



Сегодня исполняется 90 лет со дня рождения академика Александра Михайловича Балдина, выдающегося физика, около 30 лет возглавлявшего Лабораторию высоких энергий ОИЯИ. Юбилею посвящен научный семинар, который открывается в конференц-зале ЛФВЭ. В нашем спецвыпуске, подготовленном к юбилею, публикуются автобиографические материалы и воспоминания ученых, работавших с Александром Михайловичем.

О науке, жизни, учителях...

Последнее публичное выступление академика А. М. Балдина состоялось 28 февраля 2001 года на семинаре, посвященном его юбилею. В этом исповедальном по форме и по сути выступлении содержатся важные оценки роли науки и ее истории, в нем отражается незаурядная личность Александра Михайловича Балдина и обаяние его живой речи.

...Особенно я хочу помянуть добрым словом Николая Николаевича Боголюбова, который в значительной мере меня и создал. Он заметил меня, когда я приезжал в теоретическую лабораторию. Меня сделали членом ученого совета лаборатории еще в 1958 году. А в 1960 году мне крупно повезло. Была направлена первая большая делегация в Америку. Руководил делегацией Дмитрий Иванович Блохинцев. Владимир Иосифович Векслер был среди ее руководителей. Там было много разных обсуждений. У меня получилось так, что я почерпнул культуру дубненскую, дисперсионную, и применил ее к фоторождению мезонов, которое тогда было одной из центральных проблем. Этой проблемой я занимался около 10 лет. На этой конференции я много раз выступал. На конференции крупнейшие физики, такие как Фейнман, начали задавать вопросы, из которых я понял, что они «дисперсионщину» в таком виде, как знает школа Боголюбова, не знают. Бете тоже вдруг этим очень заинтересовался. На такой интерес к моим выступлениям обратили внимание Николай Николаевич и другие члены делегации. Он мне сказал: «Пишите докторскую диссертацию». Я говорю: «Николай Николаевич, я об этом еще не думал». Мне было 34 года. Он сказал: «Пишите». По приезде сюда он со мной побеседовал еще и сказал: «Вот, переплетите все эти ваши работы и действуйте». Я был очень смущен этим предложением. Тем не менее Владимир Иосифович Векслер согласился быть оппонентом, согласились и Анатолий Алексеевич Логунов и Александр Сергеевич Давыдов.

Защищался в Дубне. Николай Николаевич заболел и пришел на этот совет с температурой, что меня совершенно поразило. Я до сих пор это забыть не могу. Защиту быстро провел, а потом сказал: «А вы знаете, ведь я председатель экспертной комиссии». Он пришел на экспертную комиссию, как мне рассказывали, вынул диссертацию из большой пачки и сказал: «А вот эта диссертация имеет международную апробацию, все остальные не имеют такой апробации. Кто против?» Я в результате нежданно-негаданно стал доктором за полгода. И потом в течение многих лет он уделял мне внимание. Причем, с Николаем Николаевичем было очень трудно разговаривать. Он внимательно слушал, быстро схватывал. Он сидел, и, казалось, он спит, не воспринимает ничего. Но потом вдруг делал очень дельные, точные замечания, подводящие итог всей дискуссии. Причем понять, как шла



его мысль, невозможно было совершенно. Тут много говорилось о синхрофазотроне, о Владимире Иосифовиче Векслере. В недрах его лаборатории я, собственно говоря, и вырос. Моисей Александрович Маркова, конечно, надо помянуть, потому что он мой учитель. Он первый из теоретиков понял, что будущее квантовой теории поля лежит в области экспериментов на ускорителях. Он подготовил целое поколение физиков – теоретиков, работающих в тесном контакте с экспериментом. У Моисея Александровича был философский склад ума. К нему тянулись молодые творческие люди. Во время нашего знакомства он подвергался страшной критике как «основатель физического идеализма в нашей стране». Это был страшный скандал, который многие уже не помнят. Мы, молодые люди, к философии относились довольно-таки скептически. Но глубину понимания основных проблем естествознания, конечно, мы почерпнули именно у Моисея Александровича. Именно то, что нужно все-таки держаться эксперимента, для того, чтобы позднее не воспарить слишком далеко в философию. Это сочетание философского мышления с конкретной разработкой программ для ускорителей, это, конечно, уникальная черта Моисея Александровича Маркова. Я очень многим ему обязан. Это мой учитель.

Здесь много говорилось об ускорительном комплексе ЛФВЭ. В построение теории синхрофазотронов нас, двух студентов МИФИ, вовлек М. С. Рабинович. Он же организовал наше зачисление в ФИАН и участие в разработке проекта синхрофазотрона с самого начала. ФИАН прекрасно отметил мой юбилей, считая меня чистым фиановцем. Я постоянно говорю – из ФИАН никуда не уходил, потому что ЛФВЭ – «фиановская» лаборатория. На всех томах проекта синхрофазотрона стоит подпись «Утверждаю» С. И. Вавилова, директора ФИАН и президента Академии наук. Подписал же проект 5 января 1951 года новый директор ФИАН академик Д. В. Скобельцын. В те годы утверждение такого проекта было огромной ответственностью. Д. В. Скобельцын спустя много лет часто спрашивал меня о работе синхрофазотрона. Его беспокоили неудачные технические решения по этому ускорителю. У меня было довольно много встреч со Скобельцыным. На меня производили очень большое впечатление высокая культура этого представителя древнего дворянского рода, его эрудиция. Он был основателем физики высоких энергий, физики космических лучей и пользовался огромным международным авторитетом. Его суждения были точными, жесткими и нелицеприятными.

На меня большое влияние оказали и ровесники из фиановских научных школ, из школы Боголюбова, люди

помладше, из моей школы, а также сотрудники ЛВЭ. Конечно, я от них много почерпнул. Без них бы я мало что смог сделать по крупным проектам. Я спонтанно так говорю, но, тем не менее, мне хотелось бы поблагодарить и администрацию Дубны, которая очень мне помогла, помогла здесь основать мою большую семью.

Материал подготовил **Евгений ПЛЕХАНОВ**,
февраль 2011 года

Академик Балдин, каким я его вспоминаю

По своему характеру он был лидером. Это проявлялось и в науке, когда он выбирал самые актуальные темы исследований, и когда он направлял работу сотрудников, ненавязчиво излагая свое видение проблемы, и когда он занимался организацией международных совещаний, разного рода комитетов, ученых советов, и тем более, когда он руководил коллективом самой большой лаборатории ОИЯИ.

Его лидерство проявлялось и в том, что интересовало и захватывало его в жизни. Это был альпинизм – и он покорял недоступные прежде вершины, или поэзия, которая увлекала его, – и он открывал новых для себя поэтов, чьи стихи читал наизусть. Он был лидером с активной жизненной позицией, всегда отмечал достижения отечественной науки и ученых, продвигал новые направления исследований, отстаивал и пропагандировал свое научное направление – релятивистскую ядерную физику. Это была черта его характера – все делать с полной отдачей сил и эмоций.

Впервые я встретил А. М. Балдина в конце 50-х годов, будучи дипломником в лаборатории фотоядерных реакций в ФИАН, где мне поручили набирать материал по энергетическим распределениям фото-нейтронов. Но меня больше интересовала общая проблема взаимодействия фотонов с ядрами. Люди подсказали, что там, в «питомнике», на другом ускорителе ведутся эксперименты по фоторождению пионов, и что их успешно объясняет активный и знающий теоретик А. М. Балдин. И вот я иду к нему с вопросами. Сразу удивила его демократичность. Он, как бы размышляя вслух, отошел от моих мелких вопросов по теме диплома и стал говорить о главном, о природе дипольного резонанса в ядрах, возбуждаемого фотонами, как одной из основных форм коллективного движения нуклонов. Стартуя отсюда, считал он, и следует объяснять выходы нейтронов как процесс распада этого резонанса. Его всегда интересовала первооснова физики явления, и если ее удавалось раскрыть, то становились ясными пути решения вторичных, иногда просто прикладных задач. Для меня это был пример, как надо работать в фундаментальной науке. Тогда Балдин увлекся новой, казавшейся весьма смелой идеей исследовать поляризуемость нукло-

нов и ядер. Сама поляризуемость предполагает наличие среды, а в то время нуклоны считались элементарными частицами, объектами без внутренней структуры. Но, как видно, Балдин работал на опережение, ориентируясь на новые открытия. А что касается физики ядер, то теперь, спустя более сорока лет, проблема поляризуемости ядерного вещества стала весьма актуальной и в астрофизике, и в понимании процессов движения нуклонов в ядерной материи, и в построении теории ядро-ядерных взаимодействий.

