



**НАУКА  
СОДРУЖЕСТВО  
ПРОГРЕСС**

**ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Газета выходит с ноября 1957 года № 39 (4433) Четверг, 11 октября 2018 года

*Горизонты научного поиска*

## Первые шаги нейтринной астрофизики



Со 2 по 4 октября впервые в Дубне работало Международное рабочее совещание по нейтринным телескопам очень большого объема VLVnT-2018. Это регулярная встреча специалистов в области нейтринной и многоканальной астрономии, оборудования для современных и будущих крупномасштабных детекторов в воде и во льду. В Дубне встретились более 120 специалистов из научных центров Бельгии, Германии, Голландии, Италии, Китая, Новой Зеландии, России, США, Франции, Чехии, Швеции, Японии и ОИЯИ. Темы обсуждения – астрофизика нейтрино высоких энергий, методические аспекты и оборудование нейтринных телескопов Antares, Baikal-GVD, IceCube, KM3NeT, осцилляции нейтрино, исследования окружающей среды с помощью нейтрино и другие вопросы.

Член оргкомитета конференции профессор **Кристиан Шпиринг** (DESY, Германия) хорошо говорит по-русски. Первым делом я спросила профессора, откуда он знает язык:

– Я работал в ОИЯИ с 1974 по 1978 годы, но занимался совсем не нейтринной физикой. Хотя кабинет Бруно Понтекорво был недалеко от нашей комнаты, и я его видел почти каждый день. Мы строили стримерную камеру для эксперимента РИСК в Протвино, это была чистая адронная физика. А нейтринной астрофизикой я начал заниматься в 1988 году. К Байкальской коллаборации присоединился не как сотрудник DESY, а еще института Академии наук ГДР.



В середине 1990-х мы параллельно вошли в нейтринный проект AMANDA на Южном полюсе, кото-

рый предшествовал IceCube. Проект хорошо развивался. Я семь лет был европейским руководителем в коллаборации AMANDA и два года председателем коллаборации IceCube. А в DESY руководил группой астрофизики до момента моего выхода на пенсию в 2013 году. Незадолго до этого мы в IceCube увидели диффузный поток космических нейтрино, наше первое открытие случилось как подарок мне к выходу на пенсию!

**Представители разных коллабораций по поиску нейтрино впервые собрались в Дубне, а вообще вы регулярно встречаетесь друг с другом?**

Четыре года назад мы сформировали GNN (Всемирную нейтринную сеть), которая работает на разных уровнях взаимодействия. В ней происходит обмен методами, данными и так далее, каждые два года мы проводим внутреннюю конференцию для коллабораций Antares, KM3NeT, Baikal-GVD и IceCube, на которой обмениваемся новостями. Нынешняя конференция VLVnT – это немного другое, хотя главные участники те же, но мы пригласили сюда и других специалистов. В этом смысле это не рядовое рабочее совещание, а настоящая конференция. И в таком формате мы встречаемся уже в восьмой раз. Нам показалось, что раз Байкальский эксперимент так хорошо продвигается, то пора уже провести эту встречу в России.

**Вы просто обмениваетесь данными или вырабатываете какую-то стратегию по поиску нейтрино?**

Мы, конечно, ищем оптимальную стратегию: как достичь с помощью телескопов IceCube, Baikal-GVD и KM3NeT максимальную чувствительность на обоих небесных полушариях. Кроме того, мы учим-

*(Окончание на 4-5-й стр.)*

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

# Газета «Поиск» – о форуме в Сочи

**Глобальный форум конвергентных и природоподобных технологий, состоявшийся в Сочи, собрал ведущих мировых и российских ученых, представителей бизнеса и органов власти.**

Мероприятие было посвящено обсуждению мегасайенс проектов, технологий будущего, проблем безопасности, проработке вариантов сближения разных направлений исследований. Речь шла и о задачах государства в области науки и образования. Форум был организован по поручению президента Владимира Путина. Научную программу подготовили Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт» и Организация Объединенных Наций по промышленному развитию (ЮНИДО).

Участие в форуме приняли представители власти, в том числе министр науки и высшего образования Михаил Котюков и его первый заместитель Григорий Трубников, российские и иностранные ученые, среди которых были президент РАН Александр Сергеев, профессор Сколковского института науки и технологий Артем Оганов и профессор Королевского технологического института Стокгольма Ульф Карлссон.

Началась встреча с пленарного заседания «Природоподобные технологии как ответ на глобальные вызовы». Основной доклад представил инициатор развития природоподобных технологий в России, президент НИЦ «Курчатовский институт»

Михаил Ковальчук. Он рассказал о конвергенции наук и технологий как инструменте формирования природоподобной техносферы. Михаил Валентинович говорил в том числе о том, что природоподобной должна стать генерация энергии.

Также М. Ковальчук уделил внимание междисциплинарным исследованиям, которые идут в Курчатовском институте, и мегапроектам, в которых участвует страна.

