



# НАУКА СОДРУЖЕСТВО ПРОГРЕСС

**ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Газета выходит с ноября 1957 года № 13 (4510) Четверг, 30 апреля 2020 года

## Сегодня в номере

Несмотря на то, что выпуск нашего еженедельника по известным причинам приостановлен, мы стараемся все же делать электронную версию газеты и размещать ее на сайте Института. В очередном выпуске и в последующих мы хотим рассказать о коллективах и сотрудниках, которые продолжают трудиться в рамках мегапроекта NICA, участвуют в первоприоритетных проектах Институ-

та, работают на «удалёнке», в службах обеспечения научно-инженерной и социальной инфраструктуры и т. д. Мы обратились к руководителям лабораторий и подразделений Института с просьбами помочь в решении этой задачи, потому что это наш общий долг – сохранить такие примеры в истории нашего Института.

**Редактор еженедельника «Дубна»  
Евгений МОЛЧАНОВ**

## COVID-19: хроника, комментарии

Во время карантина в Лаборатории ядерных проблем имени В. П. Джелепова в режиме дежурства/смены продолжают трудиться руководство лаборатории, группа информационно-сетевых технологий и автоматизации физического эксперимента, электротехнологический отдел, участок тепловодоснабжения и вентиляции, административно-хозяйственное подразделение, сектор молекулярной генетики клетки и группа № 8 НХП «Отдел фазотрона», отвечающая за жизнеобеспечение уникальной коллекции дрозофил.

раза в неделю», – отмечает заместитель директора лаборатории по научной работе Владимир Викторович Глаголев.

Как только в ОИЯИ был объявлен карантин, общелабораторный семинар и НТС ЛЯП сразу же были переведены на платформу Zoom. Поэтому в нашей лаборатории семинары не только не прекратились, а наоборот, их количество на онлайн-платформе увеличилось, а число участников с каждым разом растет, и в прошедшую среду, например, достигло восьми десятков. Переход на онлайн режим работы произошел гладко и быстро, без потери ранее запланированных семинаров. Большую помощь руководству лаборатории в организации семинаров, оповещении в соцсетях, модерации участников, обработки материалов и видеозаписей оказывает группа научных коммуникаций.

Все, кто мог, ушли работать дистанционно и они, действительно работают, участвуют в семинарах, НТС, коллаборационных совещаниях. Все, кто не мог, остались на своих рабочих местах. И те и другие, дома и на площадке, в равной степени вовлечены в трудовой процесс. Более того, многие утверждают, что дома стали работать намного больше, нагрузка и ответственность увеличилась.

Вся наша активность в полной мере отражается в новостях на лабораторном сайте и социальных сетях. Что касается приоритетных направлений, то только что у нас вышел пресс-релиз по Байкальской экспедиции 2020, который публикуется в газете.

**Елена ДУБОВИК, руководитель группы научной коммуникации Лаборатории ядерных проблем**

## Лаборатория ядерных проблем имени В. П. Джелепова

«В условиях режима самоизоляции и приостановления научной и учебной деятельности мы сосредоточились на подготовке к летней сессии Программно-консультативного комитета, чтобы сделать все, что от нас зависит, для подачи проектов в стандартные сроки (за полто-

ра-два месяца до рассмотрения), предполагая, что ПКК состоится, как обычно, в июне. С этой целью идут семинары с физическим обоснованием проектов и НТС. Работа достаточно напряженная: в среднем по три семинара каждую неделю и заседания НТС – по одному два



На своих рабочих местах. **Елена Владимировна Кравченко**, начальник сектора молекулярной генетики клетки. **Ольга Александровна Кулдошина**, младший научный сотрудник сектора молекулярной генетики клетки. **Николай Владимирович Анфимов**, научный сотрудник сектора методических исследований НЭОФЭЧ.

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

Для пользователей работа на МИВК всегда осуществляется в удаленном режиме, однако инженерно-технические службы полностью перевести в удаленный режим работы невозможно из-за специфики. Для службы системных администраторов удаленная работа не является чем-то экзотическим или новым. Мы так работали всегда, поскольку требуется обеспечить режим «24x7» без организации круглосуточных смен программистов. Просто изменились соотношения. Если раньше три четверти операций выполнялось с рабочего места, то теперь наоборот, три четверти выполняется из дома. В этом нам помогает система мониторинга, охватывающая все аспекты деятельности МИВК и обеспечивающая его надежную бесперебойную работоспособность. Система мониторинга контролирует все виды оборудования МИВК. При определенных критических условиях срабатывает система оповещения операторов по почте и с помощью SMS. Средства удаленного контроля позволяют операторам быстро проанализировать ошибки и принять меры к их исправлению, а для этого в ЛИТ продолжилось функционирование служб дежурных электриков, холодильщиков и операторов. При переходе ОИЯИ на удаленный режим работы МИВК продолжает функционировать в полном объеме.