В начале 60-х годов, поступив в ЛТФ, я неожиданно для себя встретил здесь Балдина, стремительной походкой продвигавшегося по коридору 4-го этажа. Оказалось, что он здесь руководил группой теоретиков. Он тут же одобрительно отозвался о нашей статье, где предлагался метод расчета рассеяния электронов ядрами, в котором наглядно проявлялась физика процесса. Для нас, начинающих ученых, это было весьма лестно.

В 70-е годы мы приветствовали Балдина как нового директора ЛВЭ. Казалось необычным, что директором экспериментальной лаборатории стал физик-теоретик, и все ждали, как он будет работать в новой обстанов-

ке, какие идеи принесет в лабораторию. И они, эти идеи, не замедлили появиться. 1970-й год – ускорение дейтронов на синхротроне было воспринято Балдиным как колоссальный успех и прелюдия к уско-



80-е годы. Директора лабораторий на сессии Ученого совета.

рению ядер, – вот она, новая и многообещающая программа исследований ЛВЭ. 1971 год – Балдин выдвигает идею получения пучков частиц высоких энергий при релятивистском ускорении многозарядных ионов. Он вводит новое понятие – кумулятивные реакции, в ЛВЭ их уже наблюдают, и он увязывает их с проявлением кварков, составляющих сами нуклоны. Появляется новый термин – многокварковые системы в ядрах. 1973 год – утверждается новое направление, названное Балдиным релятивистская ядерная физика: наука, изучающая сложные системы с релятивистскими скоростями взаимного движения составляющих их частиц. Балдин с коллективом специалистов готовит соображения по развитию ускорительного комплекса ОИЯИ на базе ЛВЭ. 1974 год – новая идея: создать в ЛВЭ еще одну базовую установку, новый современный ускоритель Нуклотрон. Балдин начинает разрабатывать теорию масштабной инвариантности, которая подводит единую основу под многие явления в физике элементарных частиц и в физике ядер при высоких энергиях. Это дает импульс для изучения одних и тех же фундаментальных проблем как на ускорителях с пучками легких и тяжелых ионов, так и на ускорителях элементарных частиц. За это десятилетие он более тридцати раз выступил с докладами на многочисленных внутренних и международных конференциях, семинарах и совещаниях, пропагандируя эту идею.

1975 год – мы оказываемся вместе в группе ученых ОИЯИ и советских ученых на Конференции по физике высоких энергий и ядерной физике, проходившей в США. Балдин выступает с докладом «О взаимодействиях тяжелых ионов при высоких энергиях», говорит об исследованиях по релятивистской ядерной физике

в Дубне. Я вижу, как со свойственной ему эмоциональностью он защищает приоритет работ теоретиков ОИЯИ, установивших поведение структурных функций многокварковых систем, известное теперь как «правила кваркового счета». Кто мог тогда знать, что спустя тринадцать лет эти работы удостоятся Ленинской премии и в числе лауреатов будет Балдин, который внес свой вклад в «установление динамических закономерностей в кварковой структуре элементарных частиц и атомных ядер».

Восьмидесятые годы были, по-видимому, самыми трудными в жизни Балдина. Это были годы создания Нуклотрона со сверхпроводящими обмотками магнитов – в то время новым и малоизученным способом эффективного ускорения. Необычность этого дела состояла также и в том, что создавался ускоритель в основном силами самой Лаборатории высоких энергий. Обычно базовые установки такого масштаба проектировались и изготавливались институтами и предприятиями Средмаша – здесь же все делалось своими силами с помощью лабораторных и центральных экспериментальных мастерских. На плечи Балдина как директора ЛВЭ ложилась огромная ответственность и нагрузка по выбиванию денег и ресурсов, по работе с вышестоящими инстанциями, где он не всегда находил понимание. Надо было поддерживать дух и целеустремленность коллектива, особенно когда приходилось разрешать возникающие проблемы как в самой работе, так и в организации взаимодействия различных структур, ее обеспечивающих.

В то время научная жизнь в Институте тесно переплеталась с общественной. Нуклотрон строился в годы перестройки, когда постоянно проводились партийные и профсоюзные собрания, собирались активы специалистов по обсуждению планов развития Института, его научной и производственной базы, строительству жилья, социальным и кадровым вопросам. Балдин много выступал, разъяснял научную политику и программу развития ЛВЭ, касался вопросов жизни Института и страны в целом. И здесь он в полной мере использовал свои незаурядные способности талантливого ученого, опытного лектора – популяризатора науки, человека эмоционального и способного заражать своими идеями аудиторию. Надо сказать, что партийные комитеты ЛВЭ и Института много сделали для реализации намеченной задачи – пустить в строй эту новую базовую установку. И уже в начале 90-х она была запущена и стала работать на новые эксперименты. Это было огромное достижение.

И если оценивать человека по делам его, имея в виду принцип: что было до него, и что появилось его стараниями, – то, по моему мнению, Балдин мог бы предьявить из того многого, что сделано им в жизни, прежде всего Нуклотрон. Именно он был главным его создателем «от и до», начиная с оригинальной идеи принципа работы и до запуска современной базовой установки, построенной силами мобилизованного и заряженного его идеями коллектива ЛВЭ.

Вспоминая Александра Михайловича, нельзя не сказать о стиле его работы как руководителя. Его характеризовала настоящая демократичность в отношениях с людьми, в творческой работе он не требовал мелочного и беспрекословного подчинения, при постановке

задачи излагал суть идеи и намечал программу действий, его интересовал результат, а формы и технику исполнения каждый выбирал самостоятельно.

С легкой руки А. М. Балдина в науку вошли и закрепились такие понятия и направления научных исследований, как кумулятивный эффект, релятивистская ядерная физика, кварк-партоновая структура ядра, предельная фрагментация ядер, принцип ослабления корреляций в пространстве четырехмерных скоростей. Все это, как и Нуклотрон, неразрывно связано с его именем и всегда остается в памяти знавших его людей.

Профессор Валерий ЛУКЬЯНОВ,
февраль 2011 года

«Человек самой высокой пробы»

Александр Михайлович Балдин получил результаты в области ядерной физики и физики элементарных частиц, ускорительной физики первостепенного значения, снискавшие ему широкую мировую известность. Он был удостоен Ленинской, Государственной и других самых престижных премий, многих правительственных наград.

Александр Михайлович принадлежал к числу самых проницательных и глубоких физиков современности, открывших новые пути в наиболее актуальных областях физики микромира. Судьбе было угодно, чтобы бурная научная деятельность Александра Михайловича прервалась. Но те ученые, которые будут работать в областях, открытых Александром Михайловичем, всегда будут испытывать его сильное влияние.

Склоняя головы перед крупнейшим ученым академиком Александром Михайловичем Балдиным, мы должны отдать самую высокую дань уважения его исключительной личности. Он был человеком самой высокой пробы. Ему были присущи редкое мужество и сила воли. В молодости, конечно, это помогло ему покорять вершины при восхождении в горах, но много позднее это сыграло очень важную роль в его жизни, когда к нему подкралась тяжелая коварная болезнь. И уже в самые последние недели, которые оказались тяжелейшими в его жизни, эти качества также проявились в полной мере. Александр Михайлович был настоящим бойцом, человеком очень решительным, честным, принципиальным. Он не терпел компромиссов, если это были сделки с совестью. Но он очень хорошо понимал людей и относился к ним очень доброжелательно. Все всегда это чувствовали. Он всегда всех поддерживал. Сейчас, прощаясь с Александром Михайловичем, все кто знал его, хоть раз имел счастье с ним общаться, конечно, не могут забыть его глаз, которые всегда были очень ясными, излучали ум, доброжелательность и чувствовалось, что он очень внимательно слушает собеседника. После общения с ним всегда оставалось это ощущение. Если вспомнить его научные доклады, выступления – сколько там было энергии! Они всегда делались им в атакующем стиле. Он всегда был убежден в том, что отстаивал.



