



Фото Н. Купиной.



Открыт новый корпус НГУ

17 ноября состоялось официальное открытие первой очереди нового главного корпуса НГУ. Красную ленточку перерезали: министр образования и науки России Дмитрий Ливанов, ректор НГУ Михаил Федорук и студент-первокурсник. На открытии нового корпуса присутствовали: губернатор Новосибирской области Владимир Городецкий, мэр Новосибирска Анатолий Локоть, председатель СО РАН Александр Асеев и митрополит Тихон.

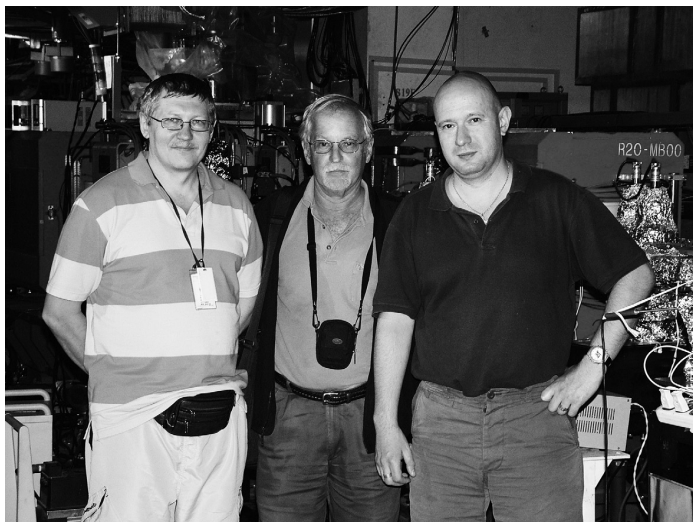
Университет получил комплекс зданий общей площадью 55 тысяч квадратных метров, удовлетворяющих самым современным требованиям. Здесь созданы все условия, в том числе, и для обучения студентов с ограниченными возможностями передвижения. Это огромный объект со сметной стоимостью четыре миллиарда рублей. Разработка проекта нового корпуса началась в двухтысячных годах, когда университет возглавлял Н. С. Диканский, строители приступили к работе в 2011 году. В своем выступлении министр образования и науки подчеркнул, что «это важный день не только в жизни Новосибирского государственного университета, но и в жизни Новосибирской области, всей системы российского высшего образования». «Новосибирский университет,— сказал Ливанов,— один из ведущих университетов нашей страны, он постоянно развивается, открывают новые лаборатории, приглашают на работу новых ученых, и, конечно, университет должен иметь достойную инфраструктуру, достойный кампус, прекрасное здание. Это первая очередь, и очень важно, чтобы первая очередь была максимальной освоена».

Окончание на стр. 8.





И это еще не предел



«С лучшей в мире точностью измерена масса тау-лептона в совместном эксперименте с детектором BES-III на электрон-позитронном коллайдере BEPC-II (Пекин, КНР)».

Важнейшие достижения ИЯФ СО РАН в 2014 году.

*В зале коллайдера BEPC-II
Е. Э. Пята, Ф. Харрис, М. Н. Ачасов.*

Исследования в области физики высоких энергий нередко ведут коллаборации учёных. В состав многих из них входят ияфовские специалисты. Одна из таких коллабораций проводит эксперименты с детектором BES-III (Beijing Spectrometer) на коллайдере BEPC-II (Beijing electron-positron collider) в Пекинском Институте физики высоких энергий (ИФВЭ) Академии наук КНР. Коллайдер (с-тау фабрика) обеспечивает столкновение электронных и позитронных пучков в области энергии от 2 до 4,4 ГэВ в системе центра масс. Максимальная светимость BEPC-II – 10^{33} см²сек⁻¹. Для регистрации продуктов столкновения используется универсальный детектор BES-III, способный зарегистрировать заряженные и нейтральные частицы, определить импульс и тип частицы. Хорошее разрешение регистрирующих систем детектора в сочетании с высокой светимостью коллайдера предоставляют уникальные возможности для изучения физики с-кварка и тау-лептона. В экспериментах с BES-III принимают участие более 400 ученых из 11 стран, в их числе — физики нашего института. В течение пяти лет вместе с коллегами из ИФВЭ и Гавайского

университета они подготовили и провели эксперимент, результатом которого стало измерение массы тау-лептона с лучшей в мире точностью.

