покинул стены ИЯФа и переехал на место «постоянного проживания». Такие установки используются как для радиоуглеродного датирования возраста различных природных объектов, так и для датировки по другим изотопам. Вокруг масс-спектрометра будет создано несколько аналитических лабораторий.



### Как было и как стало

Два года назад было выделено помещение, абсолютно не приспособленное для тех задач, которые предстояло решать. Многие из тех, кто 27 декабря оказался в Центре впервые, по достоинству могли оценить увиденное, лишь сравнив с фотографиями, запечатлевшими изначальное состояние. Из грязного полуразрушенного сарая оно превратилось в современное комфортабельное здание, особенно в той части, где будут находиться лаборатории, а цветы, обилие картин и художественных фотографий делают его по-домашнему уютным. В этом большая заслуга заместителя ди-

ректора Института археологии и этнографии А. И. Курбатова.

Первоначально площади, отведённые под Центр, составляли 2 900 кв. м, затем за счёт увеличения этажности они расширились до 3 200 кв. м., а когда все работы будут завершены (сейчас ещё не отремонтирована часть помещений), общая площадь составит 4 200 кв. м.

Директор Центра Е. Л. Гольдберг, показывая гостям эти светлые, прекрасно отделанные комнаты — на дверях некоторых из них уже есть таблички с названиями лабораторий — рассказывает: «Здесь будет обычный рентгенофлуоресцентный анализ, затем палеонтология, тут термомюни-несценция — обе комнаты тёмные, поскольку требуют рабо-





ты в темноте, а это — аппаратура для палеомагнитки»...

Если же перечислять все основные направления деятельности Центра, то это — геохронология позднего кайнозоя, палеоклиматология, палеоэкология, палеолимнология и палеогеография древнего человека, археология, четвертичная геология, геоморфология, дендрохронология, дендроэкология, почвоведение, неотектоника, мерзлотоведение и другие области науки для экологического прогноза ближайшего будущего.

### AMS — сердце ЦКП

Без установки, созданной в ИЯФе, Центра не было бы. Что собой представляет AMS, на чем основан принцип действия, чем отличается от других — на эти и многие другие вопросы отвечал член-корреспондент РАН В. В. Пархомчук, руководитель работ по разработке и изготовлению этой уникальной, единственной в России установки.

Аппаратура рассчитана на измерение ультранизких концентраций изотопов с относительной чувствительностью на уровне  $10^{-14}$ . Минимальный набор редких изотопов, которые сделаны доступными для определения при реализации проекта построения AMS, включает  $^{14}\text{C}$  (вместе с  $^{13}\text{C}$ ),  $^{10}\text{Be}$  (вместе с  $^7\text{Be}$ ),  $^{26}\text{Al}$ ,  $^{129}\text{I}$ . Наиболее распространенным объектом для AMS-спектрометрии остается изотоп углерода  $^{14}\text{C}$ , позволяющий датировать объекты в интервале 0–50 тысяч лет весом меньше одного миллиграмма (вплоть до зерен пыльцы).

Можно было бы измерять распады напрямую, как это делали пятьдесят лет назад, но для этого нужны очень боль-

шие объёмы материалов для образцов. Тогда, как заметил Василий Васильевич, пришлось бы пустить на образцы треть Алтайской Принцессы (имея в виду прекрасно сохранившуюся женскую мумию — уникальную находку новосибирских археологов, сделанную несколько лет назад на Алтае, неподалёку от границы с Китаем).

Ускорительный масс-спектрометр позволяет использовать всего один миллиграмм вещества, разложив который на изотопы, можно с высокой степенью точности (на уровне  $10^{-14}$ ) определить количество различных изотопов углерода. Это значительно увеличивает варианты использования установки: от медицины до археологии.

Это один из первых вертикальных масс-спектрометров, близкий по структуре к высоковольтным установкам электронного охлаждения, разрабатываемых в ИЯФе для фундаментальных исследований по физике элементарных частиц. Дополнительный 180-градусный поворот «правильных изотопов» в высоковольтном термине позволяет при анализе значительно эффективнее убирать все примеси. На обычный углерод ещё «садится» водород

и образуются ложные молекулы, имитирующие  $^{14}\text{C}$ , но AMS позволяет избавиться от этих ложных молекул: для этого и нужен такой огромный бак.

