«НЕТ НИЧЕГО ЛУЧШЕ, ЧЕМ БЫТЬ АКАДЕМИКОМ И ЗАВЛАБОМ»

Беседу с академиком Жоресом Ивановичем Алфёровым, опубликованную восемнадцать лет назад*, журнал не планировал повторять. Должна была состояться новая встреча: рубрика «Монологи о науке и жизни», начатая журналом в этом году, конечно же её предполагала. Но такой встречи не случится. 1 марта 2019 года Жореса Ивановича не стало.

Каким бы оказался сегодня монолог академика Ж. И. Алфёрова, выдающегося учёного, организатора науки, человека-борца?

Жанр, во всяком случае, пришёлся бы ему по вкусу — Жорес Иванович говорил с удовольствием. И говорил замечательно! Ярко, живо, образно и очень конкретно. Но как прозвучал бы теперь его голос? Так же мажорно, страстно? Или тихо, обречённо, оттого что все прошедшие годы на всех уровнях его, нобелевского лауреата, слушали, но услышан он — твердивший, что России необходимо развивать наукоёмкую промышленность, — так и не был...

Простите, Жорес Иванович, что мы опоздали. В своё время вы не раз отмечали: в материалах, публикуемых на страницах «Науки и жизни», будь то запись вашей лекции «Физика на пороге XXI века» или интервью, которые вы давали журналу, вы узнаёте себя, здесь вас не корёжат. Поэтому и берём на себя ответственность превратить некогда вами сказанное в связи с присуждением вам Нобелевской премии в 2000 году в современный — актуальный! — монолог.

Академик Жорес АЛФЁРОВ.

...Мне часто задавали вопрос об ответственности учёных за то, как используются научные открытия. Я обычно говорил, что учёный, в конечном счёте, не может за это отвечать. Наша задача — добывать знания. Конечно, мы не могли не думать об их использовании, особенно в области полупроводников. Сфера применения наших исследований и открытий определилась быстро, и мы сами занимались внедрением. Но крупные решения по использованию научных открытий и у нас в стране, и за рубежом принимали и принимают, конечно, политики.

Я всегда говорю про три крупнейших технологических открытия XX века, которые по сути связаны с развитием квантовой физики. Это атомное ядро, а стало быть атомная бомба, атомная энергетика, и информационные технологии — открытия транзистора и лазерно-мазерного принципа.

И «Манхэттенский проект» в США, и наш атомный проект — события гигантские. В них принимали участие выдающиеся, крупнейшие учёные, многие из которых — нобелевские лауреаты. Их обуревали очень сложные чувства. С одной стороны, они работали — и с энтузиазмом — над созданием оружия, чтобы был паритет, надеясь, что это сохранит мир на Земле, с другой стороны, они создали, как когда-то сказал Ферми, «чёрт знает что, но какая замечательная физика!».

Когда объявили о присуждении Нобелевской премии по физике 2000 года, были разные отзывы, в том числе и упрёки в адрес Нобелевского комитета за то, что он отошёл от главного принципа — удостаивать премий очень глубокие фундаментальные физические открытия и вручил премию за технологию: физики в отмеченных работах не так уж много. Это неправильно, в случае с гетероструктурами и физики полно, но в чём-то такое мнение справедливо.

В Нобелевском комитете, несомненно, долго взвешивали, прежде чем приняли решение, за что присудить последнюю в XX

* Ж. Алфёров, акад. «России без собственной электроники не обойтись». — «Наука и жизнь» № 4, 2001 г.

веке Нобелевскую премию по физике. Ведь отмеченные ею работы — это два ствола современных информационных технологий: интегральные схемы — вся современная микроэлектроника, а гетероструктуры — прежде всего телекоммуникации, связь, и выросли эти стволы из зёрен — открытий транзистора и лазерно-мазерного принципа (в своё время также отмеченных Нобелевскими премиями по физике). За интегральные схемы, вы знаете, премию 2000 года получил Джек Килби (на самом деле Килби и Нойс — примерно в равной степени основатели современной микроэлектроники, но Нойс умер в 1990 году), а за гетероструктуры — Герберт Кремер и ваш покорный слуга (хорошо было бы, чтобы кроме Кремера и мой друг Ник Холоньяк оказался среди лауреатов).

