

## Очерки истории науки

# 90 лет квантовой предопределенности

*В 1926 году Эрвин Шредингер опубликовал серию работ под общим названием «Квантование как задача о собственных значениях» и предложил уравнение, явившееся математической основой волновой (квантовой) механики. Уравнение сформулировано для частиц без спина, движущихся со скоростями много меньшими скорости света. Оно позволяет определить возможные состояния квантовой системы, а также изменение ее состояния во времени. Играет в квантовой механике такую же важную роль, как уравнение второго закона Ньютона в классической механике или уравнения Максвелла для электромагнитных волн.*

С развитием новейших технологий мы все более погружаемся в мир, который подчиняется законам квантовой физики, начинаем буквально «чувствовать» влияние этих законов на производство вполне осязаемых вещей: компьютеров, наноматериалов, сверхпроводников, даже лекарственных препаратов. Слово «квантовый» все чаще употребляется как в научных исследованиях (квантовый компьютер, квантовая телепортация, квантовая гравитация), так и в достаточно бытовом контексте. Возьмем, к примеру, уже заезженное выражение «квантовый скачок», означающее скачкообразный переход на качественно иной уровень. И, тем не менее, квантовая наука не перестает удивлять, выдавая новые сенсационные открытия. Существенно то, что квантовая физика привела ученых к переосмыслению фундаментальных философских понятий, таких, как «реальность», «мир», «действительность», «сознание», «познающий субъект», «нравственный закон». И для человека образованного уже должно быть в порядке вещей иметь хотя бы общее представление о процессах, которые успешно описывает квантовая физика, и об исторических событиях, которые привели к зарождению новых представлений.

А начиналось все с великих имен: Уильям Гамильтон (функция Гамильтона), Дэвид Гильберт (гильбертово пространство), Макс Планк (квантовая теория), Альберт Эйнштейн (фотоэлектрический эффект), Нильс Бор (модель атома), Вернер Гейзенберг (квантовая механика), Луи де Бройль (волновая природа электрона), Эрвин Шредингер (основное уравнение квантовой механики), Макс Борн (плотность вероятности), Вольфганг Паули (принцип исключения), Поль Дирак (квантовая электродинамика), Джон фон Нейман (теория операторов). Остановимся здесь на человеке, который, можно сказать, суммировал опыт предшественников, чтобы вывести квантовую теорию «из идеального мира в реальный», в мир конкретных цифр и строгих предсказаний. Цепочка событий, предшествовавшая формулировке знаменитого уравнения, была предопределена знаниями выдающихся людей, понять которые мог только человек такого же склада ума.

Этим человеком оказался Эрвин Шре-

дингер (1887-1961), австрийский физик-теоретик. Рожденный в семье, где наука была почитаема (отец был вице-президентом Венского ботанико-зоологического общества), до 11 лет Эрвин обучался дома. Потом Академическая гимназия с гуманитарным уклоном, как это ни парадоксально, привела к выбору математики и физики. Под влиянием крупных физиков, учеников Л. Больцмана — Ф. Газенорля и Ф. Экснера, сформировалось научное мировоззрение Шредингера в

благодаря сложному математическому аппарату и не совсем прозрачному физическому смыслу, матричную механику многие физики воспринимали в штыки и величали «типичным образцом геттингенской учености». В данной ситуации 27 января 1926 года в редакцию немецкого физического журнала «Annalen der Physik» поступила первая работа Шредингера из серии, в которой были заложены основы волновой механики. Вскоре после создания волновой механики Шредингер показал ее формальную эквивалентность квантовой механике Гейзенберга — Борна — Йордана. Именно «волновая» является здесь ключевым словом. Еще полностью не подтвержден-



и с блеском справился с этой задачей. Но всегда, когда писали волновые уравнения, было ясно, по меньшей мере, то, какой физический смысл имеет функция, для которой написано уравнение. Поначалу Шредингер полагал, что теперь частицы можно наглядно представлять как волновые пакеты, должным образом составленные из набора собственных функций, и, таким образом, полностью отказаться от корпускулярных представлений. Но в общем случае волновые пакеты неизбежно расплываются, что находится в противоречии с явно корпускулярным поведением частиц в экспериментах по рассеянию электронов. Макс Борн в 1927 году предложил вероятностную интерпретацию волновой функции, однако Шредингер так и не смог ее принять и до конца жизни отстаивал необходимость наглядного представления волновой механики. Так зарождались различные интерпретации квантовой механики. Вероятностная трактовка стала частью так называемой «копенгагенской интерпретации». Шредингер же пришел к убеждению о неполноте квантовой теории и позднее воплотил суть копенгагенской интерпретации в парадоксальной форме известного ныне «кота Шредингера», который одновременно является с определенной вероятностью и живым, и мертвым.

Спустя 35 лет Макс Борн писал: «Что существует более выдающегося в теоретической физике, чем его (Шредингера) первые шесть работ по волновой механике?» Получив в 1933 году вместе с Полем Дираком нобелевскую премию «за открытие новых форм атомной теории», он вписал свое имя в историю как один из самых великих физиков.

