

## Интервью с академиком В.И. Арнольдом<sup>83</sup>

...Мне иногда чудилось,<sup>84</sup> что мы переносились в Древнюю Грецию или даже «глубже» – в Египет, в те времена, о которых известно мало, а оттого они представляются сказочными. Но Владимир Игоревич<sup>85</sup> чувствовал себя там вольно, привычно, даже чуть-чуть обыденно. Он произносил то или иное имя, и создавалось впечатление, что названный им египтянин или грек побывал у него на семинаре. Оставалось только узнать, где это было, – в Москве или Париже. Семинары академика Арнольда проходят в обоих городах, и их участники перелетают из одной столицы в другую столь же естественно, как мы переходим улицу. Наша беседа походила на путешествие в Хаосе. Сначала мы оказывались в одной точке, потом попадали в другую, в третью, и казалось, что связи между ними не существует. Однако чуть позже неизменно выяснялось, что математика (и математик!) прокладывает между этими точками почти невидимые пути, и именно они служат той основой, на которой держится современная наука. Впрочем, не исключено, что характер разговора задал я сам, когда напомнил, что вся история Российской академии наук суть не что иное, как история математики, – в Академии она всегда была в почете, – а имена её выдающихся представителей яркими звездами сияют на небосводе мировой науки. Перечислить их не решусь, боясь какие-то имена пропустить, прошу верить на слово: так оно и есть!

*Академик Арнольд, в очередной раз возвращая меня к действительности, сказал:*

– Попробуем разобраться с тем, что происходит в последнее время в образовании. Мне кажется, это главная тема, которая должна нас беспокоить.

– *Согласен.*

– С математическим образованием в мире дела обстоят очень плохо. В России, кстати, получше, но всё равно плохо!.. Начну с высказывания, прозвучавшего на одном из заседаний в Париже, где выступал министр науки, образования и технологий Франции. То, что он говорил, относится к его стране, но столь же актуально для США, Англии и России. Просто во Франции катастрофа наступила чуть раньше, в других странах – она ещё впереди. Школьное образование начало гибнуть в результате тех реформ, которые интенсивно проводились во второй половине XX в. И особенно печально то, что некоторые выдающиеся математики, к примеру уважаемый мной академик Колмогоров, имеют к ним отношение... Французский министр отметил, что математика постепенно вытесняется из школьного образования. Аналогичный процесс наблюдается и у нас, где математику нередко заменяют более «важными» науками.

– *Мы отвлеклись от министра...*

– Я понимаю, что это неприятно слышать, но тем не менее... Министр из Франции, о котором идет речь, – не математик, а геофизик – рассказал о своем эксперименте. Он спросил школьника: «Сколько будет два плюс три?». И этот школьник – умный мальчик, отличник – не смог сосчитать... У него был компьютер, преподаватель в школе научил им пользоваться, но сложить в уме два и три школьник не умел. Правда, это был способный мальчик, и ответил он так: «Два плюс три будет столько же, сколько три плюс два, потому что сложение коммутативно...» Министр был потрясен его ответом и предложил убрать из всех школ преподавателей-математиков, которые так учат детей.

*Из лекции Арнольда в Ватикане*

Особенно опасна тенденция изгнания всех доказательств из школьного обучения. Роль доказательств в математике подобна роли орфографии и даже каллиграфии в поэзии. Тот, кто в школе не научился искусству доказательства, не способен отличить правильное рассуждение от неправильного. Такими людьми легко манипулировать безответственным политикам.

<sup>83</sup> По материалам книги Владимира Губарева «21-й век. Рассвет». М.: «Наука/Интер-периодика», 2001. С. 341.

<sup>84</sup> Писал В. Губарев. – *Ред.*

<sup>85</sup> Арнольд. – *Ред.*

Результатом могут стать массовый психоз и социальные потрясения. Лев Толстой писал, что сила правительства основана на невежестве народа, что правительство знает об этом и потому будет всегда бороться против просвещения.

– ***И в чем вы видите основную причину случившегося?***

– Процветает пустая болтовня, и она заменяет подлинную науку. Я могу продемонстрировать это ещё одним примером. Несколько лет назад в Америке шли так называемые «калифорнийские войны». Штат Калифорния вдруг заявил, что выпускники школ недостаточно подготовлены, чтобы учиться в университете. Молодые люди, приезжающие в Америку, к примеру из Китая, оказываются, подготовлены гораздо лучше американских школьников. Причем не только в математике, но и в физике, химии, в других науках. Американцы превосходят своих зарубежных коллег во всевозможных «сопутствующих» предметах – тех, которые я называю «кулинарными» и «вязаниями», а в «настоящих» науках сильно отстают. Таким образом, при поступлении в университет американцы не выдерживают конкуренции с китайцами, корейцами, японцами.

