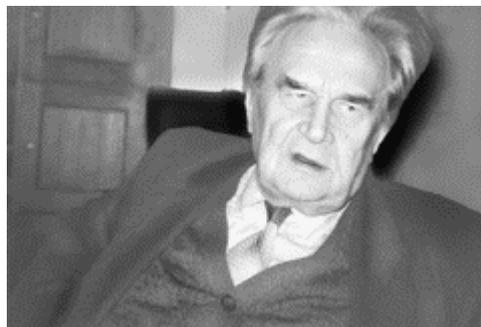


# АКАДЕМИК АЛЕКСАНДР САМАРСКИЙ: "ПОРТРЕТ ПЕРВОЙ АТОМНОЙ И ДРУГИХ БОМБ"

## Чаепитие в академии

*Это уже традиция. В первую среду каждого месяца кто-то из крупных ученых приходит в старое здание президиума РАН. И там в зале, знавшем за свою вековую историю величайшие взлеты разума, начинается неторопливый разговор о судьбе ученого и науки, о прошлом и будущем, об осуществленных мечтах и оставшихся надеждах. Это своеобразные исповеди ученых. А слушателями их становятся не только научные журналисты, но и студенты, и даже школьники, которые приглашаются на такие встречи.*



Владимир ГУБАРЕВ

10 июня 1948 г. за подписью И. В. Сталина с грифом "Сов. секретно (Особая папка)" выходит постановление Совета Министров СССР №1990-774сс/оп "О дополнительных заданиях по плану специальных научно-исследовательских работ на 1948 год", в котором в 9-м пункте говорится о предоставлении "в первоочередном порядке" нескольким ученым квартиры и комнаты. В то время кандидат геофизических наук А. А. Самарский и кандидат физико-математических наук А. Д. Сахаров могли претендовать только на комнаты, которые они и получили. Но самое главное: именно этим постановлением они вошли в чрезвычайно узкий круг людей, которым поручалось "произвести расчеты "ПО" конструкций РДС-1, РДС-2, РДС-3, РДС-4, РДС-5 с различными вариантами уравнения состояния..."

Для непосвященных поясню, что аббревиатура "РДС" скрывала атомную бомбу, а "ПО" – ее центральную часть из плутония-239...

О том времени академик Александр Андреевич Самарский вспоминает с грустью: мол, годы были молодые, радостные, хотя жизнь складывалась драматически, а подчас даже трагически.

А обида разрастается на день сегодняшний, не вчерашний. Юбилейные торжества по случаю 50-летия со дня испытаний первой советской атомной бомбы проходили с помпой – с докладами и приемами, торжественными заседаниями и конференциями, встречами и банкетами. Но академика Самарского на них не приглашали, даже памятного значка не вручили.... И академик обиделся!

Я пытался объяснить ему, что любые юбилеи – суета, мол, хорошо известно о его вкладе в науку, и Звезда Героя на груди, и Ленинская премия, и государственных наград много, ну и главное – почтение учеников, которые умножают славу математика Самарского по всему миру. Уже одно то, что им создан Институт математического моделирования РАН, директором которого он был много-много лет и в котором полсотни докторов наук, говорит само за себя. Однако Александр Андреевич, соглашаясь со всеми доводами, все-таки обиду свою не скрывал:

– Мне такая забывчивость неприятна. Да, я понимаю, что по линии Академии наук нашей лаборатории как бы не существовало, да и в атомное наше министерство мы официально не входили – засекречены мы были очень сильно! – но тем не менее нельзя забывать о тех людях, которые сделали первые расчеты атомной бомбы...

**Мы разговорились. И я предлагаю запись этой беседы, которая хотя бы чуть-чуть приоткроет историю жизни человека, чья судьба была связана с эпохальными событиями XX века.**

– Есть классический вопрос журналиста: кто вы? Подразумевается, что вы должны представиться: откуда родом, где и когда родились, как начинали свою трудовую биографию?

– Родился в деревне, учился в Донецке, закончил школу в Таганроге. Кстати, школу имени Чехова... Вполне понятно, что именно в этой школе была большая тяга к литературе практически у всех учеников. У меня хорошо шла математика и физика, но "чеховская традиция" сказывалась: я решил поступать в Литературный институт, тем более, что уже писал пьесы... Однако мои учителя по физике и математике "восстали" – они потребовали, чтобы я поступал на физический факультет МГУ. Ослушаться своих учителей я не мог, а потому последовал их совету. Мне было 18 лет, и казалось, что все в жизни определилось... Но пришла война, и 6 июля 1941 года я подал заявление в дивизию народного ополчения...