По сравнению с общей идеологией подобных установок здесь есть продвижение, нестандартный подход, который позволяет смело назвать AMS первым номером в России.

Вертикальная компоновка, о которой речь шла выше, позволяет реализовать принципиально новые возможности очистки пучков в AMS. Серьёзные изменения, внесённые в схему ияфовскими специалистами, позволят получить результаты лучше мировых.

### «Пожалуйте в гробничку»

И вот, наконец, приглашают в святая святых Центра, туда, где находится AMS. Спускаться пришлось довольно долго — здесь, на глубине десяти метров под землёй, и получил «постоянную прописку» ияфовский ускорительный масс-спектрометр. Перед спуском кто-то из гостей, явно археолог, произнёс: «Пожалуйте в гробничку». «Гробничка» оказалась вмести-

## ПОЗДРАВЛЯЕМ!

Учёная степень доктора физико-математических наук присуждена

**Алексею Фёдоровичу Бузулуцкову** (лаб. 3-3),  
**Сергею Владимировичу Мигинскому** (лаб. 8-1).

Учёная степень кандидата физико-математических наук присуждена

**Фёдору Владимировичу Игнатову** (лаб. 2),  
**Игорю Анатольевичу Рачеку** (лаб. 2),  
**Алексею Леонидовичу Сибиданову** (лаб. 2).



## ПОЗДРАВЛЯЕМ!

**Антону Викторовичу Богомягкову и  
Антону Олеговичу Полуэктову**  
присуждена именная премия администрации  
Новосибирской области молодым ученым  
за цикл работ  
**«Прецизионные измерения масс  
элементарных частиц».**

*Начало на стр. 3.*

ительным помещением, практически всё пространство которого занимала здоровенная бочка, опутанная проводами и проводочками, о которые настоятельно просили не запнуться работающие там специалисты.

После того, как все работы, связанные с монтажом ускорительного масс-спектрометра, закончатся, «гробничка» будет закрыта: на случай возникновения пробоя.

### Сердце AMS

С некоторым облегчением выбравшись из объятий AMS,

подавляющего своими габаритами, все перебрались в светлую просторную пультовую, откуда ведётся управление этим великаном. Вахту на эксперименте несли сотрудник ИЯФа С. А. Растигеев и недавняя выпускница физфака НГУ Л. А. Кутнякова. Они одними из первых осваивают управление этой уникальной установкой, узнают особенности её «характера». Нужно сказать, что такие центры не работают без научных сотрудников, которые ищут сферы применения этих исследований.

Подобных установок в мире около ста, но в России — это первая установка.

### Пробоподготовка

Помещение, где идёт подготовка проб должно быть не просто чистым, а сверхчистым. Качество подготовки проб чрезвычайно важно: протокол должен выдерживаться очень точно — не аккуратная пробоподготовка даёт серьёзные погрешности. Поэтому образцы готовят только специально обученные сотрудники Центра. Прямо на наших глазах шла подготовка образца для AMS: правда, поверить пришлось на слово — увидеть один миллиграмм можно только в лупу. В AMS будет установлена «карусель», в которой одновременно будут находиться около тридцати образцов. Процесс измерения одного образца сейчас занимает 1 000 секунд.