– ***Понятно, что такое наблюдение вызвало шок в американском обществе, так как там не принято отводить соотечественникам «вторые места»?!***

– Американцы тут же создали общенациональную комиссию по образованию, чтобы определить круг проблем, вопросов и задач, которые старшеклассник должен уметь решать при поступлении в университет. Комитет по математике возглавил нобелевский лауреат Гленн Сиборг. Он составил требования к выпускнику школы. Главное из них – умение сто одиннадцать разделить на три!

– ***Вы шутите?***

– Отнюдь! К семнадцати годам школьник должен эту арифметическую операцию производить без компьютера. Оказывается, сейчас они этого делать не умеют... Более того, 80% современных учителей математики в Америке понятия не имеют о дробях, не могут сложить половину с третью. А среди учеников таких – 95%!

– ***Звучит анекдотично!***

– Я надеюсь, что у наших школьников ещё сохраняется какое-то представление о дробях, и они могут подсчитать сумму половины с одной третью... Теперь о физике. Я сам читал требования к американской Федеральной программе обучения. Там, в частности, говорится, что школьник должен знать о двух фазовых состояниях воды, которая в холодильнике превращается в лед. Гленн Сиборг потребовал, чтобы в программу ввели три фазовых состояния – ещё и водяной пар. Однако конгресс и сенаторы запротестовали, прошли бурные дебаты, и штат Калифорния был осужден и осмеян за то, что посмел усомниться в качестве образования американцев. Один из сенаторов (фамилию его я забыл) в своем выступлении сказал, что набрал 41,3% голосов избирателей, это свидетельствует о доверии к нему народа, а потому он всегда будет бороться в образовании только за то, что он сам понимает. Если чего-то он не понимает, то и учить такому не следует... Аналогичными были и другие выступления. Причем инициативе Калифорнии старались придать и «расовую», и «политическую» окраску. Битва продолжалась два года. Победил все-таки штат Калифорния, так как его очень дотошный адвокат нашел в истории США прецедент, при котором закон штата становился в случае конфликта выше федерального закона. То есть образование в США временно победило...

– ***Значит, теперь там научатся делить сто одиннадцать на три?***

– Ирония ваша понятна, но она не имеет значения... Я попытался докопаться до сути проблемы и выяснить, почему в Америке могло случиться подобное? И оказывается, источником является Томас Джефферсон.

– ***Второй президент США?***

– Он, голубчик! Отец-основатель Америки, творец конституции, идеолог независимости. В его письмах из Вирджинии есть такой пассаж: «Я точно знаю, что ни один негр никогда не сможет понять Евклида и разобраться в его геометрии». Из-за этого американцы вынуждены отвергать Евклида, математику и геометрию, которые заменяются знанием того, на какую кнопку надо нажимать... Вместо размышлений – механическое действие, что выдается за борьбу с расизмом!

– ***Это слишком болезненная проблема для Америки, и то, что они «перестраховываются», понять можно... А может быть, им проще купить тех, кто знает дроби, чем самим этому учиться?!***

– Они и покупают! Американские ученые – в основном эмигранты из Европы, а аспиранты сегодня – это китайцы и японцы.

– **Но, тем не менее, успехи американской науки вы не можете отрицать?**

– Я не делаю сейчас обзор о состоянии науки в США или американского «образа жизни». Я говорю о состоянии преподавания математики в школах США, и здесь ситуация плачевная. Я обсуждал эту проблему с выдающимися математиками Америки, многие из них – мои друзья, достижениями их я горжусь, но, тем не менее, я задавал им такой вопрос: «Как вам удалось при столь низком школьном образовании достичь столь высокого уровня в науке?». И один из них мне ответил так: «Дело в том, что я рано научился “двойному мышлению”, то есть у меня было одно понимание предмета для себя, а другое – для начальства в школе. Мой учитель требовал, чтобы я ему отвечал, что дважды три – восемь, но сам-то я знал, что это шесть... Я твердо знал, что надо отвечать на уроках и что есть на самом деле... Я много занимался в библиотеках, благо, есть прекрасные книги».

