

• ОСНОВАТЕЛИ МИФИ

# АЛЕКСАНДР ИЛЬИЧ ЛЕЙПУНСКИЙ

## ДЕКАН ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

(Окончание. Начало на стр. 2)

При организации инженерно-физического факультета в МИИ, предназначенного для подготовки специалистов нового типа, инженеров-физиков в области ядерной физики и техники, А.И. Лейпунский использовал и развил знакомый ему опыт физико-механического факультета Ленинградского политехнического института, возглавлявшегося А.Ф. Иоффе, с учетом новых задач и возможностей. Помимо большого научного авторитета и организационных способностей А.И. Лейпунский обладал еще одним важным качеством — необыкновенным личным обаянием. К формированию учебных планов и чтению лекций на факультете он привлек выдающихся ученых, активно работавших на передовых направлениях научных исследований: И.Е. Тамма, М.А. Леонтовича, И.К. Кикоина, И.Я. Померанчука, А.Б. Мигдала, П.А. Черенкова, Л.А. Арцимовича, А.И. Алиханяна, Н.Н. Семенова, М.С. Козодаева, И.В. Обреимова и др.

Основным принципом подготовки инженеров-физиков как специалистов нового типа было сочетание глубокой физико-математической подготовки на уровне университетских программ — с инженерной, в объеме ведущих технических вузов. Успешному решению поставленной задачи способствовала необычайная в те годы популярность атомной физики, высокий конкурс, дававший возможность хорошего набора студентов, и, конечно, повышенная стипендия, позволявшая студентам полностью отдаться учебе. В науку шли энтузиасты, энтузиастами были и учителя. Не случайно из первых выпусков факультета вышла плеяда крупных ученых, руководителей научных центров и лабораторий, лауреатов государственных премий, академиков и членов-корреспондентов Академии наук.

Личные научные интересы Александра Ильича в те первые годы становления факультета и в последующее время были связаны с ядерной энергетикой. Он был организатором и первым заведующим специальной кафедры прикладной ядерной физики, в настоящее время носящей название «Кафедра теоретической и экспериментальной физики ядерных реакторов» (5). В течение 15 лет, до 1960 года, он непосредственно руководил кафедрой, но и в дальнейшем, будучи научным руководителем Физико-энергетического института (сейчас Государственный научный центр Российской Федерации — Физико-энергетический институт им.

А.И. Лейпунского), до самой кончины не порывал с ней связи. Александр Ильич был прекрасным педагогом и замечательным лектором, удивительно интересным, разносторонне образованным человеком. Многие выпускники кафедры, включая и авторов этой статьи, посвятили себя ядерной энергетике и стали патриотами отрасли в значительной мере под влиянием Александра Ильича.

Шли годы. Менялись и конкретизировались требования к будущим специалистам. Формировались новые специализации. Родившийся в недрах МИИ инженерно-физический факультет дал название всему институту, определившее его дальнейшее развитие как учебного и научного центра. Будучи одним из основных научных руководителей отрасли, А.И. Лейпунский придавал большое значение формированию и развитию научных исследований на кафедрах, активному участию в научной работе преподавателей и студентов. По его инициативе и под его научным руководством в МИИ была создана межкафедральная Проблемная физико-энергетическая лаборатория, которая вела комплексные научные исследования в области ядерной энергетике, включая исследования по реакторам на быстрых нейтронах. При его активном содействии в МИИ был построен исследовательский реактор, позволивший создать уникальную экспериментальную базу для фундаментальных и прикладных исследований в области ядерной физики, радиационных процессов и физики ядерных реакторов.

Прошло более 30 лет после смерти Александра Ильича Лейпунского. За эти годы произошли большие изменения в стране и в отрасли. Изменился и МИИ, ставший государственным университетом. Но название «инженерно-физический» обязывает нас хранить и развивать лучшие традиции, заложенные А.И. Лейпунским и его соратниками.

Через два года МИИ отметит 60-летие организации инженерно-физического факультета. Это будет хороший повод не только еще раз вспомнить добрым словом Александра Ильича, но и подумать, как в новых условиях сохранить и развить то главное направление, для которого и был создан МИИ.

Л. Юрова,  
Почетный профессор МИИИ.  
В. Наумов,  
профессор кафедры 5.

В августе 1972 года проститься с Александром Ильичем в Обнинск приехали А.П. Александров и другие коллеги по ЛФТИ. Помню слова Ю.Б. Харитона: «Мы разводили цветы, а Александр Ильич сажал деревья...»