– Но вы же были студентом?!

– Да, я мог получить бронь, но для нашего поколения главным было Отечество, его защита.

– И где воевали?

– Сначала там, где полегло практически все московское ополчение, – на реке Угра. Ну а потом началось наступление. 12 декабря в разведке я попал на мину. Из меня вытащили более тридцати осколков – было множество операций. Однако восемь осколков так и осталось во мне, достать их хирурги не смогли. В сентябре 42-го года я выписался из госпиталя. Вышел оттуда на костылях... Это было в Хакасии... Родные у меня остались в Таганроге, а он был оккупирован немцами. Университет из Москвы был эвакуирован и находился, кажется, в Ашхабаде. Что же мне делать? И меня направили учителем в школу на золотой прииск "Коммунар". Преподавал математику... Там я проработал больше года.

**Размышления о науке. Мир нелинеен, то есть основные законы развития неживой и живой природы (от микро- до макромира), в том числе социальных и экономических структур, являются нелинейными. Это означает, в частности, что возможно несколько путей эволюции сложного объекта, то есть будущее неоднозначно определяется настоящим (начальными условиями) и его нельзя предсказать, опираясь только на предшествующий опыт. Оптимальный путь эволюции надо выбирать, опираясь на знание законов ее развития, его нужно вычислять и управлять им. Это задача сложная и трудная, однако жизнь требует ее решения.**

– Наверное, думали, что останетесь в Сибири навсегда?

– Так и могло случиться, но у меня в Москве был друг, с которым я переписывался. Он учился в Военной академии, но все-таки съездил в университет и добился-таки, чтобы меня вызвали на учебу. И уже в декабре 43-го я вернулся в Москву. Мой учитель – член-корреспондент Тихонов...

– Будущий знаменитый математик – академик Тихонов?

– Да, да, именно он!.. Я посещал много семинаров, и так как очень сильно "изголодался" по науке, то на всех был активен и любознателен, а потому многие профессора предлагали мне заниматься у них. Но выбор, к счастью, пал на Андрея Николаевича Тихонова. Он был молод, азартен и необычайно талантлив. В 16 лет экстерном закончил школу, поступил в университет, очень быстро добился успеха – теорема его имени вошла в мировую науку, он решил ряд интересных задач. Потом он стал работать в Геофизическом институте, потому что его привлекали прикладные задачи... Ну а я лишь искал свой путь. У меня была даже опубликована одна работа по теоретической физике... Андрей Николаевич вдруг решил, что мне следует попробовать и в экспериментальной физике. Слово учителя – закон! Я на своих костылях ковылял по лаборатории и сразу же возненавидел этот раздел физики. Вернулся к теоретическим работам. На защите диплома мои оппоненты предлагали сразу дать мне кандидатскую степень – работа действительно получилась хорошей...

– Она была по физике или математике?

– По математике, но с физическим содержанием... Я уточняю это, потому что именно сочетание физики и математики во многом определило мою будущую судьбу в науке... Кстати, именно Тихонов возразил против того, чтобы мне дали кандидатскую степень!

– Почему? Ведь ему как учителю это было лестно, не правда ли?

– Он сказал так: "Если мы дадим ему степень, то как иногородний он обязан будет уехать из Москвы. А аспирантура даст ему возможность еще три года быть в университете!" Это было мудрое решение, потому что, когда я заканчивал аспирантуру, у меня уже было около двадцати опубликованных работ. Я пробовал себя в разных областях, в том числе и в применении численных задач в химической физике.

– Для нормальных людей это область "terra incognita"...

– А может быть, наоборот?!

– В таком случае уточню: для подавляющего большинства людей...

– С этим уже можно согласиться... А просто это можно объяснить так: есть модели разного уровня, или, как мы говорим, "разного ранга". Математики исследуют принципиальные проблемы... Поначалу было иначе – от нас требовался ответ на конкретный вопрос, но из частных задач ничего принципиально нового не получишь, а потому меня, конечно же, интересовали глобальные проблемы. Просто это интересно!

**Размышления о науке. Нельзя полагаться, что наука будет развиваться стихийно, удовлетворяя свои внутренние потребности саморазвития и самоорганизации. Наука должна выполнять неотложный социальный заказ, содействуя научно-техническому прогрессу не в отдаленном будущем, а уже сегодня. Нельзя пользоваться такой моделью (имеющей немалое число сторонников): сначала проводить фундаментальные исследования, а затем искать, где их можно использовать. Необходимо найти пути развития науки в заданном направлении, связанном**

**с решением определенных крупных проблем. По-видимому, для этого могут быть применены методы управления ресурсами (материальными и людскими). Важно помнить, что все проблемы нужно решать быстро и на высоком научном уровне. Требуемый уровень прикладных работ возможен только на основе фундаментальных исследований, которые носят ориентированный характер. В связи с развитием и применением вычислительной техники особая ответственность ложится на математику. Современная прикладная математика должна, выполняя социальный заказ, решать то, "что нужно" и "как нужно".**

– Как идет поиск глобальных задач?