Александр Михайлович отдал многие десятилетия своей жизни работе в Объединенном институте ядерных исследований. Около тридцати лет он возглавлял Лабораторию высоких энергий. После 1997 года он стал научным руководителем лаборатории. По-видимому, с уходом Александра Михайловича кончается эпоха физиков-универсалов, которым в равной степени были доступны высоты современной теоретической физики и тонкости современного физического эксперимента.

Лаборатория высоких энергий, которой он руководил, насчитывала более тысячи человек. Александр Михайлович во все вникал. Он формировал научную программу исследований лаборатории. Синхрофазотрон – легендарный ускоритель протонов, кстати, под его проектом имеется подпись Александра Михайловича Балдина. Эта машина была по предложению Александра Михайловича перепрофилирована в ускоритель ядер. Будучи теоретиком мирового класса, Александр Михайлович выдвинул и развил новое перспективное научное направление – релятивистскую ядерную физику. Потом предложил для экспериментальных исследований в этой области построить новый ускоритель с передовой технологией. И он это сделал. Он добился этого, несмотря на то, что это были тяжелые годы. Александр Михайлович был тонким знатоком отечественной поэзии и очень много стихов знал наизусть. Я подумал, что эпитафией ему могли бы служить известные Некрасовские строки:

*Природа-мать! Когда б таких людей
Ты иногда не посыпала миру,
Заглохла б нива жизни.*

Речь академика В. Г. Кадышевского
на траурном митинге в РАН 4 мая 2001 года.

«Ведь мы же с вами друзья!»

Первая моя встреча с А. М. Балдиным состоялась 45 лет назад, осенью 1971 года. Мне было 25 лет, а Александру Михайловичу – 45. Он уже был директором ЛВЭ, а я в то время – аспирантом в ИТЭФ в Москве.

По инициативе А. М. Балдина в ЛВЭ начала создаваться современная по тем временам установка ФОТОН. Потребовались сотрудники для этой работы. Через моих коллег мне поступило предложение принять участие в этом новом проекте. Мне дали номер телефона А. М. Балдина и сказали, что он хочет поговорить со мной. Я некоторое время колебался, а затем позвонил. Меня поразила молодой и задорный голос Александра Михайловича. Мы договорились, что я подъеду к нему домой в Дубну на Лесную улицу.

Через несколько дней я выбрался в Дубну и встретился с Александром Михайловичем. Эта встреча у меня до сих пор в памяти. Он с таким энтузиазмом и энергией рассказывал о задачах, стоящих перед лабораторией, что ему нелзя было не поверить. Меня также поразила его искрящийся взгляд, который, казалось, излучал мощную энергию и в тоже время какую-то доброту. Он говорил про науку, про бытовые про-

блемы и многое другое. Поинтересовался моими делами, расспросил о родителях, других родственниках, о работе. И это было не праздное любопытство. Он с интересом слушал мои ответы и был очень внимателен. Короче говоря, его обаяние рассеяло все мои сомнения о переезде в Дубну, и я дал свое согласие.

Началась активная работа по созданию новой установки, и я с головой в нее окунулся. Александр Михайлович постоянно интересовался ходом дел. Коллектив всегда чувствовал его поддержку. В итоге установка ФОТОН была создана в короткие сроки и вышла на работу с пучком синхрофазотрона.

Более близко пообщаться с Александром Михайловичем довелось, когда меня избрали в профком лаборатории и поручили возглавить жилищную комиссию. Александр Михайлович еженедельно вел прием сотрудников лаборатории по жилищным вопросам совместно с руководителями профсоюзной и партийной организаций. Я тоже участвовал в этих приемах, где узнал о многих проблемах сотрудников. Главное желание Александра Михайловича состояло в том, чтобы помочь решить эти проблемы, особенно если они касались активных и квалифицированных сотрудников. Александр Михайлович называл это принципом максимального благоприствования. Это не значило, что вопросы решались за человека, просто ему оказывалась максимально возможная поддержка, и в большинстве случаев проблема решалась. Александр Михайлович был очень внимателен к людям, всегда давал им высказаться, не перебивая и не торопя.

Третий этап в нашем общении начался с того, что он уговорил меня участвовать в выборах секретаря парткома лаборатории, и я был избран на эту должность. Это произошло в 1985 году, когда в стране началась «перестройка». Не буду подробно рассказывать, чего я тогда натерпелся. Но надо отметить, что именно в это время в лаборатории велись активные работы по созданию Нуклотрона. А. М. Балдин сумел мобилизовать коллектив лаборатории на эту работу при активной поддержке партийной и профсоюзной организаций. Он также приветствовал создание союза пользователей ускорительным комплексом. Александр Михайлович часто выступал перед сотрудниками на профсоюзных и партийных собраниях и перед трудовым коллективом. Проводил обходы по лаборатории совместно с представителями общественных организаций. Регулярно (раз в неделю) действовало директорское совещание, на котором присутствовали ведущие руководители и представители общественности лаборатории и обсуждались все жизненно важные вопросы.

В 1992 году мы участвовали в международной физической конференции в Далласе, в США, затем посетили Ньюпорт-Ньюс, где начиналось строительство нового ускорительного центра; по приглашению нобелевского лауреата Ч. Янга побывали в Брукхейвене, где заканчивалось сооружение ядерного коллайдера RHIC. Во время этой командировки с частыми переездами меня поразила высочайшая работоспособность Александра Михайловича. Несмотря на большую разницу во времени между США и нашей страной, он сохранял бодрость. Во всех центрах проводил семинары и участвовал в жарких дискуссиях. Несмотря на разницу в возрасте



На переднем плане А. Д. Коваленко,
А. М. Малахов, А. М. Балдин.

между нами в 20 лет, я с трудом преодолевал сонное состояние, он же всегда выглядел бодрим.

Во время этой поездки у нас сложились воистину дружеские отношения. Это я, правда, понял несколько позднее. Александр Михайлович очень ценил тепло человеческого общения. На титульной странице своего доклада, который он мне подарил в США, написал: «Александр Ивановичу Малахову – очень надежному компаньону, с благодарностью за всяческую помощь». Александр Михайлович очень любил живопись. Любил картины Н. Рериха. Но он также восхищался полотнами Д. Веласкеса, которые нам удалось посмотреть в Метрополитен-музее в Нью-Йорке.

Довольно плотно с Александром Михайловичем мы сотрудничали, когда я стал заместителем директора ЛВЭ по научной работе. Назначение это само по себе представляет интерес. Оно произошло за несколько минут. Александр Михайлович пригласил меня к себе, сказал, что есть вакантная должность заместителя директора, тут же предложил мне ее занять и немедленно приступить к исполнению. На что я возразил, что необходим приказ, который будет оформляться минимум неделю. Я не успел опомниться, как А. М. Балдин позвонил В. Г. Кадышевскому, который был в то время директором ОИЯИ, что-то ему сказал, и через несколько минут меня по телефону познакомили с приказом о моем новом назначении и попросили зайти в отдел кадров и расписаться в приказе. Александр Михайлович полностью доверял своему заместителю и никогда не отменял его решений. С ним было легко работать, он никогда не отвлекался на мелочи. Он всегда был готов оказать помощь и поддержать советом.

Когда, отчасти по рекомендации А. М. Балдина, я был избран директором ЛВЭ, а он назначен научным руководителем, мы много общались. Наши кабинеты соединяла общая приемная, и мы часто заходили друг к другу. Беседовали на самые разные темы. Они касались науки, лабораторных проблем, положения в стране и мире, философии и многого другого. Александр Михайлович был очень интересным собеседником. Он обладал огромной эрудицией, прекрасной памятью и умением широко посмотреть на проблему. Он не боялся трудностей и любил говорить: «Чем сложнее задача – тем интереснее». В последние годы Александр Михайлович болел и по этому поводу с сожалением шутил: «Раньше я по утрам писал формулы, а теперь раскладываю таблетки». Однако он по-прежнему был полон новых идей и продолжал «писать формулы».

Этот короткий и, конечно, весьма неполный рассказ об А. М. Балдине я хочу завершить таким эпизодом. Как-то в одну из последних встреч Александр Михайлович сказал мне: «Ведь мы же с вами друзья!». От неожиданности я не нашел, что ответить, и сказал только: «Спасибо!». Сейчас я понял, что значат эти слова. Действительно, это были самые дружеские отношения, за что я ему очень благодарен!