Если Флёров, Курчатов, Ландау, Тамм, Зельдович, Сахаров, Сциллард, Ферми, Оппенгеймер сознательно работали над созданием страшного оружия, считая, что выполняют патриотический долг, то мы просто делали интересную физику, на основе которой получились замечательные вещи: те же компьютеры, тот же Интернет. Но с их помощью независимо от нас, а формально, как говорится, с нашей лёгкой руки множится и распространяется немыслимая информационная грязь, которая, с моей точки зрения, приносит человечеству не меньший вред, чем радиоактивное загрязнение планеты. И я бессилен что-либо изменить! От этого скверно на душе...

...Сегодня я, наверное, чаще всего думаю и говорю о том, что страна не может обойтись без собственной электроники. И по этому поводу я неоднократно выступал на заседании правительства.

Когда мы жили в Стране Советов, в силу политической ситуации нам приходилось всё делать самим: мы не имели возможности закупать оборудование за рубежом. Это, конечно, было трудно, к тому же вырос огромный военный флюс. В электронике, например, мы делали прежде всего военную продукцию, ну а из того, что не проходило военную приёмку, получались телевизоры, видеомагнитофоны. Потом с опозданием стали выпускать персональные компьютеры.

Сегодня мы не в состоянии соревноваться со всем миром. И раньше не могли, а теперь и подавно, поэтому очень многие, в том числе



Академик Ж. И. Алфёров.

и наши реформаторы, придерживаются вполне определённой позиции: зачем развивать собственную промышленность, если всё, что нужно, сейчас можно купить. Надо использовать Интернет, телекоммуникации, а все эти компоненты — зачем ими заниматься?

Есть здесь, как говорится, два аспекта. Один — военный. Хотя вооружения и сокращаются, в определённом объёме они будут существовать всегда, и в этой области мы не можем рассчитывать на западную компонентную базу — нам нужно иметь свою. А для этого нужна своя индустрия, причём на достаточно высоком уровне, которую можно будет использовать и для других целей. Исходя из этой простой логики нам необходимо воссоздавать свою электронную промышленность.

Второй аспект — тоже очень существенный, в том числе для меня лично. У нас очень хорошая система образования на базе санкт-петербургского Физико-технического института. Она известна, она уникальна. Её закладывал Абрам Фёдорович Иоффе. Мы её сохранили и развиваем. Создали школу — наш физико-технический лицей. У нас есть физико-технический факультет в Политехническом институте (теперь университет), есть базовая кафедра в ЛЭТИ (ныне Санкт-Петербургский

государственный электротехнический университет). Мы построили замечательный дворец для нашего Научно-образовательного центра, приезжайте его посмотреть...

...Надо сказать, что самые сложные и интересные вопросы задают как раз дети. Хотя они не детишки уже, мы принимаем учащихся начиная с восьмого класса...

...Я знаю, что очень многие из них, окончив школу, поступив на наш факультет или на другие факультеты, потом уезжают. И поступают многие затем, чтобы получить такое образование и уехать. Если у нас не будет восстановлена, возрождена промышленность, то не будет будущего и у науки. В том числе у фундаментальной, потому что наши результаты, в конечном счёте, у себя в стране не будут востребованы.

А то, чем занимаюсь я, мои ученики и больше половины лабораторий Физтеха, — это физика твёрдого тела, физика полупроводников, из которых непрерывно возникают новые электронные компоненты, и им прямой путь в производство...

...Физтех — уникальное место: если учёному приходит в голову некая новая идея — и я это проверял на себе, — то он может обсудить любые её аспекты, что называется, не выходя из здания. Можно пойти и поговорить со специалистами в самых разных областях: в физике твёрдого тела, в полупроводниках, с теоретиком, с химиком — и, «пошлявшись» по институту несколько недель, сформулировать свою идею совсем на другом уровне. Если взять по-настоящему крупные научные открытия, ну, прежде всего, в близких мне областях, то у нас в стране они вышли из Физтеха, ФИАНа, «Курчатника» (Российский научный центр «Курчатовский институт»), а в Соединённых Штатах — из Bell Telephon, IBM — это очень большие комплексные исследовательские научные центры. В США сегодня делают ставку прежде всего на университеты, но там и в университетах создают мощные научно-исследовательские центры. Так делают, например, в MIT (Массачусетский технологический институт), в Caltec (Калифорнийский технологический институт). Конечно, эффективные исследования проводятся и в небольших учреждениях, но в целом по-настоящему новые научные направления и новые технические решения рождались и рождаются в комплексных лабораториях...

