



ISSN 0028-1263

НАУКА И ЖИЗНЬ

5

2012

● Сколько тепла человеку нужно?

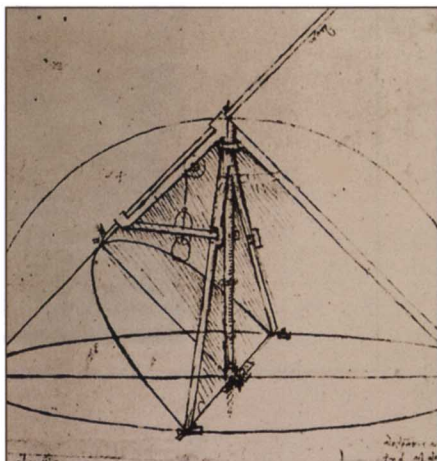
Пока это решают за него, тарифы

ЖКХ остаются скрытым налогом

● Близость народов определяется принадлежностью к определённой цивилизации. Доказательство — Югославия

● Тимофеев-Ресовский вспоминал: «Мы поливали грядки стронцием». Зачем?

● Любви все... живности покорны! ● Китайцы возвращаются из США на родину — там уровень жизни возрос.



СНЕЖИНСК

(Уральская сказка)

Владимир ГУБАРЕВ.

Он находится между Челябинском и Екатеринбургом, посередине и чуть в стороне от главной трассы, соединяющей оба города. Удивительное место! Иногда его называют «полуостровом тайн». Слева одно озеро — Сунгуль, справа другое — Сигач, а между ними клочок земли, на котором переплелись судьбы великих учёных, героев и одновременно заключённых, а также победителей и побеждённых. Великих людей!

Да, странная судьба у этого «полуострова»... И у тех, кому выпало здесь жить и работать. Когда 60 лет назад начинались события, в корне изменившие представления людей о природе, о сущности жизни, наконец, о самих себе, здесь была глухомань. Случаен ли выбор атомщиков, создавших именно здесь город, равному которому не было в стране? Город будущего...

...А собрал сюда атомщиков Авраамий Завенягин — строитель Норильска и генерал НКВД.

1.

Сразу после победы в Великой Отечественной войне Завенягина направили в Германию отобрать специалистов для Атомного проекта. Там он встретился с профессором Тимофеевым-Ресовским, и тот подсказал, где и кого искать. К сожалению, большинство немецких физиков-атомщиков уже были в Америке, нам «досталось» всего несколько крупных специалистов, в их числе Николас Риль. Он знаменит тем, что ещё в 1943 году получил семь тонн металлического урана, того самого, вокруг которого разворачивались драматические события в 40-х годах XX столетия. Но мы забежали вперёд: профессор Риль появился на «полуострове тайн» чуть позже, уже после испытаний атомной бомбы...

Итак, место было дикое, заброшенное. А природа неповторимая, сказочная. Позади озёр — Вишнёвые горы. Весной там зацветает дикая вишня, и сразу становится так красиво, что невольно думаешь: вряд ли есть на Земле подобные места. И вот здесь, среди дивных красот, подальше от сторонних глаз, существовал маленький санаторий для начальников НКВД. Во вре-

мя войны здесь располагался госпиталь... Понятно, Завенягин, будучи заместителем Берии, об этом месте знал. И выбрал его для создания Лаборатории «Б», которой суждено было стать ведущей по биологии в Атомном проекте СССР.

Именно Завенягин предложил назначить научным руководителем Лаборатории «Б» профессора Тимофеева-Ресовского. Он ещё не знал, что профессор арестован, судим за измену Родине и находится в одном из лагерей ГУЛАГа.

Приказ разыскать Тимофеева-Ресовского исполнили незамедлительно... Из Свердловска пришла машина. Из неё — нет, не вышел — вывалился человек: он не мог самостоятельно встать. Из дома принесли простыню, расстелили, уложили на неё обессиленного, истощённого и очень больного профессора и занесли в дом. Тимофеева-Ресовского нашли в Карлаге, он умер от дистрофии и пеллагры, странной болезни, распространённой в основном среди заключённых (человек как бы отключается от окружающего мира, перестаёт чувствовать голод и холод, ему безразлично всё — будто перешагивает из живого мира в мёртвый). Тимофеев-Ресовский был осуждён на десять лет «без права переписки», то есть фактически — навсегда.

Профессора срочно доставили в санаторий МВД, там подлечили, вернее, просто откормили немного, долечивали уже здесь, на Урале. Читатель знает: Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский (1900—1981), советский учёный, работал в фашистской Германии. Там его не тронули, потому что профессор был известен на весь мир. Арестован был после победы. Работал на Урале, затем в Обнинске. Опубликовал ряд монографий, которые до сих пор являются настольными книгами по генетике и общей биологии. Это ли не удивительная судьба?

