



НАУКА ДИПЛОМАТИЯ ПРОГРЕСС

ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Газета выходит с ноября 1957 года № 27 (4624) Четверг, 21 июля 2022 года

Комментарий к событию

Экспертный диалог по научной дипломатии

12 июля в Объединенном институте ядерных исследований был дан старт циклу дискуссионных встреч «Наука, диалог и общество» в рамках неформального экспертного клуба научной дипломатии DUBNA GREEN CHAMBER TALKS. Первая встреча цикла посвящена теме «Архитектура сотрудничества в науке 2030+: реставрация vs новый передел».



Директор ОИЯИ Григорий Трубников, открывая встречу, отметил, что ОИЯИ как международная научно-исследовательская организация считает важным оказывать максимально возможное содействие развитию научных инструментов для научной дипломатии. Григорий Трубников подчеркнул, что встречи Dubna Green Chamber Talks на площадке ОИЯИ призваны дать участникам возможность не только артикулировать, но и обсудить с другими высококлассными экспертами новые модели взаимодействия в сфере научной кооперации и дипломатии. Эксклюзивность этого формата состоит и в том, что критическая масса уникальных экспертов, собранных в одном месте, может позволить сформулировать «идеи на упреждение» в формулировании задач будущих глобальных вызовов. «Такие экспертные импульсы могли бы стать драйвером раз-

вития новой научной политики государств, объединенных для решения глобальных экономических и гуманитарных вопросов, и, возможно, моделью научного сотрудничества будущего», – резюмировал Григорий Трубников.

Импульсом для дальнейшей дискуссии стали экспертные доклады Андре Жоао Рипла, руководителя отдела науки, технологий и инноваций, Посольство Бразилии в России, и Ивана Данилина, представителя Института мировой экономики и международных отношений имени Е. М. Примакова. Бразильский спикер отметил, что в нынешний сложный период наука получила возможности в поиске новых подходов, партнеров и «игроков» на этом поле. Он обозначил науку в качестве наиболее важного канала взаимодействия и вспомнил слова астрофизика и популяризатора Карла Сагана, назвавшего

науку «свечой во тьме». Как подчеркнул Иван Данилин, опыт международных организаций, «подобных ОИЯИ», поможет выработать «язык» кооперации, способный вывести науку на новую орбиту взаимодействия с обществом и политиками.

За какими форматами кооперации будущее сотрудничества в науке 2030+? Как укрепить роль науки (как субъекта принятия решений) в международной устойчивости? Существуют ли сверхвызовы, способные стать триггером международного сотрудничества в науке 2030+? Каковы особенности принципов геометрии сотрудничества 2030+? Эти и другие вопросы обсудили в ходе дискуссии эксперты из ОИЯИ, Бразилии, Вьетнама, Индии и России: Виктор Матвеев, научный руководитель ОИЯИ; Мария Матвеева, директор Сочинского диалога (Россия–Австрия), советник руководителя Фонда «Талант и успех» по международной деятельности; Шишир Шротрия, глава отдела по науке, Посольство Индии в России; Сергей Люлин, заместитель Президента Российской академии наук; Ань Нгуен Нгок, первый секретарь, представитель Министерства науки и технологий, Посольство Вьетнама в России; Андрей Лисица, руководитель Центра научно-практического образования, Научно-исследовательский институт биомедицинской химии имени В. Н. Ореховича. Модерировал дискуссию Ирек Сулейманов, советник директора ОИЯИ по вопросам международного сотрудничества.

Говоря об инструментах и форматах новой эры кооперации в науке, участники дискуссии обозначили в качестве такового формат международных межправительственных организаций, отметив историю успеха ОИЯИ и ЦЕРН. Было подчеркнуто, что именно наука формата мегасайенс выстраивает те мосты, которые никогда не будут разрушены. Академик РАН Виктор Матвеев рассказал о создании ОИЯИ, ЦЕРН

(Окончание на 2-й стр.)

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

и крупных научных организаций США. Опытом научно-образовательного сотрудничества Вьетнама и России в сфере атомной энергетики поделился Ань Нгуен Нгок.

Проведенный в ходе обсуждения онлайн-опрос показал, что ключевым форматом сотрудничества эксперты видят личные контакты представителей научных сообществ. В частности, Мария Матвеева подчеркнула особую актуальность сближения на международном поле систем взращивания талантов: именно это в перспективе способно послужить и делу развития сотрудничества в науке 2030+ и научной дипломатии. В ходе дискуссии говорилось и о необходимости привнесения научной повестки в политическую сферу. Как отметила член Пагуошского комитета Наталья Самойловская, именно общепризнанная репутация ученых и правительственная поддержка способствовали выстраиванию диалога на этой площадке.

Дискуссия коснулась тенденции суверенизации научных ландшафтов – как на востоке, так и на западе, и того, насколько эффективно этот подход способен отвечать на глобальные вызовы. По мнению участников, требованием времени стала необходимость выстраивания открытой науки, а также ее децентрализация и самоорганизация. Академик РАН Андрей Лисица, руководитель Центра научно-практического образования НИИ биомедицинской химии имени В. Н. Ореховича, выразил мнение, что именно обмен данными приводит к

значимому научному результату. «В ближайшие десять лет я предвижу прорыв в области совместного использования данных. Это, наряду с бурным развитием интернет-технологий, также служит поддержкой международного сотрудничества в будущем», – отметил он. Как подчеркнул Шишир Шротрия, «развитие сети национальных научных центров не только решает научные задачи и служит ответом на глобальные вызовы, но также служит обеспечению суверенитета страны». Ключевую роль для развития научного сотрудничества в будущем приобретают людские контакты и фактор личности.

