

Экстремальные состояния Владимира Фортова: один невероятный день с президентом РАН

Доказанный наукой факт: есть люди, источающие энергию. Рядом с ними все крутится, вертится, зажигается... В отношении президента Российской академии наук, руководителя Объединенного института высоких температур РАН Владимира ФОРТОВА это можно сказать в прямом смысле. Увлечись когда-то давно, еще со студенческой скамьи, физикой экстремальных состояний в Физтехе, он до сих пор горит любимым делом.

Фото: Научная Россия

В субботу, 23 января, Фортову — 70. Но, как говорится, это лишь формальные данные. Сам он точно этот возраст не ощущает. «Интервью? К 70 летию?». Он некоторое время раздумывает над моей просьбой, а потом предлагает встречное решение: «Давайте лучше поговорим о достижениях наших институтов, это намного интересней». Да с удовольствием! Когда еще дождешься возможности спокойно посидеть с академиком, поговорить о горизонтах физики...



[Данный материал изначально был опубликован в газете «Московский комсомолец» №227014 от 23 января 2016]

Однако Владимир Фортов предложил другой сценарий: для начала пригласил в ОИВТ РАН, который возглавляет с 1992 года, чтобы наглядно познакомить с его работой. В итоге получилось так, что мы провели с президентом РАН целый день.

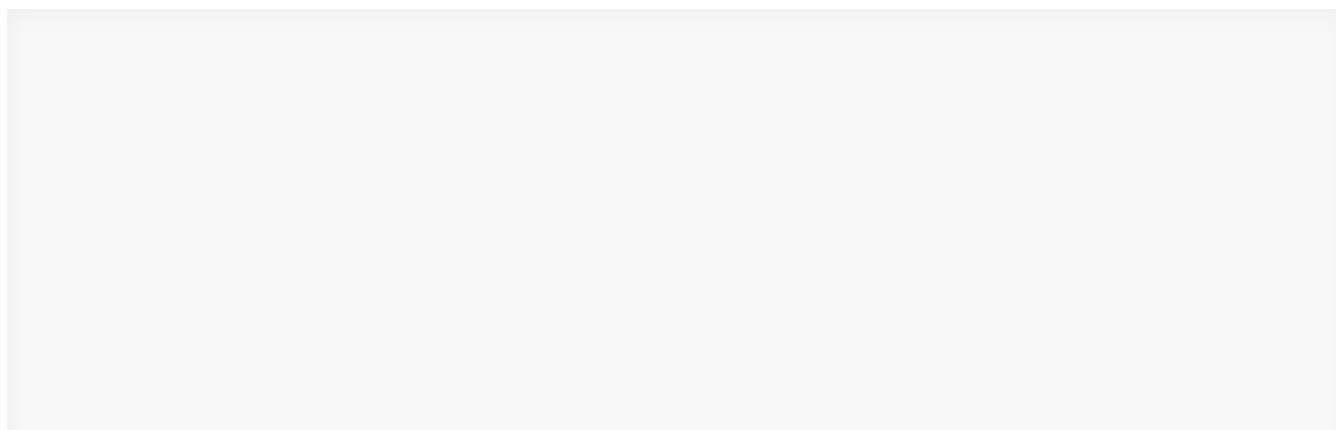


Фото: Научная Россия

Институт расположен в отдалении от жилых районов Москвы. Еще бы! Ведь кроме изучения плазменного кристалла, работы с лазерными технологиями, сложных астрофизических исследований здесь примерно по сто раз в год производят очень мощные взрывы. Как по секрету рассказали мне рядовые сотрудники, у них во время экспериментов подпрыгивают компьютеры на столах, а иногда и стекла в ближайших корпусах вылетают. До последнего времени многое из того, что здесь делали, было засекречено, но Владимир Евгеньевич сделал для нас исключение, понятно, исключив все вопросы, связанные с ВПК.



Как в Москве смоделировали Чернобыль...

