

PACS numbers: 01.60.+q, 01.65.+g, 52.55.-s
DOI: 10.3367/UFNr.0179.200912k.1336

Неслучайные совпадения (Лев Андреевич Арцимович)

И.М. Халатников

О мирном использовании атомной энергии физики стали задумываться ещё до завершения работ по созданию водородной бомбы. Необходимо было найти способ удержания газообразного дейтерия и трития при сверхвысоких температурах порядка ста миллионов градусов (электрон-ионная плазма).

По-видимому, первыми предложили способ удержания в ограниченном объёме плазмы И.Е. Тамм и А.Д. Сахаров. Они поместили её в магнитное поле специальной конфигурации (магнитные ловушки). Сразу стало ясно, что задача это трудная и что до создания промышленных термоядерных реакторов пройдёт много времени. Прошло уже пятьдесят лет с начала этого проекта и только теперь путём объединения международных усилий наметился сдвиг к первым практическим результатам. Однако задача исследования поведения плазмы в магнитном поле оказалась не только трудной, но и интересной для физиков. Во главе этого мирного атомного проекта был поставлен Лев Андреевич Арцимович — ближайший сотрудник И.В. Курчатова, так же как и он, выходец из школы Ленинградского физико-технического института.

Я впервые услышал о Льве Андреевиче от начальника Первого Главного управления КГБ Б.Л. Ванникова, который как-то при встрече пожаловался мне, что у Л.А. медленно движется дело с разделением изотопов лития. А именно, изотоп лития-6, предложенный В.Л. Гинзбургом в спецотчётах в 1948–1949 гг. в качестве "горючего", должен был играть важную роль в сжигании водородной компоненты "слойки" — первого варианта водородной бомбы предложенного А.Д. Сахаровым. Это было в 1952 г., а первые испытания намечалось произвести в 1953 г. Л.А. в конце концов уложился в срок, и испытания были проведены.

Отдел физики плазмы в институте Курчатова был расширен, были собраны теоретики всех поколений — от М.А. Леонтовича до "святой троицы" молодых: Роальда Сагдеева, Евгения Велихова, Саши Веденова. Важную роль триггера идей играл Андрей Будкер. Запомнилось большое собрание физиков, заполнивших клуб Института атомной энергии (ИАЭ), на котором главной сенсацией была идея Будкера о "магнитных бутылках" — конфигурация магнитного поля, напоминающих бутылку, из которой ионы могли выходить только через узкое горлышко. Несмотря на кажущийся всеобщий оптимизм, И.В. Курчатова оценивал перспективы более сдержанно. Его здоровье уже было подорвано, а он хотел ещё при жизни увидеть "мирный термояд". Как-то летом 1957 г. он меня пригласил, хотел от меня услышать какие-либо альтернативные идеи. Это свидетельствовало о том, что, как теперь говорят, я у него имел высокий рейтинг. Когда мы с ним покидали административный корпус ИАЭ, И.В. увидел мой новый серый "Москвич" второй модели ("новинка"), он заинтересовался машиной и захотел поехать со мной. Он собирался на Ордынку в министерство, а я ехал в ту же сторону. Так и поехали —

И.В. в моём "Москвиче", а его огромный ЗИС с охраной нас эскортировал.

