



АНАТОЛИЙ ВАССЕРМАН НУРАЛИ ЛАТЫПОВ

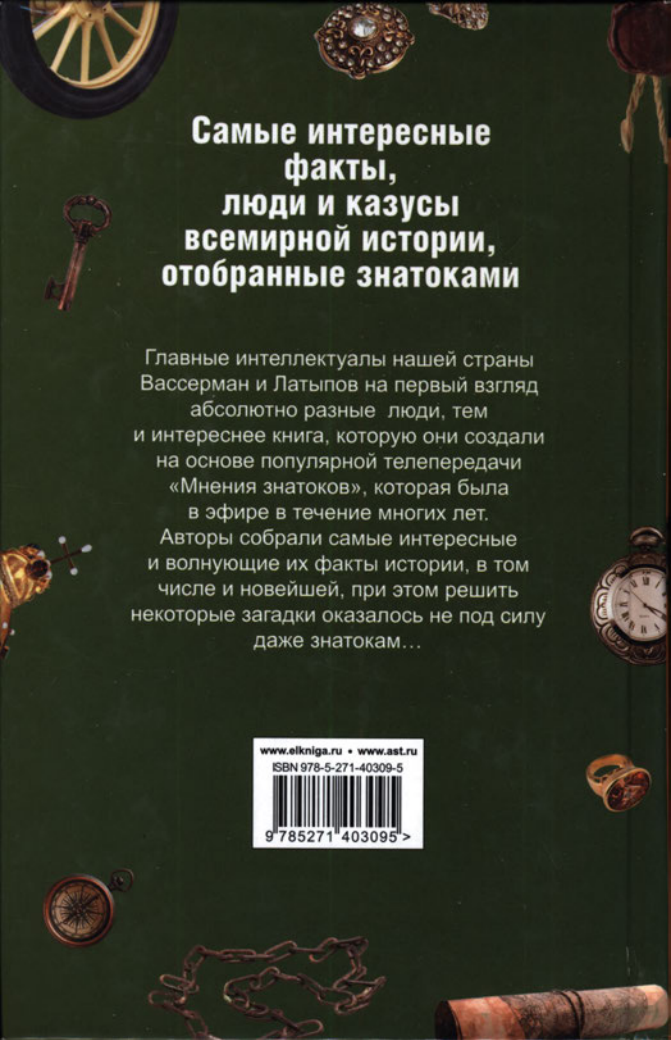
АНАТОЛИЙ ВАССЕРМАН
НУРАЛИ ЛАТЫПОВ

Самые интересные факты,
люди и казусы всемирной истории,
отобранные знатоками



Самые
интересные
факты,
люди
и казусы
всемирной
истории,
отобранные
знатоками

Первая
увлекательная
книга,
многократно
увеличивающая
IQ



Самые интересные факты, люди и казусы всемирной истории, отобранные знатоками

Главные интеллектуалы нашей страны
Вассерман и Латыпов на первый взгляд
абсолютно разные люди, тем
и интереснее книга, которую они создали
на основе популярной телепередачи
«Мнения знатоков», которая была
в эфире в течение многих лет.
Авторы собрали самые интересные
и волнующие их факты истории, в том
числе и новейшей, при этом решить
некоторые загадки оказалось не под силу
даже знатокам...

www.elkniga.ru • www.ast.ru

ISBN 978-5-271-40309-5



9 785271 403095 >

**Анатолий Вассерман
Нурали Латыпов**

**Самые интересные
факты, люди и казусы
всемирной истории,
отобранные знатоками**

Астрель
Москва

УДК 94 (100)

ББК 63.3 (3)

B19

Вассерман А.А.

B19 Самые интересные факты, люди и казусы всемирной истории, отобранные знатоками /Анатолий Вассерман, Нурали Латыпов – М.: Астрель, 2012. – 384 с.

ISBN 978-5-271-40309-5 (ООО «Издательство Астрель»)

Главные интеллектуалы нашей страны Вассерман и Латыпов на первый взгляд абсолютно разные люди, тем и интереснее книга, которую они создали на основе популярной телепередачи «Мнения знатоков», которая была в эфире в течение многих лет.

Авторы собрали самые интересные и волнующие их факты истории, в том числе и новейшей, при этом решить некоторые загадки оказалось не под силу даже знатокам...

УДК 94 (100)

ББК 63.3 (3)

© Вассерман А.А., Латыпов Н.Н., 2011

© ООО «Издательство Астрель», 2012

Научно-популярное издание

**Вассерман Анатолий Александрович
Латыпов Нурали Нурисламович**

**САМЫЕ ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ, ЛЮДИ И КАЗУСЫ
ВСЕМИРНОЙ ИСТОРИИ, ОТОБРАННЫЕ ЗНАТОКАМИ**

Ведущий редактор *М.П. Николаева*

Корректор *И.Н. Мокина*

Технический редактор *Е.П. Кудиярова*

Компьютерная верстка *Е.М. Илюшиной*

Подписано в печать 10.07.12. Формат 84х108/ 32. Усл. печ. л. 20,10.

Доп. тираж 3 000 экз. Заказ № 1965.

Общероссийский классификатор продукции

ОК-005-93, том 2; 953000 – книги, брошюры

ООО «Издательство Астрель»

129085, г. Москва, проезд Ольминского, д. 3а

Отпечатано в типографии

ООО «Полиграфиздат»

144003, г. Электросталь, Московская область, ул. Тевосяна, д. 25



АНАТОЛИЙ ВАССЕРМАН

Вражья похвала

Критерий самопроверки

Оживлённая беседа обычно не ограничивается изначально заданной темой. Попутно затрагиваются смежные вопросы, от них отталкиваются отдалённые ассоциации... Если беседовать достаточно долго, рано или поздно будет упомянуто практически всё, что в данный момент волнует многих.

В частности, среди постоянных 'спорщиков на любом форуме в Интернете хватает людей, резко отрицательно относящихся к нынешней российской власти в целом. Они не упускают ни единого удобного повода поставить под сомнение откровенность её намерений, предсказать провал очередного начинания, оспорить всякую исходящую с властных высот здравую мысль, придумать известным деятелям оскорбительные прозвища...

В нормальном обществе нелюбовь к власти не считается нарушением общественного порядка. Беда только в том, что самые запоминающиеся форумные завсегдатаи не заботятся о соответствии действительности своим убеждениям. Их прогнозы не сбываются и обвинения не подтверждаются столь регулярно, что их взгляды невозможно считать адекватными. Но они не обращают на свои ошибки ни малейшего внима-

ния, а с той же лёгкостью генерируют новые. Похоже, их жизненная позиция выработана внутренними стимулами. Теперь из реальности выбирается только то, из чего можно сформировать очередные подпорки для уже выстроенной песочной крепости взглядов.

Я часто критикую нынешнюю российскую версию Единого Государственного Экзамена. Ведь она способствует отказу от изучения внутренних закономерностей, порождающих картину мира, ради фактоцентрической зубрёжки, представляющей мир хаотическим набором бессвязных событий. В ЕГЭ выявлено и множество иных — и методических, и организационных — недостатков.

Педагогика — наряду с футболом и медициной — в числе занятий, где «каждый мнит себя стратегом». Она — подобно медицине, но в отличие от футбола — коснулась каждого из нас, а многих даже неоднократно — через детей, внуков... Публикации по ЕГЭ обсуждают многие и всесторонне.

По моим наблюдениям, и саму сегодняшнюю систему ЕГЭ, и порядок её внедрения в практику защищают почти исключительно те, кто в ходе иных споров систематически отличаются наибольшей неприязнью к нынешней российской власти в целом и всем её начинаниям в частности. Причём их убеждения ни в коей мере не меняются: уже проявившиеся — и очевидные даже им — недостатки ЕГЭ они списывают на последствия иных решений той же власти.

Это списывание даёт им, в частности, возможность не обращать внимания на прогнозы иных — ещё не проявившихся в полной мере — разрушительных последствий ЕГЭ. Один из них даже спросил меня (как ветерана интеллектуальных игр): если в столь разных состязаниях, как «Что? Где? Когда?», «Брэйн-ринг», «Своя игра» одни и те же победители — что изменится

в студенчестве от перемены порядка экзаменов? Пришлось объяснять: интеллектуальные игры потому и называются интеллектуальными, что в большинстве их вопросов есть почва для проявления именно интеллекта. Редакторы включают в каждый вопрос зацепки, позволяющие выйти на правильный ответ рассуждениями, отгалкивающимися от каких-то общеизвестных сведений. В соревнованиях же «на чистые знания» или «на чистую память» побеждают совершенно иные люди. Соответственно и ЕГЭ с избытком вопросов «на чистые знания» и даже «на угадывание» даёт преимущество совершенно иным людям, нежели классический экзамен. А способности к рассуждению остаются никак не проверены, и невозможное без них высшее образование вряд ли улучшится.

Впрочем, перечислять здесь недостатки ЕГЭ — хоть уже выявленные, хоть ожидаемые в отдалённом будущем — вряд ли целесообразно. Все, кого они интересуют, скорее всего успели ознакомиться с ними всесторонне, благо полемика идёт уже не первый год. Меня же интересует прежде всего оценка ЕГЭ людьми, чьи убеждения известны по множеству иных примеров.

Все, кто на страницах форумов уже не раз выказал глубокое знание реального положения дел в стране, любовь к России, стремление ускорить её всестороннее самостоятельное развитие — дружно выступают против ЕГЭ, опираясь на конкретные факты, в том числе и на личный опыт. Так, ЕГЭ серьёзно осуждают преподаватели различных высших учебных заведений, приводя сведения об уже состоявшемся снижении способностей свежеступивших студентов.

Те же, кто считает необходимым обстрогать всю нашу страну по иностранным шаблонам, кто ни в коей мере не озабочен очевидными несоответствиями своих взглядов и реального положения дел, кто готов разде-

лить позицию прославленного прусского философа Георга Вильгельма Фридриха Георг-Людвиговича Хегеля «если факты не соответствуют теории — тем хуже для фактов», кто обвиняет Россию во всех смертных и бессмертных грехах и считает презумпцию невиновности неприменимой к ней ни в прошлом, ни в настоящем, ни в будущем — дружно защищают ЕГЭ и сулят ему (и России с его помощью) великое будущее.

Если тебя ругает умный или дружелюбно к тебе настроенный человек, ты вполне можешь оказаться и прав: он может высказаться отрицательно по множеству соображений, слабо связанных с конкретной обсуждаемой проблемой — например, ради подстёгивания твоего энтузиазма, угасшего от успеха. Но если тебя хвалит явный дурак или враг — ты несомненно ошибешься.

Плюс болонизация всей страны

Международный стандарт разорения России

В соответствии с нормативами, принятыми Западной Европой в Болонье, теперь изготавливаются две версии специалистов. Бакалавр учится четыре года с таким расчётом, чтобы сразу после выпуска включаться в практическую работу по избранной специальности. Магистр учится шесть лет с уклоном в будущие исследования и развитие теории той же специальности.

На первый взгляд идея разумная.

Для текущей работы — на готовом оборудовании, по готовым технологиям — вроде бы и впрямь требуется куда меньше знаний, чем для самостоятельных исследований и разработок. Отчего бы не сэкономить время и силы, да ещё и вступить в самостоятельную жизнь на два года раньше, в той ещё молодости, когда, по Борису Леонидовичу Пастернаку, «дольше века длится день»?

С другой стороны, если человек сразу проявил способность вникать в суть вещей, а тем более изыскивать новую их суть, ему заведомо необходимо углублённое изучение выбранного предмета.

Словом, на первый взгляд болонская логика схожа с ранее действовавшей у нас системой: 5 лет в институ-

те, а затем, для склонных к исследовательской работе, — 3 года в аспирантуре. Разве что каждый этап обучения сокращён. Всего на год. Мелочь.

Но в мелочах кроется дьявол.

Учебная программа любой специальности насыщена до предела возможностей её усвоения студентами. Сокращаем срок обучения — значит, исключаем какие-то материалы или даже целые учебные дисциплины. Что же потеряет новое поколение высших учащихся по сравнению с прошлыми, советскими временами?

Судя по разделению между практичным бакалавриатом и теоретичным магистратом, сократится преподавание теоретических дисциплин — и основ конкретной профессии, и (тем более) общих теорий, из коих проистекают закономерности данной профессии. Мол, зачем инженеру по ремонту холодильных установок знать ключевые принципы термодинамики, не говоря уж об исчислении бесконечно малых? Его непосредственная задача — искать утечки в нагромождении трубок и уплотнений да умело менять загрязнённый хладагент.

Но задачи такого уровня — дело не инженера, а техника из обычного профессионально-технического училища. Инженер должен по меньшей мере понимать — и уметь выявлять — причины неполадок, не перечисленных в инструкции, да и не выявляемых при помощи помазка и стакана мыльного раствора.

Персонал Чернобыльской АЭС в 1986 году прекрасно знал всё необходимое для обслуживания тепловой энергоустановки. Но не был обучен по части тонкостей поведения ядерного реактора. В результате при проведении очередного эксперимента реактор уронили в йодную яму, а при попытке вытянуть оттуда разогнали до неуправляемости — от чего и предостерегает теория.

Изучить же все нужные инженеру дисциплины на рецептурном уровне — не под силу никому. Слишком уж многие факты накоплены за десятки (а порою и сотни) лет развития каждого вида техники. Даже поиск этих фактов в справочниках непомерно долго, если не понимаешь принципов устройства самих справочников. То есть не владеешь теорией, лежащей в основе их структуры.

Если же теория известна, не обязательно даже рыться в справочниках, не говоря уж о зазубривании всего их содержимого. Зачастую куда проще и быстрее вывести их из общих законов и формул. Как правило, одной формулы более чем достаточно для замены многих обширных таблиц.

Не зря в моё время первые два курса любого вуза посвящались общетеоретическим дисциплинам. Включая нелюбимую многими философию: при всём догматизме тогдашних «попов марксистского прихода» она даёт общее представление о многих внутренних закономерностях природы и общества. Сейчас мне то и дело приходится развеивать чужие заблуждения, проистекающие из незнания понятий перехода количества в качество, отрицания отрицания и прочих азов одного из направлений философии.

Если же сохранить прежнюю структуру теоретических основ предмета, то бакалавры просто не успеют освоить практические дисциплины, а магистры будут изучать их повторно — пусть и углублённо. Практики не обретут должной квалификации, а теоретики потеряют по меньшей мере тот самый год, что отличает магистериат от обычного пятилетнего вузовского курса.

Болонизация Европы — ещё одно свидетельство непонимания соотношения теории с практикой. Это непонимание характерно для малообразованного обывателя и поэтому неизбежно для лидера, выдвинутого

демократическим механизмом. Но наши руководители пока в основном воспитаны ещё в хороших советских вузах с надлежащим отношением к теории. Что же вынудило их присоединиться к болонскому преступлению против разума?

Официальное объяснение — удобоприемлемость наших дипломов на Западе, чтобы наши квалифицированные специалисты могли без труда работать, зарабатывать и набираться опыта за рубежом. Но по диплому принимают на работу только начинающих. Куда важнее опыт работы и реальные достижения. Болонизированные вузы ориентируются на то, что их выпускники сразу выедут за границу, даже не пытаясь приложить свои знания на родине, оплатившей их образование. Причём первые болонистические выпуски появятся как раз на выходе из кризиса, когда спрос на специалистов во всём мире резко возрастет. Следует ли нам финансировать подготовку кадров для стран побогаче нашей?

Единство мира и учёбы

Школьные предметы не разделяют Вселенную

Довелось мне однажды участвовать в телевизионной дискуссии о проблемах российского образования. Проблем обсуждали несколько: и перегрузку школьников, и переход от фундаментального образования по немецкому образцу, традиционного для нашего образования, к американскому стилю, опирающемуся прежде всего на факты и рецепты, и освещение в современных учебниках эпизодов советских репрессий, включая длившийся с июня 1937-го по 1938 года Большой Террор. Я по мере сил и возможностей вставлял реплики по отдельным проблемам, затронутым в дискуссии. А в конце концов высказал вывод: все обсуждаемые нами проблемы происходят из одной главной беды — из того, что уже на уровне школы с очень давних времен мир воспринимается как совокупность разных учебных дисциплин, никак между собою не пересекающихся. Поэтому, например, при составлении учебных планов специалисты по каждому предмету доказывают его важность и необходимость, стараются впихнуть в программу побольше фактов, связанных с этим предметом. По этой же причине и единый государственный экзамен, по изна-

чальному замыслу единства проверки всех школьников вовсе не глупый, сведён по сути к запоминанию набора разрозненных фактов.

Между тем мир — един. Многие активисты межцерковного диалога любят говорить: «Перегородки между церквями не доходят до неба». Так вот, перегородки между учебными предметами, обложки учебников — тоже не доходят ни до неба, ни до центра земли. Всё это — лишь отдельные точки зрения на единый мир. Они полезны, чтобы видеть его глубже и объёмнее, но не для разделения. Многие факты, на уровне одного учебного предмета кажущиеся разрозненными, на самом деле представляют собой простые и очевидные следствия закономерностей, изучаемых в других предметах.

Мир — един. Он подчинён единым законам и взаимосвязям.

Они конечно, очень сложны и в какой-то мере несводимы друг к другу. Скажем, чисто технически невозможно, исходя из уравнений квантовой механики, вычислить во всех подробностях ход даже сравнительно простой химической реакции. А допустим, поведение таких сложных биохимических структур, как ферменты или молекулы наследственности, очень трудно описать в терминах элементарных химических актов. Примеры такой несводимости можно множить. Я и сам не раз указывал на целесообразность некоторых понятий и законов именно потому, что описываемые ими явления, хотя и следуют из более общих закономерностей, но свести их к этой общей основе слишком сложно.

Поэтому, естественно, каждый уровень познания добавляет свои закономерности, и у каждого учебного предмета есть что-то несводимое к другим. Но важно понимать прежде всего, что в принципе возможность

такого сведения есть. Что та же химия — это очень сложное и поэтому заслуживающее самостоятельного изучения проявление всё той же квантовой механики. Что в основе социологии и экономики лежат закономерности, связанные с необходимостью поддержания нашего биологического существования. И так далее. Нельзя изучать каждый предмет с нуля. Надо всегда давать чёткие опоры на то, что уже изучается другими предметами. Надо показывать в первую очередь систему перекрёстных взаимосвязей, обеспечивающих единство нашего мира. И тогда несравненно меньше надо будет попросту зазубривать. Как отметил ещё французский энциклопедист Клод Адриен Жан-Клод-Адриенович Швайцер, более известный по переводу его фамилии на латынь как Гельвеций, «знание некоторых принципов легко возмещает незнание некоторых фактов».

Точно так же и ЕГЭ надо преобразовать в систему проверки понимания (даже не знания, а именно — понимания) этих общих закономерностей. Как это сделать — уже вопрос чистой техники. Могу сказать, что в интеллектуальных играх, где я давно и с удовольствием участвую, отработано очень много приёмов, принуждающих ради ответа на конкретный вопрос вспоминать общие принципы и правила, а не судорожно искать разрозненные факты.

Когда мы восстановим — а ещё лучше усилим и усовершенствуем — ориентацию школы на преподавание закономерностей, насыщенность учебной программы не будет оборачиваться нехваткой сил и времени для её освоения. Потому что опять же — усвоить некий единый принцип и научиться его применять несравненно проще, чем запоминать факты, объясняемые этим принципом. Более того — факты в этом случае будут запоминаться сами собой, именно потому что будут не

только в природе, но и в сознании связаны с этим принципом.

Итак, проблемы нашего обучения — это прежде всего проблемы нашего понимания мира. Пока мы не научимся новому пониманию, пока не осознаем и не ощутим в полной мере единство мира, мы и сами будем путаться в реальности, и дети наши будут тратить десятилетие на тупую зубрёжку, не дающую ничего в жизни. Тогда как знание принципов, в отличие от знания фактов, действительно может пригодиться в любых жизненных обстоятельствах.

Кстати, я сам знаю намного меньше фактов, чем принято считать. Основную часть ответов на вопросы интеллектуальных игр можно вывести, прилагая к совершенно общеизвестным знаниям некоторые общие принципы, чем я, собственно, на экране и в спортивных турнирах и занимаюсь. Чего и вам желаю.

На все руки физик

Профессиональная подготовка может годиться для многих профессий сразу

Несколько слов о моей профессиональной подготовке.

Я закончил теплофизический факультет Одесского технологического института холодильной промышленности, сейчас названного Одесской государственной академией холода. Как известно, после теплофизического факультета человек может заниматься чем угодно — разумеется, кроме теплофизики.

Это ни в коей мере не шутка. Спрос на профессиональных теплофизиков довольно мал. Скажем, в узкой специальности моего отца — составлении уравнений состояния веществ — в мире работает примерно человек сто. Кто-то приходит, кто-то уходит, но в целом этих ста человек хватает, чтобы составлять уравнения состояния всех веществ, почему-либо заинтересовавших науку и технику. Кстати, мой отец по меньшей мере с тысяча девятьсот шестьдесят пятого года в первой десятке этой сотни. Так что мне есть на кого глядеть снизу вверх, есть кому завидовать, есть к кому тянуться. На мой взгляд, это очень хорошо, ибо, когда тянешься за другими, сам быстрее растешь.

Итак, теплофизиков нужно немного, а готовить приходится многих, и по чисто техническим причинам. При нынешней организации обучения невозможно создать факультет, где на каждом курсе всего пять-шесть человек. Кроме того, хочется иметь выбор, чтобы в эту науку шли по возможности лучшие.

Вдобавок довольно многие приходят в теплофизику из смежных специальностей. Мой отец начинал с судовых двигателей. А дальше — эволюция: двигатели внутреннего сгорания — рабочие процессы двигателей внутреннего сгорания — свойства веществ, участвующих в рабочих процессах, — свойства веществ вообще — уравнения, описывающие эти свойства, — методы составления уравнения состояния — компьютерные методы составления уравнения состояния. Я потом, когда стал программистом, сказал, что всего лишь проделал следующий шаг той же самой эволюции. Он подумал, согласился со мной, перестал огорчаться тому, что я стал не теплофизиком, а программистом.

На моём курсе было ровно пятьдесят студентов, и все мы чётко понимали: по специальности пойдут работать в лучшем случае человек десять, а то и пять-шесть. Так и вышло. Если не ошибаюсь, как раз шесть человек после института занялись собственно теплофизическими работами. Поэтому теплофизикой после теплофизического факультета заняться практически невозможно.

Но с другой стороны, теплофизика — комплексная дисциплина. Она сформировалась на стыке великого множества самых разнообразных наук и ремёсел. Чтобы ею заниматься, нужно всеми ими хорошо владеть. Мне пришлось освоить программирование в первую очередь для манипуляции теми же самыми уравнениями состояния для выведения из них разнообразных следствий. И после института я пошёл работать как раз программистом.

Кроме того, надо не только освоить все эти науки и ремёсла, надо ещё научиться понимать взаимосвязи между ними. Уметь из закономерностей, лежащих в одной из наук, выводить следствия, вроде бы относящиеся к совершенно другой. Овладеть применением всех их одновременно к решению какой-то одной реальной задачи, ибо наш мир не разделён на учебные или научные дисциплины. То есть не просто получить очень разностороннее образование, а ещё и уметь видеть все эти стороны одновременно, сводить их в единое целое, понимать, какова архитектура этого целого. Словом, чтобы стать теплофизиком, надо обжиться едва ли не во всей науке сразу.

Человек, получивший столь разностороннее образование и научившийся видеть все эти взаимосвязи между всеми сторонами, может потом с лёгкостью заниматься чем угодно. Мои сокурсники встречались мне в самых разных институтах, конструкторских организациях. Насколько я знаю, с изменением общественного устройства многие из них ушли в бизнес — и там тоже вполне успешны. Да и я достаточно легко ушёл из программистов в политические консультанты и журналисты. В этой работе мне опять же оченьгодились и разносторонние познания, и умения находить и выводить взаимосвязи между ними. Как консультант, я выигрывал прежде всего тем, что шёл не вглубь, а вширь, что всегда привлекаю очень разносторонние сведения и принципы, чаще всего просто не попадающие одновременно в поле зрения кого-либо из моих коллег.

Вообще полезно учиться не вглубь, а вширь. Углубиться в какую-то конкретную точку всегда успеется. Но чтобы найти точку, куда стоило бы углубляться, нужны прежде всего широта кругозора и разнообразие познаний.

Способов формирования широты и разнообразия всегда хватало. И то и дело появляются всё новые. Когда я был школьником, основным у нас способом самообразования, как и много веков подряд, оставались книги. В годы моего студенчества заметную роль на этом направлении стало играть телевидение. А уж в нынешнем Интернете и подавно можно найти всё, на все случаи жизни, ради любой цели, в том числе и для познания.

Но всё это ни в малейшей мере не отменяет ценность систематического образования — хотя бы ради того, чтобы разрозненные сведения, почерпнутые из разнообразных источников, не лежали россыпью, а формировали единую структуру, чтобы по её внутренним взаимосвязям можно было не только ходить во все стороны, но даже выходить за её пределы для открытия чего-то нового. Поэтому я доселе признателен своему теплофизическому воспитанию.

Уроки Цезаря

Опора на закономерности позволяет работать параллельно

Несколько слов из моего личного опыта студента. По организационным причинам, в данном случае не представляющим особого интереса, я поступил на факультет холодильной техники Одесского технологического института холодильной промышленности и только после первого курса перевёлся на теплофизический факультет. Хотя с самого начала было ясно: учиться буду на теплофизическом. В результате преподаватели, читающие лекции на втором курсе, не были знакомы с некоторыми моими привычками, накопившимися ещё на первом.

Однажды заведующий кафедрой физики, прохаживаясь по аудитории по ходу чтения лекции, подошёл ко мне. Я, естественно, был занят бурной деятельностью: играл в крестики-нолики на неограниченном поле с одним из соседей по аудиторной скамье, записывал в тетрадь очередной фрагмент приключенческого романа, который мы с моим старым другом сочиняли на протяжении всего моего пребывания в институте, играл в шахматы с соседом на следующей скамье... Профессор поинтересовался, не мешает ли моей разносторонней активности его голос. Я, конечно, ответил, что

ни в коей мере не мешает. Тогда он попросил предъявить ему конспект текущей лекции. Я предъявил. Он заглянул в конспект, несколько переменялся в лице, вернул мне конспект, отошёл от моего места подальше и более никогда мне в аудитории подобных вопросов не задавал. Поскольку в конспекте было полно и аккуратно, насколько это возможно при моём корявом почерке, записано всё из сказанного им к тому моменту, что вообще заслуживало записи.

В лекции, в отличие от учебника, всегда есть какие-то моменты, необходимые для восприятия текста на слух, но необязательные для записывания. Ведь при чтении всегда можно вернуться к предыдущим словам и обдумать заново. В этом, кстати, существенное преимущество письменного текста перед учебным фильмом. И поэтому же конспект лекции естественным образом отличается от текста, произнесённого вслух. И в моём конспекте было всё, что действительно следовало записать.

Не потому, что я какой-то сверхъестественно умный. А потому, что я ещё в школьные годы прочёл довольно много из того, что должно входить в институтский курс, уловил основные закономерности физических представлений, даваемых в рамках этого институтского курса. Слушая лекции, естественно, сразу же подмечал многие знакомые мне вещи, понимал их, и соответственно записывал то, что необходимо для дальнейшего углублённого изучения.

Вспоминаю об этом своём опыте по нескольким причинам.

Во-первых, чтобы показать, зачем сперва знакомиться с каким-то предметом в общих чертах, а уж потом изучать его углублённо. Да именно затем, чтобы сначала понять общие закономерности, а потом исследовать не весь массив фактов, связанный с данным

предметом, а только то, что из этих закономерностей не вытекает вполне очевидным образом.

Во-вторых, чтобы лишний раз подчеркнуть, сколь важны именно закономерности, а не разрозненные факты. Факты нужны в первую очередь именно для того, чтобы эти самые закономерности выводить. А после того, как это сделано, можно даже забыть о тех камушках, по которым мы шли к выводу. При необходимости, зная, где находится выход, всегда можно повторно проложить путь по тому лабиринту, где мы блуждали в первый раз. И путь этот будет кратким и ясным, ибо общий принцип строения этого лабиринта уже понятен.

Я очень люблю и часто повторяю слова французского энциклопедиста Клода Адриена Жан-Клод-Адриеновича Швайцера, известного в латинском переводе его фамилии как Гельвеций: «Знание некоторых принципов легко возмещает незнание некоторых фактов». Если мы начинаем изучение со знакомства с этими принципами, то и фактов нам придется СПЕЦИАЛЬНО изучать несравненно меньше.

Когда я учился в институте, школа как раз переходила на новый метод обучения математике, разработанный под руководством академика Андрея Николаевича Катаева, после смерти родителей усыновлённого сестрой матери, а потому известного под материнской фамилией Колмогоров. Там начинали как раз с преподавания самых общих принципов и лишь на их основе переходили к каким-то конкретным математическим фактам. Споров по этому поводу было много. Но с моей точки зрения академик прав. Именно такой путь изучения любого предмета оптимальный. Сперва надо понять то главное, что уже накоплено поколениями предшественников. Те общие принципы, которые они сумели вывести. И лишь потом, на основе этих общих

принципов, двигаться дальше к тем конкретным фактам, которые нас интересуют в конкретном случае.

Когда что-то изучаете самостоятельно, ищите прежде всего не факты, а общие принципы. Уже на основе этих принципов сможете понять, какие факты в данном случае вообще стоит искать. Вот и я стараюсь здесь говорить в первую очередь о принципах, даже если прихожу к этим принципам, отталкиваясь от конкретного факта, в том числе и моего личного опыта.

За привычку делать несколько дел одновременно меня в молодости в шутку сравнивали с Гаем Гаевичем Юлием Цезарем. Исходя из его карьеры, думаю: он хорошо ориентировался во всех закономерностях, известных в его время, и видел, какие именно отклонения от этих закономерностей требуют его внимания. Потому и переключался между делами так легко и быстро.

Мозаичное мышление

Цельный мир дробится только в сознании

Несколько слов о мозаике мышления. Светочувствительная часть глаза состоит из множества отдельных элементов. Оптическая часть собирает на каждом элементе свет, приходящий с одного направления. Картина дробится на бесчисленные точки мозаики. Сбор этих точек вновь в единую картину — задача не глаза, а мозга.

Мир в целом мы воспринимаем как множество разрозненных точек — фактов. Собрать их в цельную картину — опять же задача мозга.

Видеть то, на что смотрим, мы учимся в столь раннем возрасте, что сложность задачи могут оценить лишь те, кто учит слепых от рождения, прозревших благодаря успехам медицины. Понимать то, что видим, надо учиться всю жизнь. Психологи детства доселе открыли только малую часть сложностей, преодолеваемых каждым из нас на пути превращения в человека.

Нарисовать цельную картину немногими штрихами — и подавно не ремесло, а искусство. В чеховской «Чайке» Треплёв жалуется: «Тригорин выработал себе приёмы, ему легко... У него на плотине блестит горлышко разбитой бутылки и чернеет тень от мельнич-

ного колеса — вот и лунная ночь готова, а у меня и трепещущий свет, и тихое мерцание звёзд, и далёкие звуки рояля, замирающие в тихом ароматном воздухе...»

Но и восстановить целое по скудным деталям — искусство немногим меньшее. В первом представлении «Чайка» с треском провалилась. Не только актёры не умели заполнить жизнью очерченный драматургом контур. В воображении зрителей не сложилась мозаика из авторских точек и чёрточек.

Великие авторы творят великую аудиторию. Вникая в сложности новой системы образов, можно научиться если не создавать собственную равноценную, то хотя бы без сверхъестественных усилий постигать готовую.

«Чайка» сперва прошла через новейшую систему работы актёра над собой, выработанную великим актёром и режиссёром Алексеевым (Станиславским) и позволяющую достроить драматургический набросок до полнокровной личности. Затем зрители жадно впитали новые — не только текстовые, но и поведенческие — образы. И уже через несколько лет пьеса признана одним из величайших шедевров мировой сцены: автор воспитал актёров и зрителей.

Поколением позже другой великий режиссёр — Эйзенштейн — довёл до логического предела систему монтажа визуальных образов, открытую ещё на заре кинематографа и развитую до уровня художественной системы Гриффитом и Кулешовым. Сцена расстрела демонстрации в фильме «Октябрь» смонтирована из чередующихся планов пулемёта и разбегающейся толпы. Длина каждого плана — всего два кадрика, то есть двенадцатая доля секунды! Воспринять эти мелькающие изображения — а тем более сложить их в единый образ потрясающей художественной силы — может только хорошо подготовленный мозг. Эйзенштейн

опирался на три десятилетия опыта, накопленного не только режиссёрами, но и кинозрителями.

Опыт набирается регулярным сопоставлением фрагментарных и цельных образов. Мало кому под силу сложить мозаику, не держа перед собой образцовую картинку. Если же вовсе не привык видеть полноценные картины реальности, весь мир будет восприниматься мешаниной ярких разрозненных пятен.

Модный сейчас клиповый монтаж рождён ради маскировки бессодержательности популярных песенок: зритель, искущённый восприятием сложных художественных образов, самостоятельно достраивал смысл — куда глубже того, какой мог бы даже при самом большом желании вложить в очередную поделку беспечный изготовитель. Нынешняя же молодёжь, с детства воспитанная на клипах, не то что не хочет, а не может доделать работу за нерадивого автора. Ибо — как и он сам — не располагает должными навыками.

Далеко за пределами шоу-бизнеса — та же картина. Например, нынешняя мода в образовании — фактоцентричность — представляет весь мир россыпью разрозненных фактов. Между тем изначальный смысл систематического образования — в отличие от обучения на опыте — в том и состоит, чтобы указать реальные строгие законы, кроющиеся за отдельными фактами, определяющие всё их многообразие и взаимосвязь.

Изучить эти законы — по крайней мере после того, как они кем-то уже открыты — несравненно проще, нежели факты, из коих законы выведены. Ведь законов — и способов выведения фактов из них — несравненно меньше, чем самих фактов. Законоцентричная система обучения идёт ещё из античных времён, а окончательно сложилась в средневековой Германии. Нынешний переход от неё к новомодной фактоцентричной системе, восходящей ещё к каменному веку, но

возрождённой сейчас в Соединённых Государствах Америки, непомерно наращивает нагрузку на учеников. И в то же время делает их вопиюще неприспособленными к жизни, способными существовать только в мире всеобъемлющих инструкций на каждый шаг. Хваленые многотомные регламенты германской бюрократии даже в подмётки не годятся сегодняшней американской обстановке с надписями на фастфудовских картонных кофейных чашках «Содержимое горячее — можно обжечься» и на микроволновках «Кошек не сушить!»

Наша школа ещё недавно увлечённо впитывала новейшие достижения науки. Нынче она преобразуется на американский манер. Главное — следствие этого регресса: новые поколения обречены на полное непонимание мира. Значит, будут двигаться по нему как слепцы. Мозаичное мышление куда разрушительнее и опаснее мозаичного зрения.

Интересные знания — не лишние

Увлечения формируют объёмный взгляд на жизнь

Идею этой заметки подсказал мне брат — человек, в отличие от меня, весьма умный и во всех смыслах успешный. Как-то на семейной автопрогулке он мгновенно перечислил жене и дочери три элитных марки крупных производителей: Honda — Acura, Nissan — Infiniti, Toyota — Lexus.

По служебному положению ему положен обычный Nissan Primera. Он не намерен рваться на уровни, позволяющие без серьёзного напряжения карманов обзаводиться техникой экстракласса. Даже если в его жизненных обстоятельствах случатся перемены, позволяющие обзавестись любой техникой «по правилу правой руки» (то есть закрыв ею колонку «цена» и глядя только на названия), ему всё равно понадобится изучить новое состояние авторынка. Выходит, знания о сегодняшних тонкостях автомаркетинга для него просто лишние?

Но сведения о дополнительных марках он не забывал целенаправленно. Всё запомнилось само собою. Просто потому, что брат (как и я) вообще очень интересуется автоделом.

Всё интересное вообще запоминается само собою, без специального напряжения. Часто спрашивают: откуда у меня такие разносторонние знания, такая эрудиция, какими инструментами я пользуюсь для развития памяти? Ответ прост: я любопытен, интересуюсь многими разными делами — вот и запомнилось многое.

В интеллектуальных играх — в отличие от викторин — надо не столько знать, сколько соображать. Вопросы у нас по возможности строятся так, чтобы на правильный ответ можно было выйти рассуждениями, опирающимися на общеизвестные сведения. Но всё-таки чем шире круг интересов, чем больше накоплено сведений — тем больше точек опоры для мысли. Поэтому прозвище «знаток», хотя и далеко не в полной мере отражает специфику участников наших игр, но всё же в основном не противоречит ей.

Скажете: на чтение книг, журналов и рекламы на тему, не связанную с текущей жизнью, время уходит зря? Так ведь и тратится его немного. Кроме того, ещё академик Иван Петрович Павлов доказал: лучший отдых — перемена рода деятельности. Так что изучение сведений по теме своего увлечения — прекрасный отдых, столь необходимый для максимально эффективного исполнения служебных и семейных обязанностей.

Брат уже вряд ли станет автогонщиком. Да и мне поздновато подаваться в военачальники, а тем более в лётчики. Даже мои многочисленные изобретения по части стрелкового оружия, судя по всему, в обозримом будущем так и останутся никем не востребованы (а жаль: системы у меня получаются простые и в производстве, и в эксплуатации). Неужели я зря прочёл добрый десяток метров (в толщину) литературы по военному делу?

Тем не менее увлечения иной раз способны радикально изменить жизнь. Школьный интерес к компьютерам — тогда ещё далеко не персональным, а весьма редким и экзотическим — обернулся для меня более чем двумя десятилетиями активной профессиональной деятельности (по тому времени — неплохо оплачиваемой). Мне издавна любопытна политика — и с осени 1995-го я зарабатываю в основном политическими консультациями.

В бытность мою программистом я убедился: хороши в этой профессии те, кто (как я) переучился на неё с других специальностей. Если новое дело идёт без успеха — проще не переучиваться, а остаться на старой работе. Сходное правило действует в любом занятии, чьим азам можно выучиться самостоятельно — дабы для начала хоть примерно представить себе, «с чем его едят».

Чтобы найти и освоить новую специальность, надо для начала ею увлечься, познакомиться с её основами. Осознанно выбрать можно лишь занятие, коим уже почему-либо интересуешься. Лишним этот интерес не будет. Неизвестно, какое дело более придётся по душе и какое лучше состыкуется с переменчивыми житейскими обстоятельствами. Считайте не лишним любой интерес к конкретным особенностям родов деятельности.

А уж когда начинается нечто качественно новое, знания, накопленные из чистого любопытства, и вовсе неocenимы как средство развития. На заре авиации в неё шли энтузиасты, самостоятельно изучавшие крылья птиц и летучих мышей, сорта бамбука и восточных лаков, способы облегчения двигателей внутреннего сгорания и конструкции велосипедных колёс: все эти познания в одночасье оказались востребованы. Выиграла те, чьи интересы предельно разнообразны: создание сложной новинки требовало применения всех све-

дений одновременно. Только когда основные принципы устройства и действия новой техники устоялись, настала эпоха больших коллективов с узкой специализацией сотрудников. Но главы конструкторских бюро и сейчас чаще всего поражают разнообразием увлечений: широкий кругозор позволяет координировать действия разнонаправленных профессионалов в рамках единой системы.

Знания, не относящиеся к теме основной работы, позволяют взглянуть на неё в неожиданном ракурсе — и подметить что-то качественно новое. Не зря Альберт Эйнштейн уверял, что почерпнул из Достоевского больше, чем из трудов по классической физике.

Знания, умения и навыки вряд ли бывают действительно лишними. А если ещё и учесть, сколь легко они добываются (по тематике, представляющей личный интерес) и сколько удовольствия доставляют, можно распространить на них (с незначительными сокращениями) слова Льва Николаевича Толстого о языке эсперанто: «Жертвы... на изучение... столь незначительны, а последствия... так огромны, что нельзя не сделать этой попытки».

Ум и знание кармана не ломают

Избыточная квалификация персонала — надёжная страховка

Несколько слов о запасе ума и знаний. Уже не одно десятилетие избыточно квалифицированный специалист имеет куда меньшие, нежели недостаточно квалифицированный кандидат, шансы занять вакансию в большинстве американских фирм. Неумелого можно доучить до нужного уровня. От чрезмерных же познаний никак не избавиться. Как сказано в советском анекдоте, «бороду сбрить я могу — а умище-то куда девать?»

Царь Соломон Давыдович в книге «Проповедник» отметил: «Во многой мудрости много и печали, и умножающий познание умножает скорбь». Человек, чьи силы и знания очевидно превосходят требования занимаемой должности, испытывает немалые трудности в поиске приложения своих способностей.

Избыток возможностей можно использовать в творческом досуге. К сожалению, многие управленцы и работодатели искренне считают каждую минуту, потраченную подчинённым на себя, украденной лично у них. Даже если сами они эту минуту никоим образом не могут использовать.

Вдобавок менеджеры опасаются: вдруг сотрудник столь хорош, что его сочтут достойным служебного повышения — на место этого самого менеджера?

Даже если для эффективной работы желательно чему-то доучить работника — многие опасаются: вдруг он, обретя дополнительные возможности за счёт работодателя, предпочтёт искать их приложение на новом месте? Обидно терять свой персонал за свои же деньги.

Сформированное американскими управленцами отношение к избытку знаний, умений и навыков постепенно распространилось по большей части Западной Европы, а теперь охватывает и нас. Со всеми вытекающими из этого организационными последствиями. Вроде болонского процесса, превращающего значительную часть выпускников вузов в ремесленников, способных только следовать готовым рецептам, но не знающим ключевых закономерностей, из которых эти — и многие другие — рецепты можно по мере надобности выводить внятыми (и чаще всего сравнительно простыми) методами.

Неужто экономика и впрямь движется лучше, когда в неё впряжены ослы?

Великий математик Виктор Михайлович Глушков по ходу разработки теории управления экономикой установил: избежать лавинообразного роста последствий любой хозяйственной случайности можно, только если в каждом производственном звене по меньшей мере треть возможностей не используется при нормальном ходе событий, а служит исключительно страховым резервом.

В ту пору Глушков руководил созданием ОГАС — Общегосударственной Автоматизированной Системы управления народным хозяйством СССР. Коммунистическое руководство страны сразу после восстановления хозяйства, разрушенного войной, столкнулось с

нарастающими сбоями централизованного руководства. И надеялось поднять его эффективность, переложив часть трудностей на технику. Глушкова наделили немалыми полномочиями. На его запрос об уровне производственных резервов Госплан ответил немедленно: при разработке государственных планов всего одна пятидесятая доля расчётных мощностей остаётся в распоряжении предприятий. Точнее, в распоряжении министерств — те в один голос сообщили Глушкову: ресурсы, не использованные Госпланом, тут же нагружаются дополнительными заданиями, дабы компенсировать неизбежные нестыковки плана, спущенного сверху.

Громадное расхождение теоретического расчёта с практикой изрядно удивило академика: нашу экономику хотя и лихорадило — но всё же несравненно меньше, чем следовало бы при столь полном отсутствии страховки. Он использовал свои полномочия для организации негласного обследования предприятий. Оказалось: ни один грамотный управленец не скрывает от вышестоящего начальства менее половины возможностей руководимого им участка. Сверх необходимого резервировалась — и не использовалась вообще без всякого толку — по меньшей мере шестая часть мощностей советского народного хозяйства.

Глушков — как и надлежит математику — решал задачу в общем виде. Он не уточнял, какие производственные звенья должны располагать резервом производительности. Следовательно, его открытие можно без особого сомнения распространить до наинизшего звена — отдельного человека.

Страховая роль запаса знаний и опыта прекрасно проявилась в нашу эпоху бурного реформирования. Советские граждане — казалось бы, отученные от большинства проявлений инициативы — успешно ос-

воили многие направления деятельности, ранее не востребованные или даже прямо запрещённые. А уж приспособление к изменившимся условиям на привычных рабочих местах и подавно прошло для большинства без явно выраженных усилий.

Запас нужен не только в эпоху кризисов вроде прошедшего или начинающегося. Великий австрийский экономист Йозеф Шумпетер показал: на стабильном рынке при свободной конкуренции норма прибыли стремится к нулю — заметную выгоду можно получить только в инновационном процессе. Понятно, любые перемены в работе требуют дополнительной — не востребованной доселе — квалификации персонала. Не экономьте на профессионализме — ни своём собственном, ни своих подчинённых — и неизбежные дополнительные расходы обернутся выгодами, заведомо недостижимыми для работающих по принципу, высмеянному ещё в пьесе Александра Гельмана «Протокол одного заседания» (более известной по экранизации «Премия»): «Я перед главком отчитываюсь за каждый квартал в отдельности, а не за всю жизнь в целом».

Выгодное милосердие

Ум станет популярен, когда на умных научатся зарабатывать

Уже не первый год нам трогательно сообщают о людях, страдающих болезнью Дауна, и упорных попытках множества добровольцев как-то справиться хотя бы с некоторыми их проблемами. Излечить даунизм — как и многие другие генетические увечья — на современном этапе развития биологии невозможно. Но при изрядном терпении можно, используя оставшиеся ресурсы организма, научить несчастного многим осмысленным навыкам и формам поведения — даже исполнению некоторых ролей в кино и в театре.

На Западе борьба за благополучие даунов началась сразу после того, как некий менеджер додумался нанимать их на упаковку товаров в супермаркетах: со столь простой работой даже слабоумный справится, а платить ему можно куда меньше, чем здоровому — ибо скромность способностей заметно ограничивает потребности.

Ещё раньше гуманно развернулась массовая забота о менее тяжких — и потому заметно легче социализируемых — инвалидах: слепых, ограниченно подвижных... Каждая очередная волна гуманизма поднималась сразу после того, как появлялись технологии, поз-

воляющие соответствующей категории граждан активно участвовать в каких-либо отраслях экономики.

На первый взгляд столь меркантильный подход может показаться циничным. Но никто ещё не отменил древнюю притчу: чтобы человек был сыт один день, подари ему рыбу, а чтобы он был сыт всю жизнь, дай ему удочку.

По мере углубления разделения труда всё больше членов общества могут самостоятельно удовлетворять свои потребности. В благотворительности нуждается всё меньшая доля людей, а ресурсов милосердия на каждого страдальца приходится всё больше. Что делает общество в целом добрее и спокойнее.

Продолжение достоинств — недостатки. Раз уж разделение труда требует от каждого всё меньших способностей — растёт число тех, чьи способности превышают должностные требования. Вдобавок умный — худший потребитель, нежели дурак. Он взыскательнее к качеству товаров и услуг, не склонен так же часто менять одежду и мебель... А уж принцип «не хуже, чем у Джонсов» его и вовсе не вдохновляет: что ему соседи, если он своим умом решает, как жить!

Рынок, как мифическое копьё Геракла, сам исцеляет нанесённые им раны. Раз в обществе слишком много умников — совершенствуются технологии массового оглушения. Сегодня в развитом обществе они, конечно, ещё далеки от идеала, описанного в романе Олдоса Хаксли «Дивный новый мир»: там эмбрионам, предназначенным в будущем для примитивных работ, добавляли в питательную среду спирт, замедляя развитие мозга и необратимо повреждая некоторые тонкие его структуры. Но и за пределами антиутопий очевидны немалые достижения на пути избавления от избытка разума.

Средства массовой информации распространяют в основном сведения об ужасах и скандалах, не заботясь

об их достоверности. Развлечения, ещё недавно адресованные разве что пьяной толпе, объявляются высшими достижениями культуры. Мультикультурализм и политкорректность внушают равноценность первобытного примитива и плодов многовекового совершенствования. Школа — и средняя, и высшая — вместо общих закономерностей, из коих каждый при желании может вывести полноценные рекомендации, преподаёт лишь конкретные рецепты для частных случаев. А уж навыки самостоятельного выведения правил и законов объявлены — в рамках концепций вроде позитивизма — вовсе несуществующими. А чтобы никто не пытался рассеять эту дымовую завесу, ныне покойный Жак Деррида и его ещё живые последователи учат: мир есть текст, и за медлительной сложностью слов человеку заведомо не под силу постичь хоть что-то в скоротечной реальности — а потому не стоит и стараться установить истину, следует лишь фантазировать поизящнее.

В рамках разделения труда создаются и рабочие места, требующие сверхвысокой квалификации. Но чаще всего — узкой: в пределах прямых служебных обязанностей. А колоссальные нагрузки, неизбежные на такой работе, даже без целенаправленных усилий системы образования ограничивают кругозор.

Не зря ещё авторы Козьмы Пруtkова ехидно отметили: «Специалист подобен флюсу: полнота его односторонняя». Нынче таких флюсов столько, что человек с нормальным кругозором и естественным интересом ко всему окружающему выглядит белой вороной. Разве что в интеллектуальных играх такая модель поведения — общепринятая ещё несколько поколений назад — пока востребована. Но сами эти игры, увы, далеки от реальной экономики: потенциал их участников используется в лучшем случае с КПД старинного паро-

воза. За пределами игровой тусовки её возможности известны столь мало, что даже меня — человека далеко не идеального и уж подавно не лучшего среди интеллектуальных игроков — то и дело провозглашают едва ли не гением.

Итак, современный рынок явно не умеет зарабатывать на умных. И всеми доступными средствами устраняет их — чтобы не помешали вести эффективный бизнес на тех, кто попроще.

Но ведь ещё недавно на предельно слабоумных (вроде даунов) тоже зарабатывать не умели. Родится новая коммерческая идея — и рынок всей своей мощью начнёт поднимать общественный интеллект. Скорее бы!

А уж тот, кто первым научится зарабатывать на умных — и вовсе озолотится: сливки со свежего рынка всегда самые вкусные. Так что, господа бизнесмены, думайте скорее!

Зажигалка с переменным напором

Хороший профессионал стоит сотен рядовых

Напор в газовой зажигалке явственно уменьшается по мере расходования заряда. Между тем давление в ней так велико, что газ хранится в сжиженном виде. А давление насыщенного пара над жидкостью зависит не от её количества, а только от температуры.

Я по диплому инженер-теплофизик. Но лишь через несколько лет после института понял, почему зажигалка вроде бы нарушает законы физики.

Бытовой сжиженный газ — смесь двух компонентов: пропана и бутана. Молекулы пропана меньше. Поэтому при любой температуре давление пропанового пара выше, чем бутанового. Разница давлений так велика, что автомобили заправляют двумя вариантами смеси: в летней половина пропана, а в зимней девять десятых. В баллоны бытовых плит идёт смесь с четырьмя пятими пропана. В зажигалках, чтобы не порвать тонкие стенки, пропана одна пятая.

Давление бутанового пара ниже. Значит, в смеси паров концентрация пропана больше, чем в смеси жидкостей. Он и расходуется быстрее. По мере работы двигателя, плиты или зажигалки концентрация пропа-

на в резервуаре падает. Суммарное давление паровой смеси снижается.

Никакого противоречия с физикой. Просто я, после института переключившийся на программирование, далеко не сразу восстановил в уме изученные когда-то правила поведения смесей. Именно восстановил, а не вспомнил: пришлось вывести эти правила из более очевидных сведений самостоятельно.

Кстати, ещё через несколько лет я включился в интеллектуальные игры. Там все знают: всё, о чём могут спросить в игре (а тем более — в жизни), всё равно не запомнишь — поэтому куда важнее и полезнее способность размышлять, исходя из элементарных общеизвестных сведений. В интеллектуальных играх — в отличие от классических викторин — котируются вопросы на рассуждение, а не на знание. Увы, нынешняя учебная политика — на всех уровнях, включая высшую школу — всё более поощряет запоминание, а тренировка способности к рассуждению постепенно задвинута далеко на задний план.

Итак, я переоткрыл для себя поведение насыщенных паров над смесями. И решил проверить отца. Александр Анатольевич — теплофизик с мировым именем. Его научной специальностью — методами составления уравнений состояния веществ — одновременно в мире занимаются человек сто. Одни приходят, другие уходят — но в целом больше и не требуется: эта сотня — благодаря современным компьютерным методам, в значительной степени развитым моим отцом, — успевает снабдить все отрасли науки и техники уравнениями (и выведенными из них дополнительными сведениями о теплофизических свойствах) всех веществ, вовлекаемых в практику. И уже по меньшей мере с 1964 года — с защиты кандидатской диссертации — мой отец не покидает первую десятку этой сотни.

Я упомянул, что по мере расходования заряда газовой зажигалки давление падает. И отец, даже не дожидаясь моего вопроса, сказал: там, очевидно, заправлена смесь газов с разными температурами кипения.

Отец — в отличие от меня — не знал состава смеси. Но размышления, к которым я — человек со специальной подготовкой, прямо связанной с вопросом — возвращался несколько лет подряд, заняли у него — профессионала, постоянно работающего по сходной тематике — менее секунды.

Хороший специалист справляется с задачей, как-то соприкасающейся со сферой его компетенции, несравненно быстрее и лучше дилетанта. Скажем, программисты со сходным опытом работы, но с разным уровнем таланта и мотивированности могут в сотни раз отличаться и по производительности труда, и по эффективности созданного кода.

Александр Васильевич Сильванский в 1938 году получил от тестя — народного комиссара авиационной промышленности Михаила Моисеевича Кагановича — авиазавод, конструкторское бюро только что умершего Дмитрия Павловича Григоровича и почти законченный Николаем Николаевичем Поликарповым проект истребителя «И-180». Увы, Сильванский не только переименовал проект в «И-220». Он внёс мелкие поправки в меру своего разума. В результате даже самым искусным испытателям лишь с громадным трудом удавалось оторвать самолёт от земли на считанные десятки метров.

«И-180» (даже в модификации «И-185») тоже в серию не пошёл. Помешали превратности испытаний: на первом экземпляре, где ещё не были установлены шторки регулировки охлаждения мотора, разбился Валерий Павлович Чкалов. Сказались и внутриведомственные интриги: в ту пору Александр Сергеевич Яков-

лев совмещал конструкторскую работу и руководство опытным авиастроением.

Артём Иванович Микоян и Михаил Иосифович Гуревич, получившие сходный с Сильванским подарок, нарастили дальность поликарповского «И-200» грамотно: высотный МиГ-3 успешно воевал, пока весь выпуск двигателей Александра Александровича Микулина не поглотили штурмовики Ил-2 безупречно профессионального Сергея Владимировича Ильюшина...

Грамотный менеджер может организовать труд персонала любой квалификации. Со времён Генри Форда и Фредерика Уинслоу Тейлора работе на конвейере обучают кого угодно за считанные дни (а если это не удаётся, операцию делят на несколько, попроще). Но есть для менеджера не менее важное дело: выявить хороших профессионалов, найти им достойные задачи — и ни в коем случае не мешать им действовать по собственному разумению.

Окончательное обрезание За случайной оговоркой могут скрываться обширные знания

11 ноября 2002 года на пресс-конференции по случаю окончания встречи глав государств Европейского Союза и России один из журналистов заявил, что Россия подавляет свободу в Чечне. Президент Путин ответил эмоционально. Особое внимание прессы всего мира обратила на слова: «Если же вы готовы стать самым радикальным исламистом и готовы сделать себе обрезание, приглашаю вас в Москву. Я порекомендую сделать операцию таким образом, чтобы у вас уже ничего не выросло».

Президентскую рекомендацию сочли угрозой хирургически изъять у журналиста мужское достоинство или, по меньшей мере, семенные железы. Жутко стало не только его коллегам, но и едва ли не каждому, кто видел или слышал сказанное нашим тогдашним руководителем.

Между тем грозный пассаж имеет и совершенно иную интерпретацию. Чтобы её вычислить, надо уйти в глубину истории Средиземноморья, откуда родом почти все основы нашей нынешней цивилизации.

Примерно с V века до нашей эры практически всё Средиземноморье попало под обаяние культуры элли-

нов (мы их чаще называем по-латыни греками). Даже когда царь Македонии Филипп II Аминтович покорил практически все эллинские государства, завоеватели усвоили культуру побеждённых. Затем Александр Филиппович Македонский создал державу, охватывающую не только весь средиземноморский восток, но и земли до самой Индии. После его смерти государство распалось, но едва ли не все его осколки оказались в значительной мере эллинизированы.

Сильнейшее эллинское влияние испытал в числе прочих и народ, живший в ту пору от Средиземного моря до Междуречья — евреи. Многие из них даже отказывались от изрядной части древних обычаев, строго регламентированных в каноне своей исконной — иудейской — религии.

Из этих обычаев заметнее всего со стороны обрезание. Обряд издавна популярен в Африке. И ради важной в тех краях гигиены, и как одно из звеньев инициации — испытания юноши на стойкость и выносливость, необходимые во взрослой жизни. Почему иудейская религия, сформировавшаяся ещё в Египте, перенесла процедуру на восьмой день после рождения — отдельная тема.

Результат операции очевиден невооружённому глазу. Особенно во время спортивных состязаний, весьма популярных у эллинов и полюбившихся практически всем эллинизированным народам. Эллины обычно для занятий физкультурой и спортом раздевались донага: в тамошней жаре при тогдашних тканях трудно было избежать опасного перегрева при физической нагрузке.

Вообще в большинстве эллинских государств нагота не вызывала чрезмерных эмоций. Да и почти во всём древнем мире она считалась естественной. Даже многие весьма развитые и утончённые народы — например, японцы — относятся к ней куда спокойнее нас.

Наша нынешняя боязнь наготы идёт как раз от иудейской традиции. Насколько я могу судить, иудеи позаимствовали её от народов Междуречья. Откуда там возникла эта культурная аномалия, даже гадать не берусь. Скажу только по личному опыту пребывания на нудистских пляжах: массивная нагота не вызывает сексуального напряжения.

Единственное, что греческие спортсмены оставляли закрытым, — как раз то место, которое при обрезании открывается раз и навсегда. У них даже были специальные зажимы, фиксирующие крайнюю плоть. Соображения тут скорее всего гигиенические: соревновались в основном на песчаных площадках (эта традиция сохранилась и позже: латинское «арена» означает «песок»).

Значительная часть евреев сочла эллинскую культуру куда более привлекательной, нежели обычаи отцов и дедов, привычные и потому не соблазнительные. Некоторые евреи вовсе отреклись не только от бытовых норм, но и от иудаизма, полностью ассимилировались: с тех пор одно из жутчайших еврейских ругательств — апикойрес, то есть эпикуреец. Но чаще всего люди соблюдали собственно религиозную часть обрядов и отказывались от бытовой их части.

В частности, чтобы эллинские атлеты не смеялись над еврейскими, была разработана пластическая операция. Довольно сложная технически. А в те времена — без анестезии — ещё и весьма мучительная. Но позволяющая хотя бы частично восстановить обрезанное.

Иудейские священноучители, конечно, не радовались уменьшению своей паствы. Они выработали обширную систему антиэллинистической пропаганды. В обоих народах едва ли не каждый взрослый мужчина был привычен к спору. Несколько веков острых дис-

куссий двух народов сформировали противопоставление, отразившееся в словах апостола Павла: «Нет ни эллина, ни иудея».