Входим во Взрывной центр РАН. Даже не верится, что за скромной деревянной дверью нас ждет настоящая «адская машина» — самая крупная в мире стальная взрывная камера, которая представляет собой огромный шар диаметром 11 метров и весом 800 тонн. Толщина стенок у шара 10 сантиметров, выдерживает силу взрыва в тонну тротила!

— Это наш центр коллективного пользования, — поясняет Владимир Фортов. — Установка была создана 10 лет назад в Северодвинске по технологии изготовления атомных подводных лодок и не имеет аналогов в мире. В ней мы моделируем все серьезные взрывы, с которыми доводилось сталкиваться человечеству. В частности, взрыв на Чернобыльской АЭС, на АЭС «Три-Майл-Айленд» в США, на Фукусиме. Все происходило по схожему сценарию: выделялся водород, смешивался с воздухом, происходила мощная детонация. Как ни странно, процесс взрыва газовых систем исследован очень плохо. Он является некоей комбинацией газодинамики, химической кинетики, теплопереноса... В отдельности все эти явления описываются достаточно хорошо, а в комбинации... Надо еще работать. В этой камере мы проводим различные взрывные эксперименты: смешиваем водород с воздухом, водород с кислородом, изучаем все стадии развития взрывного процесса, чтобы понять, как можно предотвратить детонацию, а потом дать необходимые рекомендации атомщикам.

Фото: Научная Россия

«Да в этом районе, наверное, землетрясения — обычное дело?» — думаю я, но задать вопрос не успеваю. Фортов, словно прочитав мои мысли, предупредительно замечает:

— Видите вот эти элементы по всей окружности установки? Это амортизаторы, которые не дают возможности акустическому сигналу и ударной волне пойти в землю и вызвать сейсмозффект. Внизу и вверху шара установлена сложная электроника — разные стадии детонации диагностируются ею за миллионные доли секунды с высочайшей точностью.



Но однажды с «шариком» все-таки произошло ЧП. Это было во время одного эксперимента, когда мощность взрыва была заложена почти на пределе возможностей установки. В момент кульминации с нее сорвало крышку, а шесть стальных башмаков по 16 кг каждый (которые должны были ее удерживать, но не смогли) разлетелись по округе на сотни метров. Три из них нашли сразу, четвертый — спустя несколько дней, на другой стороне дороги (он чудом не попал в соседнее здание), еще два не нашли вовсе, пришлось заказывать новые.

— Ошибки, — говорит Владимир Фортов, — показатель того, что вы действительно двигаетесь вперед, работаете на максимуме своих возможностей.

...а в Арзамасе — планету Юпитер

Но есть вещи, которые впечатляют даже больше, чем взрывная сфера, установленная в ОИВТ. В марте минувшего года в Арзамасе, во ВНИИ экспериментальной физики Росатома, под руководством Владимира Евгеньевича исследователи первыми в мире сумели сжать плазму дейтерия до экстремально высокого давления в 55 млн (!) атмосфер.

— Это совместная работа РАН и ядерного центра в Арзамасе, — поясняет Владимир Евгеньевич. — Сейчас много говорится о том, что нужно проводить междисциплинарные исследования. А мы их давно проводим. В данном случае мы сложили наши усилия и сделали эксперимент по получению плазмы дейтерия, сжатой до давления 55 миллионов атмосфер. Для сравнения: у Юпитера, который обладает огромной массой и гравитацией, внутри, в центре, давление как раз этого диапазона. То, что в лаборатории удалось воспроизвести процессы, происходящие в Юпитере, это серьезный результат. Особенно если учесть, что у нас с вами под ногами, то есть в центре нашей планеты, «всего» 3,4 миллиона атмосфер.

— Для чего понадобился такой необычный на первый взгляд эксперимент и какими средствами удалось добиться результата?