...Ломать ничего не надо. И не надо ставить вопрос так, что вот, мол, наука на Западе развивается в университетах, а в России — это до сих пор приоритет привилегированной Академии наук...

...Академию называли и «наследницей тоталитарного царского режима» в первые советские годы, и «наследницей советского тоталитарного режима». Так случилось. Можно перечислять причины. Если вы хотите создать нечто большее при университетах, — пожалуйста, но не нужно закрывать Академию наук и ликвидировать академические институты. Точно так же не нужно насильно реформировать университеты. Как говорится, процесс идёт. В 1919 году наряду с Физтехом Абрам Фёдорович Иоффе создал физико-механический факультет в Политехническом институте, и они развивались совместно. Сейчас в Политехе сформировалась система наших базовых кафедр, у нас, повторяю, появился физико-технический лицей. Я думаю, скоро при Физтехе на уровне аспирантуры и магистратуры будет свой университет. Это и есть нормальный путь.

По старой физтеховской традиции создавалось и большинство наших лабораторий. Я, между прочим, считаю, что самая прекрасная должность в науке — это заведующий лабораторией, завлаб. Ничего нет лучше, чем быть академиком и завлабом...

Лучше и быть не может! Потому что завлаб в академическом институте — фигура самостоятельная, он определяет направление исследований, не будучи связанным прочими обязанностями. Ведь как лаборатории появлялись у нас в институте? Бывало, конечно, когда в силу тех или иных причин их создавали «сверху», но чаще всего появлялся, как говорится, перспективный человек, потом группа, развивались исследования, определялось вполне конкретное направление работ, и в один прекрасный момент эту группу превращали в лабораторию, а руководитель работ, до этого старший научный сотрудник, становился её заведующим.

То же самое можно сказать и о системе образования. Она развивается... Исследовательские центры есть при очень многих американских университетах, где почти не занимаются преподаванием (во всяком случае очень немного, хотя студенты, аспиранты проходят через них), в каком-то отношении они эквивалентны нашим академическим институтам. Если в наших университетах будут создаваться и развиваться научно-исследовательские центры, если из взаимодействия ака-



Жорес Иванович Алфёров в окружении учеников. Слева — В. Г. Григорьянц, заведующий отделом ФТИ имени А. Ф. Иоффе. Санкт-Петербург, Научно-образовательный центр Физтеха, 2000 год.

демического института и вуза будут возникать новые кафедры и факультеты — прекрасно. Если удобно иметь их в системе университета — пожалуйста. Но и наличие исследовательских центров в системе Академии наук тоже ничему не противоречит.

У меня, повторяю, принцип простой: не нужно ломать и нужно поддерживать. Роль директора института, руководителя научного центра как раз и заключается в том, чтобы вовремя поддержать перспективную работу. Это делал Абрам Фёдорович Иоффе, и мне удавалось делать какое-то время. Это, наверное, и есть главная функция научного руководителя...

...Я категорически против платного образования! Может быть, это и старомодно так думать, но я считаю, что здравоохранение, образование и наука должны жить за счёт государства. Я ещё могу принять платные поликлиники, хотя лучше бы и их не было, а платное образование — этого я не могу понять совсем! Если говорить об элитном образовании, то должен быть больше конкурс. Ребята должны понимать, что им придётся очень непросто... Но чтобы ребёнок мог учиться только, если у родителей, как говорится, большая мошна?! По-моему, это никуда не годится...

...Я в этих гетероструктурах прожил всю свою научную жизнь! Занимался массой организационных проблем, создавал кафедры, факультет, но с 1963 года это была моя основная научная тема. Я прожил всё это! Да и не так много людей осталось из тех, кто знает, как было дело от начала и до сегодняшнего дня. Бывает, кто-то из молодых коллег, даже моих учеников, читает лекцию, хорошую, а я прерываю его и говорю: было не так. Он удивляется — мол, в книгах так написано. Объясняю ему: в книгах, может, и написано, но я-то знаю не по книгам, а как было на самом деле, потому что это моя жизнь!

