



Первая российская установка для бор-нейтронозахватной терапии рака будет поставлена в Москву

Специалисты ИЯФ СО РАН разработают, изготовят и поставят в 2023-2024 годах ускорительный источник нейтронов в ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина» для проведения доклинических и клинических испытаний бор-нейтронозахватной терапии (БНЗТ).



БНЗТ — методика избирательного уничтожения клеток злокачественных опухолей путем накопления в них изотопа бор-10 и последующего облучения нейтронами. В результате поглощения нейтрона бором происходит ядерная реакция с большим выделением энергии в клетке, что приводит к ее гибели.

Ускорительный источник нейтронов ИЯФ СО РАН планируется поставить в ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина» в 2023-2024 годах. «Мы планируем сделать новую машину для Центра имени Блохина в декабре 2022 года, в 2023 году она может быть установлена

в бункере медицинского центра. Для этого, пока мы делаем установку, необходимо реконструировать бункер, в частности, для монтажа ускорителя нужно сделать большое окно в стене, толщина которой составляет два метра», — прокомментировал директор ИЯФ СО РАН академик Павел Владимирович Логачев.

1 июня 2020 года началась клиническая терапия в двух японских центрах, оснащенных ускорительными источниками нейтронов. К настоящему времени в мире построены еще четыре клиники БНЗТ, в том числе в городе Сямынь (Китай), оснащенной ускорительным источником нейтронов, разработанным совмест-

но Институтом ядерной физики СО РАН и компанией TAE Life Sciences (США).

«При работе над ускорителем для Центра онкологии им. Н.Н. Блохина мы используем опыт, который получили при изготовлении установки для китайской клиники. Эти два ускорителя будут похожи, однако нашу версию мы модифицируем, что позволит существенно снизить вероятность отказа работы установки и увеличит ее производительность», — подчеркнул П. В. Логачев.

Научный сотрудник ИЯФ Дмитрий Анатольевич Старостенко пояснил, какие будут проведены работы по модернизации. «В первую очередь, будет увеличено количество электродов в тандемном ускорителе для снижения напряженности электрического поля между ними. Это сократит время выхода установки на рабочий режим. Кроме того, модернизация коснется узла перезарядной мишени и источника отрицательных ионов водорода. Эти меры позволят нам увеличить надежность работы новой установки».

БНЗТ может использоваться при лечении глиобластомы мозга, метастаз меланомы, больших опухолей шеи и головы, менингиомы, мезотелиомы плевры, гепатоцеллюлярной карциномы, опухолей груди. Для этого в мире требуется более тысячи центров БНЗТ с про-

Продолжение на стр. 2



Первая российская установка для БНЗТ будет поставлена в Москву



Ускорительный источник нейтронов для БНЗТ. Фото Александра Макарова.

Начало на стр. 1

пусковой способностью 1500 пациентов в год в каждом.

Ускорительный источник нейтронов обеспечивает получение пучка нейтронов, в наибольшей степени отвечающего требованиям БНЗТ. Специально для БНЗТ были предложены и разработаны новый тип ускорителя заряженных частиц — ускоритель-тандем с вакуумной изоляцией, отличающийся простотой, быстрым темпом ускорения заряженных частиц и, как следствие, компактностью, и тонкая литиевая мишень, отличающаяся простотой, надежностью, низким уровнем нежелательного излучения и экстремально высоким временем эксплуатации. Достигнутое решение стало возможным после проведения в течение 20 лет интенсивных научных исследований, результаты которых опубликованы более чем в 70 научных статьях и защищены более чем 20 патентами.

Одной из ключевых проблем

при внедрении БНЗТ в отечественную клиническую практику является отсутствие в Российской Федерации препаратов для доставки бора в больные клетки. Такие химические соединения должны отвечать нескольким требованиям. Во-первых, важно, чтобы бор накапливался селективно, то есть в раковых клетках его должно быть больше, чем в здоровых, и чем значительнее разница, тем лучше. Во-вторых, препарат должен обеспечивать высокую концентрацию

бора. Третий параметр — низкая токсичность.

