**Часть III Увольнение на берег**

 ***От Чернобыля до Чикаго***

 «Реакторокрушения» происходят в сотни раз реже кораблекрушений. В 20-м веке в среднем каждые пять лет в мире происходила трагедия на море масштаба «Титаника» с гибелью более 500 человек, в то время как на реакторах случилась лишь одна. Жертвами Чернобыля стали 37 отважных пожарников. а океан поглотил более 20000 человек (не считая жертв двух мировых войн). С арифметикой понятно, а вот выводы, как правило, делаются не в пользу атомной энергии.

Всё же вахта на импульсных реакторах не всегда проста и безопасна. После Чернобыльской катастрофы 1986 года (она случилась ровно через 27 лет после моего первого приезда в Дубну 27 апреля 1959 года – магия чисел, автор не виноват) обострились вопросы ядерной безопасности и нашего ИБР-2. Пришлось надолго остановить реактор, более детально обосновать надежность его безаварийной работы. И в то же время я не мог остаться равнодушным к общественному обсуждению последствий Чернобыля. Было затрачено много умственных сил, нервов, немало подготовлено статей, писем и выступлений. Достаточно сказать, что я ездил в Воронеж на съезд, где столкнулись лбами противники строительства Нововоронежской АТС и конструкторы АЭС из Нижнего Новгорода, организовал статью в «Правду» за подписью всех наших дубненских академиков. В столичный журнал «Юность» принес большую статью с осуждением сложившейся тогда практики подхода к атомному реактору, как к паровозному котлу, с заголовком «Кто играет на скрипке?» и эпиграфом из учебника английского языка:

*«Вы играете на скрипке?*

*«Нет, но зато я играю на барабане!».*

Статья восхитила редактора, и он тут же представил меня Андрею Деменьтьеву, поэту и главному редактору журнала. В итоге решили напечатать эту статью в первом номере нового журнала «Мир», который собирались выпускать под патронажем Горбачева, но журнала я так не увидел, и судьба моей статьи неизвестна.

 В государственную комиссию, которая расследовала причины Чернобыльской катастрофы, я представил свою версию основного взрыва реактора. Правда, комиссия посчитала её неубедительной, о чём мне сообщил *Виктор Владимирович Орлов,* член комиссии. Через два года, когда страсти улеглись, мы с *Валерием Ломидзе* и с помощью ребят из закрытого так называемого Института Биологических Проблем убедили ГосАТомНадзор (ГАН) в ограниченности последствий гипотетической аварии ИБР-2: эвакуация населения города не понадобится, а эпидемия любой болезни унесет в сотню раз больше жизней (это подтвердилось во время ковида 2020-2021 гг.).

В начале 90-х в какой-то момент я устал от несения вахты «проповедника» чистоты атомной энергетики, и тогда «*моряк вразвалочку сошел на берег*», то бишь, сменил «горячий котел» реактора на холодный замедлитель. Образно говоря, сошел на антарктический берег к пингвинам, которые, завидя меня с сосудом Дьюара, возмутились: «У нас что, своего холода недостаточно?!»

Да, на ИБР-2 нехватало нейтронов низкой энергии, «холодных» нейтронов. Их получают в водородсодержащих средах низкой температуры (температуры жидкого водорода или гелия). До второй половины 80-х этим занимался *Владимир Максимович Назаров*, один из отважной «шестерки», вышедшей на старт ИБР-2 в 1966г. Будучи начальником дозиметрической службы и не имея высшего ядерно-физического образования, Володя не только носил знаменитую бородку, но и умную творческую голову. К тому же имел золотые руки и был трудоголиком. Я называл его «наш Леонардо да Винчи». По собственной инициативе Володя брался за самые трудные участки подготовки ИБР -2: оснащение пучков, приборов для контроля реактора, организовал серийное производство зеркальных нейтроноводов, снабдив ими все нейтронные пучки, создал крайне необходимый напылитель тонких слоев металла на крупные изделия, разрабатывал приборы для применения ядерных методов в народном хозяйстве (за метод оперативного полевого измерения содержания азота в злаках был награжден золотой медалью ВДНХ). Назаров взялся было и за внедрение холодного замедлителя на жидком водороде, но, узнав о случаях взрыва водорода на реакторах, отказался от этой затеи. И придумал эффективный замедлитель нейтронов в виде «гребенки», *замедлитель Назарова*, который используется до сих пор не только на ИБР-2, но и на всех импульсных источниках нейтронов за рубежом. В таком замедлителе рабочим веществом является обычная вода при комнатной температуре. Правда, обещанный шестикратный выигрыш в области холодных нейтронов оказался экспериментальной ошибкой (следствие недостаточно высокого потока холодных нейтронов на реакторе ИБР-30, где Назаров экспериментировал ), но как минимум двухкратный выигрыш для всех термализованных нейтронов гребенчатый замедлитель обеспечивает.

Горячее время пуска ИБР-2 подходило к концу, и Володя Назаров, увлеченный новыми идеями, перестал интересоваться потоками тепловых и холодных нейтронов. Будучи из той же категории сумасшедших (или *неугомонных*, если деликатнее), я подхватил инициативу Назарова и возглавил работу по метановой проблеме. Почему метан? Метан является лучшим замедлителем нейтронов, просто рекордсменом по генерации «холодных нейтронов, т.е нейтронов с температурой в области 20 К по Кельвину, или –258 – 248о С. Мы тогда поставили около реактора ИБР-2 замедлитель типа гребенчатого с твердым метаном гелиевой температуры внутри, который показал очень хорошие нейтронные характеристики. После недолгой работы из-за теплового взрыва камера замедлителя разгерметизировалась, и после демонтажа обнаружился разорванный шов камеры. В принципе было ясно, что разрыв произошел вследствие нагрева метана и выхода водорода, но почему самопроизвольно повысилась температура? Была у меня мысль, что произошло это из-за чрезмерного накопления радикальных молекул вследствие облучения и последующей быстрой цепной реакции их рекомбинации. Из иностранной литературы я узнал про некоего *Д.М. Карпентера*, который использует твердый метан как замедлитель на своем источнике нейтронов в Чикаго, в Аргоннской национальной Лаборатории. Мне хотелось узнать из первых рук о работе с метаном как замедлителем. Карпентер быстро ответил на моё письмо и прислал приглашение.

***Мой американский друг - пионер импульсных источников нейтронов***

Начиная с августа 1990 года, я неоднократно посещал США. Поездки были короткие, по 1-2 недели, но однажды в рамках программы SABIT поработал полгода в Стейт Колледже (штат Пенсильвания) и жил там вместе с женой Ларисой. В этой «недружественной» нам стране (согласно политической парадигме) я приобрёл немало друзей. И самого близкого мне – Джона М. Карпентера.

Дубненский «колумб» Евгений Шабалин планировал открыть для себя Америку на 20 лет раньше, в 1969 году для участия в работе международного симпозиума по импульсным реакторам в Альбукерке (около знаменитого Лос-Аламоса). Поездка туда представлялась мне вполне реальной и, нечего скрывать, – желаемой: ведь это был первый форум по импульсным реакторам, по нашей дубненской теме, которая не освещалась в доступной технической литературе. К тому времени я уже зарекомендовал себя ведущим физиком в команде ИБРа, сделав определенный вклад в физику и технику импульсных реакторов (*см. Послесловие*), завершил написание кандидатской диссертации и был в двух загранкомандировках в «страны народной демократии» (Чехословакия и Венгрия) с докладами. Разнарядка в США была на трех человек, и участие вашего покорного слуги в американском симпозиуме было бы вполне целесообразно. Но спецкомиссии, отправляющие ученых за рубеж, руководствовались в те времена критериями, далекими от принципа целесообразности. И полетели через океан вместе с заслуженным Д.И. Блохинцевым на двух крыльях Ил-62 два других сотрудника ЛНФ, оба не реакторщики. Естественно, они мало что могли рассказать о симпозиуме. Хорошо ещё, что мне удалось позднее ознакомиться со сборником трудов этого симпозиума – это помогло наладить контакт и сотрудничество с американскими коллегами в дальнейшем (почему с американскими? Да потому, что наш Арзамас был от нас дальше, чем Луна, на которой американец Армстронг уже оставил свои следы).

Итак, август 1990 года. Боинг-747 несет меня через Ирландию, Атлантику и Нью-Йорк в Чикаго, к *Джону М. Карпентеру* – известному эксперту мирового масштаба в области нейтронной физики и источников нейтронов, единственному тогда в мире человеку, работающему с холодным замедлителем нейтронов на твердом метане. Не ожидал я тогда, что на самом деле лечу на первую встречу с одним из своих лучших друзей второй половины жизни (позднее Карпентер напомнил мне, что со мной-то он знаком ещё с 1973 года, когда с американской делегацией посетил ОИЯИ и слушал мою лекцию на крыше строящегося ИБР-2). Дружба наша продолжалась 30 лет, вплоть до его неожиданной кончины.

В день моего прибытия в Аргоннскую национальную лабораторию (ANL, около Чикаго) Карпентер отсутствовал, и «пасти» меня поручили сотруднику ANL русской национальности, сравнительно давно иммигрировавшему в Америку из СССР. Этот сотрудник вёл себя странно – он избегал разговоров о своей работе и о том, как он с семьёй оказался в США. И ещё – как-то уж слишком изучающе наблюдал за мной. В итоге я сделал для себя вывод: либо он советский агент и думает, что меня послало КГБ для проверки его благонадежности, либо напротив - он агент ФБР и хочет понять, что на самом деле нужно этому русскому в Аргоннской Лаборатории. Рассказываю об этом только с тем, чтобы показать, каковы были настроения русских, отправляемых за рубеж до буржуазной революции в СССР 1991 года.