Один из первых ядерных физиков страны А.И. Лейпунский в 30-е годы развил ядерные исследования в Харьковском физико-техническом институте, а в 40-е годы активно включился в работу по урановому проекту, отдав последнюю четверть века своей жизни ядерной энергетике, открывающей человечеству новые перспективы развития без ограничений по дешевому и общедоступному топливу и по отравлению среды продуктами горения. Ее первый, «конверсионный» этап связан с выростом из военной техники тепловыми реакторами, он с самого начала рассматривал как «разгонный участок» и источник плутония для большой ядерной энергетике на основе быстрых реакторов.

Кроме энергии деления, в миллионы раз большей, чем при химическом горении, фундаментальным физическим ресурсом реакторов для решения практических задач является избыток нейтронов (ИН) сверх единицы, необходимой для поддержания цепной реакции. Для оружия, производства плутония и трития, атомных подводных лодок и первых АЭС достаточен ИН меньше единицы, но перед большой ядерной энергетикой встает множество новых проблем воспроизводства, экономики и безопасности, для решения которых, с учетом неизбежных потерь, необходим ИН гораздо больше единицы.

Как и Э. Ферми (его выступление в 1944 году мы прочитали лишь много позже), А.И. Лейпунский в 40-е годы



## “ОН САЖАЛ ДЕРЕВЬЯ...”

независимо построил научную постановку задачи ядерной энергетике на основе нейтронного баланса, обнаружив уникальный ИН быстрых реакторов (БР) с топливом на основе урана и плутония (теоретически ~2,3 по сравнению с ~1 для тепловых и 1,3 в торий-урановом цикле). Э. Ферми после войны вернулся к фундаментальной физике, оставив быстрые реакторы своим ученикам в Аргоннской национальной лаборатории, а А.И. Лейпунский возглавил в СССР разработку физических и технических основ и самих реакторов на быстрых нейтронах.

Поддержанный И.В. Курчатовым, Александр Ильич «заразил» идеей БР министра среднего машиностроения Е.П. Славского и его ближайших сотрудников А.И. Чурина, А.Д. Зверева и др., внесших в это дело очень многое и сделавших разработку по БР одной из главных в Средмаше. К исследованиям и разработке проектов БР были привлечены ведущие НИИ и КБ отрасли. Итогом этой деятельности стали опытные реакторы БР-5 (1959 г.), БОР-60 (1969 г.), первые промышленные реакторы БН-350 (1972 г.) и БН-600 (1980 г.). В конце 60-х годов была начата разработка перспективных проектов БН-800 и БН-1600.

А.И. Лейпунский стал признанным в мире научным лидером в области быстрых реакторов, к нему обращались за советом и обсуждали планы ядерщики США, Франции, Великобритании, принявшие близкие к нашим технические решения. Сотрудничество с ними было полезным и для нас.

А.И. Лейпунскому первому Россия обязана лидирующими позициями в быстрых реакторах. Прогресс в них на

уроках полувекowego опыта и с учетом новых условий позволит вернуть ядерную энергетике из состояния выживания на энергетическом рынке к активному решению задачи большой ядерной энергетике, поставленной нашими учителями. Это понимание зрелое и в США, и в других странах. Достаточно указать, что в программе разработки АЭС 4-го поколения три из шести принятых направлений связаны с быстрыми реакторами. Для России сохранение и укрепление лидирующих позиций в БР — шанс сохранить достойное место в мировом научно-техническом прогрессе и самостоятельную роль в ядерной энергетике.

Привлеченный в 1958 году Александром Ильичем к чтению лекций на его кафедре в МИИФ, а затем в качестве его заместителя в ФЭИ, в том числе по разработке и созданию БР, я и через 30 лет после него считаю решение «задачи Ферми-Лейпунского» — одной из наиболее значимых идей физики XX века, не нашедшей пока удовлетворительного практического решения, — своим главным делом, а концепцией и разработку быстрого реактора БРЕСТ — развитием поставленной А.И. Лейпунским в 40-е годы этой фундаментальной задачи. Освоенные за прошедшие полвека военные и мирные ядерные технологии и накопленный «опыт, сын ошибок трудных», позволяют рассчитывать на демонстрацию новых БР, отвечающих требованиям большой энергетике по экономике и безопасности, уже в первые десятилетия XXI века.