Напомним, в конце августа ИЯФ посетил заместитель председателя правительства РФ Дмитрий Николаевич Чернышенко. Он осмотрел исследовательскую установку, предназначенную для бор-нейтронозахватной терапии онкологических заболеваний, разработанную специалистами института.

«Метод может помочь более чем двум миллионам больных ежегодно при лечении раковых опухолей. Преимущество терапии в том, что она применяется однократно, а время процедуры — менее одного часа. Учитывая уникальность разработки, необходимо в рамках госпрограммы научно-технического развития определить центры компетенций, которые включатся в работу по созданию препарата, и выделить средства на завершение исследования. Минобрнауки прошу взять это в работу. Необходимо как можно быстрее приступить к клиническим испытаниям препарата, который может помочь медикам спасти тысячи жизней», — сказал Д. Н. Чернышенко.

Пресс-служба ИЯФ



Большая команда БНЗТ, 2021 г.



ИЯФ получил диплом Роспатента за инновационную разработку



ИЯФ СО РАН совместно с Институтом синтетических полимерных материалов им. Н. С. Ениколопова РАН стал обладателем диплома Роспатента в номинации «Лучшее российское изобретение XXI века» за получение композиции для бор-нейтронозахватной терапии злокачественных опухолей.

«Патент описывает, как получать наночастицы бора. Это совершенно инновационная идея, которая признана одним из лучших российских изобретений века. За-

явка на патент прошла международную экспертизу и подтвердила свою новизну и уникальность. Для бор-нейтронозахватной терапии необходимы новые препараты адресной доставки бора, об этом говорится практически на каждом конгрессе по БНЗТ. И когда наши московские коллеги из ИСПМ предложили использовать в качестве препарата наночастицы бора, я внутренним чутьем понял, что это именно то, что надо. В общей сложности мы вместе с Серге-

ем Успенским и его командой работаем с наночастицами бора уже пять лет. Этот препарат мы тестировали на нашей установке, и один из результатов месяц назад опубликован в *Pharmaceutics* — топовом научном журнале. Я искренне верю, что это именно то, что "выстрелит" в БНЗТ», — прокомментировал главный научный сотрудник ИЯФ Сергей Юрьевич Таскаев.

Ученый отметил, что команда БНЗТ ведет непрерывные исследования, плотно взаимодействуя с огромным количеством разных команд и получая значимые экспериментальные результаты. Только в этом году опубликовано 20 статей, количество соавторов приближается к сотне. Это говорит о том, что тема исследований актуальна и востребована. «Когда вы активно работаете со специалистами из других областей над какой-то задачей, как раз и рождаются такие новые замечательные идеи. Поэтому получение патента и его признание — не что иное, как результат честной и серьезной научной работы», — сказал С. Ю. Таскаев.

Юлия Ключникова

Новосибирские математики совершенствуют эффективность БНЗТ

Ученые из Института вычислительной математики и математической геофизики СО РАН, участвующие в комплексном проекте по модернизации источника нейтронов для БНЗТ, помогают оптимизировать облучение пациентов, рассчитывая дозу излучения.

«Для качественного проведения БНЗТ нужно, чтобы полезная доза, полученная пациентом, была существенно больше вредной дозы при облучении, — объяснил научный сотрудник ИЯФ и ИВМиМГ к.ф.м.н. Евгений Андреевич Берендеев. — Полезной мы называем борную дозу, которая возникает вследствие захвата теплового нейтрона бором. Это именно та реакция, которая нужна для лечения. Она разрушает клетки опухоли, в которых

бор накапливается активнее всего. Остальные компоненты, получаемые при облучении пациента, то есть дозы от тепловых нейтронов, от быстрых нейтронов и гамма-излучения, мы условно называем вредными, поскольку они неэффективны. Для качественного проведения терапии нужно обеспечить максимальное преобладание полезной компоненты над всеми остальными, поэтому так важно провести дозиметрию излучения».