...Лаборатория «Б» разместилась в двухэтажном главном корпусе санатория. Цветочные клумбы, что были разбиты у входа и вдоль здания, превратили в грядки, на которых теперь высаживали самые разные «нужные» растения, в том числе и экзотические... Территорию огородили ещё одним забором, за который можно было попасть только по специальному пропуску...

● НАУЧНЫЕ ЦЕНТРЫ СТРАНЫ



Забор сохранился до нынешнего дня. На нём — знакомые до боли знаки. Они предупреждают: без специальной защиты за забор проходить нельзя. Но заглянуть можно. И что же? Здания уже нет. Его снесли — слишком высокой была радиоактивность.

За этим забором начиналась отечественная радиобиология.

...Прибегал восторженный Ресовский, в руках — колба с жидкостью: «Пришла «юшка», «юшка» пришла — можно работать!» «Юшка» поступала с комбината, из Челябинска-40. В колбе — жидкость, содержащая множество изотопов. Исследователи вводили их в растения, в живые организмы — изучали, как воздействует на них радиоактивность. Потом Ресовский вспоминал: «Мы поливали грядки стронцием!» Зачем?

Вскоре после начала работ по Атомному проекту стало ясно: чтобы заботиться о здоровье людей, надо знать, как действует ионизирующее излучение на живые организмы. Первые опыты и были проведены в Лаборатории «Б».

Насколько мне известно, здесь было изучено влияние десятков изотопов на организмы. Именно здесь выяснилось, что стронций, к примеру, накапливается в костях и его очень трудно вывести. Уже тогда, в конце 1940-х, начали работать над

Первые «снежинцы».

препаратами, которые защищали бы человека от радиации.

В начале 1990-х годов мне довелось побывать в Снежинске. На одном из складов я увидел сваленные в ящики тетрадки — записи Тимофеева-Ресовского. День за днём были расписаны опыты по облучению семян, все эксперименты. Я хотел взять тетрадку на память, но сопровождавший меня дозиметрист запретил. Спустя десять лет одну из тетрадок с этого склада я обнаружил в небольшом музее неподалёку от Мюнхена. Как попала она туда, не знаю. Но в середине 1990-х годов все тетрадки со склада исчезли. Это точно, сам проверял.

...Вскоре вдоль того забора уже «гуляли» физики. Они сменили здесь биологов. Впрочем, до этого момента следует приоткрыть ещё одну неизвестную страницу истории Атомного проекта. Она также связана с Лабораторией «Б».

2.

На берегу озера причудливо разбросаны камни. Они словно вырастают из воды, но почему-то никогда не покрываются водорослями и мхом. Такое впечатление, будто ветер вычищает их поверхность.

Камни нагреваются солнцем медленно, но всё-таки к полудню становятся тёплыми. На них любил сидеть начальник Лаборатории «Б» Николас Риль. Легендарный учёный.

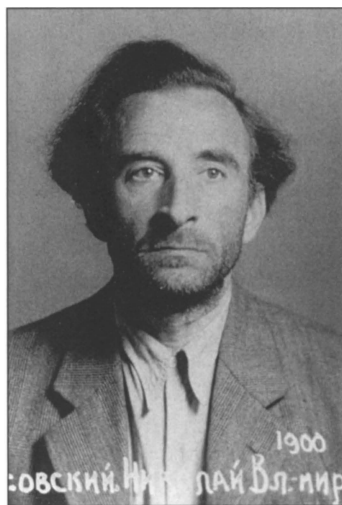
Сразу после поражения Германии за инженером Рилем началась охота двух спецслужб — американской и советской. Нам повезло: Риль начал работать в СССР по контракту.

Существует много мифов о том, как общались с немецкими специалистами в Атомном проекте. Я не знаю, как в других местах, но в Лаборатории «Б» отношение к ним было самое уважительное. К примеру, обычная зарплата в то время составляла 700 рублей. Старший научный сотрудник получал 1500, два заместителя начальника — по 2500 рублей, а Риль — 14 тысяч! Всем немецким специалистам платили в несколько раз больше, чем нашим. После возвращения в Германию или Австрию они смогли построить дома и жить весьма обеспеченно. Никто из них не отзывался недоброжелательно о времени, которое они провели в Советском Союзе.

Итак, с Николасом Рилем заключили контракт, и он стал научным руководителем на заводе в городе Электросталь. Там шли работы по металлическому урану. В его получении, как уже сказано, решающую роль сыграл Риль. В указе, подписанном Сталиным в ноябре 1949 года, был отмечен и Риль — он стал Героем Социалистического Труда. Всего звёзды получили 33 человека, и среди них немец — Риль.

Любопытный факт. Как было положено, через несколько дней после выхода указа учёные написали благодарственное письмо Сталину — благодарили за награды, за заботу и так далее. И лишь одной фамилии не ока-

Тимофеев-Ресовский с учениками. 1950-е годы.



Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский. Таким он был в ГУЛАГе.