– **Неплохо, когда школьное образование подталкивает к книге!**

– Приведу ещё один пример, который показывает всю подноготную американского образования. Хаксли Уиттли, один из великих ученых США, рассказал мне историю о том, как он стал математиком. Мы с ним встречались в Принстоне незадолго до его смерти. История такова. Уиттли учился в Йельском университете... играть на скрипке! После второго курса его послали в Европу, чтобы он смог усовершенствовать свое мастерство. Кажется, он попал в Вену, где ему сказали, что кроме основного предмета в конце года нужно сдать ещё один – «чужой», мол такое уж у нас правило. Уиттли спросил у своих товарищей, какая сейчас самая модная наука, и ему ответили, что это квантовая механика. Он пришел на лекцию, но ни слова не понял. По её окончании Уиттли подошел к профессору и сказал ему, что с его лекцией не всё в порядке, так как он – лучший студент Йеля – ничего не понял. Профессор (а это был сам Вольфганг Паули – швейцарский физик, один из создателей квантовой механики и релятивистской квантовой теории поля) ответил, что Уиттли, наверное, прекрасный скрипач, но математический анализ и линейную алгебру знает слабовато и рекомендовал ему два учебника. Через две недели Уиттли уже начал разбираться в лекциях профессора, а в конце семестра понял, что квантовая механика гораздо лучше скрипки, и стал математиком.

**Из лекции Арнольда в Ватикане**

Недавно возник новый вид работорговли. Мои друзья – биологи, химики, физики – рассказывали мне, что американские и европейские университеты приглашают российских исследователей, платят им гроши (превосходящие, однако, российские профессорские зарплаты). Эти русские трудятся изо всех сил, но публикации подписывают не они, а сотрудники приглашающей лаборатории. Технология присвоения результатов работ российских математиков иная, но итог такой же: эти результаты по большей части приписываются западным эпигонам.

Нынешняя позорная дискриминация российских (а равно индийских, китайских и т.д.) ученых западным научным сообществом наносит мировой науке очевидный ущерб. До падения коммунизма нас не пускали за границу коммунисты. Теперь дверь закрыта с другой стороны системой бесполезных виз, без которых обходились в XIX столетии и которых не требуют от американцев и других «истинно белых».

– **Как вы стали математиком?**

– Учился в Москве, в нормальной школе на Арбате. Из неё вышло несколько известных людей. Один выпускник стал ректором МАИ, потом послом во Франции. В нашем классе – два академика...

– **И это – «нормальная» школа?!**

– Ничего особенного в ней не было – таких школ миллион!.. Поступил на мехмат МГУ. Впрочем, интерес к математике появился рано. Помню, на уроке учитель дал задачку, я над ней долго думал и решил только на следующий день. Причем смог это сделать лишь я один. Это было в пятом классе. Задача, казалось бы, очень простая. Из города *A* в город *B* и из города *B* в город *A* на рассвете одновременно вышли две старушки. В 12 часов они встретились. Потом продолжили свой путь. Одна пришла в конечный пункт в 4 часа дня, а другая – в 9 вечера. Вопрос: в каком часу рассвело в этот день?.. Прекрасная задача, замечательная! На меня она произвела сильнейшее впечатление. Позже я делал разные математические открытия, но удовольствие получал точно такое же, как тогда в пятом классе, когда я нашел решение задачки со старушками...

– **Характер творчества не меняется?**

– Открытие есть открытие!

– *А решение задачи не подскажете?*

– Есть такая идея, которая принадлежит Леонардо да Винчи. В его Атлантическом кодексе есть тексты, относящиеся к тому, что теперь называется «теорией турбулентности». Там у него есть соображения подобия. Он, например, рассматривает вопрос: почему кит больше слона? И дает сравнения... В общем, надо читать Леонардо, чтобы понять суть проблемы... Из его соображений легко увидеть, что отрезки пути, которые прошли старушки до встречи, пропорциональны их скоростям. А после встречи – обратно пропорциональны, потому что той старушке, которая идет медленней, надо пройти больший кусок. Поэтому времена, которые им потребуются, пропорциональны квадратам скоростей. Но времена после встречи – «4» и «9 часов», и теперь уже легко найти ответ.

– *Дадим лишь конечную цифру, хорошо?*

– Восход был в шесть часов.

– *Значит, этот «восход» и завлек вас в математику?*

– Хорошие учителя были в школе, увлеченные и прекрасно подготовленные. Потом был математический кружок, олимпиады. На них читали лекции профессора. Ещё до поступления в МГУ я уже знал, кто был хорошим ученым и плохим преподавателем, а кто умело сочетал и то и другое.

*Из лекции Арнольда в Ватикане*

Расцвет математики в уходящем столетии сменяется тенденцией подавления науки и научного образования обществом и правительствами большинства стран мира. Ситуация сходна с историей эллинистической культуры, разрушенной римлянами, которых интересовал лишь конечный результат, полезный для военного дела, мореплавания и архитектуры. Американизация общества в большинстве стран, которую мы наблюдаем, может привести к такому же уничтожению науки и культуры современного человечества.

Математика сейчас, как и два тысячелетия назад, – первый кандидат на уничтожение. Компьютерная революция позволяет заменить образованных рабов невежественными. Правительства всех стран начали исключать математические науки из программ средней школы.