Один из участников коллаборации ведущий научный сотрудник лаб. 3-1, д. ф.-м. н. Михаил Николаевич Ачасов рассказал об этих исследованиях корреспонденту нашей газеты.

— ИЯФ вступил в коллаборацию BES-III в январе 2008 года. В нашу группу кроме меня входят Мучной Н. Ю. и Николаев И. Б. Прежде всего перед нами стояла задача измерить массу тау-лептона. Для этого измерения необходимо с высокой точностью знать энергию пучков коллайдера. Практически единственным методом измерения энергии на установках с высокой светимостью (e⁺e⁻ фабрика) является метод обратного комптоновского рассеяния лазерного излучения на пучках коллайдера. Энергия пучков определяется путём измерения энергии рассеянных гамма-квантов. На ВЭПП-4М к этому времени такая методика успешно применялась. Было естественно объединить

наш опыт с возможностями эксперимента в ИФВЭ.

В создании системы кроме нашей команды приняли участие группы из Гавайского университета под руководством профессора Фредерика Харриса и из ИФВЭ под руководством профессора Сяо-Ху Мо. ИФВЭ обеспечил инфраструктуру, Гавайский университет предоставил лазер — источник начальных фотонов, ИЯФ создал оптическую систему, систему ввода лазерного луча в вакуумную камеру коллайдера, предоставил германиевый детектор для измерения энергии рассеянных фотонов.

Наиболее сложной частью работы оказалась создание системы ввода лазерного излучения. Эта система представляет собой специальную вакуумную камеру с окном для ввода луча лазера. Решающий вклад в её создание внесли сотрудники лаборатории 1-4 Краснов А. А., Пята Е. Э., Мамошкина (Абакумова) Е. В., Жуков А. А. В частности, ими была разработана технология и изготовлены высоковакуумные окна инфракрасного диапазона на основе кристаллов арсенида галлия и селенида цинка.

Эксперимент по измерению массы тау-лептона про-



Идет работа с вакуумной системой: Мучной Н. Ю. (на снимке слева), Мамошкина Е. В. и Краснов А. А.

водится методом сканирования энергии вблизи порога рождения пары $\tau^+\tau^-$, поэтому было необходимо правильно наметить стратегию и оптимизировать набор данных. В этом большую роль сыграли физики детектора КЕДР — В. Е. Блинов, А. Г. Шамов, К. Ю. Тодышев, которые активно участвовали в обсуждении эксперимента.

Работа активно поддерживалась руководством института и экспериментальных лабораторий, в частности, Тихоновым Ю. А., Бондарем А. Е., Блиновым В. Е.

Система была успешно запущена в декабре 2010 года. Набор данных для измерения массы τ -лептона проводился в декабре 2011 года. Эксперимент прошел удачно, система работала надежно.

Обработка данных началась в 2012 и завершилась в 2013 году. В ней участвовала наша группа, а также коллеги из Гавайского университета и одного из китайских университетов. Через интернет мы проводили семинары, на которых обсуждались детали обработки данных. Когда мы

сравнили результаты обработок различных групп, то они совпали. Это была своего рода перекрестная проверка. После обсуждения было решено, что статью по результатам обработки напишут коллеги из Гавайского университета. В 2014 году результаты были опубликованы в журнале *Physical Review D*. На сегодняшний день — это самый точный результат измерения массы τ -лептона.