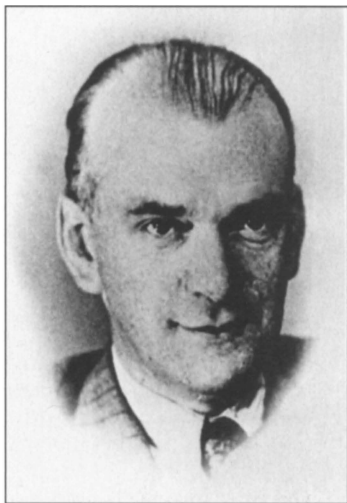
залось среди подписантов. Сталин это сразу же заметил. Есть его надпись на оригинале письма: «Почему нет Риля. Немец?»

Николай Риль очень любил носить звезду героя, демонстрировал её при каждом удобном случае. Гордился и тем, что получил Сталинскую премию 1-й степени. Кстати, все деньги (и немалые!) он истратил на продукты, которые передал военнопленным, работавшим в Электростали. Немцы помнили об этом поступке Риля всегда, даже спустя много десятков лет рассказывали о нём своим детям и внукам — свидетельств тому в мемуарной литературе хватает.

Прошли испытания атомной бомбы, и нужда в Риле отпала. Он пожелал уехать в Германию. Естественно, его непустили — как «носителя секретной информации». По взаимной договорённости было решено, что Риль «отдохнёт от секретности» некоторое время, а потом сможет уехать на родину.

И два года Риль «отдыхал» на Урале: ему предложили возглавить Лабораторию «Б».

На новом месте работы Николас Риль, как обычно, носил звезду героя, чем неизбежно вызывал у многих удивление и раздражение. В особенности у профессора Вознесенского, который, как и Тимофеев-Ресовский, был заместителем начальника Лаборатории «Б». Вознесенский с подозрением отнёсся к немцу-герою, тем более что



Николас Риль. 1940-е годы.

понятия не имел, за что Риль получил столь высокую награду.

Понять раздражение профессора Вознесенского можно — ведь сам он был заключённым. Его арестовали в 1941 году по доносу. Вознесенский — очень известный учёный, вместе с Зелинским он изобрёл противогаз, его труд был отмечен высшими научными наградами. Однако всё это не помешало аресту. Вознесенский прошёл лагерь, а затем был направлен в Лабораторию «Б» — заниматься химией изотопов.

Однажды Риль пригласил Вознесенского к себе домой. Они беседовали несколько часов. Риль подробно рассказал о себе, о своей работе в Атомном проекте. Он ничего не скрывал, и это изменило отношение Вознесенского к нему.

Ничем примечательным «начальство» Рили на Урале не отмечено, да и в работу сотрудников он особо не вмешивался, понимал, что в новом для себя деле разбирается плохо. И это тоже оценили и Ресовский, и Вознесенский, и все остальные. В общем, Николас Риль оставил о себе здесь добрую память. Отсюда Риль уехал в Германию, сначала в ГДР, потом перебрался в Западную Германию, в Мюнхенский университет, где и работал до конца своих дней. Профессор Риль стал

Н. Риль в Мюнхене. После возвращения из СССР.

одним из создателей первого атомного реактора в ФРГ.

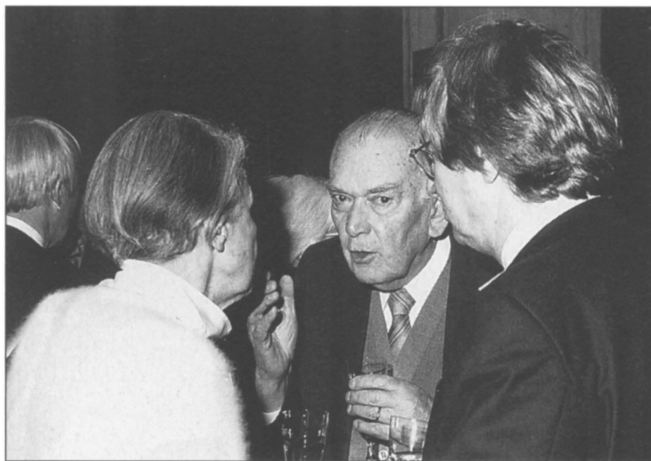
...В 1962 году я был в Майнце, встречался там с нобелевским лауреатом профессором Штрассманом. Разговор шёл о судьбе атомной энергетики в ФРГ, и учёный не преминул заметить, что работает вместе с профессором Рилем, который за создание первой атомной бомбы в СССР получил звезду героя. Тогда для меня эта информация стала неожиданной: в Германии о создателях ядерного оружия в Советском Союзе знали намного больше, чем мы...

Всего в Атомном проекте СССР принимали участие около трёхсот немецких специалистов. Пятьдесят человек, внёсших существенный вклад в решение атомной проблемы, были отмечены орденами и премиями. Все немцы вскоре вернулись в Германию. И хотя они давали подписку о сохранении секретов и тайн, о своей работе всё же рассказывали. Упоминали они и о Лаборатории «Б» на Урале. Однако никто из них не знал, что судьба «полуострова тайн» резко изменилась. Там начал создаваться второй ядерный оружейный центр. Его научным руководителем был назначен Кирилл Иванович Щёлкин...