Я думаю, что прожил в науке счастливую жизнь — мне досталось хорошее время. Нашему старшему поколению крупно повезло в том смысле, что 1920-е — начало 1930-х годов были периодом, когда создавалась квантовая физика, и его представители стали соучастниками этого процесса. Я бесконечно их люблю, среди них выдающихся людей, как говорится, несметное число. Наши видные физики входили в мировое научное сообщество. А потом в СССР был период совсем закрытый. Мне же повезло в том отношении, что моя молодость пришлась на 1960-е годы, когда научное международное сотрудничество снова шло

широко. На самом деле, несмотря на разговоры про «холодную войну» и прочее, наши отношения с американскими физиками были очень хорошие. Да, нам часто не давали виз, не выпускали за границу, но мы преодолевали эти проблемы. Так что мне подфартило: не будь этого периода потепления, может быть, не было бы и Нобелевской премии по той простой причине, что за рубежом просто не знали бы моих работ.

Приведу классический пример. В полупроводниках есть соединения $A^{III}B^{V}$, и мои гетероструктуры тоже на полупроводниках $A^{III}B^{V}$. Сами по себе эти химические соединения были синтезированы в разные времена, потом изучались их химические свойства, а полупроводниковые свойства были открыты в 1950 году Ниной Александровной Горюновой и Анатолием Робертовичем Регелем. О своём открытии они доложили на конференции в Киеве, и два года спустя — так всё было долго, их доклад опубликовали «Известия Академии наук» вместе со всеми докладами конференции. В конце 1952 года вышли работы Велькера. Горюнова и Регель показали полупроводниковые свойства соединений $A^{III}B^{V}$ только на антимониде индия, Велькер же показал эти свойства на целой группе соединений. Но в мире очень долго считали, что всё сделал Велькер. У меня есть золотая медаль Велькера. На вручении я сказал, что вообще-то её нужно называть медалью Велькера, Горюновой и Регеля. Об открытии Горюновой и Регеля за рубежом стало известно много позже. Но когда Велькер уже в 1960-х годах решил оформить патент в Англии, то ему отказали. В это время уже была известна диссертация Горюновой...

...Между прочим, нашу область — физику полупроводников в 1930-е годы считали кухней... Да вот, кухней. Не было технологии создания настоящих приборов, сами придумывали, что могли. Создавали приборы на основе поликристаллических материалов, напылённых слоёв, и образцы из одного и того же материала существенно отличались один от другого. А в послевоенные годы: германий и кремний, получение монокристаллов, их очистка, легирование — это уже была технология. Получение *p*—*n*-структур в результате легирования — это технология, и она совершенно изменила физику полупроводников. Целый ряд новых явлений, таких как инжекция неравновесных носителей заряда, которые играют определяющую роль почти во всех полупроводниковых приборах, был открыт только благодаря разработке новых технологий. Поэтому в физике полупроводников понятие «технология» связано не только с приборами для электроники.

Дробный квантовый эффект Холла не был бы открыт, если бы не было технологии получения идеальных гетероструктур, если бы не появились гетероструктуры галлий-алюминий-мышьяк. «Обычный» квантовый эффект Холла Клаус фон Клитцинг обнаружил на кремниевых полевых транзисторах, но исследовать его было бы невозможно без гетероструктур, а уж дробного квантового эффекта Холла просто бы не было. Его бы не открыли и не знали о его существовании. Поэтому в полупроводниковой физике технология играет огромную роль.

Между прочим, далеко не всегда физики отдавали себе в этом отчёт. Помню, как замечательный физик Анатоль Абрагам рассказывал, что, когда Джон Бардин, Уильям Шокли и Уолтер Браттейн получили Нобелевскую премию за транзистор, он подумал: за какую-то фитюльку? Какая там физика?! Ну транзисторный эффект, ну усиление, неужели за это давать Нобелевскую премию?! И только позже пришло понимание того, что эта работа дала бесконечно много не только электронике и технике, но и физике. Что она перевернула мир. Потому что такие вещи, как инжекция и масса других новых явлений, стали возможны благодаря транзисторному эффекту.

— Вы себя больше всё-таки инженером или физиком считаете? На сколько процентов вы инженер?

— Конечно, я и инженер и физик. Думаю, весьма специфический инженер и весьма специфический физик. Многих практических инженерных проблем я никогда не решал, в том числе и в полупроводниковой электронике, но в то же время я всегда видел возможности применения своих исследований в разных областях и хорошо понимал, как сделать конкретный прибор.