На встрече было отмечено, что текущая ситуация показала дрейф системы принципов научного диалога и роли науки в современном обществе. Сергей Люлин обозначил необходимость продвижения ценности науки, особо остановившись на способности науки к самоорганизации, а также обратил внимание экспертной аудитории на тонкий водораздел между популяризацией и популизмом. «Такие лидеры науки как В. А. Рубаков и Ю. Ц. Оганесян могут поставить научные задачи, которые способны «взбудоражить творческий поиск молодежи», – подчеркнул Сергей Люлин. Эту идею продолжила Марина Беляева, директор по международному сотрудничеству Госкорпорации «Росатом», отметив необходимость выстраивания общества знаний.

Один из вопросов, поставленных модератором всем участникам встречи, касался глобальных вызовов, способных стать точками кристаллизации научного сотрудничества и объединения стран на горизонте 2030+. Голосование показало, что наряду с климатической повесткой, космосом и искусственным интеллектом к таковым эксперты относят также и сферу гуманитарного знания и осмысления человеческой цивилизации. Комментируя эти результаты, участники отметили очевидную объединяющую значимость междисциплинарности: будущее за исследованиями на стыке гуманитарных и естественных наук.

В дискуссии приняли участие эксперты из Государственной корпорации «Росатом», ИМЭМО РАН, Сочинского диалога, Фонда «Талант и успех», РФФИ, МГИМО, МПГУ, Российского Пагуошского комитета, Аналитического центра международных научно-технологических и образовательных программ, РУДН, НИИ биомедицинской химии имени В. Н. Ореховича, Института спектроскопии РАН, ФИАН.

Мероприятия этой серии станут регулярными и будут посвящаться одной из актуальных тем, касающихся роли международного научного диалога для общественного развития и решения глобальных вызовов различной природы. Ключевыми спикерами мероприятия выступают авторитетные представители науки, политики, дипломатического корпуса, общественной жизни.

Байкальская Летняя школа-2022

12 июля на Байкале открылась традиционная XXII Летняя школа по физике элементарных частиц и астрофизике, организованная Объединенным институтом ядерных исследований и НИИ прикладной физики Иркутского государственного университета (ИГУ) на базе научной станции ИГУ в поселке Большие Коты.

В школе принимают участие студенты, аспиранты и молодые ученые, специализирующиеся в области физики высоких энергий и астрофизики. ОИЯИ представлен не только в числе лекторов школы, ряд сотрудников Института проведут практические занятия по обработке экспериментальных данных и статистическим методам анализа данных.

Один из ведущих практических занятий – Юрий Малышкин, научный сотрудник и постдок ЛЯП ОИЯИ: «В этом году впервые будут проводиться практические занятия, где мы расскажем слушателям Школы об инструментах, которые им понадобятся для анализа и обработки экспериментальных данных: это будут курсы по ROOT, GEANT4 и машинному обучению. Все практические курсы проведут сотрудники ЛЯП ОИЯИ. Мы хотим рассказать ребятам, какие сегодня существуют возможности в обработке данных и как это можно применить на практике».

Программа школы предусматривает вводные курсы по разделам Стандартной модели, физики нейтрино, астрофизики и многоканальной астрономии. Кроме того, в программу включены обсуждения, возможности представить свой доклад и завязать неформальные контакты с лекторами и студентами.

www.jinr.ru



НАУКА
СОТРУДНИЧЕСТВО
ПРОГРЕСС

Еженедельник Объединенного
института ядерных исследований
Газета выходит по четвергам.

Тираж 400.

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: dnspr@jinr.ru

Информационная поддержка – ЛИТ ОИЯИ.

Подписано в печать 20.7.2022 в 13.00

Газета отпечатана
в Издательском отделе ОИЯИ.

Конференция ICHEP2022 в Италии



6–13 июля в итальянской Болонье прошла Международная конференция по физике высоких энергий (ICHEP2022), имеющая уже всемирно признанное и узнаваемое название «Рочестерская конференция». По счету эта конференция имеет порядковый номер 41 со времени проведения в 1950 году первой конференции, связанной с физикой высоких энергий и элементарных частиц, в небольшом североамериканском городе Рочестер. В СССР конференции ICHEP проходили в Киеве (дважды, 1959 и 1970), Дубне (1964) и Тбилиси (1976). В России в Москве (2006) была успешно проведена 33-я конференция ICHEP, в которой приняли участие более 1100 ученых и специалистов со всего мира.

Организаторами 41-й конференции в Болонье стали Национальный институт ядерных исследований Итальянской Республики, INFN (секции в городах Болонья и Феррара), университеты этих городов при поддержке Международного союза по теоретической и прикладной физике (IUPAP), многих научных и технических центров Америки, Европы, Азии и ЦЕРН.

В состав Международного комитета советников ICHEP2022, осуществлявших подготовку актуальных направлений научной программы конференции, вошли руководители ведущих мировых научных центров, институтов, лабораторий, в том числе директор ОИЯИ академик Г. В. Трубников.