Решение поставленной А.И. Лейпунским задачи — прекрасное поприще для новых поколений его учеников, ищущих достойного применения своим знаниям и талантам.

В. Орлов,  
доктор физико-математических наук,  
профессор, академик РАН.

## К ИСТОРИИ СОЗДАНИЯ РЕАКТОРОВ НА БЫСТРЫХ НЕЙТРОНАХ

...Начало научной деятельности Александра Ильича Лейпунского связано со школой А. Ф. Иоффе в Ленинградском физико-техническом институте, где он работал после окончания Политехнического института.

...После открытия Чедвика им были поставлены первые в нашей стране эксперименты по нейтронной физике. В 1934-1935 гг. А. И. Лейпунский был командирован в Англию в лабораторию Э. Резерфорда, где он выполнил первые опыты по обнаружению нейтрино.

В 1942 г. он — директор Института физики АН УССР, а в последующие годы привлечен И. В. Курчатовым к работе по урановой проблеме. Он был организатором инженерно-физического факультета Московского механического института, выросшего затем в Московский инженерно-физический институт, сыгравший большую роль в подготовке специалистов для новой отрасли. Но главным его делом стала организация Физико-энергетического инсти-

тута (ФЭИ) в Обнинске (тогда — лаборатории «В»), ставшего под его научным руководством одним из главных ядерных научных центров страны. Здесь Александр Ильич собрал вокруг себя молодежь и развернул работы по физическим и техническим проблемам ядерной энергетике.

...Главным делом А. И. Лейпунского стали реакторы-размножители на быстрых нейтронах, обеспечивающие практически неограниченное со стороны топливных ресурсов развитие ядерной энергетике. К 1950 г. не только идеи, но и физические и технические проблемы быстрых реакторов были сформулированы А.И. Лейпунским во всей полноте. Его предложения неоднократно обсуждались и получили поддержку И. В. Курчатова и других руководителей советской ядерной программы. Ему было поручено научное руководство разработкой сначала опытных реакторов (БР-5, впоследствии и БОР-60), а затем и реакторов промышленного масштаба

(БН-350, БН-600). Технические решения, выбранные им для первого поколения быстрых реакторов, — охлаждение жидким Na, керамическое топливо — были впервые опробованы на БР-5, пущенном в 1959 г., и затем приняты во всем мире. В международном сообществе «быстроходов» Александр Ильич был признанным научным лидером. Физический пуск БН-350, первого в мировой практике быстрого реактора промышленного масштаба, состоялся в ноябре 1972 г., но уже без Александра Ильича. Он внезапно скончался 14 августа, в разгар подготовки к запуску.

В памяти многих людей, знавших Александра Ильича и работавших с ним, он остался человеком большого ума, таланта и мужества, высоких человеческих и гражданских качеств, полной самоотдачи избранному им делу.

Прошедшие с тех пор годы характеризовались крупными сдвигами в мировой энергетике, успехами в энергосберегающих технологиях, снижением тем-

па роста энергетического производства. Крупные аварии на АЭС породили сомнения в уровне их безопасности. Все это привело к замедлению роста ядерной энергетике и темпов расходования урана, что позволяет на два-три десятилетия сдвинуть сроки массового внедрения быстрых бридеров. На первое место выдвинулась задача повышения безопасности реакторов.

Как показывают исследования, выполненные и у нас, и в других странах, быстрые реакторы с жидкотеплоносительным охлаждением обладают большими резервами не только для решения проблемы топливных ресурсов, но и для радикального повышения безопасности без удорожания ядерной энергии за счет присущих им свойств бридинга, саморегулирования и расхолаживания при естественной циркуляции теплоносителя, его низкого давления и больших температурных запасов докипения при высокой эффективности термодинамического цикла.

Образующийся резерв времени должен быть использован для создания новых поколений экономических и безопасных быстрых реакторов для крупной ядерной энергетике будущего на основе и при творческом развитии богатейшего наследия, оставленного нам Александром Ильичем Лейпунским.

А.П. Александров,  
Б.Ф. Громов, В.А. Кириллин,  
В.В. Орлов, Е.П. Славский,  
В.П. Субботин, Г.Н. Флеров,  
Ю.Б. Харитон.  
(Из статьи, опубликованной в 1989 году в журнале «Известия Академии наук СССР. Энергетика и транспорт», приуроченной к 85-летию со дня рождения А.И. Лейпунского.)