Выступивший на форуме президент РАН Александр Сергеев подчеркнул важность развития природоподобных технологий, которые станут результатом объединения усилий представителей различных наук.

– В будущем необходимо не только расширять площадки обсуждения природоподобных технологий, но и привлекать для этого все больше представителей инженерной среды. Мы можем увидеть что-то интересное и важное и можем не только повторить, но и усилить решения, которые создала природа, – сказал глава РАН.

Российский фонд фундаментальных исследований организует в этом году шесть конкурсов проектов ученых, проводящих исследования в области конвергентных и природоподобных технологий, сообщил председатель совета РФФИ Владислав Панченко.

По его словам, на гранты фонда могут претендовать ученые, ведущие разработки в области фундаментальных основ конвергентных технологий, среди которых, например, исследования активности головного мозга и психического здоровья общества. Также на поддержку РФФИ могут рассчитывать исследователи, работающие в таких областях, как математические модели и аддитивное производство, в том числе изготовление 3D-объектов, фундаментальные основы биофармацевтики и регенеративной биомедицины, создание интеллектуальных сенсорных и биомехатронных технологий (они необходимы, например, для реабилитации космонавтов, пациентов с тяжелыми повреждениями сенсорной системы) и др.

О государственных планах, касающихся всего научного сектора, говорил первый замминистра науки и высшего образования Григорий Труб-

ников. По его словам, в ближайшие 10–15 лет Россия создаст сеть мегасайенс установок, к работе на которых будут привлекаться ученые со всего мира. Одна из задач, которые при этом будут решаться, – обеспечение «связанности территорий и построения научно-исследовательской паутины по всей стране».

В качестве примера Г. Трубников привел Комплекс сверхпроводящих колец на встречных пучках тяжелых ионов NICA, а также Международный центр нейтронных исследований на базе высокопоточного исследовательского реактора ПИК в Гатчине.

Чтобы осуществить амбициозные замыслы, предполагается разработать единую государственную программу научно-технологического развития и развития высшего образования, отметил глава Минобрнауки Михаил Котюков.

– Программа призвана стать основным инструментом достижения тех целей, которые у нас есть в Стратегии научно-технологического развития. Наука и профессиональное образование должны работать очень тесно, чтобы это взаимодействие давало правильное направление развития и университетам, и научным исследованиям и, самое главное, чтобы эти идеи превращались в практические результаты, – сказал М. Котюков.

Шла речь и о подготовке кадров для научных и технологических прорывов. По мнению заместителя министра науки и высшего образования Марины Боровской, основой российской системы образования будущего должно стать индивидуальное обучение. Новые подходы к образованию предполагают визуализацию, индивидуальные треки, непрерывное получение образования.

– У нас сейчас очень много форматов индивидуальных траекторий, когда мы даем молодым людям возможность выбирать индивидуальные программы обучения через сетевые программы, программы мобильности, – отметила М. Боровская. – Для этого мы вводили Болонскую систему (бакалавриат и магистратура в вузах). Двухуровневая система образования позволяет молодому человеку в бакалавриате получить более широкую специализацию, после чего можно даже поработать год-два, а затем дополнить свое образование магистратурой.

Еженедельник Объединенного института ядерных исследований
Регистрационный № 1154
Газета выходит по четвергам.
Тираж 1020.
Индекс 00146.
50 номеров в год
Редактор Е. М. МОЛЧАНОВ
<b>АДРЕС РЕДАКЦИИ:</b> 141980, г. Дубна, Московской обл., аллея Высоцкого, 1а.
<b>ТЕЛЕФОНЫ:</b> редактор – 65-184; приемная – 65-812 корреспонденты – 65-181, 65-182; e-mail: dnp@jinr.ru
Информационная поддержка – компания КОНТАКТ и ЛИТ ОИЯИ. Подписано в печать 10.10.2018 в 12.00. Цена в розницу договорная.
Газета отпечатана в Издательском отделе ОИЯИ.

Заместитель министра подчеркнула важность внедрения в образовательный процесс инновационных технологий, в том числе использование средств мультимедийной визуализации.

— Сразу меняется процент усвоения знания: если ранее он составлял всего где-то 65–68%, то при применении новых технологий увеличивается до 92%. Это качественно иной подход к образовательному процессу, — сказала М. Боровская. Проинформировала она и о развитии научно-производственной кооперации. Научные исследования должны находить практическое применение, и это станет главной задачей национального проекта «Наука».

Марина Боровская напомнила, что нацпроект «Наука» содержит три основных федеральных проекта (ФП). В рамках ФП «Развитие научной и научно-производственной кооперации» с 2019 по 2021 годы должны

создаваться ежегодно по пять научно-образовательных центров. Помимо НОЦ необходимо сформировать 14 центров компетенций Национальной технологической инициативы, обеспечивающих формирование инновационных решений в области «сквозных технологий».

В рамках ФП «Развитие передовой инфраструктуры для проведения исследований и разработок в РФ» к 2024 году должны быть обновлены 50% приборной базы ведущих научных организаций, до 70% увеличена доля внешних заказов и работ центров коллективного пользования и оказана поддержка не менее чем 500 российским журналам для их продвижения в международные базы данных.