На конференции в Болонье собрались около 1500 участников – теоретиков и специалистов в области экспериментальной физики высоких энергий со всех континентов земного шара. Это рекордное количество участников – физиков мира, проявивших интерес к научному событию 2022 года в июле в Италии, возможно связанное, в том числе, и с 10-летним юбилеем со дня официального объявления об открытии бозона Хиггса в ЦЕРН (4 июля 2012 г.). Научные торжества, посвященные теме «Бозону Хиггса – 10 лет», прошли в ЦЕРН 4 июля почти накануне открытия ICHEP2022 в Болонье. Авторы идеи спонтанного нарушения калибровочной симметрии бельгиец Франсуа Энглер (Francois Englert) и британец Питер Хиггс (Peter Higgs), соавторы открытия «частицы Хиггс» на Большом адронном коллайдере, в том числе из ОИЯИ и России, собрались вместе в ЦЕРН (очно и с помощью видеосвязи), вспомнили как готовились и начинались исследования на детекторах ATLAS и CMS по поиску новой фундаментальной скалярной частицы, открывающей дверь в понимание природы возникновения массы у материи во Вселенной, обсуждали новые возможности для открытий в физике микромира с использованием ускорителей на земле и в астрофизических исследованиях.

Научная программа конференции в Болонье была исключительно на-

сыщенной, что подчеркивается плотной работой участников (около 900 докладов) в течение шести рабочих дней, во время которых удалось обсудить широкий спектр тем в области физики высоких энергий и взаимодействий элементарных частиц, в том числе: физика бозона Хиггса, физика за пределами Стандартной модели взаимодействий элементарных частиц, нейтринная физика, физика топ-кварка и электро-слабые взаимодействия, физика кварк-лептонных ароматов, физика сильных взаимодействий и адронная физика, физика тяжелых ионов, космология и астрофизика, проблемы и поиски «темной материи», фундаментальная теоретическая физика, физика ускорителей современности и будущие проекты, развитие комплекса LHC ЦЕРН при высокой светимости частиц (HL-LHC), физика и техника детекторов элементарных частиц и их развитие, вычислительная физика, образование и популяризация физики высоких энергий, развитие технологий на основе знаний из области физики высоких энергий, космология для искусства и философии.

Одним из ключевых вопросов в физике высоких энергий и элементарных частиц в течение уже многих лет является неудовлетворенность некоторой части физического сообщества общепризнанной в мире Стандартной моделью (СМ) элементарных частиц. Эта тема широко и подробно обсуждалась и в Болонье. В чем же причины того, что хорошо изученная, проверенная временем и многими экспериментами Стандартная модель перестала удовлетворять ученых? Не претендуя на абсолютную объективность и полноту объяснений, автор этих заметок позволит себе перечислить некоторые из «недостатков», имеющих сегодня в Стандартной модели, а именно:

- отсутствие объяснения т. н. «проблемы иерархий» – весьма широкого диапазона масс при описании взаимодействия между полями (частицами);
- отсутствие самосогласованного включения в теорию гравитационных взаимодействий;

– пока не совсем ясна природа унификации трех основных видов взаимодействия (сил) между полями (частицами);

– отсутствует ясное определение «темной материи» и включение последней в теорию при соблюдении всех основных принципов и аксиом квантовой теории поля;

– нет пока объяснения барионной асимметрии во Вселенной (почему наличие «вещества материи» превалирует над «антивеществом» или «антиматерией»);

– нейтрино по-прежнему остается безмассовым в теории;

– нет полной и самосогласованной картины с пониманием аномального магнитного момента мюона.

Более того, иногда появляется вопрос: является ли открытый в 2012 году бозон Хиггса именно «бозоном Хиггса Стандартной модели»? Или открытая в ЦЕРН скалярная частица с массой около 125 ГэВ есть СМ-подобный бозон Хиггса? Многие из этих вопросов получают свое разрешение в будущем. Для этого в мире создаются новые дорогостоящие базовые физические установки, в том числе коллайдеры частиц на высокие энергии взаимодействий.

Перечислим некоторые из них:

– HL-LHC (High Luminosity LHC), коллайдер LHC с высокой светимостью частиц в ЦЕРН;

– HE-LHC (High Energy LHC), коллайдер LHC с более высокой энергией столкновения между протонами до 27 ТэВ в ЦЕРН;

– ILC (International Linear Collider), линейный коллайдер электронов и позитронов с энергией столкновения между последними от 250 ГэВ до 1000 ГэВ в Японии (возможно);

– CLIC (Compact Linear Collider), компактный линейный коллайдер электронов и позитронов с энергией столкновения между последними от 380 ГэВ до 3000 ГэВ в ЦЕРН;

– FCC-ee (Future Circular Collider ee), перспективный круговой коллайдер электронов и позитронов с энергией столкновения между последними до 350 ГэВ в ЦЕРН;

– CEPC (China Electron Positron Collider), электрон-позитронный коллайдер с энергией столкновения до 250 ГэВ в Китае,

– FCC-hh (Future Circular Collider hh), перспективный круговой коллайдер адронов с энергией столкновения между пучками протонов 100 ТэВ в ЦЕРН.

Впереди два года напряженной работы до следующего «Рочестера». Очередная, 42-я конференция ICHEP2024 пройдет в Праге в июле 2024 года.