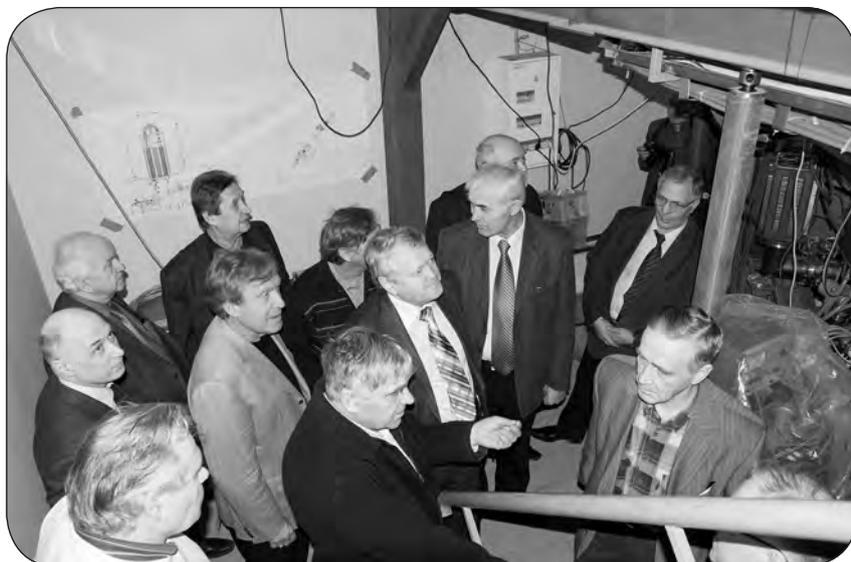
Первыми в Центре начинают свои исследования биологи, геологи и археологи, но это только начало: спектр применения очень широкий. В Японии, например, у подобных установок нагрузка в основном медицинская.

Кстати, вместе со специалистами на участке пробоподготовки работают несколько студентов НГУ и педагогического университета.

Выполнена огромная работа по созданию Центра коллективного пользования СО РАН «Геохронология кайнозоя». Конечно, есть ещё немало проблем. Требуются дальнейшие финансовые вложения. Но главное — AMS уже работает, измерения первых образцов выполнены!

*На свидании с AMS  
побывала И. Онучина.*

*Фото Н. Купиной,  
М. Петриченко.*





классе DN. Первые два места заняли представители Москвы.

Следует отметить, что 2008 год сложился для Алексея Овчинникова хорошо. Летом в качестве капитана крейсерского парусника «Ветер» (класс 25 футов) он четыре раза выводил яхту и её экипаж в призе́ры на этапах Парусного кубка Сибири. Итог: второе место в Парусном кубке Сибири-2008.

И вот теперь новое достижение, на этот раз на уровне России! Поздравляем Алексея!

*М. Писарев.*

*Фотографии предоставлены  
А. Овчинниковым.*

## Капитан ледового парусника

В третьей декаде ноября 2008 года на льду Бердского залива проходил Чемпионат России по буерному спорту. В соревнованиях на ледовых парусниках приняли участие восемнадцать спортсменов.

Хороший результат показал сотрудник ИЯФа (ЭП-1) мастер спорта Овчинников А. В. В упорной борьбе на буере с номером на парусе R 74 он занял третье место в международном



**Третье место в Чемпионате России  
по буерному спорту занял  
Алексей Овчинников!**



20 декабря 2008 года состоялось открытие лыжного сезона на ИЯФа на лыжной базе им. Пелеганчука. На старт, несмотря на похолодание до 18 градусов мороза, вышел 61 участник. Женщины — три самых отважных — и дети (всего два участника) приняли старт на 3 км, а мужчины, по четырем возрастным группам — на 5 км (классикой по левой стороне). На дистанции 3 км лучшее время среди сотрудниц института показала Морозова Ирина. Победителями среди мужчин среди сотрудников института стали по своим возрастным группам: Блинов Михаил — Ускорители (1 группа), Васильев Алексей — ФВЭ (2 группа), Григоров Николай — ЭП (3 группа), Топорков Дмитрий — ФВЭ (4 группа).

На следующий день, в воскресенье, похолодало до 20 градусов мороза, но молодое поколение эстафету приняло — это юные лыжники, те, которым не более пятнадцати лет! Хорошо, что не все у нас, в Сибири, боятся морозов! А те, кто испугались и остались дома, остались и без катания на лошадаках, и без самой настоящей печеной на костре горячей и вкусной — дома такой тебе мама не приготовит — картошки! На спуск «а-ля человек-паук» такая очередь была, вот это праздник!

Традиционный детский лыжный праздник ИЯФа состоялся: на старт вышли 45 ребят в возрасте от 4 до 15 лет. Этому празднику ждали и детвора и взрослые, и те, кто впервые встал на лыжи, и опытные «бойцы», уже прошедшие свой путь от первых пятисот метров до трех километров. Те девчонки и мальчишки, кто в прошлом году пробовал свои

силы на дистанции в пятьсот метров, в этом году подросли и уже вышли на километр, а это требует определенного опыта и тренировок!