– *Что вы делали в Ватикане и как туда попали?*

– В Ватикане есть Папская академия наук. Меня в неё пригласили... Я состою членом трех американских академий, французской и некоторых других, однако согласиться быть ещё и членом Папской академии не мог.

– *Но почему же?*

– В Ватикане мне задали тот же вопрос. Я сказал, что Галилея они реабилитировали, и это я одобряю. Джордано Бруно сожгли, но до сих пор не реабилитировали, а он относится к тем ученым, которых я уважаю... Тем не менее, меня пригласили принять участие в конференции. Один доклад на ней делал Папа Римский, другой – я. Конечно же, были прочитаны ещё несколько десятков докладов. Это происходило в саду Ватикана, было очень красиво. Мы обсудили с Папой Римским ряд проблем, в том числе поговорили и о Джордано Бруно. Мне кажется, Папа Римский Иоанн Павел II – самый прогрессивный человек в Ватикане. Он читал лекцию о том, что наука и религия не должны ссориться, и это было весьма любопытно. Идея его выступления состояла в следующем. И наука, и религия заинтересованы в открытии истины. Наука для этого располагает экспериментальной техникой. Религия же пользуется необычной технологией поиска истины, а потому не должна оспаривать те открытия, которые делает наука. У ученых больше средств, больше контроля, вот и пусть они находят истину, а религия будет с ними соглашаться. Это первое. Теперь – второе. Ученые сами не могут использовать свои открытия, в этом они совершенно беспомощны. Они создают атомные бомбы, придумывают звездные войны и т.п. Религия же может подсказать людям, как им правильнее использовать знания, полученные наукой... Папа Римский развивал эту идею долго, приводил множество примеров, доказывал, что между наукой и религией не должно возникать противоречий.

– *Он не покаялся за сожжение Джордано Бруно?*

– Он не мог этого сделать, так как тем самым начали бы разрушаться основы католицизма....

– *Что вы имеете в виду?*

– Почему Ватикан реабилитировал Галилея? Ведь его взгляды сейчас признаются церковью. У нас неточно излагают причины, по которым преследовался Галилей. Фраза «И все-таки она вертится!», по-моему, выдумка средневекового журналиста. Признаю, придумано

неплохо. На самом деле Галилей утверждал, что теория Коперника не противоречит Священному Писанию. И в конце концов Ватикан с этим согласился. Именно поэтому все обвинения с Галилея и были сняты. Кстати, о теории Коперника...

– **Вы увлекаетесь историей?**

– Точнее – историей науки. Мне это интересно... Итак, откуда взялась теория Коперника? Оказывается, она была хорошо известна ещё за две тысячи лет до его рождения. Египетские жрецы, создававшие в своих пирамидах всевозможные забавные устройства, уже прекрасно знали и в каком порядке идут планеты, и то, что они вращаются вокруг Солнца. В Древнем Риме, в храме Весты в 700 году до новой эры существовал планетарий, в центре которого помещался огонь, символизировавший Солнце, а вокруг него вручную переносили планеты. Египтянам была известна и теория Ньютона, это признавал и сам ученый. В его неопубликованных теологических и алхимических работах есть упоминание о том, что ему принадлежит восстановление египетских доказательств происхождения миров. У египтян была книга, где всё было записано, но она погибла во время пожара Александрийского музея. Пришла демократия, и народ сжег многие тысячи томов научных книг, не понимая, что тем самым уничтожил знания древних.

– **И потом пришлось всё «переоткрывать»?**

– Египетская наука была очень мощной. Там появились цифры, алфавит, геометрия, астрономия... Скажу, к примеру, что египтяне определили радиус земного шара, ошибка составила менее одного процента! Вся греческая наука – Евклид, Пифагор и другие – это лишь «слепок» науки Египта. Грек Пифагор более десяти лет провел в Египте и всему там научился. В Египте жрецы всю науку засекретили, это было связано с пирамидами, с теологией. Пифагора же не сдерживали никакие обязательства, и, вернувшись в Грецию, он в своей школе сделал гласными открытия египтян. А его ученики приписали эти открытия ему... Далее – музыка. Гаммы, созвучия, октава – всё это Орфей перенес в Грецию из Египта...

– **И все-таки вернемся к Джордано Бруно?**

– Пока я рассказывал о Галилее, о том, что имеет отношение к его реабилитации Ватиканом. Итак, наука подтвердила выводы Галилея, а следовательно, и религия вынуждена была с ними согласиться. Однако современная наука до сих пор утверждает: то, что сказал Джордано Бруно, – гипотеза. Если бы наука подтвердила теорию Бруно, то Ватикан оправдал бы и его. По крайней мере, меня так заверили в Папской академии наук.