# Лаборатория информационных технологий

Важнейшей своей задачей ЛИТ считает обеспечение непрерывности функционирования сетевой и информационно-вычислительной инфраструктуры ОИЯИ и всех компонент Многофункционального информационно-вычислительного комплекса (МИВК). Грид кластеры, облачная инфраструктура и высокопроизводительная платформа HybriLIT, в состав которой входит суперкомпьютер «Говорун», всегда настроены на режим работы «24x7». МИВК предоставляет ресурсы для решения различных задач в рамках многочисленных проектов, в реализации которых принимает участие ОИЯИ.



В апреле завершилась работа по опытной эксплуатации и вводу в строй нового ленточного робота TS4500 общим объемом 40 ПБ. Работа по установке программного обеспечения велась частично с рабочих мест, частично удаленно. Причем первоначально решения обкатывались на полигоне, а не на действующем оборудовании. Опытная эксплуатация проходила в основном в удаленном режиме. Таким образом, к настоящему моменту система долговременного хранения данных состоит из TS3500 и TS4500 и ориентирована на обслуживание на паритетных началах экспериментов NICA и CMS.

Как известно, распределенные вычисления являются определяющими в процессе обработки и хранения данных экспериментов на Большом адронном коллайдере (LHC). Проект WLCG (Всемирный вычислительный грид для LHC) обеспечивает совместную работу более чем 170 ресурсных центров в 42 странах. Сейчас эксперименты, входящие в этот проект, предоставляют вычислительные ресурсы для научных программ борьбы с COVID, в частности, в рамках проекта Folding@Home (F@H, FAH,

<https://foldingathome.org/>), который использует распределенные вычисления для проведения компьютерного моделирования свертывания молекул белка и в марте этого года подключился к исследованию коронавируса 2019-nCoV. В соответствии с рекомендацией целевой группы ЦЕРН «Борьба с COVID», для упрощения процесса предоставления свободных ресурсов проекта WLCG и централизации распределения нагрузки, эксперименты LHC приложили усилия для интеграции своих систем управления рабочей нагрузкой с приложением F@H, поэтому эта деятельность полностью прозрачна для сайтов и не требует каких-либо дополнительных действий с их стороны. Таким образом и грид кластеры Tier1 и Tier2 ОИЯИ, обеспечивающие поддержку экспериментов на LHC, тоже участвуют в этом процессе в единой команде CERN & LHC Computing.

Особо напряженно работает сетевая служба, на плечи которой легко обеспечение бесперебойной работы видео-совещаний, семинаров и просто удаленной работы сотрудников ОИЯИ из дома. Регулярно оказывалась поддержка по



**НАУКА  
СОДРУЖЕСТВО  
ПРОГРЕСС**

Еженедельник Объединенного института  
ядерных исследований

**Регистрационный № 1154**  
**Газета выходит по четвергам.**

**Тираж 1020.**

**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: [dnspp@jinr.ru](mailto:dnspp@jinr.ru)

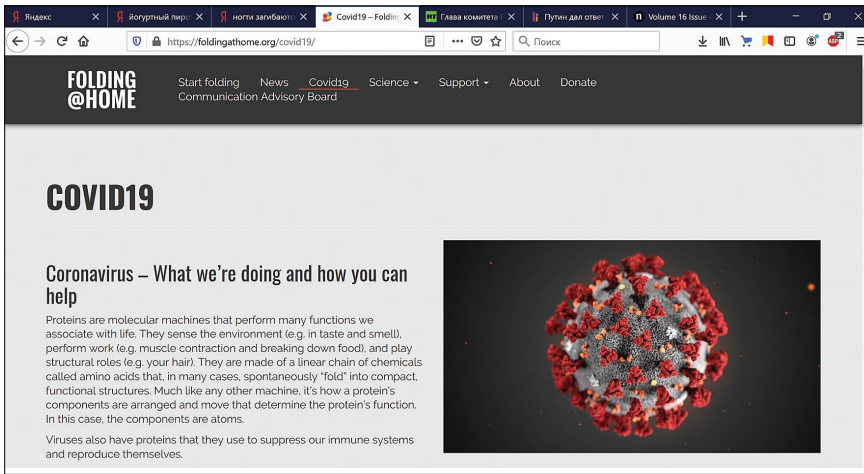
Информационная поддержка –  
компания КОНТАКТ и ЛИТ ОИЯИ.

Подписано в печать 29.4.2020 в 12.00.

Цена в розницу договорная.

Газета отпечатана  
в Издательском отделе ОИЯИ.





вопросам настройки удаленного доступа (VPN соединений) сотрудникам, работающим в дистанционном режиме; произведено переключение VPN соединения с квотированного по трафику на безлимитный; увеличены квоты на почтовых ящиках @jlnr.ru и т.п.