Также в рамках проекта начнутся работы в Международном центре нейтронных исследований на базе высокопоточного реактора ПИК (2020 год), исследования на Комп-

лексе сверхпроводящих колец на встречных пучках тяжелых ионов NICA (2022 год). А к 2024 году на российских уникальных научных установках должны быть проведены не менее пяти масштабных научных экспериментов мирового уровня.

Третий федеральный проект — «Развитие кадрового потенциала в сфере исследований и разработок» — предполагает выделение грантовой поддержки тысячам ученых.

Организаторы форума надеются, что он придаст импульс развитию торгово-экономических отношений и совместных проектов, направленных на усиление позиций передовых российских товаров и технологий на международной арене, а также создаст необходимые условия для развития деловых контактов и приграничного сотрудничества.

Подготовил Андрей СУББОТИН,  
газета «Поиск», № 40, 2018.

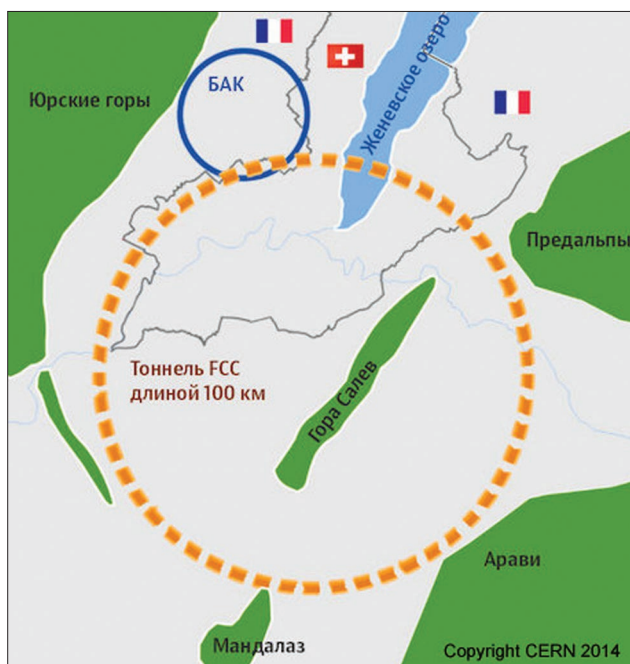
## Г. В. Трубников — о кольцевом коллайдере FCC

ОИЯИ наряду с Российскими научными центрами принимает активное участие в создании самой большой и уникальной по задачам научной установки в мире — Кольцевого коллайдера будущего (FCC), которую планируется построить в Швейцарии в 2030-х годах.

Об этом сообщил первый заместитель министра науки и высшего образования РФ Григорий Трубников в ходе проходившего 28 — 29 сентября в Сочи Глобального форума конвергентных и природоподобных технологий. Г. В. Трубников прокомментировал это заявление для Информационного агентства «ТАСС».

«Российские научные центры и институты — «НИЦ Курчатовский институт», Объединенный институт ядерных исследований (ОИЯИ, Дубна), Институт ядерной физики РАН (ИЯФ РАН, Новосибирск), предприятия Росатома принимают активное участие в работе над проектом FCC. Мы, во-первых, участвуем в расчетах, то есть в разработке проекта установки и моделировании, а во-вторых осуществляем научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по некоторым элементам FCC», — сказал он.

По его словам, в частности, ИЯФ занимается ускоряющими системами и системами сведения фокусировки, ОИЯИ разрабатывает сверхпроводящие магниты для коллайде-



ра, ТВЭЛ (входит в Росатом) — сверхпроводящие материалы. «Реальные прототипы делаются в России, все это мы создаем за счет средств институтов, и это наш вклад, который затем будет капитализирован в будущую установку FCC», — добавил Трубников.

Установка класса мегасайенс, получившая название Кольцевого коллайдера будущего, должна прийти на смену Большому адронному коллайдеру ЦЕРН. С помощью FCC уче-

ные рассчитывают продолжить фундаментальные исследования в области физики элементарных частиц и приблизиться к пониманию состояния Вселенной в самый ранний период ее существования.

Размеры FCC колоссальны — длина его окружности достигает 100 километров. Создание такой научной машины требует огромного объема сверхпроводящих стержней (проводов).

По словам Трубникова, создание проекта FCC явля-

ется сложной задачей. «Сегодня надо заложить такую научную установку, которая будет сохранять свою современность и уникальность к моменту ввода в эксплуатацию, который наступит после 2030-х годов». В то же время замминистра высказал мнение, что установка FCC точно не станет последним большим научным коллайдером в мире, поскольку уже и в России и в США есть передовые проекты по созданию научных установок на новых принципах.