Профессор Александр МАЛАХОВ,
февраль 2011 года

От «КМ» – до Нуклотрона

90-летие со дня рождения Александра Михайловича Балдина – хороший повод, особенно в нынешней ситуации, напомнить о деловом стиле этого великолепного научного организатора, блестящего теоретика.

С дубненским синхрофазотроном связана почти вся

его сознательная жизнь. Еще будучи студентом МИФИ, а затем став сотрудником «эталонной лаборатории» В. И. Векслера в ФИАН, он принимает участие в разработке теории циклических ускорителей и становится соавтором физического обоснования технического проекта «КМ» (объектом «КМ» раньше назывался синхрофазотрон). В последующие годы его творческая деятельность связана с ФИАН. Она принесла А. М. Балдину широкую международную известность и была отмечена Государственной премией СССР за работы «Фоторождение пи-мезонов на нуклонах». Замечательной чертой Александра Михайловича как физика-теоретика было глубокое понимание специфики эксперимента. Цикл исследований по изучению на дубненском синхрофазотроне ядерных свойств света, зарегистрированный как открытие: распад векторного фи-мезона на электрон-позитронную пару, – фактически определил дальнейшую творческую деятельность Александра Михайловича Балдина в ЛВЭ ОИЯИ.

В 1968 году он назначается директором этой лаборатории. Что представляет собой в это время дубненский гигант, запущенный в 1957 году? Его проектные параметры уже превзойдены на зарубежных ускорителях. В ЦЕРН и США (Брукхейвен) работают ускорители с жесткой фокусировкой на энергию протонов 25 и 30 ГэВ соответственно. Ближайший соперник по энергии протонов Бэватрон (США) на энергию 6,2 ГэВ завершил модернизацию. Сложилась неприятная ситуация – дубненский синхрофазотрон фактически потерял свою привлекательность для физиков. Необходимы скорейшая его модернизация и главное – многократное увеличение интенсивности ускоренных протонов.

В 1966 году специалистами ЛВЭ были сформулированы перспективы развития исследований, связанные с предполагаемой модернизацией синхрофазотрона. Ученый совет ОИЯИ одобрил программу модернизации. Анализируя сложившуюся остановку, А. М. Балдин, пожалуй, первым осознал, что Серпуховской ускоритель не сможет обеспечить потребность ЛВЭ в пучках частиц, и основной базой исследований ОИЯИ по физике высоких энергий должен остаться синхрофазотрон. В 1969 году был скорректирован план развития ускорительного комплекса лаборатории.

Реализация намеченной программы потребовала четкой организации. Практически «штабом» ЛВЭ стала регулярная с ноября 1968 года работа директорского совещания под руководством А. М. Балдина. В центре внимания были судьбоносные для ЛВЭ вопросы: развитие ускорительного комплекса синхрофазотрона, выполнение обязательств лаборатории по созданию физических установок для исследований на Серпуховском ускорителе, организация программы собственных исследований, углубление сотрудничества со странами-участницами ОИЯИ.

Итоги модернизации ускорительного комплекса ЛВЭ подвела в 1982 году представительная государственная комиссия: «Синхрофазотрон по своим парамет-



рам: энергия ускоренных пучков, наличие комплекса медленного вывода, — занимает ведущее положение в мире как ускоритель релятивистских и поляризованных ядер и может обеспечить проведение конкурентоспособных исследований по релятивистской ядерной физике и другим физическим направлениям на длительный период. Эффективность работы ускорителя — простой 5–7 процентов от запланированного времени работы всего ускорительного комплекса — свидетельствует об удовлетворительном состоянии узлов и систем синхрофазотрона и соответствует уровню надежности лучших ускорителей мира».

Многие годы обновленный ускорительный комплекс дубненского синхрофазотрона был единственным в мире источником релятивистских ядер и рекордных по энергии векторно и тензорно поляризованных дейтронов. Для исследований по релятивистской ядерной физике и другим направлениям был доступен широкий набор пучков частиц, ядер и поляризованных дейтронов (20!). Было возможно одновременное проведение до пяти экспериментов, в том числе и в *on-line* режиме. Ускорительный комплекс работал строго по расписанию до 4000 часов в год.

Признанием заслуг А. М. Балдина в развитии современной теоретической физики стало присуждение ему Ленинской премии (1988), премии В. И. Векслера РАН (1997) за цикл работ «Создание и развитие дубненского ускорительного комплекса «Синхрофазотрон — Нуклотрон»; разработка и осуществление программы физических исследований по релятивистской ядерной физике».

Александр Михайлович обладал энциклопедическими знаниями, был большим любителем поэзии, интересным собеседником, активным общественным деятелем, а в годы молодости — и прекрасным альпинистом, мастером спорта, чемпионом СССР.

Игорь СЕМЕНЮШКИН,
заместитель директора ЛВЭ в 1962–1988 гг.,
февраль 2011 года

Он был внимателен даже к мелочам

С приходом в ЛВЭ в конце шестидесятых годов нового директора профессора А. М. Балдина в лаборатории началась реализация перспективной программы — ускорение ионов высоких энергий на синхрофазотроне ОИЯИ.

Вскоре в Протвино был запущен самый большой в мире ускоритель протонов (с максимальной энергией 70 ГэВ). Несколько крупных экспериментальных установок ЛВЭ (в создании которых мы также принимали активное участие) начали успешно работать на новом ускорителе. Группы физиков из Калифорнийского университета, Кракова, Бухареста вместе с физиками Дубны принимали участие в выполнении этих экспериментов. Полученные методические и физические результаты докладывались на международных конференциях, публиковались в престижных журналах.

В 1973 году по инициативе Александра Михайловича была создана и начала работать на синхрофазотроне экспериментальная установка ФОТОН, включающая в свой состав самые современные детекторы и ЭВМ. Наш сектор участвовал в создании крупной системы координатных детекторов для этой установки.

В эти годы (конец шестидесятых — середина семидесятых) в ОИЯИ царил особая атмосфера творческого подъема. Например, на «электронных» комитетах

Института (аналог нынешних ПКК), где обсуждались новые проекты и делились ресурсы, научные сотрудники вели жаркие дискуссии с членами академий. И решения комитета часто было трудно предсказать. Наступившая затем эпоха «застоя» не обошла, к сожалению, и наш Институт.

Александр Михайлович в течение многих лет был моим руководителем, и большая часть производственных вопросов решалась с его участием. И практически всегда решение принималось в результате глубоких и всесторонних обсуждений. Он уделял большое внимание развитию детекторов и электроники. Был внимателен даже к мелочам. Однажды, когда он собирался в командировку в ЦЕРН, я попросил его привезти несколько метров специальной сетки для изготовления проволочного детектора. И он привез. А через неделю мы уже занимались изготовлением этого детектора.

В 1977 году к нам обратились биологи из МГУ и предложили совместно разработать на основе координатных детекторов частиц прибор для радиохроматографии. Александр Михайлович поддержал эту инициативу. Достаточно быстро был создан такой прибор, который позволял в сотни раз ускорить процесс проведения исследований в этой области. Работа была удостоена золотой медали ВДНХ, а позднее — Премии Совета Министров СССР.

На имя директора ОИЯИ академика Н. Н. Боголюбова стали поступать многочисленные письма от академиков Р. В. Хохлова, В. А. Энгельгардта, Ю. А. Овчинникова, Н. Н. Блохина, Б. Н. Вайнштейна с просьбами о разработке приборов (на основе детекторов ядерной физики) для медико-биологических исследований. К этим просьбам дирекция ОИЯИ относилась с большим вниманием. А. М. Балдин (тогда уже академик) активно поддерживал эти работы, а по линии Академии наук СССР их курировал академик Г. Н. Флеров.

Созданные в ЛВЭ рентгеновские координатные детекторы успешно применялись в области кристаллографии для исследований белковых структур. С помощью этих приборов в Институте кристаллографии имени А. В. Шубникова (Москва) были исследованы сотни различных белков и вирусов, структуры многих из них были «расшифрованы» впервые. Эти работы позволили нашим ученым сделать большой шаг вперед в данной области исследований.

В 1995 году нас пригласили в состав европейской коллаборации HADES для работ по созданию уникальной по своим параметрам установки и проведения совместных исследований на ускорителе тяжелых ионов в ГСИ (Дармштадт). С помощью установки HADES уже получены важные физические результаты. И HADES — установка первого приоритета, которая после модернизации начнет работать на SIS-100 (FAIR).



