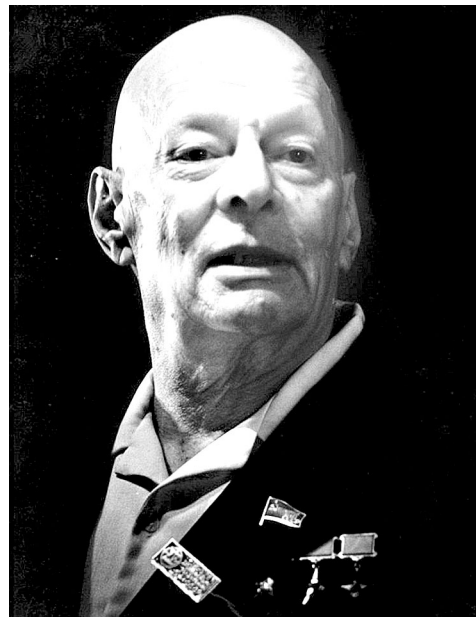


Фейнман обратил внимание на то, что запуск челнока происходил при холодной погоде (около -3°C), нехарактерной для штата Флорида (мыс Канаверал) — обычно там тепло и зимой, и летом. Топливо в разгонных ступенях челнока — порох — было размещено в огромных тонкостенных барабанах без днищ. Несколько барабанов соединялись друг с другом встык. Стыки были герметизированы специальной эластичной резиной. Фейнман отодрал небольшой кусочек этой резины и обратил внимание на то, что на холоде она полностью теряет эластичность и даже трескается при сгибании. Во время запуска челнока, естественно, снимался фильм, и на кадрах, снятых перед самым взрывом, было отчетливо видно, что пороховые газы прожгли корпус разгонной ступени в одном из мест стыка, и пламя вырвалось из середины блока наружу. Фейнман отметил, что запуски шаттлов никогда ранее не проводились при столь низких температурах. Причина катастрофы стала ему ясна: резина потеряла эластичность и не смогла компенсировать небольшое расхождение со стыковой пороховых барабанов в результате вибрации. Образовалась щель, и через нее проникла струя горячих пороховых газов.

Фейнман доложил о своих выводах правительственной комиссии, но многие из ее членов, в особенности сотрудники NASA, их отвергли. Однако Фейнман был блестящим лектором и даже артистом и решил использовать эти свои качества для того, чтобы доказать свою правоту сразу всему народу Америки. По итогам расследования состоялось телевизионное интервью. Там говорилось разные обтекаемые речи, но Фейнман взял в компанию кусочек резиновой прокладки челнока и во время интервью попросил принести ему стакан воды со льдом. После этого он продемонстрировал в прямом эфире физический опыт: окунул резинку в ледяную воду и затем резко согнул ее. Резинка треснула, и всем сразу стало все ясно.



Если читатель еще не устал, пусть прочтает еще два рассказа об экспертизах, сделанных маститыми истинными смотрящими в огонь исследователями. Одним из таких ученых был академик **Анатолий Петрович Александров**, один из ключевых участников Российского атомного проекта, а через много лет после этого — Президент АН СССР. Для обуздания атома нужно было получить большое количество тяжелого изотопа водорода, дейтерия. Для этого, сперва нужно было наработать огромное количество жидкого водорода (температура кипения -253°C), а затем перегнать этот жидкий водород, собрав в высококипящем кубовом остатке малую толику дейтерия. Нужно было срочно создать крупномасштабное производство. Незадолго до этого на производстве жидкого водорода в одном из городов Центральной России произошел сильный взрыв с человеческими жертвами. Александров предложил построить крупномасштабное производство дейтерия в Москве, где в достатке имелись необходимые высококвалифицированные кадры. Товарищ Берия спросил его: «А твой завод не взор-

вется? Ты знаешь про взрыв в городе N?» Александров ответил: «О взрыве я знаю. У нас взрыва не будет. Я ведь знаю его причину». Причиной же взрыва было то, что при перегонке водорода на самых холодных частях аппарата накапливался иней, состоящий из чистого твердого кислорода. Всем известно, что смесь водорода и кислорода — это гремучая смесь. Александров предложил гениально простое решение. На определенных интервалах времени сперва перегонялся водород, а затем установка полностью осушалась и прогревалась. Кислородный иней исчезал, и процесс можно было продолжить. Завод в Москве не взорвался. Анатолий Петрович Александров был настоящим смотрящим в огонь исследователем, крупнейшим специалистом в области физики полимеров, но смело брался за такие работы, которыми никогда раньше не занимался. Это и производство дейтерия, и размагничивание советских судов, и испытание атомных реакторов, и создание атомного надводного и подводного флота.