3.

Наша беседа с директором и научным руководителем Федерального ядерного центра России академиком Г. Н. Рыковановым состоялась в прошлом году, во время торжеств, посвящённых 100-летию со дня рождения Кирилла Ивановича Щёлкина — одного из тех учёных, кому мы обязаны созданием ядерного и термоядерного оружия.

В Снежинске открыли новый памятник Щёлкину. Предыдущий, установленный, как и положено, в честь трижды Героя Социалистического Труда на его родине,





Начало строительства города-сказки...

...а по вечерам — танцы.



в Тбилиси, в советские времена, однажды ночью таинственным образом исчез. Все попытки разыскать его и похитителей оказались безрезультатными. И тогда на Урале был создан другой памятник.

Торжества прошли нестандартно, тепло. И это показало, что жители города относятся к Щёлкину с уважением и признательностью за всё, что он сделал. Георгий Николаевич Рыкованов о своём предшественнике сказал:

— В истории нашей Родины есть люди легендарные, о которых, к сожалению, широкая публика не знает. Связано это с особой секретностью, которая окружала их работу, но от этого их вклад в нашу науку и технику, в обеспечение обороноспособности страны отнюдь не становится меньше. Это относится к трижды Герою Социалистического Труда, лауреату Ленинской и трёх Сталинских премий 1-й степени, основателю нашего ядерного центра Кириллу Ивановичу Щёлкину. К счастью, сейчас, после публикации официальных документов Атомного проекта СССР, о Щёлкине говорят всё больше и больше. Сквозь сухие строчки постановлений и всевозможных решений высшего руководства страны отчётливо прорисовывается образ великого учёного и гражданина. Идеи Щёлкина столь же актуальны сегодня, как и полвека назад. Такое ощущение, будто он живёт среди нас. Точнее: оказывает своё воздействие, словно время не властно над такими, как он. Наверное, в этом и заключается преемственность поколений. В ядерных центрах России — знаю не понаслышке! — традиции бережно хранятся. Мы поклоняемся отцам-основателям нашего Института — так было в 1977 году, когда я приехал сюда, так это и сейчас.

— Итак, здесь вы с 1977-го года... И чем начали заниматься?

— Разработкой ядерных зарядов.

— Но в это время началось разоружение?! Шёл как раз интенсивный обмен делегациями между СССР и США, проводились конференции, обсуждались проблемы сокращения запасов ядерного оружия... В общем, мы начинали «дружить» с Америкой!

— Разоружения как такового мы не чувствовали. Приходилось постоянно ездить на полигон, принимать участие в испытаниях. И так продолжалось

первые тридцать лет моей работы в Центре.

— Известно, что в начале реализации Атомного проекта специалистов в систему Средмаша отбирали просто: наиболее талантливых студентов и выпускников приглашали на собеседование, а потом они получали предписание явиться в такой-то город, по такому-то адресу... В 1970-е годы что-то изменилось?

— Когда заканчивал институт, пригласили на собеседование. Сказали, что должен поехать сюда. Вот и всё.

— А с вашим мнением посчитались?

— Нет. Я говорил, что не хочу ехать. Сказали: надо! Вот и весь разговор...

— Почему не хотели ехать?

— Считал, что в подобных институтах науки нет...

— И...

— Был не прав — наука здесь есть. Она в основе всего.

— Неужели в МИФИ не было известно, чем занимаются на Урале?

— Нет. Информация была скудная, студенты не знали и не могли знать, чем здесь занимаются. А те преподаватели, которые могли знать, ничего не рассказывали. Тот же академик Ю. М. Каган, к примеру, начинал свою научную работу на Урале, в Свердловске-44, но никогда об этом не говорил. В системе Средмаша приучали больше слушать, чем говорить. И этим принципом мы руководствуемся и поныне.

— И дальше?

— Что именно?

— Поездили на испытания, а дальше?

— С началом того, что вы называете «разоружением», мы стали заниматься в основном работами, связанными с научно-техническим поддержанием боезапаса.

— Что за этим стоит?

— Когда есть возможность испытать изделие, это одно. К примеру, если сомневаетесь в модели или есть неясности с какими-то физическими процессами, то проводите испытания и получаете ответы на вопросы. Довольно просто и дешево. А вот когда нет возможности проверить свои сомнения в прямом эксперименте, необходимо провести много других, косвенных, экспериментов. Приведу наглядный пример. Есть у вас зажигалка, и вы хотите убедиться, что она работает. Провели соответствующие манипуляции — щёлкнули, получили огонь, убедились — действует. Теперь представьте, что вам запрещают получать огонь. Что вы должны сделать? Первое: убедиться, что идёт газ, когда вы нажимаете кнопку; второе: убедиться, что идёт газ нужного



Любимый спорт физиков.