Малыши преодолевали свои 500 метров, в основном, вместе с папами и мамами, что радует: ведь совместный ударный труд не только укрепляет отношения «отцов и детей», но и просто по-

фимов Илья — ФВЭ (13 лет, 2 км). Молодцы!

Ах, какая же сладкая шоколадка на финише! Такую в магазине не купишь: у нее особый солоноватый вкус, она честно заработана в нелегкой борьбе с собой, своей ленью, усталостью и сомнениями. Это вкус победы над собой, и это не забывается!

А чаепитие! Вроде бы всё просто: небольшой уютный зал, сушки, чай, но, сколько радости в глазах! Как счастлива ребятня, какое удовольствие испытывают родители, глядя на то, как их чадо уплетает сушки! Как возбужденно они рассказывают друг другу, кто как бежал, кто сколько ещё километров прошел! Мамы-папы юных спортсменов гордо сообщают всем и новым, и старым знакомым, какие же они молодцы!

Но хочется высказать одно пожелание. Дети в возрасте от 11 до 13 лет не могут выступать в одной категории. И с точки зрения физиологии мальчики и девочки в этом возрасте сильно отличаются друг от друга. Организаторам нуж-

но это учесть, и в следующий раз пусть мальчики и девочки соперничают только со сверстниками в своих возрастных группах.

Как важно в наше время, когда всё стремительно меняется и куда-то мчится, сохранять хорошие, добрые традиции. Эти детские праздники стали по-настоящему семейными для всех нас: и больших, и маленьких, и настоящих спортсменов, и ещё только-только делающих первые шаги в этот огромный мир! Спасибо всем, кто организовал этот праздник!

*И. Рыбкина.  
Фото О. Рыбкина.*

## Сибиряк — значит лыжник!



могает — после очередного падения, есть, кому тебя поднять, поставить на ноги и поддержать ласковым словом. Лучшее всех прошла дистанцию 500 м Димова Наташа — ФВЭ (6 лет). Самым быстрым среди «больших» (14–15 лет, 3 км) стал Марланг Николай — ЭП (14 лет).

Удивительно, но борьба за каждую секундочку была как на дистанции 1 км в категории 7–8 и 9–10 лет, так и на дистанции 2 км (11–13 лет), именно за второе-третье место. Победители: Рыбкин Володя (7 лет, 1 км), Широков Антон — Плазма (8 лет, 1 км), Осипова Люба — НКО (9 лет, 1 км), Ел-



## Новогодняя гонка ЭП



28 декабря, в последнее воскресенье прошлого года, состоялась очередная Новогодняя гонка ЭП, которая, после длительного перерыва, проводится пятый год подряд. На старт вышли одиннадцать команд, представлявшие коллективы ЭП-1, ЭП-2, ОГЭ, и команда ветеранов, победившая в прошлогодней гонке. Судейство осуществлял судья республиканской категории В. З. Полещук. В упорной борьбе ветераны подтвердили своё лидерство и заняли первое место, команда коллектива цеха ЭВИ «Пактусята» стала второй, на третьем месте была команда коллектива РМЦ «Североамериканские



индейцы», представители ЭП-2 во главе с начальником производства М. Н. Егорычевым заняли четвертое место. Но оценивалась не только спортивная подготовка, но и творческий подход и изобретательность, проявленные при изготовлении новогодних костюмов, в которых выступали лыжники. Здесь лучшими признаны коллективы РХУ и РМЦ. Несмотря на то, что было холодно, на праздник собралось около четырёхсот человек. Горячий чай не давал замерзнуть, а весёлые аттракционы и игры поднимали настроение и детям, и взрослым. Организатором этого события выступил цехом ЭП во главе с С. М. Махнёвым.



Е. Старостина

## Неужели настоящий?

Хочу рассказать одну новогоднюю историю. Самую настоящую, как и положено.

Не так давно у меня появился сын Сергей, которому мы решили вызвать на Новый год Деда Мороза. По правде сказать, это решение я приняла просто потому, что «так надо», считая, что все это пройдет достаточно формально, непонятно вообще поймет ли двухлетний ребенок, что происходит и т. п. Однако волею судьбы в результате получилась целая история.