Карпентер с самого начала произвел на меня хорошее впечатление. Высокий, худощавый, с приятным открытым лицом, внимательный к собеседнику – при разговоре с низкорослым человеком он старался казаться пониже. И в дальнейшем Джек (приятели и родственники звали его только так – «Джек»), всегда оставался со мной таким же доброжелательным и откровенным. В первые дни знакомства рассказал о своей личной проблеме - надолго затянувшемся процессе развода с первой женой. Через 3 года он познакомил меня со своей второй женой – Рондой, ставшей его неразлучным спутником до последнего дня. Никогда, ни до, ни после не встречал я супружеской пары более неразлучной, более нежной и внимательной друг к другу. Ей, бывшей балерине, Джек соорудил в новом доме репетиционный зал с зеркалом и станком. Во всех его многочисленных поездках Ронда сопровождала мужа.

Обсуждая опыты с Джеком, я обратил его внимание на то, что небольшие всплески температуры метана происходили у них ровно один раз в сутки. Джек считал, что это связано с некими периодическими работами на ускорителе (его замедлители «питались» быстрыми нейтронами от мишени протонного ускорителя). Я же высказал предположение, что это – *спонтанные тепловые взрывы*. Доказательством послужили случаи таких температурных всплесков при нормально работающем ускорителе и отсутствие всплесков при работе на повышенной температуре. У нас на ИБР-2 тепловая нагрузка на метан была в пять раз выше, но и температура выше. Сопоставили условия работы дубненского и чикагского замедлителей и четко увидели закономерности этих пресловутых взрывов. Мы поняли, что происходит с метаном при облучении: контейнеры с твердым метаном разрываются при достижении некой критической концентрации радикалов, спонтанно, без внешнего нагрева. Возникновение радикалов – молекул с неспаренным электроном при облучении сложных молекул изучалось давно, наблюдали похожие быстрые экзотермические реакции рекомбинации радикалов при нагревании после облучения. Но о возможности *спонтанной реакции* рекомбинации как-то никто не задумывался. Так как при таком явлении всегда из образца «выплёвывается» газообразный водород, Джек предложил назвать открытое нами явление *«burp»,* по-русски: *отрыжка***.** В России мы стали называть тепловые взрывы замороженных водородосодержащих веществ на английский манер, но во множественном числе – ***«****бёпс***»,** что звучит, согласитесь, эффектнее. Таким образом, тогда, в 1990 году,дважды перелетев Атлантический океан, я приобрел нечто гораздо более важное, чем понимание тепловых взрывов в метане – я обрёл друга, далекого, но надежного, не говорящего по-русски, но понимающего меня без слов. Когда я что-то лепетал не то и извинялся, Джек всегда говорил: «Извиняться должен я – ведь я совсем не знаю русского языка!»

За время нашего сотрудничества и дружбы с Джеком Карпентером мы встречались в 90-х годах практически ежегодно и несколько реже – в нулевых: в США и в Дубне, на совещаниях в Англии. Японии, Германии, Швейцарии. Четыре раза Джек посещал Дубну вдвоем с Рондой; последний раз – в октябре 2018-го. Тогда Джек участвовал в работе совещания по новому источнику нейтронов НЕПТУН, как член международной группы экспертов по этому проекту. В тот раз два дня они провели в районе Верхней Троицы, родины политического деятеля революции 1917, первого президента СССР М.И Калинина, посетили музей и дачу Калинина на территории дома отдыха «Тетьково». Гостям и сопровождавшему их *Виктору Лазаревичу Аксенову* понравилось моё предложение провести одно из совещаний в этом чудесном русском «захолустье». Может быть, и проведем в память о Джеке Карпентере и пригласим сюда обаятельную, трогательную Ронду.

Невозможно забыть праздничный день октября 1998 года. В тот день Карпентеру и Стависскому вручили золотые медали имени Ильи Франка. И тот, и другой были удостоены этой награды за их значительную роль в создании пионерских интенсивных импульсных источников нейтронов: Карпентер в !971 году первым в мире использовал мишень протонного ускорителя как импульсный источник нейтронов для спектроскопии выведенных нейтронных пучков, а Стависский создал теорию импульсного реактора периодичекого действия, возглавлял группу разработки первого ИБРа и руководил пуском реактора.

 В тот же приезд большое впечатление оставила у моих американских друзей прогулка по Волге на яхте. Чтобы они, не привыкшие к холоду, не замерзли, на яхте была припасена бутылка водки «Завалинка». Веселая картинка русского деревенского досуга на этикетке произвела впечатление на Ронду и Джека. И с тех пор в каждую свою встречу со мной Джек получал такую же бутылку. А если на совещание я не ехал, то кто-нибудь из моих знакомых передавал ему такую же бутылку от меня (к сожалению, «Завалинка» сейчас исчезла с прилавков).

 Не могу не рассказать ещё о некоторых эпизодах общения с Карпентерами. Будучи у них в доме, я попробовал играть на пианино и, к своему удивлению, обнаружил божественный звук инструмента – чистый, нежный, мягкий. Клавиши мгновенно откликались на прикосновение, будто помогая музыканту. Оказалось, что инструмент привезён Джеком из Японии! Услышав звук этого пианино, он не смог удержаться от того, чтобы не купить и привезти его в США. Разве это не подвиг, разве это не свидетельствует о способности Джека доводить до конца самое трудное дело? Это объясняет ту гору, лавину всего того, что он задумал и сделал, что он хотел – и добивался.

 Однажды Джек привел меня в подвал его дома в пригороде Чикаго. Там было всего вдоволь, как в любом подвале в любой стране. Но увидеть полки с сотнями бутылок пива «Карпентер»!? Джек несколько секунд наслаждался моим удивлением и изумлением и изрек: «Это действительно пиво нашего фамильного рецепта». Вот так… И когда позднее, на его даче (которая, кстати, находится в 1000 км от Чикаго) в наследственном поместье, Джек показал несколько 20 или 30-литровых алюминиевых бочек с кленовым сиропом, который ежегодно он заготавливает вместе с сыновьями и внуками, я уже был готов к такой новости. До той поры никогда не думал, что столь загруженный идеями ученый может одновременно проворачивать такие сугубо житейские дела. Наверное, дух колонистов Америки 18-19 веков ещё жив. Кстати, предки Джека – из Швеции.

Глубокое внимание и уважение к собеседнику роднило Джека с японцами. Недаром он любил бывать в Японии и подолгу работать там. Часто при встрече приветствовал визави на японский манер. С одним из его японских коллег и друзей Мотохара Кимурой я познакомился в 1976 году на японо-американском симпозиуме по импульсным реакторам, куда были приглашены Д.И. Блохинцев и я по причине того, что наш ИБР был тогда (и остается до сих пор) единственным в мире пульсирующим реактором на быстрых нейтронах. Кимура был единственный из японцев, который открыто выражал неприязнь к СССР, в основном, из-за Курильских островов, чем вызывал у меня досаду. Вероятно, тут проявлялся интуитивный патриотизм, хотя я, скорее, сторонник уступок японскому народу, страдальцу от природных стихий. Позднее, получив от Джека в подарок автобиографическую книгу Кимуры (написанную в соавторстве с Джеком), я узнал об их совместной работе над первым в мире источником нейтронов в Аргоннской лаборатории в 70-х. Узнал также, что Кимура в 1945-м активно и бесстрашно помогал в ликвидации последствий атомных бомбардировок. И понял его натуру, натуру неравнодушного человека, озабоченного несправедливостью современного мира. В соавторстве с другим иностранным ученым и другом Карпентер написал великолепную монографию по физике рассеяния нейтронов и методике нейтронных экспериментов, которая служит сейчас учебным пособием, в том числе для молодых физиков ЛНФ.

Дубна, лето 1994 года, второе международное совещание PANS-II по импульсным реакторам в профилактории Ратмино. На нашем самодеятельном спектакле «Наворот» Карпентер, не зная русского языка, от души смеялся. В ответ на моё удивление его активной реакцией на реплики актеров, Джек ответил: «Я уже достаточно хорошо знаю тебя и ваш ИБР, чтобы без слов понимать ваши проблемы».

Воспоминания о Джеке Карпентере, к глубокому моему огорчению и сожалению, приходится завершить на трагической ноте: 10 марта 2020 года моего американского друга не стало. Коварная опухоль мозга глиобластома свела его в могилу буквально через 13 дней с момента первого серьезного симптома во время отдыха во Флориде.

В последние дни болезни много десятков друзей и знакомых с надеждой следили за состоянием Джека, многие – по специально открытой странице в Интернете. Он был безусловно ведущим в когорте мировых ученых – экспертов в области нейтронной физики, которые 23 раза в течение 45 лет собирались на совещания коллаборации по современным источникам нейтронов ICANS. Именно Д.М. Карпентер был зачинателем этой коллаборации в 1975 году и всегда человеком номер один всюду, где вершилась серьезная нейтронная физика. Вот уже cкоро очередной ICANS XXIV, на котором не раз будет произнесено имя Джона (Джека) Карпентера, основателя этой коллаборации, давшего научному миру нейтронной физики десятки плодотворных идей, а молодым людям – пример высоких моральных качеств современного ученого.

 После трагического ухода Джека можно было воочию убедиться, как много друзей оплакивали его кончину…

Говорят, незаменимых людей нет. Может быть, это так. Но есть неповторимые и незабываемые. Джек Карпентера был таким.

