



НАУКА СОДРУЖЕСТВО ПРОГРЕСС

ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
Газета выходит с ноября 1957 года № 20 (4567) Четверг, 20 мая 2021 года

Посол Республики Куба в ОИЯИ Визиты

Чрезвычайный и Полномочный Посол Республики Куба Хулио Антонио Гармендия Пенья посетил лаборатории Института и интерактивную выставку, приуроченную к 65-летию ОИЯИ, встретился с директором Григорием Трубниковым. Помимо перспектив использования кубинскими учеными научной инфраструктуры Института стороны обсудили возобновление стажировок в ОИЯИ студентов, преподавателей и школьных учителей Кубы после снятия режима ограничений, вызванных пандемией коронавируса.

Республика Куба является государством-членом Объединенного института ядерных исследований с 1976 года. «Куба – наш давний партнер и большой друг, в этом году исполняется 45 лет с тех пор, как ваша страна стала полноправной страной-участницей ОИЯИ, – отме-

тил Григорий Трубников, приветствуя Хулио Антонио Гармендию Пенью и кубинскую делегацию. – Мы с большой теплотой вспоминаем всех наших коллег, полномочных представителей Республики Куба в Институте, и сейчас активно работаем с кубинскими коллегами».

«С самой первой минуты мы почувствовали ваши теплоту, гостеприимство и внимание, и это подтверждает тезис, что Дубна – наш общий дом, – сказал Хулио Антонио Гармендия Пенья. – Мы благодарны за поддержку, которую оказывают здесь нашим сотрудникам».

На встрече обсуждались вопросы расширения спектра совместных исследований в области радиобиологии и наук о жизни: изучение мозга и воздействия на него радиации, в том числе космических излучений, моделирование развития различных невропатологий. Было отмечено, что установки ОИЯИ предоставляют большие возможности для радиационно-медицинских исследований: применения радиосенсибилизаторов, флэш-терапии, изучения радиофармпрепаратов.

Кроме того, стороны подтвердили намерения увеличить количество кубинских студентов, приезжающих на стажировки в ОИЯИ, а также организовать практики для университетских преподавателей и школьных учителей.

Кубинская делегация посетила комплекс NICA, фабрику магнитов, Фабрику сверхтяжелых элементов и наноцентр. Посол и члены делегации встретились с сотрудниками ОИЯИ, направленными на работу из Республики Куба.

www.jinr.ru



Из отчета премьер-министра РФ

Премьер-министр Михаил Мишустин выступил в Государственной Думе с ежегодным отчетом Правительства России о результатах деятельности за 2020 год. В ходе доклада Глава Правительства коснулся, в частности, мер поддержки научно-образовательной сферы.

Как сообщил Михаил Мишустин, в ближайшие три года Правительство РФ планирует выделить из бюджета свыше 1,5 трлн рублей на проведе-

ние фундаментальных исследований. Он отметил успешную реализацию крупных научных проектов класса мегасайенс: комплекс NICA в Дубне, Сибирский кольцевой источник фотонов в Новосибирске и поточный реактор «ПИК» в Ленинградской области.

«Каждая из таких установок – это самый сложный технологический комплекс. Масштаб инвестиций, сложность решаемых задач, глубина долгосроч-

ного влияния на технологические ниши позволяет сопоставить его с Атомным проектом», – заключил премьер.

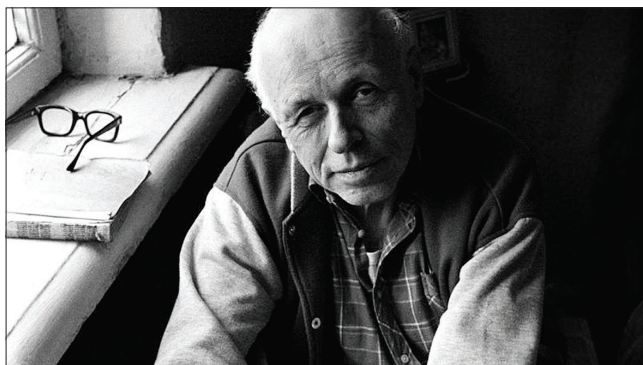
Михаил Мишустин также подчеркнул необходимость закрепления в российском законодательстве понятия «молодой ученый», добавив, что правительство уже ведет активную работу по развитию программ жилищных сертификатов для молодых ученых.

Наш адрес в Интернете – <http://jinrmag.jinr.ru/>

Андрею Дмитриевичу Сахарову – 100 лет

В 2021 году отмечается 100-летие со дня рождения Андрея Дмитриевича Сахарова – выдающегося ученого-физика, общественного деятеля, правозащитника и гуманитарного мыслителя планетарного масштаба, лауреата Нобелевской премии мира. Его недаром называют человеком эпохи. Его жизнь и деятельность неотделимы от величайших исторических процессов второй половины XX века, которые определили будущее не только нашей страны, но и всего человечества. Его идеи продолжают сохранять значимость для науки и для современного мира в целом.

Свое кредо он сформулировал в Нобелевской лекции 1975 г., но и сегодня его слова продолжают звучать так же актуально: «Я убежден, что международное доверие, взаимопонимание, разоружение и международная безопасность немыслимы без открытости общества, свободы информации, свободы убеждений, гласности, свободы поездок и выбора страны проживания. Я убежден также, что свобода убеждений, наряду с другими гражданскими свободами, яв-



ляется основой научно-технического прогресса и гарантией от использования его достижений во вред человечеству, тем самым основой экономического и социального прогресса, а также является политической гарантией возможности эффективной защиты социальных прав». Академик Сахаров по-прежнему остается для нас образцом ученого и гражданина.