Роман Рютин,  
заместитель начальника ОТФ

$$i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \Psi = \hat{H} \Psi$$

период обучения в Венском университете (1906-1910). Наиболее интересной для Шредингера областью стала термодинамика в вероятностной интерпретации, развитой Больцманом. «Круг этих идей, — говорил Э. Шредингер в 1929 году, — стал для меня как бы первой любовью в науке, ничто другое меня так не захватывало и, пожалуй, уже никогда не захватит». В 23 года (1910) Шредингер получил докторскую степень. После перипетий, связанных с первой мировой войной, работал профессором в нескольких университетах. В конечном итоге, «опыт, сын ошибок трудных» привел его к открытию.

Исторически сложилось так, что создание квантовой теории шло двумя независимыми друг от друга путями, которые привели к созданию единой теории микромира. Итогом первого была публикация Гейзенбергом 27 июля 1925 года «матричной механики», рассматривающей микрочастицы как корпускулы и описывающей процессы взаимодействия между ними с использованием только тех понятий, для которых можно указать процедуру их экспериментального измерения. При этом переход микросистемы из начального состояния в конечное происходит посредством некоего загадочного квантового скачка. При всей ее мощной предсказательной способности,

зная к тому времени идея Луи де Бройля об электронных волнах (волнах материи), укладывавшихся на атомных орбитах целое число раз, привела Шредингера к пониманию дискретных состояний как собственных колебаний. Простейшая аналогия — звуковые волны в органной трубе. Распределения физических величин в такой «стоячей» волне являются обычными, описываемыми классической теорией, но, в то же время, существуют и определенные дискретные «резонансные» состояния: усиление на определенных частотах. Было хорошо известно, что в описании волн различной физической природы есть много общего — математически они описываются похожими методами (волновыми дифференциальными уравнениями в частных производных). Согласно фольклору, выступая в 1926 году на научном семинаре в Цюрихском университете, Шредингер рассказывал о том, что объекты микромира часто ведут себя скорее как волны, нежели как частицы. Тут слова попросил Дебай и сказал: «Шредингер, вы что, не видите, что все это чушь? Или мы тут все не знаем, что волны — они на то и волны, чтобы описываться волновыми уравнениями?» Шредингер воспринял это как личную обиду и задумался целью разработать волновое уравнение для описания частиц в рамках квантовой механики —

## Новости науки



## Информация от Совета ЦЕРН

В июне этого года генеральный директор ЦЕРН Фабиола Джанотти в своем обращении к коллегам поделилась некоторыми моментами заседаний Совета ЦЕРН:

«Главной темой встреч было утверждение среднесрочного плана (Medium Term Plan, МТР) ЦЕРН на 2017-2022 годы, а также бюджет на 2017 год. При утверждении документа Совет дал свое согласие на оказание всяческой поддержки программ исследований МТР на ближайшие годы.

Следующей важной темой было официальное одобрение проекта HL-LHC (HL - High Luminosity, Большая Светимость, а LHC - по-прежнему Large Hadron Collider, Большой Адронный Коллайдер), ставшее очень хорошей новостью не только для CERN, но и для исследований в области физики частиц в мире. Создание HL-LHC является главным приоритетом Европейской стратегии в области физики частиц в формате 2013 года, а также частью «дорожной карты» 2016 Европейского стратегического форума по исследовательским инфраструктурам. Проект HL-LHC также является приоритетным для стратегии в US P5 (The Particle Physics Project Prioritization Panel) и согласуется с японским видением стратегии в этом направлении. Все это обеспечивает будущее ЦЕРН до 2035 года и гарантирует максимальную научную отдачу от инвестиций в LHC. Комитет по финансам недавно провел необходимые процедуры по ряду контрактов проекта HL-LHC, что позволяет немедленно приступить к его реализации. В заключение Совет и его комитеты приветствовали превосходную эффективность LHC и отличные достижения церновских научных программ в целом».



## Знакомство с подразделениями ИФВЭ НИЦ "Курчатовский институт"

### Контрактная служба: "Учимся жить по-новому"



Отдел оборудования в 80-е годы

Начиналось все с двух больших коллективов отдела оборудования (ОО) и отдела материально-технического снабжения (ОМТС), которые в 2001 году были объединены в отдел производственно-технической комплектации (ОПТК). Руководителем нового отдела был назначен Войтович Василий Степанович, который в течение многих лет сумел сформировать вокруг себя дружный, молодой коллектив, способный решать самые разнообразные задачи. Каждый новый сотрудник, попадая в коллектив снабженцев, начинал вникать и постигать тонкости производственной деятельности, становился специалистом. Знание инженерного дела, особенностей в строительной, юридической, экономической, бухгалтерской деятельности и многое другое необходимо для настоящего специалиста по снабжению в его работе. Отличительной особенностью такого специалиста является умение перестроиться и внедрить в свою работу все многочисленные нововведения законодательства РФ.