Увеличение доли полезной борной дозы требует замедления нейтронов, в результате чего они и приобретают терапевтические свойства. Эксперименты по измерению пространственного распределения дозных компонент излучения проводили в водном фантоме со специ-

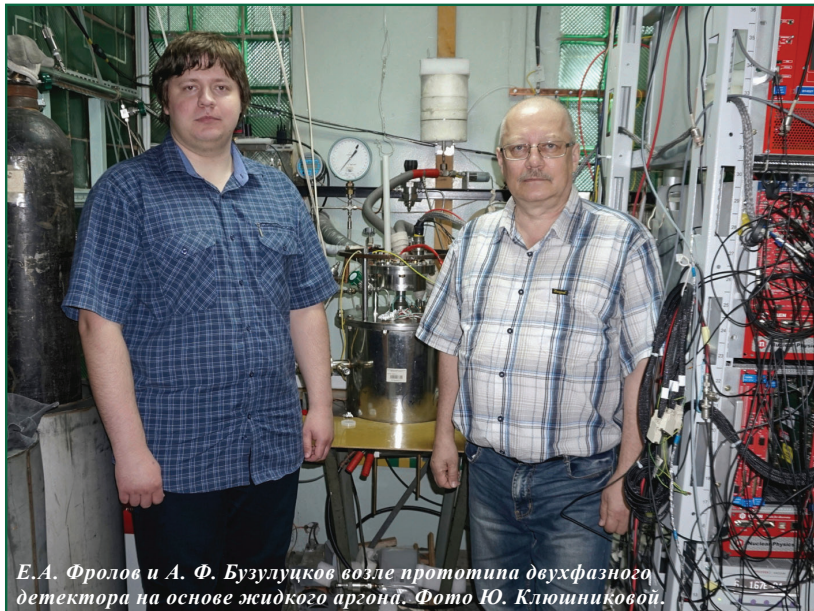
ально разработанными датчиками, регистрирующими излучение. Поскольку клетки человека состоят в основном из воды, данный резервуар является достаточно точным приближением. Получив результаты компьютерного моделирования и проведя эксперименты с водным фантомом, ученые нашли материал для замедлителя, более подходящего для терапии, чем обычно рассматриваемый фторид магния.

Использование вычислительных ресурсов суперкомпьютеров позволит усовершенствовать дозиметрию излучения в БНЗТ. Новые разработки подкрепят прогресс в применении терапии, наблюдаемый в ИЯФе на протяжении последних десяти лет.

Источник: sbras.info



Физики ИЯФ обнаружили необычное явление в эксперименте DarkSide



Е.А. Фролов и А. Ф. Бузулуцков возле прототипа двухфазного детектора на основе жидкого аргона. Фото Ю. Ключниковой.

Ученые из ИЯФ СО РАН и Новосибирского государственного университета, участвующие в международной коллаборации по поиску темной материи DarkSide, обнаружили новое явление в физике регистрации ионизирующего излучения, при котором появляются необычные медленные компоненты в регистрируемом сигнале. Данные были получены на оборудовании, изготовленном в институте специально для этого эксперимента.

Специфические исследования космоса показывают, что примерно 25% от общей массы Вселенной занимает темная материя — форма материи, которая недоступна прямому наблюдению и проявляется только в гравитационном взаимодействии. Обычная материя, состоящая из барионов, занимает только около 5%. Всё остальное — темная энергия, некая гипотетическая величина, с помощью которой можно объяснить наблюдаемое расширение Вселенной. Существование темной материи — одна из главных загадок современной физики, поскольку она недоступна прямому наблюдению. По всему миру проводятся исследования по поиску частиц темной материи с помощью наземных детекторов. Один из крупнейших экспериментов в этой области проводит международная коллаборация DarkSide в Национальной лаборатории

Гран-Сассо (Италия), где более 10 лет ведется набор данных с помощью детектора DarkSide-50. С 2015 года в эксперименте участвует объединенная группа из ИЯФа и НГУ, которая ведет исследования на своем детекторе. С его помощью удалось обнаружить необычное явление, которое предполагается включить в теоретическую модель эксперимента DarkSide.