* * *

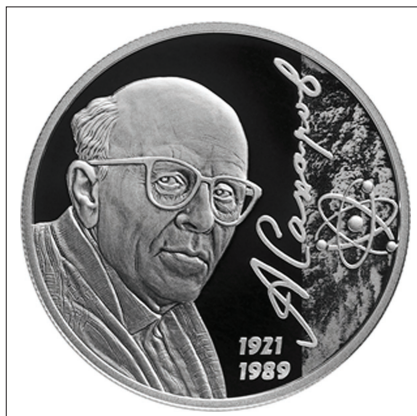
В честь 100-летнего юбилея ученого при поддержке Российской академии наук создан сайт (sakharov100.ru), на котором собраны данные о почти 100 мероприятиях в честь памятной даты. В частности, планируется инициировать вопрос о возвращении Сахарову государственных наград СССР. Например, ученый был трижды удостоен звания Героя Социалистического труда (1954, 1956, 1962 годы) за свою научную работу, однако в 1980-е годы его лишили званий за правозащитную деятельность. Кроме того, президиум РАН планирует провести специальное заседание, посвященное 100-летию со дня



рождения Сахарова. Запланированы установка памятников ученому в Москве и Сарове, научные выставки и конференции, телевизионные передачи, проведение всероссийского урока, посвященного жизни и деятельности Сахарова. Кроме того, планируется создание фонда целевого капитала для выплаты стипендий имени Сахарова талантливым студентам физических факультетов МГУ и МФТИ и др. (nauka.tass.ru)

* * *

Банк России выпустил в обращение памятную серебряную монету номиналом 2 рубля. Монета «Академик А. Д. Сахаров, к 100-летию со дня рождения (21.05.1921)» выходит в серии «Выдающиеся лично-



сти России». На лицевой стороне монеты расположено рельефное изображение Государственного герба Российской Федерации, имеются надписи: «РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ», «БАНК РОССИИ». На оборотной стороне монеты расположено рельефное изображение портрета А. Д. Сахарова, справа на стилизованном фоне – изображение схемы атома, между ними факсимиле подписи академика и годы жизни: 1921 и 1989. Тираж монеты – 5 тысяч штук. (cbr.ru)

* * *

По адресу Sakharov.space к 100-летию великого ученого и правозащитника Андрея Дмитриевича Сахарова открылся Виртуальный музей. Это первый такого масштаба онлайн-проект, посвященный его жизни, научной и правозащитной деятельности.

Создатели сайта – Сахаровский центр и компания Redis – ставили своей целью погрузить в жизнь и дело Сахарова каждого: кого-то за несколько минут на главной странице или видеоролике, кого-то более детально на анимированных страницах его жизни. А кого-то и максимально глубоко – через подборку самых главных текстов Сахарова.

Общую цель сайта и проблему сохранения наследия Сахарова дизайнеры передали графической метафорой на обложке, оттолкнувшись от одной из его известных цитат, изобразив маленького человека с большой судьбой и именем. Он стоит спиной и смотрит вдаль, но по мере прокрутки и прочтения короткого рассказа фигура Сахарова приближается, он разворачи-



Еженедельник Объединенного института ядерных исследований

Регистрационный № 1154
Газета выходит по четвергам.
Тираж 900.

Индекс 00146.
50 номеров в год
Редактор Е. М. МОЛЧАНОВ

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
141980, г. Дубна, Московской обл.,
аллея Высоцкого, 1а.

ТЕЛЕФОНЫ:
редактор – 65-184;
приемная – 65-812
корреспонденты – 65-181, 65-182;
e-mail: dnsp@jinr.ru

Информационная поддержка –
компания КОНТАКТ и ЛИТ ОИЯИ.

Подписано в печать 19.5.2021 в 12.00.
Цена в розницу договорная.

Газета отпечатана
в Издательском отделе ОИЯИ.

вается к нам лицом. Основываясь на множестве фотографий, дизайнеры добились потрясающего сходства в чертах лица и анимировали фигуру, чтобы достичь ощущения воссозданного старого кино. Сахаров стоит как бы на выходе из темного тоннеля, пройдя свой сложный путь.

Раздел «История жизни» – не просто сухой таймлайн с перечислением важных дат. Персональная история Сахарова плотно вплетена в контекст исторических событий, образуя единый рассказ, срежиссированный как фильм. Девять глав, более ста фотографий, десять видео, огромное количество цитат, редчайшие архивные документы и кадры: все это связано в красивую историю, объединенную визуальными метафорами и глубиной. В разделе «Библиотека» посетители получают доступ к обширному архиву, в котором будет представлено множество фотографий, уникальных документов, видео- и аудиоматериалов. Впервые станут доступны широкой публике: фрагмент видеовыступления Е. Г. Боннэр при получении Нобелевской премии мира; фрагмент интервью Сахарова в январе 1980 года телекомпании ABC News, которое стало последней каплей для властей перед его ссылкой; фрагменты малоизвестных телеинтервью 1977 и 1989 годов, редкие фотографии и документы, а также фрагмент съемок КГБ о жизни Сахарова в Горьком.