# Первые шаги нейтринной астрофизики

*(Окончание. Начало на 1-й стр.)*

ся друг у друга: обмениваемся методами анализа и технологиями. Мы можем обобщать результаты всех экспериментов и их сравнивать. Например, коллаборация IceCube пять лет назад открыла поток диффузных высокоэнергетичных нейтрино. Это был настоящий прорыв, абсолютно ясно, что это открытие. Но оставались не ясны детали, например, насколько точным получился спектр или каков состав разных ароматов. Такие вещи надо проверять с помощью экспериментов, в которых совсем другая систематика: измерить во льду или в воде, где меньше рассеяние света, другая глубина, очень важно уточнить, какие результаты совпадают с результатами, полученными на других детекторах

С другой стороны, мы в каком-то смысле астрономы и не можем изучать только одну часть небесной сферы. Тем более что те детекторы, которые строятся в Северном полушарии, – Baikal-GVD и KM3NeT – лучше видят центр галактики. Это главные аргументы для совместной работы – получение полной информации. Мы сейчас объединяем данные работающего в Средиземном море детектора Antares с данными IceCube.

**Остальные коллаборации в докладах на конференции не представили таких же ярких результатов, как у IceCube?**

Нет. Детектор Antares настолько меньше, чем IceCube, что на нем еле-еле виден тот избыток при высоких энергиях, который мы увидели пять лет назад. Одного этого наблюдения мало, но ситуация скоро изменится – с полным вводом в строй детектора Baikal-GVD.

Что действительно нового по сравнению с ситуацией пятилетней давности – мы пять лет назад видели просто диффузный поток космических, то есть явно не атмосферных нейтрино. Мы каждый год регистрируем 100 тысяч атмосферных нейтрино, но ищем избыток при очень высоких энергиях, который не может быть сгенерирован в атмосфере. Событий с такими нейтрино мы нашли около 100, но, к сожалению, мы их не смогли связать ни с одним известным космическим источником. Все изменилось 22 сентября про-



ровка и так далее. На этой конференции мы увидели в их докладах первые нейтринные события, первый высокоэнергетичный каскад, который согласуется с космическим сигналом, который мы видели на IceCube, так что результаты уже появляются.

шлого года: мы увидели одно нейтрино, прилетевшее к нам от так называемого блазара, активной галактики, пучок которой смотрит прямо на Землю. И астрономы, регистрирующие гамма-кванты, рентгеновское излучение и работающие в оптическом диапазоне, изучили эту область и увидели источник, в котором зафиксировали взрыв. Потом мы проверили старые данные и увидели, что именно от этого источника мы и раньше регистрировали нечто, само по себе не очень статистически значимое. Комбинированная достоверность этих двух наблюдений составляет около четырех стандартных отклонений. Свой результат мы опубликовали только в июле этого года. Это событие оказалось в центре многих докладов пленарных заседаний и параллельных секций нашей конференции, в которых обсуждают, насколько это совпадает с астрономическими моделями или противоречит им.

**Есть несколько докладов от проекта Baikal...**

Baikal – это удивительная коллаборация, если посмотреть на количество участников. В IceCube или KM3NeT работают по 300-400 человек, в вашем проекте – 50. И они заняты на всех стадиях: подготовки экспедиции, монтажа детектора, анализа данных и еще всего остального. Все-таки сейчас они уже создали самый большой детектор в Северном полушарии, в это пять лет назад никто не верил. Это на самом деле фантастика.

**Теперь ждем результатов...**

Да, но не все сразу: вы устанавливаете новый фрагмент детектора, его нужно откалибровать, устранить какие-то ошибки, а тут приходит новый сезон и опять – установка следующего кластера, калиб-

**В программе заявлены несколько докладов физиков из Протвино. Они участвуют в нейтринных исследованиях?**

Нет, сейчас там нейтринную физику не развивают, но они хотят проводить эти исследования. Юрген Бруннер из Марселя и Александр Зайцев из Протвино здесь изложили идею передачи пучка нейтрино из Протвино во французский Тулон, где расположена одна часть детектора KM3NeT. С помощью этого пучка можно будет заняться другим направлением – изучать свойства нейтрино, упорядочить массы нейтрино, исследовать нарушение CP-равенства в нейтринном секторе. Это очень интересный, но и дорогой проект. Тем не менее, я думаю, он получится дешевле, чем аналогичный, который планируют реализовать в США.

**Можно ли прогнозировать в этой области новые яркие события или только и делать, что накапливать данные и обрабатывать их, согласовывать с другими коллаборациями изучение интересных моментов?**

Мы уже открыли новое окно в космос – нейтринную астрофизику. Это, действительно, новое окно, и теперь нужно искать отдельные космические источники нейтрино – как тот блазар, который мы увидели в IceCube сейчас и четыре года назад. Это можно назвать началом нейтринной физики высоких энергий. Пусть это первые шаги на пути открытия неизвестной земли. То ли, действительно, надо накопить много статистики и что-то в ней увидеть, то ли это будет какое-то событие, например, взрыв сверхновой, когда все астрономы «смотрят» в одну точку Вселенной всеми доступными средствами и в результате складывается единая картина события.