Со времени запуска системы выявлялись и устранялись её недостатки. Крупная модернизация была проведена в 2014 году: в два раза увеличена мощность излучения лазера, проведена замена входных окон вакуумной камеры на основе арсенида галлия на окна, изготовленные из селенида цинка. На наш взгляд, сейчас система в наилучшем состоянии. Мы готовы к новым экспериментам: хотим провести сканирование порога рождения τ -лептона, в ходе которого в десять раз увеличить статистику и в результате — в два раза улучшить точность измерения массы. Надеемся, что

эксперимент удастся провести через год-два.

Опыт, полученный в работе над системой измерения энергии ВЕРС-II, позволил провести модернизацию аналогичной системы на ВЭПП-4М и создать подобную установку на ВЭПП-2000. Интересно отметить, что с помощью системы измерения энергии на ВЭПП-2000 неожиданно удалось впервые экспериментально наблюдать красивый физический эффект: интерференции фотонов Мэв-ного диапазона, полученных при рассеянии излучения лазера на ультрарелятивистских электронах в поперечном магнитном поле. В 2012 году эта работа тоже была отмечена как важнейшее достижение ИЯФа.

В нашем институте ведется разработка проекта строительства Супер С- τ -фабрики, и опыт измерения энергии на ВЕРС-II, безусловно, пригодится в будущих экспериментах на новой машине.

Беседовала и подготовила к публикации И. Онучина.

Снимки Н. Мучного.



Физика и технологии FAIR



С 16 по 19 ноября в ИЯФе проходил Международный семинар по физике антипротонов и технологиям FAIR.

Фото Н. Купиной.

В Международном семинаре по физике антипротонов и технологиям FAIR приняли участие более пятидесяти ученых из России, Германии, Италии, Японии, Швейцарии. Россию представлял Институт ядерной физики СО РАН (Новосибирск), Объединенный институт ядерных исследований (Дубна) и Институт теоретической и экспериментальной физики (Москва).

FAIR (Facility for Antiproton and Ion Research) — это Европейский исследовательский центр ионов и антипротонов, который создается в Дармштадте (Германия). Здесь будет построен один из крупнейших ускорительных комплексов по исследованию современной ядерной и субъядерной физики, а также по поиску процессов, выходящих за рамки Стандартной модели.

В проекте FAIR участвуют пятнадцать стран,

в том числе, и Россия — второй после Германии партнер по объему вкладываемых средств. ИЯФ СО РАН занимает одну из ведущих позиций среди российских участников этого проекта.

Комплекс FAIR будет состоять из пяти частей. Участок установки, в котором аккумулируются элементарные частицы и распределяются по другим ускорителям, накопительное кольцо CollectorRing (CR), разра-

батывает ИЯФ. В конце октября ИЯФ подписал с FAIR новый крупный контракт на разработку магнитных элементов для каналов перепуска пучков НЕВТ (High Energy Beam Transferline).

На FAIR планируется много экспериментов, один из основных — проект PANDA, он будет использовать антипротонный пучок высокой интенсивности: единственный в мире реализуемый проект подобного рода.

Он требует уникальных условий, и для того, чтобы их создать, предстоит решить сложнейшие задачи ускорительной и детекторной физики. В эксперименте PANDA участвует 500 ученых из 17 стран, среди российских организаций — ИЯФ СО РАН.

На международном семинаре в ИЯФе была рассмотрена физическая программа для FAIR, а также вопросы, связанные с работами по созданию элементов ускорителя, прежде всего, в рамках контракта с нашим институтом. Программа этого семинара включала десятки докладов по самым актуальным вопросам строительства комплекса и реализации исследовательских программ.

Стоимость всего проекта FAIR оценивается примерно в один миллиард евро, эксперименты предположительно начнутся в 2020-х годах.





И в а н
Александрович
КООП
— д. ф.-м. н.,
главный на-
учный со-
т р у д н и к
ИЯФ СО
РАН, руко-

водитель проекта ускорителя — накопительного кольца (Collector Ring Machine Project Leader, CR MPL).