«Наличие скрытой массы во Вселенной теоретически доказано, но что она на самом деле собой представляет, какова ее природа — неизвестно. Есть ряд экспериментов по прямому поиску темной материи. Они проводятся на большой глубине под землей, чтобы свести к минимуму воздействие космических лучей, с помощью специальных детекторов на основе благородных газов — аргона и ксенона. Это криогенные двухфазные детекто-

ры, где жидкость служит мишенью для частиц темной материи. При взаимодействии с мишенью эти частицы вызывают физические процессы, приводящие к свету и ионизации. Ионизация регистрируется в виде электролюминесцентного сигнала в двухфазных детекторах. Именно он нас заинтересовал, потому что он может использоваться для регистрации частиц темной материи малой массы. Мы имеем возможность изучать подобные сигналы у себя в институте, на прототипе двухфазного детектора на основе жидкого аргона», — прокомментировал старший лаборант и аспирант ИЯФ Егор Алексеевич Фролов.

В ходе исследований группа ученых столкнулась с новым явлением в физике регистрации излучения. Речь идет о появлении необычных медленных компонент в сигнале детектора. Их необычность в том, что неизвестно откуда они появляются, и в том, что они возрастают с увеличением электрического поля. Эти компоненты новосибирские физики обнаружили на своем детекторе первыми.

«Что это за эффект, никто не знает, — отметил главный научный сотрудник ИЯФ доктор физико-математических наук Алексей Федорович Бузулуцков. — В экспериментах DarkSide при низких энергиях также наблюдаются странные, пока необъяснимые эффекты. Такие эффекты есть не только в аргоновых, но и в ксеноновых детекторах и зависят от электрического поля. Возможно, это результат задержек электронов ионизации на метастабильных состояниях атомов при регистрации частиц. DarkSide-50 работает при низком поле, и там такого явления не наблюдается. А наш детектор работает и при низких, и при высоких электрических полях. Последнее измерение показало, что порог появления наших медленных компонент выше рабочих по-

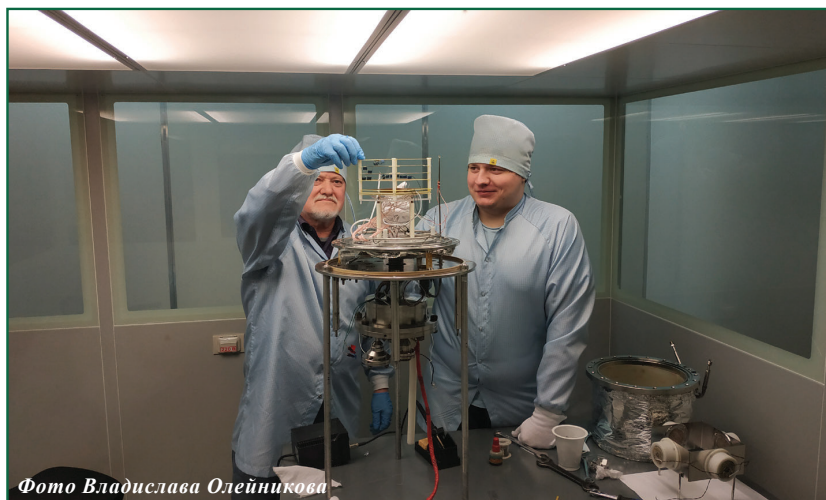


Фото Владислава Олейникова

А. В. Чегодаев и Е. А. Фролов во время замены некоторых электродов и установки альфа-источника ^{238}Pu на катод детектора. Фото сделано в чистой комнате в спецодежде, чтобы в детектор не попадали пыль и грязь.

лей эксперимента DarkSide. Но если они поднимут поле, то этот эффект повлиял бы на результаты измерений».