В Виртуальном музее состоялась премьера видеофильма «А. Д. Сахаров. 100 лет», закадровый текст к которому прочел Вениамин Смехов. (echo.msk.ru)

* * *

До 24 мая в Москве работает выставка «Последний год. Сахаров и «Мемориал»», где собраны архивные документы, в которых переплетаются деятельность Сахарова и общества «Мемориал». На последний год жизни академика при-

шло много исторических событий – первые альтернативные выборы депутатов СССР, вывод советских войск из Афганистана, учредительная конференция «Мемориала», события на площади Тяньаньмэнь в Китае. Эта выставка стала первым событием в программе мероприятий, посвященных столетию А. Д. Сахарова, первого почетного председателя «Мемориала».



До 19 мая в Париже работала выставка «Сахаров. Права человека в сердце Европы», организованная мэрией Парижа, ассоциацией Мемориал Франция и Европейским парламентом, совместно с Сахаровским центром и Международным Мемориалом. В центре города, на площади Отель-де-Виль, на двадцати панелях, закрепленных на кубах, кратко рассказана и показана в документах биография выдающегося ученого, борца за мир, защитника прав человека, чье имя носит Премия имени Сахарова за свободу мысли, которую с 1988 года Европейский Парламент вручает людям или организациям, защищающим права человека и фундаментальные свободы. (www.memo.ru)

* * *

21 мая состоится вебинар «Са-

харов-100: Чествуя вклад Андрея Сахарова в науку и развитие человечества». Вебинар в ознаменование 100-летия знаменитого физика и правозащитника Андрея Сахарова будет посвящен его работам по астрофизике и термоядерной энергетике, вкладу в контроль над вооружениями и продвижению прав человека, а также связи его работ с текущими разработками в этих областях. Подробности о регистрации на этот бесплатный веб-семинар будут сообщены позже. Директор Объединенного института ядерных исследований академик Григорий Трубников выступит с докладом «Физика плотной барионной материи: поиск фазовых переходов и критических точек. Коллапсер NICA @ Дубна».

Мероприятие организуется совместно Российско-американской научной ассоциацией (RASA), Международным комитетом по свободе ученых (ICFS) и форумами Американского Физического Общества (APS) «Международная физика», «Физика и общество», а также «История физики». (rasa-usa.org)

* * *

24–25 мая в Москве будет проходить Международная онлайн-конференция «Тревога и надежда. XXI век», организованная Сахаровским центром. Цель предстоящей конференции – обсудить, каким стал мир в третьем десятилетии XXI века, какое место занимает в нем Россия, какую роль играет наша страна, какие глобальные вызовы стоят перед человечеством и что может сделать мировое гражданское общество, чтобы ответить на все вызовы. В оргкомитет конференции вошли председатель правления Сахаровского центра и сопредседатель Московской Хельсинкской группы Вячеслав Бахмин, первый президент СССР Михаил Горбачев, президент Фонда Андрея Сахарова Алексей Семенов, правозащитник, первый Уполномоченный по правам человека РФ Сергей Ковалев, сенатор, третий Уполномоченный по правам человека в РФ Владимир Лукин, академик Британской и Российской академий наук, член палаты лордов Великобритании Мартин Рис, Верховный комиссар ООН по правам человека (1997–2002) Мэри Робинсон, а также внучка Андрея Сахарова Марина Сахарова-Либман, депутат парламента Швеции, Комиссар Совета Европы по правам человека (2006–2012) Томас Хаммарберг и советский диссидент Натан Щаранский. (sakharov-center.ru)





Дубна – остров стабильности

Журнал «Эксперт» опубликовал интервью журналиста Андрея Константинова с директором Объединенного института ядерных исследований академиком Григорием Трубниковым, который рассказал об основных направлениях прорывов в современной физике и о том, как ОИЯИ их штурмует.

– Как так получилось, что уже 65 лет ОИЯИ остается на переднем крае современной ядерной физики?

– ОИЯИ – это синергия нескольких элементов. Во-первых, международный состав ученых – здесь соединились разные национальные научные школы, разные культуры, даже разные системы образования. Во-вторых, изначально очень высокая планка на «вход» в Институт и для сотрудников, и для идеи, проекта. Первым председателем Ученого совета ОИЯИ был нобелевский лауреат по физике Густав Герц. Первым директором – Дмитрий Блохинцев, руководивший работой по созданию первой в мире атомной станции в Обнинске. Среди основателей и директоров Института – академик Николай Боголюбов, про которого думали, что свои труды создает не он один, а целая группа людей, настолько разные области они охватывали: гидродинамика и механика сплошных сред, сверхпроводимость, математика, физика элементарных частиц... Вспомним Бруно Понтекорво, работавшего в ОИЯИ, – великий физик, ученик Ферми, один из создателей нейтринной физики, предсказавший за сорок лет до открытия эффект осцилляции нейтрино – эта экзотическая частица настолько не похожа на все остальные, что способна на протяжении жизни менять свою природу.

В разные годы в Институте работали нобелевские лауреаты Лев Ландау и Илья Франк, ученик Курчатова и один из ключевых участников советского атомного проекта Георгий Флеров и многие другие крупнейшие ученые, научная элита мирового масштаба: Моисей Марков, Михаил Мещеряков, Владимир Векслер, Альберт Тавхелидзе, Александр Балдин, Ван Ганчан, Генрик Неводничанский и так далее – список завидный. Здесь было средоточие людей, которые задали направление развития физики как минимум на полвека вперед, – и это, конечно, формировало совершенно особую атмосферу. Но наше настоящее тоже очень яркое. Такие мировые звезды физики элементарных частиц и ядерной физики, как Юрий Оганесян, Виктор Матвеев, Алексей Старобинский, Валерий Рубаков, Геннадий Зиновьев,

сейчас творят в нашем Институте. И много, очень много у нас яркой молодежи, у которой индекс Хирша зашкаливает и международная научная репутация на зависть.