— Институт ядерной физики давно участвует в обсуждении FAIR — этого большого международного проекта. Россия внесла заметный финансовый вклад в его создание. Мы очень рады тому, что получили возможность участвовать в создании таких сложных ускорителей, с помощью которых будут изучаться протоны и антипротоны и редкие ядра. Ожидается достаточно богатая физика, техника будет очень сложная: предполагается использование стохастического охлаждения, электронного охлаждения.

ИЯФ активно участвовал в создании Большого адронного коллайдера в ЦЕРНе: на этом проекте мы получили огромный опыт, увеличили производственные мощности, а ияфовские специалисты еще раз подтвердили, что могут делать большие сложные машины и их элементы. Однако после завершения работ по Большому адронному коллайдеру ощущалась недогрузка наших производственных мощностей, потому что не было большого физического проекта. А теперь мы получили проект, адекватный нашей мощности, научный потенциал ускорительных лабораторий в ИЯФе тоже соответствует уровню этой задачи.

Контракт с FAIR — очень важная статья дохода для нашего института, но самое главное, это то, что молодые физики получают возможность участвовать в этом проекте, и у них появятся хорошие перспективы для профессионального роста.

ПОЗДРАВЛЯЕМ

Василия Васильевича Пархомчука

с присуждением Премии Вильсона 2016 года

Американского физического общества

за достижения в области физики ускорителей:

«за важный вклад в доказательство принципа электронного охлаждения, за ключевой вклад в экспериментальную и теоретическую разработку метода электронного охлаждения и за достижение проектных параметров кулеров, разработанных для научных установок в лабораториях всего мира»

Ученый совет ИЯФа.



А л е к с е й
Викторович
ДОЛИНСКИЙ
— начальник
отдела разра-
ботки накопи-
тельного кольца
(Collector Ring,

CR), GSI, Германия.

— Основное направление работ, проводимых в Институте ядерных исследований (Дармштадт) — исследование тяжелых ионов. Наш институт, наряду с ускорительным центром J-PARC в Японии, занимает лидирующие позиции в этой области. Мы планируем получать новые ионы, которые в природе не существуют: мы их синтезируем, а потом изучаем. Синтезируя, мы хотим узнать, что собой представляют эти ионы, какую пользу это может принести как для понимания Стандартной модели, так и для понимания структуры Вселенной, звезд. В какой-то степени, мы изучаем Вселенную.

ИЯФ, другие российские институты — Объединенный институт ядерных исследований (Дубна), Институт теоретической и экспериментальной физики (Москва) — для нас ключевые партнеры.

Взаимодействие с ИЯФом для нас очень важно, так как этот институт имеет большие мощности и огромный опыт создания магни-

тов, электронных охладителей — было построено много таких установок, и этот опыт мы будем использовать для нашего проекта.

Накопительное кольцо будет служить промежуточным этапом для получения пучков, которые затем будут следовать в следующее кольцо. Здесь будет идти подготовка пучка — нужно получить высокую интенсивность, хорошее качество пучка и отправить в следующее кольцо, где будут проводиться эксперименты с антипротоном. Наша задача: получить эти антипротоны, собрать их как можно больше.

Задержка с началом работ произошла в связи с тем, что в Германии ужесточились требования к радиационной безопасности после аварии на Фукусиме (Япония). Чтобы повысить радиационную безопасность, нужно дополнительное финансирование, а это не было предусмотрено. Два месяца назад было принято решение о том, что такое финансирование необходимо. Если говорить о начале экспериментов, то оно планируется на 2022 год.

Для российских молодых ученых очень важна интеграция в мировую науку: активное участие в больших проектах, обмен опытом, технологиями, подходами к решению задач.