— Он нужен прежде всего для понимания, как устроено вещество при экстремально больших сжатиях. Это расширяет наши мировоззренческие представления. Экстремальные состояния со значительно меньшими давлениями для человека разрушительны и опасны. Нас, к примеру, может убить давление всего в 0,1–0,3 атмосферы... А для Вселенной миллионы и даже миллиарды, триллионы атмосфер — это самые типичные условия, в ней 98% видимой материи находится сжатым до таких или более высоких давлений. Мы с вами — явное исключение из правил.

Фото: Научная Россия

Теперь расскажу о том, как ученые добились рекордных сжатий. Это происходит путем генерации мощной ударной волны в специальном экспериментальном устройстве. Установка эта выполнена в форме полусферы размерами в десятки сантиметров. В нее закачивают исходный холодный дейтерий, потом обкладывают взрывчаткой и при помощи специальных детонационных линз одновременно с очень высокой симметрией сжимают. Взрывы происходят за очень короткое время — за десять в минус шестой степени секунды. Применяется очень сложная технология, очень тонкая электроника.



— И что же случилось с веществом при сильном сжатии, как в Юпитере?

— Вещество в этих экстремальных условиях радикально меняет свои свойства. Под действием гигантских давлений и температур оно ионизируется, переходит в плазменное состояние. Оно становится хорошим проводником тока, сильно светит, меняет свой фазовый состав. В плазме распространяются ударные и акустические волны, солитоны, она становится очень интересным и необычным физическим объектом.

Мы каждый день пользуемся термоядерной реакцией

— Есть ли у всего этого прикладное значение?

— В первую очередь полученная плазма поможет нам получать энергию. Все физики знают, что звезды получают энергию в результате термоядерных реакций. Дальше эта термоядерная энергия звезд переходит во все иные известные виды энергии: уголь, газ, нефть, органику, древесину, гидроэлектроэнергию и т.д. В итоге получается, что все мы пользуемся природной термоядерной энергией.

Но многие уже сейчас начинают поднимать панику: мол, вот кончится нефть-уголь, и мы останемся без источника существования. Это неправда! Физики сделали не только водородную бомбу — самое разрушительное оружие, но и сделают, когда это будет нужно, термоядерную реакцию на Земле. В этом нет сомнения. С принципиальной точки зрения физики уже понимают, как это надо делать, и отдельные элементы уже реализовали. Только для полномасштабного осуществления нужны очень дорогие, большие и сложные установки. Пока их не строят, потому что нефть дешевая. Но когда цена ее подскочит до 500 долларов за баррель, вот тогда станет выгодно строить промышленную термоядерную установку.

Когда люди начнут строить эти термоядерные реакторы, они должны знать, как будет вести себя вещество при большом сжатии и при высоких температурах. Давление должно быть порядка миллиардов атмосфер, а температура — сто миллионов градусов. Это цель проекта термоядерного синтеза с инерционным удержанием плазмы. Подобный реактор — токамак уже строится во Кадараше, Франция. Не такими высокими темпами, как хотелось бы... В этой связи советский академик Лев Андреевич Арцимович как-то ответил на вопрос о том, когда появятся в мире термоядерные реакторы, так: «Не раньше чем человечеству это будет нужно».

— Я читала, что в опытах по сжатию водорода ученые рассчитывают в будущем получить металлический водород и попытаться создать на его основе высокотемпературные сверхпроводники. Мне кажется, что этот результат понадобится человечеству раньше токамака. Ведь если перевести нашу традиционную электрическую сеть на высокотемпературные сверхпроводники, ток по ней будет течь без потерь на электросопротивление. Это так?

— Это одна из интереснейших задач физики. Создана совершенная теория, в которую большой вклад внесли наши ученые — академики Лев Давидович Ландау и Виталий Лазаревич Гинзбург, нобелевские лауреаты. Металлический водород, если бы он был получен... это было бы прорывом для сверхпроводимости и для ракетного топлива. Но для его практического использования он должен оставаться в металлическом состоянии и без сжатия в миллионы атмосфер.