Ну и сама Дубна – уникальное место. Мы называем ее «островом стабильности». Город окружен с четырех сторон водой: канал имени Москвы, Волга, река Дубна, река Сестра. Удаленность от суеты, прекрасная экология, шаговая доступность к любой социальной инфраструктуре. Рай для ученого!

– Даже для зарубежного?

– Для любого – в науке нет национальности. Рай не в смысле особо комфортных условий, а в смысле возможности сосредоточиться на сверхамбициозных задачах – это ведь как раз то, что манит самых амбициозных людей.

Эти возможности дает уникальная исследовательская инфраструктура. Первые строители высадились в Дубне в 1946 году, за десять лет до создания ОИЯИ, чтобы построить фазотрон (установку «Ф») – уникальный по мировым меркам ускоритель для советского Атомного проекта. Его соорудили в 1949-м – самый крупный тогда ускоритель в мире, с самой большой энергией. Потом построили синхрофазотрон, импульсный реактор ИБР-2, Флеровский комплекс циклотронов. Но мы гордимся и настоящим, и даже будущим. В наши дни заработала Фабрика сверхтяжелых элементов. Это установка, которая минимум лет на пятнадцать опережает все, что сейчас есть в мире. А еще у нас самый крупный в Северном полушарии нейтринный глубоководный телескоп на озере Байкал, семнадцатый в мировом рейтинге суперкомпьютерный кластер, строящийся уникальный коллайдер NICA. На сегодняшний день в мире работает шесть коллайдеров, из них в области высоких энергий только три. И наша NICA будет еще одной мировой научной установкой, работающей в весьма амбициозной для физики нише.

Получается, главные элементы непотопляемости Дубны – высочайшая научная планка, международный состав исследователей, особая среда и атмосфера, передовая инфраструктура и сверхамбициозные научные задачи.



Зал нейтронного импульсного реактора ИБР-2.

Открытая наука

– Слышал про сверхмощную сеть GRID, объединяющую научные суперкомпьютеры мира, помогающие обрабатывать данные с разных установок. То есть это даже больше чем просто открытость данных?

– Архитектура GRID когда-то была предложена в ЦЕРН и ОИЯИ. Петабайты данных, получаемые в эксперименте, например на Большом адронном коллайдере, одному компьютеру невозможно хранить и переработать. Поэтому они делятся на порции, большие кластеры, которые распределяются по этой сети сначала в одиннадцать центров первого уровня, оттуда в несколько десятков центров второго уровня, в несколько сотен узлов третьего уровня, где начинают обрабатываться. Потом по восходящей их отчеты сводятся воедино и выверяется общий итоговый результат.

Все компьютеры в Институте включены в одну общую сеть, подключенную к GRID, – возможно, сейчас на моем компьютере обрабатывается часть нейтринного эксперимента, проходящего на установках в ЦЕРН, в Италии или в Китае, в котором и мы участвуем. Или с нейтринного телескопа на Байкале.

Сейчас мы работаем по такой же модели в России и со своими странами-участницами. Наша сеть называется DIRAC, в честь великого физика Поля Дирака. Она, кстати, обрабатывает и первые данные экспериментов на физических установках первого каскада комплекса NICA, и данные с Фабрики сверхтяжелых элементов. Все эти данные собираются в нашем так называемом гетерогенном гиперконвергентном компьютерном кластере. Это название означает, что центр обработки данных (ЦОД) ОИЯИ связывает воедино несколько компьютер-

ных архитектур – облачные вычисления, суперкомпьютер, ленточного робота, многопроцессорную машину и параллельные вычисления. Между ними в зависимости от характера задачи эффективно распределяются данные для анализа. Часть данных обрабатывается в этом здании, часть летит для обработки в Польшу, часть – в Чехию, Румынию, Китай, а сюда возвращаются результаты. Это такая единая система дистрибуирования обработкой данных. Наш суперкомпьютерный кластер – номер семнадцать в мировом топ-500 систем, которые быстрее и эффективнее всего обрабатывают данные.

А в прошлом году, поскольку часть экспериментов из-за ковида и закрытия границ была приостановлена, и часть ресурса нашего ЦОДа была свободна, мы предоставили его для обработки и хранения данных для Всемирной организации здравоохранения – ВОЗ создала такую же GRID-систему для сбора статистики со всех стран и моделирования распространения коронавируса.



Суперкомпьютер имени Н. Н. Говоруна.

Как создают новые химические элементы

– В Дубне создали уже десяток новых элементов, не существующих в природе. Как вы это делаете – бомбардируя одни тяжелые ядра атомов другими?

– Да, чтобы создать новый элемент, нужно иметь мишень из очень тяжелых трансурановых элементов и облучать ее пучком из как можно более тяжелых и нейтронноизбыточных ядер, но при этом стабильных. В девятые годы в ОИЯИ был открыт эффект, что самым идеальным ядром для бомбардировки является изотоп кальция-48. Это дважды магическое ядро, с большим количеством нейтронов, его нарабатывают на электрохимическом производстве. Грамм этого вещества стоит миллионы долларов. Он представляет собой порошок, его помещают в специальный ионный источник, в котором испаряют и ионизируют с помощью высокочастотного поля. А дальше ядра ускоряют электромагнитами, формируется пучок. Его, как вы уже знаете, нужно вывести на очень тяжелую мишень,

сделанную из трансуранового элемента с порядковым номером в районе 100 в таблице Менделеева: берклий, калифорний и прочие. Эти элементы для мишени искусственно синтезируются на специальном реакторе – полгода нейтронный реактор работает на обогащение нейтронами определенного изотопа. Стоимость этой мишени тоже миллионы долларов.