Гетерогенная вычислительная платформа HybriLIT, состоящая из учебно-тестового полигона и суперкомпьютера (СК) «Говорун», всегда предоставляла пользователям возможность использовать вычислительные ресурсы и сервисы в удаленном режиме. В период удаленной работы пользователей загрузка всех вычислительных компонент СК «Говорун» не изменилась и по-прежнему близка к 100 процентам.

Активно продолжают свои вычисления сотрудники ЛТФ, проводя расчеты в рамках квантовой хромодинамики (КХД) на решетках, в частности продолжают работы по изучению свойств сильнокоррелированных систем с помощью решеточного моделирования.

Помимо расчетов для теоретических исследований ресурсы СК «Говорун» продолжают активно использоваться для задач генерации и реконструкции экспериментов мегапроекта NICA. В настоящее время для генерации и реконструкции событий эксперимента MPD используется не только вычислительная CPU-компонента суперкомпьютера «Говорун», но и иерархическая гиперконвергентная система обработки и хранения данных с программно-определяемой архитектурой, реализованная на базе твердотельных дисков Intel SSD с интерфейсом NVMe под управлением файловой системы Lustre, что позволяет значительно ускорить работу с данными. Для управления задачами генерации и реконструкции событий, а также для управления данными применяется про-

межоточное программное обеспечение DIRAC, которое обеспечивает возможности использования, в том числе «холодного» хранилища под управлением географически распределенной файловой системы EOS. А это, в свою очередь, позволяет подключить систему обработки и хранения данных, реализованную на суперкомпьютере «Говорун», к географически распределенным хранилищам, так называемым Data Lake.

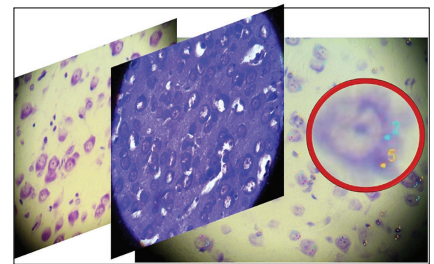
Также, с использованием ресурсов СК «Говорун», была выполнена обработка экспериментальных данных установки VM@N, включающая конвертацию сырых данных, реконструкцию и физический анализ, а также генерация и обработка смоделированных данных эксперимента.

Использование гиперконвергентной архитектуры СК «Говорун» позволило развернуть сервис централизованной базы данных установки VM@N, использующейся для получения и записи информации, необходимой для проведения моделирования и обработки данных эксперимента. Данный сервис предназначен для удобного управления данными, хранящимися в базе данных, а именно, для просмотра, изменения и визуализации информации о сеансах эксперимента VM@N, работы с геометрией детекторов, параметрами эксперимента, а также информации о смоделированных файлах. Также сервис предоставляет суммарную информацию по экспериментальным и смоделированным данным.

В совокупности, с учетом теоретических расчетов в рамках квантовой хромодинамики на решетках, генерации и реконструкции данных для всех экспериментов ускорительного комплекса NICA, для реализации этого мегапроекта было задействовано свыше 85 процентов ресурсов СК «Говорун».

Результаты, полученные коллаборациями MPD и VM@N с использованием ресурсов СК «Говорун» и сервисов, развернутых на платформе HybriLIT, были представлены удаленно на прошедших коллаборационных митингах.

На базе платформы HybriLIT продолжается активная разработка программного обеспечения и сервисов для совместных проектов ЛИТ и ЛТФ, а именно, виртуальной исследовательской среды для моделирования физических процессов в гибридных наноструктурах, состоящих из сверхпроводников и магнетиков, а также для совместного проекта ЛИТ и ЛРБ по созданию информационной системы (ИС) для анализа поведенческих и патомор-



фологических изменений в центральной нервной системе (ЦНС) при исследовании воздействия ионизирующего излучения и других факторов на биологические объекты.

Разрабатываемая ИС на базе методов машинного и глубокого обучения и нейросетевых подходов позволит обеспечить хранение и доступ к экспериментальным данным в удобной для комплексного статистического анализа форме. Использование в рамках создаваемой ИС нейронных сетей и алгоритмов машинного обучения позволит решить сложные задачи медицинской диагностики и нетривиальные задачи патоморфологов при исследовании гистологических препаратов, снижая временные и энергозатраты и исключая человеческий фактор.

Результаты работ в рамках совместного проекта ЛИТ и ЛРБ были доложены молодыми сотрудниками лабораторий Д. М. Маровым, А. И. Аникиной, А. С. Булатовым, И. А. Колесниковой на XXVII Научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых специалистов, проходившей удаленно в государственном университете «Дубна» с 14 по 27 апреля, а доклады Д. М. Марова, А. И. Аникиной стали победителями на подсекции «Распределенные вычисления и аналитика больших данных».