Вошли в антиэллинский комплекс не только слова. В частности, удалось выработать новую технику обрезания. При ней не только материала для пластической операции не остаётся, но и место, где её можно было бы провести, заживает в виде столь грубого рубца, что кожный лоскут туда не приживётся.

С тех пор и по сей день в медицинской практике бытуют два метода обрезания: гигиенический, весьма популярный сейчас в Америке, и религиозный, гарантирующий необратимость результата.

Не знаю, преподают ли сотрудникам внешней разведки подобные тонкости. Владимир Владимирович был резидентом в Дрездене, а не Хайфе. Но он вполне мог узнать всё это по собственной инициативе. И посоветовать журналисту обратиться не к обычным хирургам, а именно к религиозным резникам. Нельзя недооценивать профессиональную любознательность разведчика.

Двуликая фантастика

Мифологический взгляд на науку

Несколько слов о науке и магии.

История искусств в значительной степени представляет собой смену художественных методов постижения действительности. Классицизм построен на сверке реальных событий с явно выраженным устами особого персонажа — резонёра — идеалом автора, опирающимся на его представление о древней истории. Романтизм выделяет крайности поведения: от предельной гнусности до возвышенного самопожертвования. Реализм — отбор типичнейших событий...

По мере исчерпания художественных открытий метод забывается. Классицизм ныне бытует разве что в виде нравоучений для младших школьников. От романтизма отпочковались два жанра — детектив и дамский роман, остальное забыто. Уже просматриваются пределы возможностей реализма.

На смену исчерпанному методу творческое сознание создаёт новый. Добрых полтора века назад из традиций мифа и потребностей обучения сложилась фантастика — мысленное создание заведомо невозможных в данный момент обстоятельств с последующим исследованием поведения людей в таких обстоятельствах.

В фантастике выделены две технологии создания невозможных обстоятельств. Они названы английскими терминами *fantasy* (фантазия) — где нужный эффект создаётся обращением к неким сверхъестественным силам — и *science fiction* (научная фантазия) — создание предлагаемых обстоятельств средствами развитой науки и техники.

Но так ли важно, творится невозможное силой заковыристых слов на неведомом языке или столь же непонятных формул на языке математики, изученном ещё в детстве и с тех пор прочно забытом?

Даже самый могущественный маг редко действует в одиночку. Куда чаще главный чудотворец окружён подручными, исполняющими рутинную работу и — ради художественного контраста — оттеняющими своей неуклюжестью искусство героя. Порою основное содержание — развитие и совершенствование подручных: читать о внутренних изменениях зачастую увлекательнее, нежели о внешних событиях, ибо почти каждый читатель располагает немалым опытом собственных изменений, а потому может соотнести прочитанное с пережитым.

Обучение чародейству вылилось в отдельный жанр, сходный с романами воспитания, популярными в рамках большинства художественных методов. Созданная фантазией Джоан Питёр-Джэймсовны Роулинг школа Хогвартс — лишь одно из множества магических училищ. Чем они отличаются от школ и вузов, описанных поколениями реалистов? И заметна ли читателю разница между магом во главе обширного клана и академиком во главе большого исследовательского института?

Многие фэнтэзи отличаются от сайнс фикшн только внешним антуражем. Внутреннее же самоощущение мага, вникающего в тончайшие взаимоотношения призываемых им сверхъестественных сил, дабы из их

противодействия извлечь нужный эффект, по описанию таково же, как у физика, выстраивающего очередную версию единой теории поля и на её основании разрабатывающего технологии преобразования материи.

Так что же, неужели между главными разновидностями фантастического метода различие только стилистическое?

Нет. Личностное.

Ключевой элемент фэнтези — личный магический дар. Человеку, не наделённому врождёнными способностями к чудотворчеству, не принесут пользы никакие тренировки, примеры других магов, древние фолианты... Та же Роулинг строит значительную часть интриги своего семитомника вокруг взаимоотношений волшебников с магглами — обычными людьми, начисто лишёнными способности колдовать. Причём чаще всего — в том числе и у Роулинг — эта способность наследственная. Она лишь в порядке редчайшего чуда может появиться у человека, не состоящего в родстве с признанными кудесниками (и то всегда остаётся возможность сослаться на давние внебрачные связи).

Наука же опирается не на чьи-то личные возможности, а на коллективный взаимосвязанный труд. Гений может определить направление прорыва (иной раз на десятилетия вперёд), но только на почве, подготовленной всем научным сообществом. Оно же и пойдёт в этот прорыв.

В этом сообществе далеко не все равно талантливы. Рутинную же работу — вроде расчётов по готовым формулам — и подавно могут исполнять люди, не отличающиеся ничем, кроме усидчивости.

Даже гениальность в науке, похоже, поддаётся воспитанию. Судя по деятельности Загорского интерната

для слепоглухих (и её подробному исследованию выдающимся философом Эвальдом Васильевичем Ильенковым), врождённых интеллектуальных способностей у человека нет. Даже основная масса рефлексов, традиционно считающихся врождёнными, воспитывается — просто в столь раннем детстве и такими простыми средствами, что из этого этапа нашей жизни мы ничего не помним. Если же изучить творческий путь любого учёного, не обнаружится ничего сверхъестественного. Разве что любознательность да трудолюбие — но уж эти-то качества несомненно можно натренировать. И с посторонней помощью, и по собственной воле.

Вершины науки — в отличие от любых, даже наинизших, ступеней магии — доступны любому. Её достижения рано или поздно становятся всеобщим достоянием. Не говоря уж о том, что на протяжении многих веков явлениям, кажущимся сверхъестественными, рано или поздно находилось естественное объяснение — и не видно причин, способных оборвать эту традицию.

Реальный мир — мир науки, а не магии. Мир *science fiction*, а не *fantasy*.

Фантастика — творческий метод

Познать реальность можно взглядом через нереальное

Несколько слов о творческом методе фантастики. Этот монолог я начал готовить, когда мне попался на глаза рекламный буклет американского истребителя Ф-22 «Раптор», то есть «Хищник». Многие в его описании ещё недавно казалось фантастикой. Впрочем, он и сейчас в изрядной степени — фантастика. Он ещё дорабатывается. Достигнутые технические характеристики, мягко говоря, далеки от заявленных. Но всё же он в какой-то мере уже реален.

Сходным образом воплотились в жизнь многие рассказы фантастов прошлого. Скажем, список осуществлённых идей Жюль Верна занимает десятки страниц. Это даёт многим основания полагать, что и из нынешней фантастики многое рано или поздно сбудется.

Но фантасты прогнозируют веерным залпом. Их много, говорят они о разном. Кто-то куда-то да попадёт.

Поэтому я читаю фантастику вовсе не в поисках удачных прогнозов. А ради познания мира и общества в целом.

У нас принято говорить, что фантастика — специальный жанр в литературе и в производном от неё ки-

нематографе. В производном — поскольку львиная доля фантастических фильмов так или иначе опирается на фантастические же книги, и многие писатели-фантасты подрабатывают сценаристами.

Жанр — понятие сравнительно узкое. Каждый конкретный жанр кому-то нравится, кого-то не интересует. Дамскими романами многие зачитываются — а я читаю только те из них, что по нынешней моде объединены с детективами.

Я же полагаю, что фантастика — творческий метод. Например, в советское время высшим считался творческий метод реализм: автор старается как можно точнее отразить явления, наблюдаемые им в жизни. Конечно, из всего наблюдаемого он выбирает то, что отражает интересующую его концепцию — но иллюстрирует её по возможности реальными, а не вымышленными примерами.

Творческий метод романтизм в начале XIX века был ведущим во всём европокультурном мире. Он не просто выбирает явления, а преувеличивает их — показывает в особо возвышенной или, наоборот, отталкивающей форме. Пожалуй, последний великий романтик — Чарлз Диккенс. Его принято относить по ведомству реализма — но такие типы, как Феджин или Урия Хип, в природе в свободном состоянии не выживают. Нынче романтизм почти забыт — остались только порождённые им жанры вроде помянутых мною дамских романов и детективов, где герои и страсти преувеличены.

До романтизма был популярен творческий метод классицизм. Для новых явлений искусственно выстраивалась рамка из форм, опробованных ещё в глубокой древности. Привычные читателю формы не отвлекали от исследуемого содержания, зато давали ориентир для сравнения.

Творческий метод фантастики — искусственное конструирование обстоятельств, позволяющих автору ярче выразить ключевые черты интересующих его явлений. В наших быстро меняющихся обстоятельствах фантастика, на мой взгляд, куда эффективнее реализма постигает реальность. Потому что позволяет сосредоточиться на ключевых чертах явления, выделить их и таким образом облегчить их анализ.

Примерно таким же образом эксперимент в контролируемых условиях значительно облегчает анализ явления по сравнению с его наблюдением в природе. Скажем, разряд молнии в природе наблюдали с незапамятных времён, но сущность его поняли, только когда смогли воспроизвести разряд — пусть слабенький — в лабораторных условиях. А шаровую молнию пока не удалось воспроизвести лабораторно во всех значимых подробностях — и мы до сих пор ничего не знаем о её внутренней сущности.

Фантастика — нечто вроде лаборатории, позволяющей контролируемо изучать нужное явление. Но само явление берётся из реальности. Соответственно фантастика — такой же метод художественного исследования реальности, как классицизм, романтизм или реализм.

Путаница между жанром и методом сослужила фантастике дурную службу — вытеснила её на периферию массового читательского сознания. В центре всеобщего внимания оказываются лишь немногие образцы, что изрядно умаляет познавательную мощь общества.

Правда, в советскую эпоху путаница оказалась даже полезной. Ещё в начале 1930-х — в период становления Союза Писателей СССР — серьёзно обсуждалась возможность признания допустимости двух творческих методов — социалистического реализма и револю-

ционного романтизма. Возобладала точка зрения, что романтизм не соответствует требованиям регулярного социалистического строительства. Всё многообразие советского художественного творчества было подвергнуто под одну гребёнку — социалистического реализма. Если бы в ту пору фантастику признали творческим методом, её скорее всего тоже запретили бы. А так она — хотя и на птичьих правах — существовала в советское время.

И не просто существовала, а успешно развивалась. На мой взгляд, многие произведения советских фантастов — на уровне лучших мировых шедевров.

Сейчас официальное единомыслие формально отменено (хотя фактически осталось и у нас, и — в заметной большей степени — в странах, обычно именуемых развитыми). Думаю, пора фантастам и их почитателям признать фантастику самостоятельным творческим методом. И тогда станет ясно: в рамках фантастики могут существовать всё те же жанры, что в любом другом творческом методе. А может быть, и новые жанры родятся. Правильно построенная карта — весьма желательная отправная точка открытий.

Чудо и оружие

Кто сломал меч империи

Несколько слов о технической фантастике. Из всей художественной литературы я особо ценю жанр «альтернативная история». А в этом жанре изрядное внимание уделяется развитию военной техники. Естественно, меня спросили: сколь серьёзно можно воспринимать публицистику вроде «Битвы за небеса» и «Сломанного меча Империи»?

Книги Владимира Александровича Кучеренко, избравшего себе выразительный псевдоним Максим Калашников, я полностью не читал. Ибо уже при беглом просмотре обнаружил в них одну методическую неточность. Её уже не раз доводилось встречать во многих аналогичных книгах. Например, в трудах, посвящённых оружию — прежде всего авиации — Третьей Германской империи.

Во второй половине Второй мировой войны стало ясно: Германия не может её выиграть стандартными средствами — в пределах общеизвестных тогда возможностей науки, техники, военного дела. Тогда начался усиленный поиск средств нестандартных. Были разработаны многие сотни проектов. Причём основная их часть — разумна и технически интересна. Достаточно сказать, что советское и американское авиа-

строение добрый десяток лет питалось идеями, почерпнутыми из трофейной германской документации.

Почему же Германия так и не сотворила всё это чудо-оружие?

«Чудо-оружие» — не ехидная оценка, а официальное название, принятое в тогдашней германской пропаганде. В каждом номере любой немецкой газеты тех времён можно было не один десяток раз встретить слово «Wunderwaffe». Да и в конструкторских бюро, и на заводах это слово употребляли всерьёз. И оружие такое делали. А сделать не смогли. Почему?

А вот потому не смогли, что советская и американская авиация питалась этими идеями добрый десяток лет, а не воплотила все их в одночасье. Замыслы германских авиаконструкторов были всем хороши, кроме одной мелочи: они слишком далеко обогнали своё время — любая попытка воплотить эти замыслы порождала десятки проблем, которые просто невозможно было предвидеть в тот момент, когда идея появлялась.

Простейший пример: все знают, что у современных истребителей крыло изрядно скошено назад, особенно передняя кромка, а у многих самолётов 1950–1960-х годов и задняя. С чем это связано? С тем, что при высоких скоростях сжимаемость воздуха радикально меняет всю картину обтекания крыла. Поэтому самолёты с обычным прямым крылом на высоких скоростях становятся неустойчивыми. Их затягивает в глубокое пикирование, откуда практически невозможно выйти усилиями лётчика.

Некоторые приёмы выхода из вынужденного пикирования всё же были выработаны. Более того, можно и прямое крыло спроектировать устойчивым во всём диапазоне скоростей — от посадочных до глубокого сверхзвука. Таков, например, американский истребитель F-104 «Starfighter» («Звёздный боец»). Но этот са-

мый «Starfighter» получил клички «Вдоводел» и «Летающий гроб». На нём в мирное время разбилось в процентном отношении больше пилотов, чем на любой другой машине, потому что конструкция, снявшая основные проблемы устойчивости прямого крыла, породила другие виды неустойчивостей — и с ними, в свою очередь, пришлось разбираться.

Немцы столкнулись с этими сложностями на первых своих реактивных истребителях. Первоклассные учёные быстро поняли их природу, создали стреловидное крыло, треугольное крыло. Но с новыми формами опять же пришлось разбираться годами: добиваться, чтобы крылья имели достаточную прочность, были устойчивы во всём лётном диапазоне и удовлетворяли ещё сотням требований. Любой авиационщик эти требования знает, но мне — непрофессионалу — просто бессмысленно их перечислять.

Основная часть конструкций, упомянутых в книгах Максима Калашникова — точно такие же блестящие идеи, точно так же требующие многолетних усилий для своей доводки, для внедрения в практику. Причём нужны усилия не только их непосредственных разработчиков, но и многих сотен и тысяч смежных коллективов, разрабатывающих новые материалы, технологии производства этих материалов и так далее. До серийного производства в любом случае доходит лишь ничтожно малая доля идей. Причём заранее невозможно предсказать, какая из них окажется успешной, а в какой накапливающиеся трудности в конце концов превзойдут любой возможный выигрыш.

Пример, близкий мне как выпускнику военно-морской кафедры, энергетику атомной подводной лодки. В Союзе создали такую лодку с титановым корпусом. У титана соотношение жёсткости с плотностью лучше, чем у большинства конструкционных материалов.

Лодка вышла сверхпрочная, способная ходить на глубине, недостижимой для противолодочных средств противника. И в морской воде не ржавела. Но при любом контакте со сталью — от кораблей снабжения до железобетонных причалов — коррозия была такая, что пришлось изобретать способы дистанционного обслуживания. Да и цена титана никакому флоту не под силу. Вот и осталось чудо техники в одном экземпляре.

Книги Максима Калашникова интересны как памятники выдающейся инженерной мысли. Но они же показательны и как пример того, сколь малая доля выдающихся инженерных мыслей оказывает реальное влияние на практику.

Меч Империи не был сломан. Его сломали мы сами попыткой быть сильными на всех направлениях сразу. Этого военная наука не прощает никому.

Тренажёр фантазии

Примитив советской жизни — не только недостаток

Несколько слов о просторе для фантазии. Случился в Интернете интересный спор. Дочь известного в советское время писателя-диссидента, по долгу жизненному опыту очень не любящая пламенных антисоветчиков, опубликовала подборку фотографий игрушек советских времён. Один пламенный антисоветчик возмутился: игрушки примитивные, упрощённые донельзя, неестественной раскраски, а то и вовсе одноцветные. То ли дело выпускавшиеся в то же время в Германской Демократической Республике — тоже вполне советской — игрушечные железные дороги: если бы не размер — вовсе не отличить от настоящих! А уж западные игрушки и подавно в точности копируют реальность — разве что поярче. И конструкторы зарубежные были по качеству несравненно лучше советских, и разнообразие всякой мелочи поразительное. Словом, воспитывали несчастных советских детей на сплошном примитиве, дабы они потом и во взрослой жизни мирились с любым убожеством и не стремились к лучшему.

Я сам был ребёнком в глубоко советские времена. И доселе довольно неприхотлив в быту, не особо гонюсь за яркими чудесами. Да и по личным политичес-

ким убеждениям советскую власть не слишком уважаю. Вроде бы должен согласиться с праведным гневом борца за яркое счастливое детство. Но в его дневнике написал, почему считаю его неправым.

Игра — один из основных способов приготовления к дальнейшей жизни. Это видно ещё у животных: детёныши хищников упражняются в приёмах охоты, детёныши травоядных — в приёмах уклонения от охотников. Понятно, чем больше похожа игрушка на реальный молоток или компьютер, тем легче научиться заколачивать гвозди либо гонять курсор. Реалистичные игрушки — полезное средство воспитания грядущего мастера.

Но человек отличается от прочих животных, помимо прочего, мощью фантазии — способности представлять себе предметы и процессы, а потом при необходимости воплощать свои представления в жизнь. Более того, важнейшее проявление фантазии — творчество: способность нафантазировать то, чего доселе в реальности вовсе не было.

Чем точнее копируется реальный предмет, тем меньше места остаётся фантазии. А уж творчество и вовсе ограничивается придумыванием новых способов обращения с этим предметом. Но создать новый предмет куда легче, глядя не на готовую копию, а на простейший символ.

Я сегодня с удовольствием покупаю точные копии реальных образцов боевого стрелкового оружия. Но собственные идеи устройства узлов автоматики приходили мне в голову в те годы, когда на наших прилавках лежали довольно грубые макеты, напоминающие Маузер и Калашников лишь общим контуром. Правда, я изучил оружие и по серьёзным справочникам, а с пистолетом Макарова и автоматом Калашникова знакомился на военной кафедре. Но всё же нынешняя ре-

листичность моей коллекции явно не помогает творчеству.

Качество изготовления игрушек — как и реальной продукции — в советское время действительно хромало. Это прежде всего следствие печальной привычки к войне, когда важнее всего безотказность оружия, удобство отступает на второй план, а долговечность и подавно никого не беспокоит: зачем пушке живучесть в сотню тысяч выстрелов, если в бою ей удастся выпустить в лучшем случае пару тысяч снарядов, прежде чем неизбежные превратности военного времени её уничтожат. Но для игрушки долговечность и подавно не нужна. Ребёнок её всё равно рано или поздно забросит или сломает, чтобы, например, посмотреть, как она устроена. Потому и должно быть не жалко её ломать.

Случался, к сожалению, и явный брак. Скажем, изготовители конструкторов норовили включить в комплект гайки, отсеянные контролем на основном производстве. Но нынешняя китайская дешёвка тоже порою делается из сплошных отходов. В советское же время хотя бы за безопасностью игрушек следили: острый край, царапающий пальцы, мог стать предметом судебного разбирательства, а уж ядовитые краски даже представить было трудно.

Впрочем, даже брак — дополнительный повод для творчества. Так, раздел «Маленькие хитрости» журнала «Наука и жизнь» в советское время содержал, помимо прочего, немало советов по исправлению производственных недоработок и ошибок. Говорят, некий японец, воспроизведя на родине несколько заметок оттуда, стал долларовым (а не йеновым) миллионером.

Но плохим качеством страдали не только игрушки. Мне же сейчас важны именно они. Раз ребёнок на игрушках тренируется, надо соблюдать известные правила тренировки. В частности, правило постепенности.

Если начинающего боксёра сразу выставить против чемпиона — он проиграет, как бы талантлив ни был, да кроме увечий ещё и комплекс неполноценности получит. Нужно мериться с равными, набираться опыта. Придумать — а то и пошить — кукле платье поизящнее простенького сарафана сможет едва ли не любая девочка. А попробуйте превзойти мастеров, обшивающих Барби! Единственный способ обновить *такой* гардероб — выпросить у мамы новых денег на новую покупку.

Копии, восхитившие видного антисоветчика, воспитывают потребителей. Простенькие поделки, памятные мне с детства, — творцов.

Правда, творцам в последние годы Советской власти жилось нелегко. Чем сложнее хозяйство, тем хуже плановая экономика организует массовые нововведения. Но и при рынке препятствий для творчества хватает — хотя и других. И в распаде нашего Союза не игрушки виновны.

Поддержание американского мира Игрушки как метод психологической войны

Несколько слов о психологической войне с детьми. Уже пятое десятилетие собираю коллекцию игрушечного стрелкового оружия, внешне точно копирующего боевые образцы. В советское время это была редкость. В первое постсоветское десятилетие на прилавках изобиловали дешёвые китайские копии. Сейчас их снова трудно найти: левые власти большинства стран Европейского Союза пытаются ограничить естественную тягу к оружию, а наш рынок слишком мал для трудолюбивых китайцев, и они не хотят возиться только ради нас. Поэтому походы по магазинам всё реже приносят пополнение коллекции.

Недавно в «Детском мире» опять не нашёл ничего подходящего. Зато обнаружил изрядный выбор макетов под общим названием World peacekeepers — всемирные силы по поддержанию мира. Как известно, такие силы действуют по мандату Организации Объединённых Наций. Причём чаще всего в них привлекают военнослужащих малых и нейтральных государств. Хотя, конечно, бывают исключения. Например, в начале тысяча девятьсот девяностых, когда грузины по-

пытались отменить автономии в республике, дело кончилось тем, что противоборствующие стороны с согласия ООН пригласили для разделения своих сил российскую армию. Обстрел наших миротворцев в Цхинвале в две тысячи восьмом стал бесспорным основанием для предусмотренного уставом ООН принуждения Грузии к миру.

Но бойцы в макетах — явно не из нейтральных стран: наряжены в камуфляж НАТОвских образцов, держат американские и германские автоматические винтовки. Да и боевая техника у них в основном американских образцов.

Впрочем, Америка оживлённо торгует своим оружием по всему миру. Россия занимает на этом рынке второе место — причём с изрядным отставанием. Так что на американских бронетранспортёрах ездят и многие нейтралы. И американские танки водят. И из американских пушек стреляют...

Дело как раз в пушках и танках. В наборе World reaseekers обнаружили современные танки — американский Abrams и немецкий Leopard и американское семидюймовое универсальное орудие.

Американцы издавна любят универсальную артиллерию — с длинным стволом, обеспечивающим высокую начальную скорость, и громадным диапазоном углов возвышения. У нас же предпочитают использовать длинный ствол для настильной стрельбы — под малыми углами к горизонту, а навесной огонь вести со сравнительно малой скоростью: горизонтальные перекрытия обычно слабее вертикальных стен, и для их пробития хватает сравнительно короткой гаубицы или даже мортиры, где ствол так мал, что порой даже порох не успевает в нём сгореть полностью. Универсальное орудие намного сложнее и дороже специализированного, его тяжелее перевозить, зато не надо особо задумы-

ваться, на каком направлении нужны пушки, а где выгоднее гаубицы: в скоротечных манёвренных боях можно и не успеть перебросить нужные стволы в нужное место. Так что пушек-гаубиц — так называют универсальные орудия в нашей армии — много только у американцев, давно не испытывающих нехватки ни денег для их производства, ни моторов для их перемещения.

Но в данном случае главное — не угол возвышения. А то, что семидюймовка заведомо выходит далеко за пределы допустимого для сил, выделенных ООН для поддержания мира. Да и танки выезжают за эти пределы. Миротворцы должны располагать только лёгким оружием и бронетранспортёрами. Тяжёлая боевая техника им не положена. Иначе не понадобилось бы гнать российские танки через Рокский тоннель. Если бы наша рота, разделяющая противоборствующих грузин и осетин, была укомплектована как *World peacekeepers*, грузинские танки и «Грады» не имели бы шансов сделать по Цхинвалу и окрестным сёлам больше одного залпа.

Под красивым названием в коробках упакованы макеты регулярных армий стран Организации Североатлантического Договора. И ребёнок привыкает считать НАТОвские войска не инструментом исполнения решений политиков, а носителями заведомо благородной миссии, безопасной для всех мирных и честных людей.

Дети непосредственно в политике не участвуют. Но могут своими репликами повлиять на колеблющихся родителей. А главное — дети когда-то станут взрослыми. И будут сами решать, включить ли свою страну в НАТО, откуда — в отличие от Варшавского договора — ещё никто не выходил, под впечатлением от умелой манипуляции с детским подсознанием.

Игрушки сделаны в Китае. Но китайцы, как известно, сами мало что проектируют. Их изделия для внешнего рынка делаются по заказам. И чаще всего точно воспроизводят спецификацию — за качеством работы следят представители заказчика. Следовательно, надпись, нарушающая регламент ООН, но выгодная для НАТО, не результат чьей-то ошибки, а расчётливый политический ход с очень далеко идущими последствиями.

Наша пропаганда не умеет врать так изящно и ненавязчиво. На мой взгляд, это — одно из немногих её достоинств. У нас или говорят правду, или врут так неуклюже, что любой грамотный человек в состоянии заметить ложь и даже прикинуть по ней, в какой стороне лежит правда.

Но вот чего наши пропагандисты давно не умеют — убедительно разоблачать чужую ложь. А ведь такое разоблачение — сильнейший способ борьбы. Обманом защищают те позиции, которые в свете правды рассыпаются. Если регулярные войска прикрыты ярлыком миротворцев, значит, готовятся не просто к войне, а к агрессии.

Детей отучают уважать отечественное

Несколько слов об уважении к отечественному. В поисках пополнения коллекции копий боевого стрелкового оружия наткнулся на коробку с надписью «Русский спецназ». На коробке — фотография в камуфляжной форме известного атлета и актёра Владимира Евгеньевича Турчинского по прозвищу Динамит. А внутри — пистолет «Glock».

Спору нет, продукция австрийской фирмы, возглавляемой Гастоном Глоком, хороша. Пистолеты с пластмассовой рамкой — основной корпуса — пытались делать ещё в 1970-м в уважаемой немецкой компании «Heckler & Koch». Но тогдашний Volkspistole по некоторым характеристикам оказался неудачен. Так что массовое производство пластмассовых пистолетных рамок начал именно Глок в 1980-м. И с тех пор на заводе в Дойч-Ваграме произведено уже несколько миллионов пистолетов — лёгких, удобных, надёжных и фантастически долговечных.

Есть у «Глоков» и некоторые недостатки. Поэтому, кроме довольно точных подражаний им фирмы «Smith & Wesson», появилось немало других — во многом более совершенных — пистолетов с пластмассовой рам-

кой. Например, для американского спецназа сделан USP — универсальный служебный пистолет — «Хеклер унд Кох». А Джеймс Бонд в нескольких фильмах стрелял не из привычного Walther PolizeiPistoleKriminal, а из новейшего «Вальтер-99».

Но по совокупности показателей «Глоки» доселе остаются в числе лучших. А потому очень популярны, например, в американской полиции. Отчего бы и русскому спецназу ими не обзавестись?

А потому не обзавестись, что у нашего спецназа есть инструменты покруче.

Например, пистолет с возможностью стрельбы очередями, созданный Игорем Яковлевичем Стечкиным и принятый на армейское вооружение ещё в 1951 году, по сей день популярен именно среди спецназовцев. Патрон Бориса Владимировича Сёмина образца 1943 года развивает звуковую скорость пули, так что ещё в 1972 году создан удачный бесшумный вариант пистолета. Благодаря большой массе пистолета и малой мощности патрона кучность боя выше всяких похвал. А полтора кило с глушителем и прикладом — тренированному спецназовцу не помеха.

Впрочем, есть и кое-что полегче. В 2003 году принят на вооружение пистолет Василия Петровича Грязева и Аркадия Георгиевича Шипунова — тоже с пластмассовой рамкой, граммов на шестьдесят легче «Глока» под те же патроны «Парабеллум» и куда удобнее в руке. Безотказность — как у всех наших образцов оружия — непревзойдённая.

В том же 2003-м принят на вооружение ещё один российский пистолет с пластмассовой рамкой — СПС Петра Сердюкова и Игоря Беляева. Правда, он почти вдвое тяжелее ГШ-18. Так ведь и патрон у него вдвое мощнее — специально против бронежилетов. Этот пи-

столет создавался под маркой «Гюрза» именно для русского спецназа.

Правда, ребёнку все эти технические характеристики мало что скажут. Куда важнее внешний вид игрушки. Так ведь оба наших новых пистолета и выглядят куда эффектнее «Глока». Причём их форму не сложнее воспроизвести, чем глоковскую — ведь все эти пистолеты рассчитаны на литьё и штамповку, а игрушки как раз по этим технологиям делаются.

Конечно, есть у бойцов отрядов специального назначения право выбирать оружие по собственному вкусу и усмотрению. Бой в многократном численном меньшинстве требует предельного напряжения сил, и важно, чтобы никакие внешние неудобства не отвлекали от дела. Ствол по руке — великое дело!

Но любой свободой надо пользоваться с разумной осмотрительностью. Что если в пистолет шальная пуля попадёт, а у соседа, как сказано в «Белом солнце пустыни», гранаты не той системы? Лучше уж вооружиться единообразно, чтобы не пришлось в разгар сражения переходить на огонь из непривычного оружия. Поэтому русского спецназовца с «Глоком» или «Кольтом» можно встретить разве что в боевиках, но никак не в реальной жизни.

Откуда же взялась столь странная игрушечная фантазия? Неужели просто оттого, что пресс-форму сделать куда дороже, чем клише для рисунка на картонной коробке. Китайские мастера могли просто экономить. Но наши пистолеты так эффектны, что китайцы вполне способны сделать и пресс-форму, чтобы разнообразить свой ассортимент.

Боюсь, дело не в китайской скупости. Мне то и дело приходится видеть сходную картину не только в игрушках, но и во вполне серьёзных делах. Едва ли не любое отечественное изделие объявляется хуже зару-

бежных вариантов и при каждом удобном случае замечается ими. Даже если реальное положение дел прямо противоположное, всегда найдётся кто-то, готовый и желающий объявить наше — наихудшим.

Далеко не всегда это утверждают корысти ради. Куда чаще пламенный хулитель родного дома сам верит в сказанное. Например, потому, что объяснить неудачи куда приятнее внешними обстоятельствами, нежели личными недостатками. Насколько я могу судить, чем хуже у человека дела, тем охотнее он ругает всё и вся. А чтобы его не уличили во лжи — внушает эту ложь другим. И если другие поверят, что всё плохо — у них руки опустятся, так что всё действительно станет плохо.

Игрушка под названием «Русский спецназ» с пистолетом, которого ни у кого из русских спецназовцев заведомо не бывает — не ошибка. Это лишь одно из множества звеньев длинной цепи, которой пытаются сковать нас всех — и детей, и взрослых.

Правила и победы

Честная игра рано или поздно становится выгодна

Несколько слов о правилах игры. Насколько я могу судить, меня в качестве политического консультанта, в качестве аналитика, в качестве журналиста знает всё-таки намного меньше народу, чем в качестве участника интеллектуальных игр. Одна из этих игр — передача «Игры разума» — осталась, к сожалению, почти незамеченной. На канале НТВ она продержалась всего полгода, затем канал передал выделенное ей эфирное время под другие нужды. Сама же передача, по мнению тех, кто её смотрел, очень любопытна — прежде всего своей непредсказуемостью.

А мне она запомнилась в основном тем, что правила этих самых «Игр разума» обкатывали, в частности, на мне. И было ещё множество пробных записей с участием замечательного игрока, поэта, юмориста, математика и юриста Анатолия Рафаиловича Белкина.

Обкатывали правила прежде всего в поисках варианта, практически уравнивающего вероятность выигрыша и опытного игрока, и совершенно неопытного любителя, и гостя, пришедшего поиграть два раза — первый и последний. Ведь самое страшное для телевидения — игра «в одни ворота». Когда зрителю заранее

ясно, чем дело кончится, он скорее всего не досмотрит до конца.

Создатели «Игр разума» своего добились. Посмотрел я статистику собственного участия в этих передачах — и поразился: у меня действительно оказалось поровну и побед, и поражений. Точнее, на одну победу больше, поскольку общее число игр, записанных с моим участием, было нечётным.

А вот в передаче «Брейн-ринг», к сожалению, проблеме «одних ворот» не удалось в полной мере решить самими правилами игры.

Первоначально «Брейн-ринг» представлял собой финал всесоюзных чемпионатов по спортивной версии игры «Что? Где? Когда?». Сама эта спортивная версия родилась в 1989 году. Первый тур первого турнира состоялся 16 декабря. Я в нём участвовал. И ещё до этого Владимир Яковлевич Ворошилов провёл один сезон «Что? Где? Когда?» по спортивным правилам. Именно по ходу этого сезона правила окончательно отшлифованы. Но оказалось, что спортивный формат хорош для самих игроков, а стороннему зрителю смотреть неинтересно. Тогда Владимир Яковлевич придумал игру «Брейн-ринг».

Новое соревнование очень скоро оторвалось от турниров по спортивному «Что? Где? Когда?» и зажило своей собственной жизнью. Тогда выяснилось: чем больше команд в нём участвует, тем больше вероятность игры «в одни ворота». Как ни старались организаторы как-то уравнивать шансы команд, у них это не очень изящно получалось.

Скажем, часто употреблялся приём «два гроба — кнопка»: задаются подряд два вопроса, на которые команды просто не имеют шансов ответить за минуту, а потом задаётся элементарный, простейший вопрос, и всё сводится к тому, кто быстрее на кнопку нажмёт.

А ведь очки за неотвеченные вопросы на «Брейн-ринге» накапливались, и три очка — это уже победа. Естественно, шансы на победу в таком случае оказываются практически равны независимо от талантов собравшихся игроков. Важен только талант кнопочника.

Но зрителям такие трюки, искусственно уравнивающие игроков, оказались малоинтересны. Даже если зритель не понимал, что используется какой-то искусственный приём, он это подсознательно чувствовал. В конце концов аудитория «Брейн-ринга» начала падать. Тогда организаторы наконец пересмотрели сам формат соревнований и перешли к турнирам по олимпийской системе. В них слабые команды отсеиваются на первых этапах, а дальше идёт более-менее равная игра. Но это решение давно назревшей проблемы уже запоздало. Отшатнувшегося зрителя привлечь гораздо сложнее, чем раскрутить новую передачу даже с нуля. И «Брейн-ринг» постепенно заглох.

Правила «Игр разума» гораздо совершенней. С экрана эта передача сошла не потому, что от неё отшатнулся зритель, а потому, что по внутрителевизионным, даже внутрифирменным соображениям в тот момент представлялось вообще нежелательным раскручивать новую интеллектуальную передачу.

К сожалению, среди наших политиков и среди коммерсантов бытует мнение: зарабатывать проще на неинтеллектуальных зрителях. Потому и эфир наш всё плотнее заполняют передачи, ничего не говорящие ни уму, ни сердцу. И коммерсантам проще зарабатывать на элементарно-примитивном продукте — и материальном, и интеллектуальном. Да и политики полагают, что некомпетентного избирателя обманывать проще.

Мой личный опыт показывает ошибочность этого мнения. Опора на интеллект может принести куда больше выгод и коммерсанту, и политику. Хотя бы по-

тому, что умные и увлечённые сторонники сами организуют продвижение того, кто сумел их объединить вокруг себя. Вспомните хотя бы популярность продукции Apple — она зачастую по чисто техническим показателям не лучше конкурентов, зато позиционируется как товар для творческих личностей, и такие личности сами рекламируют её по всему свету. И все победные предвыборные кампании с моим участием опирались на разум избирателей.

Увы, пока сами коммерсанты и политики во всём мире, как правило, не верят в могущество разума. А может, просто не умеют выигрывать по правилам, предусматривающим активное использование интеллекта, и воплощают в жизнь старую английскую поговорку: «Когда джентльмены не могут выиграть по правилам, джентльмены меняют правила».

Техника и безопасность

Незачем бояться нового

Несколько слов о технике и её безопасности. В старинном анекдоте инструктор говорит: «Я знаю правила техники безопасности, как свои три пальца». Понятно, на самом деле он с правилами незнаком. В лучшем случае — когда-то вызубрил и сейчас может повторить назубок. Но следовать им не умеет. Ибо любые правила — в том числе и правила техники безопасности — обретают ценность, только если их соблюдать.

С незапамятных времён двери автомобилей открываются изнутри движением ручки назад. Сама ручка может располагаться в любой точке двери, иметь любую форму, движение может идти по дуге с самым разным расположением оси — но общее направление неизменно. Ибо продиктовано безопасностью.

При торможении автомобиля всё его содержимое, включая людей, бросает вперёд. Рефлекс вынуждает хвататься за любую опору. Если бы движение ручки вперёд открывало дверь — были бы преизрядные шансы вывалиться на мостовую. А так — хватайся за что угодно, из салона всё равно не вылетишь.

Иной раз соблюдение правил техники безопасности требует немалых затрат.

Многие противники генномодифицированных организмов негодуют: семена модифицированных сортов бесплодны — если посеять полученный урожай, он не взойдёт. Для каждого нового посева надо заново покупать семена у фирмы — вот как жадные коммерсанты подсаживают потребителей «на иглу»!

Между тем бесплодность урожая никоим образом не порождена самим фактом модификации генов семян. Её приходится добиваться специально, дополнительно манипулируя с другими генами. Эта тяжёлая и недешёвая дополнительная работа порождена вовсе не соображениями самих коммерсантов. Они-то каждый раз вырабатывают всё новые сорта, с новыми ценными свойствами. Так что покупатели у них всегда найдутся.

Требование бесплодности — правило техники безопасности. Всё те же противники генных модификаций постоянно страшат: что если новый сорт растений уйдёт с культурных полей в дикую природу, там размножится и вытеснит естественные растения? Правда, последствия скорее всего будут вовсе не так страшны, как намекают гонители всего нового. Но разработчикам в конце концов надоело успокаивать и объяснять. Они предпочли вообще закрыть вопрос. Боятесь размножения модифицированных растений — получите сорта, вовсе не способные к размножению, и больше нам не надоедайте.

Так что необходимость закупки семян для каждого посева — всего лишь следствие соблюдения требований безопасности. Хотя в данном случае сами требования, похоже, сильно преувеличены.

В большинстве случаев соблюдение правил всё же далеко не так накладно. Например, матросы всего мира с незапамятных времён ходят в тельняшках и клёшах опять же по правилам техники безопасности. Широкие синие и белые полосы на рубахе можно разглядеть на

любом фоне и при любом освещении, так что командир всегда видит, кто из экипажа где работает. Во времена парусного флота это было особенно важно: при некоторых манёврах паруса перемещаются так стремительно, что могут и сбить человека с мачты прежде, чем он успеет побережься. Широкие брюки можно при падении в воду сдёрнуть мгновенно, даже через ботинки, так что они не прилипнут к ногам и, значит, не мешают плыть. А цена этой безопасной спецодежды не больше, чем у куда более опасных в экстремальной обстановке вариантов обмундирования.

Впрочем, как ни дорого обходится безопасность — трагические последствия нарушения её правил ещё несравненно дороже. Поэтому современную технику чаще всего сразу проектируют так, чтобы небезопасное обращение с нею было практически невозможно. Соответствующее направление работы неблагозвучно, но точно именуют *fool proof* — защита от дурака.

Бесплодность генетически модифицированных растений — защита не от дурака, способного их применить: применяют их как раз те, кто поумнее. Это защита от дурака, пугающего последствиями применения. Впрочем, в технологии генных модификаций встроено и несметное множество других защитных правил — не только от дурака, но и, к примеру, от мошенника. Так, гены выработки белков, способных вызвать аллергию у человека, запрещено встраивать даже в растения, с коими человек в норме не столкнётся. Вдруг кто-то по ошибке или корысти ради употребит, скажем, кормовую сою вместо столовой?

Сейчас правила техники безопасности разъясняются даже преувеличенно подробно. Скажем, надпись «Содержимое обжигает» на фастфудовских картонных чашках кофе — следствие судебного иска: некая дама действительно сдуру обожглась и потребовала компен-

сацию, ибо её не предупредили. Действия ещё одной такой же премудрой дамы породили на американских микроволновках надпись «Не для домашних животных»: она решила поскорее высушить свежешмытую кошку, очень огорчённую купанием.

Это, конечно, тоже крайний случай. Тем более что подобным дамам обоего пола в будущем хватит ума не замечать и уже готовые предупреждения.

Но вообще при пользовании достижениями современной науки и техники можно исходить из того, что в них встроены все мыслимые правила техники безопасности, а инструкция обучает действовать в соответствии с ними. И незачем пугаться новшеств: техника безопасности встроена нынче и в сами правила их разработки.

Не бойтесь нового! О его безопасности для вас уже позаботились.

Как взорвали Чернобыль

Нарушение регламента — путь к (само)убийству

Несколько слов об одной из самых знаменитых техногенных катастроф.

Мировой опыт доказывает: любая авария так или иначе связана с нарушением установленного регламента работы. И для примера возьму взрыв на Чернобыдской АЭС, вкратце перескав кое-что из моей давней статьи «Чернобылей больше не будет». Я вложил в неё изрядную часть знаний, полученных на теплофизическом факультете. И сейчас покажу, откуда берутся регламенты и как нарушаются.

На Чернобыльской атомной электростанции проводился заранее запланированный эксперимент. При отключении ядерного реактора накопившиеся в нём радиоактивные осколки ещё довольно долго продолжают распадаться, выделяя немалую энергию. Её хватает, чтобы реактор изрядное время оставался горячим и продолжал производить пар. Пар, как правило, просто стравливают через вспомогательные холодильники мимо турбины. Но можно направлять его на турбину, и он продолжит её вращать. Решили проверить, сколько времени это вращение может давать дополнительную энергию, достаточную, чтобы все механизмы станции

работали без подключения штатных вспомогательных генераторов — дизельных.

Понятно, по ходу эксперимента вспомогательные генераторы не должны включаться. Персонал станции решил этого добиться простейшим способом: заблокировать все системы, обеспечивающие гарантированное включение генераторов, то есть системы аварийной реакции на поведение реактора.

Приостановка реактора — дело медленное. Тепловые энергетические установки так велики, что при быстром запуске или остановке нагрев и охлаждение неравномерны. Тепловые деформации могут что-то в конструкции поломать. Газовые турбины и дизели популярны в качестве вспомогательных и аварийных силовых установок потому, что сравнительно малы: при их быстром включении и выключении не возникает опасных термических напряжений.

Чернобыльский реактор останавливается в общей сложности около суток. И когда мощность реактора уже изрядно снизилась, последовал звонок из «Киевэнерго» с просьбой помочь. Дату плановой остановки реактора определили исходя из того, что к моменту его остановки на другой станции запустят агрегат, ранее остановленный на ремонт. Но ремонтники немного задержались, и из «Киевэнерго» попросили на несколько часов поддержать энергосистему.

Если бы среди сотрудников Чернобыльской АЭС были люди со специальным образованием реакторщиков, они бы, естественно, отказались. Но там были только обычные энергетики, не имеющие знаний, специфических именно для ядерной энергоустановки. Значительная часть осколков деления, упомянутых мною ранее, активно поглощает нейтроны. Пока реактор работает на полную мощность, это не страшно: в нём всегда есть избыток свободных нейтронов, и их

хватает на это поглощение. Но при снижении мощности остаётся концентрация осколков, соответствующая первоначальному режиму работы: осколки-то распадаются сравнительно медленно. Активность поглощения сохраняется на прежнем уровне, а активность выделения снижается. Поэтому разогнать реактор нельзя, пока он не постоит несколько дней, пока не распадутся поглощающие осколки.

Но, к сожалению, реакторщики в Чернобыле об этом просто не знали. Они начали снова разгонять реактор. Для этого им пришлось вывести штатные поглотители нейтронов (так называемые «управляющие стержни») практически полностью. Только тогда общий уровень поглощения снизился настолько, что активность реакции начала возрастать.

Но когда она выросла, поток нейтронов тоже вырос и буквально вымел поглощающие осколки. Ведь они, поглощая нейтроны, превращаются в другие вещества, уже не столь активные в качестве поглотителей. Буквально за несколько секунд общая активность поглощения нейтронов в реакторе упала настолько, что реакция начала разгоняться сама собою. Образовался колоссальный избыток нейтронов.

Если бы разгона ждали заранее, то по крайней мере начали бы заранее же возвращать на место управляющие стержни. Но персонал Чернобыльской станции был к этому не готов. Стержни не успели опустить до того, как реакция достигла опасного уровня. Тепловой поток в считанные секунды вскипятит воду в реакторе и поднял давление пара настолько, что с реактора попросту сорвало крышку. Мощным потоком пара из реактора выбросило изрядную часть всей его начинки, включая и часть стержней с ураном. После этого реакция, естественно, заглохла, но четвёртый блок станции разнесло в клочья.

После того, как в причине аварии разобрались, в конструкции этих реакторов кое-что поменяли. Сейчас просто физически невозможно вытащить оттуда столько стержней, чтобы реактор начал запускаться из полуостановленного состояния*. Поэтому аварий вроде Чернобыльской больше не будет.

Скорее всего, после подробного расследования причин катастрофы на Саяно-Шушенской ГЭС тоже не только уточнят инструкции, но и доработают само оборудование — так, чтобы нарушения, вызвавшие разрушение станции, стали физически невозможны. Но куда безопаснее работать вовсе без нарушений.

* Однобокий подход. Там ещё были тектонические подвижки, типа начала землетрясения (такое совпадение), так как АЭС была построена на трещинах плит, чему не придали значения.

Предельная предусмотрительность Забота о будущем — часть ответственности за настоящее

В декабре 1975 года в статье по поводу открытия станции «Пушкинская» Таганско-Краснопресненской линии великий журналист Александр Абрамович Аграновский назвал две лестницы, упирающиеся в стену станции, лестницами в десятую и одиннадцатую пятилетки.

В полном согласии с десятым пятилетним планом на Замоскворецкой линии уже через четыре года открылась «Горьковская» (ныне «Тверская»). А на уже задуманной Тимирязевско-Серпуховской линии должна была лет через восемь-десять — к концу одиннадцатой пятилетки — возникнуть «Чеховская». Экономические неурядицы, породившие перестройку (и в свою очередь в немалой степени ею усиленные), оттянули её открытие до 1987-го. Но эту неприятность вне сферы своей компетенции метростроители, увы, не могли предусмотреть.

«Горьковская» — тоже пример предусмотрительности. Отрезок между «Площадью Свердлова» (ныне «Театральная») и «Маяковской» действует с 1938 года. И уже при тогдашнем строительстве тоннели на подхо-

де к Бульварному кольцу были разведены в стороны, чтобы освободить место для станционных перронов, и приподняты, чтобы облегчить торможение и разгон поездов. Проектировщики линии заглянули на четыре десятилетия вперед.

Ещё одна лестница в будущее — посреди станции «Ленинский проспект» Калужско-Рижской линии. Над нею — станция Московской окружной железной дороги. С 1930-х по дороге ходят лишь грузовые составы, а пассажирские только перебрасываются по мере надобности с вокзала на вокзал — без самих пассажиров. Но перегрузка прочих городских магистралей рано или поздно вынудит вернуть на стальное кольцо электрички с людьми. Тогда и пригодится переход прямо с перрона на перрон.

Пока же окружная дорога сослужила службу, вряд ли в полной мере предусмотренную её главным проектировщиком Рашевским при строительстве в 1900-х. Часть широкой полосы отчуждения, защищающей дорогу от непредвиденных случайностей, теперь заняло третье автотранспортное кольцо. Ещё часть этой полосы — там, где дорога дальше от центра столицы — займёт строящееся четвёртое. Железнодорожная безопасность при этом не только не страдает, но даже усилена: вылет автомобилей на рельсы предотвращают серьёзные заграждения, а путь злоумышленникам перекрывает теперь не только забор, но и сплошной автопоток.

Рашевский, наверное, не ожидал нынешней степени развития автодела, совершавшего век назад лишь первые заметные шаги. Но несомненно понимал, сколь велики и разнообразны потребности развития большого города. Поэтому предусмотрел ширину полосы отчуждения, достаточную для грядущих обширных работ. Надо уметь предвидеть и непредвиденное, и даже непредвидимое.

Все мы надеемся, что наши потомки будут мудрее, сильнее, богаче нас. Потому зачастую испытываем сильнейший соблазн переложить на них труды, кои следовало бы завершить нам самим. Иной раз такой расчёт оправдывается. Но, увы, зачастую даже потомкам приходится туго.

В 1974 году плавун — участок сильно обводнённого и потому текучего песка — между строившимися станциями «Лесная» и «Площадь Мужества» Кировско-Выборгской линии Ленинградского ордена Ленина метрополитена имени Ленина (а ведь есть в нём ещё и станция «Площадь Ленина») решили не цементировать, а заморозить. В ту пору металлургия и химическая промышленность СССР потребляла целые реки кислорода, выделяемого в основном перегонкой жидкого воздуха. Отход производства — жидкий азот — стоил сушие гроши. Даже его перевозка со всех концов страны не была разорительна для метростроевцев. А для поддержания участка в замороженном виде и по-давно требовались сравнительно скромные затраты.

Экономический кризис начала 1990-х резко сократил и выпуск жидкого азота, и возможности эксплуатации стационарных холодильных установок. Плавун оттаял. В декабре 1995 года перегон пришлось герметизировать с торцов и затопить. Линия порвалась на два независимых участка. Одни расходы на наземный транспорт, соединяющий их, сравнимы с возможными затратами на продолжение заморозки. Строительство в обход плавунa тоннелей (да ещё и гибких, с обрезиненными сочленениями), открытых летом 2004-го, съело средства на развитие питерского метро за это десятилетие и на несколько лет вперёд.

Предвидеть в 1974-м крах социалистической экономики не мог никто. Но из двух способов покорения плавунa следовало выбрать более надёжный. Ведь в

нормальных условиях метростроители дают 300-летнюю гарантию. А за такой срок всякое может случиться.

С моим старым другом Нурали Нурисламовичем Латыповым мы осуществили множество головолomных проектов. И каждый раз он раздражается, когда я выискиваю запасные варианты даже самых простейших дел — вплоть до рутинных встреч. Я же в ответ неизменно поражаюсь: как можно всерьёз рассчитывать на лучший случай, пока не предусмотрена страховка от худшего?

В незапамятные времена сказано: предупреждён — вооружён. Предусмотрительный предупреждает само-го себя — значит, надёжнее вооружён для противостояния неизбежным случайностям и потрясениям. Не зря предусмотрительность часто именуют лучшей частью мудрости.

Иерархия мышления

Тактика и стратегия различаются не только числом, но и умением

Несколько слов о стратегическом мышлении. Среди расхожих объяснений катастрофического для нашей страны начала Великой Отечественной войны на одном из почётных мест — краткая формула «армию обезглавили». Статистика пугает: из пятерых первых Маршалов Советского Союза трое расстреляны, из дюжины первых командармов второго ранга не выжил никто... За четыре предвоенных года советские вооружённые силы лишились примерно сорока тысяч командиров.

Пристальный взгляд на ту же статистику не подтверждает легенду. Из тех самых сорока тысяч командиров по политическим мотивам уволено менее четверти. Самые же частые причины отставки — банальные разгильдяйство, пьянство, хулиганство, рукоприкладство. Более того, около десяти тысяч командиров — в том числе половина обвинённых в политических преступлениях — ещё до начала войны вернулись в строй.

Но главное — армия изначально сконструирована в расчёте на неизбежность потерь, даже на верхушке пирамиды. На смену командирам — в том числе и казнённым — пришли другие — и не обязательно худшие.

Увы, за легендой — печальный факт. В первые месяцы войны командование советскими войсками оказалось далеко не блестящим. По сравнению с французами, чья военная доктрина была полностью зарыта в линию Мажино, наши сражались лучше. Но, как правило, чем выше стоял управленец — тем глубже проваливался. Из этого правила вырвались разве что Генеральный штаб и Ставка Верховного Главнокомандования. А дивизионные катастрофы были страшнее полковых, фронтовые — кошмарнее армейских...

Тут сказалось и германское воинское искусство: глубокие манёвры групп армий ставили перед высшим командованием задачи куда сложнее, чем перед рядовыми бойцами. Но главная причина — болезнь роста вооружённых сил.

За четыре года до начала боёв наша армия выросла впятеро (да и флот заметно подрос). Военно-учебные заведения готовили в основном низшее звено — лейтенантов. Прочие командные вакансии заполнялись повышением по службе всех, кто не проявил явной профессиональной непригодности.

Между тем каждая управленческая ступень требует новой системы мышления. Рота — строго по приказу — стоит насмерть или бьёт в заданную точку. Батальонный командир подбрасывает резервы атакованной роты или выбирает место ротного удара. Полковой — отслеживает обходы своих позиций или выискивает пути обхода противника. И так далее. Вдобавок на каждом новом уровне командир получает средства усиления, недоступные этажом ниже. Скажем, артиллерия так и делится: на ротную, батальонную, полковую, дивизионную, корпусную, РГК (резерв главного командования)... Всем инструментам — от взвода до армии, от ранцевого огнемёта до авиации дальнего действия — надо ставить взаимосогласованные задачи,

выбирая каждому оптимальные места и способы приложения.

Должностной рост сопровождался дополнительным обучением. Средний уровень образования командиров к 1941 году заметно вырос по сравнению с 1937-м. Но нужно немалое время для полного вживания в новую логику размышлений и новый выбор объектов приложения мысли. А главное — без опыта хотя бы манёвров (не говоря уж о реальных боевых действиях), мышление остаётся абстрактным, не учитывает в полной мере окружающую действительность.

В мирное время офицера повышают в звании через несколько лет службы, давая время освоиться с новыми задачами и способами их решения. Теперь же сотни тысяч командиров перескочили через ступень, а то и две, за пару лет. Понятно, их мысль оставалась в плену шаблонов и приёмов, усвоенных ранее.

За первые полгода войны наши командиры усвоили тактические приёмы остановки немецких глубоких прорывов и вытеснения немцев со статических позиций. Добить окружённых немцев впервые удалось к концу 1942 года под Сталинградом. А уже в 1944-м планирование ударов шло по всему фронту от моря до моря: советское командование изучило тонкости мышления на высшем стратегическом уровне.

Экономические битвы не столь явно кровопролитны. Но тоже идут на самых разных уровнях — от тактики размещения дополнительной кассы в магазине до стратегии выбора принципиально новых направлений развития целых отраслей, а то и общих рынков десятков стран. Понятно, на каждом уровне нужны свои типовые рецепты, свои навыки мышления.

Хороший менеджер, как правило, здраво оценивает масштаб, в котором может эффективно работать. И зачастую, доведя фирму или подразделение до предела

своей компетентности, переходит на новое место, уступая своё кресло специалисту большего размаха. Даже если дело — его собственное.

Стивен Пол Джобс ушёл из основанной им Apple, когда размах и разнообразие проектов превысили его управленческие возможности. Когда рыночная доля фирмы вновь сократилась до посильного ему предела, он вернулся — и первым делом свёл число моделей до четырёх-шести вместо прежних десятков. А ключевое направление работы теперь одно — дизайн ради комфорта. Зато на этом пути Джобсу, похоже, нет равных: никто из моих знакомых, опробовавших яблочную продукцию, не хочет переключаться на иную. Сооснователь Apple Стефен Гэри Возняк не вернулся до сих пор: нашёл себя в затеях покомпактнее. Вот достойная позиция ответственного руководителя!

Стратегия и тактика Поля экономических сражений — наикровопролитнейшие

Несколько слов о тактике и стратегии. Помнится, как-то министры финансов двадцати ведущих стран мира решили не сокращать накачку деньгами вверенных им экономик. Даже на самую рискованную покупку легко будет занять деньги, даже при неудачном приобретении несложно будет вернуть долги. Вот и взлетели в те дни рынки. Скупали всё, что предлагается на продажу — без особых размышлений о реальной прибыльности приобретаемого в ближайшей и отдалённой перспективе.

Между тем бездумные покупки на заёмные деньги — если не первопричина нынешнего кризиса, то по меньшей мере сильнейший стимулятор его быстрого развития. Да и сама по себе закачка избыточных денег ускоряет покупки и поэтому поднимает цены быстрее, чем растёт сама денежная масса. То есть отношение денежной массы к товарной падает, и дефляция затягивает кризис.

Средство, употреблённое вроде бы для приостановки падения рынка, в конечном счёте приведёт к тому, что спад будет, возможно, и не столь глубоким, какого можно было бы ожидать, исходя из степени перекоса

мировой экономики, но во всяком случае несравненно длилельнее, чем был бы при жёстком отсечении уродливых ветвей. Суммарная площадь над кривой спада — то есть общие экономические потери — заведомо не меньше, нежели в отсутствие всякой активности министров финансов.

Но для стабильности экономики и общества в целом куда важнее не площадь, а глубина и крутизна спада. Слишком сильное и быстрое падение способно в одночасье перекроить политическую карту мира. На волне Великой Депрессии в большинстве европейских стран родились диктатуры.

Публично путаться социальных взрывов мало кому охота. Всеобщее сомнение в устойчивости существующего порядка само по себе способно серьёзно подорвать эту устойчивость. Тем не менее никто не вправе вовсе сбрасывать со счетов возможность катастрофы.

В первом приближении министры оправданы. За их деяниями, странными чисто экономически, стоят интересы устойчивости общества, несомненно приоритетные по сравнению с экономикой хотя бы потому, что общество к экономике не сводится.

Но первое приближение редко бывает последним. Задача, решаемая нынешним безудержным финансированием, действительно важная — но, увы, всего лишь тактическая. А стратегическая сторона дела пока остаётся за пределами внимания даже высшего руководства. Сократить воздействие кризиса на общество — дело несомненно нужное. Но несравненно важнее устранить саму причину кризиса, вернуть экономику на путь развития — пусть и не абсолютно устойчивого (сама природа рынка постоянно порождает колебания), но хотя бы открывающего новые возможности.

Причина исследована уже неплохо. Международное разделение труда — дело прогрессивное, но (как и

любое разделение) чреватое перекосами. В частности, многолетний вывод трудоёмких процессов в регионы дешёвой рабочей силы оставил жителей регионов, откуда ушла промышленность, без источника реальных доходов. Отчисления авторам разработок невозможно задрать до небес: запах сверхприбыли рано или поздно сметёт любые юридические барьеры, препятствующие копированию. Пришлось наводнять фиктивными деньгами развитые страны — прежде всего Соединённые Государства Америки, дальше прочих зашедшие по пути избавления от труда. Ради маскировки отдалённых последствий вывода рабочих мест отменялось регулирование финансового рынка, а ещё оставшаяся производственная деятельность становилась необязательным приложением к строительству изощрённых схем манипулирования ценными бумагами, начисто оторванными от реальных ценностей.