Из письма к вдове Джона М. Карпентера Ронде**:**

*«…Мне не повезло умереть раньше Джека – я бы не так страдал.*

*Но мне повезло быть другом такого выдающегося человека, такого гения любви и уважения, великодушия и дружелюбия, ума и любознательности. труда и терпения, каким был он. Каждая встреча с Джеком была тем коротким и редким отрезком времени, когда чувствуешь себя окруженным ореолом счастья.*

*Не знаю, как успокоить тебя, дорогая Ронда, успокоить неразделимую часть ваших слившихся душ. И я плачу вместе с тобой – так лучше! И остаюсь с надеждой, что души ваши продолжают общаться – ведь до сих пор учёные не знают, материальны ли они. Так будем жить со светлой памятью о любимом человеке, принесшем нам при жизни столько тепла, радости и любви…»*

***Гюнтер Бауэр, немецкий друг***

В течение 20-ти лет меня связывал с Гюнтером не только общий интерес к замедлителю на твердом метане, но и взаимная симпатия, возникшая, правда, не сразу. Первое знакомство с ним состоялось в аэропорту Шереметьево в 1982 году, куда я был послан встретить некоего ученого из Западной Германии (ФРГ), прилетающего в Москву для участия в нашей традиционной конференции по нейтронной физике в Алуште. Тогда ещё не вошло в практику встречать гостей с именной табличкой, и я внимательно смотрел на выходящих из таможенной зоны пассажиров, выискивая человека с «обликом западного ученого». Среди прочих мимо прошел крестьянин в ковбойской рубашке с красной физиономией любителя пива. Вот поток пассажиров с рейса Дюссельдорф-Москва иссяк; одни торопились к выходу, другие обнимались с встречающими. Одиноко стоял, озираясь, только тот крестьянин. «Неужели это доктор Бауэр?» – подумал я. «Не может быть... Но больше никого и нет». Я подошел, спросил. Да, это был он, западный ученый доктор Гюнтер Бауэр, прилетевший на нейтронную конференцию в Алушту…

 Более близкое знакомство началось с 1990 года на международной конференции ICANS в Японии. К тому времени мне стали известны работы Гюнтера по источнику нейтронов SINQ в Швейцарии, в Поль-Шерер институте PSI (по идее Бауэра там на ускорителе работает вращающаяся вольфрамовая мишень – её копия установлена на территории института с указанием автора устройства) по холодным замедлителям на твердом метане (его предложение проточного шарикового замедлителя). И с той поры взаимный интерес в научно-инженерной сфере и интерес того и другого к обыденной жизни человека другого мира сблизил нас. Гюнтер больше знал о нас, чем я о Западе. После совещания в Алуште 1982 года он не улетел в Западную Германию (Швабию, где был его дом, или в Баварию – его родину и обиталище его родных и друзей юности), как мы считали, а совершил одиночный вояж через всю Россию на Дальний Восток, с длительной остановкой в Средней Азии. Без знания русского языка. Без сопровождающих. Я всё удивлялся: «Гюнтер, как же тебя не арестовали чекисты?! Может быть, ты и сам агент?» Наверное, его ковбойская рубашка служила ему документом…. И это была его уже третья экскурсия в СССР – ещё будучи студентом, он посетил Москву как турист. У меня подобная возможность посещать западный мир появилась, как читатель понимает, только с конца 80-х. Этим, возможно, и объяснялось благожелательно-покровительственное отношение Гюнтера к нам, его дубненским коллегам. Вот один из множественных простеньких примеров. В мае 1993 года на другом совещании ICANS в уютном Козенер Хаусе (Абингдон, Англия) мы, русские ученые из Дубны, впервые познакомились с новозеландским фруктом (на самом деле – ягодой) киви и, подобно крыловской обезьяне с очками или дикому туземцу с попавшим ему в руки биноклем, крутили и вертели этот ёжик, не зная как его кушать – «с кожурою али без?» Гюнтер Бауэр, понаблюдав издалека за нашими безуспешными попытками, подошел и со снисходительной улыбкой продемонстрировал варианты разделки ягоды. Нам оставалось гадать – то ли благодарить Гюнтера, то ли обижаться на него за этот урок. Теперь могу определенно сказать, что и не думал Гюнтер обидеть или посмеяться над русскими. Он был человеком любознательным и наблюдательным. Пьем чай в доме у Гюнтера. Он спрашивает: «А почему русские пьют чай, не вынимая ложку из чашки?» Мы с Ларисой так и пили. На этот раз я нашелся, что ответить: «Потому что некуда положить мокрую ложку».

На первое совещание PANS I в Дубне в июне 1991 года Гюнтер Бауэр приехал вместе с другими моими иностранными коллегами Джоном Карпентером, Кенджи Сумитой и Робертом Лонгом. Я пригласил их на свою дачу, и там Бауэр увидел портрет Ельцина на стене: «И ты веришь этому человеку?» Я тогда действительно верил: «А что?» «Еще увидишь…».

Гюнтер Бауэр видел будущее и в технике импульсных источников нейтронов. Давно предложенная им конструкция нейтроно-производящей мишени для источников нейтронов на основе сильноточных протонных ускорителей будет использоваться на ESS – источнике нейтронов -рекордсмене. Бауэр всегда говорил о преимуществе длинного нейтронного импульса в экспериментах с медленными нейтронами, в то время как физики стремились к короткому импульсу. В конце концов они убедились в правоте Бауэра. Жаль только, что до сих пор не удалось реализовать идею Гюнтера о замедлителе на основе проточных частиц твердого метана. Может быть, на НЕПТУНЕ получится…

Гюнтер был родом из Баварии. Он родился в сентябре 1941 года и всегда избегал разговоров о Второй Мировой войне. Большую часть жизни работал в западной части Германии (Юлих) и в Швейцарии (PSI). Любил путешествовать. «Light traveller» – говорил Гюнтер, видя недоуменные взгляды коллег на маленький саквояж, с которым он ездил на конференции. Во время моих поездок в Германию и Швейцарию устраивал для меня с Ларисой (или с японскими коллегами) многодневные экскурсии по Германии, Австрии, Бельгии, Франции, Голландии. По «вине» Гюнтера в одном из таких путешествий я пережил замечательное мгновение. Ничего особенного – скажет читатель после прочтения сцены, которая сейчас последует. Да, это так – ничего особенного, даже вообще ничего. А вот помню постоянно…

Итак, Бауэр организовал трем своим коллегам-друзьям (Ватанабэ, Вакабаяши и вашему покорному слуге) двухдневное путешествие на его микроавтобусе по Европе – Юлих, запад Германии, Страссбург, Люксембург, Франция, Вальдсхут (Щвейцария). Была ранняя осень, погода теплая, солнечная. В середине дня заехали в магазинчик, купили кое-что для дневного перекуса, пива. Едем дальше, ищем подходящее место для отдыха. Местность сельская, а остановиться негде: распивать пиво на природе запрещено. Удалось уговорить Гюнтера нарушить закон и остановиться на берегу горного ручья. Ручей хорошо скрыт от дороги густыми кустами, мы в безопасности. Вода чистая, быстрая, изящно обтекает камни. Разделись, сняли обувь, постояли в приятно прохладной воде. Уютно устроились на толстом бревне, прикончили бутерброды, запили пивом. Тепло, ласковое солнце, тишина, только убаюкивающая мелодия ручья. Четыре умиротворенных человека и природа. В тишине раздался голос Гюнтера: «Этот момент вы будете помнить всю жизнь, я обещаю». И я помню… Позднее спрашивал у японцев – тоже помнят.

В одной из поездок Гюнтер завез меня к своему другу-миллионеру, владельцу фабрики, и за ужином подарил ему бутылку ликера с названием Schwarzer Teufel im Schwarzwald (Черный чёрт в черном лесу). Напиток был действительно абсолютно черный, крепостью 70%. Хозяин, кстати, коллекционер вин, изумился, взволновался, и всё спрашивал, где Гюнтер достал этот раритет. «Где достал, там уж нет» – был ответ. Вот так: для друга добудешь то, чего и вовсе нет.

 К сожалению, Гюнтер Бауэр скоропостижно скончался в 2013 году, не увидев наш шариковый замедлитель, сделанный по его идее.

## Холодные взрывы

В начале этой главы я познакомлю читателя с интервью, опубликованном в газете ОИЯИ «Дубна: наука, содружество, прогресс» в первом десятилетии текущего века. В то время подходила к концу длительная работа нашей Лаборатории по созданию эффективных холодных замедлителей нейтронов, работа, которую мне пришлось возглавлять в течение почти двух десятилетий. Итак, интервью:

**«Аккумулятор ядерной энергии: конец нефтяной монополии? Сенсационное открытие дубненских физиков!**

К нам в редакцию неожиданно пришел известный физик – экспериментатор Александр Владимирович Стрелков, автор открытия ультрахолодных нейтронов УХН. Об этих интересных объектах исследований мы не раз рассказывали в нашей газете. Но на этот раз Александр Владимирович сразу предупредил, что он расскажет не о своих работах, а об открытии, сделанном недавно его другом и коллегой по долгой работе в Лаборатории нейтронной физике вместе с небольшим коллективом инженеров, научных сотрудников и лаборантов.

Вот какая беседа получилась у нас с Александром Стрелковым.

Корреспондент (Ольга Тарантина): – Почему этот Ваш коллега не пришел сам?

А.В. Женя, видите ли, всегда с удовольствием и смело выходит на сцену, но не любит афишировать свои научные исследования. Он сам не воспринимает свое достижение как большое открытие. Но на мой же взгляд – оно чрезвычайно многообещающее и может привести буквально к революции в мировой энергетике.

– В чем же суть этого открытия?

А.В. Я скажу Вам сначала не о сути, а о следствии. А следствие состоит не более не менее, как в том , что через некоторое время весь мир забудет о том, что такое бензин . Вместо бензина автомобили будут заправлять... льдом.

– Как? Обычным льдом? Вы не шутите, Александр Владимирович?

А.В. Да, обычной замороженной водой, без всяких примесей.

– Я когда-то читала о том, что какой-то изобретатель, кажется, из Южной Америки, придумал способ использования воды вместо бензина.

А.В. Действительно, небольшая добавка воды в бензин (при соответствующей модификации карбюратора) уменьшает расход топлива. Выдающийся рационализатор ЛНФ Роберт Харьюзов использует этот метод и доволен. Но полная замена бензина на воду – просто мистификация. А теперь о сути открытия. Евгений Павлович со своими сотрудниками соорудил установку на реакторе ИБР-2 и с ее помощью облучал лед быстрыми нейтронами из реактора при низкой температуре. Было замечено, что в процессе облучения неожиданно температура льда без всяких внешних воздействий резко увеличивается. В одном из опытов образец льда даже частично расплавился, хотя исходная температура была минус 250 градусов, температура жидкого водорода! Это означает, что при облучении быстрыми нейтронами во льду накапливается энергия, причем значительная.

– То есть, лед может быть аккумулятором, Александр Владимирович?