**(Окончание на 6-й стр.)**

С 17 февраля по 10 апреля 2020 года был осуществлен монтаж двух новых кластеров оптических модулей, шестого и седьмого из двенадцати. Эффективный объем установки вырос до  $0,35 \text{ км}^3$  в задаче регистрации ливневых нейтрино.

Нейтринный телескоп Baikal-GVD предназначен для регистрации и исследования потоков нейтрино сверхвысоких энергий от астрофизических источников. С его помощью ученые планируют исследовать процессы с огромным выделением энергии, которые происходили во Вселенной в далеком прошлом. Одной из загадок современной астрофизики является механизм рождения во Вселенной нейтрино, в миллиарды раз энергичнее солнечных нейтрино, и Байкальский нейтринный телескоп, благодаря своим уникальным характеристикам, может пролить свет на эту тайну.

По проекту объем готовой установки на озере Байкал должен составить порядка одного кубического километра. В текущем 2020 году был сделан очередной важный шаг в этом направлении – установлено два новых кластера. Эффективный объем установки в задаче регистрации ливневых событий от нейтрино вырос до  $\sim 0,35$  кубического километра.

«Это большой успех команды Института ядерных исследований Российской академии наук, Объединенного института ядерных исследований и других членов коллаборации Baikal-GVD. Мы планируем продолжить работу и в ближайшие годы завершить развертывание уникального детектора нейтрино. Телескоп уже работает и набирает данные. Одновременно с этим продолжается его наращивание», — говорит директор ИЯИ РАН член-корреспондент РАН Леонид Владимирович Кравчук.

Директор ОИЯИ академик РАН Анатолевич Матвеев поясняет: «Эффективный объем Baikal-GVD в задаче регистрации ливневых событий от нейтрино высоких энергий составляет теперь  $0,35 \text{ км}^3$ , что позволяет надеяться на регистрацию и выделение трех-четырех таких событий в течение года. Это означает, что мы находимся уже на расстоянии одной-двух успешных экспедиций до IceCube, где средний темп счета таких событий составляет четыре – шесть в год в зависимости от энергетического порога регистрации».

Строящийся Байкальский нейтринный телескоп является уникальной

## Baikal–GVD: программа экспедиции 2020 года выполнена полностью



На озере Байкал завершила свою работу очередная экспедиция по строительству глубоководного нейтринного телескопа кубокилометрового масштаба Baikal-GVD.

На снимке: участники экспедиции 2020 года.

научной установкой и, наряду с телескопами IceCube, ANTARES и KM3NeT, входит в Глобальную нейтринную сеть (GNN) как важнейший элемент сети в Северном полушарии Земли.

«Всего за каких-то пять лет такой успех! Беспрецедентно для нынешних российских реалий не только по срокам, масштабам, но и по выполнимости намеченных планов», — отметил доктор физико-математических наук Вадим Александрович Бедняков, директор Лаборатории ядерных проблем имени В. П. Джелепова ОИЯИ.

Байкальский нейтринный телескоп устанавливается на расстоянии

3,5 км от берега на глубине 750–1300 метров в южной котловине озера Байкал. Монтаж установки производится со льда, что дает важное преимущество байкальскому проекту по сравнению с другими, где телескопы разворачиваются непосредственно с морских судов.

В этот раз на долю участников экспедиции выпали суровые испытания, поставившие под угрозу выполнение плана, над которым на протяжении целого года добросовестно трудились десятки исследователей.

«В этом году экспедиция работала в абсолютно аномальных при-



Торосы, которые чуть было не помешали всем планам экспедиции. Оранжевый кунг затерялся среди них.





Работа по монтажу нового кластера в завершающей стадии.

родных условиях: во время становления льда на озере сильный ветер поломал ледовый покров, и в дальнейшем он превратился в конгломерат плохо смерзшихся льдин и торосов, что существенно осложнило работу. Такого я не припомню за всю 40-летнюю историю наших работ на Байкале. И только благодаря огромному опыту и высокому профессионализму участников экспедиции удалось выполнить все работы в полном объеме и в срок», – рассказал Григорий Владимирович Домогацкий, заведующий лабораторией нейтринной астрофизики высоких энергий ИЯИ РАН, член-корреспондент РАН, руководитель коллаборации *Vaikal-GVD*.

«Природа в этот раз поставила перед нами очень сложную задачу, – соглашается и. о. начальника экспедиции Игорь Анатольевич Белоплатиков (ОИЯИ), – и мы не до конца понимали, как сумеем раз-

резать лед и справиться с торосами, чтобы проложить кабели к новой установке. Но мы нашли решение, и у нас все получилось!»

