

# ЭНЕРГИЯ



Институт  
ядерной физики  
им. Г.И. Будкера  
СО РАН

№ 2 (339),  
март 2013 г.

## Сотрудник

### Поздравляем!



**Федора Владимировича Игнатова**

и

**Корнелия Юрьевича Тодышева**

с присуждением премии Президента Российской Федерации в области науки и инноваций для молодых ученых за 2012 год.



### С первым весенним праздником!



Фото  
Н. Купиной.

Отдел внешнеэкономической деятельности (начальник Н. А. Фурнье) существует в нашем институте уже двадцать лет, без него жизнь ИЯФа при нынешнем объеме контрактных работ немыслима. Сейчас здесь работает четырнадцать человек, через их руки проходят тысячи документов, необходимых для своевременного выполнения зарубежных контрактов. Высокий профессионализм, оперативность и ответственность — вот что отличает этот дружный коллектив, который вы видите на снимке (не в полном составе).



## Научная сессия — 2013

Очередная — тринадцатая — научная сессия ИЯФа прошла 1 и 2 февраля в конференц-зале нашего института.

Задача таких ежегодных встреч состоит в том, чтобы подвести итоги минувшего года и определить перспективы года наступившего. Программа этой научной сессии включала еще и общее собрание научных сотрудников по внесению изменений в устав института. Это необходимо было сделать для того, чтобы привести устав ИЯФа в соответствие с уставами РАН, СО РАН и основными принципами организации и деятельности института РАН.

Научную сессию открыл директор нашего института академик А. Н. Скринский. Он коротко охарактеризовал наиболее важные исследования, которые ведутся в ИЯФе. В частности, работы по измерению адронного сечения, имеющие перспективу выйти на прецизионное измерение полного сечения электрон-позитронной аннигиляции в адроны во всем диапазоне от порога до 2 ГэВ. Тема улучшения точности в этом измерении всегда актуальна, подчеркнул академик Скринский. Еще одна перспективная возможность — исследование рождения протон-антипротонных пар и связанных с ними процессов чуть выше и чуть ниже порога их рождения — почти на верхней границе диапазона энергии коллайдера. Директор института отметил, что предстоит серьезная модернизация ВЭПП-2000, связанная с введением в эксплуатацию инжекционного комплекса, который откроет новую жизнь ускорительным комплексам. Главной задачей на будущее в институте в этой области, напомнил Александр Ни-

колаевич, является разработка и создание Супер Чарм-тау фабрики со светимостью на уровне  $10^{35}$  см<sup>-2</sup>сек<sup>-1</sup> с энергией до 2,5 ГэВ в каждом пучке.

— Поиск государственных вложений — очень сложная и важная для нас задача, и делать это нужно быстро, если мы не хотим, чтобы этот проект устарел или у нас появились конкуренты, — напомнил А. Н. Скринский.

Еще одну важную тему, определяющую и наш сегодняшний день, и наше будущее, затронул в своем выступлении Александр Николаевич. Это работа с молодыми кадрами: введена стипендиальная система для обеспечения притока молодежи в коллектив, начиная с физмат школы. Также очень важно наличие интересной работы, рост уровня зарплат, участие молодежи в международном сотрудничестве.

После выступления директора начались доклады по основным направлениям исследований, ведущихся в ИЯФе. По традиции первые доклады были посвящены физике элементарных частиц. В ИЯФе несколько действующих ускорительных установок с мощными детекторами. С докладами о работах на ВЭПП-2000 и его детекторах КМДЗ и СНД выступили: Д. Е. Беркаев, И. Б. Логащенко, Т. В. Димова. О статусе ВЭПП-3 и ВЭПП-4М рассказал в своем докладе О. И. Мешков. Программе работ с детектором КЕДР до 2017 года было посвящено выступление В. Е. Блинова. Тема доклада А. А. Старостенко — программа работ по запуску инжекционного ком-

плекса, на нынешнем этапе ее главная задача — в январе-феврале 2014 года получить пучки у подъяема ВЭПП-2000.

Участие института в экспериментах ATLAS и LHCb на Большом адронном коллайдере в ЦЕРНе был посвящен доклад Ю. А. Тихонова. Об экспериментах на установке ДЕЙТРОН сделал доклад И. А. Рачек. О результатах и состоянии дел на Новосибирском лазере на свободных электронах (ЛСЭ) рассказал О. А. Шевченко. О том, какие эксперименты с использованием синхротронного излучения проводятся на установках ВЭПП-3 и ВЭПП-4, докладывал К. В. Золотарев. О результатах и состоянии дел на ускорительном масс-спектрометре рассказал С. А. Растигеев.