химического состава; третье: убедиться, что искра, поджигающая газ, появлялась в момент, когда это требуется. И так далее, и так далее... Но зажигалка — простой технический объект. А если говорить о ядерном заряде, который всё-таки посложнее, то там много разных процессов, и вы должны быть уверены, что понимаете каждый из них. Вот в этом и заключается отличие ситуаций, когда есть ядерные испытания и когда они под запретом.

— Значит, вы сторонник испытаний?

— Как технический специалист утверждаю: экспериментальные проверки необходимы. Но проблема ядерных испытаний — вопрос политический.

— И нравственный?

— В определённой степени, так как существует разное понимание и разные оценки любой проблемы...

— Работа любого теоретика в вашей области всегда оценивалась тем, насколько успешен эксперимент, то есть испытания придуманного им «изделия». И это основа карьеры теоретика. А как сейчас?

— Примеров можно привести много. А соответственно — и выводов, и судеб людских. В моей практике были неудачные испытания. Есть очевидная истина: если вы хотите получать новые знания, то обязательно должны пройти через отрицательные результаты. Без них успеха не добьётесь. Если отрицательных результатов нет, это означает, что вы просто топчетесь на месте. Думаю, многие разработчики ядерных зарядов сталкивались с отрицательными результатами. Конечно, для теоретика каждая неудача — серьёзное потрясение. Когда идёте на опыт, всегда рассчитываете на успех. Но для меня, к примеру, неудача бывала поводом переосмыслить случившееся и перейти в работе на новый уровень.

⇒

— **Договорённости по разоружению предусматривают ограничения, которые затрудняют создание новых, более современных изделий. А может быть, оружие настолько совершенно, что уже не нуждается в модернизации?**

— Ядерное и термоядерное оружие уже достаточно совершенно. Но я так не ставил бы вопрос. Всё же ядерное оружие без надзора оставлять нельзя. А это означает, что у вас всегда должны быть специалисты, которые хорошо понимают, что можно и чего нельзя делать с этим оружием. И не только при боевом дежурстве, но и в процессе хранения, потому что, как вы знаете, большая часть арсенала находится на складах. Современный подход к оружию, как мне кажется, требует более высокой квалификации специалистов, чем это было в прошлом.

— **Принцип, существовавший раньше: тот, кто собирал оружие, должен его и разбирать, — остаётся и сегодня?**

— Конечно. У нас есть серийные заводы, где собирается оружие. Министерство обороны его эксплуатирует. После завершения гарантийных сроков боеприпасы возвращаются на серийное предприятие, где и происходит разборка. А мы осуществляем научно-технический контроль, необходимые проверки. Есть регламенты, прописанные до деталей. По ним мы и работаем.

— **Как вы считаете, создание второго ядерного центра было оправданным?**

— Время подтвердило верность такого решения. Когда нет испытаний, необычайно важна взаимная экспертиза. Коллеги из Арзамаса-16 обязательно оценивают наши разработки. И соответственно мы «не даём спуску» нашим друзьям-соперникам. По математическому моделированию, по физическим моделям мы сотрудничаем, потому что многие проблемы можно решать только общими усилиями. А в продвижении своих разработок для армии конкуренция как была, так и осталась. В целом же выигрывает государство.

— **А вы что предпочитаете: морской флот, авиацию или ракеты? С кем из главных конструкторов было легче сотрудничать — с Челомеем, Янгелем или Макеевым?**

— Была негласная договорённость, что мы в основном работаем с морскими комплексами, Саров — с ракетчиками. Впрочем, иногда и тому и другому институту удавалось «перехватить» заказы...

— **Чем вы особенно гордитесь?**

— Во-первых, тем, что все боеголовки морского базирования — разработки на-

шего института. Гордимся тем, что наши изделия есть в стратегических ракетных войсках (я имею в виду один из современных комплексов, принятых на вооружение). Все авиабомбы разработаны в нашем институте. Наши специалисты сделали уникальные образцы зарядов — это и самый лёгкий боевой блок, и снаряд калибра 152 мм. Гордимся и тем, что в институте проведены эксперименты, которые позволили зажечь чистый дейтерий. У нас есть термоядерные устройства, чистота которых — 99,85 процента.

— **Так называемые «чистые заряды», которые, по сути, не заражают местность?**

— Да, их можно использовать для проведения промышленных ядерных взрывов. Программа промышленных ядерных взрывов имела три основных направления: сейсмическое зондирование; создание подземных ёмкостей; создание каналов, неких гидротехнических сооружений для проекта переброски северных рек на юг. Сейсмологи и геологи получили уникальную информацию, причём существенно дешевле, чем обычными методами, и за более короткий срок.