За время этой экспедиции были установлены не только два новых кластера, но и экспериментальная технологическая гирлянда, оснащенная пятью калибровочными лазерными источниками света. Выбранная конфигурация расположения лазеров обеспечивает возможность калибровки всех каналов кластера. Первичное тестирование лазерных источников света в условиях их штатного расположения в установке показало их полную работоспособность.

«Для повышения эффективности регистрации нейтринных событий была установлена дополнительная экспериментальная гирлянда, использующая для обмена данными глубоководные оптоволоконные кабельные коммуникации, – говорит

Владимир Маратович Айнутдинов, доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник ИЯИ РАН. – Увеличение пропускной способности системы передачи информации и производительности глубоководной аппаратуры позволяет реализовать гибкую систему формирования триггера, ориентированную на конкретные физические задачи, и исследовать возможности онлайн обработки и фильтрации данных непосредственно под водой».

Всего в экспедиции участвовало 60 научных сотрудников, инженеров, техников, рабочих, включая волонтеров. Среди них три специалиста из зарубежных организаций. Программа экспедиции 2020 года выполнена полностью.

В международную научную коллаборацию *Vaikal-GVD* этого года вошли Институт ядерных исследований РАН, Объединенный институт ядерных исследований, Иркутский государственный университет, Нижегородский государственный технический университет, Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, Институт экспериментальной и прикладной физики Чешского технического университета (Прага, Чехия), факультет математики, физики и информатики Университета имени Я. А. Коменского (Братислава, Словакия), Институт ядерной физики Польской академии наук (Краков, Польша), компания *EvoLogics GmbH* (Берлин, ФРГ).

Основными организаторами работ выступили Институт ядерных исследований РАН и Объединенный институт ядерных исследований.

**Москва – Дубна,  
20 апреля 2020 года,  
фото Баира ШАЙБОНОВА**



Лебедка на фоне гор. До противоположного берега примерно 40 км – очень прозрачный воздух.



Солнце зашло – лагерь опустел. Работы свернуты до утра.

# Намик Али Джавад оглы Джавадов

24.12.1958–23.04.2020

23 апреля 2020 года после тяжелой болезни ушел из жизни ведущий научный сотрудник Лаборатории физики высоких энергий ОИЯИ Намик Али Джавад оглы Джавадов.

После окончания Государственного университета в Баку в 1981 году Н. А. Джавадов начал свою трудовую деятельность в Институте физики Азербайджанской Республики, сотрудником которого он оставался до последнего времени. В 1983 году по направлению Полномочного представителя правительства Азербайджанской Республики в ОИЯИ Н. А. Джавадов был прикомандирован к ЛТФ ОИЯИ, где успешно защитил кандидатскую диссертацию. С января 2000 года он работал в ЛФВЭ.

Все эти годы Н. А. Джавадов был активным членом группы ОИЯИ в эксперименте АТЛАС на ЛНС. Он участвовал в сеансах на ускорителе SPS в ЦЕРН по исследованию характеристик модулей жидкоаргоновых калориметров, занимался обработкой полученной информации. Им проводился чрезвычайно важный для коллаборации постоянный мониторинг калориметров для выявления проблемных каналов электроники считывания, работа которых затем корректировалась программными или инженерными средствами.

В последние годы в связи с предстоящим повышением светимости ЛНС Н. А. Джавадов занимался оцен-

кой возможной деградации калориметрического сигнала в результате радиационных повреждений детекторов АТЛАС. Выполненные им расчеты показали, что ухудшение энергетического разрешения и линейности калориметра при наборе полной статистики будет оставаться на приемлемо низком уровне. Этот чрезвычайно важный результат, очень высоко оцененный коллаборацией, позволил исключить весьма рискованный и дорогостоящий сценарий модернизации установки, предусматривающий вскрытие торцевого криостата. Помимо ценных научно-методических результатов Н. А. Джавадов внес заметный вклад в развитие программного обеспечения и методику поиска бозона Хиггса на ЛНС на основе алгоритмов нейронных сетей и современных феноменологических моделей.

Н. А. Джавадов является автором и соавтором свыше 600 научных работ, большая часть которых опубликована им в составе авторского коллектива коллаборации АТЛАС. Десятки раз он выступал с докладами на международных совещаниях, проводимых коллаборацией в ЦЕРН и в ОИЯИ. Н. А. Джавадов многие годы работал в НТС ЛФВЭ, был награжден премией ЛФЧ за 2005 год, длительное время он был руководителем национальной группы азербайджанских сотрудников в



ОИЯИ, принимал активное участие в работе Финансового комитета и Комитета полномочных представителей правительств стран-участниц ОИЯИ.

Богатым опытом и знаниями, полученными в исследованиях на коллайдере в ЦЕРН, Намик щедро делился с молодыми коллегами, участниками эксперимента MPD на коллайдере NICA, руководил дипломными работами студентов. Для Н. А. Джавадова всегда были характерны большой интерес к делу, творческий подход к любой работе, ответственность и вдумчивость. Отсюда заслуженный авторитет и неизменное уважение коллег.