А. М. Балдин с женой Инной Сергеевной и Ю. В. Заневским во время посещения в Дармштадте русской православной церкви св. Марии Магдалины, построенной на личные средства императора Николая II, на привезенной из России земле.

Александр Михайлович посетил ГСИ в 1999 году, подробно ознакомился с работой ускорителя SIS-18, применением пучка ионов углерода для терапии, установкой HADES. Вечерами он делился своими впечатлениями и воспоминаниями. Рассказывал о работе в ФИАН, об академиках Д. В. Скобельцыне, П. А. Черенкове, В. И. Векслере, М. А. Маркове.

Он активно поддерживал идею создания в ЛВЭ новой современной лаборатории (Detector Lab) для проведения разработок и изготовления координатных детекторов. Такая лаборатория была создана в 2004 году в 40-м корпусе ЛВЭ. Многие известные ученые из ведущих физических центров России, Европы, США, Китая побывали в ней и ознакомились с технологией разработок современных детекторов. Здесь создано более сотни камер для крупнейшего детектора переходного излучения TRD ALICE, а сейчас разрабатывается самый сложный трековый детектор TPC – «сердце» установки MPD для ускорительного комплекса NICA, создаваемого в ОИЯИ.

Мне повезло, что я работал в лаборатории, которую около 30 лет возглавлял Александр Михайлович. Я многому у него научился, и он часто помогал мне в работе и в жизни.

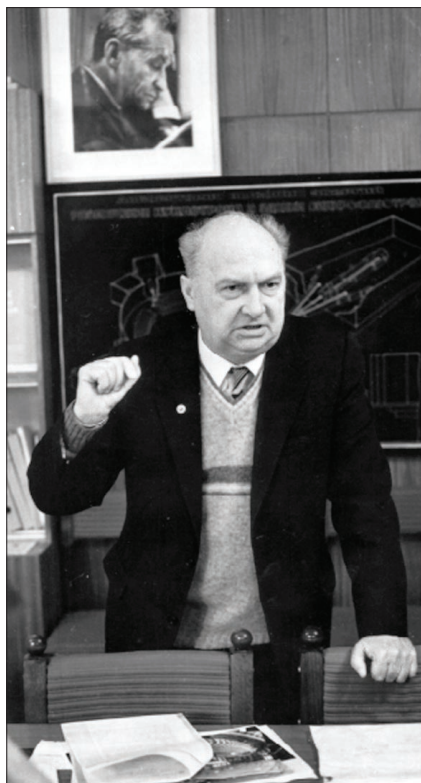
Профессор Юрий ЗАНЕВСКИЙ,
февраль 2011 года

Об Александре Михайловиче Балдине

Наше знакомство с Александром Михайловичем Балдиным насчитывало не один десяток лет.

Будучи студентом Московского государственного университета, один из авторов этой статьи слушал спецкурс по ядерной физике доцента А. М. Балдина. Лекции были убедительными и понятными, оставили приятное воспоминание. Может, еще и потому, что потом, на экзамене, полученные знания были лектором оценены достаточно высоко. Внешне тогда Александр Михайлович мало отличался от студентов. За глаза его звали «Шуриком». Был он очень подвижным, даже стремительным, очевидно, это было результатом его увлечения альпинизмом. К делу относился с интересом, с энтузиазмом и даже с любопытством, в студентах видел будущих коллег и поощрял нестандартные вопросы.

До 1995 года наше общение было весьма эпизодическим. Знали и слышали о нем довольно много, но он едва ли смог бы идентифицировать нас среди множества других людей. Сказать, что мы были поклонниками его таланта и темпераментных, ярких выступлений на ученых советах и семинарах, было бы преувеличением. Иногда отталкивала та резкость, с которой он высказывал некоторые свои идеи. Дискуссия в присутствии Александра Михайловича часто носила односторонний характер. Толерантность вряд ли можно было считать главной чертой его характера.



Однако проходит время, и уже в самом себе обнаруживаешь те же слабости и поведенческие мотивы, к которым раньше был нетерпим. Начинаешь лучше понимать людей, а, следовательно, и относиться к ним уважительнее.

Непростая это задача – говорить и тем более писать об Александре Михайловиче, человеке с «лица необщим выраженьем». Эту строку поэта Баратынского мы довольно часто слышали от него, и эту самую «необщность» он замечал и ценил в людях. Но вспомнить с благодарностью об А. М. Балдине нам необходимо еще и потому, что впереди важная годовщина – 90 лет со дня его рождения.

Глубинный, философский подход

Еще в студенческом возрасте, обладая исключительной памятью и будучи способным к наукам, Александр Михайлович быстро достиг уровня, когда на равных мог вести научную дискуссию с известными, маститыми учеными: Д. В. Скобельцыным, М. А. Марковым, В. И. Векслером и другими и поэтому смолodu был принят в их круг. От Моисея Александровича Маркова почерпнул он неформальный, философский подход к физике, хотя к философии как таковой относился довольно скептически. Такой подход обязывал знать, для чего нужно каждое конкретное исследование в общем плане физического знания, как оно связано с большими фундаментальными проблемами. «Какой вопрос вы хотите задать природе?» – обычно спрашивал Александр Михайлович экспериментаторов. Он считал важным вычленить главное. Без этого можно легко «заблудиться» в великом множестве мелких проблем.

А. М. Балдина постоянно занимали мысли о бесконечных возможностях Природы. Она выглядит исключительно многообразной, и по величине «заложенного» в нее знания действительно оказывается неисчерпаемой.

Наряду с неисчерпаемостью материи, с бесконечным ее разнообразием почти всегда можно обнаружить подобие в поведении некоторых ее систем как следствие так называемой «автомодельности» их свойств. Здесь речь идет об особой симметрии физической системы относительно определенных переменных.

Такая диалектическая мысль о разнообразии и непохожести систем и объектов с одной стороны и об их подобии – с другой определяла и научную политику А. М. Балдина. В момент повального увлечения физиков идеей «безграничного» увеличения энергий взаимодействующих частиц она подталкивала Александра Михайловича искать другие задачи. А именно – остановиться в Дубне на изучении взаимодействия между нуклонами и ядрами и ядер с ядрами, ускоренными до сравнительно небольших энергий. На основе глубокого понимания принципа подобия, который часто проявляется как независимость свойств реакций от энергии соударения, А. М. Балдин был убежден, что детальное изучение ядерной материи наряду с новыми свойствами, присущими ядрам, приведет к открытию эффектов, обнаруживаемых при чрезвычайно высоких энергиях в реакциях элементарных частиц.

Заметим, что не одна лишь мысль о подобии застав-

ляла А. М. Балдина выступать против такого всеохватного стремления больших коллективов физиков к грандиозным «стройкам века» в области ускорения частиц.

«Гонку» энергий Александр Михайлович старался сопоставить с научными проблемами ядерной физики в области средних энергий, задержать внимание и интерес физиков к ним. Он предчувствовал, что в данной области нас ожидает множество интереснейших открытий. Как сейчас видим, обнаружение, например, новых модификаций ядерной материи показывает, что эти предвидения уже подтверждаются. Таким образом, очевидно, что научное направление, так удачно названное А. М. Балдиным: «Релятивистская ядерная физика», – было выбрано в лаборатории очень своевременно и верно.

А. М. Балдин стремился создать машину для ускорения ядер, что позволило бы ОИЯИ внести свой самостоятельный и оригинальный вклад в науку.

Нужны ли в наш век самостоятельные исследования?

Возникает вопрос: а столь ли уж необходимо при современной глобализации и интернационализации науки следовать по пути самостоятельных исследований отдельно взятому Институту? Ведь некоторые эксперименты исключительно дороги. Вливаясь же в работу мощных научных центров, наши ученые, как это кажется, за умеренную плату получают доступ к участию в современных больших экспериментах и становятся участниками открытий!

Почему же А. М. Балдин был против «поголовного» увлечения экспериментами ЦЕРН, против многочисленных и часто неоправданных поездок туда молодых специалистов, против безудержного вывоза материалов и денег за границу, в результате чего экспериментальная база ЛВЭ, ныне ЛФВЭ, да и всего Института оказалась тогда чрезвычайно бедной? Хотя, конечно, этому еще в большей степени способствовал и общий упадок экономик стран-участниц ОИЯИ в 90-х годах прошлого века. А. М. Балдин считал, что в каждой стране, особенно в такой большой, как Россия, заниматься передовыми научными проблемами совершенно необходимо. Поэтому в первую очередь нужно продвигать свои идеи, использовать и развивать свои возможности на пользу своего Института и своих стран.