Фото: Научная Россия

Что делал Господь до Большого взрыва?

После рассказа об энергетических проектах мы на время расстаемся с Фортовым: он садится в машину и едет на совещание в правительство, обещая вернуться уже в Академию, на Ленинский проспект, к 17.00 и продолжить начатую беседу. Однако встреча в верхах затягивается: вопрос непростой: идет отбор молодых ученых, претендующих на научную премию Президента России. Владимир Евгеньевич появляется в своем кабинете только к 19.00, и мы продолжаем.



— Владимир Евгеньевич, вы смотрели фильм «Интерстеллар»?

— Нет.

— В нем есть эпизод, в котором ученый, отправляющий в дальнюю галактику исследователей, чертит

на доске какие-то сложные формулы. Так вот над этими формулами в сторонке многие блогеры увидели кириллические буквы ЯБ — известное всем короткое имя вашего учителя, академика Якова Борисовича Зельдовича. Версия блогеров подтвердилась — это была своеобразная дань памяти нашему выдающемуся ученому за его работу по теории гравитационных волн, о которых идет речь в фильме.

— Да, у Якова Борисовича было именно такое прозвище. И он был одним из тех смелых ученых-физиков, которые не боялись выдвигать самые смелые теории, бороться за них.

— **Какие из подобных теорий сейчас нашли подтверждение?**

— Если вы об астрофизике, то большой вклад внесли наши ученые «нобелевского класса». Это Андрей Дмитриевич Линде, Исаак Маркович Халатников и Алексей Александрович Старобинский. Они могут получить Нобелевскую премию за инфляционную теорию развития Вселенной. Она очень уверенно объясняет первые мгновения после Большого взрыва.

— **А что было до Большого взрыва, версий нет?**

— На вопрос о том, чем занимался Господь до того, как создал Вселенную, а это произошло как раз в момент Большого взрыва, святой Августин, ответил так: «Он готовил ад для тех, кто задает такие вопросы». (Смеется.)

— **Что бы вы назвали самым главным из того, чему вас научил Зельдович?**

— Его школа научила нас быть свободными. Максимальная свобода и возможность задавать любые вопросы — мэтрам, не мэтрам, не важно. В гуманитарных науках, по-моему, это не всегда так. Мне очень нравилось учиться. Я в 30 лет стал доктором физико-математических наук, и это мне тоже очень нравилось. И вот как-то раз в этом возрасте я попадаю за границу, в Америку, это произошло случайно. Слушаю доклад, про экстремальные состояния, знаменитого Эдварда Теллера — одного из создателей водородной бомбы. В зале человек пятьсот. Он — мэтр. И тут одну вещь говорит неточно. Я поднял руку и его поправил. Надо отдать ему должное: он сразу сообразил, что прав я, и поблагодарил меня.

На меня сильное впечатление произвело то, что я, оказывается, знаю больше, чем все те 500 человек, сидящих в зале, и даже сам Теллер! У меня не было желания во что бы то ни стало отличаться. Так проявлялась система Физтеха, школа Зельдовича, которая учит быть смелым и наглым в хорошем смысле. Есть даже такие строчки в нахальном гимне Физтеха: «Только физика — соль, остальное все — ноль, а филолог, историк — дубина», и дальше припев из «Эх, дубинушка, ухнем!».

Мы из рода староверов-гусяков

— **В роду у вас кто-нибудь занимался физикой?**

— Нет. Отец — военный инженер, мама — учительница. А вообще мы из рода староверов, из гусяков. В старообрядчестве много всяких течений, так вот гусяки — одно из них. Гуслица — это небольшая речушка, очень маленькая. Эта земля дала нашей стране много известных людей: мецената Морозова, купца Рябушинского, Третьякова и других. И мы оттуда. Я помню, как маленьким, еще «пешком под стол ходил», а меня в шутку дразнили гусяком. Гусяки чай не пили, о вине и разговора быть не могло, что вы!