Мой серый "Москвич" заслуживает небольшого отступления. В то время наиболее популярной и престижной автомашиной была "Победа". За ней следовало стоять в очереди несколько лет, у меня были на неё деньги, но не было очереди. Пришлось купить менее престижную автомашину "Москвич" второй модели. Однако вскоре сотрудница А.И. Шальникова по университету Татьяна Белова, встретив меня в Институте физических проблем (ИФП), спросила, не хотел ли бы я поменять мой "Москвич" на новую "Волгу-21", выпущенную к открытию Фестиваля молодёжи и студентов 1957 года. Оказалось, что её друзья, писательница Наталья Ильина и её муж филолог, профессор МГУ А. Реформатский имеют разрешение купить "Волгу-21", но им не хватает средств. Они охотно бы приобрели мой "Москвич", а взамен уступили бы мне свои права приобрести "Волгу". Так и поступили — обе стороны остались довольны. А моему "Москвичу", можно сказать, повезло — удалось попасть в историю. Наталья Ильина возвратилась из эмиграции перед войной из Харбина. В Харбине была большая русская колония, имевшая отношение к КВЖД. Железную дорогу вернули Китаю, а почти всю русскую колонию вывезли в Россию. Так в России оказались А. Вертинский, Н. Ильина и другие яркие личности. Нужно сказать, что уже вскоре (1938 г.) большинство вернувшихся "харбинцев" были арестованы и высланы в дальние края. Однако Н. Ильина уцелела — ей повезло; она хорошо вписалась в литературное сообщество. Она была близка к Анне Ахматовой, и когда та жила в Москве у Ардовых на Ордынке, которые её опекали, Наталья Ильина часто вывозила Анну Ахматову за город подышать свежим воздухом. Поездки совершались на бывшем моём сером "Москвиче". Таким образом мой серый "Москвич" дважды вошёл в историю. И.В. Курчатова и Анна Ахматова ездили на нём.

Вернёмся к Льву Андреевичу. После того, как я посетил А.П. Александрова (1963 г.) и получил его поддержку для создания Института теоретической физики (ИТФ), он поручил Л.А. дальнейшую деятельность в Академии наук по созданию "цыганского табора" теоретиков. Л.А. был в Академии наук очень влиятельной фигурой — занимал высокую должность академика-секретаря Отделения общей физики и астрономии. Таким образом, создание нового института в составе Отделения входило в его обязанности, поэтому в ту пору мы с ним тесно взаимодействовали. Лев Андреевич был доброжелательным, чувствовалось во всём его облике и манерах хорошее дворянское воспитание. Ранее мы с ним уже встречались на семейных торжествах у Петра Леонидовича на даче на Николиной горе.

К 1971 году ИТФ прочно встал на ноги, и мы проводили второй Советско-американский симпозиум в Ленинграде, где к нам было приковано внимание местных властей. Слишком бесконтрольно советские участники симпозиума контактировали с иностранцами. Итоги симпозиума мне пришлось обсуждать с Львом Андреевичем в не очень приятном контексте: Л.А. мне позвонил и очень нервно стал выговаривать за то, что наши сотрудники вели себя в Ленинграде очень "бурно", а один даже попал не то в больницу, не то в вытрезвитель. Совершенно несвойственно стилию академического обра-

щения Л.А. потребовал по этому поводу "объяснения". Такого ранее никогда не было, видно на нас в Ленинграде обратили внимание и написали серьёзную "телегу". Не буду описывать подробно, как сочинялся "ответ запорожцев", и страдания нашего сотрудника, который так потрудились на симпозиуме, что попал в больницу. Я никогда не писал "объяснений" начальству и не хотел создавать прецедента. К счастью, на одной площадке в доме, где жил Лев Андреевич, жил также Аркадий Мигдал. И они дружили. Я решил "объяснение" Л.А. не посылать, а передать его через А.Б. Мигдала "пососедски". По-видимому, Л.А., получив "объяснение" на лестнице, почувствовал некоторую неловкость и тут же порвал его. Так закончилась деликатная история с "объяснениями". Мы сумели не опуститься до уровня написания "объяснений" о поведении уважаемых молодых учёных. Может быть, Л.А. вспомнил, что, когда его резкие "некорректные" высказывания по поводу Корейской войны в 1950 г. стали известны Л.П. Берии, всё обошлось "приветом", переданным через И.В. Курчатова, с предупреждением Л.А. быть поосторожней с высказываниями.

Кстати, о Корейской войне. Когда она окончилась вместе с концом Сталина, то всем организациям было предложено отправить подарки Северной Корее, которая была почти полностью стёрта с лица земли. Академия наук составила список возможных подарков и прислала его на заключение в Институт физических проблем. Список попал ко мне и Абрикосову на заключение. Запомнилось, что на первом месте в "списке подарков" стояли: ножка канделябра из Нахичевани и список кушаний, подававшихся при дворе Патриарха Иова. Этот список не потерял "актуальности" для Северной Кореи, возможно, до сих пор.