Темная материя есть: ее нужно только найти

Что такое темная материя, никто не знает, но ее существование подтверждают космологические данные — это результаты наблюдений, которые относятся ко Вселенной в целом. По современным представлениям Вселенная состоит примерно на пять процентов из обычного вещества, на 25 — из темной материи, 70 процентов составляет темная энергия.

Поиски темной материи ведутся давно. Предполагалось, что темная материя — это суперсимметричные партнеры обычных частиц. Однако, суперсимметрию на LHC не открыли. Считалось, что это скалярное нейтрино, но это тоже не подтвердилось.

Эксперименты по поиску темной материи ведутся во многих странах, на сегодняшний день их более двух десятков, нет лишь в России. Наибольшую известность получил эксперимент DAMA/LIBRA (Dark Matter Large Sodium Iodide Bulk for Rare processes). Этот эксперимент расположен на глубине 1,4 километра под горой Гран-Сассо в Италии. Группа физиков, работавших на DAMA/LIBRA, за-

явила, что им удалось зарегистрировать элементарные частицы темной материи, так называемы вимпы. Но ясности нет до сих пор: другие эксперименты не подтверждают результаты, полученные на DAMA/LIBRA.

Однако, многочисленные неудачи не останавливают физиков, они продолжают поиск загадочной темной материи. И свой вклад в решение этой задачи вносят ученые нашего института. Исследования в этой области в ИЯФе ведутся давно.

В последние годы к этой работе присоединился и Новосибирский государственный университет. В 2011 году здесь была создана Лаборатория космологии и элементарных частиц в связи с тем, что университет получил мегагрант под руководством ведущего ученого д.ф.-м.н. Александра Дмитриевича Долгова. Сейчас лаборатория работает в рамках Центра элементарных

частиц и астрофизики при физическом факультете НГУ.

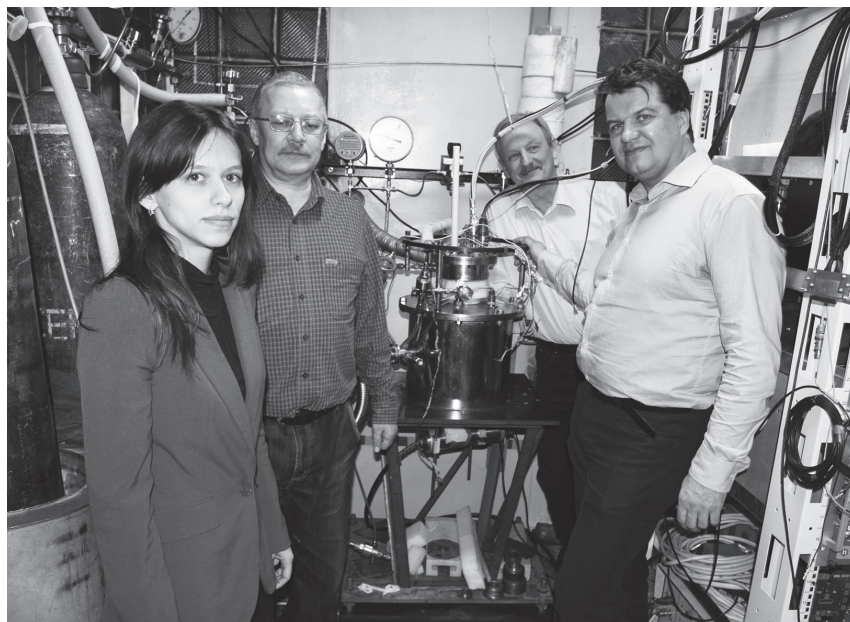
О том, что сделано за четыре года корреспонденту нашей газеты рассказал Алексей Федорович Бузулуцков — д.ф.-м.н., профессор кафедры ФЭЧ, ведущий научный сотрудник лаб. 3-3.

— Лаборатория космологии и элементарных частиц состоит из теоретической и экспериментальной

Если темную материю действительно найдут прямым детектированием — это будет глобальным достижением, открытием века.