Устранить такую причину сложно. Хотя бы потому, что слишком многие уже привыкли к соблазнительному вкусу лёгких денег. Если бы финансовые игры продолжились подольше — большинство граждан Соединённых Государств постигла бы судьба обитателей некоторых тамошних негритянских кварталов, уже на протяжении нескольких поколений не имеющих иного источника дохода, кроме казённых подачек, а потому не представляющих себе, что значит регулярная работа. По счастью, процесс вроде бы зашёл ещё не так далеко. Шансы на возрождение нормально работающей экономики есть даже за океаном.

Но чтобы поставить перед собой столь трудную цель, надо по меньшей мере понимать её необходимость. Сколь уютно блистательная тактика не заменяет элементарные навыки стратегии. Последний великий стратег Германии — Альфред граф фон Шлиффен — умер за год до Первой мировой. Немцы,

несомненно превосходящие всех своих противников тактическим мастерством, обе мировые войны проиграли.

Чудеса финансовой тактики скорее всего позволят до поры до времени компенсировать последствия перекоса общей структуры мировой экономики. Соответственно перекос будет развиваться. И рано или поздно обернётся таким грандиозным развалом, что массово производимых реальных ценностей не останется, и никакими ценными бумагами уже не удастся погасить хозяйственный — и порождённый им социальный — пожар.

Не зря Владимир Ильич Ульянов предостерегал: кто берётся за решение тактических задач, не управившись сперва со стратегическими, будет на каждом шагу наткаться на последствия общих проблем, не зная даже, откуда эти последствия проистекают, и соответственно не зная, как с ними бороться.

Ветераны броуновского движения

**Успешные егэшники не знают,
где учиться**

Несколько слов о выборе места обучения. В 1969 году, когда я поступал на мехмат МГУ, самым психологически напряжённым был день вывешивания списков поступивших. С той суммой баллов, что набралась у меня, приняли медалистов и выходцев из села. Я же — коренной одессит. И медали не получил. Как раз в том году отменили серебряные медали и потребовали для золотых все пятёрки за два года. У меня же в девятом — предвыпускном — классе была четвёрка по истории: единственный на всю школу плохой учитель сводил счёты со всеми, кто знал историю лучше него.

В вестибюле мехмата дежурили представители десятков вузов, готовых принять всех, кто сдал экзамены без троек. Или даже без двоек. В МГУ спрашивают строго: к его оценке можно добавить балл, а то и два. Я приглашениями не воспользовался: раз уж не попал в один из лучших вузов страны, родители уговорили учиться в родной Одессе.

Тогдашнее стояние у списка я вспомнил, увидев теленовости августа 2009 года. Списки принятых в сту-

денты по результатам Единого Государственного Экзамена изучались столь же пристально. Только представителей родственных вузов не было: школьники подали копии документов сразу во все интересующие их места.

Эта возможность рекламируется как одно из важнейших достоинств ЕГЭ. Если критерии оценки всюду одни и те же, можно участвовать в конкурсах хоть во все вузы одновременно. В Соединённых Государствах Америки уже несколько десятилетий едва ли не каждый, кто хочет продолжить образование, рассылает результаты тестов по десяткам адресов.

Но невозможно учиться в нескольких вузах параллельно. Приходится отзывать документы из всех, кроме одного. И не обязательно — с наивысшим качеством обучения (я когда-то выбрал не лучший из доступных мне институтов по интересующим меня специальностям, а ближайший к дому).

Преподаватели, помещения, оборудование определяют, сколько студентов вуз может обучить с надлежащим качеством. Если в список принятых включить именно столько, скорее всего реальных студентов окажется куда меньше, и заметная часть преподавателей останется не у дел. Если же список составить с запасом, возможно, студентам придётся набиваться в аудитории в два-три слоя. С соответствующими возможностями усвоения знаний.

Разнобездобразным дипломостроительным академическим университетам это не страшно. Знания студентов там никто не намерен поднимать выше плинтуса. Да и преподавателей соответствующей квалификации можно увольнять и набирать заново по мере колебаний числа студентов. Как бы оно ни изменилось после вывешивания предварительного списка, всегда можно подстроиться под изменившуюся конъюнктуру рынка. Зато

действительно высшим учебным заведениям придётся несладко.

Места, откуда к нам пришёл ЕГЭ, защищаются от миграции абитуриентов в основном рыночными механизмами.

Обучение в тамошних вузах большей частью платное. Не каждому легко получить деньги у родителей, добыть кредит, отличиться ради стипендии... Переполнится аудитория — чуть подними цену, и лишние отсеются.

На рынке предложение в норме превышает спрос. Пропускная способность системы высшего образования больше потребностей как страны в целом, так и молодёжи в частности. Если часть выпускников не найдёт себе работу или часть вузов останется не у дел — это их частные проблемы: развитая экономика может растратить некоторую долю своих возможностей ради повышения суммарной эффективности.

Но плодить избыточных специалистов, не располагая мощной системой переобучения невостребованных, не просто аморально, а преступно безответственно: неиспользуемые возможности личности слишком часто оборачиваются против общества. Да и суммарная производительность нашей системы высшего образования в советское время подгонялась под фактические потребности страны, а в первые постсоветские годы упала куда ниже этих потребностей. Быстро нарастить её можно только ценой приглашения малоквалифицированных преподавателей. Неопытные абитуриенты вряд ли поймут возможности новых вузов — значит, могут остаться неучами не по своей вине.

Во всём мире рыночное обучение уже убедительно доказало отсутствие явных преимуществ перед системой, принятой у нас ещё в советское время и в общих чертах сохранённой по сей день. Очевидные достоин-

ства учебного рынка уравновешены столь же очевидными недостатками. К чему же толкать наше образование всё дальше к чистому рынку? Куда лучше изыскать методы устранения ключевых дефектов нашей системы менее радикальные, нежели реформаторская гильотина.

А пока вчерашние школьники мечутся от списка к списку и судорожно решают, у какой *alma mater* — матери-кормилицы — грудь вкуснее. Они в этот момент в заметно лучшем положении, чем предшествующие поколения, вынужденные выбирать уже при подаче документов на вступительные экзамены. Но их удобство куплено ценой дезорганизации работы самих вузов и может в скором будущем обернуться очередным падением качества обучения. То есть ударит и по самим новоявленным студентам, и по всей нашей стране.

Первые защитные меры уже приняты. Документы разрешено подавать всего в пять вузов. Но пока неясно, как это проверить. То есть неприятностей ещё хватит. И разгребание всех гор мусора, связанных с ЕГЭ, ещё впереди.

Кем быть

Учиться надо не для диплома

Перед самым окончанием 2008—2009 учебного года по результатам проверки Рособнадзора отозвана лицензия Московского института медико-социальной реабилитологии (МИМСР). У него не было договоров с медицинскими учреждениями, где студенты могли бы практиковаться, читального зала и даже каталога электронной библиотеки. Учебная база очевидным образом недостаточна для профессиональной подготовки. Но почему это не видели ещё при поступлении — если не сами абитуриенты, то хотя бы их родители, тратившие на обучение своих любимых детей в среднем по 80 тысяч рублей ежегодно?

Студенты и родители срочно попросили члена Общественной палаты знаменитого детского врача Леонида Михайловича Рошаля обеспечить перевод будущих коллег в Российский государственный медицинский университет (РГМУ — бывший Второй Московский государственный медицинский институт) имени Николая Ивановича Пирогова. Естественно, на платной основе. Но отчего дети не пошли сразу на той же основе в институт с вековой репутацией, а предпочли свежееоткрытую контору без элементарных условий для обучения?

В государственном вузе даже за немалую плату могут учиться только те, кто выдержит хотя бы элементарную вступительную проверку. А частные предприятия готовы держать в своих стенах кого угодно, лишь бы за его счёт.

Ресурсы РГМУ не безграничны. Он может обучать без потери качества лишь строго определённое число студентов. Так что вряд ли в состоянии принять всех, кого МИМСР не доучил. Не говоря уж о неизбежной нестыковке учебных программ и — что куда важнее — уровня их усвоения. Даже при идеальных условиях студенты, избравшие столь нелепую *alma mater*, потеряют не меньше года. Ибо прельстились посулами заведения, способного предоставить разве что красивый бланк диплома, но не соответствующие ему знания.

МИМСР — далеко не единственный пример дипломопечатни. Даже вагоны метро увешаны рекламой предприятий, готовых быстро и вроде бы даже не слишком дорого увенчать любого заказчика лаврами специалиста по юриспруденции, деловой администрации, бухгалтерскому учёту...

Дело не только в качестве продукции, но и в ориентации бесчисленных университетов блоховодства, удостоверяющих наличие знаний, соответствующих потерянному деньгам и времени. С позиции нынешнего кризиса следует признать: студентам МИМСР ещё крупно повезло. Медицина востребована — и в любом обозримом будущем будет востребована. А каково юристам и бухгалтерам в одночасье обнаружить, сколь хрупка их экологическая ниша, сколь быстро она сжимается! Вряд ли в ближайшие годы вновь станут так же востребованы те, кого презрительно именуют офисным планктоном. Вдобавок кризис — следствие перекосов структуры экономических взаимодействий. Значит, неизбежны её перемены. Изрядной части людей,

ещё недавно считавшихся необходимейшими на рынке, придётся переучиваться.

Если устаревшая специальность получена в достойном вузе — не всё потеряно. Высшее образование у нас пока не утратило принципы и методы, позволяющие формировать в сознании студентов цельную картину если не всего мира, то хотя бы профессионально важной его части. Навыки, полученные при построении частной картины, можно использовать и для её доработки на новых направлениях, востребованных при изменившихся условиях. Но если шёл в институт только за дипломом, а не за пониманием — учиться заново придётся в лучшем случае с нуля. А то и с отрицательного стартового уровня: технологии, применяемые дипломопечатателями, не хуже собственной интеллектуальной лени способны начисто отбить всякие зачатки способностей к обучению (не говоря уж о самообучении, жизненно необходимом любому специалисту в быстро меняющемся мире).

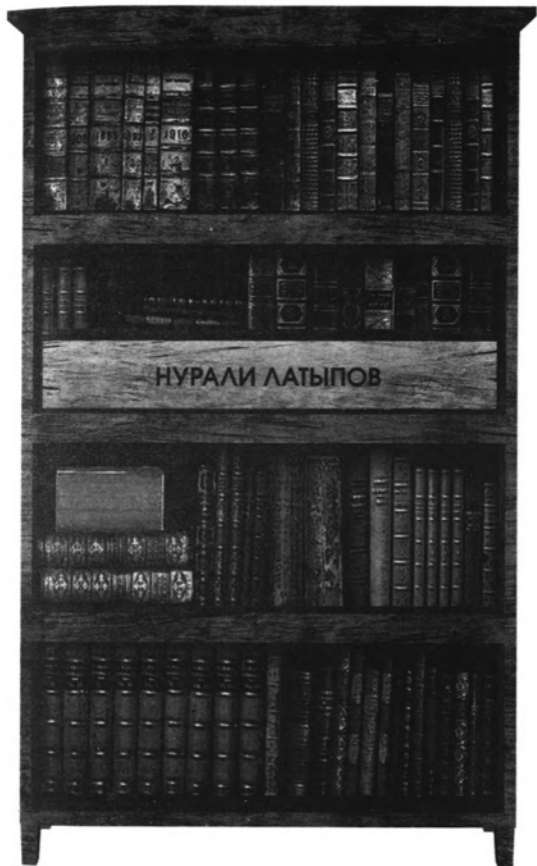
В России высшее образование — ещё и способ избежать срочной службы в вооружённых силах или хотя бы обеспечить себе более комфортные условия её прохождения. Реформа системы нашей общегосударственной самообороны, способная снять страх перед воинским служением, пока далека не только от завершения, но даже от внятного определения её планов. Страх перед «годом в сапогах» многие признают обострённым. Но неужели лучше потерять пять-шесть лет за бессмысленной имитацией обучения? Да и риск погибнуть в банальной студенческой пьянке, неизбежной вследствие ощущения этой бессмысленности, не меньше, чем в казарме.

Учиться надо, когда сам чувствуешь необходимость получить достойную специальность. И качество обучения также должно быть достойным.

Достоинство учебного заведения не гарантируется даже государственным лицензированием. Ещё в советское время любой серьёзный специалист мог привести бесчисленные примеры вузов, ограничившихся дипломопечатанием. Невозможно переложить заботу о качестве собственного образования — так же, как и о выборе перспективного направления его — целиком на плечи доброго дядюшки со стороны (и даже на плечи родителей). Выбирать вуз — как и учиться в нём — надо осознанно.

Тем же, кто в одночасье оказался на улице по соседству с очередной утратившей лицензию академией заборостроения, придётся повторять себе финальную фразу из анекдота, с незапамятных пор популярного на моей малой родине: видели очи, что покупали — ешьте, хоть повылазьте!

Таков краткий очерк обширной картины. Ещё увидимся.



Гражданину Президенту до востребования

Обращаюсь непосредственно к главе государства Дмитрию Анатольевичу Медведеву по поводу заседания Государственного Совета, посвящённого вопросам профессионально-технического образования в России.

Не скрою, многие озвученные там вещи меня лично потрясли. И, предваря возможные возражения, заявляю, что имею полное право рассуждать на эту тему и кое-что рекомендовать первому лицу государства. У меня значительный педагогический стаж, за моей спиной три прекрасных университета: Новосибирский государственный со своей ФМШ, Ростовский и Московский имени Ломоносова, а также знакомство со многими другими вузами бывшего Советского Союза.

Итак, сама идея о том, что выдаётся слишком много дипломов о высшем образовании, правильная. Но именно в такой формулировке. Я считаю: если следовать максиме Козьмы Пруtkова и «зрить в корень», более коренной является другая проблема. Мы плодим огромное количество специалистов с юридическим, политэкономическим, культурологическим и прочими видами образования, а вместо качественных инженеров развели приказчиков-менеджеров.

По числу кандидатов и докторов и вовсе случилось настоящее цунами. Невооружённым глазом советского кандидата наук вижу: сейчас это во многих случаях профанация — в первую очередь это касается области наук общественных и гуманитарных. Вот где сегодня легче всего втереть очки! Гораздо сложнее защитить туфовую диссертацию по части физико-математической, химической, биологической и так далее.

Подавляющее число нынешних степеней, коими прикрываются иной раз весьма известные деятели, фальшивы. Выданы они вузами и академиями около-всяческих наук, то есть и действительны лишь для этих заведений. Липовые кандидаты и доктора прилепляются паразитами к вузам, к чиновничьим должностям, высасывают последние бюджетные соки.

Вот какую проблему в высшем образовании надо решать, а не опускать его до пределов ниже среднего. Но Фурсенко не способен эту проблему решить. Это задача не для пигмеев. Эта задача титанов. Нужен учёный с абсолютным авторитетом. В Азербайджане в своё время Алиев нашёл такого титана, и до своей смерти этот учёный успешно приводил в порядок и преподавательские кадры, и всю систему высшего образования Азербайджана.

Найдите такого у нас. Пусть он организует жёсткую переаттестацию кадров. Нет, по её итогам не надо дезавуировать «де юре» существующие учёные степени. Пусть таковые останутся их носителям на память. Но только те, кто переаттестацию прошёл, имеют право и на высокие зарплаты, и на высокие должности, на заведование кафедрами, ректорство и прочее.

А ещё обращаю Ваше внимание, господин Президент, как в современной России загнали «технарей» сверху донизу. Физики у нас нынче в загоне. Лирики

же — в неимоверной чести. Только одной лирикой страну не поднимешь! Хотя что касается гуманитарного развития, оно безусловно необходимо, и в первую очередь — тем же «технарям».

Недавно прошёл международный математический конгресс, где вручали премию Филдса, аналог Нобелевской премии в области математики, ещё одному нашему соотечественнику — Станиславу Смирнову, учёному, работающему в Швейцарии и не собирающемуся, к сожалению, возвращаться на Родину.

Кстати, не случайно, что упомянутый конгресс проходил именно в Индии. Там инженерное образование вообще престижно. А поглядеть, какое количество всевозможных конференций и форумов с помпой проходит в России? И всё крутится вокруг нефти, газа, телевидения, эстрады, менеджмента... Прошёл ли у нас в России за последние годы хоть один крупный международный конгресс в области технических наук или естественнонаучных дисциплин? Нет! Ни России это, видать, не нужно, ни зарубежным учёным стало совершенно не интересно ездить в Россию.

Мы изо всех сил пытаемся изобрести велосипед. В Советском Союзе была, например, такая система обучения: завод-ВТУЗ. Мои друзья учились в таком ВТУЗе при Россельмаше. Неделю работали квалифицированными рабочими на заводе, следующую неделю учились по вузовской программе. Почему же сейчас тот же ГАЗПРОМ, РОСНЕФТЬ не устроят каждый себе по ВТУЗу? Талантливые ребята из малообеспеченных семей, кому надо и заработать, и получить высшее образование, могут это сделать на таком заводе-ВТУЗе. Эту же систему можно организовать и в нашей аэрокосмической отрасли. А то уже не хватает высококвалифицированных рабочих, способных склепать корпуса космических кораблей.

Теперь что касается перевода преподавателей вузов в ПТУ. Я считаю, что это абсолютно искусственная и бесперспективная мера. Считаю, что надо дать карт-бланш выдающимся нашим техническим вузам — МИФИ, МФТИ, Бауманке и другим, дать им возможность учредить и содержать технические и технологические лицеи и колледжи. Они сами подберут преподавателей, и это, смею вас заверить, будут учителя высочайшего уровня, способные подготовить мастеровитых людей. Таким вузам надо дать соответствующие бюджетные подряды на профессиональную достройку кадровой цепочки донизу.

Что же до сокращения числа преподавателей — опасаясь, что наиболее ловкие вузовские приспособленцы вытолкают локтями всех компетентных очкариков. Школы и педвузы — наше главное провальное направление, и там недостаток профессиональных кадров. Туда надо переводить всех освободившихся творческих вузовских преподавателей с сохранением заработной платы. Может статься, хотя бы они сумеют компенсировать урон от ЕГЭ. Потому как детская игра в крестики и нолики добром для нашего образования, включая профессионально-техническое, не кончится.

Всё, что я сейчас изложил, может, и нескладно, но от чистого сердца. Готов помочь и холодным разумом, таковой тоже имеется.

Искренне Ваш, Нурали Латыпов

АКСИОМЫ ЗНАНИЯ

Главное богатство каждой страны — люди, её населяющие. Со своими желаниями, потребностями, переживаниями. Каждый со своим умом.

Творческий потенциал страны — не просто сумма интеллектов всех людей. Общаясь, люди обмениваются сведениями, планами, идеями. Это приводит к появлению новых идей, изобретений, решений. Так наращается интеллектуальный потенциал всего общества.

Столь прописные истины с весьма давних времён понятны подавляющему большинству. Скажем, принц Оранский, желая вознаградить жителей Лейдена за услуги, оказанные горожанами в войне за независимость, предложил им выбор: либо отмена налогов, либо основание в Лейдене университета. Ответ не заставил себя ждать: «Не заботьтесь о налогах, давайте университет». А, например, Генрих VIII — один из самых жестоких и кровавых королей Англии — был в то же время одним из первых в этой стране, кто оценил могущество знания. Когда советники предложили ему сократить расходы на университеты, он весьма дальновидно заметил: «Господа, мы с вами умрём, и наши косточки истлеют, а университеты будут управлять Англией. И неплохо управлять!»

Но начинать всё же надо с каждого отдельного человека, расширять его творческие и интеллектуальные

возможности. С древних времен рассказывают о четырёх типах людей:

⇒ Тот, кто кое-что знает и знает, что знает, — мудрец: учись у него.

⇒ Тот, кто кое-что знает, но не знает, что знает, — спящий: разбуди его.

⇒ Тот, кто ничего не знает, но знает, что не знает, — открыт: научи его.

⇒ Тот, кто ничего не знает и не знает, что не знает, — глупец: избегай его.

Каковы основные черты знания, важные с точки зрения общества?

⇒ **Знание непредсказуемо.** Наряду с открытиями, на которые надеялись, всегда делались открытия, не предвидимые никем. И таких большинство.

⇒ **Знание неограниченно.** Исчерпались неоткрытые земли, исчерпываются ресурсы недр. Но «электрон так же неисчерпаем, как и атом». И знание позволяет собирать с прежних земель больший урожай, заменять истощённое сырьё...

⇒ **Знание неуничтожимо.** Открытое и надлежащим образом опубликованное однажды остаётся доступно всему человечеству навсегда.

⇒ **Знание распространяется.** Бернард Шоу сказал: «Если мы с вами обменяемся яблоками, у каждого будет по одному яблоку; если обменяемся идеями — у каждого будет по две идеи».

⇒ **Знание окупается.** Его получение оплачивается однажды, а использование непрерывно.

⇒ **Знание общедоступно.** Всякий находящийся в здравом рассудке способен при надлежащих усилиях усвоить любые достижения человеческого разума.

⇒ **Знание проверяемо.** Установленное одним исследователем может быть повторено другим.

⇒ **Знание неделимо.** Арийская физика и пролетарская биология не принесли своим творцам ничего кроме позора.

Как же согласуется с этими чертами нынешнее отношение общества к знанию?

⇒ **Знание предсказывают.** И в советские времена, и в рыночном обществе поощряются лишь те исследования, чьи результаты ясны заранее и заведомо не противоречат взглядам лиц, принимающих решения.

⇒ **Знание ограничивают.** Целые отрасли исследований объявляются неинтересными для общества.

⇒ **Знание уничтожают.** История наполнена погибшими библиотеками, убитыми учёными, запрещёнными трудами.

⇒ **Знание останавливают.** Отказы в публикации отдельных работ, не соответствующих взглядам публикующих, — мелочь по сравнению с засекречиванием целых областей исследований. А в советские времена, например, для публикации необходим был акт экспертизы, чей смысл сводился к доказательству, что статья не содержит ничего нового и интересного.

⇒ **На знания экономят.** Организации, связанные со знанием, легче всего вычеркнуть из списка финансируемых — ведь их голод ударит по всему обществу, лишь когда победный рапорт об экономии уже прославит ретивого разорителя.

⇒ **От знания изолируют.** Рыночные радикалы поставили прочный барьер на пути малоимущих к образованию.

⇒ **Знанием объявляют вещи, не проверяемые в принципе** — вроде идеи загробного мира, — или, ещё того хуже, уже давно проверенные и опровергнутые — вроде идеи централизованного общегосударственного планирования без соответствующих информационных технологий.

⇒ Знание делит. Новоявленные границы рассекают давно налаженные совместные исследования.

Противопоставить всему этому каждый из нас может только свои личные умственные усилия. Поэтому нужно, чтобы эти усилия были как можно мощнее — креативнее.

Меня как-то спросили студенты: «Как быть, когда хочешь выучить больше, но получается зубрёж и в итоге скоро многое забывается? Надоело учиться на четвёрки и пятёрки, а после в голове мало полезного...»

Вот лишь один из вариантов ответа. В обучении надо изыскивать междисциплинарные связи. Голое и расчленённое знание никому не нужно. Зубрёжка позволяет лишь наполнить базу данных, но не заполучить базу знаний.

Мой жизненный опыт показывает: история науки и её создателей неотрывна от истории происхождения и развития идей. Так, чтобы овладеть азами тригонометрии, неплохо было бы чертить на песке или на земле, а не просто карандашом на листе бумаги. Надо вжиться в образ античного или арабского учёного, решающего не отвлечённые, а вполне прикладные задачи. Но как отмечал Александр Сергеевич Пушкин, мы «ленивы и нелюбопытны»: жизнь замечательных людей и не менее замечательных идей нас мало интересует.

А для усвоения математики надо иметь хотя бы общие представления о языкознании вообще, потому что математика — язык хотя и искусственный, но вполне универсальный. Математику стоило бы преподавать в тесной взаимосвязи с курсом «Родной речи». Как писал тот же Пушкин: «Леность ума наша охотно выражается в языке чужом, которого механические формулы давно готовы и всем известны». Ведь чтобы достичь подлинных успехов в её изучении, придётся уйти от письменного характера математики.

Таково моё мнение.

Две культуры

Борис Слуцкий как-то сетовал:

Что-то физики в почёте,
Что-то лирики в загоне.

Сегодня в общественном сознании в загоне как раз физики. Зато лирики расцвели до абсурда.

Ещё выдающийся английский методолог Чарлз Перси Сноу в своей знаменитой работе «Две культуры» показал глубокий разрыв во всём мире между художественной и научно-технической культурой. А в последнее время, особенно в России, этот разрыв усилился ещё в одном направлении: художественная культура лучше научной умеет себя рекламировать.

Увы, при таком раскладе не только экономический, но и психологический климат страны неблагоприятен для инноваций, о которых больше слов, чем дела.

Вспомните 1950–60-е годы: в институты шли не за длинным рублём, а за романтикой научного поиска. «Иду на грозу», «Девять дней одного года» — лишь самые яркие из бесчисленных художественных произведений, работавших на имидж науки и производства. И это была до определённого момента государственная политика, пока в конце 1980-х годов инженеры не превратились в «инженегров»...

Есть понятие о престиже профессии, от этого нигде не деться. Сегодня нам ничуть не меньше нужны ядерщики, микробиологи, технологи... Вы видели хоть одно произведение, где показаны созидательные возможности нанотехнологий или генной инженерии? Сплошной «Камеди Клуб», «Дом-2», ошметки «Фабрики звёзд», бесконечные сериалы про бандитов и милицию, ледовые, песенные, танцевальные и мордобойные шоу. Выбор молодёжи невелик — либо на подмостки, либо в банду, либо кого-то ловить, либо от кого-то убежать. «Круто», как говорится. Хотя крутыми бывают не только американские уокеры, но также куриные яйца и склоны гор.

Неужели сдвигать мозги набекрень — государственная политика? Неужели массмедиа будут до бесконечности помыкать культурой технической?

Наука и техника страны пока ещё существуют — но в основном благодаря старым заделам. Да, штучные образцы для парада или выставки мы ещё вполне способны производить. Но от большинства предприятий научно-технического комплекса страны, знаменитых ещё лет двадцать назад, осталось одно название да старые стены, сдаваемые в аренду. Распалась связь времён, как говаривал Гамлет. Где те новые кадры, что наладят массовое производство штучных образцов?

Кроме того, сам разрыв между гуманитарной и технической культурами непрерывно нарастает, разрушая государство. Причём технари традиционно прислушиваются к деятелям искусства куда внимательнее, нежели те — к инженерным и научным творцам. Более того, инженер или физик, не знакомый с сонетами Шекспира или офортами Гойи, встречается несравненно реже, чем артист или писатель, не только не владеющий школьной математикой, но и считающий правилом хорошего тона сомнение в шарообразности Земли.

Инженерные и экономические соображения ныне вообще знакомы лишь очень малой доле российских мастеров культуры. Точнее, гуманитарной культуры.

Такая асимметрия ролей постепенно привела к тому, что властителями дум стали люди, способные почувствовать болевые точки общества, но просто не умеющие понять причину этой боли. Поэтому их очень легко заморочить знахарскими — а то и откровенно шарлатанскими — рецептами в области всё той же культуры типа новой хронологии или всесветной грамоты.

Разве учёные, учителя, инженеры меньше гуманитариев страдают от общественных неурядиц, желают стране меньше добра? Актёру и писателю просто легче выразить свою боль — профессиональные навыки помогают. Но злоупотреблять этим — в сущности, техническим, а не содержательным — преимуществом рискованно.

Во времена потрясений гуманитарная интеллигенция оказывается во главе общества не за собственные заслуги, а всего лишь потому, что ярче формулирует желания и настроения остальных сограждан. Если она поддаётся соблазну подменить общие цели своими кастовыми интересами — теряет право на лидерство. А если она (как было, например, при Ельцине) просто тонет в сиропе чьих-то подачек и поощрений, то и вовсе лишается звания интеллигенции.

Главная задача гуманитарной интеллигенции — указывать направление, по которому должен развиваться весь народ. Если она вместо этого начинает просто воспроизводить предрассудки, тонуть в гламуре, превращать жизнь в шоу, а переживания в звонкую монету — её высокое предназначение утрачивается.

Интеллигент тем и отличается от просто интеллектуала, что заботится не о своих удобствах и выгодах. Гу-

манитарная интеллигенция, поддавшаяся соблазну лёгкой жизни, простоты и очевидности, утрачивает право на высокий титул.

Перед гуманитариями стоит выбор. Они могут, как и прежде, требовать соблюдения своих идеалов любой ценой — тем более что *любую* цену всегда платят из *чужого* кармана. Но, быть может, стоит просто согласовывать неумеренные аппетиты и желания массмедиа с реальными потребностями страны. А то что же это получается? Отечественные исполнители — на голубых экранах системы «Сони» или «Филипс», отечественные эстрадные звёзды — на автомобилях марки «Мерседес» и «Форд» и так далее. Разве ж это нормально? Воистину, что-то физики в загоне, что-то лирики в чести!

Дело усугубляется ещё и тем, что обе означенных культуры расталкивает локтями и вылезает на первый план культура банковско-брокерская. За курсом валют и акций обыватель следит сейчас с видом знатока не менее пристально, чем за прогнозом погоды. Но сколько необходимо стране такое количество финансистов и приказчиков? Не чрезмерно ли оно? Надо ли учить всех и вся приторговывать бумагой или воздухом и продавать...СЯ.

А кто тогда вообще будет творить хоть что-то реальное, осязаемое, полезное и значимое для страны?!

Пушкин — лирик или физик?

В годы обучения Пушкина в Царскосельском лицее служил там преподаватель физико-математических наук Яков Иванович Карцев.

Был это человек язвительный, но не подлый. Математика же, надо отметить, мало интересовала лицестов, в том числе и Пушкина. И Карцева это поначалу раздражало. Но постепенно он смирился с неизбежным. Однажды Яков Иванович вызвал к доске будущего гения, который на занятиях Карцева тайком писал стихи. По свидетельству очевидцев, Пушкин долго переминался с ноги на ногу, силясь решить заданную алгебраическую задачу, молча писал какие-то уравнения. Карцеву это в конце концов надоело, и он спросил:

— Что же вышло? Чему равняется x ?

Пушкин, улыбаясь, ответил:

— Нулю!

— Хорошо! У вас, Пушкин, в моём классе всё кончается нулём. Садитесь на своё место и пишите стихи, — сказал учитель.

Из этого эпизода многие пушкинисты делают легковесный вывод о чисто лирическом предназначении поэта, несовместимом с точными науками.

Но по прошествии совсем немногих лет мы видим уже совсем иного Пушкина. К моменту возвращения

из ссылки в Петербург в 1826 году он — один из самых эрудированных людей своего века.

Один из лучших советских популяризаторов науки Генрих Волков в книге «Мир Пушкина» так определял круг книжных интересов поэта: «Вместе с античными поэтами, трагиками и мудрецами, незримыми учителями и спутниками жизни Пушкина были поэты, драматурги и мыслители эпохи французского Просвещения. В его библиотеке было восемь томов сочинений Платона... Пушкин читал и перечитывал Монтескье, Вольтера, Дидро, Руссо, Гольбаха, Гельвеция. Все они упомянуты в черновиках седьмой главы „Онегина“ при описании библиотеки этого литературного героя. На книжных полках самого Пушкина, кроме того, хранились сочинения Франклина, Лейбница, Паскаля... и других учёных». Последние — великие математики и физики.

Но не только приятели с удивлением встретили преображённого поэта-лирика, поражавшего окружающих пронизательными суждениями. Николай I, зная о Пушкине по всевозможным донесениям, слухам и сплетням, вызвал опального поэта на аудиенцию из Михайловского в Москву. И даже испытывая к нему как другу декабристов явную антипатию, он не замедлил отметить незаурядность собеседника.

— Я говорил сейчас с умнейшим человеком России, — сказал император, любивший, кстати, провозглашать: «Мы инженеры».

Пушкин стал очень внимательно следить за развитием естественнонаучной мысли своего времени. А это и открытие Эрстедом явлений электромагнетизма, и изыскания Фарадея по электромагнитной индукции, заложившие базу для развития первых электрических машин. А уже в ноябре 1833 года академик Ленц в докладе петербургской Академии наук сообщил о своём

открытии «принципа обратимости процессов электромагнитного вращения и электромагнитной индукции», и всего год спустя Якоби обнародовал изобретение электродвигателя.

Особо следует упомянуть Павла Львовича Шиллинга, чей электромагнитный телеграф в тот же период уже показывался в Петербурге в действии всем желающим. Этот выдающийся инженер и путешественник оказал на Пушкина немалое влияние. Ведь только прямой запрет царя не позволил Пушкину отправиться вместе с Шиллингом в научную экспедицию.

В последнее десятилетие своей жизни Пушкин принимал активное участие в журнальной и просветительской деятельности. На страницах «Современника» являл — и как автор, и как редактор — живой и деятельный интерес к развитию науки и техники.

Первым делом Пушкин печатает статью Петра Борисовича Козловского «Разбор Парижского математического ежегодника». Когда работа проходит высочайшую цензуру, восклицает: «Ура! Наша взяла!»

Автор, между прочим, князь, эрудит, путешественник. Вяземский так описывает этот характер: «Поэт чувством и воображением, дипломат по склонности и обычаю, жадный собиратель кабинетных тайн до сплетней включительно, был он вместе с тем страстен к наукам естественным, точным и особенно математическим, которые составляли значительный капитал его познания и были до конца любимым предметом его учёных занятий и глубоких исследований... В нём было что-то от Даламберта, Гумбольдта...» В третьем номере «Современника» Пушкин печатает новую статью Козловского о теории вероятностей.

Как пишет уже упомянутый Генрих Волков, «до встречи с Пушкиным Козловский, который был уже пожилым человеком, не напечатал ни строчки, остава-

ясь только салонным импровизатором. Пушкин знакомится с ним, слышит его ясную, умную речь и уговаривает написать статью — прямо-таки зажѣг ленивого князя желанием немедленно взяться за работу.

Пушкин считал святой обязанностью литературного журнала рассказывать, что происходит в мире наук естественных, рассказывать живо, увлекательно, но и профессионально, не профанируя тему, не облегчая её.

Выполняя фактически предсмертную просьбу поэта, которую тот передал в ночь перед дуэлью, Пётр Борисович Козловский скрупулёзно трудится над новой статьёй, в этот раз по теории пара. «Она стоила мне больших трудов, — признаётся автор Петру Андреевичу Вяземскому, — потребовала чтения множества книг по физике, химии и механике. Нужно немало мастерства, чтобы сжато изложить суть вещей на три или четыре печатных листа. Всякий, кто её прочтёт, узнает всё, что знают в этой области в Англии и во Франции, все „как“ и „почему“. Поручаю вам, дорогой князь, позаботиться о ней в таком труде, как этот, где приведено в сцепление столько идей, даже малейшая опечатка может сделать непонятным всё целое».

Статья «Краткое начертание теории паровых машин» была опубликована уже после смерти Пушкина в седьмом номере «Современника». Вот так лирик постигал физику. Воистину гений не может быть однокоричом!

Уже затем учить надо...

Жалобы на учебную перегрузку не утихают с момента возникновения школы. По крайней мере — школы как заведения, куда надлежит ходить регулярно, а не по собственному желанию.

Слово «школа» происходит от греческого «схолэ», означающего «досуг». Скажем, диалоги Сократа то и дело начинаются фразами вроде: «Если у тебя сейчас есть досуг, давай обсудим...» И состоятельные — а потому досужие — греки с удовольствием развлекались тонкими рассуждениями бедного мудреца...

В русском языке слово «схолэ» обрело в начале звук «ш» вместо «с». Ведь к нам оно пришло через немецкий и польский языки, а те изобилуют шипящими. Пришло вместе с самой технологией принудительного обучения, которая сложилась к тому времени в неоспоримый канон.

У него есть свои достоинства. Постоянное обучение по разумно спланированной программе даёт не просто полезные знания и умения. Куда важнее единое, цельное представление об основных принципах устройства природы и общества.

Когда стройная картина мира установлена, неизбежные пробелы в конкретных вопросах можно восполнять и без специальной учёбы. Не зря Клод Гельвеций, один из авторов первой — французской — Эн-

циклопедии, сказал: «Знание некоторых принципов легко возмещает незнание некоторых фактов».

Но до тех пор, пока учащийся не постиг картину мира, фрагменты её, передаваемые разными уроками, выглядят не кусочками гармоничной изящной мозаики, а клочками несметного числа абстрактных картинок.

Более того, даже сами преподаватели ныне, как правило, далеки от сократовского всеобъемлющего кругозора. Это не вина их, а беда: за прошедшие с тех пор два с половиной тысячелетия человечество накопило куда больше познаний, чем может вместить в свою память — даже с учётом совета Гельвеция — средний учитель. Но ученикам от этого не легче. Им теперь просто неоткуда черпать именно то представление о цельности мира, ради которого и создавалась когда-то регулярная школа.

Естественно, школьник, не видящий конечной цели своих мытарств, заботится не столько об успешном продвижении по пути, намеченному авторами учебной программы, сколько о сокращении этого пути.

Причём эта близорукая тактика находит множество взрослых сторонников. Гармония картины не очевидна дилетантам — значит, неизбежны споры, как в памятной басне Сергея Михалкова о слоне-живописце: чего-то на полотне не хватает, а что-то не худо бы и прибавить. Что-то по жизни пригодится, а что-то совершенно не нужно...

В математическое искусство, увы, вмешивается и экономика. Картина в умах школьников рисуется не простыми красками. Многотысячные ежегодные выпуски преподавателей, специализирующихся на каждом конкретном предмете, — это ещё и несметные расходы на их зарплату, да и на зарплату их вузовских наставников. Многомиллионные тиражи учебников —

тоже более чем удобный повод для доступа к денежным потокам.

Понятно, каждый ценитель конкретного предмета будет рьяно отстаивать необходимость самого скорого и полного доведения его до учеников. А поскольку ни учебное время, ни бюджет сферы образования в обозримом будущем не разрастутся до бесконечности, защита каждого предмета требует нападения на все остальные. Предметники неистово изобретательны в поисках недостатков у конкурирующих учебных дисциплин. И все найденные недостатки постепенно складываются в общее представление о необязательности любой дисциплины — да и школы вообще.

Сама по себе многолетняя отсидка детей в местах, где их хоть как-то удаётся контролировать, слишком удобна не только их родителям, но и обществу в целом. Поэтому классический формат школы ещё очень надолго останется преобладающим в любой стране, способной позволить себе расходы на эту сравнительно гуманную форму лишения свободы.

Значит, и суммарный объём школьной программы не сократится. А вечные жалобы на его непомерность выльются в предложения для очередных — и скорее всего непрерывных — переделов между частями программы.

При таких условиях объём отдельных учебных предметов определяется вовсе не их важностью в рамках единой картины мира — ведь и саму эту картину практически никто не пытается ни рисовать, ни рассматривать. Решающими оказываются обстоятельства, зачастую никак не связанные с наукой и учёбой.

Как показывает опыт США, если, например, предоставить право выбора учебных дисциплин самим ученикам или их родителям, одной из первых сокращается математика. Слишком уж абстрактной она вы-

глядит, слишком далеки на первый взгляд от повседневной жизни её стройные логические структуры.

Но даже если математику не сокращают, её логику замечают далеко не все. Курс математики превращается в примитивную кунсткамеру, где эффектные результаты представляются без малейшей связи между собой. Скажем, во Франции целые поколения школьников уверены, что «три шестых равняется одной третьей». Эта опечатка в учебнике много лет кочевала незамеченной из тиража в тираж, а общие принципы преобразования дробей преподавались сокращённо, дабы высвободить в программе место для массы разрозненных фрагментов матанализа.

И пренебрежение математикой, и безудержное увлечение формальной её стороной мешают заметить одну из важнейших с гуманитарной точки зрения сторон математики — её эстетическое изящество. Ведь сама музыкальная гармония, как показал ещё сам Пифагор, в немалой степени опирается на простые математические соотношения между частотами звуков, то есть речи.

Математика — дизайнер мысли, значит, и языка.

Помните, у Ломоносова: «Математику уже затем учить надо, что она ум в порядок приводит».

Математика на службе у гидравлики

Речь о том, как математика помогает справлять людям большую и малую нужду.

Наверное, у многих горожан время от времени в ванной при включении воды в трубах раздаются столь противные гудящие звуки, что приходится ловить такое положение крана, при котором гул пропадает. А теперь представьте гидро- или теплопровод диаметром не в одну сотню раз больше того, что в вашей квартире.

Однажды на Манхэттене рвануло на теплотрассе так, что столб кипятка бил на четыре десятка метров вверх, а Нью-Йорк оказался вообще парализован в результате последствий аварии.

Впрочем, в России положение с теплоэнергетикой вряд ли лучше. По мнению специалистов, износ тепловых коммуникаций и вообще трубопроводных сетей в среднем не ниже 60%.

Причиной износа являются в том числе различные виды вибраций и так называемые гидравлические удары. Сильный поток жидкости в какой-то момент — особенно в моменты отключений и включений — выходит из-под контроля, с силой ударяет в стенки трубы, далее — разрыв и гейзер в черте мегаполиса. По сути — инсульт и паралич! Поскольку кровеносная сис-

тема — это те же трубы, хоть и эластичные, но и они подчиняются законам гидродинамики.

В сетях технических, если вовремя не перераспределить давление жидкости или газа в частях системы, эта сила находит слабое звено и выплёскивается из заключения со страшной силой.

Кстати, проблемой стабилизации давления в сетях, главным образом водопроводных, в конце XIX века занимался великий русский учёный, основоположник современной гидроаэродинамики, отец русской авиации Николай Егорович Жуковский. Под его руководством при механическом кабинете Московского университета в 1902 году сооружена одна из первых в Европе аэродинамических труб, два года спустя в поселке Качино под Москвой создан первый в мире аэродинамический институт, там же некоторое время спустя при непосредственном участии Жуковского открыта и аэродинамическая лаборатория. По его предложению уже при Советской власти создан Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ), руководителем которого он назначен ещё в годы Гражданской войны.

Среди продолжателей дела Жуковского — в том числе и Королёв со своими учениками. Но особо хотелось бы отметить профессора Хаваса Низамова — кстати, родом из Башкирии, ведь в советское время именно таким самородкам из глубинки свободно открывался торный путь к вершинам отечественного образования и науки. Последователь Королёва, доктор технических наук, заслуженный изобретатель СССР Хавас Низамов разработал нелинейную математическую модель динамических процессов в газовых трубопроводных системах высокого давления со стабилизатором диссипативного (то есть неупорядоченного, хаотического, неравновесного) принципа действия.

Изначально исследования по стабилизации давления в жидких и газовых средах велись в сугубо военных целях, а именно в области ракетостроения. В КБ имени Королёва группа Низамова разработала демпфирующие устройства, которые выравнивали давление и скорости течения жидкостей в трубопроводах космических аппаратов. Сейчас такие системы используются в спутниках, баллистических ракетах с жидкостно-реактивным двигателем.

Хотя изначально математическая модель предназначалась для целей оборонного комплекса, она благополучно нашла и вполне земное применение, в мирных целях. Об этом писали «Аргументы и факты» в связи с катастрофой на Пироговской улице в Москве и журнал «Эксперт».

Стабилизатор — специальная врезка в трубу, которая практически не требует технического обслуживания и электропитания. Устройство позволяет избежать гидроударов (так что общая аварийность сокращается на 70–80%), помогает замедлить внутреннюю коррозию в трубах, сокращает потерю воды в сети.

В будущем применение стабилизаторов давления помогло бы сократить сроки летних отключений горячей воды (для Москвы проблема до сих пор актуальная) — отпала бы необходимость так часто и долго заниматься профилактическим осмотром — и даже совсем отменить их.

А начиналось всё с математической модели.

Первый русский водопроводный съезд

Первый доклад «Исторический очерк устройства и развития водоснабжения города Москвы» сделал И. Ф. Рерберг. Он рассказал, как были использованы для первого центрального водопровода подземные воды в районе Мытищ. Воду к городу подвели в 1804 году по кирпичной самотёчной галерее, а через долину реки Яузы построили акведук (он сохранился до наших дней). В 1853 году Мытищинский водопровод реконструирован по проекту и под руководством А. И. Дельвига. Взамен кирпичной галереи проложили чугунный водовод от Мытищ до села Алексеевского и ещё один — от Алексеевской водокачки до Сухаревой башни. На башне установили резервуары, от них по улицам города тянулись водопроводные трубы. Работы продолжались пять лет... Спустя сорок лет переоборудовали мытищинские водосборы. В них опустили насосы, для подъёма воды построили специальное здание, а при Алексеевской водокачке соорудили резервуар, от которого водоводы вели к Крестовским башням. Развивалась и водопроводная сеть на городских улицах. Новый водопровод начал действовать в 1892 году.

Н. Е. Жуковский выступал на съезде с сообщением об определении сопротивления при движении воды. Оно стало началом его классической работы о гидрав-

лическом ударе в трубах. Свои опыты он проводил на Алексеевской водокачке.

Жуковский считал, что «механика должна равноправно опираться на анализ и геометрию, заимствуя от них то, что наиболее подходит к существу задачи. Своими новыми методами — исследованием интегралов по дифференциальным уравнениям, изысканием признаков, при которых существуют алгебраические интегралы, и т. д. — анализ даёт нам могущественное орудие для разрешения задач динамики. Но последняя обработка решений задачи всегда будет принадлежать геометрии».

С 1885 года Жуковский начал преподавание в Московском университете, вёл курс нового предмета — гидродинамики. В 1886 году стал экстраординарным профессором механики. Принял участие в создании Механического кабинета Московского университета, превращённого впоследствии в механическую лабораторию университета.

С конца 1880-х годов главные работы Жуковского связаны с гидродинамикой подземных вод и с вопросами устройства водопровода. К этому времени из-за быстрого роста населения Москвы значительно увеличился расход воды московского водопровода. Около 1890-го встал вопрос о расширении мытищинского водозаборного узла. В своё время проблема водоснабжения Москвы была решена именно устройством этого водозабора. Но способен ли он давать больше воды? Работы Жуковского («Теоретическое исследование о движении подпочвенных вод» (1889) и др.) позволили установить связь между колебаниями барометра и высотой стояния уровня грунтовых вод, определить ёмкость водохранилища и максимально возможный расход воды. В результате идея расширения мытищинского водозабора была оставлена и построена новая, Рублёвская водозаборная станция в верховьях реки Москвы.

Когда острым вопросом стал вопрос о причинах частых разрывов водопроводных труб, Жуковский провёл обширное экспериментальное исследование изменения гидродинамического давления в трубах на специально устроенной опытной сети при Алексеевской водокачке и установил: причина аварий водопровода — явление гидравлического удара (скачкообразного повышения давления при слишком быстром закрытии задвижки на трубе). При этом оказалось возможным отыскать и место разрыва трубы. Его работа «О гидравлическом ударе в водопроводных трубах» (1899) стала известной, переведена на иностранные языки. Исследовал Жуковский и влияние температурных колебаний на перемещения грунта, вызывающие повреждения подземных трубопроводов (доклады на комиссии, 1914).

Водопровода касалась и его работа «О гидравлическом таране» (водоподъёмное устройство с подачей воды вследствие повышения давления в результате периодических гидравлических ударов), 1899 год.

Нужна ли в школе математика?

Поговорим о творчестве бюрократов — и о том, как оно соотносится с творчеством остального мира.

Министр образования и науки России в очередной раз доказал своё точное соответствие занимаемой должности. На заседании коллегии по вопросам сохранения и укрепления здоровья школьников Андрей Александрович Фурсенко заявил: «Я глубоко убеждён: не нужна высшая математика в школе. Более того, высшая математика убивает креативность».

Несомненно, дифференциальное и интегральное исчисления — их с XVII века принято именовать высшей математикой — на фоне тензорного исчисления, топологии, функционального анализа и прочих достижений последующих эпох наглядны, понятны и даже скучны. Но всё же и они в изрядной степени требуют для своего постижения глубоких размышлений, нетривиальных аналогий, ярких обобщений — словом, неплохо стимулируют творческую фантазию.

Обвинить эти разделы науки об универсальном языке — математике — в «убийстве креативности» может только человек, в высшей степени наделённый умением творить собственную картину мира, не имеющую с объективной реальностью ничего общего.

Впрочем, доля истины в словах министра есть. В школе не худо бы уделить — пусть и ценой сокращения курса высшей математики — больше внимания геометрии, развивающей умение связывать абстрактные понятия с наглядными представлениями. А главное — давно пора восстановить курс формальной логики. Он — не только основа всех математических дисциплин, но и метод, дающий надёжную опору всем наукам, главным образом гуманитарным.

Увы, в нашей школе утрачено само понятие опоры одной дисциплины на другую: школа режет картину реального целостного мира на множество отдельных предметов, подчас не имеющих точек соприкосновения. Даже физику в школе преподают без опоры на высшую математику, хотя та именно из физических задач и выросла — и в свою очередь резко упростила их решение. А, скажем, химия почти не использует физические представления — хотя всю химию можно представить набором особо сложных задач по квантовой механике.

Но и это ещё не самое страшное. В наше время школа хотя бы оставалась в рамках германской учебной традиции, опирающейся на законы каждой науки, а уже из них выводившей конкретные факты. Замечу: здоровью советских школьников это несколько не вредило. Хотя вполне возможно, что деградация школьного образования, которую мы наблюдаем с момента развала Советского Союза, расшатала здоровье российских школьников в максимальной степени.

Сейчас — под чутким идейным руководством Андрея Александровича — школа отступает на позиции, заранее подготовленные американцами. Теперь главная задача ученика — зазубривание отдельных фактов. Учителя не должны пытаться не то что преподавать, но хотя бы обозначить связи между ними. Да и единый го-

сударственный экзамен проводится в формате, проверяющем — и соответственно поощряющем — всё то же бездумное запоминание фактов, без малейшей попытки выяснить степень понимания законов, порождающих и объясняющих эти факты.

Убийственность такой мозаичной картины мира для творчества очевидна хотя бы на примере новомодного клипового монтажа. Отечественные клипodelы, объявившие себя новым поколением кинорежиссёров, загубили эпатажной экранизацией уже не один классический сюжет...

Вдобавок рваное фактоцентричное мышление чудовищно затратно. Ещё два с половиной века назад выдающийся французский просветитель Клод Адриан Гельвеций сказал: «Знание некоторых принципов легко возмещает незнание некоторых фактов». Из грамотно подобранной совокупности взаимосвязанных правил и методов можно извлечь по мере надобности столько следствий, сколько не удастся зазубрить за всю жизнь. Естественно, в совокупность должны входить правила и методы выведения следствий — те самые логика и математика, которые представляются министру избыточными. Вообще структура фундаментальных — составляющих изначальную основу для всего последующего развития — знаний ни в коей мере не случайна, как кажется многим ретивым реформаторам образования. Изучение всей этой структуры в школе — хоть средней, хоть высшей — отнимет несравненно меньше сил и времени.

А уж зазубривание массива фактов, вошедших в школьную программу потому, что без их знания попросту невозможна никакая активная деятельность в современном стремительно развивающемся мире, и подавно оказывается непосильной задачей для изрядной части учеников, хотя любому из них под силу вывести все эти

факты по Гельвецию — из правильно преподанных принципов. Вот вам грандиозный резерв снижения учебной нагрузки, того самого сохранения и укрепления здоровья школьников, ради которого министр готов оскопить их разум!

Даже духовно-нравственная культура — её министр вводит сейчас в школьную программу как самостоятельный предмет, ради неё пытается сократить преподавание точных наук, — выводится всё из тех же общих принципов. Ещё полтора века назад Джон Стюарт Милл показал: человек, заботящийся только о собственных интересах, но способный предвидеть достаточно отдалённые их последствия, будет вести себя порядочно и альтруистично. У нас эту теорию разумного эгоизма развил и популяризировал Николай Гаврилович Чернышевский, ныне в школе почти забытый вместе с большей частью отечественных любителей свободы, разума и прогресса. То есть и тут достаточно преподавать элементарные основы — а дальше ученик сам сможет вывести из них все те правила самостоятельного развития и поведения в обществе, кои составляют основу всех духовных учений и нетоталитарных религий. И ради этого вовсе не обязательно приравнивать богословские степени к учёным.

Словом, для достижения целей, официально поставленных министром образования Фурсенко, необходимо двигаться в направлении, прямо противоположном выбранному им.

Надеюсь, понимание этого придёт до наступления необратимых последствий так называемой школьной реформы.

Очищение образования от балласта

Помните ли вы имя первого отечественного астрофизика? Его звали Михаил Васильевич Ломоносов. Славнейшие ученые Европы наблюдали прохождение Венеры по диску Солнца. Видел это и Ломоносов из своей домашней обсерватории. Но именно он и только он сделал на основании наблюдений выдающееся открытие: установил существование атмосферы на Венере.

Поиски основного закона химии неуклонно вели и англичанин Джон Ньюлендс и немец Лотар-Юлиус Мейер. Но гениальная идея сличить все элементы по величине их атомного веса пришла в голову только Дмитрию Ивановичу Менделееву. И это стало одной из решающих причин открытия им периодического закона.

Среди основателей неевклидовой геометрии числятся трое, в том числе немец Фридрих Гаусс и венгр Янош Бойя. Но первую в мировой литературе серьёзную публикацию на этот счёт сделал Николай Иванович Лобачевский. И новая геометрия гордо носит его имя.

Я мог бы продолжать и продолжать свой вроде бы бессистемный список учёных. Так неужели между всеми названными и многими неназванными есть хоть какая-то связь, кроме той, что они принадлежат науке?

Дело ещё и в том, что они — русские учёные, цвет отечественной науки. Их вклад в мировую науку — это вклад русской нации в мировую цивилизацию. И понимание того, что они сделали, укрепляет нашу гордость, мы чувствуем себя сопричастными к тому же народу, осознаём его значимость в мировой истории. Мы верим, что такому народу всё подвластно.

И последующее поколение, во-первых, должно как-то узнать об этих учёных. Во-вторых, обладать таким уровнем знания, чтобы понять значимость их открытий. Разумеется, в классическом школьном курсе той или иной точной науки не ставится задачи воспитания патриотизма в откровенно голом виде. Просто на уровне подсознания и в контексте истории открытий у нас рождаются и крепнут патриотические чувства от осознания достижений наших учёных, инженеров, писателей, композиторов.

И что мы видим ныне? На заседании Государственно-патриотического клуба партии «Единая Россия» прозвучало предложение в корне «улучшить» программу старших классов средних школ. Программу, и без того «улучшенную» министром Фурсенко!

Среди авторов псевдоноваций гендиректор издательства «Просвещение» Александр Кондаков. Его так напугало появление молодых демонстрантов на Манежной площади¹, что он нашёл в том вину общеобразовательной школы. Даёт, видите ли, детишкам только знания, но не воспитание. Словом, ура-патриотическая группа единороссов предложила разгрузить школьный курс. Объединить физику, химию и биоло-

¹ Речь о декабрьских 2010 года беспорядках на Манежной площади в Москве, вызванных протестом спортивных болельщиков против предпочтений, оказанных некоторыми правоохранителями некоторым этническим группам. (Прим. ред.)

гию в интегрированный предмет естествознание, то есть фактически уничтожить все три предмета. А за счёт освободившегося времени — повысить уровень детского патриотизма во второй половине дня на нивах боевой славы.

Благими пожеланиями, как известно, выстлана дорога в ад. Даже церковные деятели уловили, куда клонит этот клуб «Единой России». Приведу мнение иеромонаха Тихона. Он считает, что в первую очередь образование нужно очистить от преходящего балласта, акцентироваться же на изучении базовых фундаментальных дисциплин, т. е. математики, литературы, истории, языка. «Знание этих предметов собственно и делает человека образованным. Духовно-нравственное воспитание должно органично вписываться в систему образования, но не подменять изучение базовых предметов... Идеологическая (в данном случае патриотическая) обработка в ущерб изучению базовых предметов ни к каким положительным результатам не приведёт, а, скорее, превратит школу в некий партийный орган. Такую реформу я одобрить не могу», — говорит иеромонах-преподаватель. И я его полностью поддерживаю в этом.

Священник Алексей Агапов высказался так: «В классической педагогике духовно-нравственный элемент органично сочетается с собственно образовательным элементом. С каждой новой реформой уменьшается доля базовых предметов и снижается качество образования. И в данном случае мы видим фактически полное вытеснение базовых предметов предметами по сути своей факультативными. Согласившись на такую реформу, мы совершим непростительную и непоправимую ошибку».

Священник Филипп Ильяшенко считает странным, что прививать патриотизм нужно «через какие-то

суррогатные дисциплины, а не через основные школьные предметы, которые на протяжении многих лет формируют мировоззрение человека».

Парадоксальная вещь! Индия, Китай, Бразилия наращивают глубину изучения естественных наук — и семимильными шагами идут к прогрессу. Советский Союз наращивал изучение тех же наук — и совершил выдающийся рывок на уровень сверхдержавы. А здесь получается самая натуральная средневековая инквизиция. В роли инквизиторов — прыткие партийные функционеры. Ведь это теперь они намереваются сжечь на костре псевдопатриотизма химию, физику, биологию, не оставляя российским школьникам ни единого шанса оказаться в рядах будущей интеллектуальной мировой элиты, ни даже шанса стать реальными патриотами.

Неужели дурной пример того же Союза не научил: никакая агитка, не подкреплённая реальными достижениями, сопричастностью к общему делу, включая научные открытия и технические изобретения, не способна воспитать гордого за свою страну человека. Мы реально гордились Гагариным, и один его полёт, обеспеченный технологическим могуществом нашей державы, сделал для поднятия духа народа больше, чем все агитки за все годы Советской власти.

Небось те единороссы съезжались на заседание стонронников этих бредовых идей в иномарках, созванивались по мобильникам иностранных фирм и набирали свои вирши на компьютерах зарубежного производства. Вместо того чтобы изменить такое положение дел, эти господа хотят сделать с точностью до наоборот: окончательно и бесповоротно превратить нас в лапотников.

Интересно, а что скажет ГЕНШТАБ?

ШКОЛЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ

Михаил Алексеевич Лаврентьев — один из крупнейших специалистов в области математической физики — был не только учёным с мировым именем, но и выдающимся организатором науки, педагогом и воспитателем молодёжи. Среди его учеников — Базилевич, Келдыш, Кудрявцев. Он же, Лаврентьев, основал Сибирское отделение Академии наук СССР и Новосибирский Академгородок.

Сибирское отделение стало широко известно во всём мире, зарекомендовало себя не только серией фундаментальных разработок, но и приложением их к самым жизненно важным задачам развития Сибири, Дальнего Востока и европейской части страны.

Советское правительство в те годы думало стратегически. И это была стратегия грядущего, рассчитанная на опережение реалий и менталитета граждан.

Лаврентьев, подобно Эдисону, интересовался многим — почти что всем.