Мы запомнили Намика Али Джавада отзывчивым человеком, добрым и внимательным к окружающим, всегда готовым прийти на помощь, отличным семьянином. Наши глубокие соболезнования и сочувствие супруге и сыновьям, родным и близким, всем, кто его знал.

**Коллеги и друзья**

## COVID-19: хроника, комментарии

# Лаборатория информационных технологий

*(Окончание. Начало на 2–3-й стр.)*

В удаленном режиме работы особую актуальность приобретает обеспечение непрерывности образовательного процесса для студентов и аспирантов Государственного университета «Дубна». Учебно-тестовый полигон платформы HybridLIT активно используется в настоящее время для обеспечения проведения удаленных курсов и выполнения практических занятий в рамках курсов по технологиям параллельного программирования студентами Международной школы по информационным технологиям «Аналитика больших данных».

13 апреля в Nature Physics опубликована работа международной исследовательской группы, в которой, в рамках международного сотрудничества ОИЯИ, участвовали

сотрудники ЛИТ – О. Чулуунбаатар и ЛТФ – Ю. В. Попов по проведению кинематически полного экспериментального измерения характеристик комптоновского рассеяния на свободных атомах с помощью высокоэффективного метода ионной импульсной спектроскопии с холодной мишенью (COLd Target Recoil Ion Momentum Spectroscopy, COLTRIMS), и дала ему адекватное теоретическое описание. Экспериментаторы из университета Гёте (Франкфурт на Майне, Германия) направили мощный фотонный пучок синхротрона Petra III (DESY, Гамбург) через сверхзвуковую струю гелия. Метод COLTRIMS позволил измерить не только импульс рассеянного электрона, но и импульс отдачи иона гелия для отдельных актов рассеяния, что с учетом закона сохране-

ния энергии-импульса дало возможность полностью восстановить кинематические характеристики процесса рассеяния. Кроме того, использование этого метода решило проблему очень малого сечения комптоновской ионизации в диапазоне энергий фотона порядка нескольких кэВ, которое примерно на шесть порядков меньше, чем типичное сечение фотопоглощения. Все это открывает возможности для использования комптоновского рассеяния как еще одного инструмента атомной спектроскопии наравне с такими мощными методами изучения атомов и молекул, как (e, 2e), (ион, ион e) и другие. Теоретическое описание данного явления базируется на расчетах, проведенных на СК «Говорун».

**По информации дирекции ЛИТ**



# Мария Георгиевна Шафранова

30.12.1930 – 16.04.2020

Мария Георгиевна Шафранова – ветеран Института. Она проработала в ОИЯИ 52 года – приехала в Дубну после окончания МГУ и поступила на работу в ЭФЛАН в 1954-м. Ожидание больших открытий, энтузиазм, преданность науке – эти моральные и профессиональные установки юности стали определяющими чертами характера и личности Марии Георгиевны Шафрановой.

Ее первые исследования по изучению упругого рассеяния пи-мезонов на нуклонах с помощью ядерной эмульсии были выполнены на синхроциклотроне ЛЯП. Эти работы позволили быстро вникнуть в постановки экспериментов на синхрофазотроне ОИЯИ, который был запущен в 1957 году. Мария Георгиевна подготовила и выполнила облучение первых эмульсионных слоев на ускорителе, который в то время был самой крупной машиной в мире. В эмульсии физики увидели следы взаимодействия протонов с энергией 9 ГэВ с ядрами. Их назвали звездами. И первая неожиданность и открытие: некоторые звезды демонстрировали полный распад тяжелого ядра под действием протона.

Перед физиками открывалась завораживающая картина. Для исследования полученного материала создавались сотрудничества физиков с участием иностранных специалистов. Первая статья М. Г. Шафрановой о первом (!) эксперименте на синхрофазотроне была опубликована в 1958 году в журнале «Атомная энергия». Пионерские работы по развитию техники ядерной эмульсии не потеряли своей актуальности. В частности, в настоящее время ядерная эмульсия входит в состав установок регистрации нейтрино.

В начале 60-х годов М. Г. Шафранова вместе с коллегами успешно применила тонкую внутреннюю мишень ускорителя для исследования упругого рассеяния частиц. В то время полагали, что энергия выше нескольких ГэВ асимптотически высокая, при которой механизм взаимодействия упрощается, а поглощение и диссипация энергии играют главную роль. Как следствие возникает дифракция. Выполненные точные измерения внесли важные поправки в эту картину. Было открыто новое свойство ядерных сил



при высокой энергии: обнаружено преломление волн первичной частицы в ядерном веществе. Этот экспериментальный факт значительно изменил теоретические представления о свойствах взаимодействия адронов. Соответствующий результат был зарегистрирован как открытие: «Явление потенциального рассеяния протонов высокой энергии», диплом № 246 с приоритетом от 1963 года.