В Советский период, вплоть до 1990 года, работа отдела характеризовалась жесткой привязкой к планам закупок как годовым, так и пятилетним, в рамках лимитов, которые выделялись Министерством среднего машино-

строения. Особенностью работы сотрудников того времени была привязка к заводам-производителям, предприятиям-изготовителям и региональным конторам, созданным по всей стране, что требо-

вало плотного контакта с ними и частых командировок. В те годы Институт принимает непосредственное участие в строительстве города Протвино – жилого фонда, школ, садов, учреждений инфраструктуры, энергетических объектов. На сотрудников снабжения возложен большой объем задач по снабжению строительства.

В 90-е перестроечные годы под эгидой Госкорпорации «Росатом», ставшей преемником Минсредмаша, наш Институт, а вместе с ним и отделы оборудования и материально-технического снабжения продолжают работать в новых реалиях – развала системы, успешно справляясь с поиском и закупками материалов и оборудования в условиях зарождающейся рыночной экономики.

В 2005 году принят Федеральный закон «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для

В 2014 году во исполнение Федерального закона «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» отдел материально-технического снабжения и конкурсных процедур (ОМТС и КП) был преобразован в контрактную службу. В разные годы отдел именовался по-разному, менялся спектр задач, но неизменным оставалось его назначение – обеспечение жизнедеятельности всем необходимым подразделений Института.

государственных и муниципальных нужд» и, основываясь на нем, «Росатом» разрабатывает и внедряет среди своих подведомственных организаций «Единый отраслевой стандарт закупок» (ЕОСЗ). С этого момента начинается новая веха в жизни отдела производственно-технической комплектации. Для решения поставленных задач и для осуществления

деятельности Института. Отдел, преобразованный в контрактную службу, берет на себя дополнительные обязанности, прописанные в законах – планирование закупок, контроль расходования средств, составление многочисленной отчетности, контроль за исполнением договоров. Работа сотрудников контрактной службы постепенно перешла в Интернет. Все, начиная от первоначального плана и заканчивая отчетными документами о поставленном товаре, обязано по закону быть опубликованным в сети Интернет в свободном доступе. В связи с этим возросла ответственность за каждую допущенную ошибку, не только моральная, но и материальная. Такой круг задач без новых сил не решить, поэтому контрактная служба за последние годы приняла в свои ряды молодежь, которая с успехом перенимает опыт от ветеранов отдела, а также сама обучает старожил новым премудростям законодательства и информационным технологиям.

закупок на электронной торговой площадке в отдел начинают набирать молодых сотрудников. Четыре года назад Институт вошел в состав НИЦ «Курчатовский институт», а вслед за этим вступили в силу Федеральные законы «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» и «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд», которые полностью регламентируют всю закупочную



ОМТС в начале 90-х годов



Складское хозяйство в 90-е годы

Дмитрий Кочев,  
начальник контрактной службы.  
Фотографии из архива  
сотрудников отдела

## Наши диссертанты

25 марта 2016 года на заседании диссертационного совета ИФВЭ НИЦ «Курчатовский Институт» состоялась защита кандидатской диссертации «Фазовые переходы под влиянием внешних условий в низкоразмерных моделях теории поля» Жоховым Романом Николаевичем, аспирантом и младшим научным сотрудником ОТФ.

Диссертация посвящена изучению различных (2+1)-мерных теорий поля с четырехфермионными взаимодействиями под влиянием внешних условий, таких как температура и внешнее магнитное поле. Изучение низкоразмерных моделей квантовых теорий поля, в частности теорий с четырехфермионными взаимодействиями, является актуальной задачей, о чем свидетельствует большое количество современных научных исследований по этой тематике.

Такой интерес объясняется тем, что эти модели, в отличие от их (3+1)-мерных аналогов, являются перенормируемыми и имеют общие свойства с квантовой хромодинамикой, тем самым они могут быть использованы как лаборатория для изучения сильных взаимодействий. Многие явления были впервые изучены в рамках этих моделей. Одним из примеров таких явлений является нарушение киральной симметрии под действием магнитного поля, то есть эффект магнитного катализа. В связи с относительно простой структурой эти модели очень полезны в разработке новых методов квантовой теории поля. Результаты по изучению термодинамических свойств таких моделей интересны с точки зрения развития физической программы комплекса НИКА, строительство которого ведется в Дубне.

В рамках низкоразмерных моделей теории поля могут описываться многие реальные системы конденсированного состояния вещества, такие как графен, углеродные нанотрубки, купраты и другие. Графен, первый экспериментально полученный двумерный кристалл, в последнее время притягивает большое внимание как теоретиков, так и экспериментаторов. Исследуемые в диссертации (2+1)-мерные модели с компактификацией одного пространственного измерения могут быть использованы для моделирования углеродных нанотрубок.