Сотрудники каждого научного центра должны почувствовать, что это такое – самостоятельно делать открытия. Да и роль Объединенного института существенно более значительна, чем «подсобное предприятие» другого института, – не для того он создавался. К тому же опыт свидетельствует о том, что наибольшую пользу и активность при подготовке и проведении экспериментов и в практическом обучении молодых специалистов в ЦЕРН принесли те люди, которые к началу своей деятельности там уже приобрели опыт и умения в институтах своих стран, а также в ОИЯИ.

Кажется, только в последнее время руководство Лаборатории физики высоких энергий осознало ситуацию и постепенно выходит на многотрудный путь создания экспериментальных групп и кропотливого воспитания молодых ученых, как это было еще при становлении лаборатории в 60-е годы прошлого столетия.

В должности директора

Вступив в 1968 году в должность директора, теоретик А. М. Балдин стал руководить самой большой экспериментальной лабораторией ОИЯИ. Он оказался к этому подготовлен, поскольку не чуждался разработок

прикладного характера. Так, еще до вступления в должность директора наряду с теоретическими разработками он занимался чисто практическими проблемами, например вычислением движения пучков в ускорителях, был соавтором важной и полезной для экспериментаторов книги по кинематике ядерных реакций.

Делами лаборатории А. М. Балдин руководил не формально, а глубоко вникал во все проблемы, в том числе в вопросы инженерно-технического характера. Его усилия, а также самоотверженный труд многих инженеров и техников увенчались солидными успехами. На старой машине – синхрофазотроне были ускорены легкие ядра и созданы поляризованные пучки дейтронов.

Важно отметить, что А. М. Балдин входил в авторский коллектив проекта строительства синхрофазотрона и, следовательно, был в числе его создателей.

В хорошем темпе, который задавал почти непрерывно работающий целый год ускоритель, были получены первые результаты о коллективных взаимодействиях частиц в ядре, названных кумулятивными. Исследовался также эффект предельной фрагментации ядер. Этот эффект проявляется в том, что спектры вторичных частиц, построенные в специально выбранных переменных, фактически не зависят от энергии соударения, т. е. оказываются подобными. При этом отклонение от подобия обычно указывает на появление новых эффектов.

Создание Нуклотрона

Для подтверждения и дальнейшего изучения уже отмеченных выше эффектов, как и для проверки других своих идей из области «векторной доминантности» (см. далее), Александр Михайлович организовал строительство новой и для своего времени очень современной машины под названием Нуклотрон. Эта машина использует сверхпроводящие магниты для ускорения многозарядных ионов до энергий 4–6 ГэВ на нуклон.

Благодаря настойчивости директора и жесткому стилю его руководства эту машину удалось запустить к 1993 году. Однако поскольку Нуклотрон создавался в весьма далеких от благоприятных технических и финансовых условиях, да и строили его не специалисты-разработчики, а скорее эксплуатационный персонал синхрофазотрона, то в нем обнаружилось много недостатков. Получилось сочетание современной полупроводниковой, криогенной техники с довольно устаревшим управлением и контролем.

Важное усовершенствование машины, а именно быстрый, криогенный вывод пучков Нуклотрона в экспериментальный зал, было выполнено уже без Александра Михайловича под руководством А. И. Малахова и А. Д. Коваленко. Тем самым была обеспечена возможность для проведения множества успешных экспериментов. Затем последовала модернизация криогенной системы и систем управления ускорителя.

Таким образом, что бы ни говорилось о качестве Нуклотрона, он оказался полезным Институту, и на его основе теперь строятся другие ускорители. В боль-



шой степени благодаря Нуклотрону люди получили работу, звания, должности, привилегии. Не исключено, что Нуклотрон, ввиду своего старения, со временем послужит лишь моделью для части строящегося нового коллайдера, что также очень важно.

Сложный характер

Что и говорить, характер у Александра Михайловича был непростой. В своем стремлении к победе директор мог даже сломать судьбу тех, кто становился на его пути. Непримируемость к людям, имевшим отличные от его мнения, резкость к концу его жизни усугубились болезнями, а также непрерывной «битвой» при отстаивании своих идей и проектов. В наших условиях непрерывной, часто «подковерной» борьбы за средства, необходимые для научных экспериментов, требовалось, да и сейчас требуется, наличие у руководителя сильной воли, большой концентрации энергии на одном деле, жесткой организации.

Впрочем, стоит отметить, что крупный ученый и организатор, обладающий к тому же благим и милым характером, – это чрезвычайно большая редкость! Увы, трудно найти ученого-руководителя, в какой-то мере не подверженного соблазну признания и славы, стремления вознести свои идеи над чужими. У нас эти стремления особенно сильно проявляются вследствие плохо работающей системы сменяемости руководителей. Стаж административной деятельности многих из них сравним с продолжительностью их собственной жизни.

Научная «копилка» Александра Михайловича

А. М. Балдину в науке удалось сделать многое. Александр Михайлович был ярким генератором идей. В копилке его полезных исследований и даже открытий, кроме уже перечисленных, имеются и другие: например, предсказание закономерностей окологорогового фоторождения мезонов. За эти работы им была получена Государственная премия СССР (1973). Не менее важным было более глубокое понимание модели векторной доминантности, согласно которой гамма-кванты, кроме своих электромагнитных свойств, проявляют также и ядерные силы, то есть свойства адронов. Под руководством А. М. Балдина затем последовало и экспериментальное подтверждение этой теории: открытие прямого перехода фотон – векторный мезон на примере распадов векторных мезонов на электрон-позитронные пары.

Интересный и эрудированный человек

В обычной жизни Александр Михайлович был очень интересным, уважительным собеседником, знал множество стихов и выразительно, к месту их цитировал. Вспоминаются его блестящие экспромты на различных неформальных встречах, иронические шутки типа: «правда всегда всплывает, но иногда кверху пузом» или «узкий круг ограниченных людей», когда он обыгрывал бюрократическую волокиту и т. д.

Большой ученый, организатор науки, сильная личность, академик Балдин еще при жизни получил высокую оценку государства и общества.

В последнее время появились разные, в том числе и противоположные мнения по поводу того, нужно ли поставить памятник А. М. Балдину в городе, в котором он прожил и трудился значительную часть жизни и стал его почетным гражданином? Кажется, выступать против этого было бы кощунством.

Однако если рассмотреть ситуацию с памятниками и мемориальными досками в Дубне, то может быть, лучше и повременить до того времени, когда в этом деле наступит порядок и проявится здравый смысл. Напри-

мер, когда участие общественности не будет ограничиваться лишь отбором предложений об увековечивании, но и активностью в подборе скульптора и организации общественных обсуждений проектов, представленных на конкурс. Средства же на строительство должны составлять из пожертвований людей, а не только из «институтской казны», тогда и ответственность будет выше.

Возможно, следует оставить вопрос о памятнике потомкам и безусловно согласиться, что академик РАН Александр Михайлович Балдин был блестящим ученым, во многом удивительным и замечательным человеком. К тому же лучший памятник ученому или деятелю искусства – его достижения.

Алла ШКЛОВСКАЯ, Владимир ПЕНЕВ,
София – Дубна, февраль 2016 года

«Балдинская осень», 2012 год



В Лаборатории физики высоких энергий прошел традиционный XXI Международный Балдинский семинар по проблемам физики высоких энергий «Релятивистская ядерная физика и квантовая хромодинамика».

Этот семинар проходит раз в два года, начиная с 1969-го. В последнее время интерес к семинару сильно возрос. Были представлены доклады практически из

всех ведущих физических центров мира, занимающихся физикой высоких энергий. Конечно, большой интерес вызвали доклады, посвященные последним результатам, которые получены на Большом адронном коллайдере в ЦЕРН (LHC). Особенно хотелось бы отметить тот факт, что прекрасно подтверждаются предсказания, сделанные А. М. Балдиным более 15 лет назад по асимптотическому поведению ядерных взаимодействий при высоких энергиях. Так, например, экспериментальные данные по отношению выходов антипротонов к протонам, полученные на LHC при энергиях до 7 ТэВ, прекрасно легли на кривые, полученные ранее в работах А. М. Балдина с сотрудниками.