А дальше вам нужно подобрать такие изотоп пучка и изотоп мишени, чтобы при столкновении они «слились» на какое-то время. Слияние бывает холодным и горячим – это целая наука. Важно, чтобы они не просто ударились друг о друга, раскололись и разлетелись, а чтобы два ядра на какое-то время объединились и прожили какое-то время как одна система – это и будет новым сверхтяжелым элементом.



Строительная площадка коллайдера NICA.

Заглянуть за край таблицы Менделеева

– Недавно в ОИЯИ открылась Фабрика сверхтяжелых элементов. Почему «фабрика»?

– Раньше на открытие каждого элемента уходило по пять–десять лет работы. Сейчас самый тяжелый из открытых – 118-й, оганесон, названный в честь ныне живущего академика Юрия Оганесяна, нашего выдающегося ученого. Уникальная ситуация: твое имя в Таблице, это не сравнить ни с какой Нобелевской премией! Но чем дальше мы движемся по таблице Менделеева, тем это труднее и затратнее. Интересно, что чем тяжелее элемент в периодической таблице, тем больше его химические свойства начинают отличаться от закона Менделеева.

– Его положение в таблице больше не предсказывает его свойства?

– Точно! Например, элемент, который должен вести себя как газ в силу своего расположения в клетке таблицы, а ведет себя как металл. Мы не знаем, какими химическими свойствами будут обладать 119-й или 120-й элементы. Это из-за того, что ядра становятся очень тяжелыми –

в каждом порядке трехсот протонов и нейтронов и десятки электронов на окружающих орбитах. Чем тяжелее и больше ядро, тем электронам на дальних орбитах нужно быть энергичнее, чтобы не покинуть притяжение ядра. Выше энергия – выше скорость, ближе к околосветовой. А значит, начинает работать теория Эйнштейна и проявляться релятивистский эффект: для наблюдателя масса тела возрастает, а размер сокращается. Для электронов, конечно, как точечных частиц едва ли это применимо в буквальном смысле, но одно очевидно: они точно будут вести себя по-другому. А химические свойства элемента зависят как раз от заполнения электронами оболочек вокруг ядра и от их свойств. Поэтому, чтобы прогнозировать свойства новых элементов, нам нужна большая статистика по элементам, которые находятся на строчку выше них (над ними). Например, оганесон, закрывающий седьмой период таблицы, по свойствам должен быть похож на элемент, который над ним в таблице, – это радон (благородный газ), закрывающий шестой период.

Значит, чтобы предсказать свойства нового сверхтяжелого, нужно получить много атомов, и нужно много времени, чтобы провести измерения. Но сверхтяжелые элементы живут миллисекунды, а некоторые вообще микросекунды. Ну какие химические свойства можно обнаружить за микросекунду? Да еще и с одиночным атомом, когда ты производишь один атом, скажем московия или дубния, в полгода – ну какой эксперимент ты с ним успеешь сделать?

Поэтому академик Оганесян предложил сделать установку, которая синтезировала бы не один атом сверхтяжелого в полгода, а несколько атомов в день, чтобы набрать статистику и прогнозировать, что будет дальше в таблице. И фабрика работает – за месяц сейчас синтезировано столько же сверхтяжелого московия (номер 114 в таблице), сколько за восемь лет работы перед этим.

– А что дальше?

– Конечно, и нам сейчас гораздо интереснее смоделировать, что дальше, нежели рутинно заниматься открытием новых элементов. И здесь мы делаем неожиданный кульбит! Сейчас наш Институт создал большую группу – это интернациональный межлабораторный проект, который занят созданием квантового алгоритма для моделирования границы стабильности ядерной материи – фактически пределов таблицы Менделеева.

(Окончание на 6-й стр.)

(Окончание. Начало на 4–5-й стр.)

Квантовые алгоритмы сейчас применяют фактически только в криптографии – для разложения больших чисел на простые множители. Больше пока задач нет. Первые квантовые компьютеры уже появились, проблема в другом: человечество не придумало задач, которыми их можно загрузить. А мы в Дубне в прошлом году сумели сформулировать абсолютно нужную задачу, а потом подключили коллег из Германии, Израиля, Соединенных Штатов. Вместе мы сейчас создаем квантовый алгоритм для расчета границ стабильности периодической таблицы. Это очень нетривиальный алгоритм расчета взаимодействия нескольких сотен тел – протонов, нейтронов и электронов, связанных электромагнитными и ядерными взаимодействиями.

– Вы будете создавать свой квантовый компьютер?

– Квантовый компьютер нам создавать неинтересно. На мой взгляд, в гонке за квантовыми компьютерами мы опоздали: дешевле и проще купить. Через три-четыре года они будут более чем доступны. Да уже сейчас вы можете через интернет-портал загрузить в гугловский квантовый компьютер свои задачи.

Думаю, через несколько лет начнется соперничество не квантовых компьютеров, а квантовых алгоритмов – задач, которыми вы можете эти компьютеры загрузить и в жизнь земную внедрить. Это гораздо интереснее!