В диссертации детально исследована трехмерная модель типа Гросса-Неве с двумя каналами взаимодействия, киральным и сверхпроводящим, при конечной температуре, ненулевом химическом потенциале и внешнем магнитном поле и получен ряд новых результатов. В частности, для такой модели был вычислен термодинамический потенциал, на его основе был исследован фазовый портрет модели, и было обнаружено, что при любой температуре ненулевой химический потенциал и параллельное магнитное поле приводят к появлению в системе сверхпроводящей фазы. Было показано, что в таких моделях имеют место эффект магнитного катализа нарушения киральной симметрии и связанное с ним скачкообразное поведение динамической массы фермионов в зависимости от внешнего магнитного поля, то есть эволюция системы при изменении магнитного поля сопровождается несколькими различными фазами с нарушенной киральной симметрией. Также впервые была исследована фазовая структура трехмерной модели Гросса-Неве с одним компактифицированным измерением под влиянием внешнего магнитного поля, направленного вдоль некомпактифицированного измерения, при конечной температуре и ненулевом химическом потенциале с учетом взаимодействия спинового магнитного момента электронов с магнитным полем.

## Молодые резервы ИФВЭ НИЦ "Курчатовский институт"

Одной из проблем Института является недостаточный приток молодых кадров. На сегодняшний день процент молодежи от общего числа сотрудников составляет лишь 13%. Корни этой проблемы разнообразны: это и демографический провал рождаемости в 90-е годы, и упадок интереса к фундаментальной науке в обществе, и снижение уровня образования, и повышенные требования к тем, кто хочет работать в области фундаментальной науки.

Программа привлечения молодых специалистов в Институт и их профессионального роста включает широкий комплекс мероприятий – от работы со школьниками до специальных лекций для молодых специалистов и предоставления им служебного жилья.

С целью формирования интереса к науке в Институте ежегодно проводится около десяти экскурсий для школьников старших классов нашего города. Весь процесс проходит непосредственно на территории техноплощадки, ученики посещают экспериментальный зал, знакомятся с различными высокотехнологичными установками. В роли экскурсоводов выступают ведущие научные сотрудники, которые подают материал и информацию таким образом, чтобы заинтересовать ребят данной сферой деятельности. Такая ранняя профориентация помогает молодым людям в выпускных классах ориентироваться с выбором рода занятий в будущем, некоторые кардинально меняют свое представление о науке и ее прикладных и фундаментальных возможностях.

Параллельно Институт уделяет большое внимание привлечению будущих молодых специалистов разных специальностей еще



Молодые специалисты – выпускники Ивановского энергетического института имени В.И. Ленина

на стадии очного обучения в вузах. Это происходит путем временного трудоустройства на период прохождения всех видов практик, начиная с 3-го курса высшего учебного заведения. За это время, пусть и не очень продолжительное, студент уже погружается в полноценную рабочую среду, знакомится с рабочими процессами и оборудованием, может оценить для себя возможности развития и становления на платформе нашего Института. Как правило, этот метод дает положительный результат. Обычно такую практику, совмещенную с трудоустройством, проходят пять-семь студентов. После защиты дипломов два-три специалиста из них устраиваются на работу и начинают свой



# Поиски темной материи на ускорителе SPS ЦЕРН

Недавнее открытие бозона Хиггса на Большом адронном коллайдере (LHC) в ЦЕРН явилось блестящим подтверждением Стандартной модели – современной теории для описания фундаментальной физики частиц, включающей в себя известные основные составляющие материи и их взаимодействия (кроме гравитационного). Несмотря на то, что Стандартная модель находится в великодушном согласии со всеми проведенными лабораторными измерениями, она, тем не менее, не может считаться полной законченной теорией.

Так, указания, полученные из астрофизических и космологических наблюдений, явно свидетельствуют о существовании во Вселенной темной материи и темной энергии, которые находятся в неизвестной нам форме и составляют примерно 25% и 70% от полной массы Вселенной. О темной материи, например, ввиду слабости ее гравитационного взаимодействия, известно лишь то, что она движется относительно медленно, т.е. является «холодной». Таким образом, Стандартная модель описывает фактически только 5% Вселенной, состоящей из обычного вещества, тогда как оставшиеся 95% представляют собой ее скрытую массу.

Существует множество попыток расширить Стандартную модель и включить в нее различные гипотетические представления о темной материи. Сравнительно недавно было выдвинуто интересное предположение, что темная материя не является простым скоплением частиц одного сорта, таких, например, как тяжелое нейтрино, аксион, и т.д., а представляет собой более сложное формирование, так называемый «скрытый (или темный) сектор», состоящий из семейств новых частиц и их взаимодействий, подобно тому, как устроена видимая часть Вселенной. В таком классе расширений Стандартной модели одной из наиболее интересных является модель скрытого сектора, которая по аналогии с обычным электромагнетизмом, рассматривает возможное существование «темного» электромагнетизма. Известно, что в электродинамике переносчиком сил (взаимодействий) между заряженными частицами является обычный безмассовый фотон. В предлагаемой модели взаимодействие между обычными и скрытыми частицами происходит за счет обмена