Физика плазмы — еще одно важное направление исследований, которые проводятся в нашем институте.

О статусе программы ГДМЛ (ГазоДинамическая Многопробочная Ловушка), главная цель которой — разработка термоядерного реактора на основе открытой ловушки (в том числе для мало-нейтронного синтеза, dd и pB<sup>11</sup>), сообщил в своем выступлении А. Д. Беклемишев. Об экспериментах на установках ГДЛ и ГОЛ-3 рассказали П. А. Багрянский и В. В. Поступаев. Состояние и перспективы сотрудничества с ТАС — тема выступления А. А. Иванова. В докладе Н. А. Мезенцева речь шла о многополюсных устройствах для генерации СИ. О научно-организационной работе, проведенной в 2012 году, рассказал А. В. Васильев. О состоянии дел на эксперимен-



тальном производстве и планах его модернизации сделал доклад А. Г. Стешов. Три заключительных доклада были посвящены: состоянию инфраструктуры института — И. Н. Чуркин, финансовому состоянию института — А. Я. Конкин и контрактной деятельности — Г. Н. Кулипанов.

Подводя итог двухдневной работы научной сессии, академик А. Н. Скринский сказал следующее: «Простой жизни

нам ничто не обещает, но весь предыдущий опыт показывает, что мы всегда находили способ жить и работать интересно, развиваясь, получая высокие результаты, повышая свой научный, технологический, организационный уровни. Мы получили информацию из тех отчетов, которые

здесь были сделаны, это даст нам возможность сделать нашу жизнь интересней и лучше».

## ПОЗДРАВЛЯЕМ

Алину Александровну Иванову,  
Василия Николаевича Кудрявцева,  
Татьяну Александровну Харламову  
с получением именных стипендий  
Президента Российской Федерации  
для молодых ученых в 2013 году.

## ИЯФ распахивает двери

С 4 по 15 февраля прошли экскурсии для школьников в рамках традиционных Дней открытых дверей, приуроченных ко Дню российской науки. Как обычно, львиная доля посетителей — старшеклассники из Новосибирска и Бердска, также в это время были проведены выездные лекции об ИЯФе в трех школах города.

Приятно отметить, что в организации этих мероприятий участвовали четверо новых молодых экскурсоводов.

За две недели институт посетило рекордное количество человек — 754 из 25 учебных заведений. Для сравнения — в предыдущие два года было по 460 школьников.

Обычно экскурсии включают презентацию об институте в конференц-зале, и затем ребятам показывают пару экспериментальных установок. В этом году была возможность посетить почти все крупные ияфовские комплексы — плазменные ловушки ГОЛ-3 и ГДЛ, тандем-ускоритель ВИТА для БНЗТ, коллайдеры ВЭПП-2000 и ВЭПП-4М, а также бункеры синхротронного излучения. Расписание экскурсий подстраивалось под работу комплексов, то есть на работающие в данный момент установки экскурсии не проводили и комплексы не останавливали.

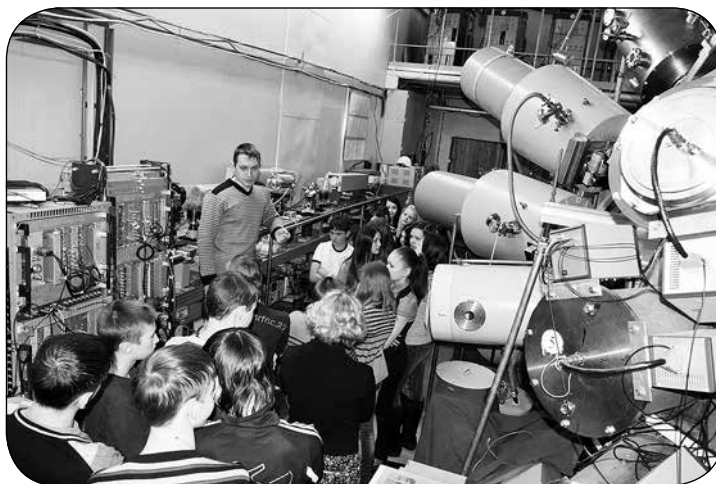
Во время презентации гостям рассказывают как об основных направлениях исследований

в институте, так и о некоторых достижениях и применениях наших разработок, а также о привлекательных сторонах работы в ИЯФе и об университетах, поступив в которые, можно затем сюда попасть.