части, которая размещается в нескольких помещениях на территории ИЯФа. В рамках мегагранта, который получил университет, удалось закупить очень хорошее оборудование по электронике и по криогенно-вакуумным системам.

Важный результат нашей четырехлетней работы: прототип детектора темной материи, на котором мы обрабатываем новые методики по прямому детектированию темной материи. Главное — мы нашли свое направление. По нашему мнению, дальнейший прогресс в этой области будет определяться сверхчувствительными детекторами, которые способны зарегистрировать малые массы.



У прототипа детектора для поиска темной материи: аспирантка

Е. Шемякина, профессор А. Ф. Бузулуцков, ведущий инженер В. В. Носов, старший научный сотрудник А. В. Соколов.



Кроме того, мы разрабатываем еще одно направление, где без ИЯФа тоже невозможно обойтись. Детекторы темной материи необходимо калибровать. Наилучший результат дает облучение нейтронами, а для этого нужен источник нейтронов. Работы по созданию такого источника нейтронов давно ведутся в плазменных лабораториях нашего института, и мы активно сотрудничаем с ними в этом направлении. С помощью сверхчувствительного детектора и источника нейтронов мы сможем провести энергетическую калибровку детектора темной материи в аргоне.

Сейчас детекторы темной материи, которые используются в экспериментах за рубежом, имеют массу от пятидесяти до ста килограммов, но ее хотят увеличить до тонны и даже до десятков тонн. Однако мы думаем, что увеличение массы детектора ведет к снижению его чувствительности, и считаем, что более правильный путь — детекторы средней массы, примерно сто килограммов, и что нужно уменьшать порог регистрации ядер отдачи. Тогда задачу можно решить. У нас есть свои идеи как сделать детектор более чувствительным.

Сейчас ситуация в мире с экспериментами по поиску темной материи сложилась противоречивая и даже драматическая. Один эксперимент DAMA/LIBRA, который уже более десяти лет проводят в Италии, регистрирует сигналы темной материи. Другие эксперименты — то подтверждают этот результат, то не подтверждают.

Хочу особо подчеркнуть то, что сигнал, который «видит» DAMA/LIBRA, получен при очень низком пороге регистрации, как раз в той области чувствительности, в которой сможет работать наш детектор. Мы также считаем, что нужно делать детектор на легких ядрах, аргон относится к среднему ядру — его атомный вес 40. А в DAMA/LIBRA эффект очевидно наблю-



В «чистой зоне» для сборки детектора Е. Шемякина.

дается на натрии — атомный вес 23. Те же, кто собирается строить большие детекторы, хотят делать их на ксеноне — атомный вес 132. Мы считаем, что это неправильный путь.

Есть единственный действующий эксперимент на аргоне — DarkSide, но у них слишком высокий порог регистрации. Это международная коллаборация, которая работает в Гран-Сассо (Италия). Мы сейчас пытаемся наладить контакты с экспериментом DarkSide и уже получили заинтересованный отклик на наше предложение о сотрудничестве.

Что касается географического расположения детекторов темной материи, то на сегодняшний день в России нет ни одного. Для экспериментов по поиску темной материи нужна специально оборудованная подземная шахта. Они проводятся под землей на глубине примерно один километр: это нужно для того, чтобы подавить фон от космических лучей.

В России есть только прототипы для исследования методик. На протяжении ряда лет подобные эксперименты проводились в ИТЭФе (Москва). Однако, на сегодняшний день, по-видимому, мы остались

единственными в России, кто разрабатывает методику для детектирования темной материи.

Мы можем сделать детектор весом около ста килограммов. Для этого у нас есть все оборудование. Когда появится полная уверенность в том, что есть сигнал, всем потребуется детектор на легких ядрах, и тут пригодятся наши разработки — по сверхчувствительным детекторам для малых масс.