— **Ещё одно направление, которое разрабатывалось в институте, — использование ядерных взрывов для получения электроэнергии. Как вы оцениваете такого рода проекты?**

— Группа наших сотрудников написала монографию «Взрывная дейтериевая энергетика». Речь идёт о том, чтобы найти способ использования энергии, которая выделяется при взрыве дейтерия. Проект предусматривает серию взрывов в большой подземной ёмкости, диаметр которой порядка 100—200 метров, чтобы преобразовывать энергию взрыва в электрическую. На мой взгляд, проект настолько сложен и необычен, что в ближайшие десятилетия практически неосуществим. Да и заниматься им не будут, так как сейчас нет такого дефицита энергии, чтобы приниматься за проекты подобного рода. К тому же есть атомные реакторы, которые способны обеспечить энергией человечество на ближайшие сто лет.

4.

У Цицерона есть фраза: «Недостаточно овладеть премудростью, нужно уметь пользоваться ею». Наткнувшись на неё, я подумал: это как будто сказано об академике Евгении Николаевиче Аврорине, что и не преминул отметить при нашей очередной встрече. Он тут же отозвался: «Теперь уже я не смогу отказать в беседе и ответу на все ваши вопросы. Надеюсь, их

будет немного». Я, конечно, пообещал, но своё слово нарушил, потому что не мог не воспользоваться открытостью учёного.

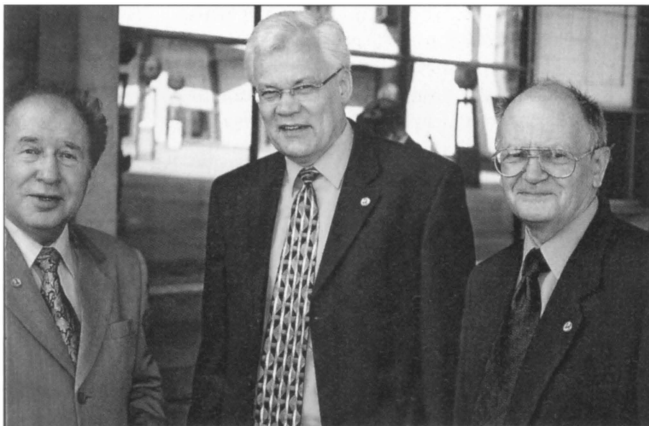
Ныне Евгений Николаевич Аврорин — почётный научный руководитель Федерального ядерного центра России. Однако ни должность, ни почтенный возраст не мешают ему каждый день быть на службе и заниматься тем, что он уже делает более полувека — создавать и совершенствовать ядерное и термоядерное оружие. Именно о нём, оружии, зашёл у нас разговор.

— **Где-то я вычитал такое сравнение: создание атомной бомбы — почти полёт на Марс. Насколько правомерен этот образ?**

— Полёта на Марс ещё не было, а атомная бомба уже создана. Причём не только в США и России, но и во многих других странах. То, что сделано, и то, что ещё не реализовано, сравнивать трудно.

— **Что самое сложное в бомбе?**

— Простой ответ: всё! Для создания бомбы были организованы разнообразные лаборатории, привлекались к работе специалисты из самых разных областей науки и промышленности. Выполнено много работ по газодинамике, причём необычной, с огромными скоростями, температурами и давлениями, которые раньше в технике не встречались. Пришлось изучать и свойства материалов, и физические процессы, которые происходят при сжатии под действием взрывчатки. Конечно, огромное значение имели ядерно-физические исследования. Большую помощь оказала разведка, предоставившая уникальные материалы, которые пришлось перепроверять и дополнять, — этим занималась лаборатория Флёрова, будущего академика. В лаборатории Протопопова прояснились критические параметры, то есть уже свойства делящихся материалов. Была и сложная химия. Проведены уникальные работы по созданию нейтронного источника. Сведения о том, как устроен источник нейтронов в американской бомбе, были весьма смутные, и пришлось изобретать бериллиево-полониевый источник... Это очень тонкая и опасная работа. До взрыва надо было сохранять плутоний и бериллий разделёнными, а во время взрыва они должны были перемешаться, только тогда шло интенсивное нейтронное излучение. Плутоний весьма неприятное вещество,



Академики (слева направо) Вениамин Алексеев, Георгий Рыкованов и Евгений Аврорин в Музее ядерного оружия. Вениамин Васильевич — историк, мечтает создать монографию о становлении ядерной физики на Урале, а потому при первой же возможности старается побывать в Снежинске у своих коллег по Российской академии наук.

и многие исследователи поплатились за работу с ним своим здоровьем...

— **Какая разница между созданием атомного и водородного оружия? Насколько велик скачок именно с научной точки зрения?**

— В термоядерных процессах давления и температуры значительно выше. Появляются такие понятия, как термоядерное горение. Для создания термоядерного оружия требовались новые идеи. Андрей Дмитриевич Сахаров называл их: «первая идея», «вторая идея» и так далее. На объект, то есть в Саров, он приехал с двумя идеями. Одна — его личная идея, «сахаризация». При высоких давлениях, когда соприкасаются тяжёлое вещество, то есть металлы и делящиеся материалы, и лёгкое вещество, идёт сильное сжатие. Вторая — идея Виталия Лазаревича Гинзбурга: использование лития-6. А уже на объекте он встретился с третьей идеей. Это «слойка» Евгения Ивановича Забабахина. Он обнаружил, что процессом имплозии (обжатия ядерного заряда сходящейся взрывной волной. — **Ред.**) можно управлять за счёт чередования тяжёлых и лёгких веществ. Андрей Дмитриевич очень удачно воспользовался этими идеями, и появилась «слойка Сахарова». Казалось бы, идеи очень разные, но Сахаров объединил их в одной конструкции, которая оказалась работоспособной. В 1953 году она была испытана.