А.В. Совершенно верно, лед аккумулирует энергию нейтронов. А так как нейтроны есть продукт ядерной энергии, выделяющейся в реакторе, то лед суть аккумулятор ядерной энергии. Существовала когда-то концепция энергетики на жидком водороде. Предполагалось создать комплекс атомных электростанций где-нибудь далеко в Сибири, на Севере, и на этих установках производить жидкий водород, разлагая воду энергией атома. Затем жидкий водород можно было бы использовать как топливо, сжигая его, в том числе, и в автомобильных двигателях. Полученный таким способом жидкий водород в комплексе с кислородом воздуха можно тоже считать аккумулятором ядерной энергии.

– Почему же этот метод не используется до сих пор?

А.В. Проблемы здесь две. Первая связана с взрывоопасностью водорода, а вторая – это сопротивление нефтяных и автомобильных магнатов. При использовании облученного льда остается лишь вторая проблема.

– Вы сказали «облученного льда». Но ведь нельзя же пользоваться радиоактивным веществом!

А.В. Самое интересное в этом деле то, что облученный лед не радиоактивен! Оба элемента, из которых состоит вода – водород и кислород – не активируются. Поэтому использование такого льда совершенно безвредно. И в отличие от водорода, он не может взорваться или загореться. На вид это самый обычный лед. Правда, посмотреть на него непросто: он должен храниться при низкой температуре в сосуде Дьюара.

– Каким же образом такой лед можно использовать как топливо, если он не горит и не взрывается?

А.В. Под действием нейтронов молекулы воды разлагаются на атомарный водород и гидроксил ОН. При низкой температуре эти продукты разложения могут сохраняться долго. Пока точных данных нет, но, по крайней мере, речь идет о неделях или месяцах. При определенных воздействиях начинается реакция соединения атомарного водорода и гидроксильной группы, при этом выделяется значительная энергия. Реакция идет достаточно спокойно. Продуктом ее является вода, т.е. снова воссоздается исходный продукт.

– Этот момент, насколько я понимаю, очень важен – не надо будет вывозить горы льда из Антарктиды. А то был бы новый Клондайк, но уже с использованием современных «технологий»: вооруженные разборки и пр.

А.В. Конечно, это важно. Ни отходов, ни копаний в недрах Земли.

– А как же атомные электростанции, на которых надо будут «заряжать» ледяные аккумуляторы? От них будут радиоактивные отходы.

А.В. Без атомной энергетики все равно человек не обойдется. А на «зарядку ледяных аккумуляторов», как Вы сказали, пойдет небольшая доля вырабатываемой атомной энергии.

– Хорошо. Итак, облученный лед выделяет тепло. А как же им заправлять автомобиль? Что за карбюратор потребуется?

А.В. Двигатель внутреннего сгорания, конечно, никак не годится для этого. Придется придумать и создать двигатель совершенно нового типа. Например, что-то вроде термоэлектрического преобразователя, который будет питать электродвигатель. Абсолютно чистая и безотходная технология.

– Да, перспективы ошеломляющие. А у этого льда есть какое-то специальное название?

А.В. А как бы Вы, Оля, назвали это вещество?

– Я? Ну, скажем, «теплолед». Нет, лучше «энерголед». Или «лед-Н» – ведь он облучается нейтронами.

А.В. «Лёден» с ударением на втором слоге? Браво, Оля! Большинство названий веществ имеют окончание именно «ен» или «ин». Вы можете запатентовать это название.

– А сам этот лёден запатентован уже теми, кто его открыл?

 А.В. Насколько я знаю, новые физические явления не патентуются. На них на всех, открытых и еще не открытых человечеством (а таких много больше), патенты держит Природа (для верующих – Бог). Патенты берут (или дают?) только на технические применения. Раньше, в СССР такие достижения регистрировались как открытия. Я знаю, что Шабалин обращался с предложением зарегистрировать явление аккумулирования энергии при облучении льда как открытие. Но ему было сказано, что институт открытий теперь отменен.

А для технического применения этого феномена нужны годы и горы исследований, нужно найти удобные, эффективные методы извлечения энергии из этого вещества. И после этого уже предложить его для новой энергетики… Если нефтяные магнаты позволят это сделать.

– Александр Владимирович, ведь мы живем в Наукограде, не правда ли? Те необходимые исследования, о которых Вы только что сказали, вот это и есть самое что ни на есть благородное дело для ученых нашего города, для использования финансов, выделяемых под инновационные проекты.

А.В. Безусловно. И в Университете «Природа, Общество, Человек» надо готовить не орды «менеджеров», надо готовить специалистов по переустройству общества, инженеров будущего. В нашем граде, если он действительно науко-град, нужны именно проекты будущего, подобные тому, о котором мы беседовали.

 – Спасибо, Александр Владимирович.

А.В. Пожалуйста, но давайте лучше поблагодарим Евгения Павловича Шабалина и тех, кто помогал ему, за прекрасно выполненную работу, за работу, нацеленную на будущее.

– Я обязательно попрошу Евгения Павловича рассказать в нашей газете подробнее об этом открытии, о его коллегах, о планах.

Конечно, читатель понял, что интервью было опубликовано 1 апреля. А если без шуток, то накопленная во льду энергия слишком мала, чтобы говорить о промышленном применении «лёдена» – только 5% ядерной энергии запасается во льду. Но как говорится, в каждой шутке есть доля правды. Правда здесь та, что мы впервые наблюдали *тепловые спонтанные взрывы* облученного льда. До нас не было попыток работать со льдом в нужных условиях. И вообще считалось, что тепловые взрывы в облученных субстанциях возникают при нагреве. А на самом деле возможны спонтанные, ничем не стимулируемые.

Интересно, что эта шутливая идея о топливе на основе «ледёна» вполне серьезно рассматривалась в своё время при поиске топлива для ракетных двигателей. Об этом я узнал от академика *В.И.* *Гольданского,* который в 90-х был консультантом наших работ по спонтанным тепловым взрывам. Виталий Иосифович рассказывал, что в тех секретных работах не смогли найти вещества, в котором после облучения накапливался бы достаточно большой процент активных радикальных молекул. Более 1 % не получалось. Лёд облучать не догадались, да если бы и догадались, то 5% тоже слишком мало.

И теперь я вместе с читателем возвращаюсь в середину 90-х, к периоду изучения проблемы тепловой устойчивости материалов холодных замедлителей, который начался после знакомства с американским другом Джеком Карпентером. На базе ИБР-2 были созданы последовательно установки УРАМ-1, УРАМ-2, и УРАМ-3 с материальной поддержкой заинтересованных зарубежных исследовательских центров США, Германии и Англии. Облучательные стенды для изучения процессов образования и рекомбинации радикалов были созданы также на микротроне ЛЯР и на тандем-ускорителе протонов (3 МэВ ) в Юлихе, где я более года работал со своими немецкими коллегами и с сотрудниками ЛНФ Сергеем Куликовым, Евгением Кулагиным и Володей Ермаковым. Несколько месяцев провел в городе Стэйт Колледж (США, Пенсильвания), помогая Джеку оборудовать установку для изучения твердого метана на исторически интересном объекте - реакторе TRIGA MARK II, первом из исследовательских реакторов такого типа, самом популярном в мире (в то время их было более 80 штук). Джек Карпентер и Гюнтер Бауэр были инициаторами и партнерами работ этого направления.

.. Полученные в исследованиях на этих установках сведения оказались уникальными и востребованными всеми, кто работал с холодными замедлителями нейтронов. Главное: были обоснованы возможность и преимущества применения твердого циклического углеводорода *мезитилена* в качестве холодного замедлителя на интенсивных источниках нейтронов. Он теперь используется на ИБР-2М в виде шариков, охлаждаемых холодным газообразным гелием; шарики выдерживают облучение в течение 11 суток. Технология использования твердого метана пока не отработана, но в принципе реализуемые методики рассматриваются.

Вспомню некоторые эпизоды нашего многолетнего труда, который выполнила команда из 20-25 человек. не считая персонала предприятий, выполняющих отдельные заказы: НИКИЭТ, Гелиймаш, Аспект Недачина. Это сотрудники ЛНФ и ОИЯИ *Борис Голованов, Юрий Борзунов, Игорь Прохоров, Андрей Фёдоров, Женя Кулагин, Вася Дучиц, Сергей Куликов, Валерий Мелихов, Дмитрий Шабалин, Максим Булавин, Костя Мухин, Александр Беляков, Игорь Кондрашов, Саша Верхоглядов, Леонид Едунов, Володя Константинов, Алексей Андросов, Таня Петухова, Саша Сиротин,* сотрудники механических мастерских ЛНФ и др.

Валерий Мелихов был знаменит тем, что ему первому удавалось наблюдать новые, ранее неизвестные феномены при облучении нейтронами водородосодержащих веществ при низких температурах. Облучаем лед, готовимся к подогреву охлаждающего гелия, чтобы вызвать тепловой взрыв. И тут возглас Валерия: «Вот он, импульс!» Первая моя реакция: «Кто просил тебя включать подогрев?!» «Он сам взорвался. Вон – 200 градусов подогрев». Все смотрят на экран компьютера – там огромная ступенька температуры льда от 30 К до 230 К, а температура охладающего гелия без изменений. Спонтанный взрыв? Бёпс во льду! Открытие!

Быстрое изменение теплопроводности льда, облучаемого при низкой температуре (30-40 К), также первым заметил Валерий. Буквально за несколько часов теплопроводность уменьшилась в сто (!) раз. Пришлось проверять – оказалось, так и есть. Точного объяснения никто не нашел, есть предположение, что причина – внарушении структуры льда при облучении быстрыми нейронами и связанной с этим снижением подвижности мигрирующих водородных радикалов. Известно, что именно они определяют тепло- и электропроводность воды и льда.