Геннадий КОЗЛОВ

ОИЯИ остается притягательным центром

6-е Международное совещание «Глубокое обучение в вычислительной физике» (DLCP 2022) работало в ЛИТ ОИЯИ с 6 по 8 июля в смешанном формате. Оно в основном было посвящено использованию машинного обучения в астрофизике элементарных частиц и физике высоких энергий, но не ограничивалось этими областями. Его темами также стали различные приложения искусственных нейронных сетей к физическим задачам, разработка новых современных методов машинного обучения для анализа различных научных данных, в том числе больших данных. В совещании приняли участие специалисты НИИЯФ МГУ, МИФИ, НИЦ «Курчатовский институт», государственных университетов Иркутска, Москвы, Санкт-Петербурга, Твери, Тулы, университетов Индии, Сербии, Словакии, сотрудники лабораторий ОИЯИ.



Открывая совещание, директор ЛИТ **В. В. Кореньков** отметил, что глубокое машинное обучение чрезвычайно важно во всех сферах исследований Института, а работы, выполненные ЛИТ в этом направлении, будут представлены в докладах на совещании. В своем вступительном докладе он рассказал о направлениях работы лаборатории, участии в крупных проектах ОИЯИ и ЦЕРН, развитии Многофункционального информационно-вычислительного комплекса. С директором ЛИТ побеседовала наш корреспондент:

– Рабочее совещание-конференция «Глубокое машинное обучение в научной сфере» – традиционное мероприятие МГУ. Они провели уже несколько таких, достаточно локальных мероприятий, ориентированных только на использование методов глубокого машинного обучения в различных областях науки, в основном, в ядерной физике, физике высоких энергий, астрофизике. Несколько месяцев назад коллеги обратились к нам, чтобы, во-первых, мы немного расширили тематику конференции, и, во-вторых, провели это мероприятие в Дубне. Эта тема нас очень интересует, причем в более широком диапазоне, не только в физике высоких энергий и астрофизике, но и в экономике, социальной сфере, биологии, медицине и так далее. Глубокое машинное обуче-

ние сейчас находит очень широкое применение в разных сферах. Так что здесь мы ее проводим в первый раз, но я бы не сказал, что мы не имеем к этой конференции прямого отношения, конечно, имеем. Эта тема для нас очень важна, мы занимаемся глубоким машинным обучением для новых мегасайенс проектов. Для всех экспериментов проекта NICA делаются трекинг, и методы анализа данных, они используются и в проекте Baikal GVD, мы много работаем и в радиобиологии, ядерной медицине.

Эта тематика является частью нашей конференции MMCP, поэтому не удивительно, что здесь зарегистрировались более 120 участников, тогда как в МГУ в этих совещаниях участвовали 30 – 35 человек. Программа интересная, очень разнообразная, надеемся, конференция будет полезной для развития этого направления в нашем Институте и в странах-участницах, представители которых смогли принять в ней участие. Приехала и команда Санкт-Петербургского государственного университета, с которым мы вместе выполняем многие работы в этой области. Многие выпускники или аспиранты СПбГУ выполняли работы по нашей тематике. Я возглавляю государственную экзаменационную комиссию по защите магистерских диссертаций в СПбГУ, и в этом году почти половина представленных работ была выполнена по тематике ОИЯИ, как правило, с применением глубокого машинного обучения. Многие кандидатские диссертации в СПбГУ сделаны совместно с нашей лабораторией.

– Станет ли эта конференция традиционной конференцией ЛИТ?

– Мы пока не обсуждали дальнейшие планы, возможно, конференция станет нашей традиционной или будет проводиться вместе с МГУ. Команду НИИЯФ МГУ, за-

нимавшуюся этой конференцией, возглавляет Александр Павлович Крюков, с которым мы знакомы очень давно, много занимались компьютерингом для ЛНС и представляли Россию в разных комитетах.



– Начиналось все пять лет назад с совместного проекта НИИЯФ – KIT (Технологический институт Карлсруэ, Германия), – рассказывает сопредседатель оргкомитета конференции **А. П. Крюков** (НИИЯФ МГУ). – Тогда же началось это движение в сторону машинных методов в астрофизике частиц. Дело в том, что базовый эксперимент, на котором это сотрудничество возникло, это гамма-астрономия на базе проекта TAIGA-Tunka. В Тункинской долине рядом с Байкалом разворачивается гамма-обсерватория. Она имеет большую историю, но последнее время проект быстро развивается, уже стоят три черенковских телескопа, еще два запланированы. Это совместный проект, в том числе и с Дубной, которая внесла в него большой вклад. Более старая установка Тункан-133 сейчас расширена и обновлена, и носит имя TAIGA-HiSCORE – это тоже черенковский телескоп. В гамма-астрономии есть несколько базовых задач: первая – выделить собственно сигнал, а на одно гамма-событие приходится 10000 протонных, и это очень сложная задача. А если мы умеем выделять гамма-событие, то дальше можем проводить физический анализ и получать те самые спектры, по которым можно судить о природе источника, о природе гамма-квантов, решать другие астрофизические задачи.