В данный момент ученые находятся на этапе построения теоретической модели. Основная их цель — выяснить природу необычных медленных компонент и описать ее. Для построения теоретической модели необходимо провести еще несколько экспериментов. Полное описание данных, полученных на детекторе, физики планируют представить в течение года. Промежуточные результаты были озвучены Егором Фроловым на двух международных конференциях (INSTR20 и TIPP2021) и на конкурсе молодых ученых в ИЯФе (секция физики элементарных частиц).

Прототип двухфазного детектора изготовлен специально для проекта DarkSide. Объем камеры составляет 10 литров (для сравнения: стандартный детектор по поиску темной материи рассчитан на 100 литров), в нем можно использовать до 4 кг жидкого аргона. Основной плюс детектора в том, что благодаря сравнительно малым габаритам можно быстро менять его конфигурацию: разбирать, собирать, что-то менять. Например, убрать или добавить переизлучатель (сместитель спектра), поменять электроды,

катоды и так далее. Это позволяет новосибирским ученым оперативно подстраиваться под задачи эксперимента и проводить исследования на мировом уровне.

«Сегодня в мире насчитывается больше десятка экспериментов по прямой регистрации частиц темной материи, — сказал А. Ф. Бузулуцков. — Будущее в этом направлении науки за двухфазными детекторами, в частности, аргоновыми. Сейчас в Италии строится фабрика по производству обедненного аргона, очищенного от радиоактивных примесей, и реализуется проект DarkSide-20k. Это детектор, в котором ис-

пользуется 20 тонн жидкого аргона в активной области. К концу текущего десятилетия планируется увеличить этот объем до 400 тонн. Скорее всего, все детекторы по поиску темной материи объединятся в одну глобальную коллаборацию. Мы, как ее часть, продолжим развивать свой сегмент».

Установка DarkSide-50 расположена в подземной лаборатории Гран-Сассо итальянского Национального института ядерной физики (INFN). Над экспериментом работают исследовательские институты из Бразилии, Испании, Италии, Китая, Польши, США, Франции и России. Помимо ИЯФа и НГУ от российской стороны в коллаборацию входят Объединенный институт ядерных исследований, Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Институт теоретической и экспериментальной физики им. А. И. Алиханова, Петербургский ядерный физический институт им. Б. П. Константинова, Белгородский государственный национальный исследовательский университет.

Юлия Ключникова

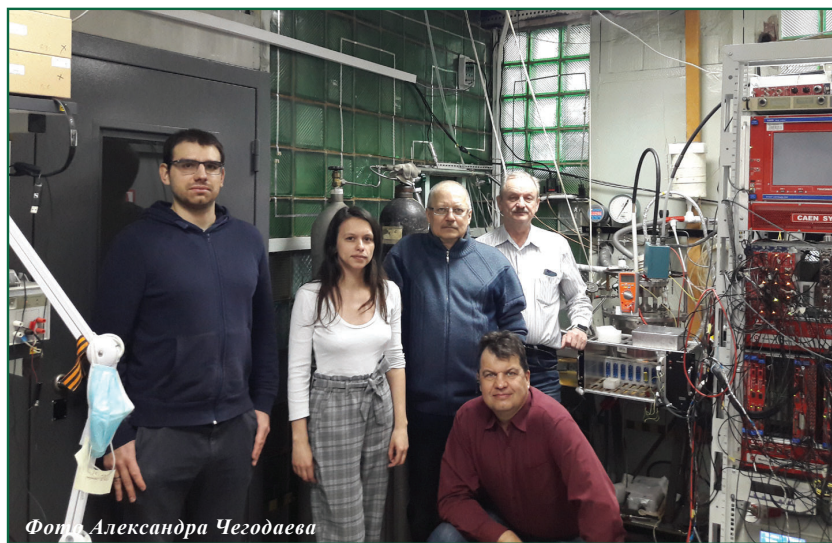


Фото Александра Чегодаева

Участники коллаборации DarkSide (по порядку слева): В. П. Олейников, Е. А. Борисова, А. Ф. Бузулуцков, А. В. Соколов (сидит) и В. В. Носов.