Начнем с того, что у нас в гостях в тот день оказались и мои племянники. Как выяснилось, младшая Настя (ей 3 года) заказала себе подарок, нарисовав его на бумаге, изложив требуемые свойства и вложив туда свечку (наверное, подглядела, как взрослые ставят в церквях свечи «за что-то»), спрятала всю конструкцию в укромное место (выдала техзадание Деду Морозу) и стала ждать. А 22-го числа праздновали день рождения её брата и, чтобы ей не было обидно, подарки стали дарить обоим. Ребенок же решил, что наступил Новый год, и дальше было совсем как у «Малыша и Карлсона»: «А собаку-то мне не подарили»... После чего слезы полились в три ручья. Правда, в данном случае нужен был котёнок. Рыжий.

Ребенку с трудом объяснили, что Новый год ещё не настал, но обязательно будет, и котенка ей непременно подарят, причем не кто-нибудь, а сам Дед Мороз.

Окончание на стр. 4.



Е. Старостина

## Неужели настоящий?

Оставшуюся неделю мы экстренно искали котенка с соответствующими параметрами и готовили подарки всем.

В воскресенье гости явились к нам всей семьей и отправились переодеваться. Наряженный в «черепашку-ниндзю» мой девятилетний племянник Данил, знающий всё на свете, уверенно заявил:

— Я знаю, кто будет Дедом Морозом! Им будет дед Валера, вон у него и борода есть.

На что папа ему ответил:

— Нет, дед Валера будет рядом с тобой сидеть.

— Ну, значит, дядя Аркадий.

— Нет, дядя Аркадий тоже с вами останется.

После длинной паузы ребенок внимательно и недоверчиво посмотрел в глаза отцу:

— Папа, неужели ты решил побыть Дедом Морозом?



пожал плечами и сделал вид, что только последний невежда может подозревать, что Деда Морозы бывают не настоящими. После этого раздался вопль души:

— Я же стихотворение не доучил!!! — и наш Данил заметался по комнате, отыскивая, к моему удивлению, томик Пушкина, после чего убежал на кухню доучивать «У Лукоморья». Кстати, позже он нигде не сбился и не ошибся.

Дед Мороз подарил всё, что ожидалось, и маленького рыжего котенка в придачу. Причем пакет с подарками был выдан вперед, и Настя уже копалась в нём, разыскивая, как призналась позже, там внутри котенка, которого она заказала. Котенка снова не было, и она готовилась снова реветь, как вдруг под-

— Нет, я няля глаза и увидела чудо. Котёнок тоже буду рядом. не просто сидел на руках, правда, у Снегурочки, но и шевелился. (Это было принципиально важно, поскольку перед тем ей пытались подарить рыжего котёнка-игрушку, очень похожего на настоящего).

После ещё более длинной паузы Данил прошептал:

— Так Дед Мороз будет НАСТОЯЩИЙ?!

На что его папа только

пожал плечами и сделал вид, что только последний невежда может подозревать, что Деда Морозы бывают не настоящими. После этого раздался вопль души:

— Я же стихотворение не доучил!!! — и наш Данил заметался по комнате, отыскивая, к моему удивлению, томик Пушкина, после чего убежал на кухню доучивать «У Лукоморья». Кстати, позже он нигде не сбился и не ошибся.

Дед Мороз подарил всё, что ожидалось, и маленького рыжего котенка в придачу. Причем пакет с подарками был выдан вперед, и Настя уже копалась в нём, разыскивая, как призналась позже, там внутри котенка, которого она заказала. Котенка снова не было, и она готовилась снова реветь, как вдруг под-



Адрес редакции:  
630090, Новосибирск  
пр. ак. Лаврентьева, 11, к. 423  
редактор И. В. Онучина  
тел. 329-49-80

Газета издается  
ученым советом и профкомом  
ИЯФ СО РАН  
Печать офсетная.  
Заказ № 0109

«Энергия-Импульс»  
выходит один раз в три недели.

Тираж 450 экз.  
Бесплатно.