Экскурсии вызывают, как правило, живой интерес со стороны школьников. Например, в этом

году после открытия на Большом адронном коллайдере, многие ребята хотели своими глазами увидеть работающий коллайдер.

Следует отметить, что экскурсии в наш институт проводятся в течение всего года. В прошлом году были проведены более ста экскурсий, во время которых



ИЯФ посетило свыше 2000 человек, а также было организовано несколько выездных лекций по физике. В этих мероприятиях приняли участие 35 сотрудников института.

Статистика показывает стабильный рост числа экскурсий, поэтому совет молодых ученых ИЯФа приглашает молодых активных сотрудников института участвовать в организации и проведении экскурсий, а также лекций в школах.

*А. Шошин — председатель совета  
молодых ученых ИЯФа,  
329-40-65 и 8-913-393-53-20.*

*Фото Н. Купиной.*



В День науки, 8 февраля 2013 года, в Кремле состоялось награждение молодых ученых, лауреатов премии Президента Российской Федерации в области науки и инноваций для молодых ученых за 2012 год. За цикл работ по прецизионному исследованию свойств элементарных частиц на встречных электрон-позитронных пучках эта премия была присуждена сотрудникам Института ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН Федору Владимировичу ИГНАТОВУ — старшему научному сотруднику, к. ф.-м. н. и Корнелию Юрьевичу ТОДЫШЕВУ — научному сотруднику, к. ф.-м. н. Оба они — специалисты в области физики высоких энергий, ведущие участники экспериментов по измерению параметров элементарных частиц с рекордной точностью.

На церемонии вручения награды молодым ученым Президент РФ сказал: «Факт заключается в том, что молодежь, талантливые выпускники университетов вновь идут работать в лаборатории, связывают свое будущее с наукой». Говоря об экспериментах, в которых участвуют Ф. В. Игнатов и К. Ю. Тодышев, Президент Путин особо подчеркнул, что результаты их работ отражают огромный потенциал отечественной фунда-

ментальной науки и укрепляют позиции России ключевых сферах. Выступая с ответным словом, молодые физики, поблагодарив за высокую оценку их работы, сказали следующее. Ф. В. Игнатов отметил, что современные эксперименты в физике элементарных частиц тре-

дание электрон-позитронных коллайдеров и прецизионные эксперименты на этих установках являются одним из важнейших направлений исследований Института ядерной физики СО РАН. «В Новосибирске,— напомнил Корнелий Юрьевич,— получено много важных науч-

ных результатов, отмеченных высокими государственными наградами и признанных на международном уровне. Разработаны уникальные методики, широко применяющиеся в ведущих лабораториях мира. Наша работа — лишь небольшая часть экспериментов по физике элементарных частиц, которая выполняется в Новосибирске. Нужно отметить, что развитые для этих экспериментов

## Наука — это интересно и престижно



*Во время пресс-конференции — директор ИЯФ, академик А. Н. Скринский, лауреаты премии Президента Ф. В. Игнатов и К. Ю. Тодышев, председатель СО РАН, академик А. Л. Асеев.*

буют усилий больших коллективов, и эта награда — оценка работы и его коллег по лаборатории, и всего коллектива Института ядерной физики имени Будкера. «Я надеюсь,— подчеркнул Федор Владимирович,— что и в будущем мы будем проводить первоклассные эксперименты, которые связываем со строительством разрабатываемой в институте Супер Чармтау фабрики — нового электрон-позитронного коллайдера, не имеющего аналогов в мире».

В продолжение этой темы, К. Ю. Тодышев добавил, что соз-

технологии с успехом и эффективно используются в промышленности, медицине, системах обеспечения безопасности. Выражаю глубокую благодарность сотрудникам нашего института, руководству за усилия, благодаря которым удалось реализовать столь масштабные научные эксперименты».

После возвращения лауреатов из Кремля 13 февраля в зале заседаний ученого совета ИЯФа состоялась пресс-конференция, в которой приняли участие: председатель СО РАН, академик А. Л. Асеев; директор ИЯФ,



академик А. Н. Скринский; чл.-корр. РАН, декан физфака НГУ, зав. лаб. ИЯФ А. Е. Бондарь; заместитель директора ИЯФ, д. ф.-м. н. Ю. А. Тихонов; заведующие лабораториями, д. ф.-м. н. В. Е. Блинов, Б. И. Хазин.