Ещё в молодости в Москве Лаврентьев был участником «Лузитании». Эту математическую школу создал незадолго до Первой мировой войны выдающийся отечественный математик Николай Николаевич Лузин. Его характерная особенность как учёного и педагога — коллективная форма проведения исследований, способствующая постановке принципиально

новых задач и нахождению новых подходов к старым задачам. Из его школы вышла плеяда выдающихся отечественных математиков. Среди них, например, великий Колмогоров.

В свою очередь выдающийся ученик Колмогорова Владимир Арнольд, продолжая отечественную математическую традицию, много позже поставил к одной из своих многочисленных книг эпиграф «Мир держится на детях, которые учатся».

Быть может, педагогический опыт, унаследованный от Лузина, и привёл Михаила Алексеевича к идее физико-математических школ — ФМШ. Он говорил: «Сначала идеи и люди, а потом — здания и приборы». Он понимал значение материально-технической базы, но к чему она без интеллекта, без специалистов!

Деинтеллектуализация — болезнь, смертельная для общества. Построить современный завод можно за считанные годы. А вот чтобы воспитать работников, способных хотя бы пользоваться его оборудованием, нужны многие десятилетия. Не говоря уж о воспитателях этих работников, а тем более о разработчиках, способных придумать и новое оборудование, и новые изделия, производимые на нём. Формирование научных и инженерных школ требует многих поколений. А тот, кто хочет устоять на ногах в мире высоких технологий, тот должен, словно Алиса, бежать со всех ног, опережая неутомимое время.

В 1947 году Лаврентьев сделал на сессии Академии наук доклад «Пути развития советской математики». В докладе он призвал к скорейшему созданию института вычислительной техники. И это во времена борьбы с кибернетикой! Ведь уже тогда, задолго до «Суммы технологий» Лема, Лаврентьев понимал: мир будущего контролирует тот, кто владеет технологиями электронными.

В области военного строительства академик был привлечён и к атомному проекту: исследовал динамику облака ядерного взрыва, развивал теорию модельного движения турбулентных вихревых колец. Его интересовали и мирные задачи: волны на воде и гашение их дождём; возникновение и развитие гигантских морских волн (цунами); борьба с лесными пожарами; предотвращение загрязнения рек; экология строительства; достоинства различных электронно-вычислительных систем; организация научных исследований; методика преподавания в высшей и средней школе.

По инициативе Лаврентьева в январе 1963 года в Академгородке создана специализированная физикоматематическая школа-интернат при Новосибирском государственном университете. Но много ли ныне таких школ по стране? Хватит пальцев на руках, чтобы пересчитать. Даже если учесть созданные впоследствии тем же Лаврентьевым химическую школу и клуб юных техников.

Самое слабое звено российской системы образования — мотивация к обучению. Сегодня она в нашей стране начисто выкошена. Просто потому, что значительная часть рабочих мест не требует образования вообще, а на многих других — вроде бы современных — можно обойтись натаскиванием на простейшие действия вроде нажатия кнопок.

Кардинал Ришельё, первый министр Франции времён Людовика XIII, сказал как-то: «Одно из величайших благ, каких только можно добиться для государства, — это дать каждому ровно такое занятие, к какому он пригоден». Министр образования России, по-моему, весьма низко запрограммировал степень пригодности взрослеющих россиян.

Нобелевский лауреат, физик Филипп Андерсон ещё в конце 1990-х отмечал общую тенденцию деградации

и для западного общества. Там на уровне людей, принимающих решения, сложилась вера: новые научные революции невозможны, и, стало быть, всяческие усилия по поддержке фундаментальных дисциплин бессмысленны. Основная задача действующих учёных заключается, по их мнению, всего лишь в уточнении раз достигнутых результатов в рамках общепринятых парадигм.

«Мы не должны позволить сбыться пророчеству о конце науки, — пишет Андерсон. — Всякий раз, когда наука даёт ответ на какой-то вопрос, возникают другие, и этот процесс не имеет конца. Сейчас нам больше всего нужны не те, кто умеет отвечать на старые вопросы, а те, кто умеет задавать новые. Лучший способ предотвратить конец науки — всемерно поддерживать наиболее творческую и оригинальную молодёжь. Этого **сейчас НЕТ. Но должно быть**».

НЕТ — не только на Западе, хотя они этим в отличие от нас озабочены!

Я счастлив, что лично общался с Михаилом Алексеевичем Лаврентьевым. Я счастлив, что учился в лаврентьевской ФМШ. Я счастлив, что моя Родина — СССР — давала шанс на обязательное, унифицированное и лучшее в мире среднее образование всем советским детям, независимо от того, где они родились, в городе или деревне, кишлаке или ауле.

Не лишайте же этого счастья детей современной России!

Прикладная польза фундаментального

Поговорим о проблемах среднего образования. Системы преподавания можно разделить по-разному, но самая болезненная демаркационная линия делит образование на две основные системы, конкурирующие в борьбе за место под солнцем, то есть бюджетом. Условно одна — «фундаментальная», а вторая — «прикладная».

«Фундаментальная» система образования — это, во-первых, минимальный набор конкретных правил, положений и фактов, и во-вторых, максимальный упор на то, чтобы из этих оснований человек смог логически воссоздать любое необходимое ему строение знаний, поэтапно и поэтапно. Например, в системе Евклида из нескольких постулатов возникает огромная система геометрии.

«Прикладная» система образования — это когда человеку даются конкретные навыки в неких узких рамках его будущей компетенции.

Геометрия — дословно — измерение земли. Хотя изначально она подразумевала именно эту конкретную работу, сфера возможностей геометра, опирающегося на развитую науку, разнообразна. Он применит свои методы и в строительстве, и в наблюдении за перемещением небесных тел, и в навигации, координа-

ции путешествий и транспортных перемещений. Землемер же будет мерить свой участок земли, его учат именно этому. Мы с упорством одержимых стараемся воспитать землемеров, но не геометров!

Ещё эти системы я бы определил как мужскую и женскую. Мысль о женской и мужской стратегии проскальзывала ещё в 1960-х годах у Витена Артаваздовича Геодакяна в его эволюционной теории пола. Условно говоря, женская стратегия — приспосабливаться к миру. А мужская — мир приспосабливать под себя, менять его. И во взаимодействии этих крайностей — правой и левой — выживает людской род.

Сейчас мы кинулись обезьянничать — сдирать школьную программу с американской и внедрять её на отечественной почве. Но как водится, благими намерениями устлана дорога в ад. Наши узколобые деятели от образования взяли только прикладной фрагмент американской системы. В Штатах есть ведь и элитные школы, как раз там и дают фундаментальное образование. Даже средние школы Америки далеко не выхолащены, как может показаться. Просто у них есть негласное деление на потребителей и производителей. Одних учат с калькулятором работать, а другие сами этот калькулятор создают.

У нас же в России почти не осталось элитных школ по фундаментальным дисциплинам, недостаточно и таких университетов, как в США. Резкое снижение качества школьного преподавания математики и физики, провалы в базовом среднем образовании приводят к падению интеллектуального уровня студентов даже в прославленном МИФИ.

Мы в силу разных причин не способны подобно Америке выкачивать интеллектуалов из-за своих пределов. Напротив, своё ценное мы отдаём Западу и остаёмся ни с чем на фоне полной потери мотивации к

образованию фундаментальному. О каком инновационном развитии может идти речь, если в стране сызмальства насаждается потребительство!

Власть обязана вернуть системе отечественного образования всё самое лучшее, что в ней было с советских времён, и запретить бессмысленное вредоносное подражание зарубежным образцам.

«Избытка знаний не бывает, потому что никому не дано предугадать, что потребуется человеку в его последующей жизни», — сказал однажды академик Людвиг Дмитриевич Фаддеев.

Японцы последние несколько лет подряд уже опережают американцев в науке и технике, поскольку фундаментальное образование там норма, правило, обязанность. В Америке отказались от домашних заданий ученикам, а в Японии считают их необходимыми. Естественнонаучные дисциплины в Японии изучают все и на протяжении всех десяти лет учёбы, а в Америке — по выбору. Нет в японской школе и деления на потоки. Школьный год там составляет 240 дней — против 180 американских. Япония — древнее и традиционное общество, где высоко и крепко держат интеллектуальную планку.

У нас же, по-моему, в системе образования со времён Беловежских соглашений всё делается исключительно, чтобы превратить народ в собирателей бананов. Да вот бананы при нашем климате не растут, так что России самой природой предначертано строить атомные ледоколы и ракетноносцы. Но кто ж их строить-то будет, когда уйдёт советское поколение?

Разумеется, фундаментальное образование требует постоянных вложений, но мы предпочитаем вкладывать нефтедоллары в экономику чужих стран с риском прогореть, едва внепланово упадут цены на энергоносители.

Кардинал Ришельё прозорливо писал:

«Я знаю, что в крупном государстве необходимо всегда иметь в запасе деньги на непредвиденные расходы... Но подобно тому как необходимо заботиться о собирании денег для удовлетворения государственных нужд и добросовестно их сократить при отсутствии причин для расходования, не менее необходимо свободно их тратить, если того требует общественное благо, и делать это к месту и вовремя.

Зачастую урезывание в таких случаях дорого обходится государству и заставляет терять невозвратимое время. Нередко случалось, что ради сохранения своих денег государи теряли вместе и деньги, и государство.

Известно также, что тот, кто тратит неохотно, расходует порой больше других, так как делает это слишком поздно.

Требуется немало рассудительности, чтобы предугадать наиболее важный час и момент, и тот, кто способен накапливать, может из-за неумения расходовать вызвать несказанные несчастья».

Мы почти проглядели тот важный и ответственный момент, когда жизненно необходимы щедрые вложения в фундаментальное образование и интеллект нации. А может, ещё не поздно?

Знание принципов против знания фактов

Речь о системе нашего образования — о знаниях принципов против запоминания фактов.

Ещё в XVIII веке Гельвеций утверждал, что знание некоторых принципов успешно заменяет знание многих фактов. Впрочем, суть этого правила, хотя и в менее ярких формулировках, применяли ещё древнегреческие учёные. Не зря о них говорили, что они умели обо всём догадываться.

Несравненно проще выучить несколько сот грамматических правил, нежели многие сотни тысяч форм слов, подчинённых этим правилам.

Биологическая систематика Линнея и генетические законы Менделя сводят всё многообразие живого мира к немногим ключевым формулам, за пределы которых нужно выходить разве что редким любителям.

Немалые успехи в этом направлении достигнуты и в советской школе. Скажем, курс математики, созданный под руководством академика Колмогорова, критиковали за сугубо теоретическую ориентацию — ключевые понятия вводились в нём чисто аксиоматически, почти без наглядных иллюстраций. Но те, кому удавалось проникнуть в сущность аксиоматического метода, в дальнейшем легко ориентировались во всём многообразии бесчисленных следствий из минимальной основы.

К сожалению, нынешняя школа развивается в прямо противоположном направлении. Систематизация из неё уходит и заменяется беспорядочным эклектизмом. А вопросы Единого государственного экзамена прямо нацелены на зубрёжку фактов, дат и формул, не позволяя проявить способность к упорядоченному мышлению.

Международные организации, проверяющие во всех странах мира уровень знаний и мышления школьников, регулярно публикуют сравнительные данные. Увы, нашей стране давно нечем похвастать. Достижения в школьном образовании, характерные когда-то для Советского Союза, можно только ностальгически вспоминать. До середины 1990-х — видимо, по инерции — наши школьники по своим интеллектуальным возможностям опережали сверстников из многих стран мира, занимая первые места в общем списке. Но с начала XXI века российские дети по большинству параметров находятся в конце списка из 65 развитых стран. На каждого дошкольника и школьника у нас раза в два больше воспитателей и учителей, чем в других развитых странах, а гордиться нечем. По качеству математического и естественнонаучного образования школьники России давно не входят даже в первую двадцатку! И что особенно грустно — наши ученики лучше сверстников из других стран выполняют лишь те задания, где нужно точно воспроизвести пройденный материал, ответить на стандартные вопросы.

По данным последнего исследования в 57 странах, наши 15-летние ученики заняли: 38-е место — по естествознанию, 36-е — по математике, 40-е — по чтению.

Творческий переход от усвоенных знаний к новым оказывается для российской молодежи всё непосильнее. Да и использовать в повседневной жизни уже полученные знания наши дети почти не умеют.

Это отмечено при оценке навыков аналитического мышления в задачах, где нужно соотнести разные точки зрения на явление или информацию, сформировать собственное мнение. Лишь треть наших школьников может правильно проанализировать заданное утверждение, опираясь на собственные рассуждения. Например, определить суть и цель раздела популярной статьи. Объяснить ответ, полученный в задаче, своими словами — без использования символов и формул оказалось для наших учеников практически невозможным.

По многим критериям выявляется: российская школа ныне уже не готовит детей к использованию знаний в жизни. А ведь умение применять их — основа творческого мышления, важнейший показатель развития интеллекта.

Переход к Единому государственному экзамену только усугубляет намечающуюся тенденцию. Чтобы упростить проверку результатов ЕГЭ, практически все материалы в нём сведены к выбору из довольно скромного комплекта уже готовых вариантов.

Конечно, без выбора вообще нет мышления: как отмечал ещё блаженный Августин, на его родной латыни *intellego* дословно означает «выбираю между». Но всё же выбор — лишь первый, минимальный уровень работы мысли. Куда важнее умение самостоятельно творить новые возможности для выбора. А ЕГЭ проверяет не способность мыслить или хотя бы собирать и анализировать уже готовые факты, а почти исключительно умение зубрить.

Кто выйдет из наших школ — человек, умеющий работать и думать только по шаблону? Но кто же тогда создаст этот самый шаблон для новых машин и технологий, кто займётся фундаментальными исследованиями, кто сумеет усовершенствовать, модернизировать,

изобрести? Ведь скоро бывшие школьники закончат колледжи и вузы, станут в лучшем случае «специалистами» по применению всё тех же стандартов и шаблонов.

Мы должны — прежде всего — возродить системность образования, почти непоправимо загубленную нынешними новациями вроде ЕГЭ в средней школе и Болонского процесса — в высшей.

Мы должны изыскать способы привлечения к образованию — и среднему, и высшему — творческих, неравнодушных людей.

Мы должны, наконец, добиться, чтобы общество вновь прониклось ощущением ценности знания в целом и методичного мышления в частности.

Будет понимание необходимости радикальной реконструкции школы, будет твёрдое решение довести реконструкцию до значимого осмысленного результата — найдутся и силы, и средства, и методы их эффективного применения.

Решение всех этих задач требует, разумеется, немалых сил и средств. Но прежде всего нужна чёткая сознательная воля руководства страны прекратить нынешнюю губительную реформу образования.

Дорогу осилит лишь идущий!

Больше чем преступление

Вернёмся к теме Единого государственного экзамена. Наверное, тысячи и десятки тысяч родителей выпускников переживают летом тяжелейший стресс. Что говорить о самих абитуриентах, которым вот так вот запросто новейшие лысенковцы поломали жизненные планы!

«Это — больше чем преступление, это — ошибка», — изрёк руководитель комиссии по разработке Кодекса Наполеона Антуан Буле де ля Мерт по поводу расстрела герцога Энгиенского по приказу императора, вдохновлённого советом знаменитого дипломата Талейрана (ему потом эти слова и приписали).

Ошибки бывают у всех. Не избежит их иной раз и человек власти. Но когда ошибка очевидна доброй половине общества, не исправлять её — форменное свинство.

Увы, но похоже, Фурсенко и К° вполне осмысленно игнорируют известный факт: на том же Западе давно отходят от этой системы обучения.

Тестовая система сдачи экзаменов не оправдала себя ни в одной стране. Французы принимали подобную, но отказались сразу же, а наша страна так упорно наступает на грабли усилиями своих министров!..

«...Учителей нельзя заставлять тратить академический год, готовя учащихся заполнять пустые клеточки в

стандартных тестах. Они получают поддержку в том, чтобы выстраивать обучение учащегося, а также оценивать его готовность к колледжу и к работе на основе индивидуализированного, пусть и затратного по времени подхода».

Это, между прочим, цитата из антикризисного плана восстановления экономики США — её президента Барака Обамы. А вы, господа-реформаторы, говорите «Америка»!

Тесты не могут дать полной оценки знаний, как не могут и выявить способность ученика к творческому и самостоятельному мышлению. Смысл теста именно в том, что правильный ответ наперёд известен, и он имеется только один, иначе тест и не работает. Напротив, критерий творческого мышления — способность человека дать незапрограммированный ответ, найти путь решения, который не предполагался заранее.

Странно, — отмечают специалисты, — что формат ЕГЭ и тотального тестирования вводится в России именно тогда, когда большинство стран от него отказывается. В мире происходит смена парадигмы: распределение по ячейкам уходит в прошлое.

Опыт Запада показал, образование, применяющее тестовые технологии для итоговой аттестации, с неизбежностью становится их заложником. Там сейчас как раз прилагают большие усилия по нивелированию вреда, нанесенного подобными технологиями.

В статье «Школа: тест на выживание» авторы Елена Борисова и Анна Шафран отмечают: «Тестовая форма проверки не только по русскому и истории, но по всем гуманитарным предметам просто не может выявить многие знания и умения, которые формируются на уроках. А если не выявляет, то, значит, и не стимулирует школу их давать, а учеников получать, например, речевой навык. С этой точки зрения к тестам есть

большие претензии у нейропсихологов. Речь, как известно, опосредует мышление и является его внешним выражением, и, когда ребёнок проговаривает свою мысль, он чётче мыслит. Для учеников младшей и средней школы это особенно актуально. Таким образом, вводя сквозное тестирование, мы теряем шанс сформировать у ученика навыки мышления...»

Лучший и древнейший (подревнее греческого Лиея) способ выявления знания — устный, речевой.

То есть ЕГЭ — это ещё и натуральное уничтожение нашего великого и могучего языка. Ещё одно доказательство того, что гражданин Фурсенко и Министерство образования играют со своим народом в крестики и нолики, очень опасную в данном случае игру.

Анализируя итоги ЕГЭ-2009, известный журналист и обозреватель Борис Кагарлицкий пишет: «Система, вводимая министерством, не провалилась, как ожидали многие, а... развалилась... Министерство преуспело только в одном: оно создало в обществе понимание абсурдности и ненужности реформы...»

Запах жареным, и уже сам министр подстраховался, признав в интервью многочисленные недочёты системы экзаменов.

Корреспондент Агентства национальных новостей язвительно заметил: «Не прошло и полугода с начала замечательного эксперимента под названием ЕГЭ, как сам его организатор признал на финише то, что было очевидно многим на старте. Плохо проработанная реформа дала такие же результаты... У нас, россиян, менталитет такой: сначала создаем себе трудности, а потом их героически преодолеваем. Жаль, что по такому принципу живут не только простые обыватели, но и государственные мужи».

Главный же тезис «реформаторов» — «ЕГЭ вне коррупции» — себя не только не оправдал, но и стал её

рассадником. Коррупцию в системе ЕГЭ хорошенько взболтали и полученным раствором пропитали всё образование. Апологеты ЕГЭ, ведая о том или не ведая, сделали коррупцию в системе образования системной.

Я немало поездил по провинции. И народ — ох уж этот всевидящий народ — рассказывал мне, что впервые за долгие годы многие учителя средней школы «обновили свои дома и даже покрыли крышу черепицей». До этого подобную «роскошь» могли себе позволить только преподаватели институтов.

Словом, учителям... некоторым... «жить стало лучше, жить стало веселее».

Но жизнь учителей, реально повышающих качество образования, можно улучшить вполне законным способом. В Скандинавии — а она давно славится высоким уровнем образовательной культуры — 8,5% ВВП идёт на образование, а четыре пятых этой суммы — на оплату труда учителя.

Те немногие деньги, что у нас есть, нельзя размазывать манной кашей — зарплату учителей поровну. Надо дать возможность родителям самим выбрать лучших учителей. Чем больше к учителю определено учеников, тем выше коэффициент его трудовой занятости. Учитель будет заинтересован в том, чтобы у него искали и находили наиболее качественное образование.

Основатель первой в истории человечества Академии грек Аристокл, известный нам по прозвищу Платон, сказал: «Задача правителя в том, чтобы из подданных делать хороших людей».

Призываю наших правителей обратить внимание на то, как на глазах всего общества ЕГЭ превращает людей вполне достойных в людей неизбежно плохих.

Кто поступает в вузы

ЕГЭ создал великое множество проблем. И есть ещё одна, на первый взгляд неприметная.

Она пришла с совершенно неожиданной стороны, но от этого не перестаёт оставаться опасной. И последствия целиком и полностью на совести организаторов этого тысяча первого эксперимента над нашим народом.

Правительство Москвы уделяет огромное внимание привитию толерантности среди молодёжи, поскольку это имеет большое значение для будущего нашего общества и государства.

Многочисленные отклики и волнения общества в связи с поступлением в московские вузы небывало большого числа выходцев из южных регионов — свидетельство угрозы дестабилизации межнационального согласия. Неумело выстроенная система ЕГЭ способствует росту ксенофобии.

«В Москве устроили тотальный контроль на экзаменах, а в глубинке учителя просто писали ответы ЕГЭ на доске... Вы этим экспериментом закрыли путь многим москвичам, но они хоть говорить грамотно умеют...» — писали министру образования Фурсенко на форуме электронного издания «Газета.RU».

Цитирую ещё, не вдаваясь пока в достоверность: «Знакомая работает в приёмной комиссии МГУ и сообщает о жутком наплыве джигитов с сотнями по ЕГЭ.

Они даже по-русски с трудом говорят! Чабанов, конечно, стараются отсеять на собеседовании, но это не так-то просто...»

Или вот ещё мнение, одно из сотен по Сети: «Честные выпускники» просто утратят доступ к высшему образованию, поскольку конкурировать с энергичными детьми гор и ушлыми выходцами из глубинки им не под силу... будет насмерть и окончательно убита вся система подготовки квалифицированных специалистов... Что и было задумано авторами „реформы образования“».

Я согласен, впрочем, с оценкой, прозвучавшей из уст ряда пользователей Интернета, подписавшихся «кавказскими» именами: «Дело не просто в дагестанцах, чеченцах, ингушах и так далее, а дело и в негодной системе фиксации знаний, системе, которая допускает всевозможные лазейки».

Но дыма без огня не бывает, и слухи «о нашествии» базируются на реальных фактах, а не только на анонимных источниках.

Член приёмной комиссии, зав. кафедрой Российского государственного университета нефти и газа Владимир Капустин в интервью «Комсомольской правде» сказал дословно следующее:

«Наиболее серьёзная ситуация складывается с тем, что большое количество иногородних студентов поступило из республик Кавказа, что создает определённые сложности, так как ставит под сомнение те результаты ЕГЭ, которые были получены в этом году абитуриентами. К чему это может привести?»

Во-первых, большой отток москвичей и представителей российских школ не попадёт в Университет нефти и газа, что, наверное, неправильно с точки зрения распределения по специальностям для головного нефтяного вуза.

Второе — сегодня мы уже сталкиваемся с трудностями, связанными с тем, что результаты ЕГЭ не соответствуют или не всегда соответствуют тому уровню знаний абитуриента, с которым придётся нам столкнуться на первом-втором курсе вуза...

Сегодня, к сожалению, вымывается не только Московский регион, вымываются центральные школы Российской Федерации».

Американская пословица гласит по этому поводу: возможность украсть и создаёт вора. То есть сама система устроена так, чтобы отбирать не талантливых, а шустрых.

Так, например, большое количество абитуриентов (от 20 до 25%) предоставили заключения учреждений медико-социальной экспертизы об установлении инвалидности. А для реальных инвалидов, разумеется, существуют льготы по зачислению на бюджетные студенческие места.

При выявлении фактов неправомерного зачисления абитуриентов на основании представленных ими недостоверных сведений студенты подлежат отчислению из вуза.

Вузы Первопрестольной и Северной столиц взвоют уже после первой или второй сессии, когда выявится действительный уровень поступивших. Но те, чьи места они заняли своей хитромудростью, увы, в том году уже в вузы не попали.

Как не попали в вуз и те москвичи, которых отсеяли в сравнении с образцовыми показателями представителей депрессивных регионов. Причём следует учесть, что в московских школах традиционно и качество преподавания выше, чем в регионах, и прежде, чем вводить ЕГЭ, не худо было бы привести программы и уровень преподавания к высокому общему знаменателю...

Выпускники московских школ этого года угодили на самый пик эксперимента ЕГЭ — и пострадали более других. Некоторые из них не будут пытаться счастье ещё раз, а кто-то отправится на службу в армию (в менее образованном виде, чем того требует от солдата военная реальность)...

При всех недостатках советской системы образования приезжали люди и с Кавказа, и из национальных весьма южных республик, но они были на уровне, они реально выдерживали конкурс. И мы получили в результате выдающихся деятелей науки. Назову лишь некоторых.

Выдающийся астрофизик Рашид Алиевич Сюняев, родившийся в Ташкенте, обучался в МФТИ и МГУ, работал с самим Зельдовичем, а сейчас академик РАН, директор Института астрофизики им. Макса Планка в Германии.

Иммунолог мирового уровня академик РАМН Рахим Мусаевич Хаитов, родом из Самарканда, ныне он возглавляет Институт иммунологии.

Директор Института философии РАН и зав. кафедры в МГУ, академик Гусейнов Абдусалам Абдулкери-мович — родом из Дагестана.

Ведущий кардиохирург России, академик РАМН Лео Антонович Бокерия — директор Научного Центра сердечно-сосудистой хирургии им. Бакулева — родом из Абхазии.

На мой взгляд, система должна работать так, чтобы в вузы из любой нации попадали самые талантливые, а не самые хитрошустрые. Пока выходит с точностью до наоборот. Из хитромудрых, как показывает новейшая российская история, как раз и вырастают коррупционеры и сепаратисты.

В национальном вопросе нужно уметь отделять зёрна от плевел.

Басни о ЕГЭ

Вспомним кое-что из «нашего золотого детства». Для пущей наглядности напомним образец детской поэзии:

По крутой тропинке горной
Шёл домой барашек чёрный
И на мостике горбатом
Повстречался с белым братом.

Писал незабываемый Сергей Владимирович Михалков ещё в ту пору, когда мы видели в бессмертных идеях коммунизма грядущее нашей страны и клялись красному знамени славной Отчизны в верности...

Прошли годы, десятилетия, более полувека. Грядущее России связывается уже с прямо противоположными идеями, клянутся у нас сейчас совсем на ином знамени, но бараны всё так же встречаются на узенькой дорожке. Басня пережила советский гимн.

И сказал барашек белый:
«Братец, вот какое дело:
Здесь вдвоём нельзя пройти,
Ты стоишь мне на пути».

Чёрный брат ответил: «Ме,
Ты в своём, баран, уме?

Пусть мои отсохнут ноги,
Если я сойду с дороги!»

Белого барашка зовут Единым государственным экзаменом, его выпасло Министерство образования России с главным пастырем — господином Фурсенко. Чёрного барашка именуют льготными категориями граждан, коих в России полторы сотни. Льготные категории выпестованы сразу несколькими министерствами — Минсоцразвития, Минобрнауки, Минобороны... и прочими мин. — и их права очерчены сразу в нескольких законах. Кстати, до сих пор правом на внеконкурсное поступление пользуются герои Гражданской войны, партизаны Великой Отечественной, дети пострадавших от аварии на Чернобыльской АЭС...

«Комсомольская правда» вела собственное расследование касательно всевозможных обходных манёвров при поступлении в вузы. Так, самая простая схема состояла в том, чтобы купить справку об инвалидности. Второй вариант — изощрённее: «За несколько месяцев до поступления родители абитуриента разводятся, отец отказывается от ребёнка. Мать спешно уходит с работы и берёт справку о том, что её доходы ниже прожиточного минимума. Ребёнок с чистой совестью получает право внеконкурсного поступления... и так далее».

«Если покопаться в законодательстве, — предупреждали журналисты приёмные комиссии, — то с помощью смекалки и юридической помощи каждый второй абитуриент может сойти за льготника. И тогда может случиться, что большинство бюджетных мест просто уйдёт под лжельготников».

Но вернёмся к нашим баранам:

Помотал один рогами,
Уперся другой ногами...

Как рогами ни крути,
А вдвоём нельзя пройти.

Вузы имеют право проверять любые документы, которые им предъявляют поступающие, если у них возникли сомнения в их подлинности. Но для этого необходимо запросить профильные — в данном случае медицинские — учреждения. А на это требуются время и силы.

Сверху солнышко печёт,
А внизу река течёт.
В этой речке утром рано
Утонули два барана.

Вступительные экзамены у нас отменили, их замещает ЕГЭ.

И вот ведь какая чепуха получилась в ряде вузов страны: льготники не дали поступить на бесплатное обучение абитуриентам даже со сверхвысокими результатами ЕГЭ.

Ни в чём меры не знаем. Социальная защита меньшинства дошла до полного абсурда. Все хотят быть убогими и больными. Пора защищать нормальных и здоровых, чего бы там на Западе ни выговаривали нам, иначе уже всё наше общество станет глубоко больным и нежизнеспособным, а не только министерство товарища Фурсенко.

Конечно, речь идёт о толпах мнимых инвалидов и больных, которые занимают места реальных инвалидов и честных здоровых. Персонажи Ильфа и Петрова материализовались в российских вузах. А в советское время в вузы старались брать спортсменов, и вообще у многих студентов был стимул заниматься спортом.

Кстати, приблизительно в то время, когда басни Сергея Михалкова ещё учили в школе и рассказывали

на утренниках, в начале 1960-х годов Хрущёв насаждал в северных регионах СССР кукурузу. И хоть стон был слышен по всей стране, назад Никита Сергеевич не сдал. Это потом назвали волонтаризмом.

Прошло больше полувека. И хоть кукуруза — не ЕГЭ, а Фурсенко — не Хрущёв, упёртость и твердолобость один в один. Волонтаризм жил, волонтаризм жив и, к сожалению, будет жить — судя по тому, что первые лица государства не имеют достоверной информации по ЕГЭ.

Между прочим, сама идея с кукурузой была хорошая. Это отличная кормовая культура — опора для животноводства. Негодным оказалось исполнение. Ведь проблему решали с революционным порывом, как будто кукуруза стала расти по директивам ЦК КПСС.

Когда мэр Москвы Лужков предложил вернуться к кукурузной теме, то его, чего греха таить, стали сравнивать с Хрущёвым, но совершенно безосновательно. Ведь по инициативе Лужкова проведён огромный массив исследований, подготовительной работы, чтобы сперва получить и отшлифовать методику раннего посева кукурузы, выработать условия продвижения в более северные регионы. По новой технологии зёрна кукурузы предварительно обрабатываются, и при посадке каждое зёрнышко оказывается как бы в специальной защитной и питательной оболочке, предохраняющей зародыш от холода и голода...

Уже получены отличные результаты, подтверждённые специалистами ВАСХНИЛ, но эксперимент расширяют осторожно, шаг за шагом.

Возвращаясь к теме ЕГЭ: как и идея северного районирования кукурузы, так и замысел единого стандарта проверки знаний в целом правильный!

Но если уж взялся министр автоматизировать обработку результатов экзаменов, то, во-первых, сам экза-

мен должен быть вменяемым, вопросы должны выявлять уровень мышления, а не степень зубрёжки мало-значимых фактов.

Во-вторых, нельзя ставить опыты над целой страной, да ещё с такими слабыми разработчиками проекта.

В-третьих, складывается ощущение, что кому-то срочно нужно было освоить бюджет — немаленький, между прочим. Освоили. А дальше что? Руины образования.

И наконец, в-четвёртых, я просто оскорблён за свой народ и вызываю министра Фурсенко на дуэль: оружие — интеллект и эфир.

Мышцы вместо мозга

Обратимся к проблеме интеллектуальных ресурсов державы.

Увы, они нынче используются ещё более варварски, чем в худшие периоды жизни СССР. Лучшие — знающие, изобретательные, творческие — умы утекают из стран бывшего Союза, как вода сквозь пальцы.

Взамен мы покупаем мышцы. Футболистов и баскетболистов ввозят по ценам едва ли не выше, чем в богатейших странах Запада. Вместо нобелевских лауреатов возвращаются «фабричные звёзды» и «светские львицы», а просветительская деятельность подменяется бессодержательными, зато порою непристойными телевизионными шоу.

Возьмём патент изобретателя. Таких патентов множество. Но все ли они воплощаются в жизнь?

За годы дикого капитализма — то есть «рыночных реформ 1990-х годов» — мы в интеллектуальном плане почти достигли уровня туземцев, когда-то менявших золото и алмазы на бижутерию. Тогда бюджетные ассигнования на всё, кроме бесчисленных чиновников, сократились во столько раз, что науку вообще исключили из числа стратегических приоритетов государства. Централизованная система управления развитием науки и техники была разрушена.

Надежды же на автоматическое действие рыночных механизмов не оправдались. В развитых странах давно известно: рынок близорук и лишь в редчайших случаях как-то способствует долгосрочным программам с неочевидным исходом.

Отечественная наука и даже общее образование были поставлены на грань выживания. Это грубейший стратегический просчёт. Но уже наметились первые, пока ещё узкие тропинки для выхода из кризиса.

С 1989 по 2004 год за рубеж у нас уехало порядка 25 тысяч учёных, а ещё около 30 тысяч ежегодно и по сей день работают за границей по временным контрактам. Это не просто пять-шесть процентов общего научного потенциала России. Это наиболее продуктивные учёные самых востребованных специальностей.

Сегодня в российской науке занято — по министерским данным — менее четырёх десятых от уровня 1990-х годов.

Среди причин оттока кадров из России называют: низкий уровень оплаты труда, необеспеченность материально-технической и приборной базы, низкий престиж статуса учёного. Но главная беда не в скудном финансировании. Губительна прежде всего «невостребованность результатов фундаментальных и прикладных исследований экономикой».

Лауреат Нобелевской премии Жорес Алфёров утверждает: при нынешнем сырьевом уклоне российской экономики, без надежды на инновационное развитие, чуть ли не половина одарённых старшекурсников естественнонаучных и технических факультетов уходит в бизнес.

Я считаю: проблему миграции учёных невозможно решить без мощных научных центров. Причём не только исследовательских, а в первую очередь крупных, научно-производственных. Спасительной идеей лично

мне видится глобальный проект, способный — как в своё время ядерный и космический — аккумулировать и воспитать кадры. А может, и вернуть кого-то из-за рубежа. Участвовать в нём, кроме России, могли бы, например, Белоруссия и Казахстан. Я уже передал конкретные предложения людям, от чьей воли зависит судьба страны.

Четвёртого октября 1957 года Советский Союз первым вывел в космос искусственный спутник Земли. Весом больше 83 килограммов. Раз в десять тяжелее американских проектов. Мы доказали: наши ракеты несравненно мощнее и боевых грузов при необходимости поднимут больше. Для всего американского общества это был настоящий шок. Встала задача — прорваться в космос любой ценой. И цену заплатили действительно немалую.

Прежде всего выделили громадные деньги конструкторскому бюро Вернера фон Брауна. Создатель немецких боевых ракет Фау-2 после войны захвачен американской спецгруппой по отлову учёных. Но после того, как он сообщил обо всех тонкостях устройства Фау, оказался не у дел. Работал, конечно. Проектировал. Но денег ему давали немного — только чтобы не захотел покинуть страну. После запуска советского спутника фон Браун получил возможность работать в полную силу. Уже к середине следующего года его ракета вывела в космос первый американский спутник. Размером и весом, правда, с большой апельсин. До серьёзных и полезных грузов американским конструкторам пришлось ещё пару лет работать.

Чтобы эту работу впредь было кому вести, в Штатах радикально пересмотрели содержание всей системы образования. Структуру преподавания естественных наук практически полностью скопировали с нашей советской средней школы той эпохи.

Школа со строгой дисциплиной в США — большая редкость, а потому удовольствие необычайно дорогое. Платить готовы только те, кто хорошо понимает: без первоклассного образования пробиться в верхние слои общества тяжело, а удержаться на высоте и вовсе почти невозможно.

В 1969 году инженеры, учившиеся в реформированных институтах, посадили на Луне космический корабль с людьми. А в 1981 инженеры, учившиеся в реформированных школах, подняли в космос корабль многоразового пользования...

Теперь догонять надо нам.

А для этого мало обновить приборный парк и оборудование, внедрить самые современные информационные системы. Главное — специалисты! Иосиф Сталин — при всех бесспорных прегрешениях последний советский лидер со стратегическим мышлением — не зря говаривал: «Кадры решают всё!»

А для их восстановления России может просто не хватить даже самых самоотверженных усилий нескольких поколений учителей, если продолжать в том же духе — духе пресловутого ЕГЭ.

Интеллект для державы

Приведу один пример из собственного опыта. Ещё до воцарения Горбачёва я обратился к руководителям советского государства и партии с предложением. Оно радикально расходилось с официальной политикой пополнения рядов КПСС.

Тогда новых членов партии принимали с учётом их социального положения. Согласно классовой доктрине, основой партии считался пролетариат. Поэтому в неё привлекали в основном промышленных рабочих. Концентрацию же лиц умственного труда в КПСС полагалось всемерно снижать, и для их приёма существовала довольно жёсткая — и время от времени снижаемая — квота.

Я же в своём обращении напомнил: согласно новейшим решениям руководства самой же КПСС интеллект уже давно стал непосредственной производительной силой. Более того, эта концепция логически выводилась из исходных положений теории Маркса. Следовательно, работники умственного труда могли рассматриваться как новый слой трудящихся масс и приниматься в партию на общих основаниях.

Рост наукоёмкости промышленной продукции в СССР был налицо. Значит, инженерно-технической интеллигенции следовало бы дать адекватное представительство в рядах КПСС, и средний интеллектуаль-

ный уровень партии не отставал бы от среднего уровня развития граждан СССР.

К сожалению, предупреждение не было услышано вовремя. Политику приёма в КПСС начали менять, когда интеллектуальное отставание стало необратимым. Причём отставание не то что основной партийной массы, но даже высшего руководства. Оно не поспевало за требованиями времени и переменами в мире.

Последствия общеизвестны. Руководители, не располагающие ни личными навыками глубокого творческого анализа, ни соответствующими сотрудниками, не справились со сложностями нового этапа исторического развития. И пошли на радикальное упрощение обстановки — прекратили управлять экономикой. Демонстративно отказались от постановки стратегических целей развития общества, а в конечном счёте угробили народное хозяйство и потеряли треть территории страны.

Экономический раскол дошёл до уровня предприятий, а то и отдельных цехов. Остаётся лишь удивляться, как повезло нам, что раскол территориальный пока остановился на уровне союзных республик. Ведь их границы были когда-то установлены без всякого расчёта на самостоятельное существование, из чисто административных соображений.

Я, конечно, не могу ручаться, что кризиса не стряслось бы в отсутствие квот на приём в КПСС интеллектуальных работников. Весь мир на протяжении всей своей истории то и дело входит в какие-нибудь сложные обстоятельства и, к сожалению, далеко не всегда быстро находит выход из них. Но само по себе поведение партийных чиновников в годы перестройки было столь преступно неадекватно, что их вина в данном конкретном кризисе несомненна.

Дальше — больше. Сотни обласканных Политбюро деятелей культуры, оказывается, насильно были затянуты в силки КПСС. Вспомните, как они с экранов поносили мать родную!

Кстати, и это лишний раз показывает ту же неразборчивость руководства в приёме новых членов...

Даже те, кто формально остался коммунистом, не проявили реальной активности ни в защите интересов КПСС при суде над нею, ни в политике ельцинской эпохи. Вряд ли это доказывает разумность партийной кадровой политики.

К сожалению, ключевое заблуждение, породившее катастрофу сперва в правящей партии, а потом и во всей стране, не только доселе не устранено, но и с каждым днём усугубляется. Политика нынешних правящих структур и партий — в полном соответствии с опытом, впитанным большинством деятелей ещё в советские годы — всё отчётливее антиинтеллектуальна.

Например, Единый государственный экзамен в основном скопирован с американской системы тестов. Но эту систему давно и обоснованно критикуют за подмену систематизированного образования бесчисленными наборами разрозненных сведений... Впрочем, даже если бы средняя школа всё ещё давала стране школьников с чётким системным мышлением, они вряд ли были бы востребованы. Высшая школа теперь ориентирована скорее на подготовку обслуживающего персонала для коммерции, нежели на выпуск творческих учёных и инженеров. И это не удивительно: ведь наука и наукоёмкие отрасли промышленности не только утратили поддержку государства, но и зачастую искусственно парализуются и разрушаются.

Возможно, ультралиберальных политиков, всё ещё контролирующих экономическую стратегию страны, это не слишком беспокоит: мол, невидимая рука рын-

ка рано или поздно всё расставит по местам. Добавлю: по свободным местам... на погосте.

Даже если высший — стратегический — руководитель страны будет всегда действовать безошибочно, всё равно невозможно обойтись без множества квалифицированных исполнителей, способных реализовать выбранную линию на тактическом уровне. Чем меньше их становится, тем чаще каждое очко, набранное президентом в момент высказывания своего решения, будет оборачиваться десятком очков, потерянных при его осуществлении. Такая арифметика способна опустошить любой запас популярности. А рано или поздно глава государства и вовсе лишится возможности действовать. Повторю — кадры решают всё!

Замечательный американский писатель Роберт Хайнлайн сказал: «Самое мощное оружие — то, которое у человека между ушами. Конечно, при условии, что оно заряжено». Мы десятилетиями разоружаемся именно в хайнлайновском смысле.

Пора озаботиться интеллектуальным уровнем общества! А наша элита его сознательно оглушает. То есть низводит общество до своего средненького уровня.

А нужно-то наоборот! Подниматься самим. И поднимать народ.

Правила и исключения

В повседневной жизни правила куда важнее исключения из них. Просто исключения обычно слишком редки, чтобы всерьёз влиять на жизнь.

Но применительно к подрастающему поколению важно то, что современная система воспитания и образования России уже практически никак не поощряет выход детей за пределы обыденности.

Одна из ключевых задач образования — социализация, то есть включение человека в общество. Но мы редко задумываемся, что сама эта формулировка подразумевает подгонку новых людей под старые нормы. А ведь общество непрерывно меняется, и нормы становятся не просто старыми, но устаревшими. Образование же — конструкция сложная. Оно технически не способно воспринимать все изменения своевременно. Вот и получается, что в школе порою готовят людей, способных преуспевать в обществе десяти-, а то и столетней давности.

Хотя бы ради противостояния другим великим державам — сперва Германии, затем США — мы ещё во времена СССР были вынуждены выискивать одарённых детей и готовить их наилучшим образом. Первоначально это удавалось делать в рамках единой системы образования — пока она в значительной мере сохраняла традиции, оставшиеся от имперских времён,

когда всеобщая нивелировка ещё не была безоговорочно самоцелью. Но школа перестроилась-таки на идеологически безупречный лад. И в 1960-е годы пришлось по инициативе двоих академиков — математика Колмогорова и физика Кикоина — создавать отдельную систему специализированных ФМШ, а затем отбирать туда учеников, способных в наилучшей степени справиться со сложностями этих предметов.

Оборотной стороной системы стали специализированные учебные заведения для умственно отсталых детей. В США основная масса таких детей посещает обычные школы. Они, конечно, всё равно отстают, но их одноклассники учатся терпимому отношению к слабым и непохожим — а это само по себе куда больше открытой агитации способствует стабильности общества.

У нас же умственно отсталые — как и практически все инвалиды — вычеркнуты из общества, спрятаны подальше от наших глаз. А это точно не способствует спокойствию тех, кто пока здоров и силен: они догадываются, что при малейшем несчастье тоже будут выброшены из жизни.

Заметим кстати, что умственная отсталость — далеко не всегда результат каких-нибудь неисправимых органических поражений. Зачастую достаточно пропустить какую-нибудь ключевую подробность изложения предмета — и все последующие понятия оказываются невоспринимаемыми. Ученик начинает отставать от одноклассников — и слишком многим учителям проще уже зачислить его в безнадёжные, нежели тратить дополнительные силы на доучивание.

Но даже если и впрямь мозг развивается медленнее положенного — это ещё не значит, что человек так и не созреет до нормы. Альберт Эйнштейн в школе считался редкостным тупицей.

Но в нашей системе образования более всего, как ни странно, страдают те, кто не попал ни в спецшколы для особо одарённых, ни в отстойники для успевающих. Устранение крайностей позволяет обычной школе сосредоточиться на усиленной унификации остающихся. А подтягивание к высшему уровню требует больше усилий, чем задвигание к нижнему. Поэтому средние возможности выпускников нашей средней школы оказываются ощутимо слабее, чем были бы в отсутствие заботы о всеобщем единообразии.

Словом, не зря давным-давно сказано: школа — это механизм по переогранке бриллиантов в булыжники.

В XIX веке Анри Луи ле Шателье сформулировал термодинамический принцип равновесия: если на систему, находящуюся в равновесии, подействовать извне, то она изменится так, чтобы нейтрализовать последствия этого воздействия.

В нынешних детях проявляется тот же принцип. Общество меняется — вот и дети становятся всё разнообразнее, чтобы стать готовыми к любым изменениям. Человечество постепенно выходит на постиндустриальный путь развития. Массовое, конвейерное производство, ещё недавно определявшее облик мира, постепенно отходит на задний план. Ещё век назад Великобритания гордилась ролью всемирной мастерской. Теперь эта роль отдана Китаю — и считается вовсе не столь завидной, чтобы за неё стоило бороться.

Большие конвейеры отживают своё не только в материальном производстве. Громадные КБ со стройными рядами кульманов и шелестом движков логарифмических линеек ещё недавно были символом прогресса. Теперь новые разработки создают одиночки и скромные лаборатории, чьи возможности многократно усилены компьютерами, берущими на себя рутинные обязанности былых чертёжников и расчётчиков.

Сегодня ценится разнообразие. А для нестандартных творений нужны и нестандартные творцы — проявление этой потребности времени.

После Гражданской войны и в годы послевоенной разрухи советское правительство находило средства и возможности воспитания, обучения, просвещения граждан.

Увы, в ходе непрекращающихся рыночных реформ постсоветской России не наблюдается ничего похожего, кроме вольного или невольного стремления получить дегенератов-йеху (человекоподобные существа из «Путешествия Гулливера к гуингномам» Свифта). Складывается впечатление, что, например, телевизионная дебилизация народа просто кем-то запланирована.

Так давайте возрождать систему спецшкол! Причём не только физико-математических, но и химических, и инженерных, и гуманитарных, и многих других школ! Возрождение упрётся сейчас в ограниченность не столько финансов, сколько куда менее воспроизводимых ресурсов — самих учителей.

Карл Маркс отмечал как общеизвестную истину: воспитатель должен быть воспитан. У нас за годы реформ и перетасовок почти утрачена традиция спецшкол. Воспитателей для них найдётся слишком мало. И школа должна будет заново формировать кадры педагогов, способных работать с нестандартными учениками. То есть нестандартных педагогов.

Задача вполне решаемая и не раз решаемая за историю России. Были бы желание общество и воля правителей. А дорогу осилит лишь идущий.

О количестве и качестве

Полоса безудержных и безмозглых преобразований в России, хочется верить, завершена и в обозримом будущем вряд ли повторится. Увы, отрицательное сальдо естественной убыли и прибыли, сформировавшееся за это время, до сих пор не преодолено. И даже при самой умной политике мы — судя по всему мировому опыту — не сможем быстро и радикально изменить количество населения.

Но количество — ещё полбеды. С каждым годом ниже и качественный уровень наших граждан.

Что входит, по моему мнению, в понятие качества населения?

⇒ Уровень образования. Его падение уже невозможно замаскировать бумажными играми вроде Единого государственного экзамена или болонских рецептов реформирования высшей школы. Наоборот: все эти изменения лишь ускоряют разрушение системы, в своё время поднявшей наш народ на высший в мире уровень просвещения и культуры.

⇒ Мотивация к работе. Она нынче исчерпывается ехидной формулой американского происхождения: чтобы прилично жить, надо много работать, а чтобы разбогатеть, надо придумать что-то другое. В советское время социальный лифт — система продвижения наиболее способных — был далеко не идеален, но всё-таки

хоть как-то работал. В наши дни основная масса граждан знает, что вряд ли удовлетворит с помощью работы такие ключевые потребности, как здравоохранение, образование, жильё. И соответственно не ощущает стимула работать сколько-нибудь эффективно.

⇒ Физическое здоровье. Его уровень упал почти катастрофически. Заметной части наших граждан сейчас недоступна даже столь скромная медицина, какая в советские времена справедливо считалась явно недостаточной для современного общества. Занятия физкультурой, поездки на курорты и в санатории тоже отнимают — в пересчёте на средний уровень дохода — куда больше прежнего и поэтому заметно менее доступны.

⇒ Морально-этические ориентиры. Они фактически вовсе утрачены. Система норм, сформированная в советское время (да и многие досоветские идеалы, созданные единственной в своём роде русской интеллигенцией), явно не стыкуется с новой экономической и политической обстановкой. Новые же нормы пока не выработаны, поскольку сама эта обстановка возникла лишь недавно и далеко не устоялась.

Упускать из виду проблему количества недопустимо. Но и качеством населения надо заниматься масштабно и оперативно. Иначе страну ждёт крах.

Это не страшилка. Рост числа дураков на душу населения — реальная угроза, очевидная из мирового опыта.

Конечно, к этой проблеме (как, наверное, и к любой другой) можно до поры до времени относиться с юмором — в духе старинной английской эпиграммы Уильяма Блэйка, известной нам в переводе Маршака:

Жму руки дуракам обеими руками:
Как многим, в сущности, обязаны мы им!
Ведь если б не были другие дураками,
То дураками быть пришлось бы нам самим.

Но нельзя забывать — Надсон, жаловавшийся:

Дураки, дураки, дураки без числа...

в конце концов сошёл с ума как раз из-за бесчисленных конфликтов с дураками.

И чтобы дураки не победили, на мой взгляд, необходимо следующее.

1. Положение дел не изменится к лучшему, пока на телевизионном экране не прекратят властвовать великосветские б... жрицы. Пока российским детям с экрана не преподнесут уроки чьи-то добропорядочные папы и мамы, культурка образца «Дома-2» не перестанет уродовать будущее всей нашей страны.

2. Нужна в высшей степени грамотная миграционная политика, заключающаяся в селекции высококвалифицированных и интеллектуально развитых иммигрантов. Для селекции молодёжи наиболее подходят на самом раннем этапе традиционные для нашей страны физико-математические школы (ФМШ — их сеть была развита ещё в советский период), а затем — университетские и институтские центры, студгородки.

3. В само же образование должно привносить прежде всего два принципиально важных момента.

⇒ Во-первых, научиться применять знания. То есть устранять имеющийся ныне огромный разрыв между теоретическим школьным знанием и жизненной практикой.

⇒ Во-вторых, школьные программы должны уметь объединить в себе занимательность и увлекательность с классическим подходом строгих дисциплин — согласно старому лозунгу «Учение с увлечением!».

4. Кроме чисто образовательных программ нужна широкая программа просвещения. Интеллект и нравственность населения существенно просели за годы

рыночных реформ. Те же государственные телеканалы могут стать пионерами просветительской реформы, если сумеют проскочить между Сциллой муторных лекций и Харибдой бульварных реалити-шоу.

5. Многим кажется: в нашем нынешнем — далеко не идеальном — состоянии забота о просвещении вообще преждевременна. Но лишь люди не просто образованные, а именно просвещённые способны и работать за троих, покрывая демографические провалы, и воспитывать новые поколения — больше и лучше нынешнего. Просвещение — неотъемлемая часть заботы о количественном и качественном преодолении нынешнего кризиса.

6. Prestиж инженерно-технических специальностей серьёзно подорван уже в 1980-х годах. Романтизацию научно-исследовательского поиска необходимо формировать заново. В этом нам, как ни странно, может помочь, например, фантастика. Американские фантасты ещё с 1930-х годов волей или неволей способствовали повышению престижа технических профессий в США, когда в реалистической литературе обыгрывалась скорее романтика бизнеса. А наше молодое поколение всё ещё мыкается в поисках своего героя.

7. В просвещении и образовании должен всегда присутствовать его величество Метод. Бесполезно запоминать всё и просто складировать в базу данных. Нужна база знаний! Ещё Артур Конан Дойл устами Шерлока Холмса уподобил мозги обывателя захлапленному чердаку. У обладателя же дедуктивного метода, начиная с его разработчика Роджера Бэкона, на его «чердаке» всё было «разложено по полочкам».

Если такого рода действия будут применены комплексно и последовательно, то из нового кризиса Россия выйдет обновлённой и окрепшей.

Школа нобелевского резерва

О стрословы отмечают: всё новое — хорошо забытое старое. Сейчас речь об этом.

Сколь бы ни ругали США, нынешняя американская школа представляет собой неплохо налаженную систему отбора тех, кто умеет и хочет учиться самостоятельно. А уж те, кто этой системой выловлен из общей массы, поступают к опытным тренерам.

В советские времена у нас действовала сходная система. Специализированные школы отлавливали из общешкольного потока всех, кто хотел углублённо изучать какие-нибудь дисциплины и был готов тратить на это силы и время. Промежуточным этапом отлова талантов были соревнования разных уровней — от внутришкольных до всесоюзных олимпиад по всем предметам — от черчения до химии. Победители таких олимпиад получали предложения перейти в спецшколы, но даже если оставались у себя, то располагали дополнительным вниманием учителей — причём не только по профилю выигранного соревнования: талант обычно проявляется во всём.

Мне рекомендацию в вуз дал лично академик Лаврентьев — создатель прославленного Академгородка в Новосибирске и физико-математической школы при нём. В эту школу, столь далёкую от родной Ферганы,

от родителей, сестёр и братьев, я попал после нескольких побед на всесоюзных олимпиадах.

Такая же система отбора возникла и в спорте. На повсеместных уроках физкультуры ещё в раннем детстве заметны малейшие зачатки способностей к тому или иному виду физических упражнений. Частые соревнования выявляли готовность к усилию ради победы. Секции позволяли любому желающему ощутить особенности спортивной жизни, оценить собственные возможности, погрузиться в неё. Наконец, специализированные спортивные школы довершали многоступенчатую систему фильтрации всех детей страны.

Чем шире база отбора, тем больше вероятность найти в ней драгоценности. Чем отработаннее система целенаправленного обучения, тем точнее огранка природных самоцветов. Не зря одно из главных звеньев системы спортивного воспитания носило гордое название ДЮСШОР — детско-юношеская спортивная школа олимпийского резерва. Страна в целом и впрямь регулярно побеждала на всемирных соревнованиях высших уровней, включая олимпийские.

Отчего же развитая сеть физико-математических школ (ФМШ) не стала детско-юношеской научной школой нобелевского резерва?

Увы, в советское время почти отсутствовала реальная соревновательность в самой науке. Многие коллективы, созданные для решения сложнейших задач, существовали десятилетиями после достижения своих целей, зачастую лишь имитируя бурную деятельность. Попавший туда новичок — сколь бы талантлив он ни был — получал рутинные задания, на которых можно лишь растерять творческий потенциал. Если и удавалось достичь чего-то нетривиального, то полученные результаты в лучшем случае публиковались за подписью не только реального автора, но и множества деяте-

лей, стоящих выше в официальной иерархии, а зачастую просто ложились мелкими кирпичиками в докторские диссертации этих деятелей...

В науке у нас состязательность до сих пор фактически отсутствует — или сохраняет уродливые формы. А российская экономика между тем всё больше погружается в мировую. Соответственно и конкуренция в ней становится повсеместной. Казалось бы, что-то, а наука должна стать реально востребуемой и соревновательной.

Наша наука в советские годы была слишком тесно вписана в социалистическое хозяйство. Отраслевые институты и конструкторские бюро рухнули вместе с отраслями. Фундаментальные же исследования, финансируемые из централизованного бюджета, не пережили провал этого бюджета. Сегодня значительная часть НИИ представляет собой железобетонные коробки с устаревшим оборудованием. Кадры, способные даже из такого оборудования выжимать значимые результаты, рассеялись — кто в торговлю, кто в сферу обслуживания, кто за рубеж. Оставшиеся — люди предпенсионного возраста и пенсионеры.

Даже при наличии платёжеспособного спроса возродить нашу науку можно только при притоке свежих кадров. А система притока сломана в годы либеральных реформ, когда расплодились менеджеры (а по-русски — «приказчики») всех мастей.

Между тем современные технологии опираются на развитую науку столь плотно, что без её возрождения мы в скором будущем утратим надежду даже на эпизодическую роль в мировой экономике, кроме разве что роли сырьевого придатка.

Очевидно, наша задача — в кратчайшие сроки воссоздать систему спецшкол, основанную на опыте, накопленном в советское время. И позиционировать их

надо именно как школы нобелевского резерва. Это значит — не только повышать их собственный престиж, но параллельно формировать и систему полноценных научных учреждений, способных не просто принять пополнение, но и эффективно его использовать, не допуская вырождения, знакомого по всё тем же советским временам.

Платёжеспособный спрос на научные результаты — неплохая страховка от пассивности, но недостаточная. Нужны ещё многие организационные меры, и все они в основном лежат уже за пределами компетенции собственно учебных заведений...

Задача завоевания нобелевских медалей — вовсе не утопия. Это чёткая организационная цель, способная принести нашему научному образованию такой же прогресс, какой принесла спортивному образованию задача завоевания медалей олимпийских.

Но школа — исходный пункт всего маршрута к возрождению российской научной традиции. Начать надо со школы. И уж потом идти дальше.

Труд разума

Поговорим о взаимосвязи труда и разума. Экономика совершенствуется движением ума.

Ещё Гегель заметил: «Развитие — это тяжёлая работа, направленная против самого себя». Наше торможение в развитии началось не сейчас — ещё при Советской власти. Я в своё время направил в ЦК КПСС письмо, где предлагал приравнять интеллектуальный труд к производственному. Поскольку получалось, что «рабочие и колхозники» производят, а учёные и инженеры — нет... К сожалению, письмо осталось без ответа. Партия — а за нею и вся страна — шла по заведомо ложному пути, морально и материально уничтожая целый класс производителей. Уже другая партия и другая страна продолжают следовать тем же курсом, хотя и под флагами другой расцветки, и с чуть изменёнными лозунгами.

В своё время бессменный секретарь компартии США Гэс Холл сказал в кулуарах: «Превзойдите нас, американцев, в производительности труда, и наши рабочие тут же совершат революцию». В этих словах по сути нет никакой гиперболы. В конечном счёте всё зависит от производительности труда — особенно если её оценивать не только по количественным, но и по качественным критериям.

Начиная по меньшей мере с середины 1970-х годов, мы жили совсем не в соответствии с производительно-

стью нашего собственного труда. Нефтяные деньги создали иллюзию, что мы идём вверх. На самом деле труд в СССР становился всё менее и менее производительным. О России нынешней и говорить не приходится. Очередное обрушение цен на углеводороды и руду показывает это в полной мере.

Мне могут возразить: «А как же успехи военно-промышленного комплекса?» Но ведь ВПК в основном опирается на заделы ещё советской конструкторской мысли! Мы это всё досасываем. Практически ничего революционного за последние два десятка лет не произведено.