массивным темным фотоном  $A'$  в результате его смешивания с обычным фотоном. Такая частица могла бы распадаться либо видимым образом на обычные частицы, например, электрон-позитронные пары, которые можно зарегистрировать, либо на более легкие частицы темной материи, которые не детектируются, и тогда такой распад является невидимым. Интересно, что существование  $A'$  позволило бы, в том числе, объяснить расхождение между измеренным и вычисленным значением аномального магнитного момента мюона. Причина, почему такие частицы до сих пор не были обнаружены, может заключаться в том, что, либо они являются достаточно тяжелыми, и тогда поиски таких частиц являются важной задачей LHC, либо они являются легкими, с массами меньше 1 ГэВ, и не видны из-за их слабого взаимодействия. Тогда поиск таких легких  $A'$  можно было бы проводить на существующих ускорителях более низких энергий, но в экспериментах с высокой чувствительностью. Таким образом, появляются два новых экспериментальных подхода к поиску темной материи, которые дополняют друг друга. Отметим, что сравнительно недавно коллаборации ATLAS и CMS опубликовали первые результаты поисков распадов  $A'$  на LHC.

В апреле 2014 года координационный комитет SPSC ЦЕРН рассмотрел предложение по экспериментальному поиску темных фотонов с массами меньше 1 ГэВ и их распадов на ускорителе SPS ЦЕРН, подготовленное, в основном, сотрудниками двух Российских институтов ИФВЭ НИЦ «КИ» и ИЯИ РАН. Комитет одобрил начальный этап проекта (предложение P348) и рекомендовал про-

вести первые тестовые измерения на пучке SPS в 2015 году для проверки уровня готовности и соответствия компонент детектора целям эксперимента. В марте 2016 года после проведения измерений ученый совет ЦЕРН (Research Board) по рекомендации комитета SPSC официально утвердил проект в качестве нового эксперимента NA64 на ускорителе SPS ЦЕРН. Также было принято решение о выделении NA64 двух сеансов на пучке SPS: первый для настройки детектора в июле, второй



Установка NA64 на канале H4 ускорителя SPS ЦЕРН



Электромагнитный (вспереди) и адронный калориметры

для набора физических данных в октябре 2016 года. Кроме ИФВЭ НИЦ «КИ» и ИЯИ, в Сотрудничество NA64 вошли ОИЯИ, ФИАН, НИИЯФ МГУ, ТПУ (Томский политехнический университет), а также институты Германии, Греции, Швейцарии и Чили. Измерения в 2016 году будут посвящены поиску событий от распадов  $A'$  на более легкие частицы скрытого сектора, которые могут быть обнаружены как процесс, идущий со значительно недостающей энергией.

Основные детекторы установки NA64 были созданы в сжатые сроки сотрудниками ИФВЭ НИЦ «КИ» и ИЯИ РАН на основе известных разработок ИФВЭ НИЦ «КИ» в области калориметрии, включающих, например, создание компактного электромагнитного калориметра типа «спиральный шашлык», массивного герметичного адронного калориметра с оптоволоконным съемом информации, а также системы мечения высокоэнергичных электронов путем ис-

пользования их синхротронного излучения и ряда других детекторов. Большую помощь в создании установки NA64 оказал ЦЕРН, а также участники эксперимента COMPASS, особенно при разработке современной системы сбора данных.

Конкурентами NA64 в поисках легкой темной материи являются в настоящее время эксперименты HPS, BDX, Dark Light в лаборатории JLab (США), которые после модернизации ускорителя CEBAF планируют начать свои поиски в 2016 году, а также ряд планируемых экспериментов в лабораториях FNAL, SLAC и INFN (Frascati).

Интересно отметить, что такие известные и близкие по номеру к NA64 эксперименты ЦЕРН, как NA58 (COMPASS) и NA62 были одобрены сравнительно давно, соответственно в 1997 и 2007 годах. Утверждение NA64 в условиях весьма жесткого отбора является, безусловно, большим достижением российской науки, и должно содействовать повышению ее авторитета. Общее научное руководство NA64 осуществляет академик В.А. Матвеев, координатором эксперимента является С.Н. Гниненко (ИЯИ), а техническим координатором - В.А. Поляков (ИФВЭ). Группу ИФВЭ возглавляет С.В. Донсков.

Сергей Гниненко, ведущий научный сотрудник, ИЯИ РАН;  
Сергей Донсков, начальник сектора экспериментов КОМПАС/ГМС, ОЭФ.  
Фотографии предоставлены авторами.

## Молодые резервы ИФВЭ НИЦ "Курчатовский институт"

Начало на с. 2

трудовой путь в нашем Институте. Так, за прошлый год практику на базе ИФВЭ НИЦ «Курчатовский институт» прошли 48 студентов различных вузов и специальностей, из которых около половины параллельно были трудоустроены на время прохождения практики.