Например, прогнозирую, что через три-пять лет квантовые компьютеры позволят моделировать новые материалы. Это будет такая цифровая химия. На мой взгляд, это один из важных прорывов, который ждет человечество в ближайшие годы. Сейчас, чтобы найти, допустим, материалы, обладающие сверхпроводимостью при комнатной температуре, делают сложные сплавы, то есть химическим способом перебирают разные сочетания элементов. Квантовые алгоритмы смогут совершенно преобразить этот поиск. Есть еще более масштабные задачи – расчеты и прогнозирование изменений глобального климата. Задачи моделирования работы человеческого мозга – тоже необыкновенно амбициозная и неотвратимая проблема.

Зачем нужны коллайдеры

– Вы достраиваете коллайдер NICA. Но зачем нужны еще коллайдеры, если Большой адронный коллайдер все равно самый мощный?

– Мощь – не всегда эффективна. У современной физики в последние лет пятьдесят-шестьдесят

несколько супербольших задач. Не побоюсь сказать, что глобальная задача физики – это создание теории глобального объединения четырех известных нам взаимодействий: гравитационного, электромагнитного, сильного и слабого. У нас уже есть Стандартная модель – теория, объединяющая три взаимодействия, кроме гравитационного. На мой взгляд, за несколько тысяч лет своего существования человечество ничего более гениального, чем Стандартная модель, пока не создало. Только представьте себе: модель, объединяющая микро- и макромир, объясняющая все законы существования материи. Стандартная модель – это красивое элегантное уравнение всего из четырех комбинаций слагаемых и очень наглядная таблица, в которой представлены все кирпичики мироздания – поколения элементарных частиц (кварков и лептонов) и переносчиков взаимодействия (бозонов): всего семнадцать клеточек. Это все, что строит наблюдаемый нами мир, нас самих, ядерную материю, происходящие явления. Правда, это только четыре процента окружающей нас Вселенной. Все остальное – это темная материя и темная энергия, которых мы не видим и не знаем, как они сформированы.

Физикам, и не только, очень интересно, что лежит за границами Стандартной модели. Есть ли частицы, которые не входят в эту таблицу? Кварк – это элементарная частичка материи или есть что-то меньше? Дополнительные измерения – мы можем о них говорить? А наблюдать? Суперсимметричные частицы? Посредством каких частиц или полей взаимодействуют видимое вещество и темная материя, что есть темная энергия?

– А мы еще не вышли за пределы Стандартной модели? Если почитать научно-популярные новости, складывается впечатление, что она уже трещит по швам...

– С точки зрения физики она все еще не поколеблена. Но да, всю свою жизнь в профессии (четверть века уж точно) я читаю, что вот-вот – и чуть ли не в этом году мы выйдем за пределы Стандартной модели. Но нет, что-то пока не вышло, хотя задача Большого адронного коллайдера – как раз попробовать понять, что за границами Стандартной модели, обнаружить новые частицы, нарушения Стандартной модели, а значит – новую физику. Похоже, для этого нам все же нужно достичь гораздо более высоких энергий. Мы сейчас исходим из того, что Вселенная возникла в результате Большого взрыва, и в самую раннюю свою стадию (так называемую планковскую эпоху) ее раз-

мер был масштаба 10^{-33} см, и плотность была совершенно гигантской – 10^{100} г/см³. Что было до этого, мы не знаем, но знаем, что в этот короткий момент, всего за время 10^{-24} секунды, Вселенная начала расширяться, образовались кварки, электроны и все другие элементарные частицы. Большой адронный коллайдер должен был ответить на вопрос: есть ли новые частицы, есть ли частицы – свидетели темной материи, есть ли что-то за пределами Стандартной модели? Тем не менее заслуги коллайдера нельзя приуменьшать – не случайно Нобелевская премия была дана за объяснение механизма возникновения массы у элементарных частиц, экспериментально обнаружен бозон Хиггса.

Энергия в момент рождения Вселенной была гигантской – выше примерно в сто миллионов раз, чем энергия прилетающих к нам из космоса частиц и в тысячу миллиардов раз больше, чем энергия Большого адронного коллайдера. Это означает, что нам еще очень далеко до того, чтобы на Земле смоделировать условия Большого взрыва. Но есть не менее интересные загадки. Один мой коллега – замечательный физик-ускорительщик Анатолий Сидорин – говорит, что время динозавров (читай: гигантских ускорителей и установок) ушло – они обречены на вымирание, наступает время юрких и умных млекопитающих – относительно небольших универсальных ускорителей. Мы довольно уверенно можем сказать, что примерно через десять микросекунд после Большого взрыва свободные кварки и глюоны (кварк-глюонная плазма) сгруппировались в протоны и нейтроны. Почему-то они объединились именно в тройки (в протоне и нейтроне по три кварка), а не в четверки или пятерки. А дальше из них начали образовываться атомы, от водорода до урана, а из них звезды, галактики и все остальное – эту историю мы уже более достоверно понимаем. Как произошел переход от свободных кварков к ядерной материи, из которой мы состоим? На эти вопросы Большой адронный коллайдер не ответит – энергии здесь слишком низкие и невозможно достичь нужной плотности ядерной материи. Вот изучать фазовый переход от кварк-глюонной плазмы к ядерной материи как раз и будет наш дубненский коллайдер NICA. А всего в мире сейчас ведутся четыре эксперимента, изучающих этот переход, – и Нобелевская премия будет у того, кто успеет первым, конечно. Это безумно интересно – узнать, как мы произошли и куда мы эволюционируем!

По материалам
журнала «Эксперт»,
10 мая 2021 года

Э. А. Айряну – 70 лет

6 мая исполнилось 70 лет со дня рождения помощника директора по международному сотрудничеству и работе с кадрами Лаборатории информационных технологий имени М. Г. Мещерякова ОИЯИ кандидата физико-математических наук Эдика Арташевича Айряна.