Возникло понимание, что необходима разработка новых методов, потому что старые фактически исчерпали себя, достигли некоторого предела. В последнее время огромное значение приобретают

методы машинного обучения, сейчас по этой теме идет вал публикаций практически во всех областях науки. Сегодня мы услышали доклады про коллаидерную физику, про астрофизику, но на самом деле это и биология, лингвистика, обычные сервисы, к которым многие люди привыкли, типа голосового помощника Алисы, сервисы Google, – все это в том или ином виде нейронные сети. Зная об их большом потенциале, мы начали развивать это направление, и организовали сначала первое совещание, а потом оно стало традиционным и международным. К сожалению, в этот раз число зарубежных участников невелико, но мы считаем, что международный статус сохраняется, и надеемся, что будет развитие и дальше. Помощь Дубны в его организации в этом году ключевая.

Что меня удивило в этом году? Мы организовывали достаточно узкие совещания, собиравшие 25-30 человек, но мы никогда не ограничивались астрофизикой и физикой высоких энергий, всегда включали приложения в биологии, метеорологии и другие направления. Методы едины для того, чтобы анализировать огромные потоки данных, которые получают не только с установок типа LHC, но и от мониторинга Земли, например. Но в этом году число желающих выступить увеличилось, по крайней мере, вдвое. Учитывая наличие хорошей образовательной базы в Дубне в виде университета, с которым сотрудничает ОИЯИ, и важность образовательного момента в плане подготовки смены, мы добавили секцию «Машинное обучение в образовании». С одной стороны, это возможность высказаться, как нам готовить специалистов в этой области с уклоном в физику, а с другой – дать возможность молодым людям, может быть, еще студентам, представить свои дипломные работы в виде постеров.

О постоянном участии СПбГУ во многих конференциях ЛИТ сообщил представитель этого университета **В. А. Руднев**:

– Прежде всего надо сказать, что между нашим университетом и ОИЯИ есть давние научные связи, которые происходят, наверное, с самого момента основания Объединенного института. Конечно, я здесь – немного со стороны. В том смысле, что больше представляю ту сторону вычислительной физики, а здесь очень много людей, которые занимаются более-менее



абстрактными математическими задачами, алгоритмическими задачами, хотя и в приложении к физике, но эта конференция, тем не менее, сосредоточена на методе. Меня же интересуют какие-то физические приложения, которые бы позволили продвинуть моделирование сложных квантовых систем на концептуально новый уровень. Те вычислительные технологии, та техника, которая является предметом этой конференции, она как раз дает надежду сделать колоссальный прорыв именно в области решения сложных квантово-механических задач. Собственно, сообщить об этом коллегам я и приехал. А если мы это сделаем, то сможем обеспечить технологическое доминирование в области нанотехнологий, там, где сложные квантовые эффекты начинают играть существенную роль.

Есть системы, которые мы физически не можем просчитать даже на современных, самых «страшных» компьютерах, про которые нам здесь рассказывали, их не хватит, чтобы решить эти задачи. Шанс появляется, если применить правильные техники к их решению, а эти техники еще нужно разработать, у нас есть только обоснованные, но всё еще надежды. Наша задача – превратить эти надежды в реальную технологию. И пообщаться в кругу людей, которые занимаются именно современными вычислительными технологиями, связанными с глубоким машинным обучением, с нейронными сетями, – это для меня важно. И, конечно же, между ЛИТ и СПбГУ, а я представляю кафедру вычислительной физики, есть давние связи, наши аспиранты здесь защищаются. А у меня как у теоретика по происхождению давние связи с ЛТФ, надеюсь посетить своих товарищей в этот раз. Эти связи, несмотря на все сложности нашей жизни, остаются прежними, и ОИЯИ остается притягательным центром, в котором можно найти здоровую научную атмосферу, что сегодня, в условиях сильной бюрократизации

науки, явление редкое. Именно она притягивает нас сюда вновь и вновь.

– Вы приехали сюда с молодыми коллегами?

– Понимаете, с молодыми коллегами, особенно с аспирантами, сейчас проблема. Работа аспиранта такова, что ей надо себя посвящать целиком, если у тебя нет физической возможности выжить при этом, а аспирантская зарплата не дает такой возможности, то вся талантливая молодежь будет решать прежде всего задачи выживания. Те, у кого эта задача решена, могут каким-то образом поучаствовать в развитии науки, но текущая социальная ситуация начисто отсекает будущее российской науки, правильнее сказать так – она отсекает российскую науку от ее будущего.

– Вот на этой печальной ноте и закончим наше интервью...

– Ну, не то чтобы нота совсем печальная, это – реальность, но нас никогда не оставляет надежда, что что-то может измениться, что мы можем попытаться что-то изменить.



С докладом «Машинное обучение в МЛИТ. История, вызовы и перспективы» на конференции выступил **Г. А. Ососков**. «Машинное обучение – это то, чем я занимаюсь 60 лет работы в ОИЯИ. Я и не знал сначала, что методы обработки экспериментальных данных – это и есть методы машинного обучения». Докладчик рассказал о классических методах машинного обучения и о современных, возникших с появлением нейронных сетей; показал главные этапы анализа экспериментальных данных в экспериментах физики высоких энергий; остановился на современных вызовах – проекте NICA с экспериментами BM&N, MPD и SPD; привел примеры удачного использования нейронных сетей. А началось это все в 1966 году, когда

(Окончание на 6-й стр.)

(Окончание.
Начало на 4–5-й стр.)

М. Г. Мещеряков, будучи физиком, стал директором новой лаборатории и категорически настоял на том, чтобы в ЛВТА занялись обработкой экспериментальных данных...