Снова возрос интерес к исследованию ядерного кумулятивного эффекта, который был предсказан А. М. Балдиным и открыт в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ в начале 70-х годов. Этому явлению было посвящено большое число докладов на семинаре. В будущем планируется проведение новых экспериментов с целью более глубокого изучения свойств флюктуонов в ядрах.

Как всегда, на семинаре было представлено много докладов, посвященных исследованиям по структурным функциям адронов и ядер, релятивистской теории нуклон-нуклонных взаимодействий, поиску кварк-глюонной плазмы, современной интерпретации экспериментальных данных, полученных за последние годы в различных физических центрах. Рассмотрены предло-

жения теории для постановки новых экспериментов.

Релятивистская ядерная физика открывает также большие перспективы в прикладной области. Многие результаты этих исследований уже широко используются в медицине и технике. Но имеется еще много вопросов, нуждающихся в дальнейших исследованиях. В частности, большой интерес представляют исследования, связанные с безопасной ядерной энергетикой и уничтожением радиоактивных отходов с помощью ядерных пучков ускорителей. Этим вопросам была посвящена специальная секция семинара.

Валерий БУРОВ, Александр МАЛАХОВ Говорят участники семинара

Международный семинар «Релятивистская ядерная физика и квантовая хромодинамика» – один из авторитетнейших научных форумов – известен во всех ускорительных центрах мира. Семинар «Балдинская осень» – встреча давних знакомых, доброжелательность, радость общения. И трудно сказать, что этому способствует больше: теплые осенние дни, гостеприимство организаторов или образ Александра Михайловича Балдина – дружелюбного, тактичного, интеллигентнейшего человека. Так или иначе, раз в два года в Дубну приезжают физики, чтобы рассказать о своих работах, послушать коллег, узнать о новых идеях, причем делают это с искренним удовольствием.

– С Александром Михайловичем был знаком давно, – говорит **заведующий лабораторией фотоядерных реакций ИЯИ РАН В. Недорезов**, – когда еще существовало отделение по электромагнитным взаимодействиям физического отделения Академии наук. Релятивистская ядерная физика – не единственная его заслуга. В то время мы занимались в основном низкими энергиями. Например, такое направление, как оптическая анизотропия ядер, – тоже было его предложение, оно прижилось в науке и до сих пор существует. Релятивистская ядерная физика – это очень широкое понятие, включает в себя большой круг разных явлений, которые проявляются на релятивистских пучках не только ионов, как на Нуклотроне, но и на фотонах, электронах и так далее. Сейчас это направление очень активно развивается. Я представляю фотоядерную тематику – реакции под действием виртуальных и реальных фотонов. На семинаре представлено много направлений, потому что у Балдина было действительно очень много разных предложений. А пообщаться напрямую с людьми, которые даже не совсем связаны с нашей специальностью, – всегда полезно. Очень разные направления: релятивистские ионы и реакции с участием электронов. Сейчас еще появились реакции под действием фемтосекундных лазеров, которым и был посвящен мой доклад. Мы всего лишь второй год занимаемся ими в фотоядерных реакциях, и пока у людей еще вопросы на эту тему не сформировались. Это совершенно новое направление и нужно время, чтобы оно было принято научным сообществом.

Б. Татищев (Орсэ, Франция), старинный друг нашего города, в своем докладе также представил новое для себя физическое направление, а в интервью очень тепло отзывался о том, что увидел в Институте:

– Я не был в Дубне больше 10 лет, хотя до этого участвовал в нескольких семинарах имени академика А. М. Балдина. Но все эти годы я интересовался тем, что происходит в Дубне, у Э. Томази-Густафсон, председателя программно-консультативного комитета по физике частиц, с которой мы очень дружим. В этот раз я вижу, что сильно изменился внешний вид Лабо-

ратории физики высоких энергий. Здания покрашены в приятный цвет, отремонтированы. В городе на набережной Волги все по-прежнему, мне нравится наблюдать и фотографировать закат над рекой. Здесь меня всегда окружают очень симпатичные, милые люди и я рад, что могу представить результаты своей работы.

Во Франции я работаю в Орсэ, где первым директором был Жюлио-Кюри, в Дубне одна из улиц носит его имя. Раньше я много лет занимался структурой барионов, эта же тема изучалась группой Ю. А. Трояна в ЛВЭ. У меня была возможность использовать пучок ускорителя и электронную регистрационную аппаратуру. А в ОИЯИ были снимки взаимодействий с пузырьковой камеры, их нужно долго обрабатывать. То есть методы изучения были разные, но сравнивать результаты и работать по одной теме было интересно. Сейчас уже два года я занимаюсь новым для себя направлением – изучением фракталов, которые имеют простые формулы и очень хорошо могут совпадать с массами ядер.



Многие участники с особым чувством вспоминают молодые годы, проведенные в Дубне, охотно делятся воспоминаниями о том времени. К. Ханна (Агентство по атомной энергии, Каир, Египет):

– Я в Дубне в 1991 году, приехал сюда, поработав перед этим в Тбилисском государственном университете. И хотя лично не был близко знаком с академиком А. М. Балдиным, он тогда был директором ЛВЭ, отлично его помню. Это был приятный и очень скромный человек. Мне кажется, что люди, которые много знают, всегда отличаются скромностью и доброжелательностью.

Я приехал на семинар со своим молодым коллегой, чтобы он познакомился с ОИЯИ и учеными из других научных центров мира. Мы изучаем взаимодействие пионов и каонов с ядрами при промежуточных энергиях. Проводим вычисления по нашей теории и потом сравниваем с экспериментальными данными. Могу сказать, что у нас получились отличные результаты. Мой коллега доложит здесь о каонах, а я о пионах.

С ОИЯИ египетские ученые сотрудничают с 1968 года, тогда был подписан первый протокол. В 1991 году он был расширен, включены не только экспериментальные, но и теоретические и прикладные исследования, в том числе по радиобиологии. У нас очень добрые отношения с дубненскими учеными, отношения, на которые не влияют политические процессы. В этот раз, чтобы приехать в Дубну, мне и моему коллеге потребовалась помощь оргкомитета. Нам ее оказали, даже в большем объеме, чем мы рассчитывали, и мы за это очень благодарны.

Ц. Баатар (Институт физики и технологий, Улан-Батор, Монголия):

– В Дубне я провел половину своей жизни. В этот раз я представляю доклад по образованию кварк-глюонного состояния ядерной материи в адрон-ядерных взаимодействиях при высоких энергиях. В частно-

сти, рассматривается взаимодействие пи-минус-мезона с углеродом при энергии 40 ГэВ/с. Мы, авторы этой работы, научные коллективы Дубны и Монголии, предлагаем для изучения процесса физического перехода материи от адронного состояния в кварк-глюонное использовать новую переменную – кумулятивное число. Ее впервые применили в Дубне для изучения множественных процессов, а название придумал академик А. М. Балдин. Эта переменная напрямую связана с передаваемым четырехмерным импульсом и очень удобна для исследования фазовых переходов. Мы используем два параметра – температуру и кумулятивное число. Наш анализ показал, что в пи-минус-мезон-углеродных взаимодействиях при 40 ГэВ/с наблюдается процесс фазового перехода для вторичных протонов и пи-мезонов. Для этих расчетов мы использовали данные из совместного эксперимента Дубна – Протвино, самой большой в свое время коллаборации по использованию двухметровой пропановой камеры на ускорителе У-70. В ОИЯИ мы работали с группой М. И. Соловьева и В. Г. Гришина. Сегодня сотрудничество Монголии и ОИЯИ продолжается и расширяется. В Дубне постоянно находится 13 наших сотрудников, примерно столько же приезжают ежегодно в командировки, на семинары, школы и стажировки.