Однажды наши тепловые безобидные взрывы могли превратиться в настоящие разрушительные. Шел опыт по облучению твердого мезитилена быстрыми электронами. Источником радиации был микротрон ЛЯРа под управлением знающего и доброжелательного *А.Г. Белова*. Закончился очередной сеанс облучения, микротрон выключен, все участники эксперимента разошлись, кроме меня и Жени Кулагина. Я сижу на пульте, Женя – в зале микротрона, удаляет жидкий азот. Вот температура на установке выше 80 градусов по Кельвину, значит, азот испарился, можно уходить. И в этот момент – звук взрыва из зала. Резкий, сильный, неприятный. Что с Женей? Не пострадал ли он? Бегу в зал. Женя стоит около ускорителя и нашей установки, целый невредимый, но ошеломленный, растерянный. «Что взорвалось?» - спрашиваю. «Не знаю, азота уже не было, и тут что-то внутри трахнуло». Осмотр показал, что цилиндрическая часть установки, где был азот, превратилась в шар. Это при толщине стальной стенки в 1,5 - 2 мм! Более всего я опасался за ускоритель. Если не дай бог ударная волна прошла по волноводу и попала в камеру – нам несдобровать, ускоритель будет надолго выведен из строя, нас выгонят с позором из ЛЯРа, и не сладко будет хорошему человеку Белову. Более детальный осмотр установки после демонтажа показал, что взрывная волна прошла направленно в верхнюю часть установки, ускоритель не пострадал.

Взрыв определенно произошел где-то в нижней части пустого (?!) сосуда с азотом. Опираясь на опыт работы с жидким азотом, могу предположить, что взорвался *озон*. Дело в том, что жидкий азот обычного качества содержит заметное количество кислорода. При облучении кислород частично превращается в озон, который твердый при температуре азота и является радикалом. Сразу после удаления азота слой твердого озона мог остаться на дне сосуда. При отогреве озона и произошел взрыв. Будь кислорода побольше – последствия могли быть намного серьезнее.

В конструкции облучательной установки УРАМ-2 было немало проблем. Например, тонкую стальную трубочку диаметром 3 мм и длиной более полуметра нужно было плотно намотать на медную камеру диаметром 3 см (радиатор для охлаждения образцов жидким гелием). Помогла… погода. Была зима и сильный мороз. Заполнили трубочку водой и намотали на улице с пятой или шестой попытки. А главную трудность представляла доставка замороженных шариков мезитилена (и других органических веществ – мы изучали не только мезитилен) в облучательную камеру при работающем реакторе с расстояния в десяток метров по вакуумированной трубе. Опробовали несколько конструкций; наиболее надежной и удобной оказалась … миниатюрная «вагонетка» с переворачивающимся лотком, такие, как когда-то у горняков. Для тяги первоначально хотели использовать игрушечный паровозик на батарейках, но отказались из-за трудности контроля движения. Остановились на ручном управлении транспортного челнока длинным стальным тросом. Двигался челнок не по двум, а по четырем рельсам (для стабильности) внутри вакуумированной трубы квадратного сечения.

Когда создавали холодный замедлитель нейтронов для реактора, то наиболее сложной вновь была проблема контролируемой доставки шариков в камеру (там уже «вагонетку» невозможно было применить). В итоге задача была решена с двух сторон: загрузка шариков механическим дозатором в тракт, доставка их в камеру замедлителя потоком холодного гелия и после вывода реактора на мощность – съемка методом нейтронографии нейтронного образа шариков в камере.

Один из замечательных результатов этих опытов, важных для практики холодных замедлителей (помимо наблюдения спонтанной рекомбинации радикалов и оценки параметров стабильной работы холодных замедлителей с различными водородосодержащим веществами) – обнаружение феномена ограниченности предельного давления радиолитического водорода при холодном облучении метана – 27 бар. Этот результат особенно важен был для физиков Харуэлла (источник нейтронов ISIS): там готовили к работе холодный замедлитель на твердом метане. Проблему быстрого радиационного разложения метана они решают путем частой замены отработанной камеры замедлителя на новую.

***Голландия, Гринберг***

В период работы в Юлихе по теме европейского источника ESS (тогда ещё надеялись использовать твердый метан для холодного замедлителя) мне удалось познакомиться с голландским ученым мирового уровня, специалистом по радиационно-стимулированному синтезу простейших соединений в пылевых туманностях профессором *Майо Гринбергом*.

Было известно, что под действием протонов на частицах пылевых туманностей могут образовываться органические соединения типа аминокислот. Вследствие спонтанного саморазогрева облученной смеси соединений, эволюция органических веществ на частицах пыли должна идти намного быстрее, чем при постоянной температуре 10 K. Мои оценки показывали, что примерно один раз в миллион лет частички пыли будут спонтанно нагреваться на десятки градусов с соответствующим ускорением реакций. В этом состояла моя идея, которой я хотел поделиться с Гринбергом и узнать его мнение.

По приезду в Голландию сразу бросилось в глаза, как тесно там живут люди, не то, что в Германии или Франции. На узких улочках Лейдена не было места машинам, только велосипеды и мототоциклы (теперь, через 20 с лишним лет, вероятно, превалируют электросамокаты). На мотоциклах больше сидели бабушки, молодежь – на велосипедах. Интерьеры гостиниц были похожи на театральные декорации – всё миниатюрно и изношено. Но вследствие этой театральности чувствуешь себя комфортно и никуда не хочется спешить.

Чета Гринбергов принимала нас (меня и Ларису) в своем доме, на берегу канала. Дом наполовину стоял над водой, прямо из дома можно было сесть в катер. Но чтобы загнать к дому авто, нужно было проехать через ворота соседней территории, что обычно сопровождалось перебранкой с её недружелюбным хозяином.

В лаборатории Гринберга я провел семинар, рассказав о феномене спонтанных реакций рекомбинации радикалов. Профессор положительно отнесся к моей модели эволюции органических соединений. При посещении исследовательской установки в лаборатории нас поразил молодой научный сотрудник Гринберга – он пел и танцевал в процессе работы! Эти люди умеют жить!

***Блуждания по методу Монте-Карло: Дубна-Пицунда- Париж-Марсель- Монте-Карло-Париж-Дубна***

1970-й год. Я в Париже. Два дня до поездки в Монте-Карло. Нас, троих русских, составляющих делегацию реакторщиков от СССР на международную конференцию по быстрым реакторам (двое других – из Обнинска) поселили в гостинице на набережной Сены в однокомнатном номере. Комната огромная, но, как говорится, «без гармошки»: пустая, если не считать трех кроватей армейского типа и чугунной ванной раковины, стоящей точно в центре комнаты! Судя по размеру – предназначенной для Гаргантюа. Вот таким предстал передо мной знаменитый Париж. Я его увидел и захотел умереть…

В составе нашей малочисленной советской делегации оказалось 33,3% людей, упрямо придерживающихся установленных Госкомитетом по Атомной Энергии СССР правил поведения советских граждан за границей. И поэтому я ничего не увидел в Париже, кроме Монны Лизы в Лувре, книжного базара на набережной Сены (где лежала книга, вызываюшая дрожь – «Мein Kampf») и улицы Ля Пегаль. Да, нам таки удалось уговорить твердолобого суперлояльного товарища (назовем его *Фомой*) пройтись по этой запретной для советских граждан территории. Там фортуна подшутила над Фомой – именно его силой пытался затащить под красный фонарь мужик в униформе! Удалось отбить…

В Марселе, проездом в Монте-Карло, сумел отделаться от спутников и посетил то, о чем можно было только мечтать в детстве – замок Иф. Его видно с берега, и туда возит катер. Камеры Дантеса и аббата в том же состоянии, что во времена Дюма; можно при желании пролезть из одной камеры в другую. Смотрю вниз на море с того места, откуда сбросили в мешке будущего графа Монте-Кристо. Там же, в Марселе, впервые в жизни познакомился с платными туалетами – очень меня возмутило.

В Монте-Карло трудно было найти номер в гостинице. Уже только ночью портье русского происхождения обзвонил ряд отелей и нашел нам места. У себя в номере за отгороженной шторкой я обнаружил … биде. «Поселили в номере для женщин», – наивно подумал русский командированный в Западную Европу выпуска 1970 года. Утром портье, лукаво взглянув на меня, спросил, хорошо ли месье провел ночь? И добавил: «В таком номере с девочкой приятнее». Вот тут- то я и понял, где я нахожусь.

Из чудес западной жизни в Монте-Карло наибольшее впечатление произвело, конечно, казино. Описывать смысла нет – ныне такое развлечение всем доступно. Скажу только, что разок даже сыграл по минимальной ставке и даже выиграл 30 франков.

Наш Фома и здесь нашел себе приключение – не поняв, кто перед ним, начал фотографировать, скажем так – путану. Разгневанная женщина подняла такой шум, что собралась толпа. Нам удалось ретироваться до прихода полиции…

И самая для меня символическая встреча – это случайная беседа с резидентом Монако, пожилым персом, – которую я использовал в сюжете рассказа «Конверт Ферми» (написал в 2014 году вместе с Александром Расторгуевым, историографом ОИЯИ и моим строгим рецензентом). Перс заговорил с нами на улице, услышав наш разговор между собой. Из его довольно откровенного рассказа на плохом русском можно было понять, что детство он провел в Тифлисе и вместе с родителями покинул Россию (этому можно верить, так как слово *Тбилиси* он не понимал). Стал авантюристом, рыскал по свету и, нажив состояние, осел в Монако («здесь никто тобой не интересуется – ни полиция, ни правительство»).

– *А где же Пицунда?* Ах, да, Пицунда... Там в 1970-м была организована физико-математическая конференция по методам Монте-Карло. Это было время активной деятельности по внедрению этого метода статистических испытаний в реакторные расчеты. Конференция состоялась как раз перед моей поездкой во Францию: Париж-Марсель-Монте-Карло-Париж. Могу говорить, что бывал в Париже дважды, разве не так? А кто не знает, что такое Абхазия 70-х прошлого века, тому будет интересно прочитать мои короткие воспоминания. В первый же день нам был нанесен «гостеприимными» кавказцами нокаутирующий удар: потребовали сразу же выложить деньги за ночлег и питание. Сумма была такова, что в разы превышала наши командировочные. А лишних средств ни у кого не было. И все мы ходили неделю с пустыми карманами, ни разу не попробовав вина. Что совсем нас доконало, так это «сервис», точнее – его отсутствие. В дорогих номерах (на двоих) не было душа, туалетов, не было даже стульев… В малюсеньком наружном бассейне воду не меняли, вся поверхность в два слоя засыпана прошлогодними листьями, а в море вода была отнюдь не теплая. В таких условиях даже в хорошей дубненской компании (Рита Фурман, Володя Кочкин, Июлий Шелонцев и др.) атмосфера была «на уровне моря».