Пресс-конференция началась с выступления директора ИЯФ, академика А. Н. Скринского. Работы на встречах пучках являются для ИЯФа одним из основных направлений исследований в области элементарных частиц. В свое время это были пионерские работы. Сегодня — это ведущее направление физики элементарных частиц во всем мире. — Мы постоянно заботимся о том, — напомнил А. Н. Скринский, — чтобы это направление развивалось в нашем институте, в Новосибирске, в России. Это очень важно для того, чтобы молодые уче-

оценкой того, что делается в Академии наук и Сибирском отделении.

Очень важно, что необходимость строительства Супер Чарм тау-фабрики была озвучена во время торжественной церемонии награждения, где присутствовало много людей, от которых зависит положительное решение по этому проекту, заметил Александр Леонидович. Академик Асеев вручил лауреатам сувениры в память об этой встрече.

Ф. В. Игнатов еще раз подчеркнул важную роль коллектива института в этом успехе, он также рассказал о важности тех прецизионных измерений параметров элементарных частиц, которые проводятся в ИЯФе.

Путь в науку обоих молодых исследователей удивительно похож: оба в свое время были победителями школьных олимпиад, получили приглашение в ФМШ, закончили физфак НГУ и со второго курса уже пришли в ИЯФ и начали учиться работать на сложнейших физических установках. Нужно сказать, что основная часть молодых ияфовских физиков (а их сейчас в институте 102 человека, плюс 52 аспиранта и 133 практиканта вузов) проходит эти этапы научного становления. И это — блестящий результат системы обучения молодежи, созданной в свое время в Академгородке М. А. Лаврентьевым, Г. И. Будкером и их когортой ученых.

ные пополняли наши ряды. Работы Игнатова и Тодышева находятся в русле этого основного направления.

Председатель СО РАН, академик А. Л. Асеев сердечно поздравил молодых ученых, руководство института, заведующих лабораториями, в которых работают лауреаты, с высокой наградой.

— Это большой праздник для всего Сибирского отделения, — сказал Александр Леонидович, — и является высшей

К. Ю. Тодышев сказал о том, что в ИЯФе не только уникальные установки, но и люди, работающие на этих установках, вкладывающие все свои силы в осуществление экспериментов. И эта премия — высокая оценка работ, которые ведутся в институте. Последние десятилетия были сложными, продолжение исследований требовало не только финансовых вложений, но и определенной воли со стороны сотрудников, напомнил Корнелий Юрьевич.

## ПОЗДРАВЛЯЕМ

**Андрея Владимировича Грабовского**

с получением гранта Президента РФ для государственной поддержки молодых российских ученых — кандидатов наук.

А. Е. Бондарь акцентировал внимание на том, что одной из сложных проблем современной науки является, так называемая, «утечка мозгов» за границу. Ученые, в том числе и молодые, уезжают работать за рубеж. Для того, чтобы это явление не приобретало катастрофический характер, чтобы молодежь оставалась в России, нам нужны амбициозные, мирового уровня проекты, — подчеркнул Александр Евгеньевич, — поэтому проект Супер Чарм тау-фабрики является тем светлым будущим, для которого мы все сейчас работаем, чтобы молодые ребята, получающие образование мирового уровня, оставались и продолжали развивать науку у нас здесь, в Новосибирске.

Конечно, мы должны продолжать тесное взаимодействие с нашими зарубежными коллегами, открытия в нашей области невозможно сделать в одном месте, требуются координированные усилия большого международного сообщества физиков, исследователей, это значит, что необходимы результаты такого уровня, о которых сегодня идет речь, — сказал в завершение пресс-конференции декан физфака НГУ А. Е. Бондарь.

*И. Онучина.*

*Фото  
Н. Купиной.*





## ЭП: состояние дел и перспективы



Без производственной составляющей сегодняшняя жизнь ИЯФа невозможна. Экспериментальное производство ИЯФа — это завод, оснащенный современным оборудованием, где обретают жизнь самые смелые идеи физиков. Главная задача ЭП — создание уникального научно-технического оборудования как для ИЯФа, так и для других научных центров — российских и зарубежных.

Наш корреспондент попросил помощника директора по развитию и модернизации ЭП Андрея Георгиевича Стешова рассказать о нынешнем состоянии ияфовского экспериментального производства и его перспективах.

— Андрей Георгиевич, для начала — короткая характеристика ЭП.