Г. Мартинска (Университет имени П. Шафарика, Кошице, Словакия) выразила сожаление, что ускорительная школа в Дубне воспитала плеяду ученых высочайшего уровня, но в научных центрах мира, которые активно перенимают опыт, порой об этом забывают. Но как человек, неравнодушный к судьбе ОИЯИ, в котором проработала много лет, выразила надежду на новый ускорительный комплекс:

– Конференция очень хорошо организована, на высоком научном уровне. В самом начале мы имели возможность ознакомиться с результатами, полученными на самых больших ускорителях мира – Фермилаб, RHIC, LHC. Интересными были результаты, полученные на Нуклотроне, поскольку Дубна является носителем идей в области спиновой физики, а в других странах такие ускорители уже закрыты. У нас была возможность ознакомиться с проектом NICA. Надеемся, что этот новый ускоритель даст возможность молодым физикам из стран-участниц продолжать сотрудничество с ОИЯИ в области релятивистской физики. Потенциал дубненских физиков высок, но нет установок, на которой они могли бы реализовать свои идеи и применить опыт, приобретенный в зарубежных научных центрах. Очень надеемся, что NICA сможет привлечь молодых физиков со всего мира.

В сотрудничестве Словакии с ОИЯИ традиционно участвуют специалисты научных центров из Кошице и Братиславы. Благодаря этому были подготовлены научные кадры; все, кто начинал работать в ОИЯИ, прошли замечательную научную школу, теперь работают в ведущих ускорительных центрах мира и в своих институтах развивают эти физические направления. Однако творческие научные связи не ослабевают с годами. Пример тому – многолетняя взаимообогащающая дружба GSI и ОИЯИ. О создании детекторной базы и новых результатах рассказал А. Куглер (Институт ядерной физики, Ржеж, Чехия):

– Моя работа связана с проектом HADES (High Acceptance Di-Electron Spectrometer), в котором участвуют несколько европейских научных центров, в том числе ОИЯИ. В Лаборатории физики высоких энергий группой профессора Ю. Заневского был изготовлен один из четырех слоев газовых детекторов (в одном слое 6 детекторов). Всего таких слоев четыре – два

изготавливались в Германии, один во Франции, но при создании всех детекторов приглашали дубненских специалистов в качестве экспертов. Помимо газовых детекторов в установке есть большой черенковский детектор, тороидальный и сверхпроводящий магниты и большая стенка из сцинтилляционных детекторов, которая создавалась в Чехии. Установка заработала в 2002 году, два года назад принято решение о модернизации, которая и была успешно закончена в прошлом году.

В апреле нам удалось провести эксперимент по взаимодействию ядер золота, самых тяжелых ядер, которые можно разогнать на ускорителе SIS18 в GSI (Дармштадт). Можем с уверенностью сказать, что детектор работает, статистики, по сравнению с тем, что было раньше, набрали на порядок больше и теперь надеемся, что сможем изучить более тонкие процессы.

Галина МЯЛКОВСКАЯ,
сентябрь 2012 года

Эстафету принимает молодое поколение

Новая кафедра: от авиастроения до ядерной физики

На заседании Ученого совета университета «Дубна» 29 января 2016 года было принято решение об объединении кафедры электроники физических установок и кафедры проектирования сложных технических систем. С 1 марта начинается работу новая объединенная кафедра физико-технических систем, возглавил ее начальник научно-экспериментального отдела физики тяжелых ионов ЛФВЭ профессор А. И. Малахов. Мы обратились к Александру Ивановичу за комментарием – о предыстории объединения, лабораторной базе, перспективах.

– Давайте начнем с базовой кафедры ОИЯИ «Электроника физических установок»...

– Изначально кафедра была создана при МИРЭА, с 1999 по 2008 год заведующим был член-корреспондент РАН И. Н. Мешков. Затем кафедру из основного МИРЭА перевели в дубненский филиал. Потом его, как вы знаете, ликвидировали, и мы организовали такую же кафедру в университете «Дубна». Такая кафедра очень



Профессор А. И. Малахов показывает студентам лазерную установку.

нужна Институту, специалисты, которых мы готовим, востребованы в ЛФВЭ, ЛЯР на строящихся ускорительных комплексах.

– За время существования кафедры вам удалось создать лабораторный практикум. Расскажите о нем подробнее.

– Нам удалось на 1-м этаже корпуса № 3 создать образовательный комплекс, разместить некоторые лабораторные работы и учебный класс, чтобы читать лекции. Это удобно и для наших преподавателей – можно сразу после лекции переходить к практическим работам. Образовательный комплекс еще не до конца создан, не в том виде, как хотелось бы. Мы предполагали включить еще и работы на ускорителе, выделить специ-



Виталий Анатольевич Смирнов после лекции показывает элементы электронных устройств.



альный канал на Нуклотроне с соответствующими современными детекторами, электроникой, с конкретной физической задачей – чтобы эксперимент был вполне реальный и студенты могли проходить практику, учиться, получать результаты. Есть проблема с радиационными ограничениями для молодежи, но это решаемый вопрос.

Изначальная идея была организовать весь образовательный цикл – подготовка детекторов, электроники, работа на реальном пучке с получением конкретных результатов. В данный момент мы сделали практикум, где можно знакомиться с детекторами, монтировать, настраивать электронику современных стандартов ФА-СТБАС, VME, КАМАК (более старый, но хорошо работающий стандарт) и другие виды. У нас есть стенды для регистрации космических частиц с разделением как жесткой, так и мягкой компонент. Есть лазерная установка, можно знакомиться с принципом действия лазерных систем (эта установка готовилась для Нуклотрона, для источника, но сейчас используется как учебный прибор). То есть мы стараемся создать комплекс, где бы студент смог ознакомиться со всеми аспектами работы физика-экспериментатора – электроника, детекторы, работа с частицами, работа на ускорителе, обработка данных.

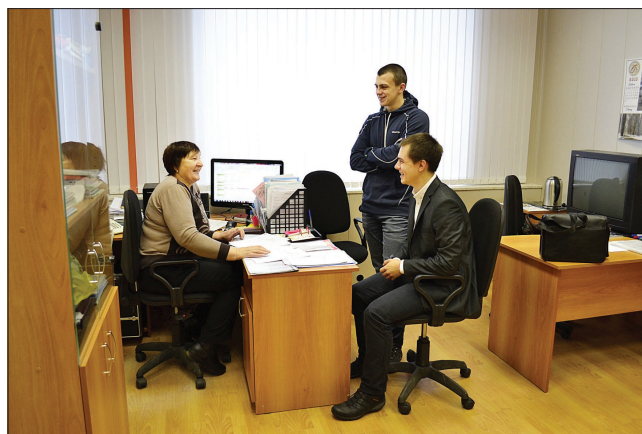
– Практикум находится рядом с мемориальным кабинетом академика А. М. Балдина. Есть ли связь с научным наследием Александра Михайловича?



– Напротив мемориального кабинета академика А. М. Балдина оборудована еще одна аудитория, побольше. Мы используем ее как учебный класс, для семинаров и экскурсий по ЛФВЭ. В этой аудитории размещена выставка фотографий Юрия Туманова – Александр Михайлович с ведущими учеными мира. Рядом мемориальный кабинет, можно увидеть, в каких условиях он работал. Здесь мы рассказываем о людях, которые создавали Институт. В частности, А. М. Балдин заложил основы релятивистской ядерной физики, довел синхротрон до ускорителя ядер, предложил создание нового сверхпроводящего ускорителя Нуклотрон, сейчас проект NICA является продолжением этих идей. Наши преподаватели непосредственно участвовали в экспериментах и создании этих установок, таким образом они передают свой опыт. И сами студенты считают себя членами нашего коллектива, так же как сотрудники лаборатории приспосабливаются к заведенному порядку – от проходной до рабочего места. Наша кафедра готовит специалистов и для ГосМКБ «Радуга», там для них созданы соответствующие условия.

– Объединение состоится с кафедрой, которая в большей степени готовила выпускников для ГосМКБ «Радуга». Специалисты какого направления будут выпускаться в итоге?

– Кафедра проектирования сложных технических систем основана академиком Российской и Международной инженерных академий И. С. Селезневым в 1997 году. У них два направления – авиастроение с профи-



Наталья Александровна Яковлева. Ее работа – забота о студентах.

лем «Самолетостроение» и «Электроэнергетика и электротехника», в которое входят нетрадиционные возобновляемые источники энергии. Существует эта кафедра дольше, чем наша, обучается на ней примерно сто студентов. Таким образом, новая объединенная кафедра будет выпускать специалистов по трем направлениям: авиастроение; электроэнергетика и электротехника; ядерная физика и технологии.

Галина МЯЛКОВСКАЯ, фото автора