Легенды физфака



В Новосибирском государственном университете в рамках празднования 60-летнего юбилея физического факультета открыты четыре именные аудитории, названные в честь легендарных ученых, двое из которых работали в нашем институте. С такой инициативой выступил декан факультета, заведующий лабораторией ИЯФ доктор физико-математических наук Владимир Евгеньевич Блинов. Мы попросили его прокомментировать событие.

«У каждого, кто закончил НГУ, остались в памяти, как правило, только позитивные эмоции, связанные с обучением, — рассказал Владимир Евгеньевич, — запомнились лица друзей-сокурсников и наиболее харизматичных преподавателей, умеющих заинтересовать своим предметом. У выпускников физфака "мозаика" из лиц преподавателей, пожалуй, самая яркая. На факультете работали поистине достойные люди. Некоторые, к сожалению, ушли от нас совсем недавно. Как декан физфака я посчитал своим долгом отдать дань уважения выдающимся профессорам и увековечить их память. Мемориальные аудитории — именно тот формат, который, на мой взгляд, наиболее всего подходит для этой цели».

Именные аудитории названы в честь Юрия Борисовича Румера (1901-1985), Бориса Валериановича Чирикова (1928-2008), Глеба Леонидовича Коткина (1934-2020) и Андрея Андреевича Кочеева (1944-2019).

«Все эти люди — настоящие легенды физфака, — отметил В. Е. Блинов. — Юрий Борисович Румер, абсолютно выдающийся человек, основал школу теоретической физики в новосибирском Академгородке, заведовал теоретическим сектором в ИЯФе. Меня очень впечатлил мемориальный семинар, посвященный 120-летию со дня его рождения, который проводился весной этого года. Удивительный человек и


удивительна его судьба. Особенно поражает то, насколько четко прорисован образ Юрия Борисовича в глазах его коллег и товарищей. Будто он ушел только вчера, хотя прошло уже более тридцати лет... Борис Валерианович Чириков — человек, который "поставил" физическое образование в НГУ. Он читал на физфаке с И. Н. Мешковым курс электродинамики и оптики. Это коренной ияфовец: вместе с Г. И. Будкером он проводил собеседования и принимал в институт первых физиков. У него тоже весьма необычная жизненная траектория: Борису Валериановичу удалось из экспериментаторов переквалифицироваться в теоретики и создать новое направление в физике — теорию динамического классического и квантового хаоса, которое до сих пор живет. Еще один выдающийся профессор физфака, Глеб Леонидович Коткин, был преподавателем от бога. Он хорошо понимал и по-отечески опекал студентов, давал им ценные

советы в критические моменты жизни. Про него ходили разные байки, иными словами, он был мифологизирован еще при жизни. И, наконец, Андрей Андреевич Кочеев, который пришел работать в НГУ будучи студентом и задержался там почти на всю жизнь. Он был заместителем декана физического факультета по учебной работе, проректором университета, являлся членом ученого совета ФФ и Факультета информационных технологий.

Входы в именные аудитории оборудованы небольшими табличками, включающими информацию о годах жизни человека, занимаемой должности в университете и короткой автобиографической справкой. А непосредственно внутри помещений установлены специальные стенды, содержащие более развернутую информацию о выдающихся профессорах.

«В соответствии с требованиями времени, торжественное открытие аудиторий прошло в онлайн-формате, по Zoom, — уточнил В. Е. Блинов. — Но в данном случае дистанционный режим пошел нам только на пользу: подключились именно заинтересованные, неслучайные, эмоционально привязанные к событию люди. Стоит отметить, что в подготовке мемориальных текстов и в самом открытии участвовали люди, которые были лично знакомы с выдающимися физиками, а это уже не просто формальное перечисление фактов биографии, но более глубокий эмоциональный уровень, когда слезы наворачиваются, голос перехватывает... Это дорогого стоит».