В 70-е годы М. Г. Шафранова стала активным участником экспериментов на ускорительном комплексе ИФВЭ. Полупроводниковый спектрометр медленных частиц был первой действующей установкой на У-70. И опять труд Марии Георгиевны и ее коллег увенчался успехом: они обнаружили новое явление сужения дифракционного конуса упругого рассеяния с ростом энергии протонов, что соответствует росту радиуса области сильного взаимодействия. Этот эффект не имеет аналогов в классической физике волновых процессов – в оптике очертания предмета не зависят от того, в красных или синих очках мы его наблюдаем. Очередной важный вклад в понимание поведения адронов был зарегистрирован как открытие: «Закономерность изменения радиуса сильного взаимодействия протонов при высокой энергии», диплом № 244 с приоритетом от 1969 года. Этот фундаментальный факт непременно учитывается при каждой новой попытке создания теории адронов. За цикл этих исследований в 1983 году М. Г. Шафранова вместе с коллегами была удостоена Государственной премии СССР.

Она была среди первых, кто выдвинул и обосновал предложение об исследовании дифракционных процессов на ускорителе в Батавии

(ныне ФНАЛ), что стало первым шагом в широком сотрудничестве ОИЯИ с лабораториями США.

Известно, сколь сложна и хлопотна жизнь экспериментатора, особенно при выполнении выездных работ. Но Мария Георгиевна всегда энергично и легко бралась за решение и физических и организационных проблем, вносила в коллектив чувство уверенности и приподнятое настроение. За мягкой женственностью и тактичностью скрывалась способность видеть деловые качества и способности человека. Она располагала к себе людей. К ней приходили за советом и поддержкой. У нее был особый человеческий такт и умение проявить душевное участие и вместе тем способность видеть и понимать проблемы взаимоотношения людей.

М. Г. Шафранова – автор и соавтор более 130 работ. Обзоры М. Г. Шафрановой опубликованы в журналах «Успехи физических наук», ЭЧАЯ, «Медицинская радиография». Особое место в этом ряду занял широкомасштабный труд, результатом которого стало издание книги «ОИЯИ – информационно-библиографический справочник». Этот культурно-исторический документ широко востребован учеными и организациями науки и служит популяризации Института во всем мире. М. Г. Шафранова – редактор-составитель книги «Владимир Иосифович Векслер» (Дубна, 2003), посвященной выдающемуся ученому-физику. Забота о сохранении истории является признаком культуры и зрелости организации и ее руководства. Эти книги востребованы организаторами и историками науки в России и за рубежом, их с интересом читают сотрудники, для которых Институт стал судьбой.

Став известным физиком и организатором науки (ученый секретарь совета по физике высоких энергий в течение 22 лет, ученый секретарь Лаборатории физики частиц, член ряда комиссий профсоюзного комитета Института), Мария Георгиевна вырастила двух замечательных детей.

Мария Георгиевна сделала очень много в науке, но для близких и друзей еще важнее было тепло в очаге ее дома. Она была гостеприимной хозяйкой. Друзья и многочисленные заморские гости хранят приятные воспоминания о радужных встречах в доме Маши.

Добрая, долгая память нашему замечательному коллеге и другу Марии Георгиевне Шафрановой.

**Друзья и коллеги**

## Учебно-научный центр ОИЯИ

«Пределы» – кажется, сейчас многие сотрудники Института по-новому взглянули на это понятие. Теперь оно скорее ассоциируется не с математическим анализом, а с границами наших возможностей. Какие они – новые пределы того, что мы можем? И есть ли они? На что мы способны в этой новой мировой реальности?

Не секрет, что учебно-научная деятельность, как и популяризация, наиболее продуктивны именно в «живом» контакте с аудиторией. В этом смысле, новая реальность стала для УНЦ генератором обширного круга задач, с которыми столкнулась и группа социальных коммуникаций.

Надо сказать, что первый онлайн формат состоялся как раз в момент перевода учебных заведений на дистанционное обучение. Тогда, в начале апреля, в группе велась подготовка к участию в карьерном Форуме «Старт карьеры» для студентов Национального исследовательского ядерного университета МИФИ с целью поиска и привлечения в ОИЯИ научно одаренной молодежи. В итоге сам Форум в сжатые сроки был переведен в онлайн формат на площадку цифрового университета НИЯУ МИФИ, а коллектив УНЦ – на дистанционную работу. И уже в этом новом качестве группой социальных ком-

муникаций было сформировано онлайн представительство ОИЯИ на Форуме. В результате на сегодняшний день более 25 студентов выразили свое желание пройти собеседование по вопросу практики, стажировки и последующего трудоустройства в ОИЯИ.