Цель моя — не клеймить власть, а тем более страну. Я хочу только обратить всеобщее внимание на одно из ключевых препятствий на пути к нашему развитию. Пусть придёт отрезвление. Тогда выстроим реальную систему координат — и в ней будет ясно, куда идти дальше.

Наши руководители должны обратить внимание на то, что страной управляет многовато юристов. Может быть, для этих профессий достаточно президента и премьера? А уже второй эшелон управленцев — непосредственно за ними — должен быть составлен из серьёзных технократов — людей, разбирающихся в производстве, науке и технике. Без этого ничего хорошего не будет.

У нас твердят как заклинание: «Инновации! Инновации!» Да! Они в высшей степени значимы и социально, и экономически. Но увы, в нынешней российской обстановке заниматься ими совершенно непрестижно да и попросту невыгодно. Государство должно следить за тем, чтобы престижным — и по возможности выгодным — становилось именно социально значимое.

Скорость, с которой у нас плодятся приказчики, адвокаты и торговцы, наводит меня на нехорошие мысли. Вот она в полной красе — непроеизводственная

сфера, с которой так долго — хотя зачастую и избыточно — боролись большевики. При либерал-демократах она подменила собой реальное производство — в том числе интеллектуальное.

Для нынешних молодых людей совершенно неромантично стать инженером, исследователем, изобретателем. Срубить лёгких денег, затусоваться на фабрике тщеславия, стать моделью — вот предел мечтаний.

Кстати, само слово «инженер» впервые появляется в 1170-м, когда английский город Дарем нанял себе в качестве архитектора некоего «Рикардуса ингениатора», то есть «Ричарда выдумывателя». А в русский язык слово пришло из Франции. Французский вариант слова в XV веке также возник на базе латинского *ingenium* — «ум», «изобретательность», «остроумная выдумка». В более позднем варианте французское слово «инженьё» переводится как «ухищряться», «проявлять изобретательность».

Но сейчас изобретательность принято проявлять больше для карьерного роста и в целях наживы. «Ужасный век, ужасные сердца!» — как восклицал один из героев Пушкина.

Разве был после Николая I хотя бы один правитель или власть имущий, гордившийся тем, что он — инженер? У нас этого государя представляют личностью в значительной степени одиозного типа, символом тупой реакции. Но как раз при нём развернулась в полной мере политика народного просвещения. В центральной России для крестьян были открыты первые волостные начальные народные училища. В городах же политика Николая Павловича была направлена на преимущественное развитие специальных технических учебных заведений. Именно Николай I заложил основы инженерного образования в России, хотя, как водится, плодов этого труда сам уже не увидел.

В царствование Александра реформирование народного образования продолжилось, развивалась сеть земских учебных заведений. К середине 1880-х годов грамотность мужского населения в европейских губерниях существенно возросла...

Не в пример Николаю I Николай II абсолютно не понимал сути инженерно-технического прогресса. Его правление было запрограммировано на отставание в науке и технике. И если бы не крушение существующего порядка в 1917 году, случилась бы всеобщая Цусима — военная и гражданская.

Приход деятельных большевиков стал для страны спасением. Дети рабочих и крестьян, получивших начальное образование в XIX веке, при Советской власти стали первыми из инженерно-технических работников, чей социальный статус в годы сталинских реформ был высок. И оставался таковым до конца 1970-х годов, когда КПСС отошла от центральной идеи коммунизма — научно-технического прогресса — и посадила державу на нефтяную иглу.

России снова необходимо «отечественное, природное, не чужое, заёмное воспитание». Необходима «тяжёлая работа, направленная против самого себя». России необходима сильная инженерия! Иначе менеджмент и истеблишмент погубят нашу страну окончательно.

Мозги утекают

Научно-технический прогресс в последние годы тормозит, сбавляет обороты, петляет и уже съехал с главной магистрали, обозначенной ещё в первой половине XX века гениальными учёными, инженерами и изобретателями.

Проблема общемировая. В конце 1990-х годов выдающийся учёный, нобелевский лауреат Филипп Андерсон в журнале «Физика сегодня» отмечал: «Нам надо смириться с тем, что мы будем развивать науку на середняках, потому что отличники ушли в банки».

Внутренняя утечка мозгов одинаково характерна и для России, и для Запада. Число квалифицированных учёных, работающих по специальности, сокращается год от года, а молодежь идёт в науку, мягко говоря, неохотно. В нашей стране об этом много лет говорил, например, нобелевский лауреат Виталий Гинзбург.

И разве уходят наименее способные к науке? Из научно-технической среды в бизнес чаще всего идут как раз лучшие. По мнению Андерсона, «многие из тех, кто остаётся, мало что собой представляют в творческом плане».

Соответственно ещё сравнительно недавние достижения вдруг становятся недоступны за отсутствием кадров и утратой навыков производства как в России, так и за рубежом. В NASA признают печальный факт: хотя лунную программу там ещё в 1960-х годах разработали

и осуществили за семь лет, ныне они не в состоянии отправить человека на Луну и за десять.

Не лучше обстоит дело и с «шаттлами». Когда имеющиеся долетают свой срок, Штатам будет сложно в короткие сроки найти им замену. Чтобы вернуться к созданию собственного одноразового корабля — хотя бы для доставки астронавтов на международную космическую станцию, у американцев уже не хватает технологического опыта. Над этой задачей в NASA бьются с конца XX века, а советские инженеры разработали первый в мире пилотируемый корабль за два года. Но то были советские!

Советские ни в чём не уступали и «Конкорду». Наш Ту-144 был звездой инженерно-технической мысли. Другое дело — тираж. Это всегда наше слабое место. На парад мы пока ещё можем в порядке чуда и откровения выставить штучный считанный экземпляр. Но тираж — совсем не тот уровень организации производства и не те деньги.

И доллар и рубль падают по отношению к остальным валютам. Рубль падает быстрее. Снижается и уровень инженерных разработок. И у нас, увы, тоже быстрее. Спрос на талант есть, но умная голова лучше оплачивается в отраслях весьма далёких от науки и техники. Я снова о банках и брокерах.

Конечно, без развитых финансовых институтов не состояться никакой экономике. Но зачем будут нужны банки, если дело и дальше так пойдёт? Ведь вскоре, может статься, не будет никакой, даже самой малой суммы технологий!

В 2005-м Штаты запатентовали свыше сорока пяти тысяч изобретений, а у нашей страны было чуть больше полутысячи международных заявок.

На рынке технологий Россия далеко позади США и Японии. Доходы Штатов по части торговли высокими

технологиями превышают российские в 380 раз, доходы Японии в той же области опережают наши в сто раз.

Россия, по данным статистиков, пока ещё удерживается в конце первой десятки стран по уровню своего научно-исследовательского потенциала, но по результативности использования разработок — ниже 40-го места в мире.

Неудивительно, что за океан традиционно и до сих пор утекают мозги, обогащая в первую очередь западную (а теперь и восточную) цивилизацию. Это там реализовали вертолёт Сикорского. Это на Западе по методике Александра Лурия наладили производство полиграфа, то есть детектора лжи. Именно там благодаря разработке вакуумного кинескопа Владимиром Зворыкиным создали телевизоры. Каталитический крекинг и соответственно вся современная нефтехимия происходят от идей Владимира Ипатьева...

Но это уже из прошлого. Что же касается грядущего...

Например, революцию в электронных технологиях обещают в скором будущем совершить графеновые материалы — сверхтонкие углеродные плёнки. Они впервые получены в Манчестерском университете. Руководит же тамошними разработками наш бывший соотечественник Андрей Гейм — лауреат Нобелевской премии 2010 года по физике вместе со своим учеником — также нашим бывшим соотечественником Константином Новосёловым. Те же изыскания и тоже за рубежом ведёт ещё один «наш человек», выпускник МФТИ Александр Баландин. У него своя мощная научно-исследовательская группа.

На технологической выставке в Калифорнии компания Eлeгi представила литий-ионные батареи для автомобилей. Изделие по объёму вдвое меньше традиционных никель-металлогидридных, в полтора раза

легче и — что ранее считалось невозможным для литиевых устройств — втрое дешевле. Это новшество сулит переворот в автоиндустрии. Генеральный и технический директор компании Пётр Новак ранее работал в системе Российской академии наук на Урале, но уехал в США. Инвестор — тоже «наш человек» — Борис Зингаревич.

И таких примеров великое множество.

Как писал Пушкин, «замечательные люди исчезают у нас, не оставляя по себе следов...».

Дело усугубляется ещё и тем, что советская школа образования позволяла воспроизводить инженерных специалистов и технологов самого высшего уровня. Нынешняя якобы демократическая система образования породила пока только многочисленную армию похожих друг на друга приказчиков.

Учение — свет...

Специалисты давно признали необходимым внесение в школьную программу и методику преподавания элементов занимательности. Но там они коснутся только детского образования как такового.

А России всё же необходимо не столько образование подрастающего поколения, сколько просвещение всего народа. Слишком уж много бед принесло в прошлом, приносит сегодня и ещё может принести массовое бескультурье.

Россия знает несколько просветительских волн, когда интеллигенция шла в народ. Это явление сопровождалось немалыми издержками. Вспомним хотя бы 1870-е годы, когда взаимное непонимание администрации, народа и интеллигенции породило, помимо прочего, активное революционное движение — со всеми катастрофическими последствиями.

Тем не менее многократное повторение просветительских порывов в конце концов доказало: дело тут не в личной инициативе прекраснодушных одиночек, а в острейшей необходимости. Ещё лучшим доказательством этой необходимости послужили несомненные последствия всех этих начинаний — от земских школ на рубеже XIX–XX веков до всеобщей грамотности, достигнутой уже в советское время.

Сейчас необходим новый этап хождения в народ. Но к сожалению, новых разночинцев, готовых на многолетнее самопожертвование, сегодня несравненно меньше, чем в эпоху реформ Александра II. Да оно, пожалуй, и к лучшему: слишком уж легко разночинцы превращаются в народовольцев.

Прогресс замещает рутинные человеческие действия столь же рутинным применением техники. Сегодня к услугам просветителей — компьютерные программы. Но эти новейшие возможности надо направить на высокие цели, а не обслуживать электронных «игроманов».

В советский период разработки просветительского направления не могли опереться на столь мощную технологическую основу. И всё-таки, всё-таки... напомним кое-что из этого опыта.

Яков Исидорович Перельман создал не только громадную серию занимательных книг о науке, переиздаваемых даже сегодня и воспитавших не одно поколение людей, искренне увлечённых научным творчеством и вносящих неоценимый вклад во всемирный научный и технический прогресс. Он ещё до войны основал в Ленинграде целый Дом занимательной науки, доселе служащий предметом подражания множества музеев и развлекательных парков всего мира.

Советское радио десятилетиями вело циклы познавательных передач для школьников: «Комитет охраны авторских прав природы (КОАПП)», «Клуб знаменитых капитанов», «В стране литературных героев», «Радионяня»...

На телевидении десятилетиями держались и имели высокий рейтинг «Клуб кинопутешествий» и «В мире животных».

Лучшие аниматоры уже в 1950—1960-е годы создавали познавательные мультфильмы — например, «По-

лёт на Луну», «Стёпа-моряк», «Остров ошибок», «Приключения Мурзилки», «В стране невыученных уроков»... Даже в 1980-х годах — при уже явственных проблемах экономики — выходили прекрасные новинки этого направления вроде «Наш друг Пиши-Читай».

Из детских художественных фильмов 1970-х годов достаточно упомянуть «Весёлое сновидение, или Смех сквозь слёзы» по пьесе Сергея Владимировича Михалкова, где в ходе преодоления трудностей героям пришлось решать математические задачи, причём не только на прямые вычисления, но и на сообразительность. Как, например, с помощью двух коротких досок переправиться через широкий круглый ров? Отдельные же примеры смекалки и изобретательности встречались едва ли не в каждом фильме для детей той эпохи.

В советский период просветительское книгоиздание вообще было поставлено на широкую ногу. Многие знаменитые впоследствии учёные — причём не только математики — наших дней тоже начинали свою «жизнь в науке» с решения разных забавных задачек-головоломок из книжек Ллойда, Перельмана, Кордемского, Маковского, Гарднера и многих других. А сколько исследователей и путешественников выросло на рассказах Обручева и Ефремова, затем популярных энциклопедиях Верзилина и Сахарнова?..

А уж громадные тиражи просветительской периодики тогда не шли ни в какое сравнение с нынешним разумным минимумом для поддержки на плаву.

В середине 1970-х годов тираж журнала «Техника — молодежи» составлял более полутора миллионов экземпляров, «Юного техника» — не менее восьмисот тысяч, «Науки и жизни» — порядка трёх миллионов и так далее. Ведь были ещё «Знание — Сила», «Квант», «Юный натуралист», «Химия и жизнь», «Вокруг Света», «Изобретатель и рационализатор»! Все их тиражи в

советский период истории нашей страны росли год от года если не на порядки, так в разы. В 1975 году в Советском Союзе выходило более 200 естественнонаучных и математических журналов и более 250 — по технике, промышленности, транспорту и связи.

Скажите, сколько периодических изданий подобного рода издаётся ныне? По пальцам пересчитать!

Сегодня и этот потенциал практически не востребован. Основные информационные каналы — прежде всего телевизионные — забиты материалами, прямо разрушительными для общества и любого потенциально способного к творчеству человека.

Если бы только наши власти централизованно, по собственной инициативе, хотя бы подписали каждую школу и вуз на весь спектр научно-технической и просветительской периодики!

Если бы только власть в целом и профильные ведомства проявляли волю и вместо безудержного культа эстрадных звёзд и гламура на федеральных телевизионных каналах начали формировать культуру мысли, культуру совести!

Вот тогда бы ещё можно было надеяться на рост нашего населения не только в количественном, но и качественном отношении.

А ведь это суть всех объединяющей и тщательно искомой национальной идеи!

Учёба показом

По старому армейскому правилу учить можно приказом, рассказом и показом.

Весь мировой опыт доказывает: самый эффективный способ — именно показ, обучение по образцам. По сравнению с ним всё прочее меркнет. Не зря в советской армии бытовала шутка:

— Чем отличается командир от комиссара?

— Командир приказывает: «Делай как я». Комиссар приказывает: «Делай как я говорю».

Основатель советской власти говорил: пока наш народ в основном безграмотен, важнейшим из всех искусств для нас является кино и цирк. Сейчас российский народ поголовно грамотен (не в последнюю очередь благодаря целенаправленным усилиям всё той же советской власти).

Но наличие способности ещё не означает готовность ею пользоваться. Если в советские времена мы были самым читающим народом мира, то нынешний напряжённый ритм жизни зачастую просто не оставляет сил для восстановления в собственном воображении картин, соответствующих написанному. А ведь именно такая тренировка воображения — одно из ключевых достоинств чтения!

Поэтому сейчас для нас важнейшим из искусств является то, которое наиболее органично впитало в себя

основные достоинства — и, увы, все без исключения недостатки — и кино, и цирка.

Современное российское телевидение не ругает, кажется, разве что тот редкий счастливчик, кто ни разу не глядел на цветастый экран. Рискую в очередной раз показаться банальным. И в очередной же раз напомню: банальность вбирает в себя обширный общий опыт и несёт всю его силу.

Отставание опыта от жизни всем нам памятно по печальному опыту МММ и прочих финансовых пирамид начала 1990-х годов. Народ, за советские годы привыкший к тому, что в средства массовой информации не пропускается прямая корыстная ложь, поверил безудержной телевизионной рекламе. Последствия — многие миллионы разорившихся.

Нынче телевизионной рекламе — даже сравнительно честной — верят куда меньше прежнего: горький опыт всё же чему-то учит. Соответственно и сама реклама усовершенствовалась. Теперь едва ли не главный её метод на экране — product placement, то есть дословно «размещение продукта». В кадре постоянно мелькают автомобили, часы, мобильные телефоны, напитки определённых марок, чьи создатели щедро оплатили съёмочным группам присутствие своих творений в составе яркого зрелища. Это мелькание минует фильтры, выставленные сознанием, и оседает в дальних закоулках памяти, всплывая оттуда лишь тогда, когда приходит время выбирать очередные покупки.

Эффективность такого рекламного метода уже доказана «от противного» — я даже скажу «от очень противного». Сейчас во многих популярных передачах просто запрещено показывать какие бы то ни было торговые марки и товарные знаки: кто знает, мелькнуло название в кадре случайно или за хорошие деньги, выплаченные оператору и режиссёру мимо кассы телекомпании?

Увы, мало кто задумывается над тем, что всё наше телевидение в целом давно превратилось в витрину «продакт плейсмента» в несравненно более широком смысле. Оно, по сути, рекламирует вполне определённый — и, мягко говоря, далеко не самый полезный для страны и народа — образ жизни.

Кто ещё совсем недавно был на нашем экране главными героями? Бандиты, наёмные убийцы, хитрые мошенники да прочие специалисты по физическому и моральному истреблению ни в чём не повинных граждан ради собственной наживы. Открытое поругание всех норм, выработанных человечеством за многие века поступательного развития, выглядело в телевизоре едва ли не единственным способом обустройства жизни в новой эпохе.

Сейчас подобных персонажей уголовной хроники стало в кадре поменьше. Да и судьбу их обычно показывают не только на удачном взлёте, но и до печального конца. Увы, пусто место свято не бывает. Экран заняли бесконечные мыльные оперы, певцы на час, мастера бессодержательной болтовни, мужчины в женском белье да прочие специалисты по добыче денег бесцельной имитацией кипучей деятельности. Новое поколение телегероев реже нарушает законы и традиции напрямую — но относится к ним столь же наплевательски, как и бывшие открытые преступники.

Серьёзная работа остаётся вне поля телевизионного зрения центральных каналов. Разве что в заповеднике приличий и смысла — на канале «Культура» — всё ещё остаются материалы, показывающие, какая бездна физического и прежде всего духовного труда стоит за любым жизненным успехом. В прочих же местах если и показывают человека пристойного и преуспевающего, то в редкие часы досуга, а причины его удач старательно оставляются за кадром: мол, зрителю неинте-

ресно смотреть на чужие усилия — а то и обидно думать о том, что ему самому приложить подобные же усилия не удалось.

Такое отношение к работающим и работающим оправдывают пресыщением советской эпохи, когда пропаганда трудовых подвигов была едва ли не главной задачей СМИ. Конечно, в этом был изрядный перебор. Но независимо от идеологических преувеличений труд остаётся — и в обозримом будущем останется — основой всего человеческого. Пренебрегая им, мы подрываем основу собственного существования.

Телевидение до сих пор по большому счёту пребывает в плену собственного пренебрежения к чужим заслугам. И тем самым даёт всей России, мягко говоря, далеко не адекватные образцы для подражания. В жизнь входят новые поколения, искренне верующие, что преуспеть можно в лотереях вроде «Фабрики звёзд». Если они станут главными, но не поумнеют, средств не будет ни на что. Даже на телевидение.

Что власть предержащие нам готовят?

Расскажу, в каких отношениях, на мой взгляд, находятся демократия и авторитаризм.

Мало кто у нас задумывается, что в условиях демократии каждый берёт на себя и некоторую долю ответственности за исполняемые решения. Например, каждое решение о социальных льготах или казённых инвестициях означает: налог на каждого гражданина заметно возрастёт.

Впрочем, этим обстоятельством склонны пренебрегать даже в странах, чей опыт демократии куда больше нашего. Политики всего мира склонны к щедрости за казённый счёт, дабы привлечь к себе симпатии большинства избирателей. Ведь в большинстве стран основная тяжесть налогов приходится на состоятельное меньшинство, влиятельное в кулуарах, но незначимое на выборах.

В эпоху становления демократии от подобной щедрости за чужой счёт защищались имущественным цензом. Голосовали только те, кто создавал основную часть бюджета. Так, легендарное новгородское вече — вовсе не многотысячная толпа. На вече собирались триста богатейших купцов города — им предстояло оплачивать любое новшество, и поэтому они решали, что делать. А толпу привлекали только для массовых мордобоев, когда миром дело не решалось.

Нынче имущественный ценз признан аморальным. В результате налоги в большинстве стран растут как на дрожжах. И чаще всего довольно быстро заводят экономику в тупик. Ведь ещё с глубокой древности известно: налоги, превышающие одну десятую валового дохода, делают любую честную и открытую хозяйственную активность бессмысленной. Отсюда, кстати, традиционный размер пожертвований на церковь — десятина (реально не превышающая одной двадцатой валового дохода; церковь, в отличие от политиков, заглядывает далеко за пределы ближайшего избирательного цикла и поэтому старается не резать курицу, несущую золотые яйца).

Другой тупик, зачастую порождаемый демократией, — невежество. В США нет единой учебной программы, а значительную часть изучаемых предметов определяют школьные советы, состоящие из родителей учеников. В результате школы районов, населённых людьми сравнительно необразованными, преподают множество «полезных» предметов вроде вышивания или расчёта семейного бюджета, но не сообщают ученикам ключевых принципов, позволяющих многое понимать и легко усваивать новое.

Все подобные тупики порождает один общечеловеческий недостаток. Мы склонны не особо задумываться об отдалённых результатах своих действий. Между тем общество столь сложно, что простые и очевидные решения чаще всего порождают множество непредвиденных последствий, посему и каждый новый шаг надо тщательно продумывать.

Выходит, всякая власть, в том числе и демократия, не работает, если правитель — то есть при идеальной демократии весь народ — необразован и не умеет представлять себе следствия собственных решений.

Поэтому необходим просвещённый авторитаризм. Причём просвещённый во всех смыслах. Правитель,

соответствующий этому определению, должен не только заблаговременно просчитывать последствия своих шагов и вовремя корректировать планы, если реальные результаты разойдутся с расчётными. Ему ещё нужно изыскивать способы обучения этому искусству всех своих сограждан. Поскольку в современном мире они заведомо не захотят вечно оставаться отстранёнными от принятия решений. И нужно заранее готовить их к тяготам и превратностям самостоятельной жизни.

Вот здесь-то собака и зарыта. Наши премьер и президент безусловно образованные люди. Более того, они развернули широкомасштабные кампании по внедрению инноваций по федеральным университетам и так далее. НО! Есть одно «но», которое сводит на нет все усилия тандема.

Вы, наверное, думаете, что я буду говорить о ЕГЭ? Но есть, оказывается, зверь пострашнее. И этот зверь называется ТЕ-ЛЕ-ВИ-ДЕ-НИ-Е. Именно «демократическая» сетка вещания ряда наших телеканалов дебилизирует наших детей, а заодно и их родителей. Всякие там «Дома-2», «Школы» и множество других закладывают в юные головы культ праздности, культ прожигания жизни, культ гламура.

Любое образование — это труд, а хорошее образование — это, в свою очередь, труд тяжёлый, упорный. Но наша — некогда широко и глубокообразованная — страна деградирует семимильными шагами по всем широтам культуры.

Общество не должно идти на поводу у массмедиа, хотя и каналы не должны идти на поводу у общества. Не удивляйтесь! Сейчас та ситуация, когда нужно обратиться к тем немногочисленным выдающимся деятелям художественной культуры и науки, что ещё держат высокую планку. Им нужно вручить рычаг, то есть те самые федеральные каналы, чтобы развернуть по

всей стране программы, обеспечивающие высокий просветительский уровень народа.

А просвещённое общество будет готово к образованному обществу. И власти в этом вопросе должны быть как никогда и нигде авторитарными. И только после этого мы можем назвать нашу политику ПРОСВЕЩЁННЫМ авторитаризмом.

Кстати, не секрет, что так называемый застойный период оказался довольно плодотворным для развития науки. Поощрялись прежде всего отрасли оборонного профиля, но через распределительные каналы Академии наук сносное обеспечение получали и иные дисциплины. В 1970-е годы ассигнования на науку достигали почти 7% национального дохода, опережая многие капстраны (где средний уровень был всего около 3%). Сейчас в постсоветской России этот показатель упал до 0,4%. Почти в 17 раз!

Любым руководителям время от времени в интересах роста экономики нужно принимать непопулярные решения и уметь объяснять гражданам их необходимость. Но только просвещённые и образованные люди поймут эти решения. Только на них можно опереться!

Общность противоположностей. Эдисон и Дюма

Уже набило оскомину обязательное поминание дикторов, что де очередная эстрадная «звезда» вышла из той самой «Фабрики...», о которой можно говорить разве что с известной долей юмора или скепсисом. Это в лучшем случае.

Я же предпочитаю фабрику изобретений, фабрику идей!

В недалёком прошлом яркими и во многом непревзойдёнными примерами такого рода «производства» являются команды Томаса Эдисона и Александра Дюма-отца. При всей разнице физиков и лириков нахожу у них много общего. О жизни Эдисона и Дюма-отца написаны тома, я обращаю внимание лишь на один аспект.

«Очень мало изобретателей викторианской эпохи удосужились покопаться в „Собрании исследований“ Фарадея, — пишет библиограф великого физика Джеймс Кендалл. — Томас Альва Эдисон смог понять простые, без особой математики, объяснения Фарадея, он смог повторить эксперименты, чётко описанные Фарадеем, он со своим ограниченным образованием воспринял Фарадея как своего учителя».

Действительно, если подходить с формальной точки зрения, Эдисон был самоучкой и имел существенные пробелы в знании точных наук. Но это его не сму-

щало. «Если будет необходимо для дела, я найму десятки математиков, — писал Эдисон, — только вряд ли кто-то из них сможет нанять меня».

Тот день 1869 года, когда Эдисон начал принимать «заказы на изобретения», вошёл в историю. Ведь его мастерская явилась прототипом для огромных коммерческих лабораторий, в которых в последующее столетие сосредоточились все научные исследования.

В разные годы в бюро Эдисона трудилось от нескольких десятков до полутора тысяч специалистов. Если ему приходилось выбирать при приёме на службу между «дилетантом с воображением» и «узким спецом», Эдисон выбирал подчас первого. Люди в фирме Эдисона работали ненормированно, то есть в нерегулярном ритме, при этом некоторые из них были со своим лидером более четверти века.

Самое полное собрание сочинений Дюма-отца включает в себя почти 280 томов, и далеко не в каждом из них только по одному роману. Не дожив два года до 70-летия, этот прославленный писатель явил пример колоссальной работоспособности и литературной плодовитости. Последняя объясняется ещё и тем, что помимо секретарей, которым Дюма диктовал, едва встав с постели, где-то в середине своей творческой карьеры при подготовке своих книг для написания черновиков он использовал целый штат помощников.

Среди них были известные, хотя и не столь знаменитые писатели — Теофиль Готье, известный по роману «Капитан Фракасс», а также Огюст Маке и переводчик на французский язык «Фауста» Гёте Жерар Лабруни де Нерваль.

Обычно Дюма-отец приглашал своих «анонимных сотрудников» в ресторан и после славной пирушки озвучивал им канву будущего произведения, нечто типа черновика. Затем он распределял между всеми сюжет-

ные линии, характеры, главы. Ему помогали подбирать материалы для книг, добывали нужные сведения.

Он как бы начинал ролевую игру, где сходились разные темпераменты и взгляды на жизнь. Александр Дюма-сын так и сказал: «Мой отец — большой ребёнок, который появился у меня, когда я был совсем маленьким».

Получив тексты, писатель собирал их воедино, оттачивая сюжет и речь персонажей. Вводил он и новых героев, поворачивая пространство романа к читателю другой стороной.

За Эдисоном закреплено патентами более тысячи изобретений, хотя далеко не факт, что именно он автор большинства идей. В разное время у Эдисона работали не менее гениальный изобретатель Никола Тесла, будущий главный инженер «Дженерал Электрик» Джон Круэзи, инженер Артур Кеннели, который предположил, что где-то вокруг Земли существует ионизированный слой атмосферы, способный отражать радиоволны (слой Хевисайда-Кеннели), изобретатель карбонда Эдвард Ачесон, Джон Флеминг, придумавший вакуумный диод, и многие другие, включая основателя заводов «Сименс» в Германии Зигмунда Шуккерта.

Дюма не стыдился идейных заимствований и не скрывал их. Дюма говорил: «Гений не крадёт, он завоевывает; он покоряет идею или произведение, как полководец — страну, населяет её другими людьми, подчиняет своим законам и властвует». «Изобретают люди, а не человек. Каждый приходит в свой черёд и в свой час, вступает в обладание тем, что было известно его предшественникам, пускает это в дело, прибегая к новым комбинациям, а затем умирает, прибавив несколько новых подробностей к сумме человеческих знаний... Что касается законченного создания, совершенно новой, ни на что не похожей вещи, я считаю,

что добиться этого невозможно. Даже Бог, давая жизнь первому человеку, не смог или не посмел его выдумать: он сотворил его по своему подобию».

Уже будучи признанным мэтром, Дюма, широкая натура, но и широкая душа, живо поддержал мало кому известного начинающего Ганса Христиана Андерсена и даже самого Жюль Верна, чей дар разглядел за тринадцать лет до подлинного триумфа цикла «Необыкновенные путешествия».

Как уже было сказано, Эдисон не являлся человеком науки, но он был человеком «практики», превосходным организатором и бизнесменом. Вместе с тем его нельзя назвать стяжателем, поскольку большинство своих ранних разработок Эдисон продал за бесценок. Он писал: «Единственное моё стремление — работать, не думая о расходах. То есть если мне хочется занять целый месяц и весь свой штат выяснением, почему одна угольная нить накаливания работает чуточку лучше другой, то я желаю работать, не беспокоясь о том, сколько это будет стоить. Мысль о затратах раздражает меня. Мне не нужны обычные утешения богачей. Мне не нужно ни лошадей, ни яхт, на всё это у меня нет времени. Мне нужна мастерская!»

Вот и я желаю всем не растрачиваться по пустякам, из-за которых может не хватить времени на что-то самое главное и неповторимое в жизни.

Механизмы мышления

Помните высказывание: «Знание есть что-то неизвестное, сведённое к чему-то известному»? Поговорим о том, почему устами младенца глаголет истина. И о том, почему мозги становятся, по выражению одной пятилетней девочки, «недодумчивые»?

Начинать учить творческому мышлению надо как минимум со школы — если это не начали делать ещё с рождения малыша его родители.

Лишая маленького человека потенциальной возможности творить, мы не только отнимаем у него огромную долю радости жизни и не даём ему реализовать свои способности. Неправильным отношением к творчеству ребёнка мы лишаем и общество, и саму цивилизацию чего-то, возможно, исключительного, выдающегося, неповторимого.

Творческие способности присущи каждому человеку ещё с раннего детства. Откройте знаменитую книгу Корнея Ивановича Чуковского «От двух до пяти». Разве не вся философия искусства во фразе совсем ещё маленького человека, но уже большого творца: «Я так много пою, что вся комната делается большая, красивая...»!

Попробуйте сами придумать новые точные слова так, как способны малыши. Не зря Чуковский назвал их величайшими умственными тружениками нашей планеты. Только живой творческий ум ребёнка может

переоткрыть слово «само-кат», или создать «обутки» и «одежки», «подхализу» и «кучело».

Куда же с годами уходят «высокие качества детского разума»?

Знание — не просто накопленная информация. Это ещё и умение применять её должным образом. Это искусство выходить в то информационное пространство, где удобнее всего преобразовать новые сведения, сочетать их с уже известными. И конечно, знание — это искусство вернуться из воображаемого пространства в реальность, применить новую мысль к практике.

Мало кто знает, что, например, Исаак Ньютон, будучи ещё ребёнком, покрывал стены комнаты своими рисунками. Когда он подросток, то построил и смастерил множество механизмов, чтобы проверить, как действуют в реальности ранее нарисованные им в детстве предметы.

Кстати, и маленький Блез Паскаль самостоятельно переоткрыл все основные теоремы геометрии Евклида! Сначала эвристически изучил свойства предметов окружающего мира, а затем создал правила работы с ними (теоремы). Правда, он называл отрезки прямых «палками», а окружность — «колесом». Но это уже неважно.

Конечно, информация тоже необходима. Если известно слишком мало, то и неизвестное не к чему сводить.

Помню, мой трёхлетний сын смотрел известный американский сериал «Скорая помощь». В одном эпизоде пациентку привезли на кесарево сечение. Тяжёлая операция, на экране потоки крови. Моментально последовал детский вопрос: «А почему кровь?» Я ответил: «Животик тёте режут». Сын спросил: «Почему резали тётю, а появился ребёнок?» Я ответил: «Его достали у тёти из животика». Сын задумался и через несколько минут спросил: «А почему тётя съела ребёнка?»

Согласитесь, это типичный пример общеизвестной детской гениальности. Ребёнок всегда пытается свести новое к тому, что уже знает.

Трёхлетний мальчик не удовлетворился полученным от меня ответом — это само по себе похвально. Он поставил себе новый вопрос: если ребёнка достали из живота, то как он туда попал?

Это неизвестное для него он стал сводить к тому немногому, что было ему уже известно.

Что он знал про живот? Туда попадает всё, что человек съест. Значит, если ребёнок оказался в животике, то всё наличное знание мальчика показывает: его не иначе как съели. Возможно, ребёнок мыслил по аналогии, как в сказках «Красная шапочка», «Волк и семеро козлят»...

Почему я так подробно останавливаюсь на таком простом примере? Потому что мальчик мыслил методологически правильно. И если ребёнка не портить неправильным образованием, у него проявится именно эта — на мой взгляд, генетически заложенная в человека — правильная методика получения нового знания.

Механизмы мышления, не приспособленные к постижению окружающего мира, отмирают. К сожалению, вместе со своими носителями.

Тот же Чуковский, упомянутый мной ранее, приводит замечательные лингвистические примеры. Скажем, ребёнок произносит «колоток» вместо «молоток», потому что слово «колотить» ему уже знакомо. Или просит «отскорлупить» орехи, по обычным законам языка сводя воедино несколько слов.

Игра — самый простой и приятный способ развития мышления и творческих способностей. Лишь играя в такой языковой конструктор, можно за два или три года овладеть всем богатством лингвистических законов, созданных за тысячи лет эволюции общества.

Другое дело, что законы — только наше отражение реальности. Если необходимых и достаточных сведений нет, результат переработки имеющейся информации может оказаться нелепым. Математики и программисты говорят: мусор на входе даёт мусор на выходе.

К счастью, информацию можно накопить быстро. Со школой не повезёт — открыты библиотеки, доступен Интернет... А вот умение перерабатывать эту информацию нужно тренировать упорно и повседневно.

В любом случае конкретные знания, полученные при обучении, должны быть не столько самоцелью, сколько полигоном для развития мыслительных способностей. Великий физик Макс фон Лауэ сказал: «Не так важно приобретённое знание, как развитие способности мышления. Образование есть то, что остаётся, когда всё выученное забыто».

Ищите неизвестное на каждом шагу. Сводите всё неизвестное ко всему известному! Не жалейте усилий! В том суть образования.

И снова о ЕГЭ

Как вы уже поняли, ЕГЭ — это наша любимая тема. Точнее, «любимость» эта объясняется общей любовью просвещённых телезрителей к тому, что наносит вред отечественному образованию. Подчас непоправимый. Сегодня ещё о некоторых аспектах проблемы.

ЕГЭ подвергли критике люди, нашедшие коррупционную составляющую в этой системе в силу того, что там содержатся дилетантские вопросы и не менее дилетантские, с массой ошибок ответы. Но я хочу обратить внимание на одну очень серьёзную, пожалуй, самую важную вещь.

Сам принцип получения образования, доставшийся нам с советских времён, университетский. «Научить учиться» — к этому стремились и в школах и в вузах, научить пользоваться специальной литературой и справочником, зная общие принципы, совмещать собственные данные из человеческой памяти и данные, которые не требуют непрямого запоминания. Вспомним уже не раз упомянутый и мной и Анатолием Вассерманом случай с Эдисоном и Эйнштейном, когда второй предпочёл эрудиции знание общих принципов. Учить учиться! Человек должен уметь раздобыть любую необходимую ему информацию, не забывая собственную матрицу «под завязку».

Человек, отягощённый знанием, уподоблен обожравшемуся на свадьбе волку из мультика «Волк и пёс». Его сознание выражается одной фразой: «Щас спою».

Поджарое, мобильное сознание, которое по матрице может долезть до любой ячейки, переместиться по ней вправо-влево, раздобыть информацию — это другой, несомненно предпочтительный вариант.

Вот пример из памяти, есть он и в моей книге «Минута на размышление».

Знатокам в игре «Что? Где? Когда?» продемонстрировали музыкальные духовые инструменты — валторну и трубу — и прозвучал вопрос: с какой целью валторна «скручена» в несколько раз?

Я к музыке имею весьма отдалённое отношение, но физическое образование у меня хорошее.

Учился бы я для сдачи ЕГЭ — мигом бы стал шарить в памяти по части музыки, а по ней-то в памяти ничего и нет.

Но, по счастью, меня учили не для сдачи тестов, а для получения ещё больших знаний по жизни.

Как физик я представляю, что издаваемый инструментом звук зависит не от формы, но от длины инструмента. Это — первое НЗ (Необходимое Знание) из моего багажа знаний. Но ведь больше ничего мне на ответ вроде бы даже не намекает!

Поскольку надвигается тупик, я ищу возможность для мысленного прыжка. Свою одну задачу к другой. Видоизменяю условие. Какой параметр задачи можно изменить? Форму трубы — вряд ли: слишком уж она проста. А вот валторну можно в мысленном эксперименте «раскрутить», развернуть — и получится длинная труба!

Я родом из Средней Азии и часто видел там длинные трубы — карнаи, издающие низкий, гулкий звук.

Примерно так же выглядят и звучат карпатские трембиты (от латинского *tromba* — труба). Наверное, как-то похоже выглядели и библейские «иерихонские трубы».

Ещё из детства помню — а это второе, этнографическое НЗ из моего багажа, как эти карнаи после выступления разбирали на несколько частей и складывали. Ясно — длинные трубы функционально неудобны. Особенно в оркестровой практике. Следовательно, их могли сворачивать для удобства.

Но будет ли такой ответ полон? Стыки на длинной трубе портят звук.

И зачем тогда на валторне различные клавиши — регистры? Следовательно, я ещё не рассмотрел полностью «пространство проблемы», не все неизвестные параметры задачи проанализировал. Для чего служат переключатели регистров? Они изменяют тон звучания. Но ведь разный тон имеют трубы разной длины.

Значит, в одну свёрнутую плотно — для удобства пользования — валторну изобретатели «впихнули» сразу несколько труб, разной длины. Регистры — просто удобный механизм переключения тона, т. е. перехода с трубы одной длины к трубе другой длины. Так появляется полный ответ.

Обратите внимание: сведение задачи к иной, которую удобнее и проще исследовать, не происходит механически, по инструкции, по шаблону ЕГЭ. Требуется определённый запас Необходимых Знаний, умение быстро его использовать.

Это реальная ситуация. Представьте, что вам задал вопрос ваш сын. И что, папа, сдавший ЕГЭ, научит ребёнка чему-нибудь такому, как самому прийти к правильному ответу? Безусловно — нет.

Как найти правильный ответ

Люди постарше знают меня в основном как игрока клуба «Знатоков» передачи «Что? Где? Когда?».

Я играл в ту пору, когда основатель этого интеллектуального шоу Владимир Яковлевич Ворошилов строил его на вопросах, порождающих нестандартные пути мышления, а не просто опирающихся на обширную эрудицию.

В это же время я был аспирантом кафедры философии естественных факультетов МГУ. Профессор Купцов собрал уникальный коллектив. Моим научным руководителем стал как раз учёный-уникум Михаил Александрович Розов. К чему это я? Да к тому, что именно от него я впервые услышал следующее рассуждение: «Новое знание не берётся из ничего, из ниоткуда. Новое знание — это нечто неизвестное, сведённое к чему-то известному».

Передача «Что? Где? Когда?» стала для меня лабораторией, где я, в частности, увидел, как работает этот тезис.

Вот один из примеров. На стол знатоков поставили поднос. На нём — самовар, сахарница, сушки на блюде, стакан. Из самовара налили чаю в стакан, бросили в чай кусок сахара. После чего был задан вопрос: «Скажите, как на космической станции „Венера-4“ был устроен замок антенны?»

Понятно, что на подносе собраны все исходные данные и имеется ключ к решению. Вот тут все эрудиты начинают извергать различные гипотезы, поворачивают так и эдак краник самовара — ибо похоже на механизм? Предположений множество, ведь информация явно избыточна.

Я, осмотревшись во множестве начальных данных, пытаюсь отсеять лишние сведения. Понимаю, что чай налит неспроста. Да и сахар тоже имеет отношение к делу. И вот тут включается неприкосновенный запас: я вспомнил книгу Валентина Пикуля «Моонзунд». Там описан эпизод минирования с кораблей акватории Балтийского моря во время Первой мировой. Чтобы мины автоматически становились на боевой взвод, их снабжали предохранителями, сделанными из сахара (кстати, пропитанными хинином — чтобы морячки сахар не воровали). Мина опускается в воду, вода растворяет сахар, и у мины «ушки на макушке» — лучше не трогай!

Всё это прекрасно — но где в космосе (точнее, на Венере) вода, чтобы растворить сахар? И вновь срабатывает память, получившая от сознания бессловесно оформленный запрос — как связаны вода и Венера? В то время, когда эта станция была в полёте (а это 1960-е годы!), как раз был опубликован фантастический роман Александра Казанцева «Планета бурь». Автор опирался на мнение учёных, в ту пору полагавших, что поверхность Венеры покрыта океаном. Так что станция должна была проверить и эту гипотезу.

Тут меня несколько смутил тот факт, что, по новым данным, температура на поверхности планеты выше 300 градусов. Поэтому при ответе я подстраховался и осторожно сказал, что замок антенны был сделан из сахара, который должен либо раствориться, либо расплавиться в атмосфере планеты. Так был найден вер-

ный ответ — после того, как подсознание «вытащило» в оперативную память сведения о растворении в воде сахарных предохранителей, а сознание в свою очередь составило нужное уравнение.

Ещё один вопрос из передачи «Что? Где? Когда?», также иллюстрирующий способ получения нового знания.

Выносят нам в качестве атрибутов мокрые кирзовые сапоги. И кто-то из авторов вопроса — а дело было в начале 1980-х годов — говорит, что был он в походе поздней осенью, и вот, пожалуйста, сапоги насквозь мокрые. Как бы их высушить? Проблема реальная, поскольку они должны быть именно сухими, а прожечь никак нельзя: не в чем будет продолжать движение по маршруту.

Я, конечно, увлекался туризмом, но не до такой степени, чтобы ходить по лесам в любое время года. Опытные походники шутили: «Не бывает плохой погоды, бывает плохое снаряжение!» А я... Словом, не до фанатизма, чтобы знать такие тонкости.

Но вопрос есть вопрос. И тогда я решил абстрагироваться, рассмотреть сапоги как кожаный мешок. Тут же вспомнил, как побывал в одном из музеев на юге, где в экспозиции по истории праславян демонстрировали бурдюки из кожи, в которых ранние скифы варили мясной бульон. Я удивился тогда: ведь кожа сгорит в огне.

Но оказалось, что в условиях дефицита бронзы при отсутствии котла они поступали весьма изобретательно. Разумеется, на крупную скифскую группу, скажем, род или племя, такой котёл, может, и был и даже, наверное, считался вещью вполне священной, сакральной (об одном особо сообщает Геродот — выплавленном из наконечников стрел). Но подвижный конный воинский отряд вряд ли обременял себя таким предме-

том. Итак, скифы раскаляли камни в огне, а потом кидали их бурдюк, где в воде плавали куски мяса. Так достаточно быстро они получали некое подобие бульона.

Это, известное мне ранее, я свёл к неизвестному мне прежде — сушке сапог.

«А что, если горячими камнями из костра наполнить кирзовые сапоги? — подумал я. — Сжечь кирзу — точно не сожгут. Да ещё не дадут скукожиться от тепла. А сапоги сами и высохнут!»

Ответ оказался верным. Так в самом деле поступали туристы (пока не появились более современные формы походной обуви).

К сожалению, далеко не всегда ход мышления от загадки к ответу выстраивается столь быстро и просто.

Это целое искусство — выходить в то информационное пространство, где удобнее всего преобразовать новые сведения, сочетать их с уже известными. И конечно, искусство вернуться из воображаемого пространства в реальность, применить новую мысленную структуру к практике.

Увы, как свидетельствуют международные эксперты, сейчас наши учащиеся не блещут способностями как раз по применению знаний. Хотя знания формальные у них присутствуют в приличном объёме.

Как бы пресловутый ЕГЭ не вышиб окончательно у наших детей способность ориентироваться в реальном мире.

Мышление против эрудиции

Может ли сила мысли компенсировать недостаток информации?

Психологи различают учёных-эрудитов — эдакие «ходячие библиотеки» — и творчески мыслящих учёных, не перегруженных стандартными знаниями, но зато обладающих высокоразвитой фантазией и способностью быстрой реакции на мгновенно мелькнувшую новую мысль или информацию.

Джордано Бруно сказал: «Особенностью живого ума является то, что ему нужно лишь немного увидеть и услышать для того, чтобы он мог потом долго размышлять и многое понять». Эрудиту же может помешать некоторая «захламлённость» памяти.

Льюис Кэрролл — не только автор Алисы и «Историй с узелками», но и сильный математик — считал, что такие «умы, торопливо пробегающие книгу за книгой, не дожидаясь, пока их содержание будет усвоено или классифицировано», хотя и наполнены всевозможными сведениями, частенько не способны дать содержательный ответ: «Несчастный владелец такого ума весьма начитанный человек. О чём его ни спросить, всё знает. Но обратитесь к нему и задайте вопрос, например, из английской истории. Эрудит добродушно улыбается, делает вид, будто ему всё известно, и ныряет в дебри своего разума за ответом. Выныривает он с

горстью многообещающих фактов, но при проверке выясняется, что все они относятся не к тому столетию. Он улыбается ещё шире и вновь ныряет...» Ответ опять типа «в огороде бузина, а в Киеве — дядька».

Многознание, по меткому выражению Гераклита, не научает мудрости. Разумеется, достаточный объём информации в памяти позволяет интеллекту работать на «льготных условиях», предоставляя все необходимые рабочие материалы с большим запасом. Для построения логической цепи, в конце которой будет искомое знание, понадобится «строительный материал», поставляемый всё теми же структурами памяти. Но руководить их работой должен импульс мышления, определяющий: какие блоки данных, в каком порядке и из каких запасников следует подавать в непрерывно действующие структуры мышления.

Чем выше творческий потенциал личности, тем ниже уровень противостояния мыслительных способностей и памяти. Безусловно, интеллектуально развитому человеку необходима эрудиция в различных областях знаний и культуры. Обычно те, кто от природы имеет хорошую память, почти «автоматически» наполнены (и даже отяжелены) всякими познаниями. Увы, это не означает особой предрасположенности к творчеству.

А те, кто не может (или не хочет) запоминать лишнюю информацию, далеко не всегда лишены талантов и способностей — как тот же Шерлок Холмс, который сравнивал мозг с чердаком, где всё разложено по полочкам и который незачем захламлять лишним.

Как известно, однажды Эдисон пожаловался Эйнштейну, что не может найти себе толкового помощника — никто не подходит. «А как вы определяете их пригодность?» — поинтересовался Эйнштейн. Эдисон показал листик с вопросами: «Кто на них ответит, тот и станет моим помощником». «„Сколько миль от Нью-

Йорка до Чикаго?» — прочёл Эйнштейн и ответил: — Нужно заглянуть в железнодорожный справочник. „Из чего делают нержавеющую сталь?“ Об этом можно узнать из справочника по металловедению». Просмотрев остальные вопросы, Эйнштейн заключил: «Не дожидаясь отказа, снимаю свою кандидатуру».

Вспоминаю случай из моей игровой практики в «Что? Где? Когда?», которому я был, впрочем, свидетель, но не участник.

Есть утверждение, что преимущества при решении вопросов получает не тот, у кого эрудиция богаче, а тот, кто быстрее извлечёт из памяти нужную информацию. Но увы, время для получения ответа определяется не скоростью извлечения материалов из памяти, а скоростью мышления.

Дело происходило в 1982 году, когда призами служили книги, а не конверты с купюрами. Ведущий передачи Ворошилов отметил удивительно удачную игру и четвертую подряд победу шестёрки Александра Седина: «Внимание на экран. Наконец-то трудный вопрос. Ждём плёнку». На мониторе идёт фрагмент художественного фильма «Свадьба» по произведению А. П. Чехова. В эпизоде участвуют Эраст Гарин и Фаина Раневская:

«— Вы мне зубов не заговаривайте... раз, два, три... Чем тревожить меня разными словами, вы бы лучше шли танцевать.

— Я не Спиноза какой-нибудь, чтобы выделять ногами разные кренделя. Я человек положительный и с характером. Но дело не в танцах».

Заканчивается эпизод фильма, и Ворошилов задаёт вопрос: «Нет, как раз дело в танцах. Почему Апломбов считает, что именно Спиноза должен выделять ногами кренделя? Минута!»

Знатоки несколько растеряны. Речь в увиденном фрагменте явно идёт о Спинозе! Они начинают вспо-

минать, что им известно об этом великом голландском философе. Правда, у Никиты Шангина возникает мысль, что речь может идти всё-таки не о том Спинозе. Но остальные игроки не замечают этой реплики — и версия упущена. Сам Шангин, переубеждённый большинством, начинает восстанавливать свои познания на этот счёт, вспоминая что, когда и в связи с чем мог произнести Спиноза, какие исторические сюжеты с ним связаны.

Время истекает, и сам же Шангин рискует ответить: «Спиноза — философ XVII века, живший в Нидерландах, был изгнан из общины за свои материалистические взгляды. Мы считаем, что в данном случае Апломбов упоминает Спинозу в плане недостойного поведения с точки зрения добропорядочного мещанина того времени. Плюс...»

Тут ведущий не выдерживает и перебивает его: «Ваш ответ понятен, и мы хотим поздравить вас с двумя мыслями. Ну, во-первых, вы очень хорошо рассказали нам о Барухе Спинозе. И во-вторых, во время обсуждения, по-моему, вы первый подали мысль, что, может быть, это не Спиноза, то есть не „тот Спиноза“, и сами же отказались от этой мысли. Внимание! Эпамидонд Максимович Апломбов и Антон Павлович Чехов в пьесе „Свадьба“ имели в виду, конечно, не философа Баруха Спинозу, а известного испанского танцовщика Лиона Спинозу, танцевавшего в то время в балетной труппе Большого театра. Долгожданное очко в пользу телезрителей!»

Далее Ворошилов прокомментировал потерю очка знатоками: «Вот это вопрос! Почему знатоки проиграли? Мне кажется, что они понадеялись на свои знания. Конечно, они знают философию XVII века. Но даже Спиноза ошибался, когда говорил, что познание добывается только разумом. А как же чувство? Знатокам

сейчас как раз и не хватило чувства. Чувства чеховского стиля, чувства юмора, если хотите. Если бы они просто сказали, что философ Спиноза здесь ни при чём, я бы признал за ними победу».

Я полагаю, что не в чувстве юмора здесь дело. Знатков подвела их огромная эрудиция и в первую очередь определённая однобокость — желание и умение опираться именно и только на эту эрудицию. Есть вопрос? Тут же лезем в свои запасники и ищем там подходящий ответ. А просто подумать, побродить в «пространстве проблемы», рассматривая на равных различные предположения? Даже интуитивно связь книжника и мыслителя Баруха Спинозы, строго математически, с помощью теорем доказывавшего бытие Божие и Его совершенство, с некими фривольными танцами кажется подозрительно нелепой. Но... срабатывает самоуверенный всезнайка-библиотекарь, хранитель памяти: «Чего тут думать! Сейчас покопаемся в памяти и всё найдём!»

Быстрое мышление порождает и множество ошибок, так что торопиться в мире мысли надо медленнее. Кстати, это относится ко всем сферам общественной жизни, включая и политику.

Поиск «под фонарём»

Немного о поиске «под фонарём» или о том, что можно извлечь из открытых источников.

В современном мире информацию куда сложнее защитить, чем найти. Например, по легенде, Менделеев раскрыл рецепт французского сорта бездымного пороха по отчётам железнодорожной станции, откуда шли грузы на завод; правда, потом он разработал и свой — поэффе́ктивнее.

Вот, как мне представляется, поучительная история из личного опыта. Один из моих друзей на пари утверждал, что может спрятать в комнате *водку* так, что её невозможно будет найти. Остальные приятели, естественно, не могли в это поверить, так что пари было заключено.

Итак, куплена и выдана моему другу бутылка водки. Все, кроме него, удалились из комнаты на 15 минут. Потом мой друг отворил дверь и жестом показал всем: прошу входить! Ищите!

Поиски заняли почти час! Всё было перерыто, простукано и ошупано в лучших традициях НКВД 1930-х годов. Найдено множество считавшихся ранее утерянными вещей. Обнаружена и пустая бутылка из-под водки. Друг был обвинён в том, что попросту выпил содержимое. Попросили дыхнуть. Но и само его поведение явно свидетельствовало об ошибочности этого суждения.

В конце концов, придя в состояние полного изумления, «поисковая группа» возопила: «Где же... это... искомое?» Мой друг спокойно взял со стола стоящий там всё время графин, открыл и дал каждому понюхать. «Искомое» находилось у всех и каждого буквально под носом. Просто никто не сообразил: ищется не *бутылка с водкой*, а именно *водка*. Она и была налита в графин вместо воды.

Это типичная ошибка при поиске: нужные предметы, информация, сведения, данные... разыскиваются где угодно — под подушкой, за шкафом, в секретном досье, в сейфе, в тайнике... но только не на открытом месте. О разумности хранения важнейшей информации на самом видном месте говаривали ещё Эдгар По и Конан Дойл. Да и Честертон утверждал: лист лучше всего спрятать в лесу.

Замечу: сокрытие информации и её добыча — два противоположных, но родственных направления разведывательной деятельности. Ибо зная, как прятать, представляешь и как искать.

Профи из разведывательных сообществ различных стран, безусловно, не совершают наивных ошибок. Поиски, добывание, хранение, передача, защита важнейшей информации входят в круг обязанностей информационно-аналитических служб. Для получения информации о противнике зачастую оказывается вовсе не нужно ставить «жучки», делать снимки в инфракрасных лучах, записывать спектры колебаний оконных стёкол. И уж тем более не надо часами лежать с пистолетом в грязи под лавочкой или уметь водить всё, что способно двигаться. Зато нужно уметь нечто иное: анализировать то, что на первый — неискушённый — взгляд не может вообще содержать никакой важной информации.

Для извлечения интересующей информации из так называемых «открытых источников» нужен серьёзный

труд аналитиков и экспертов. Поиск сильно зависит от самого ищущего: от его эрудиции, таланта и интуиции. И в общем оказывается: обнаружить нечто на самом деле важное с очень большой вероятностью можно, проводя поиск прямо «под фонарём». Нужно «всего лишь» знать, что ищешь, чем искомое отличается от прочего «мусора». И как потратить на поиски меньше времени. И при этом быть уверенным, что ничего важного не осталось незамеченным. По оценкам профессионалов-разведчиков — как западных, так и наших «грушников», от 80 до 95% всей разведывательной информации составляет как раз та, что проистекает из открытых источников.

Только если хочется получить с «информационного поля» хороший урожай, его следует с умом обрабатывать. Ведь «под фонарь», зная такие особенности разведывательной деятельности, можно подкладывать и похожую на правду «дезу». Чего стоит только грандиозная афера администрации Рональда Рейгана с так называемыми «звёздными войнами» — Стратегической оборонной инициативой. Она, конечно, выкачала приличные деньги из бюджета, но не разорила Штаты, а вот нашу, уже порядком измотанную экономику именно что разорила.

Случались провалы и у той стороны. В 1962 году в издательстве «Советское радио» вышла в свободную продажу книга кандидата наук Петра Уфимцева под названием «Метод краевых волн в физической теории дифракции» тиражом более 6 тысяч экземпляров. В этом научном издании, интересном разве коллегам самого Уфимцева, излагался математический аппарат, в дальнейшем использованный американцами в технологии «Стелс». Много позже их генеральный конструктор Бен Рич сознался, что идею таких самолётов он почерпнул из перевода книги Петра Уфимцева.

Наши спецы тоже были озабочены невидимостью, но пошли другим путём, вполне сознательно, вероятно, приоткрыв некоторые секреты этого интересного, но тупикового направления коллегам из США. Американцы потратили 30 с лишним лет на разработку технологии и наладку производства. Но оказалось, что F-117A всё равно можно обнаружить радаром специальной конструкции, а в некоторых режимах полёта он виден даже обычным РЛС. Скажем, при открытых бомболюках. Первый «Стелс», по слухам, сбит иракской ПВО, потом в 1999 году три «Стелса» сбиты ПВО республики Югославия. Многие машины погибли или пострадали в ходе испытаний.

Полностью программа постройки F-117A включала 5 самолётов опытной партии и до 60 серийных. Министерство обороны США официально признало, что общая стоимость программы составила более 6,5 миллиарда долларов (и это в ценах на 1990 год!).

Словом, из открытых источников надо пить с осторожностью.

Уметь применить знания

Я, как говорится, злоупотреблю своим служебным положением и расскажу интересные вещи про своего отца — заслуженного учителя Нурислама Халиловича Латыпова.

Он был неординарным человеком. И на моей памяти немало ярких жизненных эпизодов, связанных с ним.

Сам я родом из Узбекистана. Страны, традиционно бедной дровами, живущей на привозном угле. И тем не менее прежде мы пользовались печным отоплением. Топить печь не только трудоёмкое, но и финансовоёмкое дело. На учительскую зарплату нельзя было купить столько высококачественного угля, чтоб его хватило на весь отопительный сезон.

И с решением этой проблемы моим отцом у меня связано одно из ярких детских впечатлений. Дело в том, что раньше в Центральной Азии традиционным топливом был так называемый кизяк. В России это добро именуют коровяком. Короче, сушёными коровьими лепёшками. Их заготавливали в большом количестве пастухи для своих очагов.

Отец почти задаром приобрёл тонну бросового угольного порошка, заплатил разве что за перевозку. Угольная пыль считалась только отходом — её при-

меняли лишь в специально оборудованных котельных.

Из всего того, что накапливалось под нашей коровой, отец делал густую смесь с угольным порошком. А мы, дети, помогали ему — специальными формочками делали из неё брикеты. Под жарким южным солнцем брикеты быстро высыхали, так что их можно было складировать в штабеля в сарае.

Зимой же я увидел, как они ярко горят, и печь гудела посильнее, чем если бы мы топили дровами или углём. Фактически мы использовали попутное бросовое сырьё. Большая поверхность пыли позволяет углю интенсивнее газифицироваться, способствует его полному выгоранию, а органический горючий наполнитель склеивает пыль воедино.

Словом, вспоминаю этот момент с большой теплотой во всех смыслах...

Ещё одно детское впечатление. Когда я учился в 6-м классе, до нас наконец дошёл газ. В дома провели паровое отопление. Прораб, руководивший проводкой, сказал: «За вами остаётся изоляция труб на чердаке и тех, что снаружи дома». Он при этом назвал какой-то дефицитный и дорогой по тем временам изоляционный материал.