Подготовила Юлия Ключникова



Доктор физико-математических наук профессор

РУМЕР Юрий Борисович

(28.04.1901 - 01.02.1985)

Профессор кафедры теоретической физики ФФ НГУ (1962-1976)

Выдающийся учёный и педагог. В 1929-1932 гг. работал ассистентом Макса Борна в Гёттингене. Выполнял пионерские работы по применению методов квантовой механики и теории групп в химии. По рекомендации Эйнштейна, Борна, Зренфеста и Шредингера был приглашён на должность профессора Московского университета. Получил важнейшие результаты в физике космических лучей и в теории твёрдого тела. В 1938 году был репрессирован и провёл долгие годы в заключении. В эти же годы выдвинул идею об объединении квантовой механики, электродинамики и общей теории относительности путем выхода за рамки четырехмерного эйнштейновского пространства. После освобождения и реабилитации возглавлял Институт радиофизики и электроники Западно-Сибирского филиала АН СССР. Один из создателей школы теоретической физики в Академгородке, заведовал теоретическим сектором в ИЯФ СО АН СССР, два десятилетия читал лекции в НГУ.



«Стараюсь понять окружающий мир в разных его аспектах»

В конце сентября в ИЯФе сменился ученый секретарь. Ответственный пост занял старший научный сотрудник института кандидат физико-математических наук Алексей Викторович Резниченко. Мы попросили его ответить на вопросы «Э-И».

Какова сфера Ваших научных интересов?

Моя кандидатская диссертация, которую я защитил в декабре 2012 года, была посвящена доказательству одной важной гипотезы в квантовой хромодинамике (КХД) — гипотезы реджезации глюона. Дело в том, что при высоких энергиях сильные взаимодействия устроены так, что амплитуда многочастичного рассеяния приобретает относительно простую универсальную факторизованную форму. Эта факторизация красива сама по себе, но также она оказалась критически важна для развития подхода в КХД, основанного на уравнении эволюции по бьеркеновской переменной x —уравнения Балицкого-Фадины-Кураева-Липатова (БФКЛ). Под руководством г.н.с. ИЯФа (в те времена — заведующего теоротделом) Виктора Сергеевича Фадины вместе с моим другом и коллегой Михаилом Геннадьевичем Козловым мы построили необходимое для обоснования подхода БФКЛ доказательство в квантовой хромодинамике, а также в суперсимметричной теории Янга-Миллса.

С 2014 года я стал тесно работать с Иваном Сергеевичем Тереховым над задачами, связанными с исследованием стохастического нелинейного уравнения Шредингера. Более точно, мы с Иваном развивали метод описания характеристик оптоволоконных каналов связи, распространение сигнала по которым описывается этим нелинейным уравнением. Оказалось, что данная задача мо-



Фото Натальи Купиной

жет быть переформулирована как некоторая эффективная двумерная теория поля. Тем самым весь теоретический арсенал квантовой теории поля, лежащий в основе современного описания физики частиц, оказалось возможным применить для вычисления характеристик нелинейных каналов. По результатам этой деятельности Иван Терехов защитил докторскую диссертацию, а дальнейшее развитие этого подхода, по всей видимости, будет основанием для моей диссертации.

Что привело Вас в ИЯФ? Как давно здесь трудитесь?

В ИЯФе я работаю ровно двадцать лет. В 2001 году я пришел сюда студентом третьего курса кафедры физики элементарных частиц НГУ и с тех пор работал в теоретическом отделе.

Что Вам больше всего нравится в Вашей работе?

Значительная степень самостоятельности, а также более-менее свободный график — вот, пожалуй, главные преимущества моей работы в теоретическом отделе. Сюда же, к преимуществам, можно отнести возможность общения с очень квалифицированными коллегами.

Что повлияло на решение занять пост ученого секретаря?

Меня довольно сильно уговаривали друзья и коллеги.

Какими оказались первые дни в новой должности? Оправдались ли Ваши ожидания?

Весьма непростыми. На ученом секретаре лежит довольно много очень разноплановых обязанностей, выполнение которых требует и различного рода soft skills, и знакомства с большим количеством личностных, бюрократических, исторически сложившихся и прочих моментов. В общем, теперь я довольно хорошо понимаю прежнего ученого секретаря, Алексея Сергеевича Аракчеева. Однако, должен отметить, он максимально дружелюбно и конструктивно помогает мне входить во все секретарские дела. За это ему отдельное спасибо.