Л.А. был нетерпим к моральной нечистоплотности. Вспоминаю такой случай. В ИАЭ многие годы работал хороший теоретик Борис Давыдов, это был скромный человек, но обстоятельства его семейной жизни сложились непросто. Произошло так, что он женился на бывшей жене аккомпаниатора известного в то время певца А. Вертинского. Вертинский со своим аккомпаниатором Брехесом часто выступал в иностранных посольствах. Соответствующие службы не исключали при этом, что и жена Брехеса могла бывать в посольствах, что рядовым гражданам категорически запрещалось. О женитьбе Б. Давыдова знали только близкие друзья, однако кто-то из них информировал "кого следует". Всё кончилось трагически — Б. Давыдова лишили допуска и уволили из Курчатковского института. Многие догадывались, кто был автором доноса.

В отделе Л.А. однажды происходила, как теперь говорят, "тусовка" по случаю "события" (это мог быть революционный праздник или подведение итогов успешной работы). Гуляние в разгаре, открывается дверь и входит лицо из круга "друзей" Давыдова. Л.А. смотрит на вошедшего и громким, хорошо поставленным голосом, обращаясь к аудитории, говорит: "А этот стукач что здесь делает?" Вошедший заплакал и поспешил ретироваться, закрыв лицо руками. В скором времени он перешёл на основную работу в другой институт, где о нём не всё знали.

На днях рождения на даче у Петра Леонидовича Капицы на Николиной горе, где собирался цвет Московской интеллигенции, все по очереди произносили тосты.

Очередь выступающих регулировал известный скульптор Никогосьян, говоривший с характерным армянским акцентом. Запомнилось его восклицание: "Эй! Арцимович, хотим тебя слушать!" Л.А. послушно поднимался и произносил, как всегда, блестящий тост.

Л.А. рано умер, его улыбающееся лицо всегда у меня перед глазами. Его личная жизнь сложилась удачно, и это было написано на лице.

PACS numbers: 89.20.Bb, 89.30.–g, 89.60.–k
DOI: 10.3367/UFNr.0179.2009121.1337

Направления инновационного развития энергетики мира и России

В.Е. Фортов, А.А. Макаров

1. Введение

В статье рассмотрены ожидаемые направления научно-технологического прогресса (НТП) в энергетике, а также возможные результаты инновационного развития энергетики в ближайшие двадцатилетия с перспективой до 2050 г. Ускоряющееся развитие общества и глобализация экономики настоятельно требуют изучения перспектив, возможностей и стратегических приоритетов инновационного развития антропогенной энергетики — охватывающей всю населённую территорию планеты совокупности средств преобразования энергии в формы, полезные для человеческой жизнедеятельности. Сегодня антропогенная энергетика, которая в 15 раз превышает совокупную энергию живущих на Земле людей и в 60 раз — их мощность, уже заметна в биосфере планеты, достигая 5% энергии процессов фотосинтеза, обеспечивающих жизнь на Земле, но пока неразличима на космическом уровне, составляя менее двух десятитысячных поступающей на Землю энергии Солнца.

Энергетика представляет собой основу современной и будущей цивилизации, влияет на направления и темпы экономическо-социального развития мира, его безопасность и международные отношения. Практически все стороны жизни человека в той или иной мере связаны с преобразованием и использованием энергии. Обеспечение пищей, одеждой, сооружение жилищ и поддержание в них комфортных условий, транспорт грузов и перемещение людей, связь и обмен информацией — всё это примеры сфер деятельности, требующих затрат энергии.

2. Этапы развития энергетики

В доисторические времена человек мог рассчитывать только на свою мускульную энергию, располагая средней мощностью около 150 Вт. Сегодня по нашим расчётам на одного человека в среднем по миру приходится 3 кВт мощности электродвигателей, в развитых странах электровооружённость приближается к 20 кВт на одного жителя и продолжает расти. С учётом топливных двигателей общая энерговооружённость каждого человека более чем удваивается.

Со времён овладения огнём человек пользовался погибшими растениями, которые накопили солнечную энергию в химической реакции фотосинтеза