Отец размышлял где-то около суток, потом он собрал нас и объявил, что можно гораздо лучше изолировать трубы, используя подручный материал. Мы тогда выписывали огромное количество газет, которые копились по прочтении пачками. Отец показал нам, как надо сворачивать трубки во всю ширину газетного листа, а чтобы они не разворачивались, поверх наматывали капроновую нить из распущенных старых чулков.

Изготовив таким образом не одну сотню трубок, мы с братьями стали с интересом ждать, что же будет дальше и зачем это всё отцу понадобилось.

А он обложил трубы парового отопления со всех сторон трубками газетными и спаял сверху изолентой. И так по всей длине.

Газетная бумага и капроновая нить мне представлялись такими непрочными материалами! Но так или иначе температура на выходе держалась градусов на десять выше, чем предсказал тот мастер парового отопления. Да и когда мы через 20 лет переехали из того дома, а покупатель осматривал свою будущую собственность, вся изоляция оказалась на месте и исправно сохраняла тепло.

Так изобретательность, знания, природная смекалка, применение элементарных законов физики в прикладном аспекте помогали моему отцу решать вопросы экономии энергии и средств в локальном варианте. Он сделал массу рационализаторских предложений и в городском, и в районном масштабе, но, к сожалению, СССР — страна была богатая, правители об экономии не думали. И свои начинания ему удалось воплотить лишь вот в таком семейном кругу.

Ещё более остро, нежели проблема холода зимой, в Узбекистане стояла проблема жары летом. О кондиционерах в те годы никто и не слыхивал. Отец и в этом вопросе проявил изобретательность. В ход пошёл старый, 12-метровый колодец, к тому времени пересохший. Обычно такие колодцы засыпали мусором. Отец же просто закрыл колодец бетонной плитой, оставив сбоку патрубок, который вёл к дому. Дома к патрубку подсоединили насос. И прохлада из подземных глубин стала поступать внутрь жилых помещений.

Уже потом я познал прелесть кондиционеров в знойный день, но долго ностальгически вспоминал тот прохладный воздух с дивным ароматом подземелья.

И в заключение — ещё один случай. Помню, мы с отцом проходили мимо яблоневого сада. Стоял мороз:

в континентальном климате Узбекистана зимы бывают очень холодны. И я поразился, увидев, что поливальщики пускают по каналам сада воду — таким же щедрым потоком, как летом.

«Что за нелепица? — спросил я у отца. — Что, воду девать некуда?»

Он усмехнулся: «Ты же прошёл университетский курс физики. Почему не применяешь знания, полученные на занятиях?»

Я вначале даже не понял, какие знания здесь нужны. А отец объяснил: «В данном случае можно обойтись даже школьным курсом. Видишь какой мороз? Ночью, наверное, будет ещё сильнее. У яблонь корни близки к поверхности. Если они замёрзнут, весь сад погибнет. А вода, замерзая, выделяет очень много тепла. Пока она вся не замёрзнет, температура около корней ниже нуля не опустится. То есть вода согревает корни».

Я тогда уже окончил физический и биологический факультеты Ростовского университета. Успешно сдал тяжелейшие курсы — вроде термодинамики и статистической физики. Позднейшая работа показала: уровень полученного мною образования был вполне серьёзен. Но в тот момент знания ещё не устоялись в голове, не сложились в цельную систему. Потому и не стыковались с простейшим жизненным опытом.

Словом, знания — не просто накопленная информация. Это ещё и умение применять её, то есть как раз развитая способность находить верный ответ, правильное решение. Таков мой взгляд на вещи.

С ГОЛОВЫ — НА НОГИ

Есть в Теории Решения Изобретательских Задач (ТРИЗ) такой приём: сделай наоборот! Выверни задачу наизнанку!

Приём по иерархии один из первых. Считается одним из сильнейших и в то же время весьма сложным в применении. Далеко не очевидно, что именно и как именно надо переворачивать. Это уже зависит от степени креативности изобретателя.

Лично я первое изобретение сделал ещё в школе. Его суть опубликовал тогда «Юный техник». Я изобрёл... пароход.

«Чепуха! — воскликнут некоторые. — Пароходу двести лет с гаком!» Но не спешите с выводами! То, что мы привыкли называть пароходами, движется всё-таки по воде. Двигатели у кораблей могут работать на разных принципах, но опора у всех у них одна — вода.

Я же предложил создать под кораблём паровую подушку — проще говоря, накалить днище так, чтобы вода под ним вскипала. Трение о пар неизмеримо меньше, чем о воду — вспомните, как бежит капля воды по горячему утюгу. А если наоборот — утюгом по воде? Своими опытами я даже загубил тогда мамин утюг. Получается нечто вроде известных воздушных подушек — только оборудование куда проще. Заодно и устойчивость обеспечена лучше: если одна сторона днища

сильнее погрузится в воду, то пара под ней будет больше — и он её приподнимет.

А вот вам ещё один пример, на этот раз уже из арсенала моих братьев, профессиональных изобретателей.

Технология погружения в виртуальную реальность давно отработана. Пользователь надевает на себя виртуальный шлем, мониторы которого отображают трёхмерное пространство, сконструированное программистом и оформленное художником. Оно перестраивается в зависимости от направления взгляда, управляется датчиками положения головы и/или манипулятором. Самый простейший — компьютерная мышь: она даёт возможность взаимодействовать с объектами компьютерного мира и ходить по нему, **но как бы снаружи**.

Эффект присутствия в виртуальной реальности не полон главным образом из-за того, что в смоделированном мире невозможно естественным образом двигаться **внутри него**. Человек прикован к стулу, руки — к клавиатуре или к той же мыши.

Ещё в середине 1990-х мои братья предложили и изготовили устройство для свободного перемещения по виртуальному миру на собственных ногах в любом направлении и на любые расстояния. Это устройство названо ВиртуСферой. Оно представляет собой огромный пустотелый шар от всё той же компьютерной мыши. То есть сферу — но достаточно большую, чтобы внутри неё свободно размещался и двигался человек.

Устанавливается сфера на колеса опоры и благодаря этому свободно вращается в любом направлении. Перед тем как войти в сферу через люк, пользователь надевает виртуальный шлем, а на спине располагается ноутбук. Человек делает шаг, сфера проворачивается, датчики под сферой передают эту информацию в компьютер, который пересчитывает и транслирует в виртуальный шлем приблизившуюся на один шаг картинку. И так далее.

А между прочим, изобретательский приём всё тот же. Если нельзя отойти от компьютера — значит, надо отойти, если нельзя ходить по виртуальному пространству своими ногами — значит, можно.

У всякой стороны есть её обратная сторона, скрытая. Изнанка. Чтобы рассмотреть предмет всесторонне, надо перво-наперво оглядеть эту и ту, противоположную, сторону. Гегель сказал: видимость сущности — в противоположном.

Противоречие рождается там, где сходятся две противоположности. Но именно в разрешении противоречий и заключается изобретательство.

Порою, если найти возможность существования «мира наизнанку», можно не только написать любопытную книгу вроде «Алисы в Зазеркалье» Льюиса Кэрролла, но реально даже совершить открытие века.

«Как так?» — спросите вы. Да вспомним хотя бы математику.

«К данной прямой через данную вне её точку можно провести не более одной параллельной прямой» — это одна из формулировок пятого постулата Евклида. Но именно отказ от него привёл к открытию тремя гигантами — немцем Гауссом, венгром Больяи и русским Лобачевским — неевклидовой геометрии. А ведь вплоть до Гаусса — то есть до самого конца XVIII века — никто не усомнился ни в истинности пятого постулата, ни в том, что евклидова геометрия единственно возможна, ни в том, что она описывает реальный физический мир.

Впрочем, в основе всех человеческих достижений лежит творческая одарённость — умение мыслить парадоксально и действовать нестандартно, эффективно и продуктивно, находя всё новые пути к знанию и открытию.

Чтобы изобретать, надо порой идти от обратного, надо уметь смотреть на мир другими глазами, выхо-

дить за границы привычного, обыденного, очевидно-го, двигаться в пространстве мысли подчас наперекор здравому смыслу и формальной логике.

Должен с прискорбием заявить: современная российская школа делает акцент на запоминании готового знания. Это способствует тому, что готовность к работе с противоречиями в ребёнке убивается с детства под корень. У нас растут исполнители инструкций и шаблонов, способные действовать только так, под копирку, а не иначе. Между тем жизнь полна противоречий и проблем, быстро меняющихся обстоятельств.

Пока не поздно, надо вернуть образование в нормальное положение, то есть с головы поставить снова на ноги. Это тот самый перпендикулярный выход из очевиднейшего тупика или замкнутого круга, в котором мы оказались в результате скороспелых школьных реформ.

Капли Левенгука

Ещё в детстве мы узнаём: Антони ван Левенгук в 1673 году открыл одноклеточные микроорганизмы благодаря тому, что изобрёл и изготовил микроскопы непревзойдённого по тому времени качества. Более того, он строил эти микроскопы тысячами. До наших дней дошли многие сотни.

И мало кто задумывается: как скромный часовщик смог у себя дома организовать массовое производство сложнейших оптических приборов? Ведь по сравнению с оптической точностью даже нынешние достижения часовой технологии чудовищно грубы. А уж в его эпоху вовсе не существовало оборудования сколько-нибудь приемлемого качества. Даже сотней лет позже изобретатель конденсатора пара и создатель паровых машин двойного действия Джеймс Уатт восхищался небывалой точностью изготовления своих установок: между цилиндром и поршнем с трудом пролезала шестипенсовая монета!

Правда, оптики ещё в раннем Средневековье нашли способы довольно точного производства сферических поверхностей. Сфера получается сама собою, если два куса стекла тереть друг о друга, постоянно меняя направления движения: только сферы (и частный их случай — плоскости) могут прилегать друг к другу при любых смещениях.

Увы, такая работа требует немалого времени: стоит нажать чуть посильнее, чтобы ускорить истирание стекла, и упругая деформация исказит поверхность. А главное — радиус кривизны стёкол должен быть на несколько порядков больше возможных величин этой самой деформации. Между тем для значительного увеличения требуются как раз малые радиусы. Оптические схемы современных микроскопов сложны не только потому, что взаимодействие стёкол с разными оптическими свойствами может погасить многие аберрации, т. е. искажения, но и потому, что множеством слабо искривлённых поверхностей можно обеспечить нужную силу фокусировки, добиться значительного увеличения.

Между тем взглянем на любой из дошедших до нас микроскопов Левенгука и убедимся: там и речи нет о сложных системах больших стёкол. Наоборот, это вовсе не микроскопы, а простейшие лупы — одиночные линзы. Причём линзы крошечные — менее булавочной головки, а порою едва ли не сопоставимые по размеру с самими объектами наблюдения.

Таким одиночным стёклам присущи многочисленные искажения — и геометрические (свет фокусируется далеко не в одну точку), и хроматические (волны разной длины идут разными путями). Собственно, для компенсации этих искажений как раз и создаются многолинзовые оптические системы. Но современные оптики нашли некоторые способы частичного их снятия и в одиночных линзах. Отклонение формы от правильной сферичности улучшает геометрическую сходимость лучей; внутренние напряжения в стекле несколько выравнивают скорости разных волн и уменьшают хроматическую аберрацию...

Конечно, технологии дозировки асферичностей и напряжений очень сложны. Потому и освоены совсем недавно и всё ещё весьма дороги. Не зря изготовители

фотообъективов так гордо пишут: асферический. Хотя обычно из доброго десятка внутренних поверхностей асферичны одна-две.

Каково же было изумление современных исследователей, когда они обмерили некоторые линзы Левенгука и обнаружили там и крошечную асферичность (а ведь её тем сложнее дозировать, чем меньше сама сфера), и внутренние напряжения, компенсирующие значительную часть хроматизма. Правда, за прошедшие сотни лет напряжения заметно уменьшились, поскольку стекло — жидкость, хотя и очень вязкая, и под любыми напряжениями постепенно течёт (в некоторых окнах Эрмитажа, застеклённых ещё в XIX веке, нижний край стекла на миллиметр с лишним толще верхнего). Но если внести поправку на многовековое течение, оказывается, что изначальное качество линз было ещё выше.

Даже изощрённейшие современные технологии требуют немалых сил, денег и времени для достижения подобных результатов. Левенгук же работал в одиночку, не располагал и сотой долей нынешних знаний об оптике вообще и свойствах стекла в частности, а уж технологии расчёта, используемые конструкторами сегодня, в его эпоху и вообразить было невозможно.

И тем не менее он производил свои линзы многими тысячами. Чаще всего он даже не пытался рассматривать в одну линзу несколько разных образцов. Линза, стекло с образцом, удерживающая их конструкция собирались раз и навсегда. Даже регулировочный винт поворачивался один раз — чтобы образец оказался в фокусе — и закреплялся намертво. Причём цена этих готовых конструкций была по тому времени весьма скромна. На жизнь Левенгуку вполне хватало — но благодаря не цене каждого изделия, а массовому их производству и не менее массовой продаже. Левенгук был одним из первых мас-

теров высшего класса, сделавших ставку именно на массовое производство и скромные цены.

Как же смог ремесленник — пусть и необычайно искусный, и знакомый едва ли не со всеми тогдашними науками (они были далеко не так обширны, как сейчас, и полное их изучение оставалось в пределах человеческих сил), на века опередить уровень всей доступной ему техники?

Инженеры и учёные исследовали сотни линз Левенгука самыми современными способами. И после нескольких лет анализа ничтожных следов возможных методов обработки пришли к парадоксальнейшему выводу: никакой обработки стёкол вовсе не было. Линзы у Левенгука сразу получались готовыми.

Мастер плавит стекло на весу — для этого у стеклодувов с незапамятных времён накоплено приёмов более чем достаточно. Капли свободно падают в воду. В полёте они оказываются в состоянии невесомости. Поверхностное натяжение придаёт невесомой капле правильную сферическую форму. В воде крошечный комочек стекла остывает так быстро, что не успевает деформироваться.

Правда, чем меньше капля, тем ощутимее сопротивление воздуха и тем сильнее отклонение от невесомости. Да и удар о воду хоть немного да скажется на форме. И внутренние напряжения в стекле тем сильнее, чем быстрее оно остывает. То есть капли Левенгука всё же не идеальны.

Но среди главных изобретательских принципов есть и положение обращать вред в пользу. Левенгук использовал его в полной мере. Ведь для правильного изображения как раз и нужны асферические линзы с внутренним напряжением.

Конечно, асферичность и напряжение нужно точно дозировать. А по левенгуковой технологии они полу-

чаются случайными по величине. Ну и что же? Среди бесчисленных вариантов всегда можно выбрать нужный. Левенгук отливал десятки тысяч капель, просматривал их и отбирал те, с которыми получались наилучшие изображения. Работа громадная и кропотливая, но всё же она несравненно проще и выполняется быстрее, чем расчёт и полировка требуемой формы.

Скромный часовщик обратил случай в закономерность. **Изобретательностью можно на века опередить достижения всей науки и техники мира.**

Светить, где темно

Левенгук, конечно, изобретательно довёл до совершенства процесс изготовления линзы. Но честь изготовления первого в мире микроскопа принадлежит не ему, а голландскому механику Захарию Янсону, по совместительству — производителю очков. Очки придумал тремя веками ранее ещё Роджер Бэкон. Но массовое производство столь нужного человеку предмета требовало отладки технологии, мастерства, было делом трудоёмким и затратным по времени.

И вот представьте, заходит как-то Янсен в детскую и застаёт своих отпрысков «на месте преступления». Детишки стащили у отца две линзы от очков, вставили эти линзы в трубку с обоих концов и рассматривали окружающий мир. Им было забавно, что реальность представляла увеличенной многократно. Янсен же, подглядев детскую игру, соорудил первый в истории мелкоскоп. Это случилось в 1590 году.

В своём неуёмном любопытстве и стремлении к познанию дети, не ведающие преград и барьеров, не отягощенные опытом и эрудицией, могут очень здорово помочь взрослым в решении их проблем. С детьми нужно заниматься, чтобы давать им необходимые по жизни знания, но не менее полезно и самим извлекать знания и идеи из детской возни.

Ещё один показательный случай. И во времена Гипократа, и во времена Авиценны знахари и врачи, чтобы удостовериться в правильной работе внутренних органов, прислоняли ухо непосредственно к телу пациента. Многие века лекари мирились с неэстетичностью такого прослушивания. В 1816 году французский анатом Лаэннек обратил внимание на двух ребят, играющих во дворе. Развлекались они тем, что один бил или царапал по торцу бревна, а второй, приложив ухо к другому торцу дерева, слушал звуки. Так Лаэннек изобрёл стетоскоп в виде полой деревянной трубки с утолщениями на торцах.

А сколько ещё изобретений, сделанных детьми, ускользают от вас, товарищи взрослые! И почему собственно? Может, вы растеряли прекрасную детскую привычку видеть загадочное в простом, а простое — в загадочном? Может, вы ищите там, где кажется очевидным искать?

Дети познают мир, начиная с самых абстрактных о нём понятий. О таком пути освоения реальности ребёнком говорят исследования крупнейшего специалиста в области детской психологии Жана Пиаже. Для взрослых всё уже давно вполне конкретно, а значит, имеет множество связей и условий, мешающих изобретательству. Чтобы вернуть себе способность к открытию, надо снова в какой-то мере стать ребёнком и научиться абстрагироваться от лишней, сковывающей изобретательскую мысль информации. Надо не искать, где светло, а светить туда, где темно!

Помню классический рассказ американского фантаста Льюиса Пэджетта (это совместный псевдоним легендарного Генри Каттнера и его жены Кэтрин Льюисль Мур) «Все тени боровы». Дети, дешифровав сумасшедшие строчки Шалтая-Болтая из любимой «Алисы в Зазеркалье» Льюиса Кэрролла, конструиру-

ют из подручных средств некую штуковину, которая оказывается машинкой для перемещения в иное измерение. Аллегория, конечно, но как верно ухвачена суть детского мировосприятия!

Часово-жиркие товы,
И джикали и джакали в исходе.
Все тенали бороговы
И гуко свитали оводи.

Шалтай-Болтай у Кэрролла объяснял Алисе, что всё это означает. Для взрослого — совершеннейшая муть. Например, «жиркие» — значит смазанные жиром и гладкие. «Часово гукали...», «джикали» и «джакали». Безумие! А для детей это не было безумием. Они мыслили по-другому. Они пользовались логикой «икс». И взрослые не смогли попасть туда, в иное измерение вслед за детьми, поскольку для восприятия родителя всё было уж слишком нелепо.

Обыденное взрослое мышление вообще стремится двигаться с «наименьшими затратами». Взрослый — эрудит, а ребёнок хоть и маленький, но изобретатель.

Работая над любой задачей, нужно объяснять самому себе, что решение стоит искать даже там, где не хочется. Где его, как поначалу представляется, и не может быть. Но ведь это лишь на первый взгляд. Нужно заставить свою мысль отойти от фонаря и вести поиск не только там, где светло!

Приведу пример из своего архива знатока «Что? Где? Когда?».

Вопрос звучал так: «Этого Актёра знают все. Видели этого Актёра многие. Псевдоним его знает кое-кто, а имя настоящее никто не знает. Вопрос: кто этот Актёр?»

После минутного размышления и обсуждения шестёрка Седина не находит ответа. Единственная воз-

можность — просить помощи у Клуба. Пошло обсуждение. Однако Клуб тоже растерян. Есть только версии, а ответа нет:

— Это Мухтар. Из фильма «Ко мне, Мухтар».

— Это Петрушка. Пётр Иванович Уксусов. Кукла.

Звучит таймер. Минута использована. Ведущий требует немедленного ответа. Отвечает Александр Друзь: «По нашему мнению, которое, в общем-то, у нас зародилось за столом и нам любезно подсказал наш Клуб... мы думаем, что это *артист* Петрушка. Настоящей его фамилии не знает никто, а псевдоним его — Пётр Иванович Уксусов».

Комментарий Ворошилова: «Напомню вопрос. Этого Актёра знают все (именно Актёра!), видели этого Актёра многие, псевдоним знает кое-кто, а имя настоящее никто не знает. Имени у этого Актёра нет, автор ему не дал имени, поэтому его и знать никто не может. Псевдоним этого Актёра — Сверчков-Заволжский. Может быть, кое-кто из вас и вспомнит. Внимание! Персонаж из пьесы Горького „На дне“ так и зовётся — Актёр, и этого Актёра знали все из вас».

Это был тест не на эрудицию — это было испытанием сообразительности. Ответ лежал на поверхности. Знатокам не удалось абстрагироваться от избыточного знания.

Увы, вещи охотнее всего воспринимаются мышлением в привычном образе и в связи с их обычным употреблением. Поэтому так трудно бывает переключиться на иное, неожиданное их восприятие.

Переключайтесь, люди! Переключайтесь! А если трудно, подсмотрите у детей.

По следам Жюль Верна

Предлагаю обратиться к творчеству великого французского писателя Жюль Габриэля Верна, к его изобретательским идеям. Романы Верна будоражат ум, пробуждают творческое воображение, его прозрения предвосхитили открытия будущего.

Возьмём, скажем, книгу «С Земли на Луну» 1865 года и её продолжение «Вокруг Луны». Цилиндроконический полый снаряд с астронавтами выстреливается из гигантской пушки и несётся по направлению к спутнику нашей планеты. Конечно, как показывают сегодняшние математические расчёты, выстрела даже из самой большой пушки будет недостаточно, чтобы преодолеть силы земного тяготения. Но уже тогда писатель понимал, например, что его героям надо как-то компенсировать перегрузку. В романе это достигается с помощью гидравлического амортизатора и системы пружин. А во время полёта для изменения орбиты у Жюль Верна уже используется ракетная тяга. Гравитационное же поле планеты люди применяют для изменения скорости и траектории космического полёта.

В забытом романе «Гектор Сервадак» 1870-х годов Жюль Верн забрасывает своих героев на астероид, движущийся по вытянутой, кометной орбите прочь от Солнца. Писательской мыслью на иное небесное тело переносится как бы часть Земли. Подробно описыва-

ется исследование новой территории, осмысление происшедшего, приспособление землян к климатическим изменениям, организация ими новой социальной жизни. Впоследствии сюжет неоднократно использовался и стал своего рода «классической» идеей научной фантастики.

Роман «В погоне за метеором» издан уже после смерти писателя. Он предсказывает использование астероидов в качестве сырья и доставку их с орбиты. Захват и буксировку небесных тел предлагает осуществлять силовым полем узконаправленного действия. В том же романе и ещё одна плодотворная идея, перекочевавшая затем на страницы произведений других авторов. Некое экспериментальное оборудование остаётся включенным без присмотра, на срок, многократно превышающий необходимый для завершения опыта. Вспомните хотя бы «Подземелье ведьм» Кира Булычёва.

Целая россыпь идей и в романе Верна «Плавучий остров», написанном в 1895 году. Кинетограф — аппарат для записи и последующего воспроизведения движущегося изображения, то есть видеокамера. Телеавтограф — прибор для передачи рукописного текста, прообраз факса. Верн прогнозирует также появление автоматических систем управления. Любое необходимое действие осуществляется «нажатием кнопки», без использования человеческого труда.

Теперь представьте себе город на искусственном плавучем острове, оснащённом по последнему слову техники, население которого состоит исключительно из богатейших людей мира. Группа «дикарей», то есть не разумеющих достижений прогресса, пользуясь тем, что их не воспринимают как серьёзную угрозу, совершают попытку захвата этого сверхсовременного, хорошо защищённого и вооруженного мирка. На остров,

обладающий строго сбалансированной экологией, забрасывается некоторое количество хищных животных с целью нарушить экологическое равновесие и вызвать панику среди жителей. У Верна такая попытка сорвалась из-за случайности, однако позже у других авторов — Пола Андерсона и Кира Булычёва — идея была доведена до логического конца.

В романе «Вверх дном» Верн справедливо указывает на опасность использования достижений промышленными монополиями. Речь идёт о преобразовании географии Земли в корыстных целях. Крупная добывающая компания задумывает изменить наклон земной оси и облегчить себе доступ в приполярные районы земного шара к залегающим там полезным ископаемым. Климатические условия на планете (вследствие таяния полярных льдов) меняются посредством искусственного изменения суточного вращения планеты и выставления оси планеты перпендикулярно плоскости её орбиты.

Наклон должен измениться за счёт отдачи при выстреле колоссального орудия по касательной к поверхности Земли. Взрывчатое вещество, впрочем, гипотетическое, способное выбросить из пушки снаряд в космическое пространство. Как показывает недавнее чудовищное подводное землетрясение близ Суматры, ускорение суточного вращения и на микросекунды стоило землянам сотен тысяч жизней. Гигантские волны цунами смыли тогда с поверхности планеты города и острова.

К счастью, не хватило бы и всей поверхности Земли, чтобы разместить такого рода орудие для свершения задуманного. Глобальный эксперимент у Верна заканчивается «пшиком» из-за банальной ошибки в расчётах (не там поставили запятую). Но ударить по Земле, как по бильярдному шару кием — это анало-

гия, достойная синектики Гордона. Может, на иных — необитаемых — планетах эта идея вполне бы сгоди-
лась. Но к счастью, не на нашей.

Появление изобретения, опережающего время, попытка его внедрения либо встречают непонимание, либо оканчиваются катастрофой, — такой неутешительный вывод содержится в романе «Робур-завоеватель». В одной из последних прижизненно изданных книг — «Властелин мира» — изобретатель, пользуясь открытием, пытается установить мировое господство. Ту же идею затем мы найдём у Алексея Толстого и Александра Беляева.

В романе «Флаг родины» изобретатель сверхоружия мстит всему свету за попытку бесплатно завладеть его изобретением. Это управляемый реактивный снаряд, снабжённый особым бинарным боеприпасом — взрывчатым веществом, состоящим из двух относительно безопасных компонентов. Взрыв возможен только при соединении этих двух веществ.

Настоятельно встаёт вопрос об ответственности изобретателя перед человечеством. Сверхоружие, оказавшееся в распоряжении преступников, делает их практически неуязвимыми и способными нападать на любые цели. Актуально! Не правда ли?

И таковы лишь некоторые предвидения гениального Жюль Верна.

История с географией

Со школьных лет каждому из нас памятно насмешливое выражение «история с географией».

Между тем это выражение можно понимать и вполне серьёзно. Взгляд на историю сквозь географическую призму может оказаться весьма содержательным.

Каждое историческое событие не просто приурочено к определённому месту. Оно чаще всего в значительной степени обусловлено особенностями этого места. Можно ли понять, например, успехи викингов-скандинавов, не видя суровых и бесплодных северных просторов, не чуя мощи северных морей? Или как исключить из движущих мотивов Возрождения древнейшее архитектурное наследие Италии, где и возникла впервые идея возрождения античных традиций? А если бы никто из родственников Блеза Паскаля не жил поблизости от достаточно высокой, но удобной для пешего подъёма горы Пюи-де-Дом, насколько затянулось бы открытие зависимости атмосферного давления от высоты?

Даже события, вроде бы от местных особенностей не зависящие, всё равно значительно острее воспринимаются там, где произошли. Мощность давления воздуха демонстрируют в любой школьной лаборатории, но классический опыт Отто фон Герике всё равно убедительнее выглядит в Магдебурге, где впервые две уп-

ряжки лошадей пытались растащить полусферы, воздух между которыми тогдашний бургомистр выкачал...

Не случайно пытливую изобретательскую мысль являют в большей степени (за редким исключением) люди, повидавшие Белый Свет.

Возвращаясь к тому же Жюлю Верну ещё раз, хотел бы обратить внимание на связанный с ним миф.

Говорят, писатель был совершенным домоседом и крайне редко совершал даже небольшие поездки. Возможно, в последние годы жизни — из-за пулевого ранения, полученного от своего беспутного племянника, прогрессирующего сахарного диабета и, наконец, слепоты (а последние свои романы Жюль Верн диктовал) — он оставил идею собственных путешествий.

Но до того злополучного револьверного выстрела Жюль Верн неутомимо обследовал мир. Биографы свидетельствуют: «На своей яхте „Сен-Мишель” (у Верна сменилось три яхты под этим названием — от небольшого суденышка, простого рыбацкого баркаса, до настоящей двухмачтовой яхты длиной 28 метров, снабжённой мощным паровым двигателем) он дважды обошёл Средиземное море, посетил Португалию, Италию, Англию, Ирландию, Данию, Голландию, Скандинавию».

Одиннадцати лет от роду будущий автор «необыкновенных приключений» удрал из дома и нанялся юнгой на шхуну, идущую напрямик в Индию, отцу пришлось догонять беглеца на пароходе.

В воспоминаниях о детстве и юности Верн описывает и ещё один случай, который подвиг его к естественным наукам и популяризации знаний. Как-то раз юный Жюль с братом испросили у родителей разрешения прокатиться по реке Луаре до морского залива. Это был первый раз, когда Верн увидел море. Писатель вспоминал: «В несколько прыжков мы спустились с

судна и скатились вниз по камням, покрытым слоем водорослей, чтобы зачерпнуть морской воды и поднести её ко рту...

— Но она совсем не солёная, — пробормотал я, побледнев.

— Совершенно не солёная, — ответил брат.

— Нас обманули! — воскликнул я, и в моём голосе прозвучало страшное разочарование.

Какими же мы были глупцами! В это время был отлив, и из небольшой впадины в скале мы зачерпнули воду Луары! Когда начался прилив, вода показалась нам даже более солёной, чем мы ожидали!»

В романах «Пятнадцатилетний капитан», «Дети капитана Гранта», «Таинственный остров» рядом с юным героем непременно оказывается старший «сотоварищ по приключению», умудрённый знанием или практическим опытом, который выполняет функцию учителя. Он совмещает историю, географию и естествознание в одном лице, времени и пространстве. В такой форме знание вернее откладывается в памяти молодого читателя.

Правда, не всегда сам жанр научно-популярной приключенческой литературы находил понимание. Сейчас покажется смешным, но в 1860-х годах в России было запрещено издание увлекательного романа Жюль Верна «Путешествие к центру Земли». Церковные цензоры сочли, что этот роман может развить антирелигиозные, материалистические идеи и подорвать доверие к Священному Писанию.

Писатель в отместку в изначальном варианте романа «Двадцать тысяч лье под водой» сделал капитана Немо польским революционером, припомнив царской России жестокое подавление восстаний в Польше. И тот фрегат, который в заключительных главах книги «Наутилус» насквозь прошивает, не измени автор за-

мысел (капитан Немо — индус), мог оказаться русским, а не английским. Но позже Жюль Верн решил обратиться к истории сопротивления сипаев и колониальной географии Британской империи.

Не менее занимательны, нежели художественные произведения, и вполне документальные книги Жюль Верна, в их числе трёхтомная «Всеобщая история великих путешествий и великих путешественников». Марко Поло и Колумб, Дрейк и Кук, Беринг, Крузенштерн, Лаперуз.

Среди авторов и путешественников, мастерски погружавших читателя как в географию, так и историю, я в первую очередь назову Тура Хейердала. Молодым людям я всячески рекомендую его книги: «Путешествие на Кон-Тики», «Аку-Аку», «Ра», «Уязвимый океан». Хотя не все теории Хейердала находили одобрение в академической науке, практиком он был выдающимся. Мой покойный друг Юрий Александрович Сенкевич — ведущий программы «Клуб кинопутешествий» и участник трёх научных экспедиций Хейердала на тростниково-папирусных лодках «Ра» и «Тигрис» — всегда тепло отзывался о нём. Он очень высоко ценил вклад норвежского учёного и путешественника в дело исторической реконструкции.

Памяти «капитана Немо»

Если помните, коронный писательский приём Жюль Верна — создать своим персонажам, казалось бы, безнадёжную ситуацию, откуда возможен разве что перпендикулярный выход, то есть с применением смелки и изобретательности.

В «Путешествии к центру Земли» это обширные подземные полости, заселённые давно вымершими на поверхности ящерами. В «Удивительных приключениях дядюшки Антифера» — остров, который то уходит под воду, то вновь всплывает на поверхность с периодичностью раз в сто лет. В «Робуре-завоевателе» — пленники содержатся в летательном аппарате, который никогда не совершает посадок на землю, в результате чего побег оттуда считается вроде бы невозможным.

В романе конца 1860-х годов «Путешествия и приключения капитана Гаттераса» описывается преодоление героями 82-й параллели в стремлении к Северному полюсу. Хотя пройдёт ещё немало десятилетий, прежде чем эта давняя мечта человечества осуществится в реальности. В качестве изобретателя тут выступает доктор Клоубонни. Он, например, вытачивает из льда огромную линзу, чтобы разжечь огонь от солнечных лучей. А за неимением пуль жертвует градусник. Замёрзшая в условиях Крайнего Севера ртуть заменяет

боеприпас в трудной ситуации и позволяет путешественникам добыть спасительную пищу.

Вершиной литературного творчества Жюль Верна является трилогия: «Дети капитана Гранта» с похожим на Вассермана эрудитом Паганелем, «Двадцать тысяч льё под водой» и «Таинственный остров». Здесь герой — индийский принц Даккар, предводитель восставших против британского гнёта сипаев. Инженер, изобретатель, конструктор, учёный, он же — капитан Немо (и его субмарина «Наутилус», подвижный в подвижном).

Тут целый фонтан изобретений. Писатель предрекает, что в будущем человечеству предстоит создать целые подводные плантации и фермы. За счёт разницы температур глубинных и поверхностных слоев океана Жюль Верн устами своего героя предлагает добывать электроэнергию, эдакое океанское термоэлектричество. Высокое напряжение, подаваемое на некоторые детали корпуса «Наутилуса», препятствуют доступу на него посторонних лиц. Электрические пули, используемые Немо для охоты, — некий миниатюрный сверхмощный конденсатор, который моментально разряжается, угодив в цель, и парализует жертву.

«Таинственный остров» я вообще считаю уникальным учебником по стимулированию творческого воображения и тяги к знанию.

Ситуация всё та же, как бы безвыходная. Люди, в чём были одеты, бежали на воздушном шаре из плена. Пять человек и собака выброшены волей судеб на необитаемый берег.

«У них не было ни одного инструмента, даже самого простейшего, а нуждались они абсолютно во всём. Это всё нужно было создать в кратчайший срок. Правда, они располагали опытом, накопленным человечеством, и им ничего не нужно было изобретать, но зато

изготавливать нужно было бессчётное множество предметов. Нужные колонистам железо и сталь пока были рудой, кухонная посуда — сырой глиной, бельё и одежда — волокнистыми растениями. Но колонисты были мужчинами в лучшем смысле этого слова. Сайрес Смит нигде не нашёл бы себе лучших, более преданных и более прилежных помощников...» — писал Верн.

Из металлического ошейника, переломленного пополам, инженер изготавливает два лезвия, заточив их на гальке. Пользуясь ножами, колонисты получают и копья, и луки. А чтобы развести огонь и поджарить первую добычу, пришлось воспользоваться энергией солнца. Сайрес Смит сделал линзу из двух обыкновенных часовых стёклышек, соединённых по краям глиной и заполненных водой. Она почти мгновенно воспламенила сухой мох.

Заняв пещеру, колонисты натаскали в неё запас ваlejника, срубили и бамбук. При горении он взрывался с шумом пушечной пальбы. Уже один этот шум должен был удержать хищников на почтительном расстоянии от пещеры. Татары с древнейших времён применяли этот способ, чтобы отпугивать опасных хищников Центральной Азии. У охотников-алеутов позаимствовал Сайрес Смит и ещё одну хитрость — замороженный в кусок жира согнутый китовый ус. Когда голодный хищник проглотит эту приманку, теплота его желудка растопит лёд и жир, и спиралька из китового уса, распрямившись, проткнёт стенки желудка. Такие приманки экономили порох и пули.

Затем люди соорудили печь для обжига глины, чтобы изготовить посуду: печь из кирпичей, а кирпичи — всё из той же глины под ногами.

Немало в романе и химических — причём прикладных — задач. Так, например, колонисты получили из колчедана серную кислоту, из водорослей — соду, а

имея эти вещества — из животного жира — мыла и глицерин. Из селитры — азотную кислоту и соответственно нитроглицерин. Детонировав его, люди взрывами приспособили скалистый массив острова под себя.

Миллионы детей, читая роман, добросовестно воспроизводили этот рецепт. Но ни у кого не получилось ничего опасного. Жюль Верн загодя посоветовался с химиками и создал такое описание, которое с полной гарантией — хоть при неуклонном соблюдении рецепта, хоть при вероятных ошибках самих детей — не даст не то что взрывчатых, а и вообще никаких опасных веществ. Хотя с точки зрения химической теории всё верно. Это не ошибка великого рассказчика, а намеренное средство предосторожности.

Всё равно, разбор романа на уроках химии в школе был бы задачей куда интереснее, чем простая зубрёжка уравнений реакций. Да и не одной химии! Чего стоит одна геометрическая задачка измерения высоты неприступной отвесной скалы, когда никаких инструментов под рукой нет и не предвидится.

Нужда — лучший учитель в мире! Как бы это горько ни прозвучало, деградация постперестроечного нечитающего поколения налицо. Поэтому сегодняшним родителям не стоит забывать: у вас на книжной полке стоит лучший мире занимательный учебник естественных наук!

Так помянем добрым словом его автора — великого мастера Жюль Верна!

Фантастическая эстафета

Гарантирую, что большинство из вас если что и слышали о Земле Санникова, то в основном по художественному фильму, ставшему в 1970-х годах культовым.

Но мало кто представляет, кто был создатель одноимённого романа, от которого в сценарии осталась одна идея — «неизвестная земля, что надо открыть». Сценарист Марк Захаров исходника, похоже, вообще не читал. В итоге кинокартина живёт своей собственной жизнью, книга — своей.

Первоисточник же — роман «Земля Санникова» — принадлежит перу выдающегося отечественного учёного, академика Владимира Афанасьевича Обручева. Того самого Обручева, в честь которого названа одна из улиц нашей столицы. Патриарх российской геологии, всемирно известный палеонтолог, географ, участник многих экспедиций по Сибири и Центральной Азии, преподаватель и директор ряда институтов Академии наук СССР. Но он ещё и автор фантастического романа «Плутония», созданного в начале Первой мировой войны, но опубликованного только в 1924 году.

Так кто же, когда и каким образом заложил в будущего академика то, что привело его к вершинам науки и естествознания? В чём причина его всесторонней одарённости, граничащей с гениальностью?

Прадед и деды Владимира Афанасьевича — военные инженеры, генералы, крепившие оборону России в многочисленных войнах XIX века.

Тётя Владимира Обручева — Мария Александровна — первая женщина России, получившая высшее образование, подруга Ивана Михайловича Сеченова. Именно она стала прообразом Веры Павловны из романа Чернышевского «Что делать?».

Дядя Обручева — Владимир Александрович — в свою очередь прообраз Рахметова. За вольнодумство он был арестован, прошёл через гражданскую казнь, получил три года каторжных работ и десять лет ссылки... но не сломался. Отличившись в ходе войны с турками, он вернул себе воинское звание и в отставку вышел уже генерал-лейтенантом.

Отец Обручева — очень скромный человек, добросовестный служака — прежде всего заботился о солдатах своей части, их обучении, питании. Он не наживался за счёт солдатского пайка и не стеснялся, по словам сына, указывать начальству на замечаемые злоупотребления в этом отношении. Из-за этого — или благодаря вольнодумству родичей — карьера у него не задалась.

Женился Афанасий Обручев на дочери немецкого пастора, имел трёх сыновей, которым запретил даже думать о военной стезе. А по традиции передал детям своим в качестве лучшего наследства не награбленное добро, не в пример нынешним олигархам, а прадедовский карандаш для черчения планов и карт. Так называемый «трудолюбивый» карандаш хранится в роду Обручевых и по сей день.

«Мать очень заботилась о нашем воспитании и обучении, — вспоминал учёный. — Утро всегда проходило в уроках — три языка, арифметика, география, чистописание. Она задавала нам задачи по арифметике, и

мы должны были решать их в уме. Благодаря этой практике я на всю жизнь сохранил способность быстро решать в уме простые задачи».

Кстати, Обручев прожил 93 года и до последних дней полноценно занимался научными исследованиями.

«Вечером, — вспоминал Обручев, — мать читала нам. Приключения на суше и на воде в разных странах мне очень нравились... Фантастические сочинения Жюль Верна с описанием подводных лодок, полётов на воздушном шаре, приключений при путешествии вокруг света за 80 дней и на Таинственном острове оставались моей самой любимой литературой». Это чтение и побудило Обручева избрать впоследствии специальность исследователя-путешественника.

Мы уже говорили о Жюле Верне как великом популяризаторе естествознания. Вклад его в дело просвещения человечества огромен. И вряд ли всем вместе взятым чиновникам от науки когда-либо удастся сделать для мира то, что сумел в своё время один писатель.

Владимир Афанасьевич Обручев вырос ярким продолжателем традиций Жюль Верна, он воплотил их в жизнь и как учёный, и как автор чудесных романов. На склоне лет он так обращался к читателям в своём предисловии к «Плутонии»: «Не рассчитывайте на лёгкую победу, на открытие с налёта, на осенившую вас идею. Неустанно ищите факты, собирайте их в природе и в книгах, читайте хорошие учебники от доски до доски и, кроме того, книги, не входящие в программу. Изучайте свою специальность досконально, но не жалейте времени и на чужую. Геолог, прекрасно знающий геологию, — ценный человек, а знающий, кроме того, географию, химию или ботанику, — возможный изобретатель».

Вот как писал в рецензии на один из романов Обручева «Записки кладоискателя...» другой великий писа-

тель и выдающийся палеонтолог Иван Антонович Ефремов: «В книге заключено огромное количество познавательного материала по физической географии, климатологии, геологии и археологии, изложенного в очень доступной форме и „ввязанного“ в общую канву повествования. Поэтому усвоение этого материала легко и интересно...»

Ефремов младше Обручева на 45 лет. Читаю их 8-летнюю переписку: сколько теплоты, сколько взаимоуважения и заботы о судьбах науки! Не перестаю восхищаться обоими — учителем и учеником.

Ведь по собственному признанию Ефремова, именно «Плутония», прочитанная в юности, привела его в науку. Именно Ефремов отправится точно теми же тропами геолога, где прежде ходил Обручев, только полвеком ранее. И к своему Учителю — именно так, Учителю — он будет обращаться и за поддержкой, и за советом, столкнувшись с холодным равнодушием чиновников от науки. А когда Владимира Афанасьевича не станет в 1956 году, именно Ефремов примет из его рук факел, зажжённый пером Жюль Верна, чтобы передать эстафету романтикам шестидесятых.

Туманность Андромеды

Купил я однажды фирменный DVD с оригинальной версией старого советского фильма «Туманность Андромеды» украинской студии имени Довженко. «Оригинальной» в том смысле, что замечательные наши советские актёры 1967 года говорят сами, а не пере-дублированы «по-современному».

Здесь и Сергей Столяров — Дар Ветер; и недооце-нённый у нас мастер Николай Крюков, известный главным образом по пронзительному фильму «По-следний дюйм» (в «Туманности Андромеды» у него центральная роль — командира звездолёта «Тантра» Эрга Ноора); и несравненная актриса из Латвии Вия Артмане в роли Веды Конг. Принимали участие в съёмках и талантливые грузинские актёры.

Экранизация романа «Туманность Андромеды», принадлежащего перу великого советского писателя и крупного учёного-палеонтолога Ивана Антоновича Ефремова, ожидалась двухсерийной. Но продолжение отснять не удалось. Умер Сергей Столяров. Да и не жа-ловал актёр эту свою киноработу. Много повидавший по жизни, он, сильный и добрый человек, идеальный, казалось бы, ефремовский герой, лицо советской эпо-хи, тем не менее фильмом был недоволен. Должно быть, сказалось с высоты прожитых лет (Сергей Дмит-риевич родился в 1911 году) разочарование советской

реальностью. Что ж, он имел все права на такое разочарование. И на усталость...

Ефремов старше Столярова на три года. И в жизни повидал не меньше, исходил немало троп и дорог Земли, а доброе имя его как при жизни, так и после смерти пытались втоптать в грязь всякие ничтожества. И до сих пор стараются в поисках сенсаций. Но кто они, эти завистливые творческие импотенты в сравнении с глыбой Ивана Ефремова? Слякоть... не более.

Ефремов пришёл в литературу из науки, чтобы отстаивать свои идеалы. Он остался им верен до конца своих дней. Ефремов сообщал читателям: «Сознание в какой-то момент своего бессилия как учёного и натолкнуло меня на мысль, что писатель-фантаст обладает здесь целым рядом преимуществ. Если фантаста озарила какая-то идея, он может написать рассказ или роман, представив самую дерзкую гипотезу как существующую реальность. Желание как-то обосновать и утвердить дорожную для меня мысль и явилось „внутренней пружиной“, которая привела меня к литературному творчеству».

На писательский труд Ивана Антоновича благословил Алексей Николаевич Толстой в сорок пятом памятном году. «Я считал закономерной для будущего общества мысль, — вспоминал Ефремов, — что культура его сделается более эмоциональной, чем-то напоминающей культуру эллинов. Из всех предшествующих цивилизаций, на мой взгляд, именно эллины сумели наиболее полно, законченно выразить культ красоты, здорового и прекрасного человеческого тела. Поэтому мне думается, что цивилизация будущего, которая станет, несомненно, ещё более эмоциональной, многое возьмёт и у Древней Эллады. Герои „Туманности Андромеды“ перенимают оттуда ряд традиций, давая им новое, более широкое толкование. Таковы по-

двиги Геркулеса, увлекательные состязания юношей в силе, ловкости, отваге; полный веселья, женской грации, красоты Праздник Пламенных Чаш. Человек будущего — это, несомненно, человек гармонический!»

Ефремов сам, мощный, светлый, жизнеутверждающий, точно греческий Прометей, подарил молодому поколению — не своему, нет, а тем, кто идёт следом, — красивую, потрясающе красивую мечту.

Роман «Туманность Андромеды» создан и опубликован за год до запуска первого космического спутника, открывшего эру космонавтики.

Труд русского писателя, по сути философа-космиста, оценило всё человечество — во Франции ещё в советское время была издана «Мировая Антология научной фантастики», многотомное издание открывал роман «Туманность Андромеды», а потом шли прочие именитые фантасты планеты Земля.

Читаю рецензии на фильм. «Не удалось построить коммунизм в реальности — не вышло создать даже макет. Фанерные декорации, плоские персонажи, неживые диалоги...» — злобствует избалованный Голливудом юноша «поколения пепси и сникерсов».

«Когда я пишу своих героев, — говорил Ефремов, — я убеждён, что эти люди — продукт совершенно другого общества. Их горе — не наше горе, их радости — не наши радости. Следовательно, они могут в чём-то показаться непонятными, странными, неестественными... В данном случае я говорю о принципе, о подходе, о специфике. Если герои в чём-то кажутся искусственными, схематическими, абстрактными, в этом, наверное, сказались недостатки писательского мастерства. Но принцип правилен».

Мне, выросшему на произведениях Ефремова, его космопроходцы, творцы и искатели почему-то не кажутся абстрактными. Но увы, нынешним «героям»

произведений и телеэкрана до них, как до небожителей, не дотянуть. Впрочем, и в отечественной научной фантастике так и не появилось фигуры, равной Ивану Антоновичу. Раздумывая над этим, я прихожу к выводу: просто нет больше и, вероятно, в России уже не будет того поколения, для которого бы мог создать столь же гениальную утопию новый Ефремов.

Разрушителей и обличителей, скептиков и критиков, пародистов и юмористов, сатириков и хохмачей — о, да! Сколько мы перевидали таковых за последние десятилетия! Пруд пруди. А вот созидателей, творцов, писателей, меняющих мир к лучшему и зовущих к высокой, достойной человека, цели... из новых не припомню и пока не вижу.

Многие из тех, кто обсуждал кинокартину, отмечали гипнотический закадровый голос, вещающий: увиденное зрителем обязательно состоится и будет результатом труда людей — в том числе и нашей, нынешней Эры Разобщенного Мира.

Всё же я и сам в чём-то утопист, поскольку хочется верить: этот мир ещё повернётся по-ефремовски. Надо, правда, хорошо потрудиться, чтобы повернуть его вспять и приблизить хоть на год к эпохе Великого Кольца!

Путеводная книга

Поговорим на тему воспитания. Но речь у нас пойдёт не о чём-то сухом и скучно-нравоучительном. Лично меня всегда интересовал тот момент, с которого человек — чаще в весьма юном возрасте — получает импульс, чтобы не бесцельно прожить свои годы. В теории творчества идеальным конечным результатом видели бы воспитание гения.

Гениального полководца Александра Македонского помимо прочих воспитывал не менее великий современник философ Аристотель. Это он привил будущему покорителю Ойкумены любовь к чтению. Любимой книгой Александра с детских лет стала поэма Гомера «Илиада». И он часто повторял своим сверстникам, «что изучение „Илиады“ — хорошее средство для достижения военной доблести». Список поэмы, исправленный Аристотелем и известный под названием «„Илиада“ из шкатулки», он всегда имел при себе, храня его под подушкой вместе с кинжалом (ибо одно могло сохранить ему ясность ума, а второе — саму жизнь).

Чтобы вселить надежду, решимость и силы в своих воинов, Александр, переправившись через Геллеспонт в Малую Азию, повёл войско к предполагаемому месту Трои-Илиона. Там он воззвал к богам и великим героям «Илиады», отождествляя успешных и красочно вы-

писанных в поэме греческих предков с их нынешними македонскими последователями. По тем временам это был сильнейший психологический ход.

После победы над персидским царём Дарием, как рассказывает автор «Сравнительных Жизнеописаний» греческий историк Плутарх, Александру принесли шка-тулку. Из захваченного у врага имущества она оказалась, по мнению победителей, самой ценной вещью. Полководец спросил друзей, какую ценность посоветуют они положить в эту шкатулку. Одни говорили одно, дру-гие — другое, но царь сказал, что будет хранить в ней не-изменную «Илиаду» с комментариями Аристотеля.

С Гомером в жизни македонского властителя и все-го Востока связана и ещё одна история.

Захватив Египет, Александр хотел основать там большой, многолюдный греческий город и дать ему своё имя. По совету зодчих он было уже отвёл место под строительство. Но царю что-то не нравилось. И вдруг Македонскому приснился почтенный старец, который прочитал ему строки из гомеровской «Одис-сеи» — второй величайшей поэмы античности:

На море шумно-широком находится остров, лежащий
Против Египта; его именуют нам жители Фарос.

Тотчас поднявшись, Александр отправился на Фа-рос, который в ту пору был ещё островом, и увидел ме-стность, удивительно выгодно расположенную для его замысла.

«О, Гомер! — воскликнул полководец. — Ты достой-ный восхищения во всех отношениях, вдобавок ко все-му — мудрейший из зодчих!»

Александр приказал тут же начертить план города, сообразуясь с характером местности. Но под рукой не оказалось мела, тогда он распорядился наметить гра-

ницы будущей Александрии — а это была она — ячменной мукой. Так и было сделано.

Неожиданно на корм слетелось бесчисленное множество больших и маленьких птиц различных пород. И они склевали всю муку. Плутарх свидетельствует: «Александр был встревожен этим знамением, но ободрился, когда предсказатели разъяснили, что оно значит: основанный им город будет процветать и кормить людей самых различных стран».

И Александрия сотни лет оставалась самым развитым и просвещённым городом Средиземноморья, а может, и всего мира.

Но оставим античность и перенесёмся на два с лишним тысячелетия вперёд — в немецкое герцогство Мекленбург.

Здесь в первой трети XIX века родился и жил сын бедного протестантского пастора Генрих Шлиман.

Когда мальчику исполнилось восемь лет, его отец, сам того не подозревая, что же он совершил в судьбе ребёнка, подарил Генриху книгу. Это была богато иллюстрированная «Всемирная история для детей».

Воображение будущего археолога-самоучки поразила один рисунок. В объятиях пламени и дыма умирал великий город. На манер средневековых замков художник изобразил Трою окружённой высокими зубчатыми стенами. Красочно прорисованные фигуры героев, рельефные доспехи, пышные перья султанов и конские гребни на шлемах... Словом, мальчика несказанно удивило: как же можно так ярко и верно изобразить то, что художник не видел собственными глазами.

Юный Шлиман от корки до корки перечитал адаптированный для детей пересказ «Илиады» и просто достал строгого пастора-отца своим неуёмным любопытством. Священник уверял ребёнка, что этого города

больше нет, а может, никогда и не было, что иллюстратор всё придумал.

«Эти толстые стены и такие огромные башни не могли сгореть дотла и разрушиться до основания, — решил мальчик. — Когда я вырасту, то поеду туда и найду этот город».

Пастору это явно не понравилось. Чтобы отвратить сына от напрасной затеи, он купил ему полный, непригодный для детей — и скучный для иного взрослого — немецкий стихотворный перевод «Илиады», поэтический труд Иоганна Фосса. Отец Генриха рассудил, что ребёнку будет трудно осилить взрослую книгу, он заскучает и позабудет о своей затее, но Шлиман-старший просчитался. Молодой Шлиман выучил строки «Илиады» наизусть...

Когда Генрих Шлиман вырос, он, как вы знаете, точно следуя Гомеру, нашёл и Микены царя Агамемнона, нашёл и свою Трою. Быть может, не совсем ту, что была в эпоху Ахилла и Гектора, но на том самом месте. И всё же это было одним из величайших открытий XIX века.

Великий Исаак Ньютон как-то сказал, что если он видел дальше других, то лишь потому, что стоял на плечах гигантов.

Вот и нам не мешало бы сейчас опереться на кого-то более значительного в отечественной истории, науке и культуре, чем иные проходные фигуры, о которых позабудут или кого проклянут уже при нашей жизни.

Шлиман. Осуществление чуда

Мы уже говорили, какую роль в судьбе знаменитого открывателя Трои Генриха Шлимана сыграла впечатляющая иллюстрация к детскому переложению «Илиады» Гомера. По признанию археолога, детская любознательность жила в нём всю дальнейшую жизнь. Но неверно считать, что с того самого дня мальчик Шлиман, потом юноша, наконец, уже зрелый мужчина, жил лишь одной мечтой — доказать реальность мифа.

Мешала проза жизни. У Генриха рано умерла мать, а отец, несмотря на сан, женился вторично на одной из своих любовниц. В 14 лет Генрих работал в лавке бакалейщика. В 19 хотел податься в моряки, но шхуна, где он служил юнгой, по дороге в Южную Америку потерпела кораблекрушение. Шлиман чудом спасся и оказался в Голландии, где устроился работать в торговом представительстве. Овладев несколькими языками, в том числе и русским, он перебрался в Россию и стал успешным коммерсантом, а в период Крымской войны и Крестьянской реформы сколотил себе откровенными спекуляциями приличное состояние.

И вот как-то раз почти 40-летний преуспевающий магнат Шлиман приехал по делам в Лондон и зашёл в Британский музей, чтобы полюбоваться сокровищами античного искусства. Англичане не стеснялись импер-

ской страсти подворовывать, куда бы ни доплывал флот их Величеств. В музее хранятся статуи и рельефы, некогда украшавшие Парфенон — главный храм афинского Акрополя. Здесь они стоят, варварски выломанные из фронтонов святилища. Но даже в таком виде они прекрасны. Повзрослевший Шлиман испытал такое же глубочайшее потрясение, пережил тот же детский восторг, что и 30 с лишним лет назад, окунувшись в таинственную и величественную древность. С того момента Шлиман полностью посвятил себя путешествиям и археологии — детской мечте, которую в конечном счёте и осуществил.

Важный и не вполне очевидный момент. Потрясение Генриха Шлимана проистекало вовсе не от того, что он выявил для себя некие новые сведения. И в Британский музей будущий археолог-самоучка заглянул отнюдь не ради просвещения собственного ума.

Порою вовсе не так необходимо равномерное освещение, сколь важна первая искра, вспышка, на мгновение высвечивающая из тьмы крошечной самые главные черты и детали. На них и внимания-то не обратишь в суете мирской!

Я как-то читал любопытные размышления на этот счёт. Речь шла о принципиальных отличиях музеев прошлого от большинства современных.

Наш зритель привык к музеям просветительским, где всё разбито и разложено по полочкам: хронологии, школам искусств и мастерам. Экспозиция превращается в функциональный образовательный инструмент изучения истории искусства.

Но искусство призвано влиять на чувства, на эмоции зрителя, вызывать изумление. И оказывается, в Европе до сих пор есть музеи, чья задача состоит в развитии любопытства (точнее, того, что наиболее полно выражается английским словом *curiosity*).

Вспомним историю с блохой, которую подковали тульские умельцы во главе с Левшой? «Когда император Александр Павлович окончил венский совет, то он захотел по Европе проездиться и в разных государствах чудес посмотреть...» — сочинил Лесков. В Англии его повели как раз по оружейным кунсткамерам, то есть собраниям редкостей, с целью удивить чудесами техническими... Интерес, возбуждённый от знакомства с «аглицкой» механической блохой, породил стимул разобраться и сделать вещь ещё удивительнее. Левша с друзьями к удовольствию уже Николая Первого подковали английскую блоху, а на подковках даже имена свои начертали.

Все наши определения, как, например: «возбудить интерес», «проявить тонкое понимание», «выказать усердие», «уметь в чём-то разобраться» в английском языке сводятся к словоформам *curious*, *curiosity*.

Сегодня «курёзный» почти всегда означает «забавный, чудной, несуразный». Это красноречиво говорит о смещении акцентов в культуре нынешней.

Стремление разобраться самостоятельно стало признаком личности едва ли не маргинальной. Систематика почти убила простое человеческое любопытство.

Так вот, оказывается, есть такие музеи, где совершенно невозможно догадаться, что ждёт тебя на следующем шаге. Ведь и в творчестве происходит именно так.

В Теории Решения Изобретательских Задач есть понятие о достойной цели творческой личности. Цель должна быть направлена на развитие жизни, быть бесконечной, еретичной, лежать в области отсутствия конкуренции. Это должна быть личная цель одного человека. А уж совсем Великая цель должна изначально казаться недостижимой, то есть заведомо превышать его возможности, и помочь тут могло бы только чудо.

Альтшуллер — разработчик ТРИЗ — и его последователи уже в 1980-х годах отмечали эффект чудесного в развитии творческого человека. Чудо — в том числе и какое-то событие или явление в жизни ребёнка. Память и потрясение от него становятся, цитирую, «тем движителем, который устремит к ДЦ и сделает её единственно приемлемой, и не позволит отступить или сдаться». Кеплер и Браге увлеклись астрономией, увидев затмение. Шлимана, как мы уже знаем, изумил рисунок в книге, подаренной отцом. Александр Македонский хотел дойти до края Ойкумены. Амундсен прочитал книгу американского полярника Франклина. Его поразило описание лишений. Он захотел пережить нечто подобное, чтобы испытать себя.