Вот и судите, с какой рулеткой мне повезло больше - с абхазской или с французской? А о русской почитаете в приложении к этим мемуарам.

Кстати, в далеком 1961-м Пицунда казалась мне раем**.** Мы смолодой женой перебрались туда из Геленджика, где нам было неуютно на переполненных пляжах. В Пицунде нашли то, что искали: ближайшие парочки на пляже – только на горизонте, реликтовые сосновая и самшитовая рощи – в нашем распоряжении, даже курятник доброй хозяйки казался нам вполне комфортным жильем. А какая прозрачная была вода в море! На глубине 10 метров дно казалось совсем близким. Я нырял за устрицами и кальмарами, и мы поглощали их с отменным аппетитом вместе с огромными сладкими помидорами, которые Лариса покупала у абхазцев с большой скидкой «за красивые глаза». Тогда мы умели жить не хуже голландцев.

##  «Кимоно-то хировато!»

Этим игривым заголовком я переношу читателя мысленно в Японию, к воспоминаниям о моей первой поездке в 1976 году в эту необычную и тогда ещё не совсем освоенную русскими страну. Начинаю с конца - с одного эпизода после моего возвращения из поездки. У проходной ЛЯП знакомый сотрудник ОИЯИ обратился ко мне с вопросом:

─ Говорят, ты в Японии был? Наверное, уже японский выучил? Как перевести фразу «кимоно-то хировато»?

Я не сразу врубился и растерянно молчу. А шутник, не дожидаясь ответа, выпалил:

─ По-русски будет «плохая одежда». Ха-ха-ха!

Отдав должное шутке, на всякий случай осмотрел своё кимоно, т.е. демисезонное пальто, и обнаружил маленькое пятнышко на отвороте. И теперь, при описании удивительной Японии, постараюсь не попасть вновь на язык умных остряков.

Итак,1976-й год, январь. Я собираюсь в Японию, сопровождая Дмитрия Ивановича Блохинцева. Мы приглашены на Японо-Американский семинар по импульсным реакторам. Ни Дмитрий Иванович, ни я – не американцы, и на японцев не похожи. По крайней мере, не были похожи до поездки. Есть наблюдения, что побывавший в Японии русский человек становится на некоторое время слегка узкоглазым и широколицым. Особенно отчетливо это отмечалось в облике Володи Игнатовича после его годового пребывания в Японии. Да и я на фотографии в обществе трех японцев, сделанной в то время, мало отличаюсь от них – моя жена это отметила, а она шутить не умела. А летим мы потому, что пригласившие нас на семинар не были политически ангажированы и хотели познакомиться с теми, кто первыми отважились строить пульсирующие реакторы на быстрых нейтронах.

А пока мы в Шереметьевском аэропорту, в медицинской амбулатории. Оказались здесь потому, что не были привиты от ряда болезней (хотя до ковида было далеко, но для посещающих Японию было обязательно и тогда). Д..И. показал свои удостоверения (Героя Соцтруда и академика) и его, как заслуженного и немолодого человека, отпустили с миром. «А вот этого мы привьём» - с наслаждением палача заявила врач, указав на меня пальцем так, как это делал когда-то мой учитель четвертого класса по прозвищу «Абдул» перед очередной экзекуцией нашкодившего ученика. Дмитрий Иванович, чувствуя мое беспокойство, незаметно подмигнул: не дрейфь мол, всё нормально. Выйдя из амбулатории, Д.И дал мне пузырек с жидкостью и вату и шепнул: «Это одеколон. В туалете сотрите уколотые места – и прививка не даст последствий». И вот картина в туалетной кабинке: я тру ваткой кожу и озираюсь вокруг: а вдруг за мной наблюдают камеры? Демонстрация того, в каком в страхе мы были воспитаны перед всевидящим оком…

В Токио нас встретил Профессор Атом. Именно так называла японская общественность научного телекомментатора физика Кенджи Сумиту. Два или три раза после нашего знакомства в Японии он посещал Россию и Дубну. Сумита был полным, но очень подвижным человеком, с чувством юмора и как положено комментатору – наблюдательным и любопытным. Помните его блестящую бытовую иллюстрацию работы подвижного отражателя ИБР-2, которая изложена в разделе этих записок «Письмо тракториста»? Сразу после аэропорта мы должны были ехать на поезде в префектуру Ибараки, в городок Токай, что находится рядом с ядерным центром Токай-мура на берегу Тихого океана. Нам, уставшим от долгого перелета, хотелось быстрее быть на месте, особенно Д.И: ему тогда было всё-таки 68 лет, а не 39, как мне. Но не тут-то было: нам пришлось испытать как говорится «на своей шкуре», что такое гостеприимство по-японски. Сумита решительно объявил план: он покажет нам интересные места Токио, в том числе, дворец императора, а потом мы поедем на вокзал. На дворец мы взглянули с расстояния около полукилометра, при этом наше внимание больше привлекла толпа местных туристов – все они, как один, благоговейно, взирали на неказистое строение Дворца далеко за прудом. После этого нам пришлось почти бегом следовать за Сумитой по бесконечным уличкам Токио. На вопросы, куда мы идем, профессор Атом только улыбался известной всем японской улыбкой, которая могла означать что угодно – от «вы сейчас такое увидите!» до «жить-то вам осталось недолго». Именно последнее было тогда наиболее близко к действительности: ноги уже отказывали. А Сумита молчал. Марафон закончился в одном из книжных магазинов, где профессор купил толстую книгу и, весь сияя от радости, вручил Д.И. его монографию «Основы квантовой механики» на японском языке. Только тогда Сумита объяснил, как долго *ему пришлось искать* книгу Блохинцева на японском – всюду в Токио продавали только англоязычный перевод. А Д.И. пришлось изображать радость и горячую благодарность профессору Атому за подарок, а что оставалось делать? Мне же хотелось убить гостеприимного японца…

 Нечто подобное я испытал в одно из последующих посещений Японии в 90-х. По окончанию вечерней сессии конференции по современным источникам нейтронов ICANS XI один из японских ученых попросил меня и ещё двух участников из России поехать на ужин к своему знакомому, который никогда не видел русских и очень хочет побеседовать с ними. «Здесь недолго ехать, и обратно я вас доставлю в гостиницу». Мы согласились, не предупредив руководителя русской делегации профессора Стависского. Едем 10 минут, 20. 30… «Вы сказали, что это близко?» «Да, да. скоро приедем». Прибыли мы через 1.5 часа. Рассчитали – ну, ладно, даже так к полуночи вернемся. Вечер прошел интересно, хозяин оказался владельцем ресторана, английский его был вполне сносный, дом традиционной постройки и по японским масштабам просторный (объяснять не надо – все хорошо знакомы хотя бы через телевизор), был даже садик. Об «интересе» хозяина к России можно было судить по солидной коллекции русской водки. Напоминания нашему проводнику о времени не имели успеха: «Успеем». Время близилось к полуночи. Я говорю:

— Ну, всё, пора возвращаться!

— А на чем вы поедете? Автобусы уже не ходят, придется заночевать здесь, хозяин будет рад – успокаивает нас проводник.

У меня, как говорится, глаза на лоб полезли:

 — Так Вы же с авто?! И обещали нас доставить!

 — Извините, у меня нет бензина, а здесь нет заправки – нагло врет проводник: ведь утром у него бензин откуда-то появился. Хорошо, что мы были крепко под шафэ, а иначе наверняка бы решили, что нас с какой-то целью похитили. А так, в душе позлились на проводника и пошли спать по-японски – цыновки на полу в пустой комнате и твердый валик под головой. По моей просьбе хозяйка принесла мне настоящую большую подушку. Выспались хорошо, утром Стависский обругал нас всеми подходящими для такого случая словами. Как же это точнее назвать – гостеприимство или похищение?