Такая широта кругозора свойственна многим крупным фундаментальным ученым, взявшимся за решение прикладных задач.

Третий пример блестящей экспертизы — это расследование причин вспышки смертельной сибирской язвы, произошедшей в 1979 году вблизи города Свердловска, в окрестностях военного завода объединения «Биопрепарат», занимавшегося разработкой и производством бактериологического оружия и, скажем для справедливости, средств борьбы с биологическим оружием. В 1976 году СССР и США заключили договор о запрете производства биологического оружия ввиду того, что его после первых случаев военного применения японцами в Китае, наконец, сочли варварским, и к тому же малоэффективным и чрезвычайно опасным как для обороняющегося, так и для нападающего. Несмотря на соглашение, исследования и мелкомасштабные производства компонентов бактериологического оружия продолжались как в США, так и в СССР. Причиной аварии была ошибка персонала — работник не поставил вовремя воздушный фильтр, и споры сибирской язвы разнесло ветром по большой территории. По официальным данным, погибли 64 человека. Наши санитарные службы и военные микробиологи причину вспышки объяснили очень быстро. Решающим признаком было то, что болезнь протекала в самой тяжелой, легкой форме, что могло случиться лишь при поступлении спор через дыхательные пути. Но сообщать открытию об этом прискорбном случае в ту пору было никак нельзя, власти списали все на передачу микробов человеку через мясо случайно заболевшего крупного рогатого скота. В начале 1990-х годов во время ельцинского правления в российско-американских отношениях наступило потепление, и состоялись взаимные визиты американских и российских военных микробиологов в те места, где создавалось и испытывалось бактериологическое оружие и соответствующие вакцины-противоядия.

Российско-американская делегация посетила свердловское предприятие «Биопрепарат» для выяснения истинной причины вспышки сибирской язвы. Эту делегацию возглавлял американский профессор **Мезельсон**, человек, который вместе со своим товарищем **Сталем** когда-то сделал самый блестящий в мире, по моему мнению, биохимический эксперимент. Эти ученые с помощью ультрацентрифуги и нерадиоактивного тяжелого изотопа N15, кстати, полученного из СССР, поскольку этот изотоп не производился в то время в Америке, в 1958 году показали, что при удвоении ДНК N15, введенный в среду, не распределяется равномерно между двумя нитями ДНК синтезируемой делящейся клеткой, а сперва включается только в одну дочернюю нить, которая является копией исходного полимера. Так был доказан полуконсервативный механизм передачи наследственного вещества от поколения к поколению.

Мезельсон провел экспертизу в России очень тщательно и очень быстро. Ему

показали все документы, незадолго до того бывшие совершенно секретными, и лабораторию, в которой произошла авария. Он, однако, не удовлетворился увиденным и подробно поговорил с местным населением, посетил местное кладбище, записал даты смерти, указанные на табличках, потребовал и получил розы ветров для тех дней, в которые произошла катастрофа. Он очень быстро пришел к тем же выводам, что и секретная советская комиссия, и счел доказанным, что вспышка легочной сибирской язвы произошла именно из-за аварии на военном предприятии. До момента этой экспертизы Мезельсон никогда не занимался военной микробиологией.

Эрго для ФАНО: Умудренные опытом, честные, приученные к соблюдению принципа integrity фундаментальные ученые могут и должны участвовать в крупных экспертизах проектов и причин катастроф, и эти экспертизы иногда дают огромный экономический и политический эффект. Вопрос только в одном — как найти и как привлечь таких ученых к экспертизам. Особая оплата не является для них решающим стимулом. Привлекать к экспертизе рекомендуются только тех, кто еще в молодые годы достиг серьезных результатов в фундаментальной науке и приобрел в научной среде высокий авторитет.

Открою управленцам-экономистам еще одну ахиллесову пята фундаментальных ученых. Поскольку от первого момента открытия до окончательного доказательства integrity проходит много времени, ученые иногда подолгу работают лишь с недостаточной для них интеллектуальной нагрузкой. В течение значительных промежутков времени они стараются, но не могут открыть ничего нового, и у них возникает особый комплекс — насущная потребность сделать что-нибудь полезное для общества. Фейнман был активнейшим участником Манхэттенского проекта и завоевал у коллег огромнейший авторитет. Однако у него возникло отвращение к разработке оружия массового уничтожения. Он был очень впечатлительным человеком. И ему снилось, как разрушается Нью-Йорк при атомной атаке, как рушатся стены, падают небоскребы и погибают люди. Он демобилизовался из Манхэттенского проекта уже в 1945 году в возрасте 27 лет.