Сотрудниками отдела кадров ведется активная работа по привлечению выпускников и молодых специалистов нужного нам профиля для дальнейшего их приема на работу. В течение всего года кадровики посещают мероприятия, связанные с распределением выпускников вузов, и принимают участие в днях открытых дверей и днях карьеры. Так, по итогам приемной кампании за 2015 год Институт принял около 40 молодых специалистов. В основном, это выпускники вузов, с которыми налажены прочные связи по взаимному сотрудничеству: МФТИ (Долгопрудный), МГУ имени М.В. Ломоносова, НИЯУ МИФИ (со всеми филиалами), Ивановский энергетический институт имени В.И. Ленина, ТПУ (Томск) и другие вузы страны.

После поступления на работу начинается время полноценной трудовой деятельности и естественная адаптация к рабочему месту. По прошествии определенного времени (от полугода до года) для таких сотрудников проводится еще одно мероприятие из направлений работы с молодежью, которое мы называем - «оценка профессиональных качеств молодых специалистов». Оно пред-



Инженер ОЭУ У-70 Кирилл Стойков



Инженер ОЭУ У-70 Евгений Помельников

назначено для определения уровня знаний, умений и навыков конкретного молодого специалиста, определения перспектив должностного роста сотрудников во всех подразделениях Института. Данная процедура предусматривает постановку целей и задач на последующий период, за который через год необходимо будет отчитаться в рамках очередной оценки профессиональных качеств молодых специалистов. По итогам такой кампании молодым сотрудникам либо повышают категорию, либо уровень заработной платы, а кого-то из них перемещают «горизонтально» по смежным подразделениям. Практика последних лет показала, что данное мероприятие очень полезно для развития профессиональных качеств молодых специалистов и усиления мотивации их труда.

В 2016 году также запланировано проведение оценки профессиональных качеств молодых специалистов. Мероприятия ориентировочно пройдут в августе – октябре.

Ольга Бажинова, заместитель директора по управлению персоналом

## Профессиональные стандарты: расставляем точки над "i"

С 1 июля 2016 года вступили в силу изменения в Трудовой кодекс РФ в части применения профессиональных стандартов: в нем появилась новая статья «Порядок применения профессиональных стандартов», которая вызвала горячие споры как среди работодателей, так и среди работников. Попробуем разобраться, что представляют собой профессиональные стандарты, и в каких случаях они обязательны для применения?

Профессиональный стандарт – это «портрет должности (профессии)», содержащий требования к квалификации работника: образованию и обучению; опыту практической работы; необходимому уровню знаний, навыков и умений.

В настоящее время Минтрудом России утверждено более 800 профессиональных стандартов в области строительства и электроэнергетики, финансов и экономики, транспорта и атомной промышленности, связи и информационных технологий, административно-управленческой и офисной деятельности и др. В 2016 году будет разработано еще около 180 профстандартов.

Обязательное их применение предусмотрено лишь в тех случаях, когда: 1) работник, занимающий определенную должность (профессию), по закону претендует на получение компенсации и льгот; 2) в Трудовом кодексе РФ, федеральных законах и иных нормативных правовых актах указаны жесткие требования к квалификации работника.

Следовательно, с 1 июля 2016 года работодателям в вышеуказанных случаях предстоит проверить соответствие опыта работы и уровня образования своих работников с соответствующими требованиями профессиональных стандартов. Для сотрудников, не

имеющих нужного образования или опыта работы, необходимо будет пройти аттестацию или обучение. Следует отметить, что Правительство РФ отложило начало применения профстандартов для государственных и муниципальных организаций до 1 января 2020 года.

Главным образом профессиональные стандарты носят рекомендательный характер. Работодатели вправе применять их при подборе персонала, при разработке должностных инструкций, присвоении тарифных разрядов, установлении системы оплаты труда, проведении оценки квалификации, аттестации и обучения работников. Также они являются основой для разработки федеральных государственных образовательных стандартов и программ всех уровней, позволяющих будущим выпускникам получить те знания и умения, которые потребуются от них в дальнейшей работе.

В перспективе профессиональные стандарты заменяют устаревшие квалификационные справочники (ЕТКС и ЕКС). Однако профессиональные стандарты применяются не только в России. В течение последних 20 лет в 130 странах мира, в том числе в странах СНГ, идет работа в области создания и внедрения национальных систем квалификаций, которые включают в себя профессиональные и образовательные стандарты, систему оценки и сертификации качества квалификаций. Теперь совершенствование национальной системы квалификации активно происходит и в России.

Евгения Бородакова, инженер 2 категории отдела кадров



## ИФВЭ НИЦ "Курчатовский институт" глазами молодежи



- Никита, расскажите немного о себе – откуда родом, где и чему учились, как пришли работать в Институт?

- Я родился и вырос в городе Протвино. Получил степень бакалавра по специальности «физика ядра и элементарных частиц» в Обнинском институте атомной энергетики. Затем окончил магистратуру по специаль-

ности «ядерная физика» в Московском инженерно-физическом институте (МИФИ). После получения высшего образования решил заниматься наукой в ИФВЭ НИЦ «КИ». Отработав почти год в лаборатории адронной спектроскопии отдела экспериментальной физики (установка ВЕС), решил пройти вступительные испытания в аспирантуру.