Если темную материю действительно найдут прямым детектированием — это будет глобальным достижением, открытием века. Астрономы и астрофизики практически не сомневаются в ее существовании, иначе трудно объяснить данные по вращению звезд в галактиках и другие эффекты. Это называется непрямым подтверждением, а вот прямого пока нет.

Темная материя — это новый вид материи, природа которой неизвестна, но она отлична от всего, что мы до сих пор знаем.

*Подготовила к публикации
И. Онучина.*

Фото Н. Купиной.



Открыт новый корпус НГУ



Так выглядит новый университетский кампус (вид сверху).
Завершающий этап строительства.

Губернатор Владимир Городецкий выразил уверенность в том, что открытие нового корпуса даст дополнительный импульс нашему университету и еще больше расширит его потенциал.

Новый корпус — это только часть проекта развития вуза. Предстоит построить еще два корпуса, где будет университетская библиотека, актовый зал, поточные аудитории — уже есть соответствующие проекты. Об этом говорили ректор НГУ и губернатор НСО, эти планы подтвердил и министр образования и науки.

Ректор провел экскурсию по новому корпусу НГУ, гостям показали кабинеты, аудитории, в некоторых из них шли занятия и была возможность пообщаться со студентами и преподавателями.

И. Светланава

Для поклонников искусства

Интересными событиями насыщен 79-й концертный сезон Новосибирской филармонии, в котором многие его известные коллективы отметят свои юбилеи. Шестидесятилетие — Новосибирский академический симфонический оркестр, пятнадцатилетие — ансамбль медных духовых инструментов «Сибирский брасс», двадцатилетие — ансамбль «Маркелловы голоса», двадцатипятилетие — квартет Filarmónica, ансамбль ранней музыки InsulaMagica отметит 35 лет коллективу и 25 лет в составе филармонии. Среди сотрудников нашего института много поклонников творчества этих коллективов и в начавшемся сезоне их ждут новые интересные встречи.

Кульминацией первой половины сезона станет XI Международный рождественский фестиваль искусств. Этот один из крупнейших за Уралом культурных форумов пройдет с 1 по 11 декабря. Впервые ключевым организатором Рождественского фестиваля выступает Новосибирская филармония. Программа фестиваля объединит оперный вокал и инструментальную классику, джаз и блюз, древнерусскую духовную, камерную и электронную музыку, а также драму, пантомиму, степ и проекты на грани искусств: музыкально-графический перформанс, музыку — и слово, музыку и драму. На Рождественском фестивале будет представлено семнадцать проектов. Звезды фе-

стиваля: актеры Сергей Гармаш и Евгения Симонова, Сати Спивакова и Адам Дариус, певицы Хибла Герзмава и Вассилиса Бержанская, ансамбль древнерусской духовной музыки «Сирин» и многие другие. Вместе с приглашенными звездами главными действующими лицами фестиваля будут коллективы Новосибирской филармонии. События XI Международного рождественского фестиваля искусств пройдут на четырех концертных площадках Новосибирска: в Государственном концертном зале им. А. Каца, в Камерном зале филармонии, на сценах НАМТ «Глобус» и Дома ученых СО РАН. На сцене ДУ 6 декабря Томский академический симфонический оркестр представит музыкальную программу для детей, посвященную творчеству Римского-Корсакова.

Недавно программа рождественского фестиваля искусств дополнилась еще двумя проектами. 1 и 2 декабря в Новосибирске и Академгородке будет сыгран спектакль «Дорогая Памела или Как пришить старушку», главную роль в котором исполняет народная артистка РФ Ольга Волкова. 3 декабря народный артист РФ Александр Филиппенко представит в рамках фестивальной программы литературный вечер «Демарш энтузиастов».

И. Онучина.

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

Издается
ученым советом и профкомом
ИЯФ им. Г. И. Будкера СО РАН
Печать офсетная.
Заказ № 1983.

Выходит один раз
в месяц.
Тираж 500 экз.
Бесплатно.