— **Вы пришли чуть позже?**

— В 1955 году. Работали над «атомным обжатием». Ни Андрей Дмитриевич Са-

харов, ни Юлий Борисович Харитон, ни другие творцы оружия так и не смогли вспомнить, кто именно предложил эту идею. Как утверждает Сахаров, она пришла в голову одновременно нескольким людям. Первый «Отчёт» подписали Сахаров и Франк-Каменецкий в 1954 году. Я ещё застал интенсивные обсуждения. Всё новое рождалось именно в процессе обсуждений. Собирались в кабинете у Забабахина. У доски предлагались, отвергались, воспринимались различные идеи, и потом, даже на следующий день, было трудно вспомнить, кто именно и что сказал, кому персонально принадлежит та или иная идея. Видимо, и с «атомным общением» было то же самое.

— **Вы упомянули Забабахина... Но ведь он в то время был очень молод!**

— Путь в Атомный проект у многих, в том числе и у Евгения Ивановича, своеобразен. Забабахин закончил Военно-воздушную академию имени Н. Е. Жуковского. С его дипломной работой о сходящейся ударной волне ознакомился Зельдович. Он и привлёк Забабахина к Атомному проекту. Евгений Иванович очень быстро вошёл в курс дела. Участвовал в подготовке первого испытания атомной бомбы. Создал эффективные способы расчёта... Тогда было два инструмента, помогавшие в расчётах: машинка «Феликс» и полуметровая логарифмическая линейка. С их помощью и создавалась первая атомная бомба. К сожалению, Евгений Иванович ушёл слишком рано: он мог бы сделать больше, ведь именно под его руководством наш институт завоевал те позиции, которые он сегодня занимает.

— **Вы считаете его своим учителем?**

— Безусловно. Учителей, конечно, было много. Не могу сказать, что я лучший ученик Евгения Ивановича, так как многие вещи были присущи только ему, и перенять их было просто невозможно. По крайней мере, мне. К примеру, исключительная чёткость в изложении своих идей, умение изобразить их на доске мельчайшим, но очень чётким почерком. Схемы он рисовал идеально. Круг рисовал, не глядя, но тот обязательно замыкался. Чёткие чертежи, но главное — стремление к полному пониманию физической сущности процесса. В этом смысле на него очень похож Лев Петрович Феокистов: ему ничего не нужно было вычислять (потом он это делал!), но основные физические представления он излагал убедительно и ясно. Это редкое качество, к сожалению, в значительной степени утеряно. Сегодня кажется, что всё можно рассчитать. Но это

не так. Если не очень понимаешь существо процесса, то расчёты вполне могут завести в тупик.

— **Значит, компьютер вреден?**

— Вы меня не провоцируйте, иначе я начну рассуждать о прогрессе, которого на самом деле нет. Линейного развития быть не может. Как правило, прогресс приносит и отрицательные моменты, их нужно учитывать. Появление электронных машин в какой-то мере отучает людей думать. Изобретательность — это детище нищеты. Многие решения при создании атомной бомбы, которые принимались у нас, были изощрённей, изобретательней, чем у американцев. Они подчас принимали «лобовые» решения. Компьютер сказал — они и делали. Нам же приходилось искать нетривиальные, зачастую неожиданные пути.

— **Общественность мало знает об академике Феокистове. Но стоит поговорить с физиками, они непременно называют его фамилию. Хотя у него была всего одна звезда героя, а не две или три, как у иных...**

— Он пришёл, когда атомное оружие уже было создано, а работа над термоядерным близилась к завершению. Однако он активно включился в новое дело, и вклад его велик. Кирилл Иванович Щёлкин ставил Льва Петровича на первое место среди теоретиков. Он ценил изобретательность Феокистова, его «физическое чутьё». Многие идеи, которые были у нас реализованы, исходили от Льва Петровича.

— **Феокистов не стал работать над ядерным оружием и уехал из Центра. Так поступили многие крупные учёные. Почему?**

— У них появилось представление, что основные физические процессы уже изучены. И это в какой-то мере правильно, поскольку кардинальных научных задач уже не осталось, хотя процесс совершенствования оружия всегда остаётся актуальным. Якову Борисовичу Зельдовичу и Льву Петровичу Феокистову стало скучно, им захотелось более широкой научной деятельности.