Как можете охарактеризовать себя в двух словах?

Я интенсивно стараюсь понять окружающий меня мир в разных его аспектах, но не сказать, что это у меня особо получается (улыбается). А если в эпитетах, то, наверное, любопытный и довольно занудный.

Продолжение на стр. 8



Поздравляем!



Фото Натальи Купиной

7 октября в ТРК «Эдем» прошли соревнования по боулингу среди институтов Сибирского отделения РАН. Команда ИЯФа, за которую выступали (на фото слева направо) А. А. Маруков, М. В. Кузин, И. Ф. Еременок, Н. М. Овчинникова, А. С. Овчинников и А. А. Старостенко (нет на фото), заняла первое общекомандное место.

В личном зачете капитан команды Максим Кузин занял первое место, а Александр Старостенко — третье.

Организатором соревнований выступила спортивная комиссия профсоюза Сибирского отделения РАН. Помимо ИЯФа в них приняли участие команды ИК СО РАН, ИГиЛ СО РАН, ИФП СО РАН, ФИЦ ИЦИГ СО РАН и НГУ.

«Стараюсь понять окружающий мир в разных его аспектах»

Начало на стр. 7

Какая из последних прочитанных книг впечатлила?

В последнем отпуске я перечитывал роман братьев Стругацких «Град обреченный» и наконец-то, к 39 годам, понял, что Андрей Воронин мне точно ближе, чем Изя Кацман (хотя до этого считал, что наоборот). До «Града» читал «Посмертные записки Пиквикского клуба» Чарлза Диккенса. Должен заметить, был глубоко поражен в том числе тем, что в то время, когда в России обыкновенный извозчик в массе своей представлял неграмотного крепостного мужика, в Англии 30-х годов XIX века этот самый извозчик был скорее в нижней части среднего класса: например, имел банковские депозиты, мог нанять адвоката для защиты интересов в суде.

Чем любите заниматься в свободное время?

Последние пять лет в свободное время я занимаюсь своими детьми. Когда они спят, читаю или готовлюсь к парам в университете. В прошлом году мы вместе с заведующим теоротделом ИЯФа Александром Ильичом Мильштейном написали пособия по новому курсу квантовой теории для студентов-физиков 3 курса НГУ. Последний год практически всё свободное время уходило на подготовку этих материалов (курса лекций и задачника по семинарским занятиям). Конечно, если бы не пандемия, то на такое «развлечение» я бы никогда, наверное, не подписался.

До этого долгое время старался вести какую-то общественно-полезную работу. С 2013 по 2018 годы был в совете и в конкурсной комиссии благотворительного фонда ФМШанс, который оказывал финансовую поддержку физматшкольникам, ког-

да интернатное содержание в ФМШ было платным. С 2012 по 2016 годы (пока не женился) в компании демократически настроенной молодежи Новосибирска участвовал в различных акциях по противостоянию волне религиозного и политического мракобесия, которая нас всех накрыла повсеместно. В этом аспекте в качестве крупных ученых, которые для меня являются несомненными моральными авторитетами, могу назвать Андрея Дмитриевича Сахарова и Виталия Лазаревича Гинзбурга.

Есть ли у Вас девиз или правило, которым всегда руководствуетесь?

Трудно сказать. Наверное, это будет такой модифицированный императив Канта: старайся поступать с людьми чуть-чуть лучше, чем ты готов, чтобы они поступали с тобой.

Адрес редакции: г. Новосибирск,
Пр. ак. Лаврентьева, 11, к. 423
Редактор Ю. В. Ключникова
Телефон: (383) 329-49-80
Yu.V.Klyushnikova@inp.nsk.su
Выходит один раз в месяц.

Издается
ученым советом и профкомом
ИЯФ СО РАН.
Отпечатано в типографии ООО
«ГРАУНД». Печать офсетная.
Заказ №66



Тираж 500 экз. Бесплатно.