И решил поступить в один из гражданских институтов или университетов. Его

сразу же пригласили в знаменитый Принстонский институт высших исследований, где работал великий Эйнштейн. Но Фейнман отказался, он подумал: «А что будет, если я буду числиться в этом элитном институте, получать высокую зарплату и другие блага, а фундаментальные открытия я сделать так и не смогу»? Он решил пойти в один из университетов и рассуждал так: «Я буду преподавать физику студентам и получать деньги за это. В свободное же время, если придет вдохновение, я попытаюсь сделать научное открытие, но это будет сделано добровольно, а не в обязательном порядке. Мне не будет неудобно, если открытие не состоится». Он поступил сначала в Корнельский университет, а позднее — в Калифорнийский технологический институт, где весело преподавал физику, создал «фейнмановские» лекции по физике — самое знаменитое учебное пособие для всех стран, включая и СССР, а в свободное время ходил в бар, где занимался метанием вращающихся тарелочек — в то время в моде была такая игра. Станным образом, из этой игры в его голове и возникла концепция квантовой электродинамики, за которую он получил Нобелевскую премию в 1965 году. Итак, крупные фундаментальные ученые страдают комплексом вины в то время, когда они не могут делать фундаментальные открытия, и с удовольствием начинают делать практические дела — преподавать или изобретать, или решать прикладные задачи. Это и есть те моменты, в которые фундаментального ученого можно взять за жабры и привлечь к решению практически важных, в том числе сулящих экономическую выгоду, проектов.

Наша общая задача — сохранить тончайший слой смотрящих в огонь и способных делать фундаментальные открытия молодых и не очень молодых ученых. Им надо дать возможность спокойно работать. Во имя этой важнейшей задачи наука и власть обязаны найти общий язык, и сделать это нужно как можно скорее.

Спасибо моей любимой жене **Елене Валентиновне Лиховшай** за то, что она придумала название — «Смотрящие в огонь» и за все-все-все.
М.Г.

«Наука из первых рук», № 2 (56), 2014

На снимках:
— Академик **А.А. Баев**. 1973 г.
(www.memorial.krsk);
— **Ричард Фейнман** © Fermilab;
— Академик **А.П. Александров**. 1982 г.
Фото **В. Новикова**

Гранты для УМНИКов

Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере опубликовал список победителей программы «Участник молодежного научно-инновационного конкурса» («УМНИК») первого полугодия 2014 года.

Основные направления программы «УМНИК» — информационные технологии, медицина будущего, современные материалы и технологии их создания, новые приборы и аппаратные комплексы, биотехнологии. В конкурсе принимают участие исследователи от 18 до 28 лет включительно, являющиеся гражданами РФ, и ранее не побеждавшие в программе «УМНИК». Финансирование научно-исследовательских работ, проводимых по программе, предоставляется в виде гранта размером 400 000 рублей на два года.

Список победителей программы «УМНИК» первого полугодия 2014 года (СО РАН):
Е.А. Берендеев, Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН;
Р.М. Кулумбеков, Институт вычислительных технологий СО РАН (Кемеровский филиал);
Д.А. Яценко, Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН;
А.А. Антонов, НГУ / Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН;
В.С. Семейкина, НГУ / Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН;
М.А. Кулагина, НГУ / Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН; Н.В. Мальцева, НГУ / Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН;
К.В. Казанцев, Институт проблем переработки углеводородов СО РАН;
А.В. Василевич, Институт проблем переработки углеводородов СО РАН;
Е.В. Демидова, НГУ / Институт цитологии и генетики СО РАН (лаборатория эпигенетики развития);
О.А. Крашенинина, Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН;
В.В. Полуновский, НГУ / Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН (лаборатория фармакогеномики);
А.В. Рыжкова, Институт экологии человека СО РАН;
А.И. Котельников, Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН;
Д.И. Деревянко, Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН;
Ю.А. Дылева, НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний СО РАН;
А.А. Иноземцева, НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний СО РАН;
Н.А. Кочергин, НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний СО РАН;
Ю.И. Ходыревская, НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний СО РАН;
А.Д. Жирков, Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, лаборатория ветеринарной биотехнологии;
Н.А. Матвеев, Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, лаборатория ветеринарной биотехнологии.