Об истории я и спросила Геннадия Алексеевича после его выступления:

– Михаил Григорьевич был весьма озадачен, когда ему предложили возглавить новую лабораторию. И хотя была даже некая битва за руководство, но поскольку дирекции тогда были не совсем ясны организационные моменты и требовались большие затраты, то вспомнили о Мещерякове. Все рассчитывали на его старые связи в министерстве и его умение, как танк, проламывать любые проблемы. Он отсиделся какое-то время после своей отставки. Причем, должен заметить, это были лучшие годы его жизни – он наконец-то занялся приличной физикой, сделал значимые открытия. Подумав, он согласился на это предложение. Единственное условие, которое он поставил, что это не будет вычислительный центр. Он говорил: «В этих вещах я мало что понимаю, я понимаю в физике, и я вижу, что сейчас главная проблема для физиков – отсутствие сканеров, которые бы считывали फिल्मовую информацию». В то время эксперименты шли на разного рода пузырьковых камерах, а их результаты фотографировались. Были накоплены уже миллионы фотографий, и, хотя в ЦЕРН и ОИЯИ работали по 70 просмотрщиц, они не справлялись – требовалась автоматизация. И в ЦЕРН такой процесс уже шел.

Мещеряков отнесся к этому довольно фундаментально. Он поехал в США и прямо спросил нобелевского лауреата Л. Альвареса, что сейчас самое разумное, чтобы быстро обрабатывать снимки в автоматическом режиме? Тот ответил: спиральный измеритель. Мещеряков задался идеей запустить серийное производство спиральных измерителей в Дубне, чтобы обеспечить все физические центры СССР, а, может быть, и соцстран. Его грандиозные планы не сбылись по разным причинам, в основном, из-за низкого уровня развития технологий в стране. Но когда он запустил свой циклотрон, он показал, что умеет собрать народ и сделать так, чтобы все заработало.



В этот раз он поступил так же: взял список сотрудников ОИЯИ, и вытащил к себе всех нужных специалистов. Так появились Юра Каржавин с отделом автоматизации, специалисты по электронике, обеспечивающие эту автоматизацию, и возникла довольно большая лаборатория. Он далеко смотрел вперед, единственное, чего он не мог предвидеть, это быстрого развития электронных экспериментов. Тогда еще не было даже идеи дрейфовых камер, а потом появились коллайдерные эксперименты, так что то, что он придумал, к сожалению, прожило не очень долго. Самое интересно, что практически все задачи, что мы решали тогда, для меня до сих пор представляют кладь полезных алгоритмов, многие задумки и изобретения работают до сих пор.

С Михаилом Григорьевичем мы тесно общались. Он отправил меня, переломив мои возражения, в ЦЕРН изучать этот спиральный измеритель. Изучать всерьез: я должен был придумать программы, которые двигают частями этого измерителя. У них были разработаны программы в автокодах, а я написал язык для управления автоматами, написал свой транслятор в тот машинный код. Жаль, что в ОИЯИ не смогли купить такую большую и дорогую машину, какая была в ЦЕРН, и все мои наработки не очень-то пригодились.

– Расскажите, пожалуйста, подробнее, о том, какие вызовы стоят перед вами сейчас.

– Наша небольшая команда делает программы по реконструкции событий будущих экспериментов на комплексе NICA. А. С. Жемчугов уже вовлек нас в задачи ЛЯП, связанные с SPD. У нас есть абсолютно новые подходы в нейронных сетях, которые мы собираемся использовать. Например, возможность с помощью сверточной ней-

росети представить пространственное изображение всего изучаемого SPD события, что позволяет, в частности, найти координаты его вершины до распознавания всех треков, как это сейчас делается. Единственное, нам сейчас не хватает компьютерных ресурсов, чтобы разместить это огромное цифровое представление события в памяти компьютера, но уже то, что нам удалось реализовать, демонстрирует большую перспективу такого подхода.

Основная проблема в реконструкции событий с помощью нейросетей – это то, что из-за жесткого требования не потерять полезные треки при высокой эффективности распознавания, нейросеть может допустить появление ложных, несуществующих треков. Они недопустимы для физиков, их не должно быть более 4 процентов, а у нас сейчас их количество доходит до 20 процентов. Сейчас перед нами стоит настоящий вызов: используя тонкую настройку параметров применяемых нейросетей и такие сети, как графовые и трансформеры, повысить эффективность результатов реконструкции с подавлением ложных треков.

* * *

Диапазон выступлений на 6-й конференции оказался таков: от энергетической реконструкции при анализе изображений черенковских телескопов и приложений глубокой нейронной сети для отслеживания частиц в экспериментах BM&N и SPD до оценки точности моделей эволюции COVID-19 и восстановления недостающих данных при решении обратных задач разведочной геофизики. Где еще можно использовать возможности машинного обучения и нейросетей, узнаем на следующей конференции.

Ольга ТАРАНТИНА,
фото Игоря ЛАПЕНКО

Визит египетских ученых в ОИЯИ

С 7 по 21 июля в рамках проекта АНИТ–ОИЯИ (Академии научных исследований и технологий, Египет) «Молекулярное моделирование и экспериментальное нейтронное рассеяние процессов взаимодействия биомолекул с графеновыми подложками в конденсированных средах» исследовательская группа из Египта встретилась с профессором Холмирзо Т. Холмуродовым, ведущим научным сотрудником Лаборатории нейтронной физики имени И. М. Франка. Сегодня он комментирует итоги визита египетских коллег и ближайшие планы в развитии этого сотрудничества.