– Пути разные. К примеру, я перелистывал однажды старые журналы по физике и нашел там статью молодых Ландау и Иваненко. Речь шла о структуре атома, о некоторых особенностях процессов, которые шли в нем... В общем, мне удалось доказать, что их выводы ошибочны.

– Это вызвало сенсацию?

– Эта работа стала моей кандидатской диссертацией. Кстати, она была весьма невелика: двадцать страниц введения и двадцать страниц текста. Оппонентом на защите у меня был академик Петровский, он написал блестящий отзыв.

– После защиты и окончания аспирантуры вы должны были уехать из Москвы?

– Так и случилось бы, но в это время вышло секретное Постановление ЦК партии о создании математической лаборатории для решения задач, связанных с созданием атомной бомбы. Было некое совещание "на высшем уровне", где Тихонов предложил провести расчеты атомной бомбы... Кстати, на этом совещании присутствовал и Ландау, который заявил, что "если подобное можно сделать, то это будет научный подвиг!". Тем не менее предложение Тихонова было принято, и появилась крошечная лаборатория, в которой было всего несколько человек-математиков. И набрали около тридцати девушек-вычислителей, которые закончили геодезический институт.

– Они вместо вычислительных машин?

– Да... И перед нами поставили задачу: создать "числовую модель атомной бомбы".

– И именно тогда спецкомитет выделил вам и кандидату наук Сахарову по комнате?

– Именно так, потому что мне негде было жить... Однако выполнено постановление было только в конце 50-го года. Так как я был холостой, то не очень законно продолжал жить в общежитии университета, а потом уже начал снимать жилье... Впрочем, основное время проводили на работе – ведь срок для работы нам был отведен очень маленький: всего около года! А ведь эта задача была высшей категории сложности, да и к тому же у физиков были весьма неточные данные... Их модели были очень грубые, приближенные... С ними они и оперировали... А мы с Андреем Николаевичем Тихоновым договорились, что я буду заниматься точными моделями.

– Судя по всему, вы одновременно пришли к финишу?

– Да, к моменту первого испытания нашей бомбы первые результаты у нас уже были... Расхождения составляли всего 30 процентов...

– Всего?!

– Это великолепный результат! Не знаю, как сейчас, но у американцев раньше ни разу расхождений менее 30 процентов не было. Таким образом, наши расчеты оказались весьма точными... В дальнейшем мы свели цифру расхождений до десяти процентов...

– Как же вам это удалось?! Думаю, вычислительная техника у американцев была всегда лучше?

– Исходные данные у нас были взяты правильно. Мы старались сохранить правильное математическое описание физического процесса, и в этом, убежден, помогло то, что поначалу у меня было физическое образование.

– Значит, на первом месте все-таки математика?

– И именно это определило наш успех. А в Лос-Аламосе расчеты вели физики. Это принципиальное различие... Но как решать полученные уравнения? Я горжусь тем, что придумал "распараллеливание вычислений". В моем подчинении было тридцать девушек. Уравнений было несколько сотен. Получалось приблизительно по десять уравнений на каждую девушку... Они считали как будто независимо, но передавали свои данные друг другу... Я, конечно, несколько упрощаю, но идея метода, мне кажется, ясна... "Распараллеливание вычислений" дало возможность провести нам расчеты за два месяца, примерно раз в пятнадцать мы ускорили процесс работы... Это я считаю самым крупным достижением в первый год работы над атомной бомбой.

**Размышления о науке. Использование благ математического моделирования и основанных на нем средств информатики в технологических приложениях требует серьезных интеллектуальных и организационных усилий. Симптомы нашего отставания и в этой области от развитых стран, пожалуй, более тревожны, чем в фундаментальных науках. На Западе наметился переход к массовому внедрению математического моделирования и вычислительного эксперимента в технологию. Типичными становятся закупки автомобильными концернами супер-ЭВМ для расчета полных конструкций автомобилей, в частности при аварийных ситуациях. Это оказывается очень выгодным делом, поскольку в "авариях" участвуют математические модели, а не дорогостоящие машины. Фирмы, не располагающие соответствующими расчетными методиками, становятся неконкурентоспособными... Создан европейский консорциум "Математика в промышленности". Его цели – эффективное использование методов математического моделирования в промышленности и разработка соответствующего каталога задач. На этом фоне почти не используется накопленный нашими специалистами уникальный опыт математического моделирования некоторых технологий микроэлектроники, приборостроения, лазерной и термической обработки материалов.**

– А жена не из девушек-вычислителей?