– **В чем же суть его теории?**

– Как известно, Бруно был монахом, священником. Даже после того, как его отлучили от церкви, он настаивал на своей теории, хотя обоснований у него не было. Это была теория множественности обитаемых миров. С него началась «эпоха инопланетян», именно он утверждал, что они обязательно должны быть. А следовательно, могут прилетать на Землю. Он не отрекся от своих взглядов, заплатив за них жизнью. И тем самым вошел в историю не только науки, но и всей цивилизации.

– **Вам в нынешней работе помогают курсы в историю?**

– Мне помогают... Но есть математики, которые по поводу тех или иных исторических событий делают такие вздорные заявления, что о них и говорить-то стыдно! Один математик – академик – опубликовал теорию, по которой Куликова битва случилась где-то в районе Москвы! Стало очень модно применять математические методы в истории, но чаще всего это заканчивается печально... Нельзя к этому относиться с юмором, так как это крайне опасный вздор! У нас в Академии наук есть комиссия, которая занимается антинаукой, и ей приходится разоблачать подобные «исследования». К сожалению, лженаука подчас приносит деньги, и она уже превращается в финансовое предприятие.

**Из лекции Арнольда в Ватикане**

Учитывая взрывной характер всевозможных псевдонаук (вроде астрологии) во многих странах, в грядущем столетии вполне вероятно наступление новой эры обскурантизма, подобной средневековой. Нынешний расцвет науки может смениться необратимым спадом, подобным тому, который произошел с живописью в период после итальянского Возрождения.

– **Чем вы объясняете, что в последнее десятилетие лженаука пошла в тотальное наступление на общество?**

– Примерно в 1500 году при Иване III был такой епископ Геннадий. В то время уже устанавливались контакты с Западной Европой, а потому в Россию пошло много ереси. И Геннадий написал Московскому митрополиту письмо, в котором сетовал на молодежь. В письме были такие строчки: «Иной и учится, но неусердно и потому живет долго».

– *Значит, неучи живут долго, и потому процветает современная ересь?*

– Когда всё разрешено, то на свет появляется и хорошее, и плохое. Я против этого не выступаю – пусть плохое будет видно.

– *Но если это касается математики, то вы протестуете, не так ли?*

– У нас есть много учебников по математике, и некоторые из них хорошие. На мой взгляд, надо вернуть Киселева...

– *Мы все учились по нему!*

– К сожалению, сейчас наука нередко заменяется философской болтовней, и делают это те люди, которые ничего другого не умеют. Но они – на виду, к их мнению прислушиваются, что наносит непоправимый вред как науке в целом, так и математике в частности. Тем не менее, у нас ещё не всё потеряно, у нас пока лучше, чем в той же Франции... Приведу ещё пример. Недавно я получил письмо от одного математика. Он пишет, что некий профессор из Бостона прислал ему рекомендацию на аспиранта с очень лестной характеристикой. В ней говорится, что этот молодой человек лучше всех остальных аспирантов в Бостоне, и не удивительно – он учился в Москве! У нас есть, у кого учиться и кого учить, и это очень важно сохранить. Верно, что молодые ученые стараются побыстрее уехать из России, чтобы на Западе лучше жить и лучше кормить своих детей. Нужно, конечно же, больше платить здесь, и тогда уезжать не будут. Однако до сих пор математическая культура в России очень высокая. Причем это настоящая культура, которая во Франции и Америке заменена абстрактным вздором...

– *На вас там не обижаются, когда вы им говорите такое?*

– Они вынуждены слушать, так как это правда... И что печально, их заблуждения достаточно глубоки, они уходят далеко в прошлое. Это ещё одна из причин того, что мне приходится заниматься историей. Она помогает мне находить убедительные доказательства собственной правоты.

– *Эта аксиома требует примеров.*

– Извольте... По сути дела, вся французская наука началась с Рене Декарта. Он – в её основе. И он же – причина её гибели. Декарт провозгласил ряд принципов, которым и сегодня следуют ученые Франции. Первый принцип: *«Не имеет никакого значения соответствие исходных положений науки с какой-либо реальностью»*. То есть произвольное высказывание путем всевозможных преобразований превращается в новое высказывание. Вот и всё! Когда Ньютон это прочитал, у него волосы встали дыбом. Он вскипел и заявил, что данный принцип губит всю физику... Второй принцип Декарта: *«Столь же мало смысла имеет сравнивать с экспериментом выводы наших теорий»*. Значит, никакого реального значения наши исследования не имеют... Третий принцип: *«Чтобы математика стала наукой, надо, прежде всего, изгнать из неё чертежи»*. Расшифровка этого принципа показывает, что надо избегать эксперимента и выключить из исследования воображение... Четвертый принцип: *«Надлежит немедленно и навсегда исключить все методы обучения. Только мой метод является основательным, серьезным, научным, разрешенным. Преимущества моего метода состоят в том, что это единственный демократический метод. С его помощью любая посредственность получит такие же результаты, как и самый умный ученик»*. Всего у Декарта было около двадцати принципов, я привел только четыре...