Эдик Арташевич родился в деревне Мец Таглар в Нагорном Карабахе. В 1973 году он окончил механико-математический факультет Ереванского государственного университета по специальности «математика». После окончания университета приступил к работе младшим научным сотрудником в Ереванском физическом институте. С 1977 по 1985 годы был прикомандирован к отделу вычислительной математики ЛВТА ОИЯИ для выполнения совместных исследований в области численных методов и вычислительной математики.

В мае 1985 года Эдик Арташевич защитил кандидатскую диссертацию на тему «Численные алгоритмы на последовательности сеток для решения задач магнитостатики» под руководством профессора Евгения Петровича Жидкова. С 1992 года по 2020 год работал в должности начальника сектора научного отдела вычислительной физики ЛИТ ОИЯИ. В ноябре 2020 года Эдик Арташевич был переведен на должность помощника директора ЛИТ по международному сотрудничеству и работе с кадрами.

За время работы в ЛИТ ОИЯИ Эдик Арташевич зарекомендовал себя квалифицированным специалистом в области разработки эффективных алгоритмов, создания и применения имеющихся комплексов программ при решении раз-

личных задач вычислительной физики и моделирования нелинейных процессов. В течение 20 лет он является председателем НТС ЛИТ ОИЯИ. С 1992 года выполняет функции руководителя группы специалистов Республики Армения в ОИЯИ по назначению Полномочного представителя Армении.

Эдик Арташевич сотрудничает со многими специалистами из стран-участниц: Армении, Болгарии, России, Румынии, Словакии и других. Кроме активной научной деятельности Эдик Арташевич отличается доскональным знанием дел и хода работы Института, проявляя незаурядный организационный талант. Следует отметить личный вклад Эдика Арташевича в организацию ряда международных научных конференций – прежде всего, серию конференций ММСР (2006–2019 гг.) по математическому моделированию и вычислительной физике, организованных совместно ЛИТ ОИЯИ и научными институтами Словакии и Румынии, из которых четыре проходили в Словакии. Он ведет и активную преподавательскую деятельность: более 22 лет был на должности профессора и в настоящее время является доцентом на кафедре общей математики и математической физики Тверского ГУ, сотрудником Дубненского университета. Под его руководством защищены две кандидатские диссер-



тации и целый ряд дипломных работ. Он соавтор свыше 150 работ в отечественных и зарубежных журналах, научных сборниках и трудах конференций.

В молодости Эдик Арташевич увлекался разными видами спорта, в том числе борьбой, он любитель шахмат, выступал за сборную ЛВТА. В настоящее время активно занимается плаванием, практически ежедневно посещает бассейн «Архимед».

Важное место в жизни Эдика Арташевича играет его семья. Он прекрасно воспитал четверых детей своего брата. Все четверо получили высшее образование, а старший, Александр, в конце 2020 года защитил кандидатскую диссертацию в ЛИТ ОИЯИ. Эдик Арташевич гордится внучкой Софией и внуком Степаном, с которыми старается проводить свое свободное время.

От всей души поздравляем Эдика Арташевича с юбилеем, желаем крепкого здоровья, семейного взаимопонимания и благополучия, неиссякаемой энергии и радостных событий!

**Дирекция ОИЯИ,
дирекция Лаборатории
информационных технологий
имени М. Г. Мещерякова,
коллеги, друзья**

В «библиотеке еженедельника» – очередная брошюра

Редакция нашей газеты продолжает издание серии брошюр «Библиотека еженедельника «Дубна», в которую входят материалы, опубликованные в газете на протяжении нескольких последних лет и вызвавшие большой читательский интерес. Анонс этого совместного с Издательским отделом ОИЯИ проекта был опубликован 26 марта 2021 года в номере газеты, посвященном 65-летию Института.

В четвертой брошюре этой серии читателей ждут интервью с академиком Б. М. Понтекорво, профессорами А. А. Глазовым и Ю. П. Поповым, озаглавленные «Беседы с учеными. О физике, о жизни и о себе».

Брошюры можно получить в редакции газеты, Музее ОИЯИ, НТБ и «Блохинке».

В пятницу 21 мая в 15.30 состоится XXIX Открытая олимпиада по физике и математике среди учащихся 6–7-х классов.

Участникам будет предложено два варианта заданий (6 или 7 класс). Задание включает в себя задачи по физике и по математике. Для успешного выступления участникам олимпиады необходимо решить задачи по обоим предметам. С заданиями предыдущих олимпиад можно ознакомиться на странице факультета.

Для участия необходима регистрация: <http://www.fizik-matematik.ru/>.

Место проведения: школа № 9 (ул. Сахарова, д. 17).

Приглашаем учащихся 6–7-х классов попробовать свои силы в решении интересных задач по физике и математике! Также к участию приглашаются ученики 5-х классов.

Межшкольный физико-математический факультатив города Дубны: <http://www.fizik-matematik.ru/>, <https://www.facebook.com/groups/physmath.dubna>.

Лицей готовится к работе

Определен состав преподавателей для физмат лицея имени академика Кадышевского. Специальная комиссия провела собеседования, из 90 кандидатов отобраны 25 педагогов. География обширная: Москва, Кимры, Углич, Ханты-Мансийск, Белгород, Истра, Минск, Архангельск, Домодедово, Запрудня, Барнаул, Саранск и другие города.