«Руководит проектом с египетской стороны Ханан Эльхаес, профессор физики и экс-заведующая кафедрой физики факультета женской науки и образования в области искусств Университета Айн-Шамс, Египет. Соруководитель – профессор Медхат Ибрагим, специалист в области прикладной спектроскопии и молекулярного моделирования в отделе спектроскопии Национального исследовательского центра NRC,

Египет, экс-декан научно-исследовательского института физики в НИЦ, член Национальной группы ядерных исследований в Академии научных исследований и технологий ASRT, Египет.

Египетская команда провела совместные исследования по взаимодействию графеновых квантовых точек (GQD) с оксидом графена в качестве субстрата и холестерина в качестве биологической молеку-

лы, используя при этом квантово-механические расчеты. Работа также расширена для изучения нескольких биологических молекул с другими нано-структурными субстратами. Предполагается, что результаты данной работы по молекулярному моделированию будут опубликованы в одном из высокорейтинговых научных журналов.

Во время визита проведено компьютерное молекулярно-динамическое моделирование на тех же модельных молекулах для подтверждения полученных результатов. В то же время будущие аспекты этой работы включают возможную проверку модели с использованием современного оборудования в ЛНФ.

Понимание механизма взаимодействия вышеназванных объектов является важным шагом в разработке и внедрении передовых биосенсоров. Работа по моделированию ведет к созданию экономичного экологически чистого биосенсора. В команду египетских ученых и специалистов входят также профессора Осама Осман, Абдель Азиз Махмуд, доктор Хенд Эззат, Рания Бадри, Асмаа Ибрагим, представляющие различные научные центры Египта.»

* * *

Результатом этого, уже второго исследовательского проекта двух команд стали семь международных научных докладов с участием профессора Холмирзо Холмуродова, представленных на ежегодной международной конференции по молекулярному моделированию и спектроскопии, проводимой в Каире. В дальнейших его планах – участие в очередной конференции в декабре 2022 года и в Зимней школе спектроскопии в феврале 2023 года в Каире.

Международная школа в Сарове

18 июля в Сарове стартовала очередная 14-я Международная школа по физике нейтрино и астрофизике. Организационный комитет школы возглавил академик Борис Шарков (ОИЯИ). Школа проводится при поддержке Госкорпорации «Росатом», Национального центра физики и математики, РФЯЦ-ВНИИЭФ, филиала МГУ в городе Сарове, физического факультета МГУ и Российской академии наук.

На открытии к участникам школы обратился директор ОИЯИ Григорий Трубников. Он подчеркнул, что школа организована в рамках программы первого года обучения недавно созданного Национального физико-математического центра в Сарове: «Очень важно, что буквально с пер-

вых шагов Национальный физико-математический центр и Филиал Московского университета в Сарове, который является подразделением центра, заявили о себе как о влиятельных научных и образовательных структурах для продвижения российского национального межрегионального сотрудничества с очень важной международной составляющей».

Научная тематика школы охватывает широкий спектр актуальных проблем физики нейтрино и ряда смежных областей физики высоких энергий, астрофизики, гравитации и космологии. В школе принимают участие около 100 слушателей – студентов старших курсов и аспирантов профильных учебных и научно-исследовательских организаций, а так-

же порядка 20 лекторов – ведущих экспертов по физике нейтрино и в смежных областях из разных стран.

Ряд докладов представляют ученые ОИЯИ. О нейтринной физике на ядерных реакторах расскажет заместитель директора ЛЯП Д. Наумов. Доклад А. Быстрякова (ЛЯП) посвящен компактному детектору антинейтрино S3. Текущий статус и перспективы на будущее для нейтринного телескопа Baikal-GVD представит Д. Сеитова (ЛЯП). А. Захаров (ЛТФ) расскажет о наблюдательных доказательствах существования черной дыры в центре галактики. Прямой поиск темной материи станет темой доклада Е. Якушева (ЛЯП). Также в программе доклад Ф. Шимковца (Университет Братиславы и ЛТФ ОИЯИ) «Безнейтринный двойной бета-распад».

www.jinr.ru

Книжный клуб «Список на лето»

– итоги сезона 2021–2022

Клуб «Список на лето» регулярно встречался в течение сезона 2021–2022. Удалось ли взглянуть на школьную классику взрослым взглядом, – рассказывает Галина Александровна Соловьева, библиограф библиотеки и соведущая клуба.

В библиотеке имени Д. И. Блохинцева ОИЯИ уже почти год работает книжный клуб «Список на лето». Его идея в том, чтобы читать и осмысливать во взрослом возрасте книги из школьной программы.

Да, осенью и зимой мы читали/обговаривали тексты 19-го века и поражались, сколь многое в школе пролетало мимо нашего сознания. Весной перешли к фантастике прошлого века: Булычев, Стругацкие. Поговорили, и стало ясно, что Стругацких мы и не могли понять тогда – «большое видится на расстоянии». В последний четверг мы собирались, чтобы «обернуться» на «Вишневый сад». Кстати, потом часть клуба, взрослые «аборигены», дружно согласились, что наш «вишневый сад» – Дубна шестидесятых:).

Правильно ли я понимаю, что концепция клуба сместилась с переосмысления «своей» школьной классики к просто знакомству с книгами школьной программы, в том числе современными?