– *Но его высказывания имеют чисто историческое значение?*

– К сожалению, нет. Сегодня у Декарта множество последователей. Причем весьма воинственных. И говоря о невежестве, о лженауке, надо учитывать, что они развивались параллельно с наукой, а потому так легко носители антинауки находят «поддержку» в прошлом – в их работах вы найдете множество ссылок на разные авторитеты, в том числе и на тех великих ученых, о которых я говорил. Это не должно обманывать! Особенно активно ведется сегодня атака на математику, что, впрочем, естественно, так как она лежит в основе современной науки.

– *И не только. В бизнесе очень много математиков, у вас есть этому объяснение?*

– Математика подобна гимнастике, вырабатывает умственную способность, что необходимо и олигархам. Есть определенная корреляция между математиками и бизнесом, но, на мой взгляд, не она решает – есть люди, у которых особый талант к зарабатыванию денег. Но не нужно путать это с математикой в экономике. Был у нас знаменитый академик Леонид Витальевич Канторович, который получил Нобелевскую премию по экономике, хотя был великим математиком. Его теория сначала была признана на Западе и лишь потом пришла к нам.

– *Вам никогда не хотелось заняться экономикой и бизнесом?*

– Мне это резко противопоказано.

– *Почему?*

– Не очень это чистое дело – заниматься бизнесом в нашей стране. Да и не только у нас!

*Из лекции Арнольда в Ватикане*

Затраты маркизы де Помпадур на науку и культуру составляли около полутора процентов её затрат на наряды и косметику, и этого хватило для того, чтобы провозгласить век Просвещения, создать Энциклопедию и т.п. В России нет маркизы де Помпадур, и угроза наступления века невежества кажется совершенно реальной.

– *Есть ли у вас работа, которой вы гордитесь?*

– Нелегко отвечать на такой вопрос... Работ у меня около пятисот. Из них порядка ста, которыми я горжусь. Выделить одну трудно, пожалуй, даже невозможно...

– *Говорят, что XXI век будет веком вычислительных машин. Зачем же тогда нужны математики?*

– ЭВМ – вещь замечательная, но эти машины абсолютно беспомощны!

– *Чем объяснить, что во второй половине XX века в СССР появилось много хороших математиков, и это, на мой взгляд, позволило решить и атомную проблему, и выход в космос?*

– Я размышлял об этом... Наверное, из-за того, что произошел «разрыв поколений». Что я имею в виду? Многие ученые и преподаватели после революции уехали из страны, других расстреляли. Преподавать стали очень молодые люди. Они быстро впитывали знания, стремительно развивались. Старшее поколение не тормозило их, а это очень важно.

– *Значит, молодежи нельзя мешать!? Как вам это удается?*

– Я приведу пример моего спора с математиком Юрием Маниным. Он ещё жил в Москве. Мне требовалась консультация по теории чисел, и я позвонил ему, мол Юра нужны такие-то данные... Вдруг он мне отвечает, что уже три месяца, как бросил теорию чисел и занимается логикой, а потому ничего существенного сказать мне не может. Тогда я попросил назвать кого-то из его учеников или аспирантов, кто бы ввел меня в курс дела. И Юра ответил: «Какой же ты наивный! Если я три месяца назад бросил теорию чисел, то разве кто-то из моих аспирантов теперь может ею интересоваться?!». Да, я – наивный и остаюсь таким же, потому что суть научной школы как раз в ином!.. Только что вышла книга моих аспирантов. Она называется «Задачи Арнольда». В ней около тысячи задач, которые я за сорок лет сформулировал для своего семинара. Среди них половина ещё до сих пор не решена, а по тем, которые удалось решить, даны аннотации – где и какие работы опубликованы у нас и за границей. Мне приятно, что в названии книги есть моя фамилия, но на самом деле исследования ведут мои ученики.

– *Как рождаются «задачи Арнольда»?*

– У меня два семинара: один – в Москве, другой – в Париже. Семинар для студентов. Но в них участвуют и аспиранты и профессора. Обычно человек тридцать. Семинар существует сорок лет. Он идет непрерывно – приходят молодые, а совсем старые уходят... На заседании я формулирую десяток-другой задач. Это нерешенные проблемы, которые хотел бы решить. Потом на следующих занятиях участники семинара рассказывают о том, что они придумали. Размышления чаще всего записываются... Иногда проходят годы, прежде чем кто-то даст решение... На днях на заседании Московского математического общества я рассказывал о решении одной из таких задач, которое получили два моих ученика. Они были студентами, когда узнали об этой задаче, а решили её, уже став аспирантами. Задача сформулирована восемь лет назад.