А что же дальше? – встал вопрос. Удастся ли вывести, к примеру, лекторий УНЦ «КЛАССная Наука – Наука в КЛАССе!», который благополучно был запущен в 2017 году и позволил охватить не только учащихся Дубны и Подмоскovie, но и московских и тверских школьников, за пределы оффлайна? Не секрет, что большинство педагогов мира столкнулись с тем, что удерживать внимание учащихся и вдохновлять их учебной виртуальностью – совсем не то, что вживую. Многие привычные методы здесь не работают. Так что при проектировании вывода лектория в онлайн параллельно шел поиск новых возможностей, позволяющих создать нужный и доступный интерактив. С этой целью была разработана доступная инструкция для подключения к видеоконференции педагогов и школьников.

Сейчас сотрудники Института, участвующие в лектории, готовы в онлайн режиме выступать для школьников. Основные темы затрагивают различные аспекты деятельнос-

ти ОИЯИ: современные IT-технологии в научных исследованиях; NICA – эволюция Вселенной в лаборатории; загадки космологии; влияние радиации на организм в космосе и на Земле; и другие. В данный момент идет набор заявок.

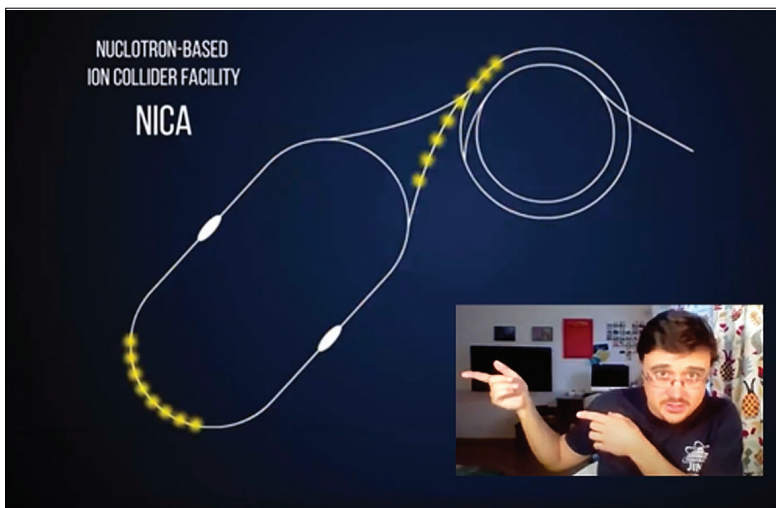


Но и это не предел. С целью популяризации науки и достижений Института готовится обновленная версия презентационного видеоролика ОИЯИ, распространяются в социальных сетях видеолекции, записанные во время проведения Международной научной школы для учителей физики из стран-участниц ОИЯИ в Европейской организации ядерных исследований. Также готов к запуску формат онлайн экскурсий, – посещение лаборатории без фактического нахождения на территории ОИЯИ. Надеемся, что возникшие из-за пандемии границы позволят распахнуть новые виртуальные пространства для продолжения учебно-научной и просветительской деятельности за пределами прежних возможностей.

**Евгения Лобода,  
Анастасия Сушевич,  
Ольга Радостева, УНЦ ОИЯИ**

## О коллайдерах – в виртуальном классе в Париже

23 апреля сотрудник ЛФВЭ Никита Сидоров прочитал лекцию «Что такое коллайдеры?» для участников Virtual Science Camps, организованной учителем физики одной из парижских школ Майклом Грегори (Michael Gregory). В виртуальном классе было 28 слушателей из Франции, США, Турции, Израиля, Чехии и Испании. Также лекцию слушали учителя физики из Шри-Ланки, Ганы и Новой Зеландии, которые, как мы надеемся, смогут теперь использовать лекцию Никиты Сидорова для занятий со своими учениками. Лекция доступна по ссылке <https://youtube.com/WVBUdJcY8>.



Мы познакомились с Майклом в Париже в штаб-квартире ЮНЕСКО во время проведения в 2018 году дней ОИЯИ во Франции и пригласили его принять участие в организованной УНЦ ОИЯИ научной экскурсии учеников израильского

центра NEMDA в апреле 2018 года. УНЦ планировало пригласить Майкла и его учеников с аналогичной экскурсией в ОИЯИ в этом году, но мировая пандемия нарушила эти планы. Мы надеемся, что после ее завершения эти планы будут реализованы и французские школьники смогут посетить ОИЯИ, как это сделали уже школьники из Израиля, Чехии, Германии и многих школ Российской Федерации. А пока мы продолжим сотрудничать с Майклом, предлагая его виртуальному научному лагерю другие дистанционные лекции сотрудников Института.

**По информации  
УНЦ**