В тризовской литературе чудо определяется как эмоциональное потрясение, обладающее эвристической силой: тут и необычность на фоне окружающей среды, и «всамделишность», и близость к границам познания ребёнка или пределам человеческих способностей.

Призываю нынешних родителей попытаться сотворить хотя бы маленькое чудо для их собственных детей. Обыкновенное чудо, как в своё время пастор Шлиман для своего 8-летнего сына Генриха. Как наставник Аристотель для Александра Македонского!

Русский Нобель

Поразмышляем на тему научного престижа нашей страны.

Скажем, мало кто знает: Нобелевская премия имеет отчётливо русское происхождение.

Правда, Альфред Нобель добрых полжизни катался по всему свету. Оно и не удивительно: заводы по производству разработанного им динамита — микропористого известняка, пропитанного нитроглицерином, — равно успешно работают повсюду. Баллистит — желе из пироксилина с нитроглицерином — также детище изобретателя.

А вот отец Альфреда разработал промышленную технологию получения нитроглицерина в России.

И один из братьев Нобелей погиб при освоении этой технологии в России (на Охтенском заводе близ Санкт-Петербурга).

И рецептуру динамита Альфред выработал в России (и даже использовал для неё диатомовый — сложенный из скелетиков микроскопических водорослей диатомей — известняк, добытый в окрестностях тогдашней российской столицы).

А уж нефтяной бизнес — основа благосостояния всей семьи Нобелей, кроме разве что самого Альфреда, — и подавно был неотрывен от российского тогда Баку.

Нефть — дело сырьевое, по нынешним временам примитивное. Но уж кто-кто, а Нобели никогда не чувствовали наукоёмких, высоких технологий. Их нефтеперегонные заводы были лучшими в России — да, пожалуй, и во всём мире: не зря научными консультантами Нобелей были гениальный учёный Менделеев и гениальный инженер Шухов.

Нобели первыми в мире стали строить специализированные нефтеналивные суда — танкеры. Наконец, они же создали завод «Русский Дизель».

Словом, премия за высшие достижения человеческого разума имеет отчётливый российский оттенок — нынче заметный, увы, только пытливому знатоку. Тем не менее Россия весьма редко получала эту не всегда бесспорно присуждаемую, но всегда бесспорно престижнейшую премию.

Общее число наших лауреатов во всех номинациях не достигает и двух десятков. Причём трое награждённых — Бунин, Солженицын, Бродский — оказались эмигрантами. Бродский же вообще награждён в основном за англоязычную часть своего творчества.

Зато бесспорным фаворитом Нобелевского комитета Шведской Королевской академии наук уже несколько десятилетий остаётся наш заокеанский конкурент — США. Особо впечатлил 2009-й год, когда во всех номинациях, связанных с точными науками, премии получили только американцы. Причём — что весьма важно — уроженцы Соединённых Штатов Америки, получившие основное образование у себя на родине.

Это важно прежде всего потому, что до сравнительно недавнего времени погоду в американской науке делали учёные, прибывшие из других стран или хотя бы прошедшие там полномасштабную научную подготовку. Так, великий спектроскопист начала XX века

Роберт Вуд, будучи студентом, уехал учиться в Германию: американские университеты не могли предложить курсы обучения, соответствующие его таланту и трудолюбию. Полувеком позднее выдающиеся физики Ли и Янг — открыватели несохранения чётности в слабых взаимодействиях — или Салам — один из соавторов кварковой модели сильного взаимодействия — не могли похвастать безупречно американским происхождением: страна всё ещё импортировала ключевые умы.

Вдобавок основную славу науке США долгое время приносили блестящие экспериментаторы вроде Майкелсона или того же Вуда. Это и естественно для страны всеобщего прагматизма. Заметные теоретики вроде Гиббса — одного из творцов физической химии и теплофизики — были там в XIX веке редчайшими исключениями. Даже в середине XX века молодой Ричард Фейнман чувствовал себя в Манхэттенском проекте белой вороной: практически все теоретики, превосходившие его по способностям, были беженцами из Европы, охваченной пожаром Второй мировой войны.

Но систематический импорт умов достиг цели. В стране сформировалась критическая масса учёных, способная и решать любые текущие задачи, и полноценно обучать новые кадры.

Правда, изрядную часть обучающихся составляют приезжие. Уровень преподавания в ключевых американских вузах столь высок, что туда нынче стремятся со всего мира, невзирая даже на высочайшие расходы (и на оплату преподавания, и просто на быт, скромный по местным меркам, но весьма роскошный по меркам большинства развивающихся стран). Говорят даже: американский университет — место, где русские и немецкие профессора за американский счёт учат китайских и индийских студентов.

Немалая часть этих студентов по окончании учёбы оседает за океаном, где им находится зачастую более эффективное — и неизменно более доходное — применение, нежели на родине. Поэтому средний уровень интеллектуальности страны постоянно растёт.

Штаты в этом смысле весьма похожи на Кита, который заглатывает океанскую воду, фильтрует планктон, а пустую воду отправляет обратно в океан. Эта фильтрация умов и поддерживает высочайший уровень науки и техники.

Наша страна успешно держала паритет со Штатами именно в то время, когда поступала точно так же. Но мы прочёсывали ресурсы не со всего мира — хватало и собственных светлых голов от берегов Амура до янтарных копей Калининграда. Система физико-математических школ обеспечивала их достойную подготовку к любым университетам. Страна получала достаточную кадровую подпитку для поддержания научно-технического паритета с заокеанским конкурентом.

Где вся эта мощнейшая интеллектуальная опора теперь? Увы, ныне наша держава действует прямо противоположным образом. Мы, образно говоря, теряем свой планктон в пользу западных китов. В университетах и НИИ остаётся... вода, вода, кругом вода.

Мозг дороже золота

Речь о мозгах и технологиях, о том, как Россия разбрасывается и первым, и вторым.

Вернёмся в начало 1990-х годов, когда я работал советником будущего вице-премьера правительства России Сергея Михайловича Шахрая, лидера партии российского единства и согласия (ПРЕС). С болью в сердце и сожалением особо вспоминаю один доклад Сергея Михайловича в Государственной думе. Это был запрос о правомерности продажи Южной Корее авианосцев советской постройки «Минск» и «Новороссийск». Увы, ни политическая, ни военная элита России не проявила к запросу должного внимания — не говоря уж о том, чтобы повернуть процесс вспять.

Между тем дело не только в том, что корабли, способные стоять в боевом строю ещё не одно десятилетие, проданы по цене металлолома. Это всего лишь арифметика. Но была в сделке ещё и высшая математика... политики. Причём многие подробности и по сей день заслуживают самого пристального внимания. Этому мы посвятим позже отдельный сюжет.

Впрочем, даже за авианосный металлолом мы явно недополучили. В пересчёте на тонну чёрного металла выручили почти вдвое меньше, чем тогда же американцы от продажи на слом ветхих корпусов своих кораблей.

Но на кораблях оставался не только чёрный металл. Например, бронзовые гребные винты общим весом 120 тонн, заранее размещённые на верхней палубе для удобства принимающей стороны, стоили немногим меньше контрактной цены всего «лома». А ведь с кораблей не сняли сотни километров кабельных сетей из чистой меди, множество деталей из титана, серебра, золота, платины... Всё это флот должен был изъять перед продажей. Таможенники, проверяя корабли перед отправкой на слом, убедились: всё ценное там осталось.

Впрочем, даже если бы корабли состояли из чистого золота, оно всё равно было бы дешевле оставленного на борту оборудования: антенные устройства, станции управления стрельбой, корабельный зенитно-ракетный комплекс, автоматизированная радиотехническая система ближней навигации и посадки самолётов и вертолётов, заряжающие устройства, техническое описание ракетного противолодочного комплекса и так далее.

Всё это таможня обнаружила на борту кораблей после того, как тогдашний министр обороны Грачёв отрапортовал правительству: все работы по конвертации кораблей выполнены и всё секретное оборудование снято. Между тем некоторые системы были намеренно завалены мусором, и даже таможенники со всем их профессиональным опытом далеко не сразу обнаружили возможность утечки государственных тайн. А ведь за любую из перечисленных систем любая разведка мира дала бы, пожалуй, не меньше, чем полагалось нам по контракту за оба корабля вместе взятые. Только после долгой межведомственной переписки отдельные ценнейшие системы были наконец сняты...

С собственными кораблями и военными секретами в те годы мы расставались по бросовым ценам. Теперь же придётся платить столько, сколько требует полно-

ценный рынок. Скажем, французский вертолётоносец «Мистраль» обойдётся России почти в полмиллиарда евро. Недальновидность — не говоря уж о жульничестве — всегда дорого обходится.

Вероятно, если бы на запрос Сергея Михайловича Шахрая своевременно отреагировали, в нашем Военно-морском флоте тоже сохранились бы несколько кораблей, по боевым возможностям превосходящих технику соответствующего класса, имеющуюся у любого потенциального противника...

А главное — сохранились бы специалисты по обслуживанию этих кораблей, по их модернизации. Если бы эта более чем странная сделка по избавлению России от морской силы не состоялась, в нашем кораблестроении не прервалась бы интеллектуальная традиция, чья ценность очевидна хотя бы по нашему авиастроению, где она сохранилась. В лихие 1990-е годы мы утратили нечто несравненно более ценное, нежели сами корабли. Мы потеряли немалую часть умов, способных эти корабли создавать.

Главный стратегический ресурс любой страны — интеллект. Пока работают головы, всё остальное также неудержимо. Именно поэтому у нас и вводятся новые схемы образования, призванные уничтожить этот жизненно важный — и в то же время восполнимый, в отличие от содержимого недр — ресурс.

Приёмы борьбы с интеллектом разнообразны. ЕГЭ подменяет понимание глубинных природных и общественных взаимосвязей зазубриванием разрозненных фактов. Болонский процесс расчленяет высшее образование: основная масса специалистов проходит лишь краткий — а потому поневоле рецептурный — курс, не получает теоретического понимания изучаемых приёмов исполнения конкретных служебных обязанностей и тем самым лишается возможности не только

придумывать, но даже осваивать новое. Наконец, система оплаты умственного труда оттягивает основную массу людей, ещё способных думать, в общественно вредные занятия вроде маркетинга — навязывания искусственных потребностей вместо удовлетворения реальных.

По счастью, в нашей стране дело ещё не зашло за предел, откуда нет возврата. У нас всё ещё не перевелись специалисты с полноценным — систематическим и опирающимся на хорошую теорию — образованием. У нас ещё не утрачен навык такого образования. У нас ещё, похоже, есть люди, обладающие достаточной политической волей для восстановления бывшего интеллектуального величия страны. Более того, даже наша политическая элита ещё не вполне утратила инстинкт самосохранения, так что при должном общественном напоре способна принять решения, спасительные для страны в целом и для самой элиты в частности.

Россия стоит на распутье, как витязь с картины Васнецова. Сумеет ли всё наше общество выбраться из лабиринта либеральных рассказней, где мы блуждаем уже не первое десятилетие, на спасительную дорогу?

Хотя вера в это у меня ещё не угасла, но оптимизма уже не хватает.

«Что сжигать корабли скоро выйдет из моды»

Возвращаюсь к истории распродажи отечественного военного флота в лихие 1990-е годы.

Помните песню Владимира Высоцкого?

Корабли постоят и ложатся на курс,
но они возвращаются сквозь непогоды...

Хотя там речь не вполне о судах, а о человеческих судьбах: доля наших кораблей такова, что они из-за границы уже не возвращаются.

Разумеется, и на слом они тоже не идут. Проданные нами за бесценок Южной Корее авианосцы советской постройки «Минск» и «Новороссийск» затем перекупил Китай. И это даже несмотря на то, что по контракту корейская фирма в случае отказа от разделки на металлолом должна была заплатить нам десятикратную неустойку. Кстати, судьба этой неустойки так и не выяснена.

Но ясно другое: китайские инженеры получили доступ по меньшей мере к корпусным конструкциям первоклассных боевых кораблей, далеко не устаревших к моменту продажи. Собственно, наш флот расстался с ними при Ельцине и Грачёве не из-за физической или моральной ветхости, а под предлогом нехват-

ки денег на их содержание хотя бы в законсервированном состоянии.

Несколькими годами позже всё тот же Китай купил по цене металлолома почти достроенный авианесущий крейсер «Варяг». Правда, по настоянию США, опасавшихся усиления главного тихоокеанского конкурента, там были выведены из строя уникальные турбины. Но и того, что осталось, пытливым китайским инженерам достаточно для постижения множества тонкостей военно-морского строительства, добытых нами ценой почти векового напряжения всей страны.

Кстати, сейчас «Минск» превращён в развлекательный центр. Он приносит владельцам ежедневно добрую сотню тысяч долларов. Если бы наши доблестные адмиралы сами занялись подобным переоборудованием, то за несколько месяцев выручили бы куда больше, чем им откатали за всю сделку.

«Варяг» официально куплен тоже для переделки на развлечения. Но до сих пор его изучают, что называется, под микроскопом. Китайцы умеют быстро осваивать и копировать чужой опыт. Если же учесть, что Украина продала им ранний прототип корабельного истребителя Су-33, становится очевидно: китайский флот в скором будущем пополнится новыми авианосцами с полноценным вооружением — старым, но не устаревшим.

Китай добыл у нас не только военно-морские секреты. Например, китайский космический корабль — довольно точная копия одной из множества модификаций нашего «Союза». Да и ракеты-носители построены на основе нашего опыта. Причём специалистам, оставшимся на постсоветском пространстве не у дел, Китай заплатил всего несколько миллионов долларов. Хотя, по самым скромным оценкам, цена той части советской космической программы, которую Китай уже присвоил и освоил, измеряется десятками миллиардов.

Китай — наш сосед вполне дружественный. Его собственные исторические традиции ни в коей мере не поощряют экспансию на север. Мы можем без особых опасений продавать ему многие высокие технологии — в том числе и военные.

Но именно продавать, а не отдавать даром. Все эти технологии дались нам потом и кровью. Вся страна десятилетиями недоедала и недосыпала, чтобы осуществить ядерную и космическую программы, создать первоклассное оружие для боя «на земле, в небесах и на море». Но кто-то за шкурные свои интересы отдал весь наш потенциальный капитал по бросовой цене. Есть сведения, что в сделках такого рода посредничали вышние советские генералы и адмиралы в отставке. Может, нищеты испугались? Но другие жизнь отдавали и не пугались.

Между тем взамен утраченного в те годы морского потенциала мы сейчас даже не пытаемся создавать новые собственные корабли. Вот уже идёт покупка у Франции вертолётоносца «Мистраль» — неплохого инструмента ближнего боя, но совершенно непригодного в качестве стратегического аргумента, без которого действительно не может быть первоклассной державы.

Мистраль — один из ветров, частых у средиземноморского побережья Франции. Похоже, он сейчас продувает нашу казну навывлет. Только один «Мистраль» обойдётся России почти в полмиллиарда евро. Счётной палате и другим контролирующим органам хорошо бы проверить, нет ли здесь снова корыстных интересов золотопогонников.

Вдобавок одним «Мистралем» дело не кончится. Ходят упорные слухи о покупке целой партии — четырёх-пяти кораблей этой серии. То есть наши адмиралы даже не намерены следовать по китайскому пути — изучить покупку, разобраться в новейших идеях и ос-

воить их в собственном производстве. Вместо этого мы дадим работу французским кораблестроителям и недогрузим собственные исследовательские центры, КБ и верфи.

По сведениям военных экспертов, французские корабли мы получим не только без боевой, но и вообще без электронной начинки, то есть в виде корыта.

Впрочем, скорее всего французы продают нам «Мистраль» с условием не использовать даже остатки заложенных в него технологий. А мы, увы, так и не можем поставить тому же Китаю сходное условие. Не говоря уж о том, чтобы добиться строгого соблюдения столь важного для нас ограничения. А жаль!

Хотя в воздушном кораблестроении дело не так плохо. Сравнительно недавно американцы радостно заявили, что их новейший — пятого поколения — истребитель F-22 с гордым названием Raptor — «хищник» — наконец-то имеет шансы превзойти в воздушном бою наши истребители четвёртого поколения, созданные два-три десятилетия назад и с тех пор лишь незначительно совершенствуемые. Между тем вышел на испытания наш истребитель пятого поколения, созданный с учётом американского опыта и поэтому гарантированно превосходящий «хищника». При этом новый американский самолёт многократно дороже любого нашего истребителя.

И тем не менее наши собственные технологии за рубежом в виде конкурентного товара не нужны... Разве лишь по бросовой цене. Это давно пора понять так называемым ответственным лицам. И задуматься. Пока ещё без пяти двенадцать.

Потаённое судно

Совершим небольшой экскурс в историю, которая выглядит фантастичной и тем не менее правдива. Всё происходило именно так или почти так.

Северная война шла к неизбежному концу, до её завершения оставалось года три, когда царю Петру поступило уже второе по счёту прошение от некоего крестьянина из подмосковного сельца Покровское. Бил челом государю Ефим Никонов, Прокопия сын, плотник с казённой верфи. А писал сей раб божий, что берётся он смастерить судно, способное ходить по воде потаённо, забираться к неприятельским кораблям под самое дно, а также в море в тихое время «из снаряду» разбивать корабли.

Идея Петру понравилась: он и сам подумывал на этот счёт. О спуске под воду говорило ещё жизнеописание Александра Македонского, как соорудили ему прозрачный колпак и как покоритель Ойкумены обозревал с его помощью морское дно.

Пётр помнил с детства, как стольник отца, Алексей Богданович Мусин-Пушкин, собрал специально для царских детей разные старинные средневековые новгородские сказания. И в одном из них говорилось, как некий князь Светид воспользовался хрустальным пузырём Искандера Македонского, повторив погружение.

Во время Великого Посольства ознакомился русский царь и с идеей Декарта: тот придумал железную рыбу с пустым чревом, которая бы сверлила корпус неприятельского судна ниже ватерлинии.

Словом, Пётр вызвал к себе русского умельца и имел с ним беседу. А затем приказал Адмиралтейств-коллегии произвести крестьянина Никонова Ефима в мастера потаённых судов, чтоб, таясь от чужого глаза, на Галерном дворе строил он по разумению своему. А коли кто дознаваться да сыскивать будет, отвечать ему: «Все на известное его величеству употребление».

Так и вышло: к лету 1720 года на Галерном дворе Петербурга собрали модель. Государь испытал её на Сестрорецком озере. Лодка хорошо держалась на плаву и под водой, погружалась особым образом, а как — секрет.

В бумагах Адмиралтейств-коллегий той поры осталась запись адмирала Фёдора Матвеевича Апраксина: «Крестьянина Ефима Никонова отослать в контору генерал-майора Головина и велеть образцовое судно делать, а что к тому делу надобно лесов и мастеровых людей по требованию одного крестьянина Никонова отправлять из помянутой конторы, и припасы и по его же требованию из конторы адмиралтейских дел денежное жалованье с начатия его работы давать по 3 алтына 2 деньги на день и ныне в зачёт выдать 5 рублей».

«В нынешнем 1720 году, феврале месяце по указу царского величества, — сообщал изобретатель, — повелено мне строить потаённое судно-модель. И я оную модель в совершенство, что надлежит, привёл, а ныне у меня остановка учинилась в оловянных досках, на которых надлежит провертеть, по моему размеру, пять тысяч дыр... О сём потаённого судна-модели мастер Ефим Никонов. К сему доношению писарь такой-то вместо Ефима Никонова руку приложил».

Тут окончилась Северная война: потеряв почти весь свой флот под ударами каперов Апраксина, шведы согласились на переговоры и подписали Ништадтский мир. Пётр, впрочем, не оставлял своим вниманием потаённое судно большого корпуса и сам проведаль его, как строят. Модель была сажени три, а то и три с половиной в длину, и не менее косой сажени в ширину. Царь приказал обшить корпус жостью.

Мастер изложил свою идею о медных жерлах, которые бы с помощью пороховых зарядов метали бы ядра в противника прямо из воды. Царь одобрил мысль и поинтересовался:

— Как всё ж таки судно твоё на дно спускается?

Оказалось, что в днище лодки вмонтированы оловянные пластины с множеством мельчайших отверстий. Морская вода, медленно и постепенно просачиваясь сквозь них, позволяла судну погружаться, она же удалялась за борт поршневой помпой, чтобы держать постоянную глубину или всплыть. Мастер рассчитывал, что в лодке разместится два человека — пока один управляется с потаённым судном, второй может инструментом разрушать днище неприятеля, если лодку самому ещё поперек разделить.

Год 1724-й выдался во всех отношениях неудачным. Сперва на Ладоге потонул груз от Демидова — якобы трубы для фонтанов Северной столицы. Потом, уже осенью, так и не дождавшись огненных жерл, решили спускать потаённое судно как есть. Лодка неудачно ударилась о грунт, и в пробитое днище хлынула вода, мастер еле спасся через шлюзовой люк. А там уж встал лёд, испытания отложили до весны будущего года.

После скоропостижной смерти императора и воцарения Екатерины, пожалуй, лишь один Апраксин мог оказать поддержку изобретателю Никонову. Но адмиралу пришлось погрузиться в текучку — спешно укреп-

лять Балтийский флот. К тому же по смерти Петра воспряли англичане, и Фёдор Матвеевич отправился в Ревель на переговоры, где проявил незаурядный дипломатический дар.

Новые прошения Никонова на свежую рабочую силу и особые материалы исчезали за бумажной волокитой. До президента Адмиралтейской коллегии они не доходили. Её императорское величество на известное употребление потаённого судна не выделило ни гроша.

Апраксин не вникал в дворцовые интриги, а вдобавок, поссорившись с Меншиковым после смерти Екатерины, оставил дела и переехал в Москву, чтобы окончить дни в бездетном покое и одиночестве.

Новые испытания потаённого судна на Неве в том же злосчастном 1727 году, проведённые уже самим Ефимом Никоновым на свой страх и риск, тоже закончились неудачей.

Никонов был из мастеров разжалован, обвинён в недействительных строениях и потерялся на высылках под Астраханью, а первая в мире подводная лодка — потаённое судно — сгнила в одном из сараев Галерного двора.

Воистину, лишь у великих правителей хватает широты фантазии поддерживать изобретателя.

Ty-144 — самый лучший лайнер в мире

В 2009 году я побывал на международном авиасалоне МАКС. Моё внимание привлёк наш прославленный авиалайнер Ty-144. Он стоял особняком от тех машин, что сейчас летают, и тех, что будут летать. Но вот ведь какая парадоксальная вещь! Очередь на осмотр этого лайнера значительно превышала любую другую ко всем прочим — ультрасовременным аппаратам.

В молодости я видел эту машину, тогда она ещё представлялась весьма перспективной. Но она не стала летать регулярно, как тот же «Конкорд», экономически оправдывая себя. И тем не менее, когда я ещё раз обошел её со всех сторон, побывал на трапе, потрогал крылья, двигатели... то восхитился снова красотой и мощностью этого чуда. Несомненно — чуда. Ведь создано оно при тех ещё технологиях.

И тут меня осенило: случись сейчас задаться целью воспроизвести эту старую машину, которую впервые сотворили в СССР, — нам, сегодняшним, уже не выполнить такой работы. Мы не сделаем её по очень и очень многим причинам...

И хотя мы кичимся сейчас тем, что впервые на российской основе создан среднемагистральный самолёт «Сухой Супер-Джет», но он во многом похож по судь-

бе на те же «Форды», собираемые на наших предприятиях. Язык не поворачивается назвать их российскими. Конечно, достижения при производстве этого лайнера очевидны. Двигатель отечественный, выпускаемый совместно с французами, но почти всё остальное — не только авионику, но и даже шасси — ввозим из-за бугра.

Неужели наше величие в прошлом? Во всём мире в советское время половину всех пассажирских авиаперевозок выполняли на наших же собственных самолётах. А этот Ту-144, спроектированный в середине 1960-х годов под руководством отца и сына Туполевых, мне чем-то напомнил монумент... на могиле отечественного авиастроения.

А ведь в самый разгар Гражданской войны советское руководство выделило и время, и средства на идею развития авиации. Центральный аэрогидродинамический институт создают в 1918 году. Команду набирают блистательную. Начиная с Николая Жуковского, ещё Туполев, Архангельский, Стечкин и другие.

В 1920 году на съезде металлургов обсуждают электролитический способ получения магния — для сплавов с алюминием на нужды авиации. Тогда же мобилизуют техников, квалифицированных рабочих, инженеров, работавших ранее на авиазаводах, и создают Институт инженеров Красного Воздушного флота — будущую Академию имени Жуковского.

Как результат — первый советский гражданский самолёт построен уже год спустя. Среди первейших покровителей авиации, между прочим, Держинский, Ворошилов, Фрунзе и другие. А дальше авиацию под своё крыло взял вождь всех народов.

История отечественной авиации насыщена, и чтобы её осветить, нужен как минимум большой сериал. Но пример яркого старта очень показателен.

Если в начале 1920-х годов число построенных аэропланов — десятки штук, к середине 1920-х счёт пошёл на сотни: производство выросло в 20 раз!

Это весьма любопытный период отечественной истории, когда руководство Советской страны, так же, как и нынешнее российское, было озабочено инновационной составляющей. Только у них не было ни нефтедолларов, ни стабилизационных фондов, ни, к счастью, Кудриных с Чубайсами.

Вместо этого при Высшем совете народного хозяйства создали экспериментальную мастерскую новейших изобретений. В ней, например, уже тогда велись работы по созданию первых систем телеуправления — за десятки лет до Германии и США.

Через ВСНХ этому мозговому тресту покровительствовали сперва Рыков, затем Дзержинский, после его смерти — Куйбышев, наконец, Орджоникидзе. Кого ни возьми — все яркие личности.

Экспериментальная мастерская комплектовалась из специалистов разного профиля — в том числе и тех, кто составлял гордость инженерии ещё в царской России. Только гордое «мы инженеры» Николая Павловича Первого в устах последующих Романовых не прижилось.

У нашей страны не было тогда ещё таких финансовых и промышленных возможностей, как у стран Запада. Но считалось разумным, как пишет известный публицист Максим Калашников, «компенсировать всё это за счёт применения прорывных, закрывающих технологий, создавать дешёвые „асимметричные ответы“».

И ведь было кому создавать! Это были увлечённые идеей люди! С молодости и до самой старости. Возвращаясь к Андрею Николаевичу Туполеву: начальное образование он получил дома в селе, окончил классичес-

кую гимназию, поступил на механическое отделение Высшего московского технического училища, одновременно был членом воздухоплавательного кружка, работал на постройке планеров, совершал первые полёты.

В двадцать с небольшим человек уже строил, уже летал и одновременно — учился! МВТУ окончил с отличием в самом начале Гражданской войны. Кстати, учителем и старшим коллегой Андрея Туполева был Николай Егорович Жуковский, отец аэродинамики, выдающийся механик-конструктор и математик.

Моими покровителями, как и многих тысяч советских подростков, были математики Колмогоров и Лаврентьев, физик Кикоин и химик Боресков, пробившие в верхах идею олимпиад и сети физматшкол, не ленившиеся лично обновлять школьные программы и учебники. В итоге — институты и КБ были укомплектованы высококлассными и честолюбивыми молодыми специалистами.

Спасибо товарищу Фурсенко, что он героически боролся «за сохранение обязательного экзамена по математике». Спасибо ему за счастливое детство школьников, не перегруженное физикой и химией.

Новоявленным господам можно и географии не разуметь. Помните у Фонвизина? «Да извозчики-то на что ж? Это их дело. Это таки и наука-то не дворянская. Дворянин только скажи: повези меня туда, — свезут, куда изволишь».

Нижайшая просьба, господа! Дозвольте уж холопам своим хоть географию подучить! А то неровён час завезёт неграмотный ямщик барина к чертям собачьим.

Дорогу изобретателю!

Поговорим о безответственности так называемых ответственных работников. Помните, был в советское время такой термин?

Как-то раз Пьер-Симон Лаплас подарил свою новую книгу «Изложение системы Мира» коллеге по Институту Франции. Так в эпоху революции называлась Академия наук. В двух увесистых томах было подробно рассказано и рассчитано, каким образом из Ньютоновой теории тяготения вытекает всё наблюдаемое строение Солнечной системы и поведение звёзд.

Имя коллеги Лапласа было — Наполеон Бонапарт. Полководец попал в академию за вполне серьёзные математические заслуги. Он решил несколько сложных геометрических задач на построение циркулем и линейкой — в ту пору эти задачи были очень важны для прояснения самих оснований геометрии.

Изучив книгу, будущий император — а тогда просто гражданин и глава правительства Французской Республики — заметил: «Гражданин Лаплас, Ньютон в своей книге говорил о Боге. В вашей книге, которую я уже просмотрел, я не встретил имени Бога ни разу». В ответ Лаплас сказал: «Гражданин Первый консул, я не нуждался в этой гипотезе».

Ещё Ломоносов говорил: легко выучить три слова «Бог сие сотворил», их полагая вместо всех причин.

Прорыв в неизведанное, научное озарение — это способность самого человека переносить имеющийся опыт мышления в новую обстановку и использовать для решения новой задачи.

Альберт Эйнштейн на вопрос о том, как делаются великие открытия или изобретения, ответил: «Очень просто. Все знают, что этого сделать нельзя. Но находится один невежда, который этого не знает, он-то и делает открытие».

И зачастую не находит понимания у современников, которых опередил.

Роберт Фултон предлагает Директории, а затем и Бонапарту своё изобретение — пароход. Но учёные советники Наполеона не желают его слушать. Удивительно! Знаменитые выдающиеся умы — Лаплас, Монж и Вольней — ставят на идее Фултона могильный крест. Понятно, после этого и сам Наполеон лишает великого изобретателя своей протекции.

Фултон представил императору Франции чертежи не только пароходов, но и подводной лодки. Наполеон, смахнув чертежи на пол, гневно сказал: «Ты просто хочешь, чтобы мы потратили деньги на пустые и невозможные проекты, ловким манёвром хочешь обескровить казну Франции? Нет, я не поверю шарлатану!»

Понял бывший повелитель империи свой роковой просчёт — недооценку идей изобретателя, лишь когда его уже везли в ссылку на остров Святой Елены. Стоя на палубе парусника, Наполеон увидел идущий встречным курсом пароход, созданный по чертежам Фултона. Проводив корабль взглядом, он задумчиво проговорил: «Вот она — моя ошибка».

Увы, в истории великих изобретений — да и вообще в истории науки — немало ошибок и заблуждений. Причём это относится в первую очередь к тем, кому

по должности, или по нраву, или по недоразумению (в буквальном смысле) выпало «тащить и не пущать».

Разве выдающийся астроном Араго не выступал крайне резко против создания железных дорог, уверяя всех в их практической нереализуемости?! Оппоненты железных дорог ссылались не только на дороговизну металла. Куда важнее было простое рассуждение: трение колёс локомотива о рельсы не сможет преодолеть трение колёс вагонов. Разница между трениями качения и скольжения ещё не была в ту пору толком изучена.

Сколько времени был вынужден потратить на хождения по кабинетам чиновников почти голодающий вместе с семьёй Самюэль Морзе, чтобы создать первую в мире телеграфную линию?!

А «водоход» Кулибина, проданный на слом, потому что бурлаки были дешевле?!

И ещё многие и многие творения мысли и рук показались ненужными или оказались несвоевременными, как паровая «пушка» Архимеда, махолёты да Винчи... Оптический телеграф того же Кулибина. Через 35 лет такое же устройство русское правительство купит уже у французов за громадные по тому времени 120 тысяч рублей.

В XIX веке многие выдающиеся техники предлагали замечательные изобретения австрийскому правительству. Ни одно не пущено в дело — ни автомобиль с электромагнитным зажиганием и четырёхтактным мотором, ни первая швейная машина, ни первая печатная машинка (правда, деревянная), ни велосипед, ни подводная лодка, ни паровой винт...

Но, пожалуй, всего разительнее история ружья, заряжаемого не через дуло, а посредством затвора. Очередной высококомпетентный чиновник отклонил изобретение: ведь вооружённые таким ружьём солдаты будут слишком быстро расстреливать патроны! Отвергнутое

Австрией новшество приняла Пруссия. Австрийской армии пришлось расплачиваться в 1866 году: её наголову разбила быстрая прусская стрельба. Из-за глупости «эксперта» могущественная австрийская монархия уступила Пруссии руководство всей Германией.

Причина такого недоверия к изобретениям — неосознанный страх перед всем новым, свойственный среднестатистическому чиновнику.

Мешает, конечно, и огромное количество псевдоизобретателей, заваливающих серьёзных учёных горами своей «продукции» вроде всё тех же вечных двигателей. Но это не оправдывает тот факт, что действительно важные и необходимые открытия и изобретения могут годами и десятилетиями оставаться неизвестными и невостребованными.

Время, конечно, расставляет всё по своим местам. Но наша страна остро нуждается в реализации изобретений уже сегодня. И я призываю тех, от кого зависит иной раз решение, оглянуться на опыт человечества, на те примеры, что я привёл... И сделать правильный, своевременный выбор в пользу изобретателя.

Удачного вам выбора!

Упущенные изобретения

Начну с анекдота, который в Шотландии приписывают лорду Келвину, а в Москве — профессору Умову.

На экзамене преподаватель спрашивает студента: «Что такое электричество?» Студент после долгого раздумья говорит: «Простите, профессор. Утром помнил, а сейчас забыл». «Вот, господа, — обращается профессор к другим студентам, — величайшая трагедия физики нашего века: один-единственный человек на свете знал, что такое электричество, да и тот забыл!»

По меткому замечанию Фридриха Дюрренматта, мы, ничего не понимая в электричестве, ежедневно решаемся включать и выключать свет. И, кстати, обязаны этим самому Томасу Эдисону, разработчику лампы накаливания.

Патриотически настроенный читатель, должно быть, знает: 11 июля 1874 года российский инженер Александр Николаевич Лодыгин получил патент на своё изобретение. Но вместо нити накала он использовал всего лишь стержень, помещённый в вакуумированный сосуд. Впрочем, Лодыгин придумал лампу с несколькими угольными стержнями — при сгорании одного автоматически включался следующий. Так изобретательская мысль Лодыгина подняла ресурс его ламп с 30 минут до нескольких сотен часов! Кстати,

именно он одним из первых начал откачивать воздух из баллона лампы.

А вот Эдисон первым догадался использовать металлическую нить накаливания и в свою очередь получил патент на лампу с платиновой нитью накаливания — пять лет спустя. Он же изобрёл патрон, цоколь и выключатель. Как только время жизни ламп Эдисона достигло тысячи часов, его разработки вытеснили газовое освещение, используемое ранее.

«Эдисон электрик лайт» — именно так ранее называлась «Дженерал Электрик» — основана именно Эдисоном. Изобретатель рассчитал, что электрическое освещение только тогда победит газовое, когда его лампочка будет стоить 40 центов. В первый год работы на его фабрике затраты на производство электролампы составляли доллар с четвертью, на третий — 50 центов. Когда цена лампы составила 22 цента, Эдисон счёл свою миссию выполненной, дальнейшее ему стало не столь интересно, и он продал свою фабрику.

Наш Лодыгин всё же опередил американца. Он работал в конце XIX века несколько типов ламп с металлическими нитями накала, а затем, не найдя поддержки у столыпинского правительства, продал за сущие гроши патент на вольфрамовую нить как раз компании General Electric в 1906 году.

Из-за высокой стоимости и тугоплавкости вольфрама патент находил ограниченное применение. Но вскоре был изобретён продвинутый метод производства вольфрамовой нити. Проблему с быстрым испарением нити в вакууме решил сотрудник General Electric Ирвинг Ленгмюр. Он придумал наполнять колбы ламп инертным газом, что существенно увеличило время их жизни...

General Electric и по сей день занимает прочное место в десятке мировых экономических гигантов. До-

статочно сказать, что на заводах и в лабораториях компании трудится более трёхсот тысяч человек.

Сто лет лампа накаливания приносила неслыханные барыши.

Но в ближайшее время по Европе, Америке и в России будет введён запрет на её производство и оборот. Считается, что на смену лампам накаливания должны прийти более энергосберегающие лампы — люминесцентные.

Но не спешите бежать в магазины и запастись стратегическим продуктом. Будет ли этот запрет в полной мере осуществлён — ещё вопрос.

Низкая в сравнении с Европой стоимость электроэнергии в России служила стимулом к использованию светильников с низким КПД по световому потоку — ламп накаливания, включая галогенные — вместо люминесцентных. А уж лампы третьего поколения — то есть светодиоды — сегодня в России практически не выпускаются. Тогда как даже Китай имеет уже полную технологическую цепочку по производству светодиодов. У нас же — одно копошение, и снова кто-то вместо нас снимет сливки.

Обидно: ведь приоритет открытия светодиодов — российский. Хотя люминесценцию в карбиде кремния впервые наблюдал британец Генри Раунд в 1907 году, наш соотечественник Олег Владимирович Лосев в Нижегородской радиолaborатории уже через два года после окончания Гражданской войны выявил общие закономерности эффекта свечения полупроводников. Полученные Лосевым авторские свидетельства на «Световое реле» с 1927 года формально закрепили за Россией приоритет в области светодиодов. Но даже в этом случае практический выход не наш.

Внедрение электрического освещения в Петербурге (и электричества в царской России вообще) обогатило

одну из ветвей германского семейства Сименсов уже во второй половине XIX века.

Лампа россиянина Яблочкова оказалась экономичнее, чем лампа Сименсов, разработанная в то же время. Но это был талантливый одиночка. Изобретателю даже пришлось спастись в Париже от долговой ямы, пока его «русский свет» не озарил просвещённую Европу...

А Сименсы — создатели первой в мире динамо-машины — поставили выпуск электрооборудования на поток. Умели они и красиво подать «чудеса» электротехники (собственно и термин «электротехника» ввёл Вернер Сименс). Немцы эффектно пропиарили себя пред российским самодержцем, устроив иллюминацию колокольни Ивана Великого в Кремле...

За ними была технология, развитый электротехнический комплекс, целая индустрия. За Яблочковым — талант одиночки.

В советский период — начиная с Феликса Дзержинского — изобретениям, начинаниям и рацпредложениям трудящихся оказывалась хоть какая-то государственная поддержка. Ныне же, когда возвращённая страной плеяда изобретателей в большинстве своём подалась за рубеж, на Родине опять остались Яблочковы-одиночки. Воистину, всё вернулось на круги своя...

Отвергнутое изобретение

Поговорим о некоторых исторических казусах, связанных с изобретениями. О том, как порою легко изобретения отвергаются современниками.

Возьмём гениальную картину, чью тайну философы разгадывают веками. Это таинственная улыбка Джоконды. А может, в этой улыбке великий художник хотел выразить тайну всего мироздания? Ведь не секрет: он был не только гениальным художником, но и гениальным изобретателем. Он сделал чертежи вертолѐта, самодвижущегося экипажа и парашюта. Им составлено описание двухлинзовой подзорной трубы, учёный первым наглядно показал направления хода лучей света. Он же изобрёл станки для шлифования линз. Труды Леонардо остались невостребованными, но ему повезло уже хотя бы как гениальному художнику.

О технических озарениях Леонардо да Винчи теперь наслышан каждый. А я хотел бы упомянуть о менее известных, но не менее показательных случаях.

Задолго до Леонардо — в XIII веке — жил монах-францисканец Роджер Бэкон. Он опередил Леонардо на 240 лет! Применяя совместно линзы и зеркала, Роджер выдвинул теорию создания **подзорной трубы**. В 1268 году он первым в мире описал этот оптический прибор. Ему же принадлежит идея телескопа. Но современники редко видят дальше собственного носа, и потому самым

востребованным изобретением Бэкона стали всем знакомые ныне очки.

Он занимался и алхимией, и прочими науками. Бэкон утверждал, что «можно создать приборы, которые будут вести корабли без помощи человека, и можно создать колесницы, которые будут передвигаться с огромной быстротой...». Учёный предсказывал: рано или поздно человечество научится использовать гравитацию для получения энергии. Бэкон считал: когда-нибудь люди смогут подчинить себе силу земного тяготения, дабы использовать его для своих повседневных нужд — для подъёма тяжестей на высоту, распилки древесины, нагрева воды, для безлошадного передвижения. Бэкон — кстати, автор нецензурного дедуктивного метода и профессор Оксфорда, — уже в XIII веке понял: притяжение Земли совершает колоссальную работу.

От костра инквизиции учёного спасло лишь то, что он почти никогда не публиковал свои пророчества. В большинстве своём они были найдены только после его смерти. По легенде же Бэкон был мудр оттого, что заключил договор с сатаной, но сумел перехитрить его, сохранив душу. Договор предусматривал, что Бэкон посмертно будет целиком предан дьяволу, окажись он вне церкви и внутри неё. Роджер остроумно завещал похоронить себя в самой монастырской стене, так, чтобы он оказался и не в святой обители, и не снаружи.

Глава ордена францисканцев полагал, что дьявол поведал Бэкону тайну приготовления «философского камня». В ожидании открытия учёного заключили в тюрьму, Бэкон провел там 10 лет. Только благодаря покровительству римского папы, лично знавшего Бэкона, он был освобождён из заключения.

Но учёный снова очутился за решёткой, уже по вине инквизиции. И пробыл 14 лет в одиночной камере монастыря.

Инквизиторы надеялись выведать у Бэкона секрет состава пороха, которым тот овладел независимо от китайцев. Роджер Бэкон стал первым европейцем, который изучил порох ещё в XIII веке и написал о том, но иносказательно. Первооткрывателем адского порошка долгое время считали Бертольда Шварца, по преданиям, казнённого как раз на пороховой бочке. Наш Карамзин писал: «Нет сомнения, что и монах Роджер Бэкон за сто лет до Бертольда Шварца умел составлять порох, ибо ясно говорит в своём творении „о свойствах и силе оногo“». Впрочем, у Роджера Бэкона состав пороха был приведён в виде зашифрованной анаграммы: её вплоть до появления ЭВМ не удавалось вскрыть.

А в XVII веке прославился однофамилец Бэкона Фрэнсис, канцлер королевства Англии. Он и провозгласил: «Знание — сила!» Он оставил после себя утопию научного сообщества — Академии. В период царствования Елизаветы и Якова идею создания Академии посчитали полным бредом. Кстати, по легенде, Фрэнсис Бэкон умер за опытом: он проверял на курице, как влияет глубокая заморозка на жизненные функции организма. Сумеет ли очнуться от холодильного анабиоза?

На столотларовой купюре изображён один из виднейших американских учёных Бенджамен Франклин. Правда, за достижения не столько научные, сколько политические. Он был первым послом США во Франции и в совершенстве использовал тогдашние противоречия крупнейших держав Старого Света. В пику Англии французский король не только признал заокеанскую революцию, но и всесторонне поддержал её.

Авторитет Франклина в Париже зиждился в том числе на его научном и общекультурном творчестве. Франклин обогатил мир не только изречением «Время — деньги». Ему, в отличие от Бэкона, принадлежат

бифокальные очки, дающие равный комфорт и при чтении, и при взгляде вдаль. Лёгкие и устанавливаемые где угодно дровяные печки — это тоже его изобретение. Хотя они и назывались «буржуйками», но скольких бедных согрели эти печки за все последующие годы?! Сотни миллионов человек.

Франклин исследовал электричество. Он первым установил, что существует два вида зарядов. Изобретённый Франклином громоотвод спас несметные имущества и бесчисленные жизни, но был встречен современниками в штыки и оказался предметом судебных разбирательств.

Будущий прославленный революционер, врач Жан-Поль Марат доказывал в парижском суде, что громоотвод повышает вероятность поражения молнией соседних зданий и его должно запретить как источник повышенной опасности для окружающих. Обвинение отвёл в ту пору начинающий адвокат, а впоследствии столь же пламенный революционер — Максимилиан де Робеспьер. Он показал суду труды Франклина, откуда следовало: громоотвод не перенаправляет электрический разряд в сторону, а вызывает его на себя и проводит в землю безопасным путём...

На моей памяти, к сожалению, ещё множество вопиющих случаев невнимательного отношения современников к творцам и их изобретениям. В лучшем случае — невнимание и посмертная слава. В худшем — травля, гонения, пытки при жизни, а иногда просто смерть и забвение.

Перефразируя известного юмориста, говорю: «Любите изобретателя! Он — друг человечества!»

Счастье изобретателя Шееле

Когда вы берёте в руки карандаш, то вряд ли вспоминаете, что изобрели его в XVI веке в Англии. Тогда было обнаружено некое блестящее серо-чёрное вещество, которое «пачкает пальцы», «жирное на ощупь», «подходит для письма и рисования».

Сперва решили: это что-то вроде свинцовой руды. И по внешнему виду, и по характеристикам оно очень походило на галенит, уже известный в то время. А ещё оно чем-то напоминало молибденит — он же молибденовый блеск.

Название элемента номер сорок два Периодической системы Менделеева происходит от греческого слова *molibdaena* — так в Средние века обозначали все минералы, способные оставлять след на бумаге

Уже готовый «грифель» — или, как полагали в те времена, «свинец» — разрезали на небольшие квадратики. А чтобы было удобно его держать и в то же время не пачкать пальцы, полученные квадратики зажимали в деревянную «муфту» — так родилось новое устройство для письма. Оно получило название «свинцовый карандаш» («*lead pencil*»). В современном английском языке слово «*lead*» может обозначать как свинец, так и грифель — именно тогда это слово приобрело второе значение.

В конце концов знаменитый шведский химик Карл-Вильгельм Шееле доказал: новый материал — не

свинец, а совершенно иное вещество. Шееле назвал его «графит». После открытия много раз пытались переименовать «свинцовый карандаш» в «графитовый» — но в силу привычки заменить его уже не удалось. Увы, сегодняшним своим названием во многих языках карандаш обязан ошибке, совершённой при идентификации нового вещества.

Когда молибденит попал в лабораторию Шееле, тот проверил, как на этот минерал действуют крепкие кислоты. В концентрированной азотной кислоте минерал растворился, но при этом в колбе выпал белый осадок. Высушив его и исследовав, Шееле установил: «особая белая земля» обладает, говоря теперешним языком, свойствами ангидрида, кислотного окисла.

Химики той поры не имели чёткого представления, что ангидрид — соединение элемента с кислородом. Однако собственный опыт подсказывал учёному: выделить элемент из «земли» можно, прокалив её с чистым углем. Увы, для этого у Шееле не было подходящей печи. И он попросил проделать этот опыт другого химика, Гельма, у которого такая печь была. Гельм согласился.

Лишенный всякого чувства зависти, преданный науке, Шееле, когда опыты завершились получением неизвестного прежде металла, написал Гельму: «Радуюсь, что мы теперь обладаем металлом — молибденом».

Гордость Швеции Карл-Вильгельм Шееле мог себе позволить этот королевский подарок коллеге — молибден. Мало кто из учёных всех времён и народов может сравниться с ним по числу открытых веществ.

Кроме молибдена, этот великий экспериментатор открыл ещё шесть химических элементов — фтор, хлор, марганец, барий, вольфрам и кислород. Кроме того, он первым выделил синильную кислоту и буквально попробовал её «на вкус» (хотя и очень осторож-

но, на самом кончике языка — ведь Шееле был по профессии аптекарем и представлял себе, как действие зависит от дозы).

Напомню: английский учёный Рамзай выявил пять элементов — все инертные газы. По четыре химических элемента открыли шведский ученый Берцелиус (селен, кремний, церий, торий) и англичанин Гемфри Дэви (калий, натрий, магний, кальций).

Шееле было тридцать четыре, когда Шведская Королевская академия пригласила его в свои ряды. А он служил простым лаборантом провинциальной аптеки! Хотя и был прирождённым химиком. И как истый химик стремился узнать, что из чего состоит.

Когда Шееле стал изучать природу огня, ему скоро пришлось задуматься над тем, какое участие принимает в горении воздух. Ещё за сто лет до этого Роберт Бойль и другие учёные доказали, что свеча, уголь и всякое другое горючее тело может гореть только там, где хватает воздуха. Однако никто в те времена не мог толком объяснить, отчего так происходит и зачем, собственно, воздух нужен горящему телу.

Чтобы разобраться, Шееле стал проводить опыты с различными химическими веществами в сосудах, плотно закрытых со всех сторон.

Воздух тогда считали элементом — однородным веществом, которое никакими силами нельзя расщепить на ещё более простые составные части. Шееле тоже сначала был такого мнения. Но скоро он оказался вынужден его изменить. Часть воздуха, которая исчезала в процессе горения и поддерживала его, экспериментатор назвал «огненным воздухом» (это был кислород). Шееле получил чистый кислород, прокаливая калийную селитру.

Бессребреник Шееле открыто публиковал свои работы в мемуарах стокгольмской академии. При жизни

он издал отдельной книгой лишь одно сочинение «Химический трактат о воздухе и огне» в 1777 году. По иронии судьбы он запоздал с публикацией и не смог получить приоритет в открытии кислорода. Независимо от шведского химика кислород с опозданием в два года получил англичанин Джозеф Пристли, но в публикации он опередил шведа.

Шееле открыл и приготовил с десятков органических кислот, а также глицерин. Ему принадлежит честь открытия дубильной, молибденовой, вольфрамовой, кремне-фтористо-водородной кислот, сернистого и мышьяковистого водорода, наконец, знакомого многим нашатырного спирта. Шееле первым разработал способ получения фосфора из костей, выделил и исследовал перманганат калия — всем известную марганцовку, теперь широко применяемую в химических экспериментах и в медицине.

Прусский король Фридрих II предложил учёному должность профессора химии Берлинского университета, но великий химик ответил отказом. Ему это было не нужно. Он прожил на свете всего сорок четыре года, но совершил то, что не удавалось сотням и тысячам до него.

«Как счастлив исследователь, когда находит то, что искал! Как радуется его сердце!» — писал Шееле.

Так будьте счастливы!

Всё в нашей жизни — изобретение

Расхожим стало представление об изобретателе как о чуде: мол, вечно возится с винтиками и болтиками. Изобретать можно где угодно и что угодно! От колеса до парламента — всё это не было дано нам свыше: пришлось изобретать.

Когда я ещё учился на нейрофизиолога, в одном английском медицинском журнале сообщили: английские хирурги разработали новый способ борьбы с патологической полнотой — вырезали два-три метра тонкого кишечника с тем, чтобы уменьшить всасывание углеводов и липидов. Я уже имел некоторую операционную практику — и ужаснулся: операции на брюшной полости очень тяжёлые. Неужели нельзя достигнуть того же другим способом?

Однажды ночью меня осенило: ведь те же вещества всасывают в себя обыкновенные глисты — что, если именно их использовать для ликвидации этого излишка? Через полгода я уже закончил статью «Лечение патологической полноты дозированным заражением ленточными гельминтами».

Традиционные медики приняли мою идею в штыки. В их мозгах глубоко засел штамп враждебности к любым паразитам. Но когда-то кощунственной была даже мысль о том, чтобы приблизить волка к человеку.

А это произошло — и собака служит человеку уже многие тысячелетия. Главное — преодолеть инерцию мышления.

Многие рецензенты не обратили внимания на ту часть моей работы, где говорилось: необходима генная модификация этих гельминтов, чтобы они всасывали именно то, что нужно, и выделяли при этом минимум токсических веществ. Вполне подъёмная задача, учитывая примитивность генома этих сравнительно простых животных.

В Европе за дело не взялись. А в Юго-Восточной Азии — подхватили. Но сделали продукт так, как недавно производители молока с меланином. И через пару десятков лет в ту же Европу — включая нашу страну — из Азии стали поступать капсулы с яйцами гельминтов, но не подготовленных специально, а взятых из природы (понятно, из какой природы). Осложнения, неизбежные при взаимодействии с дикими животными (даже такими мелкими), бросили тень на метод в целом. Идея была опорочена.

Предлагаю специалистам вернуться к моей идее с выведением специальной породы гельминтов для выполнения тех или иных задач, нужных организму. Человек окружил себя высокопородными домашними животными. Он может сделать шаг и дальше — к использованию внутренних «домашних» животных.

Вот вам пример изобретения в необычной сфере как результат выхода за пределы привычного.

А пару лет назад по планете прошла волна тяжелейших пожаров. Особо на шумели пожары в Калифорнии, но во многих других местах, где телерепортёров меньше, горело куда страшнее. Говорят, виновато глобальное потепление. Но человечеству и раньше доводилось сталкиваться с огненными катастрофами: в тайге, на нефтепромыслах...

Чтобы потушить большой пожар, нужны очень мощные средства. Его дробят взрывами на мелкие очаги, предотвращая приток горючего. Его накрывают пенным слоем, изолируя от кислорода. И всё это сложно и не всегда надёжно.

Как-то я задумался: а нельзя ли использовать два в одном? И предложил бомбить такие пожары большими блоками твёрдой углекислоты. Она мгновенно испаряется, порождая ударную волну, сбивает ею пламя и тут же окутывает очаг пожара углекислотным облаком.

Правда, твёрдая углекислота — с температурой -78°C — очень быстро испаряется. Её не запасёшь на пожарных складах впрок.

Но любой производитель мороженого располагает мощностями для производства сухого льда. Его куски кладут в ящики с мороженым, чтобы лакомство при перевозке не успело растаять. Словом, пожарным есть где получить столько бомб, сколько понадобится для уничтожения любого пожара.

Приведу ещё один медицинский пример. В последнее время стали появляться тревожные факты заражения ВИЧ, гепатитом С и так далее даже при использовании предохранительных средств при половом контакте. Причём некоторые медицинские светила поспешили прокомментировать: дескать, латекс стал настолько тонким, что вирусы проникают сквозь него.

Я диву даюсь! Вирус — не блоха. Он не может прыгать. Он сидит внутри кровяной клетки. А клетка не преодолеет даже самый тонкий латекс.

Дело в другом. Клетка, заражённая вирусом, может перенестись из одного организма в другой при контакте двух микрорассадников, микротрещин — в общем, мелких нарушений целостности кожного покрова или слизистых оболочек. Традиционные же средства остав-

ляют открытыми самые травмоопасные места на обширной трущейся поверхности.

Я стал думать над этим и через несколько месяцев пришёл к выводу: вместо традиционной готовой плёнки из латекса, застывшего в стандартной геометрии, нужно использовать аэрозольный латекс. Баллон-распылитель может почти мгновенно покрыть все потенциально соприкасающиеся поверхности тончайшей защитной плёнкой.

Кстати, при этом исчезают и неудобства традиционного метода — вроде снижения ощущений. А незащищённых мест вообще не остаётся.

Я не стал заниматься патентованием, а разместил предложение в открытой печати. Тем самым сразу потерял все имущественные права на изобретение. Но посчитал: в отношении СПИДа и других опаснейших инфекций надо предоставить человечеству свободный доступ к этой технологии.

Вскоре мне сообщили: такие наборы уже появились в немецких супермаркетах. Жаль, что среагировали пока только там. А ведь я предлагал этот способ ещё советским производителям. И вот который раз наша идея превращена в товар за бугром.

Я — изобретатель и философ в одном лице, а потому заключаю: не так важно, кто изобрёл человека, Природа или Всевышний, важно, что его изобрели. А значит, и он создан изобретать.

Мозговой штурм

Немного об азах изобретательства.

Один из способов найти нестандартные пути к решению задачи — метод мозгового штурма — брейн-сторминг.

Да, не всякое творчество возможно при работе группой. Скажем, писать стихи — по крайней мере хорошие — бригадным методом невозможно. А вот решать научную или техническую проблему — и интересно, и полезно сообща.

В фантастическом рассказе Раймонда Джоунса «Уровень шума» высокие военные чины — как всегда, с соблюдением максимальной секретности, — сообщают группе учёных: некий гений-одиночка сумел построить антигравитатор — прибор, уничтожающий гравитационное поле.

Среди учёных — представители очень разных специальностей: физики, математики, психологи и др. Все они крайне скептически относятся к этому сообщению, однако им демонстрируют случайно сделанную видеозапись трагически завершившегося полёта гениального изобретателя.

Учёные недоумевают, сомневаются, однако возникает и мысль: «А вдруг ему и в самом деле удалось?» Начинаются споры, выдвигаются и рушатся гипотезы. После нескольких недель совместной работы выкристаллизо-

ываается странная, почти невозможная идея. Но ещё через месяц её уже можно попытаться проверить экспериментально. Через полгода работы создан прибор, в поле которого небольшой предмет «взлетает» на полметра, теряя вес! Всего на полметра! А как же поднимался на десятки метров над землей погибший исследователь?

И вдруг тот самый неизвестный гений, якобы разбившийся при испытаниях своего прибора, входит в лабораторию! Так раскрывается секрет: вся эта инсценировка задумана неким психологом. Цель — использовать метод «мозгового штурма» для решения важнейшей научной проблемы.

Но малейшая предвзятость по отношению к труднейшей задаче науки и техники, уверенность в абсолютной невозможности её решения — и оно никогда не было бы найдено! Чтобы не оставалось и тени сомнения в возможности решения задачи, и был поставлен весь этот спектакль, закончившийся столь успешно. Вот вам художественное описание «мозгового штурма».

Впервые его применил Алекс Осборн в США перед самым началом Второй мировой войны. Известно: любое новое предложение может быть подвергнуто немедленной и жёсткой критике, так что подчас не очень приятно эти предложения и высказывать. Процесс генерации идей, их обсуждения и «доводки» тормозятся, боязнь критики мешает творческому мышлению. Креативная идея Осборна в том, чтобы создать для получения новых идей тепличные условия, вообще запретив критику.

Известно, что некоторые люди по природе являются «генераторами» идей, но не очень хорошо их анализируют. А другие, напротив, предпочитают детальный критический разбор — это эксперты.

Если же говорить строже, то «мозговой штурм» определяется как процесс, в котором генераторы стараются стимулировать и вдохновить друг друга для выра-

ботки новых идей и подходов. Лишь потом эксперты анализируют найденное.

То есть мозговой шторм — это создание сплава интеллектов, каждый из которых, взаимодействуя с другими, получает дополнительное пространство для развития своего потенциала, новый импульс творческому воображению.

Некоторым наглядным пособием по «мозговому шторму» вам может послужить передача «Что? Где? Когда?». Но роль экспертов там отдана, по сути, телезрителям. А знатоки генерируют идеи на время. В лучшие свои годы они в самом деле показывали высокую ассоциативность мышления, «цепную реакцию», почти лавину идей. Хотя в профессиональных изобретательских группах генерация идей может превышать по времени и полчаса.

Важное место при брейнсторминге занимает ведущий штурма. Он должен не просто «следить за порядком» выступлений, но своими вопросами и замечаниями непрерывно расшевеливать участников, направлять их мысль, выделяя узловые моменты в рассуждениях и фиксируя на них внимание.

Уильям Гордон предложил в своё время модифицировать брейнсторминг за счёт приёмов развития творческого воображения его участников. Эффект достигается целенаправленным проведением аналогий и называется синектикой.

Поясню на примере. Во время похода на Рим карфагенский полководец Ганнибал подошёл к реке Родан — такой широкой, что мост через неё не построишь. Более сорока слонов, что придавали армии мощь, никак не хотели переправляться на итальянский берег. Однако решение было найдено.