- Чем занимается подразделение, в котором Вы работаете?

- Коллектив нашей лаборатории занимается мезонной спектроскопией на установке ВЕС. Мезонная спектроскопия - одно из

основных направлений в области изучения сильных (ядерных) взаимодействий. Основной концептуальный вопрос: как принятая теория квантовой хромодинамики «работает» в режиме сильной связи. Исследования на нашей установке ведутся путем изучения реакции взаимодействия пи-мезонов и к-мезонов с ядрами в области фрагментации пучка при импульсе 25-35 ГэВ/с.

- Какова основная задача стоит перед Вами в настоящий момент?

- На данный момент передо мной стоит вопрос об улучшении измерительных характеристик нашей установки. Для решения

этой проблемы я занимаюсь обработкой и анализом экспериментальных данных, а также моделированием процессов на нашей установке с помощью специальных программных средств. В процессе работы приходится осваивать много интересных научных методов в области физики высоких энергий, которым обычно не учат в ВУЗах.

- Что вы ожидаете от работы в Институте? Каких основных результатов Вы хотите добиться в ближайшие пять лет?

- Я хотел бы стать специалистом в области мезонной спектроскопии и получить на нашей установке значимые для научного сообщества результаты. Я собираюсь пройти обучение в аспирантуре и защитить кандидатскую диссертацию.

Беседовала Елена Королева

## Особый противопожарный режим в ФГБУ ГНЦ ИФВЭ НИЦ "Курчатовский институт"

Наступило долгожданное лето. Соскучившиеся по свежему воздуху, солнцу и вольной воле горожане уже ринулись за город. И это вызывает большую озабоченность, так как не все соблюдают требования пожарной безопасности. Мы знаем, как полыхают пожары в областях средней полосы, в Сибири, и даже наше Подмосковье не избегает такой участи. Выгорают не только огромные лесные площади, но и уничтожаются целые населенные пункты. И в большинстве случаев виной тому является человеческий фактор.

На сегодняшний день МЧС объявлен особый противопожарный режим в большинстве регионов в связи с угрозой лесных пожаров. Так называемый особый противопожарный режим введен и в наших краях. Это значит, что в зонах ближайших к нам городских округов, окрестных территориях, и в частности на территории Института «...во избежание создания условий, приводящих к возникновению пожаров в лесах, а также гибели людей, утрате их жилья и имущества, запрещено разведение костров, сжигание сухой травы». Выезды на шашлыки на природу находятся под запретом, если, конечно же, речь не идет о специально предусмотренных и оборудованных местах. Массовое увлечение таким времяпрепровождением ведет нередко к масштабным пожарам. Но административные штрафы не покрывают ущерб, нанесенный человеком природе, экологии и, конечно же, самому себе.

В жаркую сухую погоду достаточно и искры, чтобы вспыхнул огонь, последствия которого могут быть самыми трагичными. По статистике, причинами более 90% произошедших пожаров в летний пожароопасный период являются сжигание сухой травы и мусора, брошенные непотушенные окурки, шалость детей с огнем. Случается, что в летний период возникают такие причины, что может привести к возникновению лесных пожаров и, как следствие, возгоранию различных объектов, прилегающих к лесным массивам. Дирекция и руководство

подразделений Института заранее готовятся к предотвращению таких опасностей. Уже с апреля ведется большая работа в этом направлении:

- на территориях Института производится покос травы и очистка от горючих отходов, мусора, дикорастущего кустарника, порубочных остатков, сухостоя;

- в надлежащем состоянии содержатся подъездные пути к зданиям, сооружениям, пожарным лестницам и гидрантам для проезда к ним пожарных автомобилей;

- введен ряд ограничений на проведение отдельных пожароопасных рабочих процессов;

- охраной Института организовано патрулирование объектов, граничащих с лесом, ведется круглосуточное визуальное наблюдение территории, а также видеонаблюдение из центрального караульного поста с целью раннего обнаружения очагов возгорания;

- совместно с сотрудниками пожарной охраны проводятся соответствующие проверки объектов, прилегающих к лесам, на предмет возможности перехода огня при возможных лесных пожарах на территорию Института или за ее пределы.

Вместе с этим в условиях особого противопожарного режима немалую роль играет и подготовка к тушению пожаров при чрезвычайной обстановке. Так на территории

сектора по обеспечению криогенной продукцией (СОКП, бывший криогенный цех), одного из самых «лесных» объектов Института, 30 июня совместно со специальной пожарно-спасательной частью СПСЧ № 7 была проведена тре-



нировка по взаимодействию при возникновении лесного пожара.