Вот вы меня спрашивали о том, над чем я часто задумываюсь... Я много лет интересуюсь (здесь я не специалист) решением в Советском Союзе атомной проблемы. Недавно вышла масса рассекреченных документов: стенограммы заседаний, бумаги, переписка. Помню, первый том, который охватывает период с 1938 по 1943 год и содержит стенограммы выступлений, письма Иоффе и Сергея Ивановича Вавилова, произвёл на меня осо-

бенно сильное впечатление. Ни тот, ни другой напрямую никогда ядерной физикой не занимались. Но, читая их выступления, заметки по этому поводу, поражаешься, насколько они глубоко и точно понимали проблему! И вместе с Флёровым, который писал письма Сталину, доказывая необходимость развёртывания советского атомного проекта, и Курчатовым они в своё время боролись(!) за развитие ядерных работ в нашей стране.

Если бы в 1950-е годы люди, подобные Иоффе и Вавилову, нашлись в моей области! Ежели бы мы в то время, пусть даже позже, в 1960-е годы, в начале 1960-х, отдали физике полупроводников, полупроводниковой электронике и микроэлектронике такой же приоритет, как ракетам и ядерному оружию, я думаю, ситуация в стране была бы другой, нежели сейчас, другой была бы социальная структура общества, иным был бы у нас и промышленный уровень. Но не оказалось среди наших учёных таких, кто бы сам понял это до конца и объяснил бы правительству. Хотя тогда в электронике у нас уже были очень сильные коллективы и задел был достаточно большой, но, как известно, поддерживалось прежде всего то, что находило применение непосредственно в военном деле.

— Представим себе, нашёлся тогда один такой смелый и прозорливый человек или пять человек. Денег в стране хватило бы?

— Я думаю, да. Потому что на той стадии это не были особенно большие деньги. Полупроводниковая технология во многих отношениях была на первых порах значительно более дешёвой отраслью, чем ядерная и ракетная отрасли, а когда она стала безумно сложной и дорогой, она уже приносила деньги сама. Но тогда не получилось! Хотя, я повторяю, если мы сегодня посмотрим, что было сделано в физике полупроводников и в полупроводниковой технологии за прошедшие десятилетия, то окажется, что за Советским Союзом масса гигантских достижений. Гигантских!

...Конечно, американцы были впереди. Мы шли за ними, но разница во времени была невелика — порядка двух лет. В 1948 году они, конечно, оторвались, когда сделали свой первый транзистор. Но у нас уже в 1930-е годы было очень много сделано. Я всегда это подчёркиваю, в том числе говорил об этом и в нобелевской лекции.

...В 1960 году я первый раз поехал на международную конференцию по физике полупроводников в Прагу. Мне было 30 лет — молодой, никому не известный человек. Многие мои предыдущие работы были закрытыми, опубликованы всего две или три статьи.

Открывал конференцию Абрам Фёдорович Иоффе, который сделал исторический экскурс... Потом был блестящий доклад Уильяма Шокли. Великолепный доклад! Конкретный, в нём была поставлена проблема сильного поля в *p—n*-переходах в кремнии. Ну, он нобелевский лауреат! Конференция открывалась торжественно, в Пражской филармонии, и у него под пиджаком было что-то вроде ленты надето. Помню, посовещавшись, мы решили, что это лента к нобелевской медали — мы тогда не знали, что она не вешается. А оказалось, что одной из тем его доклада было положение о том, что в *p—n*-переходах всё определяется неоднородностью и слабым местом (неоднородность свойств полупроводников была ещё очень большой). Поэтому, заключая доклад, Шокли вышел из-за трибуны, подошёл к рампе, повернулся к залу спиной, задрал пиджак, и оказалось, что на этой самой ленте у него подвешена «демонстрационная модель» — тряпка, сделанная из разных цветных кусочков. И, хлопая себя по тряпке, а на самом деле по «слабому» месту, он сказал: «Вот что такое *p—n*-переход!».

Конференция была политически выдержана: на открытии выступали Абрам Фёдорович Иоффе и Уильям Шокли, а на закрытии — Бенцион Моисеевич Вул и Джон Бардин, специально подчёркивалось: американец и советский учёный. Я запомнил и многократно после этого цитировал, по-моему, и в той лекции, которую читал в Смольном, а вы в журнале напечатали (см. «Наука и жизнь» № 3, 2000 г. — **Прим. ред.**), слова Джона Бардина о том, что наука интернациональна. Учёные это хорошо понимают, но нужно, чтобы и публика это понимала. Интернациональна, конечно, физика полупроводников. Она была создана Вилсоном и Моттом в Англии, Вагнером и Шоттки в Германии, Френкелем и Иоффе в Советском Союзе.