Подход, объединяющий вместе с нами специалистов в области гамма-квантов, рентгеновского излучения и других, наверное, самый многообещающий. К нему скоро присоединятся детекторы Северного полушария Baikal-GVD и KM3NeT.

### Как изучение нейтрино может помочь в изучении темной материи?

Изучение темной материи основывается на WIMPs (weakly interacting massive particles – слабо взаимодействующие массивные частицы), которые должны накапливаться в центре Солнца. Когда их накопилось достаточно, они могут взаимодействовать и аннигилировать с образованием вторичных частиц, среди которых будут и нейтрино. И только нейтрино могут вылететь из центра Солнца. Мы ищем как раз избыток высокоэнергетических, от гэвных до тэвных, нейтрино, в отличие от обычных солнечных, мэвных энергий. Пока мы никакого избытка не увидели. Но даже когда мы чего-то не видим, это тоже результат, позволяющий нам исключить некоторые модели.

Профессор **Ульрих Кац** (Университет Эрлангена, Германия) сменил Кристиана Шпиринга на посту координатора всемирной сети GNN:

– Эти конференции мы начали в 2003 году и нынешняя уже восьмая. С самого начала главной нашей целью было увидеть астрофизические нейтрино высоких энергий, и в 2013 году мы их увидели. Однако в будущем есть еще над чем поработать, чтобы уверенно сказать, что мы открыли эту новую область. Мы регистрируем эти нейтрино, чтобы понимать, как происходят высокоэнергетические процессы во Вселенной. Наши усилия направлены на изучение космических заряженных частиц, энергия которых на несколько миллионов электронвольт выше, чем мы можем создать на ускорителях, про эти частицы мы не знаем точно, откуда они пришли. Нейтрино, поскольку они нейтральные, могут помочь нам в этом. Второе направление – сама нейтринная физика. Б. Понтекорво предложил гипотезу существования нейтринных осцилляций, и теперь мы знаем, что они существуют, но многих деталей этих осцилляций мы все еще не понимаем.

**Я присутствовала на двух заседаниях и заметила большую ак-**

### тивность участников: буквально после каждого выступления возникают вопросы и обсуждения.

Да, мы не просто делаем доклады, но общаемся друг с другом, а также с представителями тех фирм, которые создают для наших проектов фотоумножители, кабели и другое. А с учеными из ОИЯИ у меня и раньше было много контактов, но не в Дубне, сюда я приехал впервые.

Руководитель нейтринного проекта Baikal-GVD член-корреспондент РАН **Г. В. Домогацкий (ИЯИ РАН, на фото слева):**



– Мы сейчас находимся в очень симпатичном периоде развития совершенно нового, чрезвычайно интересного и перспективного направления multi messenger astronomy, астрономии многих носителей, когда информация от объекта получается и с помощью гравитационных волн, и с помощью регистрации электромагнитного излучения, и с помощью регистрации нейтрино. Если говорить о Байкальском проекте, то он находится тоже на очень симпатичной стадии. Это еще не тот детектор, который мы хотим иметь, но весь этот год работали уже три кластера. А три кластера – это значительная часть того, что мы хотели бы иметь к 2020-2021 году. И возможности этой небольшой установки, тем не менее, такие, что она может начинать участвовать в той активной деятельности, которой все в мире бурно занимаются. Деятельности, которая дает первые хорошие результаты, о которых, наверное, говорил в своем интервью К. Шпиринг. И у нас появились первые результаты, которые уже можно обсуждать, и сегодня мы здесь с Виктором Анатольевичем Матвеевым их обсуждали.

Проект становится интересным: это не только работа по созданию детектора, но теперь есть

данные, есть возможность что-то анализировать, и это уже действительно интересно. Общий обзор на конференции сделан в докладе Владимира Айнутдинова (ИЯИ), а первые результаты представит Жан-Арыс Джилкыбаев (ИЯИ). Если говорить вообще о развитии проекта, то в этом году в зимнюю экспедицию, если все сложится хорошо, будет лед, будет погода, мы попытаемся взять рубеж постановки и развертывания на Байкале двух кластеров за экспедицию. Это не только постановка аппаратуры на льду озера, но и прокладка к ним двух линий оптоволоконной связи по дну – с берега до установки. Такой рубеж мы раньше никогда не осваивали. Все это должно значительно увеличить эффективный объем детектора. Если задуманное удастся реализовать этой

зимой, то эффективный объем установки мы доведем до 0,25 кубического километра. В любом случае, уже действующий детектор вполне дает возможность начать очень интересную деятельность по участию в анализе данных. А чем больше проходит времени, тем больше ощущается необходимость в анализе данных для понимания событий. Нужен детектор, который бы работал в Северном полушарии. В нашем проекте сейчас такая фаза, когда мы, пусть еще не так, как бы хотелось, в полном объеме, но уже стали тем детектором, который работает в Северном полушарии. KM3NeT тоже имеет амбициозные планы, но пока, судя по прозвучавшему только что докладу, это надежды на будущее. А у нас впереди новый рубеж: сумеем мы за зимнюю экспедицию поставить два новых кластера с двумя оптоволоконными линиями – тогда объем нашего детектора станет вполне «взрослым». Baikal-GVD должен стать тем партнером детектору IceCube на Южном полюсе, с помощью которого можно будет вести этот анализ. Сейчас мы находимся на грани перехода во взрослое состояние.