Вернемся в 1976 год. Семинар в Токай-мура для меня оказался просто подарком. Судите сами: целую неделю был рядом и общался с Дмитрием Ивановичем Блохинцевым, «человеком эпохи Возрождения» (так названа брошюра, подготовленная сотрудниками музея истории науки и техники ОИЯИ к 110 летию академика в 2018 году). Это ли не подарок? И познакомился, теперь уже очно, с американским коллегой *Робертом Лонгом*, самым высоким участником семинара (и по рангу, и по росту), руководителем работ на импульсных самогасящихся реакторах взрывного, или апериодического, действия в лаборатории Sandia Lab. Заочно мы были знакомы с1973 года в связи с моей работой над монографией «Импульсные реакторы на быстрых нейтронах». В ней предполагалось осветить, в частности, теорию и технику таких реакторов. Они были и в СССР, но оставались секретными (кому надо, те знали, но писать об этом запрещалось). Я рискнул и обратился в калифорнийскую Sandy Lab с просьбой помочь материалами для книги с малой надеждой, что мне ответят, даже если письмо перелетит через океан. И вдруг вскоре получаю большой конверт от Роберта Лонга с описаниями и фотографиями американских реакторов. К январю 1976, во время этого Американо-японского семинара, книга уже была напечатана на русском. Роберт Лонг в дальнейшем способствовал моей работе в США. Будучи председателем Американского Ядерного Общества, инициировал впоследствии, после издания английского перевода, награждение меня памятной доской за выпуск монографии (в СССР никак не поощрили автора, хотя известно, что многие физики-реакторщики приобрели необходимые знания именно благодаря этой книге – замечательные исчерпывающие книги-энциклопедии по импульсным реакторам *Владимира Федоровича Колесова* были изданы только через два десятилетия). Участники американо-японского семинара 1976 года узнали о выпуске этой монографии от Блохинцева. Тут же японцы проявили интерес и выразили желание перевести ее. Возник непродолжительный спор – японцы ратовали за перевод на японский, а англоязычная команда – на английский. «Непродолжительный» - потому что сами японцы быстро вспомнили, что их студенты предпочитают учиться по английским книгам – они дешевле японских. Англоязычное издание в Пергамон Пресс заняло целых три года. Главой издательства был одиозный миллиардер Роберт Максвелл, известный своими связями с партийным руководством СССР; он осуществлял свою деятельности в СССР через Всесоюзное агентство по авторским правам ВААП – агентство по перекачке авторских гонораров в государственную казну. О причинах задержки издания я узнал через много лет из рассказа сотрудника ЛНФ *Альберта Борисовиач Попова*. В одной из зарубежных поездок он познакомился с британским ученым *Мак Таггартом,* экспертом по импульсным реакторам взрывного действия, участвовавшим в том японо-американском семинаре 1976 года. Мак Таггарт, будучи редактором английского издания, нашел переводчика для моей книги, пилота по профессии по фамилии Джонс*.* И жаловался русскому коллеге, как долго ему пришлось попотеть, редактируя перевод этого неспециалиста. который оказался бесконечно далек не только от ядерной, нейтронной и реакторной физики, а, возможно, и от физики вообще. Долго мучился бедняга МакТаггарт, непрерывно выясняя с летчиком-переводчиком смысл переведенного текста, стараясь понять, что тут написал русский автор и как это понял мистер Джонс. В последовавшем письме благодарности к редактору я особо подчеркнул, что перевод получился лучше оригинала. Помимо проблем с переводом, в Пергамон Пресс случился пожар и затем неожиданная смерть Р. Максвелла во время прогулки на яхте. Всё это привело к задержке издания на 2 года. После этих событий Пергамон Пресс поглотило издательство Elseviеr, и ныне книгу можно купить по системе *on demand.*  Добавлю, что за русское издание я получил небольшой гонорар – 500 рублей, это примерно две моих зарплаты тех лет. За переводное заплатили чеками «Березки», на которые я купил, наряду с дефицитными обновками для жены Ларисы, отличный аккордеон Рояль Стандарт. Инструмент до сих пор жив, правда, я предпочитаю другой, поменьше, более легкий Вельтмайстер. На том, «издательском», великолепно играл на дружеских вечерах и самодеятельных спектаклях *Юрий Петрович Харитонов*, мой однокурсник по МИФИ, а впоследствии – сотрудник ЛЯР.

 Именно на этом семинаре 1976 года состоялось моё знакомство и началось многолетнее сотрудничество и дружба с японскими учеными - коллегами по исследованию и использованию импульсных источников нейтронов: Нобору Ватанабе, Кенджи Сумита, Мотохара Кимура, Хироаки Вакабаяши, Ёшиаки Киянаги и др. Своеобразно звучала в их устах моя фамилия – *Сабалину,* или *Сабалину-сан,* без ударения, что характерно для японской речи. Я не сразу понял, что они имели в виду, часто произнося *мисана* (так по-японски звучит английское «метан»); догадался потому, что прилагательным часто было *солида,* значит, твердый.

За неделю пребывания в Токай-мура я многое узнал ***от*** и***о*** Д.И., в том числе, наблюдая отношение японских ученых к нему. Как-то заметил, что один японец постоянно следит за ним. Нет, это не было похоже на слежку - скорее, он хотел что-то спросить у Д.И. или что-то сказать ему, но не решался. И вот на третий день японец решился - подсел ко мне в автобусе и спросил, кем приходится Дмитрий Блохинцев автору монографии «Основы квантовой механики»? Я ответил, что именно он и есть автор монографии. «А кто написал книгу «Нелинейная акустика движущихся сред»? Я сказал, что тоже он, Дмитрий Блохинцев. Японец был поражен: «Один человек – и такая широта знаний?!» И тут я совсем доконал японца, сообщив, что Д.И. руководил созданием Первой в мире атомной электростанции и является также хорошим художником. Про ИБР японец уже знал. Бедный японец был близок к обмороку. Наверное, у них каждый должен делать только одно, своё маленькое японское дело.

Японцы к тому же могли не раз убедиться в остроумии Д.И. На банкете в один из вечеров американский ученый, произнося тост в честь импульсных реакторов и их создателей, назвал Отто Фриша «отцом импульсных реакторов». Отто Фриш – участник Манхеттенского проекта, бежал в СЩА от фашистов в 1939-ом, а перед этим теоретически обосновал (вместе с тётей Лизой Мейтнер) открытый Ганом и Штрассманом эффект деления урана и вычислил фантастически огромную величину выделяемой при этом энергии. Во время Манхеттенского проекта впервые в истории осуществил быстрый импульс делений в куске урана (этот опыт физик Фейнман называл «щекотанием хвоста спящего дракона»). Д.И. в своём тосте заметил, что в появлении детей более важную роль играет женщина. Намёк был понят, и после следующего тоста вся компания единодушно наделила Д.И. званием «матери импульсных реакторов».Чтобы отдать должное неоценимому вкладу Юрия Яковлевича Стависского в создание импульсных реакторов, в поэме «ИБР – это жизнь» (стр. 39 книги «В гармонии с реактором») я погрешил против истины:

«*А кто для ИБРа самый близкий?*

*Конечно, мать его – Стависский!»*

Юрий Яковлевич по вине московских чиновников и вследствие скандала в Обнинске (детали которого непонятны даже после подробного рассказа самого Стависского в его «записках нейтронщика») был исключён из списков претендентов на Государственную премию в 1971 году, и я считал себя обязанным в очередной раз выразить, пусть и в шутливой манере, наше глубочайшее признание его ведущей роли в создании первого ИБРа. Ю.Я. был жив при выпуске той книжки с поэмой об ИБРе, и лишь 5 с половиной месяцев не дожил до 50-летнего юбилея первого в мире импульсного реактора периодического действия в 2010-м.

А насчет моего греха, так прогресс цивилизации в дальнейшем показал, что две матери – это возможно: суррогатная и биологическая. И ребёнок ИБР вырос-таки здоровым, и от него пошли дети и внуки: ИБР-бустер, ИБР-30, ИБР-2, ИБР-2М, и пока в стадии зачатия ИБР-3 по прозвищу «Нептун». А в науке двойное и тройное материнство давно узаконено – выдают же Нобелевскую премию нескольким номинантам за одно и тоже достижение.

Дмитрий Иванович проявлял искреннее, доброе, не ханжеское отношение к жизни и людям, настоящий человек, не то, что Гончаров в Праге *(поясню: Гончаров, руководитель делегации советских ученых, пытался наказать молодого Е.П. Шабалина как школьника за нарушение дисциплины, но меня выручил прекрасный человек Владимир Иосифович Мостовой* (*см. часть 6 «В кают-компании»)*. Однажды, гуляя с Д.И. вечером, я засмотрелся на особенно яркую рекламу «мерзкой гримасы капитализма» - сексшопа (они назывались тогда Apple, яблоко). И вдруг Дмитрий Иванович говорит: «Женя, если хотите, можете заглянуть в эту лавочку. Мне это не к лицу, а Вам может быть интересно». Удивленный таким либерализмом академика, я, поколебавшись, зашел и купил то, чего ждали мои дубненские друзья. Такие мелочи многого стоят.

 Будучи в Японии, Д.И. мог часами делать эскизы пейзажей, сидя прямо на земле. Однажды утром, попивая в номере гостиницы чай, приготовленный под подушкой (в Японии напряжение 110 вольт), говорит мне: «Женя, давайте сегодня прогуляем утреннее заседание. А иначе мы не увидим берег Тихого океана за всю неделю». День был солнечный, городок тихий – почти деревня. И таким же тихим был океан – полный штиль. То, что это океан, а не озеро или залив, можно было понять только потому, что горизонта не видно в азимуте более 180 градусов. Пляж, песок чистый. «Чистота – это японская религия» - пишут журналисты-востоковеды. Да, везде, кроме небольшой площадки на пляже Токай-мура, где стоит деревянная кабинка - отхожее место, будто только что доставленное из России Хоттабычем. Чувствуете запашок? Такая картинка совсем не по духу художнику, и остаток времени до обеда Д.И. провел, сидя на травке у гостиницы, и рисуя действительно японский пейзаж. Там нас нашли перепуганные организаторы семинара – пропал профессор Блохинцев! - и повезли на эшафот, простите, на обед. Обед для меня на самом деле был похож на эшафот – не разобравшись в японских иероглифах, заказал что-то страшное, колючее, на вид несъедобное, морское чудо-юдо. Только на третий день научился выбирать блюдо по вкусу (в этой деревне меню на английском не подавали).

Кстати, ещё раз о японской чистоте. Во многих суши-кафе подавали без тарелок, прямо на черный лакированный стол. Японцы, видя наши с Д.И. колебания, утвердительно и синхронно кивали головами и убеждали нас, что стол стерильно чист. Бокалы для напитков в ресторанах, по утверждению бывалых американцев, там моют лучше, чем в западных лабораториях. Но Токай-мура, реакторный центр с заводами по переработке ядерного топлива, стоит на берегу океана. И в конце 20 века, ещё до Фукусимы, там произошли две серьезных аварии с выбросом радиоактивных веществ, с последовавшей эвакуацией жителей и жертвами среди персонала. Вот так: бокалы чистые, а в океан сливают радиоактивные отходы, и на его берегу можно облегчиться прямо в песок. Всё «по-японски», как говорили раньше в России, имея в виду – не по-нашему. Впрочем, лучше ли у нас?

В те времена одним из главных символов Японии русские считали чайную церемонию. Было непонятно и хотелось знать, что же особенного в этом японском чаепитии? Каков он, этот зеленый чай? Наверное, с каким-то необыкновенным вкусом? На садовых участках строили чайные домики – такие конуры собачьи. Больше одного раза чаепитие не проводилось: «Чего это японцы нашли хорошего – пить чай, свернувшись калачиком?»