— Общая площадь ЭП на сегодня составляет около 55 тыс. квадратных метров — три производственные площадки, непосредственно в производственный процесс вовлечено около семисот человек — это сотрудники ЭП-1 и ЭП-2, и часть сотрудников ОГЭ и ОГМ. ЭП-1 (начальник Б. Ф. Чирков) — самая большая производственная площадка, около 40 тыс. квадратных метров, расположена в Правых Чемах. Здесь выполняются наиболее технологически сложные работы и здесь же сосредоточены основные мощности по механической обработке.

ЭП-2 (начальник М. Н. Егорчев) — расположено на двух площадках (на основной площадке ИЯФа и в восьмом корпусе). В составе ЭП-2 есть экспресс-участок, который выполняет срочные заказы лабораторий, в том числе, для обслуживания и поддержания действующих установок. Площадка в восьмом корпусе очень удобна для проведения слесарно-сборочных работ габаритных

изделий, так как там имеются достаточно большие свободные площади.

— Несколько лет назад началась большая работа по сертификации ияфовского производства. Что это такое и для чего она нужна нашему институту?

— С учетом возросших требований наших зарубежных партнеров к контролю качества поставляемой им продукции, в 2008 году в ИЯФе было принято решение ввести на производстве Систему менеджмента качества (СМК) и провести ее сертификацию по международному стандарту ISO9001. Нужно было структурировать существующую в производстве систему документооборота и взаимоотношений между подразделениями в соответствии с требованиями ISO, подготовить большое количество документов, регламентирующих эти взаимоотношения и описывающих производствен-

— Во-первых, это нам очень помогает при заключении контрактов с зарубежными научными центрами. Наличие подобного международного сертификата часто является одним из условий для участия в тендере на изготовление научного оборудования.

Во-вторых, эффективность данной системы доказана многолетним мировым опытом. Теперь мы имеем достаточно детально прописанные правила, регулирующие различные аспекты работы производства. Это упорядочило и разграничило зоны ответственности как внутри ЭП-1, так и между ЭП-1 и другими подразделениями, а также персонализировало полномочия и ответственность работников производства. Дважды в год проходят внутренние аудиты СМК под руководством О. И. Филатовой, и, кроме этого, ежегодно проводится

проверка внешними аудиторами из организации, которая нам выдала сертификат. По результатам этих проверок в СМК вносятся коррективы, то есть система постоянно совершенствуется.

— Нашу беседу предваряла экскурсия по ЭП-1, во время которой мы увидели много нового большого оборудования. За счет каких средств оно приобретено?

— В настоящее время новое оборудование приобретает либо за счет

средств от выполнения контрактных работ, либо на средства, выделяемые СО РАН, например, через программы приборной комиссии. Несмотря на то, что современное импортное оборудование очень дорогое (в среднем станок с ЧПУ стоит примерно 500 тысяч евро), его обновление в ЭП ведется постоянно, с учетом возникающих задач.

— Специфика ияфовского производства в том, что оно — экспериментальное. Какие задачи нужно



**Вертикальный обрабатывающий центр PRO-1000SP HARTFORD (Тайвань), оператор Калинин Виктор Алексеевич.**

ные процессы. И эта огромная работа была успешно выполнена, большая ее часть легла на плечи Б. Ф. Чиркова, В. Л. Егорова, О. И. Филатовой. Данный сертификат выдается специализированной международной сертифицирующей организацией на три года, в ИЯФе первый был получен в 2009 году, а в октябре прошлого года была проведена ресертификация до 2015 года.

— В чем реальная польза от сертификации?



будет решать завтра — заранее определить сложно, поэтому: как выбирается оборудование?

— Например, у ИЯФа традиционно много работ по изготовлению шихтованных магнитов. Однако пластины, из которых собирают сердечник магнита, мы не умели делать, и приходилось заказывать их штамповку на других заводах. Со временем было принято решение — осваивать штамповку в ИЯФе. Для этого был приобретен двухсот-тонный пресс и линия для раскроя рулонного металла. К этому моменту у нас уже была установка для точных механических измерений «Contura» и современные электроэрозионные вырезные станки для изготовления режущих частей прецизионных штампов. В итоге экспериментальное производство получило все необходимое оборудование для решения этой задачи, и примерно за год мы освоили технологию изготовления пластин.

— Кроме оборудования, необходимого для изготовления штампов для производства магнитов, что еще было приобретено в последние годы?