– Нет, она медик. Кстати, узбечка. Ее отец был академик-механик, он в свое время заканчивал МГУ. А дед – революционер... Почему вы об этом спросили?

– Я знаю одного академика-атомщика. Он теоретик, а жена занималась как раз вычислениями...

– Вы имеете в виду академика Аврорина?

– Точно!

– Все, кто начинал работать над бомбой, были молоды, а потому таких "атомных семей" много... То время, конечно же, вспоминается с добрыми чувствами, хотя было очень трудно, так как на первом этапе работали с примитивной вычислительной техникой... Но было очень интересно, это была творческая работа. Численные методы быстро совершенствовались: буквально через два года я предложил более точную математическую модель... До 1953 года мы пользовались ручной техникой и довольно далеко продвинулись в этой области... Я сразу же понял, что надо заниматься теорией численных методов, и это было правильно, так как удалось продвинуть специальные методы расчетов. Кстати, американцы отстали в этой области – они надеялись на технику и просчитались.

– Они это признавали: позже они подтвердили, что, несмотря на сильное отставание в вычислительных машинах, мы не уступили им в главном: в расчетах сложнейших физических процессов, которые происходят при взрывах атомных и термоядерных бомб... Вы назвали дату: 1953 год. Неужели после этого вы не занимались оружием?!

– Я им занимаюсь всю жизнь... В 1953 году был создан Институт прикладной математики, и там наша лаборатория стала отделом.

– Директором стал Мстислав Всеволодович Келдыш, не так ли?

– Он – директором, его заместителем – Тихонов, а я – начальником отдела. Наш отдел был самым крупным в институте. Чуть позже появился отдел, который возглавил Охоцимский. Это уже космос...

– Известно участие Келдыша в "Атомном проекте". Оно шло через ваш отдел?

– Да... Появление ЭВМ в 1953 – 1954 годах открыло новые возможности для проведения вычислительных экспериментов. На наших довольно слабых компьютерах мы смогли решать все необходимые для обороны задачи – ведь у нас были разработаны эффективные численные методы и оптимизирована триада "модель – алгоритм – программа".

– Звучит необычно и красиво!

– А это было одно из достижений, которым я горжусь. Если обратиться к той же бомбе, то схема выглядела приблизительно так. Было некоторое разделение между расчетными группами. Сначала проводился обсчет процесса сжатия – это своеобразная подготовка к взрыву, а затем эти данные и расчеты поступали к наш отдел, где и обсчитывались все процессы, связанные со взрывом... Любопытно, что задание писалось прямо у меня в кабинете. К примеру, приезжал Сахаров и тут же на моем столе давал нам задания... Кстати, я передал недавно в Саров, то есть в Арзамас-16, мою тетрадь, в которой Сахаров, Зельдович и Бабаев вели записи.

– Вы имеете в виду расчет термоядерной бомбы?

– Еще до появления машин у нас было огромное количество вычислений – ведь к этому времени мы уже шесть лет вели расчеты.

– И у вас не было конкурентов?

– В разное время, на том или ином этапе они появлялись, но неизбежно наши конкуренты проигрывали... В конце концов, Келдыш полагался только на нас и, насколько мне известно, к другим группам математиков не обращался.

– У вас была информация от американцев?

– Я даже не знал о существовании шпионов в этой области!.. Ко мне ни разу и ни от кого – а я на первом этапе много общался с Таммом, Сахаровым и Зельдовичем – не поступало ни единой информации, ни единой цифры или идеи! Подчеркиваю – ни разу! И сразу же добавляю: к счастью, потому что это позволило идти своим путем и в конце концов опередить американцев. Так что заимствование могло идти только в другую сторону: от нас к американцам.

– И как долго вы работали на "Атомный проект"?

– Очень активно – где-то до 80-го года. Потом сотрудничали лишь эпизодически, когда возникала необходимость... По сути дела, к тому времени все принципиальные проблемы были решены.