И вот тайное желание по крайней мере двух русских исполняется: нас с Д.И. пригласили на чайную церемонию. Приватный зал в одном из ресторанов города Мито. Гости семинара - японские профессора и какие-то городские самураи. Гвоздем программы, помимо ужина, была чайная церемония, которую проводили гейши, много гейш и все в кимоно. Основное таинство приготовления зеленого чая происходило на подиуме, в музыкальном сопровождении тех же гейш. Наиболее уважаемых гостей (мы с Д.И. были среди них) поставили на колени на коврики около подиума. Если я с трудом выносил муки коленопреклонения, то для Дмитрия Ивановича это было просто невыносимо, и гейши заботливо принесли ему подушечку, такую же миниатюрную как всё в Японии. Взбивание каких-то смесей в фарфоровой ступке продолжалось долго, звуки музыкальных инструментов гейш не смягчали давление на колени, а только усиливали нетерпение – скорей бы дали этот зеленый чай! Я к тому же просто хотел пить и мечтал утолить жажду волшебным напитком.

Наконец волшебный напиток с японским изяществом был преподнесен каждому из нас в малюсенькой чашечке. Напитка в ней было на донышке. Точнее, напитка вообще не было (напиток – от слова «напиться») – только достаточно густая зеленая субстанция. Без запаха чая, но зато красивого цвета – зеленый малахит. И вкус… даже не помню какой – так я был разочарован в своем ожидании японского чуда. Позднее понял – японская чайная церемония – это не чаепитие. Запомните! Это совсем не чаепитие, это – действительно церемония, в прямом значении этого слова русского языка.

Но закончился вечер хорошим ужином, гейши уже не толкли в ступке чай (или что там), а мило ухаживали за гостями, подливая вина и угощая сладкими фруктами. Кто-то запел песню, а потом пристали ко мне «Спойте русскую песню.!» Не знаю. почему, но затянул я «Катюшу». Вижу – исчезли вдруг улыбки с лиц японских ученых, и стали они похожи на самураев. Едва дав мне допеть, хором закричали: «Это не русская песня! Это наша, японская!» Чем закончились споры – не помню: уже много было выпито саке…

Дмитрий Иванович много и очень интересно рассказывал – и на пульте ИБРа, и здесь, в Японии, по вечерам, когда нас наконец оставляли совсем пьяные японцы (саке они пьют как пиво!). Так как мы были за рубежом, то и темы рассказов Д.И. чаще всего были связаны с этим:

«В. И. Векслер плохо знал английский язык, и вследствие этого в загранкомандировках с ним происходили нелепые случаи. На одной из конференций мы (*прим*.: Блохинцев и Векслер) стояли в очереди в столовой. На раздаче работал здоровенный негр, и вот подошла очередь низкорослого Векслера. Негр что-то прорычал. Векслер, ничего не поняв, не отвечает. Негр повторяет, угрожающе нависнув над ним. Я помог испугавшемуся Владимиру Иосифовичу, объяснив, что негр всего-навсего хочет выяснить: глазунью подать Векслеру или омлет, *scrambled or over*? А Векслер уже решил, что его собираются поколотить».

Помню историю, рассказанную про Косыгина. Дмитрий Иванович лично встречался с Алексеем Николаевичем, считал его прогрессивным человеком, которого партийная демагогия связывала по рукам. Как-то в ЦК предложили отменить денежную надбавку за кандидатскую степень. Косыгин ответил отказом: «Это все равно, что свиней стричь – визгу много, а шерсти мало».

У Дмитрия Ивановича можно было учиться умению правильно объяснять начальству суть проблемы. Во время пуска ИБР-2 к нам приехал начальник отдела науки ЦК КПСС Гордеев, такой плюгавенький, лысый человечек. Дмитрий Иванович предупредил нас, что этот лилипут - самый главный человек по науке в СССР. Мы оказались втроем в лифте в здании ИБР-2. Вдруг Гордеев говорит Блохинцеву:

ꟷ Всё, как вы мне рассказали, что планируется делать на реакторе - чепуха. Вот если бы вы могли на нем создать черную дыру… Можете?

─ Постараемся,ꟷ ответил Дмитрий Иванович.

Позже я спросил Д.И.:

─ Дмитрий Иванович, почему Вы так ответили? Ведь ни черной дыры, ни черной дырочки создать нереально.

─ Вы не знаете этих людей, Женя: им главное услышать согласие в ответ на их якобы профессиональный вопрос. Останется хорошее впечатление от этого, а остальное они все забудут.

Тогда при проектировании ИБР-2 долго обсуждался вопрос, как расположить ось отражателя (модулятора реактивности) – вертикально или горизонтально; в обоих вариантах были доводы за и против. Дмитрий Иванович выбрал горизонтальное расположение как более безопасное. В случае вертикального размещения оси мы жили бы в постоянном страхе, что отражатель разрушится и обломки ударят по активной зоне. Между прочим, проектировщики SORA (европейского пульсирующего реактора, который не был реализован) три раза приезжали в Дубну, и в результате изменили конструкцию своего подвижного отражателя, полностью скопировав наш вариант.

Но вернемся в Японию на семинар 1976 года. Хозяева устроили этот семинар не зря: они пошли своим путем в вопросе модуляции реактивности и показали собственный импульсный реактор, не похожий ни на ИБР Блохинцева, ни на «Годиву» Отто Фриша (импульсный самогасящийся, реактор, см. часть1). Нас, участников семинара, привели в зал. Видим реактор, маленький, как положено быть реактору на быстрых нейтронах. Все – специалисты, никто не воскликнул удивленно: «Ой, такой маленький?!», как обычно делают разочарованные посетители в зале ИБР (в начальный период работы в зал ещё можно было заходить – радиоактивное излучение было слабое). Меня заинтересовало другое:

— А какой у вас модулятор реактивности? Я не вижу ротора — спросил я, внимательно осмотрев реактор.

— А вот модулятор, сверху, над реактором, — отвечает физик-японец.

 Сверху, над реактором стоял … пулемёт!

— Это похоже на пулемёт!?

— Да, настоящий, армейский пулемёт, — с гордостью отвечает японец. — И он обеспечивает модуляцию реактивности более быструю, чем ротор дубненского ИБРа.

Мне показалось, что он вкладывает в эти слова нечто большее, чем просто свойство устройства; для него этот пулемет – символ Японии, символ того, что она может постоять за себя. Может быть, это только моя фантазия, но я так подумал.

Дальше инженер объяснил, как происходит модуляция:

— Пулемет, конечно, немного переделан. Обойма здесь необычно большая, около метра в диаметре. Вмещает около десяти тысяч пуль. Этого хватает на 15 минут работы реактора.

— Выходит, вы расстреливаете реактор?

Все засмеялись.

— Пули – нейлоновые. Они пролетают сквозь активную зону внутри стальной трубы со скоростью 900 метров в секунду. Потом меняем обойму.

— Значит, нейлон увеличивает коэффициент размножения нейтронов?

— Не так много, как урановый вкладыш в ИБРе, но зато быстрее: длительность импульса 58 мкс (прим. – на ИБР-30 длительность импульса была 70 мкс).

— А что дальше с пулями происходит?

— Пойдемте вниз.

В помещении под реакторным залом находилось сооружение внушительных размеров – уловитель и измельчитель нейлоновых пуль, барабан со шнековым механизмом, вращающийся с такой же скоростью. В барабане пули постепенно отдавали свою энергию, измельчались в нейлоновую пыль, которая затем утилизировалась – из порошка нейлона прессовали пули, и цикл работы реактора возобновлялся. Безотходное производство.

Этот необычный реактор имел имя YAYOI, в русском переводе – Процветание, или Благосостояние. Читатель может сам оценить, насколько имя соответствует сущности. При этом следует учесть, что YAYOI проработал очень малый срок, не оставив никакого потомства.

 В заключение – немного нумерологии, столь значимой для японцев.

Все знают про знаменитый сад Рёан-дзю и то, что главная загадка сада – это своеобразное расположение камней: с любых позиций осмотра посетитель сада насчитает 14 камушков, а их на самом деле 15. Однажды я посетовал японским коллегам, что не смогу увидеть их знаменитый философский сад камней: нет времени съездить в Киото. Коллеги сочувственно покивали головами. Прошло несколько лет… Дубну и ЛНФ посетили мои японские коллеги и вручили мне презент – небольшую картонную коробочку с иероглифами. Я открыл её – на синем бархате лежала изящная золотая монета, отчеканенная в честь моего дня рождения (с ошибкой на неделю). Это можно было прочитать на аверсе на английском, а на реверсе был изображен барельефом сад камней, которых было только 6. Шесть камней – под каким бы углом я не рассматривал потом монету в лупу. Чтобы это значило? Понял смысл шести камней, лишь вспомнив про веру японцев в законы нумерологии: 60 лет означает «возвращение календаря», а семерка – счастливое число у всех народов. Мне как раз исполнилось тогда 67. Ну что ж, по крайней мере следующие 11 лет (тоже счастливое число) были действительно весьма успешными для меня (удачное завершение длительной работы по созданию эффективных холодных замедлителей нейтронов, сочинение и издание 5-ти книг художественной прозы, воспитание внука). Не зря я побывал в Японии! Кстати, заговорив о нумерологии, вспомнил, что число 42 у японцев считается опасным для мужчин – иероглифы для 4 и 2, поставленные рядом, означают «смерть». И представьте себе – как раз в возрасте 42 года я оказался весьма близок к переходу в другой мир, и не писал бы теперь эти мемуары, но спасла меня …чайка! Обыкновенная морская чайка. Кому станет интересно узнать подробности – почитайте роман «*Наукоград, авария*». Один из героев повторяет пережитую мной тогда драму.

 В тексте этой главы многие могут увидеть несколько негативное отношение к японской нации. Отнюдь! Это лишь свидетельство различия русского и японского менталитетов, различие, но не противоположность. Я люблю японский народ, я уважаю своих японских коллег-друзей. И всегда хотел вновь посетить эту удивительную страну, где расстреливают реактор, оставляя его целым, где до смерти утомляют людей своим гостеприимством, где едят сырую рыбу, не боясь отравления, где живут вежливые люди, готовые убить человека за то, что он откажется заплатить за такси, где присваивают себе российские песни.

И где кимоно гейдж всегда красивое и идеально чистое, в отличие от пальто дубненского ученого.