В 1960 году, когда, с одной стороны, в физике полупроводников и полупроводниковой электронике был пик и эти отрасли уже получали научное и техническое признание, а с другой — только чуть-чуть приподняли «железный занавес», признать, что прорыв совершили три страны и одна из них — наша, было, конечно, очень здорово!

В довоенные годы Яков Ильич Френкель и Абрам Фёдорович Иоффе действительно



Компания коллег, единомышленников и самых близких друзей — в полном составе её называли «великолепной семёркой». Слева направо — стоят: В. М. Андреев и Д. Н. Третьяков, сидят: Д. З. Гарбузов, В. И. Корольков, Ж. И. Алфёров. Отсутствуют Р. Ф. Казаринов и Е. Л. Портной.

В 1972 году группа Алфёрова получила Ленинскую премию за фундаментальные исследования гетеропереходов в полупроводниках.

очень много сделали. Это классики. Николай Николаевич Семёнов как-то написал: жаль, что Иоффе не дали Нобелевскую премию за пионерское исследование «полупроводимости»! Позже, в 1960-е годы, появился целый ряд классических работ, о чём в научной части своего доклада также говорил Джон Бардин. Собственно, та пражская конференция была посвящена двум открытиям: первое — экситон (работы Евгения Фёдоровича Гросса в Физтехе, работы французов и немножко американцев, но Гросс — первооткрыватель экситонов в кристаллах) и второе — туннельный эффект в полупроводниках (эксперимент — Лео Эсаки и теория, которую создал Леонид Вениаминович Келдыш). Келдышу было тогда 29 лет. Так что, видите, уже кое-что за нами есть.

Можно и дальше называть наши достижения в полупроводниковой электронике. О полупроводниках $A^{III}B^{V}$ уже говорили. Были открыты полупроводниковые лазеры (Басов, Крохин, Попов), проведены первые наблюдения эффективной излучательной рекомбинации и открыта возможность стимулированного излучения (Наслетов, Рыбкин, Рогачёв, Царенков у нас в институте), открыт лавинно-пролётный диод (Тагер из Фрязино). Потом появились наши, физтеховские, работы по гетероструктурам. Если же говорить о вакуумной электронике, то в ней тоже масса достижений. Советская школа электроники — могучая! И поэтому...

— Вам должно быть жутко обидно, что мы сегодня оказались вообще без электронной промышленности.

— Конечно! Наши исследования вовсе не востребованы в собственной стране. И всё, что я сейчас делаю, всё, что мы делаем с нашей физтеховской системой образования, отзывается болью. И мы спрашиваем себя: а куда наши выпускники пойдут работать? Кто-то останется здесь, у меня. Мы, наверное, ещё долго сможем получать гранты и проводить совместные исследования, и Физтех будет жить какое-то время. Но, в конечном счёте, умрёт, если не будет своей промышленности. Ведь не может развиваться наука, в том числе и фундаментальная, если она не востребована в своей стране! Электроника сегодня развивается во всех странах. Очень широко ею занимаются и в Европе. А нам всё твердят, что собственная электроника России не нужна, что мы можем купить видеомагнитофоны Sony или караоке Samsung...

...Самое страшное, наверное, что сегодня у нас процветает жуткий прагматизм. Интерес многих людей сводится к тому, чтобы купить новую машину и иметь счёт в банке больше, чем у соседа. Неужели от этого интересней жить? Мы же страна, богатая интеллектом! Настоящим.

Я думаю, чтобы быть художником, музыкантом, нужно обладать особым талантом — особым восприятием цвета, особым музыкальным слухом. Однако в наши дни в музыку лезут без особых на то талантов. Их, ремесленников, там гораздо больше, чем в инженерных и учёных кругах, где только учиться надо 10—15 лет.

Для занятий научными исследованиями тоже нужны определённые наклонности, и они, как мне представляется, достаточно широко распространены. Но в науку сегодня мало кто стремится, хотя это бесконечно увлекательно — исследовать новые явления и разбираться в них! Заниматься научными исследованиями можно и в сугубо фундаментальной области, и в чистой инженерии, и в прикладных сферах. И нужно, чтобы много людей ими занимались. От этого лучше будет всем!

Беседовала Н. Домрина.

Фото из архива редакции.