**Размышления о науке. Компьютеризация образования сама по себе не может решить проблему кадров. Ее смысл в другом – создать образовательный фон и психологические предпосылки для достаточно широкого выпуска среднеквалифицированных специалистов ("пользователей" новой методологией). Для подготовки же высококвалифицированных разработчиков требуются интенсивные и концентрированные мероприятия. Одно из них – создание в крупнейших вузах центров по математическому моделированию. Этот шаг весьма перспективен и отвечает природе высшей школы. Многоцелевой характер математического моделирования позволит объединить усилия ученых разных специальностей, работающих в вузах, поможет синтезу научного и учебного процессов без распыления средств по факультетам и кафедрам. Без привлечения крупных капиталовложений будет достигнут значительный рост доли исследовательских работ в вузах.**

– Вы сказали: "Проблемы были решены"... Именно это и определило то, что крупные ученые – Сахаров и Зельдович – уехали из Арзамаса-16. Кстати, ваше впечатление о них?

– Сахаров, бесспорно, выдающийся человек, лишенный каких-то комплексов. Он сочетал в себе талант прозорливых физика и математика. Но ему приписали определение "отец водородной бомбы", и это неверно, так как это обидело многих физиков, которые работали с Сахаровым. Да и не нужно это было делать, потому что Сахаров не нуждался в возвеличивании – сам по себе он был выдающийся ученый и человек.

– А Зельдович?

– Он уникален по-своему... "Реактивный тип", он готов был наброситься на любую проблему, но ему не хватало общематематической культуры. Он схватывал идеи быстро, но разбросанность в его характере все же была... И в то же время общаться с ним было легче, чем с Сахаровым. Особо хочу сказать о теоретике Юрии Романове. Он давно уже заслужил право быть членом академии, а его даже в члены-корреспонденты не избрали. Это несправедливо!.. К сожалению, ко многим это относится. К тому же Феоктистову, к Щелкину...

– Докторская диссертация была такая же краткая, как и кандидатская?

– Что вы?! Там уже было 800 страниц текста!.. Имейте в виду, что созданные нами методы, алгоритмы и комплексы программ позволили перейти к применению циклов исследований методами вычислительного эксперимента многих актуальных задач ядерной физики, физики плазмы и управляемого термоядерного синтеза, автокаталитических процессов в химии, задач лазерной термодинамики и конвенции.

– Я хочу задать вам более "общий" вопрос: что вы считаете самым важным в науке во второй половине XX века?

– Вы надеетесь, что я назову "атомную проблему"?

– Честно говоря, да.

– И это действительно так!.. Что бы там ни говорили, но мы спасли человечество от термоядерной войны. Достоверно известно, что американцы разработали десять сценариев нападения на СССР и могла случиться глобальная катастрофа, которая поставила бы критическую точку в истории цивилизации. Нам, именно нам удалось предотвратить ее, и сознание этого придавало нам колоссальный импульс. Я фронтовик и пережил войну, а потому знаю ей цену. И мы работали над предотвращением новой войны с полной отдачей, самоотверженно, бескорыстно.

– А потому было обидно, что забыли о вас во время торжеств, посвященных 50-летию создания советской атомной бомбы?

– Дело не в забывчивости... Когда-то меня избрали в члены-корреспонденты АН СССР всего за несколько "любительских" работ, о главных тогда не говорили – все было совершенно секретно. А ведь в общей сложности их набралось около 500! Уже это говорит о масштабах участия нашей лаборатории в атомном проекте... Второе, чем я горжусь: я своеобразный чемпион по числу книг в области вычислительной математики. Эти книги стали результатом разработок крупных задач как по атомной тематике, так и по лазерному управляемому синтезу. И как результат всего – создание теории численных методов.

**Размышления о науке. Историческая задача преобразования российского общества оказалась значительно более трудной, чем это представлялось перед началом реальных реформ, вскрывших истинный масштаб проблем, их сложность и неповторимость, сопровождающиеся острым недостатком ресурсов и дефицитом времени. Цена ошибок и некомпетентности становится столь высокой, что может поставить под сомнение конечный успех не только отдельных направлений, но и судьбу реформы в целом. Жизненно важно мобилизовать и привести в действие все имеющиеся в стране интеллектуальные резервы в сфере методологии анализа, прогноза и принятия решений по важнейшим вопросам общества. Наиболее доступным и эффективным резервом является методология, основанная на методах математического моделирования. Именно она необходима при формировании национальной научно-технической и социальной политики.**

– Мы сохраним лидерство?

– На этот вопрос трудно отвечать... Я не очень хорошо знаю, что происходит в Китае. Такое впечатление, что они затаились перед прыжком.

– У вас есть основания так думать?

– Я сужу по тому, что они переводят. Очень квалифицированно отбирают нужную литературу, внимательно следят за тем, что происходит в мировой науке. Мне кажется, что в XXI веке именно им суждено стать лидерами.