В здании лицея началась покраска стен согласно уникальному дизайн-проекту. Концепция оформления образовательного пространства продолжает идеи, заложенные в фирменном стиле лицея. Цветовое решение такое: все, что связано с физикой (кабинеты, предметы интерьера), окрашивается в глубокий зеленый цвет. В логотипе лицея также используется этот благородный оттенок. Он коррелируется с экологичностью и природными зелеными массивами города.

Математику (живой, яркий ум) символизирует оранжевый окрас. Изу-

чение иностранных языков – желтый цвет, как солнце, тепло, связь между народами. Химия, биохимия – спокойный фиолетовый цвет. Изучение информационных технологий – чистый синий, как привязка к традиционному цвету экрана монитора.

В оформлении стен некоторых помещений использована «градиентная выкраска»: плавный переход от светлых тонов к более темным или наоборот. При этом основной цвет стен – белый, что позволяет зрительно расширить пространство – кабинеты, коридоры, дать ощущение воздуха, свободы. Акцентом на бе-

лых стенах будут элементы навигации (панно, таблички) и выставочные решетки, на которых можно размещать работы лицеистов (рисунки, проекты и т. д.).

Краски и материалы безопасны и рекомендованы к использованию в детских образовательных учреждениях.

Функциональное зонирование пространства в рекреациях, классах, библиотеке, учительской нацелено на создание комфортных условий для работы и учебы.

Рабочая группа по организационным вопросам, в которую входят представители администрации города, ОИЯИ, Совета депутатов, горно, Дирекции развития наукограда Дубна, общественности и СМИ, обсуждает все тонкости, даже расстояния между стульями в столовой – насколько удобно детям будет там находиться и передвигаться.

www.dubna-inform.ru

Сообщает специальная пожарно-спасательная часть № 26

Ежегодно в весенне-летний период значительно увеличивается количество пожаров. Основные причины – неосторожное обращение с огнем: сжигание сухой травы, разведение костров, неосторожность при курении, при обращении с электрическими приборами. Чтобы обезопасить себя и своих коллег от трагедии, соблюдайте простые правила:

- не пользуйтесь открытым огнем вблизи деревянных строений, куртарников, сухой травы;

- не поджигайте сухую траву, огонь распространяется мгновенно, может стать неуправляемым;

- своевременно очищайте прилегающую территорию от мусора, строительного материала и сухой травы;
- не сжигайте собранный после уборки мусор и сухую траву;

- соблюдайте осторожность при эксплуатации обогревательных приборов и печей;

- пользуйтесь только исправными электроприборами, штепсельными

розетками, следите за состоянием изоляции электропроводки;

- не применяйте нестандартные электронагревательные приборы, некалиброванные плавкие вставки или другие самодельные аппараты для защиты от перегрузки и короткого замыкания;

- по окончании рабочего дня убедитесь, что лампы освещения, все электронагревательные и газовые приборы выключены.

М. С. ЗАВЬЯЛОВ

ВАС ПРИГЛАШАЮТ

ДОМ УЧЕНЫХ ОИЯИ

21 мая, пятница

19.00 Лекция «Жизнь и творчество Н. И. Фешина». Лектор – старший научный сотрудник Третьяковской галереи Л. В. Головина. Лекция пройдет с демонстрацией слайдов.

28 мая, пятница

19.00 Литературный театр «Академия слова». Музыкально-поэтический цикл «Поэтические вершины XX века». А. Галич «Когда я вернусь». Исполнители: Иван Щеглов, Александр Блок (фортепиано), композитор Александр Блок, режиссер Сергей Михайловский.

УНИВЕРСАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА

20 мая, четверг

19.00 Книжный клуб «Шпилька»: обсуждаем роман «На солнечной стороне улицы» (Д. Рубина). (18+)

21 мая, пятница

16.30 День чтения издательства «Розовый жираф»: громкое чтение и игры по книге У. Стайга «Как Шлеп обиделся». Для детей 5-8 лет.

(строго по записи: <https://vk.com/pochitayka.page>).

18.00 Игротека 12+. Вход свободный.

18.00 Что? Где? Когда?

22 мая, суббота

16.00 Жизнь в Эпоху антропоцена. Лекция Д. Буренко, П. Боева (WWF-Россия) об антропогенном изменении окружающей среды и способах достижения гармонии человека и природы. Название «Эпоха Антропоцена» основано на предполагаемой геологической эпохе в истории Земли, когда человечество стало основной движущей силой, формирующей облик и будущее планеты.

17.00 Почитайка: книжные посиделки для детей (строго по записи: <https://vk.com/pochitayka.page>).

ДОМ КУЛЬТУРЫ «МИР»

20 мая, четверг

18.00 Дубненский симфонический оркестр представляет проект «Музыкальное достояние Дубны». Исполнитель – Владимир Сушков (фор-

тепиано) с программой «Серебряный век русской музыки».

22 мая, суббота

16.00 Концерт к 65-летию юбилею Детской музыкальной школы. Вход свободный.

23 мая, воскресенье

16.00 Концерт молодежного симфонического оркестра «Шаг на сцену».

25 мая, вторник

19.00 Концерт Государственного камерного оркестра «Виртуозы Москвы». Художественный руководитель Владимир Спиваков.

29 мая, суббота

17.00 Концерт театра танца Ольги Галинской.

30 мая, воскресенье

18.00 Концерт детского хореографического коллектива «Детство». Многократные лауреаты всероссийских и международных конкурсов. **24–30 мая** Выставочный зал. Городская итоговая выставка-конкурс детского художественного и технического творчества.