— **В рамках Атомного проекта исследовались уникальные физические явления. Но это нужно было только для создания оружия? Или они имели значение для всего народного хозяйства, как принято у нас говорить?**

— В основном для термоядерного оружия. До сих пор конкретные результаты не раскритикованы. И это правильно, потому что, на мой взгляд, в этой области излишняя открытость опасна. К сожалению, американцы иногда публикуют подобные данные, чего я не приветствую. Ведь пока в народном хозяйстве нигде не применяются столь высокие температуры и давления.

— **Чем вы особенно гордитесь?**

— Обычно называют термоядерный сверхчистый заряд. Это хорошая работа, но, честно признаюсь, моих идей там немного — я был интегратором, активно поддерживал проект. Основная идея — как очень малым количеством делящегося вещества зажечь термоядерный узел — принадлежит Юрию Сергеевичу Вахрамееву. Очень интересная идея! Из тех, о которых Нильс Бор говорил, что «хорошая идея должна быть достаточно сумасшедшей». Вторая, столь же необычная, идея относится к иной проблеме: она позволила перейти к зажиганию большого количества термоядерного горючего. Это Владислав Николаевич Мохов из Сарова, под его руководством она была реализована. И третье: зажигание газообразного дейтерия. Не в жидком состоянии, как у американцев, а именно в газообразном. Эта идея принадлежит Льву Петровичу Феоктистову. Всё это вместе мы собрали с Вахрамеевым и Моховым, и в результате получалась хорошая работа. Невостребованная, но хорошая!

— **Что такое «чистый заряд»?**

— Основная энергия выделяется за счёт термоядерной реакции, при сгорании дейтерия ничего, кроме гелия и нейтронов, не возникает. Тритий, который образуется, сгорает полностью, практически его не остаётся. «Чистая» — конечно, условно. Нейтроны есть, и их много. Нужны такие материалы, которые нейтральны к их воздействию. Вот это была уже моя задача: мне пришлось этим заниматься. В результате были подобраны материалы, которые слабо активируются под действием нейтронов.

— **Вам удалось опробовать «чистый заряд» на Кольском полуострове?**

— В институте «ПромНИИПроект» был разработан проект по дроблению горных пород. Одним небольшим ядерным зарядом, мощностью всего около килотонны, можно раздробить куб породы размером 50 метров, огромное количество руды. И это продемонстрировали, очень аккуратно проведя взрыв. Руда оказалась достаточно хорошо раздроблена. Некоторое количество руды выпустили, убедились, что она чиста, пригодна к использованию, и на этом эксперимент был завершён. Дальнейшего развития эти работы не получили, как и вся программа промышленного использования ядерных зарядов.

— **Вы вместе с Борисом Васильевичем Литвиновым — пионеры идеи использования ядерных взрывов в мирных целях. Как вы оцениваете судьбу этой программы?**

— Мысль, в общем-то, была одна: в руках человечества появилась огромная мощь.

Хотелось найти ей применение в народном хозяйстве. Этим занимались и в Америке, и у нас. Конечно, наиболее яркие примеры — взрывы «на выброс». Американцы осуществили несколько демонстрационных взрывов, а у нас создали искусственное водохранилище. Однако все эти опыты сопровождались радиоактивным загрязнением. Даже от «чистого заряда» образуются вредные продукты, они выходят на поверхность. Стали искать другие применения: дробление горных пород, создание полостей в соляных пластах, интенсификация нефтяных месторождений. Очень эффективная программа — геофизические исследования, они позволили изучать крупномасштабное строение земной коры.

— **Напрасно программа была закрыта?**

— Конечно, работы можно было продолжать. Но появилась радиофобия, то есть непрофессиональная боязнь любой радиоактивности. Даже абсолютно безопасные уровни, сравнимые с одним полётом на самолёте, воспринимаются в штыки. Химические загрязнения намного опасней, но они не вызывают таких протестов. Радиоактивность воспринимается иначе, хотя природные уровни радиоактивности неопасны для живых существ. Современные физические приборы обнаруживают очень низкие уровни радиации, в миллионы раз ниже, чем представляющие какую-то опасность.

— **Вы много лет были научным руководителем «Челябинска-70». Как раз в это время власть предпринимала отчаянные попытки конверсии оборонной промышленности. В том числе и атомной. Как вы оцениваете эти попытки?**

— Опыт разработки сложных систем можно было использовать и в мирной жизни, однако ожидания результатов конверсии оказались преувеличенными. К сожалению, история повторяется. Сейчас такие же преувеличенные ожидания возлагаются на Академию наук. Но она не способна разрабатывать технологии! А её заставляют, что очень плохо. Делается это, впрочем, вынужденно, так как система отраслевой науки и конструкторских бюро фактически уничтожена, и теперь власти пытаются переложить её функции на Академию наук. Это такое же заблуждение, как в прошлом с конверсией. Можно, конечно, племенного жеребца запрячь в ломовую телегу и заставить его тащить груз. Но ничего хорошего из этого не выходит, как мы уже неоднократно убеждались. Надо изучать опыт прошлого, а не отвергать его.

Иллюстрации предоставлены автором.