**Ольга ТАРАНТИНА,**  
перевод **Кристиана ШПИРИНГА,**  
фото **Игоря ЛАПЕНКО**

# Очередная встреча в Южной Корее

12-е совещание «Современные проблемы ядерной физики и физики элементарных частиц» было организовано совместно Лабораторией теоретической физики имени Н. Н. Боголюбова ОИЯИ и Азиатско-тихоокеанским центром теоретической физики (АРСТР) при поддержке корейского Центра физики высоких энергий (Государственный университет Кёнбук, город Тэгу, Южная Корея). Совещание проводилось с 20 по 24 августа в городе Пусан, расположенном на юге Корейского полуострова.



В работе совещания приняли участие 50 ученых из ОИЯИ, России (ПИЯФ НИЦ КИ, Государственного университета «Дубна», Новосибирского государственного университета), Республики Корея, Китая, Испании, Казахстана, Молдавии и Монголии. Было представлено около 40 докладов по различным аспектам ядерной физики (ядерная физика при высоких и низких энергиях; механизмы ядерных реакций и структура ядер; тяжелые и сверхтяжелые элементы; ядерная физика с радиоактивными ионами; ядерная астрофизика; изучение радиоактивных материалов и фи-

зика твердого тела) и физики элементарных частиц (эффективные квантовополевые теории и спектроскопия адронов; адронная физика; горячая и плотная ядерная материя; физика нейтрино; прецизионные тесты Стандартной модели; темная энергия и темная материя).

Совещание открыл новый президент АРСТР профессор Ю. Бханг, который выразил уверенность в необходимости и перспективности дальнейшего сотрудничества между АРСТР и ЛТФ ОИЯИ. Несмотря на то, что в программе совещания преобладали доклады по теоретическим

аспектам различных моделей, были представлены и приглашенные обзорные доклады по текущим и планируемым экспериментам. Так профессор Е. А. Строковский из ЛФВЭ ОИЯИ рассказал о прогрессе в экспериментах с релятивистскими ионами на Нуклотроне и статусе NICA – флагманского проекта ОИЯИ, а профессор Б. Хонг из Республики Корея сделал обзор о будущих экспериментах на новом корейском ускорителе радиоактивных ионов RAON. В нынешнем совещании участвовала большая делегация из Китая, что говорит о значительном интересе азиатских стран к поискам путей совместной научной деятельности. Активное участие приняли и молодые ученые из разных стран, что вселяет надежду на успешное продолжение этой серии совещаний.

Отдельная сессия совещания была посвящена памяти Николая Иннокентьевича Кочелева, известного физика-теоретика, доктора физико-математических наук, ведущего научного сотрудника Лаборатории теоретической физики (1953 – 2018), на которой своими воспоминаниями об ученом поделились его друзья и коллеги В. Венто, В. Воронов, А. Дорохов, П. Жанг, Х.-Ж. Ли.

Очередное, 13-е совещание планируется провести в июле 2019 года в ЛТФ ОИЯИ.

**Николай АНТОНЕНКО,  
Андрей АРБУЗОВ,  
Сергей БОНДАРЕНКО**

## Молодежь и наука

### «Автостопом по галактике»

Университет «Дубна» совместно с ОИЯИ впервые открывает площадку в Дубне «Автостопом по галактике» в рамках Всероссийского фестиваля науки НАУКА 0+.

20 октября с 10.00 до 18.00 в главном корпусе университета любой желающий сможет попробовать свои силы на разных станциях подготовки к космическому путешествию, поучаствовать в научных экспериментах, а также получить новый опыт на занимательных мастер-классах. Новей-

шие технологии, ориентированные на заселение космоса, перенесут участников в будущее.

НАУКА 0+ – крупнейший российский научно-популярный проект в области науки и технологий. Главная цель фестиваля – популяризация науки среди аудитории всех возрастов, налаживание диалога между наукой и обществом с помощью демонстраций результатов экспериментов. Фестиваль призван вовлечь в научную деятельность детей

с раннего возраста, дать им почувствовать себя инженерами, изобретателями, заложить в них интерес и любовь к науке, воспитать новое поколение прогрессивных российских ученых и повысить престиж этой профессии.

Университет «Дубна» организует трансфер организованных групп от школ Дубны до площадки Фестиваля НАУКА 0+ в университете «Дубна» 20 октября. Представителям администраций школ Дубны просьба забронировать время подачи автобуса по ссылке [sudubna.simplybook.it/v2/](http://sudubna.simplybook.it/v2/).