– *Труднее придумать задачу или её решить?*

– Конечно, придумать! Есть 21 задача Гильберта, я работал над двумя – 13-й и 16-й... Есть теорема Ферма, над которой математики долго бились и даже признавали, что она нерешаема, но, тем не менее, недавно эта проблема была-таки решена... По поводу данных задач есть высказывания крупнейшего математика XIX и XX вв. Жюлья Анри Пуанкаре: «*Эти задачи выделяются из всех проблем, которые есть у нас в математике, тем, что их можно решить по принципу “да” или “нет”. Но самые интересные проблемы, к решению которых нужно идти постепенно, – каждое решение становится частным по отношению к следующему...*» Так что «придумать задачу» – это очень сложно... И вообще, совсем непросто определить, «хорошая» задача или «плохая»... Один из величайших математиков XX века Миша Громов, который долго был ленинградским математиком, а теперь парижский, в одной из своих книг сформулировал так: «*Есть только один способ узнать, хороша проблема или нет, – её просто надо решить!*».

– *Так что в математике вопросы живут дольше?*

– Из моих задач есть и такие, которые я сформулировал ещё в студенческие годы, и они до сих пор не решены.

– **Например?**

– Недавно в научном американском журнале я видел статью, где воспроизводится попытка решить одну «задачу из фольклора» (там так и написано!). На самом деле это моя задача, сформулированная 50 лет назад, когда я был студентом на первом или втором курсе... У нас имеется лист бумаги, мы его складываем – получается какой-то многоугольник. Складываем ещё. Периметр нового многоугольника, получившегося после нескольких складываний, будет больше, чем периметр исходных. Да или нет?.. Решения пока нет.

– **Вы довольны, что не удастся решить эту проблему?**

– Не знаю... Я бываю доволен, когда что-то удастся понять.

– **Иногда говорят, что математика – это искусство!?**

– Абсолютно не согласен! Математика – это наука. Она была ею, есть и всегда будет! Так же, как я считаю, нет «теоретической» науки и «прикладной». Я полностью согласен с великим Пастером, который сказал: *«Прикладных наук никогда не было, нет, и не будет, потому что есть наука и есть её приложения».*

– **Вы больше времени проводите в Париже или в Москве?**

– Есть правило: по-моему, на один день больше я должен быть здесь.

– **Вы не чувствуете себя эмигрантом?**

– Вовсе нет! Кроме всего прочего, мои парижские студенты приезжают в Москву, а московские – в Париж.

– **За чей счёт?**

– За счет Франции, которая финансирует этот проект.

– **Вы считаете такую ситуацию нормальной?**

– Для мировой науки такого рода отношения являются стандартными. Мои французские коллеги ведут аналогичную жизнь, половину своего времени они проводят в Германии, Америке, Англии. Во всем мире всегда так было. И в России до революции тоже. Да и после революции некоторые крупные ученые долго работали за границей. Повторяю, для науки и ученых – это нормальная жизнь, и иной она быть не может!

– **Вернемся к школьному образованию. Если тенденция по выхолащиванию математики из учебного процесса у нас продолжится, чем это грозит России?**

– Она превратится в Америку!

– **Не говорите так, иначе у нас завтра математика в школе будет уничтожена полностью!**

– Во Франции я читаю студентам такие же лекции, как и в Москве. Принимаю там экзамены. И вот во время письменного экзамена парижский студент спрашивает меня: «Профессор, я нахожусь в затруднении: скажите, четыре седьмых меньше или больше единицы?». Это студент четвертого курса, математик! Он провел сложные вычисления, решил дифференциальное уравнение и получил верную цифру – четыре седьмых. Но дальнейшие его расчеты шли двумя путями в зависимости от того, больше или меньше единицы оказывается полученный результат. Всё, чему я его учил, – а это дифференциальные уравнения, интегралы и так далее, – он понял, но я его не учил дробям, и дробей он не знает... Аналогичная ситуация грозит и нам. А это приведет к тому, что не только атомоходы будут тонуть, но и всё остальное, не только башня будет гореть, но и остальное тоже...

– **И наконец, последнее: верно, что у математиков особый склад ума?**

– Наверное... Но его можно воспитать практически у каждого человека. Только начинать надо рано. Именно поэтому нас, математиков, так беспокоит качество школьного образования. Математики в основном бывают двух типов – «левые» и «правые». Сейчас это установлено с помощью достаточно тонких экспериментов, хотя психологи знают об этом уже добрые сто лет.