— **И вас растили в таких традициях?**

— Нет, вы знаете, в нашей семье религиозность не приветствовалась, отец и мама были членами партии... Но кое-что от предков в семейном укладе все-таки осталось. Например, чай не пили, хотя в доме стоял самовар с надписью: «Старосте старообрядческого хора А.Фортову за первое место на императорском смотре религиозных хоров». Не так давно я познакомился с патриархом старой веры митрополитом Корнилием. Он мне подарил книгу, в которой есть глава о крюковом пении (вид древнерусского церковного пения, где напевы записывались особыми знаками — крюками. — Н.В.). Мой дед, оказывается, был старостой хора и видным теоретиком этого вида пения. Другие предки были офицерами, инженерами, заводчиками.

— **Вы являетесь членом множества зарубежных академий, научных обществ. В Институте Макса Планка, если не ошибаюсь, у вас есть даже своя лаборатория. Скажите честно, никогда не думали о том, чтобы уехать и жить там без проблем, занимаясь своей любимой наукой?**

— У нас одна Родина, и мы ее не выбираем. Сегодня наш президент, общение с которым я очень ценю,

понимает, что наука — это та область, которая должна развиваться. Другое дело, что делается для этого недостаточно, и это он тоже хорошо понимает. Мы должны работать и жить в тех условиях, которые сложились, я в этом убежден. И даже в мыслях никогда не рассматривал вопрос отъезда за границу. Ведь со мной коллеги, друзья, коллектив. Я бываю там часто, но никогда не думал бросить все, получать там много денег. Просто это не мое.

Автор: Алиса Канарис © Babr24.com Источник: Научная Россия НАУКА И ТЕХНИКА, МИР 👁 9742
27.01.2016, 16:35 📄 1248

URL: <https://babr24.com/?ADE=142091> Bytes: 16008 / 14764 Версия для печати Скачать PDF

👍 [Порекомендовать текст](#)

Поделиться в соцсетях:

Также читайте эксклюзивную информацию в соцсетях:

- [Телеграм](#)

- [ВКонтакте](#)

Связаться с редакцией Бабра:

newsbabr@gmail.com



Автор текста: **Алиса Канарис**,
обозреватель.

На сайте опубликовано **424**
текстов этого автора.

НАПИСАТЬ ГЛАВРЕДУ:

Телеграм: [@babr24_link_bot](#)

Эл.почта: newsbabr@gmail.com

ЗАКАЗАТЬ РАССЛЕДОВАНИЕ:

эл.почта: bratska.net.net@gmail.com

КОНТАКТЫ

Бурятия и Монголия: Станислав Цырь

Телеграм: [@bur24_link_bot](#)

эл.почта: bur.babr@gmail.com

Иркутск: Анастасия Суворова

Телеграм: [@irk24_link_bot](#)

эл.почта: irkbabr24@gmail.com

Красноярск: Ирина Манская

Телеграм: [@kras24_link_bot](#)

эл.почта: krasyar.babr@gmail.com

Новосибирск: Алина Обская

Телеграм: @nsk24_link_bot
эл.почта: nsk.babr@gmail.com

Томск: Николай Ушайкин
Телеграм: @tomsk24_link_bot
эл.почта: tomsk.babr@gmail.com

[Прислать свою новость](#)

ЗАКАЗАТЬ РАЗМЕЩЕНИЕ:

Рекламная группа "Экватор"
Телеграм: @babrobot_bot
эл.почта: eqquatoria@gmail.com

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО:

эл.почта: babrmarket@gmail.com

[Подробнее о размещении](#)

[Отказ от ответственности](#)

[Правила перепечаток](#)

[Соглашение о франчайзинге](#)

[Что такое Бабр24](#)

[Вакансии](#)

[Статистика сайта](#)

[Архив](#)

[Календарь](#)

[Зеркала сайта](#)