## Николай Стоянов Ангелов

12.12.1940 – 28.09.2018

28 сентября ушел из жизни ведущий научный сотрудник научно-экспериментального отдела физики промежуточных энергий Лаборатории ядерных проблем, профессор, доктор физико-математических наук Николай Стоянов Ангелов.

Н. С. Ангелов поступил на работу в ОИЯИ в 1966 году после окончания Софийского университета. До 1980 года он работал в Лаборатории высоких энергий, участвовал в экспериментах с пузырьковыми камерами – водородной и пропановой. В ЛВЭ Н. С. Ангелов защитил диссертации: кандидатскую в 1974 году и докторскую в 1982 году. С 1980 по 1988 гг. Н. С. Ангелов работал в Софии, в Институте ядерных исследований и ядерной энергетики Болгарской академии наук. В 1987 году его избрали профессором.

В 1989 году Николай Стоянов стал заместителем директора ЛВТА (ЛИТ) ОИЯИ и работал в этой должности



до 1993 года. Затем он перешел на работу в ЛЯП – был начальником сектора, членом Ученого совета ОИЯИ и членом НТС ОИЯИ. С 1989 по 2010 гг. Н. С. Ангелов руководил болгарской национальной группой ОИЯИ. Несколько лет он

был председателем Совета руководителей национальных групп.

С 1997 года Н. С. Ангелов активно участвовал в экспериментах на ускорителе Лаборатории ядерных проблем по исследованию взаимодействий пионов с легкими ядрами на установке, основой которой является стримерная камера. Н. С. Ангелов внес заметный вклад в расчеты прохождения пучка в стримерной камере, участвовал в сеансах облучения на фазотроне, в моделировании каналов реакции, обработке полученных событий, создании базы данных, публикации научных работ.

Н. С. Ангелов имел огромный опыт работы в области экспериментальной физики, был экспертом в обработке данных современными методами. Он успешно руководил большими научными коллективами.

Ушел из жизни хороший человек, и все его друзья и сотрудники Института выражают соболезнования его семье. Николай Стоянов Ангелов навсегда останется в нашей памяти как пример умного, добросовестного и доброго человека.

Друзья, коллеги.

### Проекты XXI века

## Falling Walls Lab опять в Дубне!

31 августа в Визит-центре ОИЯИ во второй раз прошел региональный этап международной молодежной конференции Falling Walls Lab (Лаборатория падающих стен). Проект Falling Walls Lab был создан в Германии в честь 20-летия падения Берлинской стены, чтобы дать возможность молодым ученым, специалистам и предпринимателям представить свои научно-исследовательские идеи и новаторские инициативы мировому сообществу. По условию проекта эти идеи должны быть сформулированы в концентрированной форме, так как в распоряжении конкурсантов на презентацию всего 3 минуты и 3 слайда.

Дубненский этап конференции Falling Walls Lab был организован при поддержке руководства ОИЯИ и Объединения молодых ученых и специалистов Института, а также Государственного университета «Дубна». На участие в конференции прислали заявки молодые ученые из ОИЯИ, студенты и аспиранты вузов Москвы и С.-Петербурга, представлявшие Армению, Казахстан, Российскую Федерацию, Туркменистан, а также Болгарию и Египет.



Алексей Чижов, победитель конкурса Батыр Овезов, председатель жюри Давид Блашке.

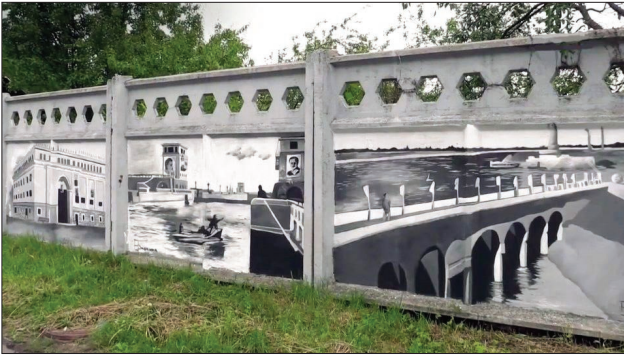
Участники представили свои идеи по решению самых разнообразных проблем современности, таких как помощь больным раком, коммуникация в мировом научном сообществе, использование литий-ионных батарей и сохранение сельскохозяйственного урожая без применения пестицидов. Профессиональное жюри, в состав которого вошли представители организаций – главных спонсоров конференции и филиала Объедине-

ния имени Гельмгольца в Москве, а также известные ученые из Германии и Польши, определило тройку призеров. Победителем стал аспирант Российского государственного геологоразведочного университета имени С. Орджоникидзе Батыр Овезов (Туркменистан), второе и третье место присудили молодым ученым ОИЯИ – Мейру Ердаулетову (Казахстан, ЛНФ), и Астгик Торосян (Армения, ЛИТ).

Теперь победитель нашего конкурса будет представлять Дубну на итоговой конференции Falling Walls Lab в Берлине, которая по традиции пройдет 8 – 9 ноября, в годовщину падения Берлинской стены.