Первым к условному месту вызова прибыл личный состав пожарной части на 2-х автоцистернах, продемонстрировав быстроту и слаженность своих действий, которые благодаря их практике, доведены до автоматизма. Но действовали пожарные не одни. На помощь к ним подоспели все силы Института, способные оказать поддержку в этом ответственном деле. По сигналу оповещения прибыли бригады специалистов главного энергетика, аварийная бригада водоснабжения и другие вспомогательные службы Института. Без внимания не осталось и противопожарное звено нештатного

аварийно-спасательного формирования Института, снаряженное боевой одеждой пожарных. Если в пожарных автомобилях будет заканчиваться вода, то задачу огнеборцев упростит сформированное звено подвоза воды, которое приехало с участка водоснабжения на автоцистерне, оснащенной пожарным насосом. Все своевременно и успешно справились с поставленными задачами. По завершению тренировки старшими инструкторами по вождению пожарных автомобилей СПСЧ № 7 для водителей Института был проведен мастер-класс по работе с пожарными автонасосами по забору воды с водосточника (с пожарного гидранта) и подачи воды из цистерны.

Пользуясь случаем, инспекторский состав СПСЧ № 7, напоминает, что при возникновении пожара – не теряйтесь и не паникуйте, звоните по телефону стационарной телефонной связи «01» или по сотовой связи: «010» - МТС, МЕГАФОН, TELE 2; «001» - Билайн; «112» - вызов экстренных служб через ЕДДС. Не забывайте, что пожар проще предотвратить, чем потом, рискуя жизнью, его тушить!

Антон Хрошин,  
старший инженер СПСЧ № 7.  
Фотографии предоставлены автором

## Состоялся XVI Международный шахматный турнир "Мемориал Доллежала"

19-20 мая 2016 года в Центральном доме шахматиста имени М.М. Ботвинника (Москва, Гоголевский бульвар) состоялся 16-й международный шахматный турнир атомной отрасли памяти дважды Героя Социалистического Труда, лауреата Ленинской премии и пяти Государственных премий академика Николая Антоновича Доллежала.

Шахматный турнир «Мемориал Доллежала» стал международным благодаря участию команд из Белоруссии (ОИЭЯИ – Сосны) и Венгрии (АЭС «Пакш»). Этому способствовало принятое несколько лет назад решение председателя Госкорпорации «Росатом» С.В. Кириенко о переводе турнира в первенство ГК «Росатом» одновременно в командном и в личном зачетах.

На открытии турнира участников приветствовали Директор-Генеральный конструктор ОАО «НИКИЭТ» Ю.Г. Драгунов и председатель профсоюзного комитета, председатель оргкомитета Мемориала Е.П. Ефимов.

В турнире приняли участие 24 команды. Для команды ИФВЭ НИЦ «КИ» турнир стал успешным, впервые мы вошли в десятку сильнейших команд ГК «Росатома», заняв 10 место с результатом 13 очков из 24. В состав нашей команды вошли А.Г. Афонин, В.А. Беззубов, Ю.Н. Костин, В.М. Роньжин.

Турнир проходил в отреставрированном Центральном доме шахматистов имени М.М. Ботвинника. Всем, кто любит шахматы, рекомендуем побывать в нем и обязательно посетить прекрасный музей шахмат, расположенный в этом же здании.

Участие команды в турнире стало возможным благодаря поддержке первичной профсоюзной организации Института и заместителя директора А.П. Солдатова.

Виктор Беззубов,  
капитан команды Института

## Итоги подведения выполнения коллективного договора

2 июня 2016 года прошла ежегодная конференция работников по подведению итогов выполнения коллективного договора. Двухсторонняя комиссия отчиталась об итогах выполнения коллективного договора за период 2015 года. Подводя итоги выполнения действующего коллективного договора, двухсторонняя комиссия констатировала, что коллективный договор выполнен в полном объеме.

Конференция работников постановила:

1. Принять к сведению справку об итогах выполнения коллективного договора Института.
2. Продлить на срок один год действие коллективного договора ФГБУ ГНЦ ИФВЭ НИЦ «КИ», принятого на конференции работников 4 июля 2013 года.
3. Принять дополнительное соглашение к коллективному договору.
4. Поручить двухсторонней комиссии по подведению итогов выполнения коллективного договора и подготовке проекта дополнительного соглашения к коллективному договору на 2013 - 2016 годы в месячный срок обобщить предложения, поступившие в ходе обсуждения проекта дополнительного соглашения, и представить их работодателю и первичной профсоюзной организации.

Ольга Бажинова,  
заместитель директора по управлению персоналом

Использование и перепечатка материалов без письменного согласия редакции запрещены. При цитировании ссылка на «Ускоритель» обязательна.

Редколлегия: Бажинова О.В., Брагин А.А., Булинова Ю.В., Зайцев А.М., Королева Е.Е., Прокопенко Н.Н., Солдатов А.П.

Фото: Королева Е.Е.

Корректор: Брагина А.А.

Почта редакции: uskoritel@ihp.ru

Отпечатано в ООО "Реклама плюс".

Тираж 999. Подписано в печать 11.07.2016. Заказ №96