— Давно уже назрел вопрос о замене шлифовального оборудования. Мы выбрали хорошую современную модель, удалось найти возможности для ее оплаты через СО РАН — так был куплен плоскошлифовальный станок фирмы «ROSA» (Италия), с трехметровым столом. Следующее наше приобретение — два фрезерных трехкоординатных центра. Эти станки были заказаны «с прицелом» на предстоящие крупные работы по вакуумным камерам, поэтому был заказан большой фрезерный центр с трехметровым столом и центр поменьше, с длиной стола около метра. Станки получили в прошлом году, сейчас они запущены и работают.

В дополнение к уже имеющимся двум современным электроэрозионным вырезным станкам в 2011 году мы приобрели объемный прошивочный электроэрозионный станок фирмы «MITSUBISHI», в основном для ре-

ализации программы по изготовлению мощных нейтральных инжекторов, которую ведет лаборатория 9.

Много оборудования было закуплено для изготовления вакуумных камер для проекта КЕК В (Япония):



**Плоскошлифовальный станок с ЧПУ Linea SILVER 30.9 ROSA (Италия), оператор Ивлев Антон Александрович.**

ленточнопильный и профилегибочный станки итальянского производства, автоматический трубогибочный станок. Были созданы и укомплектованы новым оборудованием сварочный участок и участок ультразвуковой мойки, позволяющие работать с камерами длиной до шести метров. Все это оборудование ввдилось в эксплуатацию в 2012 году.



**Вертикальный обрабатывающий центр PRO-3150 HARTFORD (Тайвань), оператор Лаптев Дмитрий Викторович.**

— Для многих работ, которые выполняются на экспериментальном производстве, необходим рентгеновский контроль, как обстоят дела с этим оборудованием?

— Раньше рентгеновский контроль проводился с помощью двух довольно старых аппаратов «Арина». Недавно для этих целей мы купили более мощный аппарат «Март-250» и еще один новый аппарат «Арина», а старые сейчас ремонтируем. Кроме этого был приобретен специализированный сканер, который позволяет получать рентгеновский снимок в цифровом формате всего за десять минут.

— Какие планы на ближайшее будущее, связанные с приобретением нового оборудования для ЭП, можно обсуждать как реализуемые в ближайшее время?

— По линии приборной комиссии СО РАН нам будет поставлен автоматизированный лазерный технологический комплекс, позволяющий производить раскрой листового материала. Он уже изготовлен в Институте теоретической и прикладной механики СО РАН. Сейчас мы готовим площадку для этой установки.

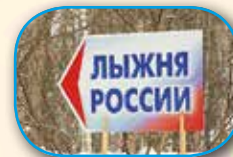
Для вакуумной пайки и диффузионной сварки заказана вакуумно-водородная печь, она в первую очередь необходима для качественного изготовления ускорительных трубок больших размеров. Печь изготавливает фирма «Xerion» (Германия) — это специализированная компания, которая делает оборудование в основном для экспериментальных исследовательских центров. Половину стоимости вакуумно-водородной печи оплатил ИЯФ, половину — СО РАН. Надеемся получить это оборудование в первой половине этого года.

И. Онучина.  
Фото  
Н. Купиной.





## Сибиряк — значит лыжник



10 февраля уже в 31-й раз по всей стране проводилась «Лыжня России». В этот день на лыжных базах СО РАН им. А. Тульского и ИЯФ им. В. Пелеганчука на старт вышло около четырех тысяч человек. Принять участие в этих массовых соревнованиях, как всегда, могли все желающие.

Выбрать можно было дистанцию, которая по силам — три, пять, десять километров. В VIP-забеге на 2014 метров участвовали первые лица Новосибирской области, видные спортсмены и общественные деятели. Эта дистанция была посвящена Олимпийским играм в Сочи, до которых

осталось меньше года. Первой к финишу VIP-забега пришла двукратная олимпийская чемпионка Анна Богалий-Титовец (на снимке слева). Кстати, неделей раньше Анна дала старт лыжной эстафете ИЯФа, которая проходила здесь же.

Гонки на собачьих упряжках, которые проводились как показательные выступления, привлекли много зрителей. И как всегда, работала полевая кухня, где можно было подкрепиться.

«Лыжня России»-2013 еще раз подтвердила: лыжи — один из самых массовых и популярных видов спорта и в Новосибирске, и в Академгородке, и в ИЯФе.



*Фоторепортаж В. Кутovenko.*



*Рисунки в номере Д. Чекменева.*



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 №0313

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