– **Я надеюсь, что деление на «левых» и «правых» не связано с политическими пристрастиями?**

– Два полушария мозга – левое и правое – анатомически различны и «заведуют» разными областями человеческой деятельности. Грубо говоря, одно полушарие скорее «логическое и алгебраическое», а второе – «геометрическое». Левое полушарие отвечает за последовательности, например за умножение многозначных чисел, за логические, длинные рассуждения, а правое – за то, чтобы не заблудиться в лесу и в городе, оно также заведует эмоциями. Практически любую задачу можно решать и алгебраически, и геометрически. Но, как правило,



одни решают так, другие иначе. Есть математики, совершенно неспособные к «правополушарному», «гуманитарному» мышлению, к образному восприятию действительности, они умеют только умножать. Марат, прежде чем его убила Шарлота Корде, успел произнести глупейшую фразу: *«Из всех математиков самые лучшие те, кто всё время решает задачи, вычисляя по заранее заданной формуле»*. С современной точки зрения это делают только тупицы, однако фраза Марата весьма популярна среди тех, кто совершенно не способен размышлять, но, тем не менее, старается навязать обществу свое мнение.

– *Такое впечатление, что вы постоянно спорите с кем-то?*

– Так и есть! Я стараюсь объяснить, что суть математики совсем в ином, чем пытаются нам представить. Математика подобна деятельности детектива, который должен, задавая разные вопросы и обращая внимание на детали, путем нестандартных размышлений прийти к истине. Романы Агаты Кристи гораздо ближе к математике, чем умножение многозначных чисел. Ну а рассказы Эдгара По – тем более! Представления о математике в большинстве случаев фальшивые, неправильные. Но, к сожалению, все программы обучения составляют люди с подобными представлениями, поэтому я и стараюсь предотвратить катастрофу.

– *Если бы не было математики, какую область науки вы выбрали бы для себя?*

– Со мной происходят странные вещи. Есть такое понятие в науке – «ссылки на работы автора». К моему удивлению, выяснилось, что на меня ссылаются очень многие исследователи, но не математики, а физики, астрономы, даже химики. Огромное количество моих работ «спровоцировано» исследованиями в физике, механике, гидродинамике, да и печатаюсь я часто в журналах, относящихся к другим областям науки. У меня есть работы, которые математики даже не понимают! Многие из них заняты в очень узкой области и ничего кругом не видят, это печально.

– *А как определить, хороший это ученый или не очень?*

– Нужно обратиться к опыту Леонардо да Винчи. Он писал, правда, о художниках, но это в равной мере относится и к науке. У Леонардо было двадцать учеников, и ему предстояло определить, кто из них станет хорошим художником, кто талантлив, на кого стоит тратить время... Леонардо говорил так: начинаешь их учить и видишь, что одному удается натюрморт, другому – пейзаж, третьему – перспектива и так далее. А вот шестой уступает в натюрморте первому, в пейзажах второму, в перспективе третьему... У него нет склонности к специализации, но зато он всем интересуется. Вот он-то и будет настоящим художником, заключает Леонардо да Винчи. Сам он интересовался многим. Следующая глава после размышлений о художниках посвящена у него... диверсантам-аквалангистам! И он подробно описывает, как подплыть к вражескому кораблю, продырявить его и ввести отравляющие вещества, но самому при этом не отравиться... А если враг тебя обнаружит, пишет Леонардо, то нужно повернуть рычажок и потопить акваланг, чтобы он не достался врагу и тот не узнал бы секреты его устройства. Как видите, и в далеком прошлом забота о государстве была прежде всего.

– *А математическое мышление изменилось?*

– Отнюдь! Оно осталось таким же, каким было при Декарте, Пифагоре или в Древнем Египте. Однако одним наблюдением не могу не поделиться. Сейчас практически одновременно во всех странах идет грустный процесс, который выражается в плохом отношении к науке и культуре, в устранении их из жизни общества. Начинают торжествовать бюрократия и администрация, уничтожающие образование, науку и культуру целиком. Это самоубийство человечества! Озоновые дыры, загрязнение атмосферы, «парниковый эффект», радиоактивное заражение и уничтожение культуры – единый процесс, который ведет к гибели жизни на Земле. Мы являемся свидетелями этого, наш долг предупредить о катастрофе и призвать людей остановиться, если ещё возможно...

*Из лекции Арнольда в Ватикане*

Тот факт, что мы всё ещё имеем активно работающих математиков, отчасти объясняется традиционным для российской интеллигенции идеализмом (с точки зрения большинства наших зарубежных коллег, просто глупостью), отчасти же – большой помощью, оказанной западным математическим сообществом.

Значение российской математической школы для мировой математики всегда определялось оригинальностью российских исследований и их независимостью от западной моды. Чувство, что занимаешься областью, которая станет модной лет через двадцать, чрезвычайно стимулирует. К сожалению, этот период теперь начал сокращаться, чему в немалой степени способствует и «утечка мозгов».