Многие из нас при первых публикациях прочли книги, которые теперь предлагают школьникам пусть не в основном, но во многих дополнительных списках. Тот же «Обитаемый остров» братьев Стругацких, рассказы Брэдли, романы Воннегута, Улицкая, или же книги о Гарри Поттере сейчас воспринимаются иначе, особенно в свете толкований литературоведов, благодаря Д. Быкову, например.

И все же: что удалось почитать из классики-классики?

Прочли такие книги: «Герой нашего времени», «Капитанская дочка», «Дубровский», «Отцы и дети», «Обрыв» и «Вешние воды».

А отмечают ли участники клуба какие-то инсайты или личные открытия? Или наоборот: прочли в школе, и слава богу, нечего было и перечитывать?

Нет-нет, ощущения напрасно потраченного времени не фиксировали:). Каждый раз у нас происходили бурные дискуссии, потому что любой человек приходит со своими впечатлениями и, соответственно, умозаключениями, и это расширяет восприятие других. Разумеется, в спорах что-то рождалось. Мы редко приходили к единому мнению, надо

сказать. Пытались домысливать финалы – что могло бы произойти с героями после окончания произведения. Например, думали: Райский, уехав из Малиновки, мог бы стать художником-импрессионистом, когда попадет в Рим. Академический рисунок ему не давался, а воплощать свои впечатления он умел. Или – нашел ли Печорин в Персии лекарство от скуки? Набрасывали сюжеты для фанфиков.

Или «Над пропастью во ржи», наша недавняя дискуссия. И почему ребенку никто из взрослых не измерил температуру? Почему подхватывает его над «обрывом» маленькая сестренка? И что это вообще: история о рождественском чуде или коан дзен-буддийский? Некоторые сошлись во мнении, что это трансформирующий текст. Дружно не согласились с Дж. Сэлинджером в том, что для понимания читателю достаточно текста, что там все сказано, все ответы есть на книжных страницах, текст не нуждается в комментариях автора, публикации биографических фактов. Нет, этого оказалось для понимания недостаточно. То есть, чтобы понять суть истории «Над пропастью во ржи», надо знать, что Сэлинджер начал создавать свой художественный мир на фронте Второй мировой. Что это про послевоенный синдром.

Кто-то воспринял текст как мутный и непонятный, и для такого мнения есть основания, потому что нет голоса автора – речи демиурга, который традиционно определяет, как к чему относиться. И это повод поговорить о поэтике модернизма и постмодернизма. О том, как изменились художественные приемы писателей в двадцатом веке и какой переворот совершил Сэлинджер в искусстве слова.

Бывает трудно договориться, что мы будем читать в следующий раз, «Вишневый сад» был компромиссом. Теперь у Антона Павловича читаем повесть «Дуэль» и пьесу «Медведь» – продолжаем тему дуэлей, драматических, трагических и комических.

Каждый год издается много новых прекрасных книг. По вашему опыту и по опыту клуба «Список на лето» имеет ли смысл перечитывать уже прочитанные, пусть и

в школе, книги классической литературы прошлых веков?

Все мы что-то слышали про царя Эдипа, точнее про эдипов комплекс, но почти никто из нас не знаком с «инвариантом» Софокла – художественным образом, исходным для психотерапевтических интерпретаций. Иногда мы просто не улавливаем, о чем спич, а все разгадки в интертекстуальности, отсылках к предшественникам. Есть тексты, с которыми познакомиться ну просто необходимо – для более четкого понимания современного языка, текущей реальности и ее художественных отражений. Давайте честно скажем, кто прочитал «Слово о полку Игореве», «Илиаду», «Одиссею», «Божественную комедию», пьесы Шекспира? Мы читаем книги, базовые для нашей культуры, чтобы улавливать те смыслы, что заложены в аллюзиях современных авторов. Что бы роман А. Сальникова «Петровы в гриппе и вокруг него» захватил внимание, чтобы оценить его глубину, абсурдизм и юмор, нужно знать множество текстов – восприятие литературы постмодернизма напрямую зависит от уровня начитанности. И тогда вы воспринимаете произведение искусства как бы в исполнении «симфонического оркестра», во всей полноте смыслов.

Ну, авторы и не писали для школьной программы, они писали для своих ровесников, взрослых людей.

Да. И еще хотелось бы предложить «свободное чтение»: из литературного потока человек что-то выхватывает и предлагает почитать всем, потому что, по его мнению, это непременно должно быть в школьной программе. Вот сейчас попался список для продвинутых школ, где старшеклассники уже обладают серьезной читательской подготовкой. Что мы можем выбрать для них из текущей литературы, чтобы на книги вторичные человек не тратил время, какие «романы взросления» годятся для 21-го века? Взросления для детей и эволюции для взрослых.

Из типовых школьных списков, наверное, можно что-то давно прошедшее убрать, потому что, во-первых, не отзывается и, во-вторых, потому что на весь перечень не хватит самого холодного лета. Однако чтобы такую мысль обосновать, книгу все-таки надо перечитать, а времени жалко – не вдохновляет. В-третьих, возможно, что-то случайное и не причастно к вечной классике, к ценностям, которые мы хотим осознать вполне. Чтобы наконец разобраться и в себе и вообще:). Мы выбираем для чтения в клубе то, что живо.

Беседовала Мария ПИЛИПЕНКО