**Алексей ЧИЖОВ**, ведущий научный сотрудник ЛТФ, координатор проекта Falling Walls Lab 2018 в Дубне

## Фрески, посвященные Каналу



В настоящие арт-объекты превратились ограждения гидроузлов и водных путей ФГБУ «Канал имени Москвы» в Дубне и Серпухове. Серые бетонные заборы теперь украшают художественные образы из истории и современности уникального гидротехнического комплек-

са. Здесь отражены этапы строительства, архитектура, речные пейзажи и флот канала.

Бесплатная картинная галерея под открытым небом появилась в Шлюзовом переулке в Дубне. Стараниями молодого художника Анастасии Зло-

биной бетонный забор длиной 60 метров трансформировался в калейдоскоп монохромных кадров из истории канала имени Москвы. По черно-белым фотографиям старой хроники воссозданы основные вехи главной стройки второй сталинской пятилетки, фрагменты архитектуры и скульптурные компози-

ции, ставшие украшением и символом канала.

Уличная экспозиция появилась также в Серпухове. Серый забор вокруг конторы «Канала имени Москвы» на Пролетарской улице украшает речной стрит-арт – многоцветный пейзаж с техническим флотом.

Арт-объекты в Дубне и Серпухове не граффити, а настоящая живопись. При ее создании аэрограф и трафареты не использовались. Белая краска, колер, лак, валик и кисти благодаря таланту художников превратили 100-метровую стену в живописную галерею образов канала имени Москвы. Они будут доступны зрителям много лет: акриловые краски влаго- и морозостойкие, предназначены для фасадных работ, практически не выгорают на солнце.

**Пресс-служба ФГБУ  
«Канал имени Москвы»**

## Сотрудники ОИЯИ в Коломенском



30 сентября в московском парке Коломенское сотрудники ОИЯИ демонстрировали научно-образовательные интерактивные опыты в рамках студенческого благотворительного VII Фестиваля «От сердца к сердцу». Фестиваль, собравший 4000 посетителей, в этом году проводил сбор средств для Фонда «Подсолнух», помогающего детям с аутоиммунными заболеваниями.

Благотворительный фестиваль «От сердца к сердцу» организуется ежегодно студенческим волонтерским движением «Служба добрых дел НИЯУ МИФИ». Фестиваль – это большая ярмарка: более 20 творческих, танцевальных, концертных, спортивных и научных площадок, на которых каждый посетитель находит то, что ему по душе.

[www.jinr.ru](http://www.jinr.ru)

## Дорогие друзья, комсомольцы всех поколений!

29 октября у нас с вами знаменательная дата – 100-летие ВЛКСМ.

Это юбилей организации, которой сегодня нет, но она осталась в памяти тех, кто прошел ее школу, кто получил в ней первую гражданскую закалку, кто сохранил в своем сердце радость от встреч со

сверстниками, ставшими друзьями на многие годы.

В этот день приглашаем вас в 18.00 во Дворец культуры «Октябрь» на торжественный вечер встречи комсомольских поколений. Пригласительные билеты – в Доме ветеранов у В. П. Кашатовой (тел.214-52-49).

24 октября в 16.00 в Доме ветеранов пройдет презентация книги «Комсомол Дубны. История в фактах и воспоминаниях».

25 октября в 17.00 в городском музее археологии и краеведения состоится открытие выставки «Комсомол в истории Дубны».

**Оргкомитет по празднованию  
100-летия ВЛКСМ**

## ВАС ПРИГЛАШАЮТ

**ДК «МИР»**

**20 октября, суббота**

**18.00** Спектакль «Двое в лифте, не считая текилы» (в ролях Д. Матросов и Д. Орлов).

**23 октября, вторник**

**14.00** Дубненский симфонический оркестр. Концерт детского абонемента «Его величество Оркестр».

**24 октября, среда**

**19.00** Концерт Дубненского симфонического оркестра «Сны графа Кайзерлинга». В программе Бах, Моцарт, Бетховен.

**27 октября, суббота**

**17.00** Развлекательно-познавательный цирковой спектакль «Вперед в прошлое. Поезд к динозаврам».

**ДОМ УЧЕНЫХ**

**19 октября, пятница**

**19.00** Концерт «Приходи на меня посмотреть...». Романсы на стихи А. Ахматовой исполняет заслуженная артистка России Любовь Исаева.

**УНИВЕРСАЛЬНАЯ**

**БИБЛИОТЕКА**

**11 октября, четверг**

**18.00** Кинотеатр «Классика на эк-

ране». Премия «Оскар». Первая серия х/ф «Дерсу Узала» (1975) реж. Акира Куросава.

**15 октября, понедельник**

**18.00** Литературный клуб. В. К. Арсеньев «Встречи в тайге».

**18 октября, четверг**

**18.00** Кинотеатр «Классика на экране». Премия «Оскар». Вторая серия х/ф «Дерсу Узала» (1975) реж. Акира Куросава.

**Мероприятия библиотеки проходят в Музее истории науки и техники ОИЯИ, ул. Флерова, 6.**