Если представить себя слоном и пофантазировать за него: «Почему же я не желаю пойти в воду?» А ещё

лучше представить себя рекой и поразмышлять: «Почему слон боится в меня ступить?» И тогда для вас станет очевидным: либо слон не подходит по своему эмоциональному состоянию для реки, либо река — для слона.

Выходит, надо привести слона в такое состояние, чтобы пересилить его водобоязнь.

Ганнибал собрал стадо на берегу. самого злого слона удалось привести в ярость. Испуганные животные устремились в реку прочь от своего взбешённого сородича. Страх пред ним оказался сильнее боязни быстрой воды. Когда слоны теряли брод, течение всё равно выносило их на противоположный берег.

По другому свидетельству, слонов перевозили на плотах. Что же может быть иным состоянием для воды? Твердь. И коли мост построить нельзя, то надо создать иллюзию у слона, что вода — вовсе не вода.

У берега пунийцы прикрепили канатами к деревьям покрытый дёрном широкий помост, куда погонщики загоняли своих слонов, и уже оттуда животных заставляли переходить на плоты, также покрытые дёрном и по внешнему виду не отличающиеся от суши. Окружённые со всех сторон водой, слоны волновались, а некоторые даже падали в реку, однако и они сумели выбраться на берег. Всё закончилось благополучно. Ганнибал, поставив себя на место животных, создал у них вместо испуга иллюзию покоя.

Красивое решение. Физики вообще говорят, что истинное должно быть красивым.

Возьмём в руки градусник

Был один чудаковатый немецкий учёный. Звали его Габриэль Фаренгейт. Он увлекался химией. Даже читал лекции в Амстердаме.

Как-то Фаренгейта осенило смастерить особый прибор. Это обычный градусник с ртутью: им мы измеряем температуру тела, когда заболеваем. Раньше вместо ртути использовали спирт. Поскольку Фаренгейт специализировался на точных измерениях, ему пришлось в голову заменить в своём термометре спирт на ртуть, более чувствительную к теплу.

Дальше он взялся за шкалу. В химических лабораториях часто приходится охлаждать летучие реагенты. Для этой цели в начале XVIII века использовали смесь поваренной соли и льда в равных количествах. За ноль Фаренгейт принял температуру, когда эта смесь начинает плавиться или замерзать. За сто градусов он решил принять температуру человеческого тела. За эталон температуры тела Фаренгейт выбрал собственную жену. И надо же было такому случиться, что именно в этот день его супруга приболела... Это случилось в 1724 году.

Таким образом, если ваш градусник показывает наши 38° — вы добрались как раз до ста градусов по системе Фаренгейта.

В англо-говорящих странах его шкала использовалась повсеместно вплоть до 1960-х. А в США и Канаде распространена и по сей день.

А вот, скажем, возьмём систему СИ. За ноль принимается нижний предел температуры, которую только может иметь физическое тело в природе. Точка отсчёта — когда полностью прекращается всякое тепловое движение частиц материи. Градус этой шкалы, введённой в середине XIX века, получил имя Кельвин — в честь величайшего английского физика, одного из основателей термодинамики Уильяма Томсона, лорда Келвина.

Брать начало от абсолютного нуля, может, и удобно для расчёта физико-химических превращений, но не в нашей повседневности. Конечно, СИ принята в качестве международной системы мер большинством государств, и она широко используется в области науки. Но наравне в быту действуют и традиционные единицы измерения: их никто не думает отменять.

Подавляющее число стран мира, и мы в том числе, пользуется градусами профессора Цельсия. Каждый из нас ежедневно справляется об изменении погоды и как раз в этих градусах. Но мало кто знает, что честь изобретения этой удобной стоградусной (точнее, десятичной) шкалы термометра принадлежит не одному, а сразу двум профессорам.

Они современники, соотечественники, жили и творили в одно и то же время, в XVIII веке. Первый, как я сказал, геофизик и астроном Андреас Цельсий, а второй — знаменитый натуралист Карл Линней.

Цельсий прожил всего 43 года, но успел многое. Он первым точно измерил — а не оценил на глаз — яркость звёзд. А ведь это с древнейших времён один из способов их классификации! Он установил взаимосвязь между северным сиянием и колебаниями в магнитном поле планеты. Цельсий участвовал в международной экспе-

диции по измерению длины меридиана Земли. Учёный организовал строительство новейшей астрономической обсерватории и стал её первым директором. И успел бы ещё больше, если бы не преждевременная смерть.

Непохожая судьба у другого профессора Упсальского университета Карла Линнея. Будущий президент Шведской академии наук происходил из семьи деревенского пастора, но уже с детства его увлекли естественная история и ботаника. Мальчишеские занятия поощрял сельский доктор. Он и посоветовал Линнею выбрать профессию медика, так как ботаника прежде считалась частью фармакологии...

Семьдесят лет было отмерено этому учёному на роду. Он в полной мере воспользовался отведённым ему сроком. Ботанические изыскания Линнея — особенно «Роды растений» — легли в основу современной систематики флоры. Ещё более смелым трудом стала знаменитая «Система природы», попытка распределить все творения природы — животных, растения и минералы — по классам, отрядам, родам и видам, а также установить правила их идентификации. Трактат выдержал 12 изданий при жизни Линнея и много раз переиздавался после его кончины.

Линней был профессором ботаники, а также профессором медицины, что в данном случае особо важно.

Заслуга Цельсия в том, что он первым — в 1742 году — ввёл в обиход науки десятичную шкалу термометра. Цельсий принял за ноль градусов температуру кипения воды при нормальном атмосферном давлении, а за сто градусов — температуру таяния льда. Справедливости ради отмечу: подобные опорные точки за 10 лет до Цельсия использовал для своего спиртового термометра и француз Реомюр. Но у него градус равнялся $\frac{1}{80}$ разности температур кипения воды и таяния льда, что крайне неудобно в расчётах.

Линней же по практическим соображениям, как врач и ботаник, догадался перевернуть десятичную шкалу Цельсия — поменять местами ноль и сто градусов, то есть принять за ноль температуру таяния льда, обычного для климата Швеции.

Между прочим, в Теории Решения Изобретательских Задач (ТРИЗ) переворот проблемы с головы на ноги (а иногда и обратно) — едва ли не самый первый приём её разрешения.

Когда вы смотрите на термометр за вашим окном или, паче чаяния, заболеваете и вам нужен градусник, вспоминайте о двух замечательных шведских учёных XVIII века!

Защита дыхания

Тема нашей беседы абсолютно парадоксальная — о пользе ватно-марлевых повязок.

Как-то раз мне посчастливилось попасть на Тибет. Я далёк от большинства древних восточных учений, но тибетский буддизм, впитавший в себя немалую часть старинных индуистских представлений о мире, впечатляет даже внешними своими проявлениями, не говоря уж о сложности скрытых за ними философских концепций.

Удалось мне побывать в дворцовом комплексе Палата — старинной резиденции далай-ламы — и многих горных монастырях. Для меня как философа там нашлась масса материалов для размышлений и выводов.

Но сейчас о совершенно другой — чисто бытовой — стороне тибетской жизни. При всей разнице российских и тибетских условий тут тоже можно найти немало интересного и даже поучительного.

Уже на вторые сутки пребывания в горах мы все приболели. Одного члена группы даже пришлось отправлять в больницу.

Дело в том, что Лхаса, столица Тибета, лежит на высоте три с половиной километра над уровнем моря. И прежде всего остро чувствуется дефицит кислорода. Современная техника позволяет в какой-то мере восполнить этот дефицит. На улицах повсеместно прода-

ются баллончики с кислородом. Правда, небольшие — размером с бытовые аэрозольные распылители. В острых случаях и это на какое-то время помогает. А в гостиницах есть даже большие стационарные кислородные баллоны с дыхательными масками.

Нам, впрочем, не повезло. То ли баллон включался каким-то хитрым (и нигде не описанным) способом, то ли гостиничный персонал просто не заправил их вовремя — никому из нашей группы так и не удалось подышать кислородом, который мы — судя по расценкам гостиницы — оплатили весьма щедро. Так что многие признаки классической горной болезни мы испытали в полной — весьма неприятной — мере.

Американские туристы, с которыми мы разговорились в первый же день в гостиничном лифте, по своему опыту заверили: уже через пару дней мы придём в себя. Так и вышло: организм перенастроился на более экономный режим работы.

Мы были просто туристами, а не работниками. А вот у местных жителей, судя по медицинским данным, концентрация гемоглобина в крови гораздо выше средней. При здешней концентрации кислорода иначе просто не выжить, занимаясь повседневным трудом.

Кислород — далеко не единственное, чего тибетскому воздуху не хватает. Меня очень удивило изобилие людей в ватно-марлевых повязках. Сперва показалось даже: мы прибыли в разгар какой-то эпидемии. Оказалось — ничего чрезвычайного не происходит, это обычная здешняя практика. Я был удивлён. Воздух в Тибете кристально чистый. Даже любимый мной воздух Алтайских гор, пожалуй, не столь свободен от пыли. Гималаи всё-таки куда выше.

Я спрашивал о причине местного обычая самых разных деятелей — от врачей до этнографов. Но никто

не мог объяснить, зачем тибетцы постоянно носят повязки, от каких напастей они таким способом защищаются, что угрожает им в кристальной чистоте гималайской атмосферы.

К стыду своему должен признаться: одно из моих образований — физиологическое — могло сразу же подсказать мне ответ. Правда, я специализировался в нейрофизиологии, а не в особенностях системы дыхания. Но всё-таки общих сведений, достаточных для верного решения, мне хватило бы с избытком. А в те дни мне, похоже, действительно слишком остро не хватало кислорода для правильных размышлений.

Осенило меня, когда я в который раз мучился от сухости в носу, мешающей спокойно дышать. Оказывается, мудрые тибетцы давно уже придумали, как избавиться от этой напасти. Повязка удерживает выдыхаемый водяной пар поблизости от носа и рта. В районе органов дыхания атмосфера оказывается влажнее — почти как на равнинах. Метод чем-то напомнил мне космические системы регенерации воды. И не удивительно: высокогорье немногим дружелюбнее к человеку, нежели открытый космос.

Высокогорный воздух слишком чист для человека и самой своей непривычной чистотой создаёт немалую угрозу. Повязка создаёт область, где воздух вроде бы загрязнён — но именно эта грязь оказывается необходима для жизни.

Это не значит, что нам нужно срочно отказаться от завоеваний цивилизации: например, не мыться, разводить грязь на кухне и в комнатах, поднимать пыль на улицах, культивировать примеси и нечистоты...

Любые крайности разрушительны. Меру же каждый выбирает сам. Ещё один из прародителей философии, древний грек Протагор отметил: «Человек есть мера всех вещей».

А достижения цивилизации касаются не только отдельных людей, но прежде всего их взаимоотношений. Помню, как я был поражён при первой поездке в Японию — уже давно, в советское время. На улицах Токио я встретил немало людей в ватно-марлевых повязках. Спросил у японского гида: «Они боятся заразиться гриппом или это против пыли, смога, загазованности?» И гид ответил мне: «Нет, они не боятся заразиться! Они опасаются заразить».

Я испытал едва ли не шок. Буквально накануне поездки на меня обиделась супруга моего брата, когда я предложил ей — со всеми признаками ОРЗ на лице — надеть такую повязку, прежде чем заниматься с собственным ребёнком.

«Японцы давно живут в социализме!» — подумал я, турист из страны «развитого» социализма — СССР.

Есть, оказывается, такой народ, который стремится не нанести вред совершенно незнакомому человеку. Давайте заражать друг друга только здоровым оптимизмом.

Интеллект ради человека

Давно известно: конкурентные преимущества бизнеса создаются именно знаниями. Поскольку своих мозгов в наш век высоких технологий и большого информационного шума не хватает уже никому, создаются целые команды изобретателей. Они успешно служат основателям бизнеса и называются «фабриками мысли».

Но сегодня я хотел бы привести элементарный и одновременно красивый пример: как интеллект увеличивает степень свободы самого обычного человека — хотя, конечно, развивает и сферу его обслуживания.

Передо мной до сих пор ярко и во всех подробностях предстаёт одно из алтайских путешествий. Всё было замечательно: природа, погода, спутники и спутницы. Одна маленькая деталь удручала: невыносимо было смотреть, как одна из них всю дорогу страдала от аллергии на полынь.

Я тогда задумался: неужели какая-то пыльца так осложняет жизнь деятельному человеку — не позволяет в полной мере насладиться природой, заставляет ходить в марлевой повязке, скрывая лицо, точно от жестоких москитов? Неужели нельзя сделать ничего кардинального?

Потом — уже через пару лет — я столкнулся с описанием двух вариантов медикаментов, способных об-

легчить жизнь аллергику. Первый — гомеопатические препараты одной всемирно известной фирмы, рекомендуемые при аллергии дыхательных путей. Второй — мазь, тоже импортная, способная улавливать частицы пыльцы аллергенных растений и тем самым защищать от них дыхание.

Я подозревал, что в этом направлении ведутся перспективные зарубежные разработки. И следил за периодикой, чтобы отыскать наиболее современные средства. Но сведений об устойчивых результатах всё не было.

Сейчас, наконец, я имею достоверную информацию, несомненно полезную всем аллергикам — им уже не надо будет в поездках ориентироваться на сезонные условия конкретных стран. Оцените красоту решения и его близость к идеальному конечному результату.

Итак, от аллергии можно принимать так называемые аллопатические препараты. Их все знают: супрастин, тавегил и другие. Но на все случаи жизни не нападёшь. Постоянный приём этих препаратов вызывает сонливость и прочие побочные эффекты. Гомеопатические средства почти что безвредны, но их лечебное действие ограничено, и они помогают не во всех случаях.

Механические респираторы, маски, носовые фильтры-затычки из мелкопористого материала, во-первых, затрудняют дыхание, а во-вторых, просто бросаются в глаза окружающим. Да и с мазью в носу не побегаешь...

Словом, натуральное техническое противоречие. Его разрешением явилось бы новое изобретение, если верить ТРИЗ — Теории Решения Изобретательских Задач.

По законам развития технических систем, если система исчерпывает свои возможности по основным параметрам, то бесполезно заниматься улучшением других её параметров.

И вот некая крупная фирма, производившая мази, задалась целью улучшить этот продукт. Но когда изобретатели принялись за дело, исходная бизнес-задача — «Сделайте наши мази конкурентоспособными на рынке» — свелась к улучшению совсем другой, технической системы.

Специалисты поняли: сами по себе мази уже нельзя усовершенствовать — они исчерпали себя в качестве самостоятельного продукта, пригодного для борьбы с аллергией.

Решили разбираться с фильтрами. И поэтому сформулировали такое техническое противоречие: «Поры в носовом фильтре должны быть одновременно и маленькими, чтобы задерживать частицы пыли размером 5–10 микрон, и большими, чтобы не препятствовать дыханию».

Пыль наносит вред не только живому организму, размышляли изобретатели, она ещё и вредна для технических систем. Проблема улавливания микрочастиц остро стоит в той же химической и цементной промышленности, в микроэлектронике, в производстве медицинской техники и в энергетических установках.

Возникает вроде бы абсурдный вопрос: а нельзя ли спасти от пыли живой организм теми же средствами, что спасают и технический?

Высокоэффективное и сравнительно дешёвое средство очистки газов от мелкодисперсных частиц в химической промышленности — циклон. Это подчас огромный аппарат, где загрязнённый воздух как бы завихряется. Газ в основных типах циклонов поступает в верхнюю часть корпуса через приваренный к корпусу входной патрубок. **Пылеулавливание** и очистка газов происходят под действием центробежной силы, возникающей при движении газа между корпусом и выхлопным патрубком. Уловленная пыль попадает в бункер,

а очищенный газ выбрасывается через выхлопной патрубок в атмосферу или поступает на дополнительную газоочистку.

Ещё более дикая, безумная идея: запихать многометровую конструкцию в человеческий нос, причём роль насоса, создающего напор, играют лёгкие.

Но даже если уменьшить циклон до лилипутских размеров, чтобы уместить в правой и левой ноздре, то ведь пыль-то всё равно надо куда-то девать!

Тогда, чтобы завихрить воздух, поступающий к лёгким, решили сделать носовой циклон спиралеобразным, а внутреннюю поверхность его намазать клейким веществом, которое бы задерживало пыль. Поскольку носовые фильтры всё равно принято менять, получался своеобразный циклон периодического — а не непрерывного — действия.

Когда изобретатели обратились со своей разработкой к производителям реальных циклонов, те сперва подняли чудаков на смех. Но расчёты и последующие испытания на аэродинамической модели полости носа подтвердили: идея рабочая.

Сейчас производство мини-циклонов для аллергиков уже налажено... ну конечно же в Японии...

Разумеется, человек нет-нет да и дышит и через рот. Поэтому циклоны в носу не спасут его от аллергии на все сто процентов. Но всё же они упрощают жизнь, резко снижают потребную дозировку противоаллергических средств. А главное — это решение куда красивее (во всех смыслах), чем толстая марлевая повязка на лице.

На мой взгляд — простое и эффективное решение.

В капле — лекарство, в ложке — яд

Несколько неожиданная тема. Поговорим о ядах. Многим читателям памятна полуфантастическая история, рассказанная Александром Дюма на страницах его романа «Королева Марго». Ну как же! Знаменитый флорентийский яд, и королева Екатерина Медичи, отправившая на тот свет сперва мать Генриха Наваррского при помощи отравленных перчаток, а затем, по роковому стечению обстоятельств, собственного сына, короля Франции Карла IX, с увлечением читавшего книгу о соколиной охоте, слипшиеся страницы которой были пропитаны той же отравой.

Дюма называет имя изготовителя ядов. Это некто Козимо Руджиери, личный астролог королевы Екатерины, коего она привезла с собой из Флоренции и даже выделила деньги на постройку ему обсерватории. Он благополучно пережил и саму королеву-мать, и всех её сыновей, и даже упомянутого мной Генриха IV, которого вовремя предупредил о будущей Варфоломеевской ночи, но не мог предугадать рокового удара Франсуа Равальяка.

Ещё более примечательная личность эпохи Возрождения — великий швейцарский врач, известный большинству под псевдонимом Парацельс. Мало того, что ему принадлежит честь первооткрывателя принци-

па подобия, лежащего в основе нынешней гомеопатии. По сути, он-то и есть отец современной фармакологии.

Это ему принадлежат слова: «Всё есть яд, и ничто не лишено ядовитости; одна лишь доза делает яд незаметным». То есть именно доза помещает **вещество в разряд ядов или лекарств**. «**Нет вредных веществ, есть вредные концентрации**», — уточнял он, и **эта мудрость** по сей день является базой всей фармацевтической медицины.

Питер Макиннис в своей книге «Тихие убийцы», посвящённой ядам и их лекарственным действиям, приводит немало случаев, когда правильно или неправильно подобранная доза решала судьбы мира. Так, например, королю той же Франции Людовику XIV было 30 лет, когда у него обнаружили тиф. Это случилось именно в том момент, когда войска под предводительством д'Артаньяна воевали во Фландрии. Врачи сделали королю кровопускание, но у его величества начался жар, пошли конвульсии, он корчился от боли. Консилиум докторов решился на крайне рискованное средство. Королю решили дать дозу сурьмы, известной как «рвотный камень» из-за своей крайней токсичности.

Вы знаете, что и вода постепенно растворяет стекло, а в этом случае в сосуд из сурьмы налили кислое вино, которое тоже постепенно вымывало сурьму с поверхности чаши. Концентрация лечебного снадобья зависела как от чистоты самой сурьмы, так и от крепости вина. Если бы Людовику тогда не повезло, то «дело врачей» случилось бы уже тогда, а история Европы пошла бы совсем другим путём. Так или иначе, король поправился в результате такой рискованной процедуры.

Яды издревле играют несомненно важную роль в человеческой жизни. Каждый сталкивается с ними ежедневно, но не задумывается о причинах и последствиях. Миллионы людей ежедневно пользуют себя рас-

тительным ядом — никотином, вдыхая табачный дым. Тяга к вину, между прочим, это тоже стремление организма восполнить дефицит естественных ядов. **«Кто пил вино, тот знает — это яд. А кто не пил — тот ничего не знает!»** — гласит древняя латинская пословица. И в кофе, и особенно в чае содержится кофеин. Думаете, безопасный? Всё решает чувство меры. Смертельная доза табачного никотина, конечно, не капля, но 50 миллиграммов, а кофеина — варьируется от 150 до 200 миллиграммов, в зависимости от веса травящегося.

Специалисты по нетрадиционной медицине объясняют эти наши губительные пристрастия к добровольному самоотравлению парадоксально. **Дескать, когда человек стал использовать огонь для приготовления пищи, этим избавил себя от неизбежной доли содержащихся там ядов. А теперь искусственно восполняет их недостаток химическим путём.**

Лишив себя растительных ядов, человечество получило, как говорится, целый букет разнообразных болезней, к которым могло бы иметь иммунитет, воспитанный мелкими дозами естественной и органичной пищевой отравы.

А вы думаете, не убивают лекарства? Ещё как убивают! Смертельная доза анальгина и парацетамола — 10 граммов, а всего лишь три грамма йода отправят вас к праотцам или два — димедрола.

Колоссальную смертность от «испанки» — в несколько десятков миллионов жизней в начале XX века — сегодняшние специалисты объясняют ещё и слишком большими дозами аспирина, единственного на тот момент лекарства от гриппа. Смертельная точная доза аспирина — 30 граммов, а при инфлюэнце его пили день и ночь.

Изучать ядовитые алкалоиды начал немецкий аптекарь Зертюрнер — в 1803 году он выделил из опиума

морфий. Спустя 15 лет распознана формула стрихнина. Затем открыли хинин, столь необходимый при лихорадке и малярии. И далее многие другие алкалоиды — с периодичностью по одному в два года. Англичане, когда колонизировали Индию, даже изобрели специальный напиток на основе можжевельниковой водки — джин с тоником: непереносимый компонент тоника — хинин.

Змея с чашей яда стала со времён бога врачевания Асклепия неизменным символом медицины. Он и получил дар бессмертия за своё великое искусство. Начал же использованию змеиных ядов в современной медицинской практике положили исследования Кальметта и Физали чуть более века назад. Учёные показали, что путем иммунизации животных ослабленными змеиными ядами можно изготавливать очень активные противоядные сыворотки, нейтрализующие токсическое действие тех же ядов.

А следом были попытки использовать малые дозы змеиных ядов для лечения заболеваний и у человека.

Уксус — верный спутник человека

«**О**т горчицы — огорчаются, от лука — лукавят, от вина — винаются, а от сдобы — добреют», — выводила Алиса парадоксальные законы мироздания, оказавшись в Стране чудес.

А от уксуса — куксятся! В кладовой народных пословиц и поговорок мы найдём весьма нелицеприятные характеристики этого продукта. Например, «В чужую жену чёрт мёд кладет, в свою уксусу подливает», «Даром и уксус сладкий», «Ложь — не правда, уксус — не мёд», «Для скопидома уксус даровой приятнее, чем мускус покупной» и другие.

Между тем уксус обижен молвой зря. Как и вино, он хорошо известен человечеству уже несколько тысячелетий. Появлением своим на свет уксус обязан наблюдательности древних виноделов. Они-то и заметили: вино, оставленное в открытом сосуде, прокисает и превращается в кислую жидкость с особым резким запахом. Ассирийская медицина первой оценила роль уксуса как великолепного антисептика. А в смеси с мёдом он оказался ещё и общеукрепляющим средством.

В Древней Греции и Риме с помощью уксуса умели консервировать и фрукты, и овощи, и мясо, что было необходимо в быту как в условиях средиземноморского климата, так и при длительных морских и пеших пе-

реходах. Гиппократ — один из столпов древнего искусства врачевания — ещё в V веке до новой эры рекомендовал согражданам уксус как лекарственное средство, способное помочь человеку против инфекций.

Разбавленный яблочный уксус в Европе был любимым напитком простого народа. Многим он продлил жизнь, пресекая зимой авитаминоз. Питейный уксус сдабривали специями — получался кисло-сладковатый напиток, типа лимонада.

Между прочим, в странах, не слишком пригодных для разведения винограда и изготовления вина, например в Китае, Японии, Корее, уксус традиционно получали и до сих пор делают из риса.

Процесс его приготовления — биохимический. В синтезе неперенный участник — уксуснокислые бактерии, чьё существование доказано Луи Пастером в 1864 году. А главный компонент уксуса — одноимённую кислоту — стали получать в промышленных масштабах из природного газа, продуктов сухой перегонки древесины и даже промышленных отходов. Наверное, это имеет очень отдалённое отношение к исконному искусству сбавривать и получать уксус с самыми разными тонкими вкусовыми оттенками.

Особый вкус и аромат уксусу, приготовленному традиционным дедовским методом, сообщают многие дополнительные компоненты: прочие органические кислоты — винная, лимонная, яблочная, а также неизбежные спутники естественного брожения — эфиры и сложные спирты.

Натуральный уксус представлен на полках супермаркетов в превеликом множестве и разнообразии: спиртовой и фруктовый, винный и бальзамический. Если верить специалистам, раскрывающим изредка свои секреты, дорогостоящий уксус черри изготавливают из смеси сразу нескольких вин и выдерживают в дере-

вянных бочках значительный срок. В Японии сейчас изготавливают рисовый, ячменный и пшеничный уксусы, обогащённые ацидобактериями.

При всём своём многообразии и полезности уксус не может быть панацеей, особенно при жгучем желании похудеть, несмотря на то, что блестящий метод доктора Джарвиса разработан ещё в 1970-х годах.

А поражающая воображение прекрасного пола легенда о секрете молодости Клеопатры, которая на глазах Цезаря или Антония выпивала бокал уксуса, растворив там жемчуг, не соответствует действительности. Если бы жемчужина и таяла в уксусе, то в концентрированном — эссенции. И египетская дива имела бы стопроцентный шанс не только остаться без зубов, но сжечь слизистые рта и спалить желудок с пищеводом.

В своей книге «Как продлить быстротечную жизнь» химик и гастроном Николай Друзяк подробно рассматривает значимость «кислого вкуса жизни» и приходит к выводу: «Подкисление крови способствует большему высвобождению кислорода из гемоглобина и тем самым улучшает снабжение организма кислородом», значит, способствует лучшему окислению и дожиганию как пищи, так и всевозможных шлаков, включая жиры. Кроме того, он пишет: «Подкисление крови в меру, то есть повышение в ней количества ионов водорода, помогает оздоровлению организма. Но не важно, какой кислотой они будут созданы, ведь на них нет пометки, что они углекислотные, уксусные или лимонные. И поэтому практикуется множество способов этого подкисления...» Просто яблочный уксус — продукт естественный, традиционный. Люди постарше помнят такой «чайный гриб» — тоже, между прочим, естественный генератор полезных органических кислот!

Человек нашёл ещё одно применение этому продукту. Не имея хлорки и карболки, средневековые ев-

ропейцы уксусом обеззараживали нужники. А во время Великой чумы в Средние века ни один врач не ходил к пациентам без уксуса для дезинфекции рук. Так что можно смело заявить: уксус спас Европу от повальной чёрной смерти. И не одну Европу. Авиценна успешно пресекал с его же помощью холерные эпидемии в Азии. Кстати, холерный вибрион очень не любит кислой среды, и люди с повышенной кислотностью имеют высокую устойчивость к заражению этой страшной инфекцией.

А ещё обычный яблочный или винный уксус можно использовать при всевозможных ранениях и ожогах кожи. Сам я вот уже много лет применяю уксус для протирания рук и после бритья.

Вот и наши умельцы с Алтая сотворили настоящее чудо — уксус облепиховый!

На Руси уксус отметился не только в «Домострое» — памятнике отечественной культуры XVI века (его автор протопоп Сильвестр был в числе ближайших советников первого русского царя Ивана IV Грозного), но и, например, в фамилии всенародного любимца Петрушки — Уксусов. Его острые, подчас скабрёзные, шуточки породили не одну кислую мину.

Разве что эцилопам с планеты Плюк системы Кин-дза-дза, если вспомнить культовый фильм Георгия Данелии, уксус не испортит мины.

Будьте здоровы и применяйте уксус!

Профессия — изобретатель

Познакомлю вас с одной инновацией — похоже, в своём роде выдающейся — инвентологией. Это новейшая система изобретательства. Её основатель — наш современник Игорь Серафимович Иванов.

Спросите у любого российского изобретателя, будь он сотрудником НИИ или частником, что такое инвентология? И они не смогут ответить. Спросите их о паспорте изобретения, морфологии изобретения, об изобретательском индексе и коэффициенте, поинтересуйтесь о генеалогическом древе изобретения, о всемирной сети изобретений... Увы, российское изобретательство уже отстаёт от мировых достижений, и этот разрыв, по мнению Игоря Иванова, усугубляется с каждым годом.

Разработчик инвентологии — москвич. Родился в 1959 году, почти на Садовом кольце. Потом его, как и многих коренных москвичей, отселили на окраины в хрущёвки. Закончил военно-морское училище и, несмотря на специальность водолаза, служил в Восточной Пруссии в ракетных войсках стратегического назначения.

По окончании службы Игорь Серафимович поступил в Московский педагогический институт имени Ленина: специальность — учитель биологии и химии. Он говорит, что первые официальные изобретения сделал именно там: «До сих пор считаю, что и „думать“ меня

научили именно в институте. Кафедра зоологии была настолько сильна, а преподаватели настолько авторитетны, что из всех и каждого делали интеллектуала, способного проникать в сущность строения живых существ».

В советские годы работал школьным учителем, даже какое-то время вёл кружок по изобретательству. Не поверили, что бесплатно, — прикрыли.

Автор инвентологии вспоминает: «В перестройку учительская нагрузка значительно снизилась. Как-то ехал в машине и услышал по радио, что на собаку тратят больше, чем я получаю учителем. После этого ушёл работать инженером. Прошёл платное обучение во Всероссийском институте патентной экспертизы. За несколько лет проделал путь до главного конструктора, изобретая для предприятий с различной направленностью...»

За плечами Игоря Иванова научная и конструкторская деятельность, открытие «Явления переноса микрочастиц в плёнках жидкостей», мировые рекорды: 110 изобретений за один день по одному предмету, самый короткий в мире патент с формулой изобретения из 17 слов, 86 самых коротких в мире патентов и КПД интеллектуального выхода 99%. Он работал в иностранных компаниях почти 13 лет, написал ряд книг и учебных пособий, наконец, основал инвентологию, написал уникальное учебное пособие по этой науке.

Вы не найдёте этого учебника в магазинах. За издание книги заплатила гражданка Великобритании. А вот Отечество не оценило. Многие вузы хотели получить инвентологию в качестве учебного предмета — курс составляет 10 лекционных пар. Но поскольку у нас дикий капитализм, никто такой курс не профинансировал. И разработка ушла за рубеж.

Инвентология — это полноценная наука об изобретательстве. Игорь Серафимович пишет: «Если сравни-

вать со спортом, то тренерская деятельность аналогична инвентологии, а выступление спортсмена аналогично изобретательству. Знающий тренер обучает спортсмена, „делает” ему программу выступления, под его способности и возможности, и спортсмен ставит рекорды в соответствии с тренерскими рекомендациями. Кстати, в России существует профессия спортсмен, а профессии изобретатель нет!» Непорядок!

Сходимся мы с Игорем Ивановым и в нашей оценке Единого государственного экзамена. ЕГЭ полностью соответствует курсу России на сырьевую экономику. Даже тройку по нему ставят за то, что раньше соответствовало двойке.

Да и неуклонное повышение патентных пошлин для России можно признать логичным и соответствующим её экономическому курсу. Резко сократилось число заявок, подаваемых в Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) российскими гражданами. Причём частные изобретатели не могут оплатить пошлины, а кастрированные рыночными реформами государственные институты уже не могут изобретать!

А вот число иностранных заявок — за них есть кому платить, по свидетельству Игоря Иванова (а он всё-таки профессиональный изобретатель, и ему нельзя не поверить), подскочило до трети. Россия теряет то последнее, что у неё осталось — способность создавать интеллектуальный продукт. Иностранцы же блокируют своими патентами на изобретения саму возможность подъёма российской экономики.

Автор инвентологии предлагает вполне разумные вещи: прекратить дискредитацию изобретателей — «только 20 лет действует патент на изобретение и только 20 лет соблюдаются авторские права изобретателя». Авторское же право писателя действует в течение всей

его жизни плюс 70 лет после смерти. И писателю не требуется проходить экспертизу как изобретателю, доказывая государству своё авторство.

Необходимо реформировать Всероссийское общество изобретателей, причём на всех уровнях. ВОИРы сейчас в тяжёлом положении, а их деятельность должна и может быть неоценимой для изобретателей.

Производственные сертификаты должны проходить госпроверку, не защищён ли этот продукт ранее чьим-то патентом. Выдавая сертификат на изделие по чужому патенту, государство даёт вору разрешение на хищение.

Наконец, Игорь Иванов предлагает ввести клятву инженера, конструктора, изобретателя и пр. по аналогии с клятвой Гиппократы — не воровать чужую интеллектуальную собственность! Нарушил клятву — лишение диплома и изгнание из профессии.

Нечего на генетику пенять, коли система обучения крива!

Несколько лет назад в мире науки произошёл грандиозный скандал. В его центре оказался Джеймс Уотсон, лауреат Нобелевской премии по физиологии и медицине, получивший эту престижную во всём мире награду ещё в начале 1960-х годов совместно с Фрэнсисом Криком и Морисом Вилкинсом за открытие структуры молекулы ДНК.

Причиной скандала стала публикация мнения учёного, высказанного им в частных беседах, о том, что расовые различия влияют на степень развития интеллекта.

«Нет веских причин заранее предполагать, что интеллектуальные способности народов, эволюция которых происходила в различных, изолированных друг от друга географических пунктах, окажутся одинаково развитыми. Нашего желания сохранить тезис об одинаковых способностях разума в качестве некоего общего наследия человечества ещё недостаточно, чтобы так и оказалось на практике» — в такой формулировке вездесущие СМИ разнесли по миру мнение выдающегося учёного.

Впрочем, даже если бы приведённая цитата дословно передавала мнение самого Джеймса Уотсона, его слова никак не побуждают читателя надеть белый колпак Ку-клукс-клана.

В результате за «неполиткорректные» рассуждения выдающийся учёный был обвинён в научном обосновании расизма и подвергнут жесточайшему остракизму.

Под валом обрушившейся на него критики (в том числе и коллег) он покинул пост почётного ректора Колд-Спринг-Харборской лаборатории на Лонг-Айленде, лидера в исследованиях по молекулярной биологии.

Но спустя всего три года — в апреле 2010 года на конференции Американской ассоциации антропологов — генетик Джефри Лонг из Университета Нью-Мексико представил результаты исследований генетических особенностей разных популяций. Ему удалось обнаружить следы межвидового скрещивания предшественников современного человека.

Учёные проанализировали данные по двум тысячам представителям ста популяций всех населённых континентов. И полученные данные свидетельствовали о гибридизации кроманьонцев, наших ближайших предков, с вымершими видами неандертальцев.

Следов гибридизации не было только у представителей коренного населения Африки!

«Те из нас, кто живёт за пределами Африки, несут некоторое количество ДНК неандертальца», — заявил профессор Сванте Пябо из Института эволюционной антропологии Макса Планка в Лейпциге. «Генетический материал, унаследованный от неандертальцев, составляет от 1 до 4%. Это немного, но достаточно, чтобы утверждать о достоверном наследовании существенной части признаков у всех из нас, кроме африканцев», — сообщил доктор Давид Райх из Гарварда, также участвовавший в работе.

Но те считанные проценты «неандертальского материала» оказали очень существенное влияние в первую очередь на интеллект наших предков.

«Одна из интереснейших целей генетики и молекулярной биологии — загадка нейроэволюции, — говорит Константин Анохин, нейрофизиолог, профессор, член-корреспондент РАН. — Я называю этим словом феномен, открытый в последние годы молекулярной генетикой. Простой, но поразительный факт: чтобы создать любой из наших внутренних органов, требуется всего 3, 5, иногда 7% всех генов. А для создания мозга у человека и других млекопитающих предназначено более половины генов в составе генома. Задумайтесь: каждый второй из наших генов работает для обеспечения функций мозга. Это в корне меняет представления о содержании эволюции. Нежная ткань мозга не сохранялась у ископаемых животных, и палеонтологи более двух веков изучали в основном строение тела, скелета, черепов и костей. Но сегодня мы начинаем осознавать, что основные усилия эволюции мира животных были затрачены именно на создание мозга... Мозг — орган, экспрессирующий наибольшее число генов в организме».

Со своей стороны хотел бы заметить: и о межвидовом скрещивании можно говорить с большой натяжкой, коли генетический материал дошёл до нас. Этот факт говорит об успешной гибридизации и устойчивости потомства. По крайней мере виды были очень близки. Если коротко, то картина вырисовывается следующая. Выходцы из Африки несколько десятков тысяч лет назад прибыли в Европу. Там уже был свой пращеловек — неандерталец. Однако его наши предки съели в буквальном и переносном смысле слова. Не случайно в пещерах кроманьонцев часто находят обглоданные кости неандертальцев. Между тем объём мозга неандертальца был сопоставим с нашим, современным.

Я полагаю, что эти исследования некоторым образом подтверждают идею Джеймса Уотсона, но, разуме-

ется, не льют воду на мельницу всевозможных расистов и националистов. Да, очень вероятно, что неандертальцы, имя которых в русском языке синонимично слабоумным, влили в кроманьонский материал струю свежей «волчьей крови», что позволило нашим «поумневшим» предкам расселиться по всем континентам...

Но это всё генетические загадки и генетические задатки. Для тех, кто хочет творчески проявить себя в нынешнем мире, необходимо забыть о существующих и естественных различиях между людьми, сосредоточившись на самом главном — развитии интеллекта. Вот уж его можно и нужно строить и тренировать любому человеку независимо от цвета кожи и разреза глаз.

Очевидно, что копыта ломаются зря. Несомненно, в любой нации есть люди с более низким и с развитым, высоким уровнем интеллекта. Да, генетически люди не равны уже хотя бы потому, что по наследству могут передаваться те или иные заболевания. Генетика — фундамент, но таковой фундамент имеется у любого здорового «хомо сапиенс». Но даже с самого нижнего уровня развития, с любой ступени можно подняться весьма высоко. Было бы только желание отстроить свой интеллект, и методика, и система. Вот и надо сконцентрироваться на том, как нам реализовать — данный Богом ли, Природой ли — человеческий потенциал. Нечего на генетику пенять, коли система обучения крива!

Мозг творца

Речь пойдёт о мозге, этом ноу-хау творца. Первым исследователем извилин стал уроженец острова Кеос, ученик великого Теофраста (прозванного «отцом ботаники»), великий врач и исследователь Эразистрат. И было это лет примерно за 200 до нашей эры... Эразистрат обнаружил в коре головного мозга некие извилины и объяснил именно наличием разветвленной сети извилин и борозд в полушариях мозга умственное превосходство человека над другими живыми существами.

Кстати, он же впервые использовал слово «мозг» для названия мыслительного устройства в человеческой голове.

Однако человек ушёл в отрыв от остального животного мира не только по количеству извилин. Ещё одним ноу-хау творца стало разделение функций полушарий, причём с широкой «автономией» каждого из них.

Английский исследователь Тимоти Кроу в середине 1990-х годов высказал предположение: именно асимметрия мозга — несимметричность функций правого и левого полушарий — способствовала появлению речи.

Кроу исходил из того, что асимметрия полушарий есть результат генетической мутации. Она способствовала резкому росту мощи мозга, но одновременно заложила основы серьёзных психических осложнений.

Многие люди не справляются с управлением асимметричным мозгом. Интеллектуальный локомотив, бывает, съезжает с пути. Происходит своеобразная неврогенная катастрофа. Одна из статей Кроу так и называлась «Шизофрения — цена, которую homo sapiens платит за язык?».

Последние исследования этого заболевания показали: процент поражённых весьма стабилен на протяжении длительного времени. В то же время шизофрения практически не наследуется. Это ещё одно доказательство того, что определённая часть людей до сих пор не может справиться с последствиями той самой древней мутации. Дорогой ценой даётся людям интеллектуальное превосходство над окружающим миром!

Но если вы научитесь работать правым и левым полушариями синхронно, вы не только используете генетический потенциал мозга, но и в значительной степени защитите себя от расщепления сознания, характерного для шизофрении.

Лучшим же тренером для развития обоих полушарий является математика. Несколько упрощая: одним полушарием человек постигает алгебру, другим — геометрию. Или, скажем, если топологические «картинки» лучше изучаются одним полушарием, то Булева алгебра — другим. А вот чтобы «пробить» аналитическую геометрию или тензорный анализ, нужна уже совместная работа обоих полушарий. Математика — один из немногих учителей, способных научить полушария мозга работать вместе как единое целое.

Кроме того, поскольку математика возникла в античном мире как способ упорядочения всех накопленных к тому времени приёмов размышлений, она даёт каждому, кто удосужится погрузиться в её основы, громадный набор не только готовых способов думания, но и приёмов дальнейшего упорядочения всех собствен-

ных находок. То есть именно математика — главный инструмент борьбы с энтропией (то есть мерой хаоса) сознания.

Вспомним и фразу великого Михаила Васильевича Ломоносова: «Математику уже затем учить надо, что она ум в порядок приводит».

Выдающийся отечественный философ Эвальд Васильевич Ильенков установил: в мозгу человека практически нет встроенных структур с конкретными рефлексам и навыками поведения. Зато необычайно — куда лучше, чем у большинства прочих животных, — развита способность к установлению взаимосвязей между малейшими крупинками накапливаемого опыта.

Потому я и призываю читателя изучать математику — пусть даже не ради её самой, а ради силы и красоты мысли. С твёрдой уверенностью могу заявить: математика — дизайнер мысли.

Ещё одна выдающаяся придумка эволюции — зеркальные нейроны. Более 15 лет назад их открыла итальянская исследовательская группа Джакомо Риззолатти, профессора Пармского университета, родившегося, кстати, в 1930-х годах в Киеве. Это эпохальное открытие сделано в какой-то степени случайно. Группа Риззолатти регистрировала электрическую активность мозга макака. Им давали пищу, упакованную в коробку. Обезьянам вручили и некоторый набор инструментов. Как-то раз, неосознанно, один из исследователей на глазах подопытной макаки вскрыл коробку таким же подвернувшимся ему инструментальным набором. Обезьяна не шелохнулась, но датчик показал: кора мозга резко увеличила активность, которая стала зеркальным отражением другой, зарегистрированной — когда животное само проделывало эту процедуру. То есть хотя обезьяна не выполняла действие сама, клетки её мозга отреагировали, когда знакомое действие совершил человек.

Зеркальные нейроны, открытые командой Риззолатти у обезьян, вскоре обнаружены и у человека. Но кора головного мозга человека активизируется не только когда он смотрит, но и в том случае, если он мысленно имитирует, моделирует, воображает ту же процедуру. И если мы задумаемся о механизмах обучения, запоминания, то поймём: важнейшая часть этого механизма — способность к подражанию, имитации. Зеркальные нейроны — особые клетки головного мозга, служащие для понимания действий других, подражания или сопереживания им, для обучения и трансляции знаний.

Возможно, с помощью этих клеток человек постигает реальность не логической цепочкой размышлений, а цельным чувственным пониманием.

Словом, наука снова стоит на пороге фундаментальных открытий и свершений: ей предстоит раскрыть тайну зарождения человеческого сознания.

О тёмной энергии мозга

Как уже говорилось, в своё время открыты особые клетки головного мозга, названные зеркальными нейронами. Они служат для понимания действий других, для обучения и передачи знаний, ответственны за подражание и сопереживание. В этой связи вспомню одного выдающегося исследователя.

Уже более ста лет назад — то есть задолго до современных нам открытий по части строения и развития мозга — французский криминалист и социолог психологической школы Габриэль Тард, основываясь на собственном опыте работы, предвосхитил многие выводы современной науки, сделанные с помощью мощного электронного инструментария.

Согласно теории Тарда, изложенной им впервые в работе «Законы подражания», вся история общества есть учение по подражанию. Вывод: истину мы можем постигнуть не только с помощью точнейших и тончайших изысканий, но и натурфилософским осмыслением. Поэтому значительная часть сегодняшних открытий — фактически экспериментальное подтверждение многих озарений прошлых поколений учёных.

Но и поток новейших, сенсационных открытий, особенно в нейрологии, не иссякает.

Как-то я прочитал любопытную статью Маркуса Райхла «Тёмная энергия мозга». Автор — профессор

радиологии и неврологии в медицинском колледже при Университете имени Вашингтона в Сент-Луисе. Он уже много лет возглавляет группу исследователей процессов человеческого мозга с помощью томографии. «Активность мозга в те моменты, когда человек бездействует или грезит наяву, может стать ключом к пониманию природы неврологических заболеваний и даже самого феномена сознания... — утверждает автор. Далее он делает важный вывод: — Долгое время нейрофизиологи считали, что когда человек находится в покое, его мозг неактивен. Однако эксперименты с применением методов томографии показали, что в мозге поддерживается постоянный уровень фоновой активности. Этот пассивный режим, возможно, необходим для планирования будущих действий...»

Мозг скорее всего восстанавливает недостатки информации об окружающем мире с помощью своеобразных вычислений, поскольку из внешней среды на центральный «сервер» поступает в конечном счёте мизерное количество сведений. Например, из 6 млн битов, проходящих через зрительный нерв, только десять тысяч достигает участков коры, ответственных за визуальную информацию. Дальше — меньше. Всего несколько сотен бит участвуют в зрительном осознании. Поэтому от 60 до 80% энергии, используемой мозгом, уходит на «разработку» внутренней информации, восполняющей дефицит внешней.

«Мы стали называть эту внутреннюю активность „тёмной энергией“ мозга, — пишет Райхл. — В астрономии „тёмная энергия“ — невидимая, гипотетическая энергия, которая составляет значительную часть так называемой скрытой массы Вселенной».

Лично я уверен: именно эта «тёмная энергия» и есть фундамент пресловутой интуиции, то самое подсознание. Извилины конечно же надо напрягать, но не слу-

чайно озарения наступают в моменты, когда казалось бы ты о проблеме не думаешь, расслабляешься. И само сознание расслабляется, а где-то там, внутри, созревает и кристаллизуется мысль, и вот в такой-то момент и начинает действовать вулкан информации из подсознания.

Известные натурфилософы XX века — такие как Ганс Селье — полагали: озарение наступает в пограничном состоянии, «где-то» между сознательным и бессознательным. Именно Селье заметил: переходы от сна к бодрствованию и обратно, недомогание и выздоровление меняют работу мозга, переключают его. Извилины, безусловно, надо напрягать, но чтобы мысль закрутилась и выкристаллизовалась (а это происходит в подсознании), необходимо дать расслабиться сознанию!

Новая информация, вырабатываемая мозгом во время парадоксальной — связанной с высокой активностью нервной деятельности — фазы сна, даёт возможность разрешить любую проблему. По-видимому, мозг продолжает работу, стремясь уничтожить или хотя бы сгладить очаг возбуждения, порождённый непрестанно «прокручиваемой», эмоционально волнующей проблемой. Успокоится он, только найдя некое приемлемое решение или объяснение. Видимо, мозг мог бы сказать о себе словами Гёте: «Когда у меня нет новых и новых идей для обработки, я точно больной». Ночная работа активно использует подсознание, хранящее почти 95% информации. Информационные обмены с подсознанием протекают в другой фазе — фазе быстрого сна, характерной, в частности, быстрым движением глаз. Вот и математикам снятся полезные вещи. Однажды Анри Пуанкаре, работая весь вечер, так и не смог решить сложное дифференциальное уравнение. Отложив работу, он лёг спать. Под утро Пуанкаре

увидел сон, будто он читает студентам лекцию по теме своих вечерних занятий и легко вычисляет на доске нужный интеграл. Итак, главное — не забыть утром результаты работы мозга во сне.

Увы, память человека слабеет пропорционально росту его беспокойства. Пытаясь ускорить процесс вспоминания, человек начинает нервничать, испытывает стресс, что тормозит и затрудняет работу систем памяти. Безусловно, лучше всего в этой ситуации переключить внимание на какой-либо другой предмет, постараться сосредоточиться на иной мысли. Тогда включается подсознание, и мозг сам выбирает удобный режим поиска нужной информации.

Химик Фридрих Кекуле, находясь на грани отчаяния от безуспешности понять структуру бензола, задремал в кресле у камина в своей лаборатории и во сне увидел аналог возможной модели этого органического соединения. Ему приснилась змея, кусающая собственный хвост. Так пришла идея о бензольном кольце.

Я, разумеется, не призываю иметь постоянно ослабленные мозги. Но как видите, если с извилин периодически снимать напряжение, может родиться что-то весьма гениальное.

Астрономические судьбы

Предлагаю вам своего рода игру. Все мы с детских лет её знаем. Это «угадайка». По ходу разговора вспомните имена двух знаменитых учёных, в чьих судьбах много общего, как великого, так и трагичного.

Созданный ещё арабами Гранадский университет украшала надпись: «Мир держится на четырёх столпах: на учёности мудрого, на справедливости великого, на молитвах праведного и на доблести храброго».

Оба наших героя всеми силами и всю жизнь поддерживали первый из столпов — образованность сограждан.

И тот и другой учёные принадлежали к высшей, можно сказать военной, знати. Но ни первый, ни второй так и не пошли по стопам предков. Уже в подростковом возрасте оба они проявили тягу к познанию мира, главным образом — к астрономии.

Первый — построил школы-медресе в Бухаре и Самарканде, правителем которого он был объявлен ещё в 15-летнем возрасте. Во время его правления Самарканд приобрёл известность в Азии как один из крупнейших мировых центров науки и культуры.

Второй из учёных также опирался на щедрую государственную поддержку. Он тоже основал знаменитый — правда, уже на всю Европу — научный центр, причём в Дании.

Устремляя взоры к небу, и тот и другой построили для своих изысканий обсерватории. Оба они получили лучшие из лучших для своего времени результаты наблюдений за светилами и звёздами.

Одна из обсерваторий, где трудился наш первый герой, вмещала грандиозный мраморный секстант радиусом более 40 метров, установленный в плоскости меридиана. Остатки этого циклопического сооружения раскопаны советскими археологами после Великой Отечественной войны. Секстант состоял из двух параллельных каменных дуг, облицованных мраморными плитами соответствующей кривизны. Употреблялся он для определения астрономических постоянных и координат Солнца, Луны, планет в моменты прохождения их через меридиан. Инструмент позволял измерять положение объектов на небесной сфере с рекордной для того времени точностью — до одной минуты дуги.

Обсерватория второго из наших героев называлась «Небесным замком». Это было огромное по тем временам трёхэтажное здание. Его помещения заполняли новейшие приборы и наглядные пособия типа механического глобуса, а крыши комплекса были раздвижными. Гордостью этого учёного стал также безоптический угломерный инструмент — стенной квадрант четыре метра в диаметре. Ошибка измерений составляла плюс-минус полминуты.

А ведь карьеру приходилось начинать, вовсе не имея инструментов — с помощью обычного циркуля. Наш герой приставлял к глазу его шарнир и разводил ножки так, чтобы на их концы попадали планеты, потом дома клал циркуль на бумагу, отмечал положение его частей и измерял угол полученного треугольника.

Первый из учёных составил новые астрономические таблицы, изложил теоретические основы астрономии и описал положения более тысячи звёзд.

Второй также получил выдающиеся результаты. Это и каталог точных небесных координат для восьмисот светил, и таблицы рефракции света в земной атмосфере, и уточнение угла наклона эклиптики, наконец, им открыты годичное неравенство и вариация в движении Луны. Он же изобрёл массу незаменимых приборов, опубликовал технологию их изготовления, а сборки сделал доступными для коллег по цеху.

Оба учёных вели наблюдения десятки лет и внесли выдающийся вклад в развитие средневековой астрономии. Один — с Востока, другой — с Запада.

Но как водится, оба настолько опередили свою эпоху, что труд наших героев по достоинству оценили лишь потомки да немногие — столь же достойные — современники. При жизни учёных большинству казалось: их деятельность — одна забава.

Вероятно, вы догадались: имя первого — Улутбек. Многие в детстве читали книгу о нём — «Звёзды над Самаркандом». Улутбек — внук Железного Хромого, полководца Тимура (Тамерлана). Вплоть до смерти своего отца Шахруха Улутбек, чувствуя его поддержку, мог не особо утруждать себя общегосударственными заботами. Но ничто не длится вечно.

Глубокие научные интересы Улутбека привели его к отстранённости от политической жизни и к острому конфликту с мусульманским духовенством. Власть Улутбека подрывали интриги и раздоры прочих Тимуридов. Он отказался от власти и направился в Мекку... Но в первые же дни хаджа его захватили и обезглавили по приказу собственного сына. Обсерваторию учёного разрушили, а его знаменитая библиотека, полная античных и арабских манускриптов, канула во мраке веков.

Имя второго учёного — Тихо Браге. Его конец также драматичен. Новый король — Христиан — лишил Браге финансовой помощи. Учёный вместе с небольшо-

численными сподвижниками оставил Данию и свой научно-исследовательский центр. Он эмигрировал в Прагу, где уже другие, местные чиновники всячески мешали ему.

Впрочем, на закате жизни Браге повезло больше Улутбека: он сумел оставить преемника — Иоганна Кеплера. Последние слова, которые Кеплер услышал из уст умирающего учителя, были: «Докажи, что я жил не напрасно».

Научное завешание было выполнено — Кеплер воспользовался трудами Браге и его инструментами. Он открыл законы планетарного движения.

А потом уже Исаак Ньютон, опираясь на труды Браге и Кеплера, доказал справедливость закона всемирного тяготения.

Живите не напрасно! И пусть все небесные и научные светила ярко светят вам на жизненном пути.

Леонардо да Винчи Востока

Когда песню любви запоют соловьи —
Выпей сам и подругу вином напои.
Видишь: роза раскрылась в любовном томленьи?
Утоли, о влюблённый, желанья свои!

Вы, конечно, узнали рубаи Омара Хайяма. Собственно, и слово «рубаи» известно благодаря ему.

Два слова о жанре. Некогда он считался простонародным, типа наших частушек. Но Омар Хайям сумел соединить эту стихотворную форму с философским содержанием, обратиться в рубаи к глобальным проблемам современности. Эта духовная работа значима по сей день. Труд Хайяма-поэта сравним с гением Пушкина, который поднял русскую речь на высоту литературного языка.

Удивительно! Хайям нам известен как поэт, а современники знали его прежде всего как учёного, астронома, математика, философа.

В дословном переводе «хайям» — «палаточный мастер», от слова «хайма» — палатка. Кстати, отсюда старорусское «хамовник», то есть текстильщик. Отец Хайяма происходил из рода ремесленников, но имел достаточные средства и не жалел их, чтобы дать сыну образование. Мальчик с детства проявлял способности к наукам. Родина Хайяма — иранский город Нишапур.

В XI веке он уже насчитывал более сотни тысяч жителей, был знаменит библиотеками и медресе — духовными семинариями. Одну из них закончил Хайям.

Хотя он преуспел в вопросах религиозного права и медицине и получил степень хакима, то есть врача, уже в неполных 17 лет Хайям написал свой первый трактат «Проблемы арифметики». Речь шла об извлечении корня любой целой положительной степени из целого положительного числа. В трактате содержалась и будущая формула бинома Ньютона для натуральных показателей.

После смерти от эпидемии родителей, которых Хайям-врач не сумел спасти, он продал всё имущество и повёл типичную жизнь восточного мудреца, идущего по земле из города в город, от престола к престолу. Увы, как и сейчас, так и в те времена человек науки, не будучи состоятельным, мог целиком посвятить себя любимому занятию только при поддержке спонсоров.

Хайям мог занимать при том или ином дворе должности астролога, врача, секретаря или поэта. Он в совершенстве владел арабским языком, обладал потрясающей эрудицией и феноменальной памятью. С детства Хайям знал наизусть Коран и свободно толковал любой аят. И сам правитель Бухары, бывало, сажал имама Омара с собой на свой трон.

Хайяма прозвали «Плечо веры», однако жизненные принципы учёного вряд ли полностью вписывались в ортодоксальный ислам.

По легенде, в Исфахане Хайяму попался арабский перевод птолемеевского «Альмагеста». Кстати, к тому времени Авиценна и аль-Фараби перевели и откомментировали также труды Аристотеля, Евклида, Архимеда... Поскольку у Хайяма не нашлось средств, чтобы выкупить рукопись Птолемея, он прочитал её семь раз, а потом, вернувшись домой, надиктовал писцу текст, и разница была не столь велика.

В Самарканде, в 25 лет, Хайям разработал трактат «О доказательствах задач алгебры...», принесший ему славу в научном мире Востока. Научные достижения были предметом внимания и властей предрежащих. Правители переманивали друг у друга учёных. И Хайяма вскоре заметил визирь Малик-шаха — правителя державы сельджуков. Омара благосклонно приняли при дворе в качестве астронома и астролога.

Малик-шах, хотя сам едва ли разумел грамоту, всё же был достаточно умён, чтобы приблизить к себе знающих людей. Среди них был и визирь Низам ал-Мулк. Он развернул широкие хозяйственные и просветительские программы. Это был период расцвета государства, когда открылись академии в Багдаде и Басре, в Герате и Балхе. Исфахан, где в своё время преподавал Авиценна, оказался центром социально-культурной реформации. Абу Али ибн Сину наш герой считал своим учителем по жизни.

Малик-шах предлагает Хайяму управлять родным Нишапуром. Но тот отвечает, что не способен приказывать другим. Тогда Низам ал-Мулк назначает протеже жалование в десять тысяч золотых динаров в год, чтобы тот ни в чём не нуждался. Учёному дают возможность собрать вокруг себя специалистов и выделяют средства на закупку современного астрономического оборудования. За пять лет наблюдений в обсерватории арабские учёные разработали новейший солнечный календарь. Он на семь секунд точнее ныне действующего григорианского, разработанного пятьсот лет спустя.

В тот же период Хайям пишет «Комментарии к трудностям во введениях книги Евклида» — тем самым, что восемь веков спустя привели к открытию неевклидовых геометрий. Его неоспоримая заслуга — в обнаружении связей между алгеброй и геометрией,

разработке теории геометрического решения уравнений.

Учёный вхож в свиту султана, в число его ближайших советчиков. Он смело вступает в философские баталии с идеологами ислама. Нет, Хайям не отрицает существование Бога в качестве первопричины мира, но явления этого мира у него проистекают от самой природы вещей.

Так проходит 20 лет, и наступает роковой 1092 год. Заколот Низами ал-Мулк, отравлен Малик-шах. Начинается смутное время перемен, борьба за власть, держава рушится, столица переносится. Новые власти пускают на ветер былой научный потенциал страны. Учёные эмигрируют.

Омар Хайям возвращается в Нишапур. Здесь он заканчивает трактат по физике «Об искусстве определения количества золота и серебра в сплавах из них». Эта работа имела государственное значение в свете борьбы с фальшивомонетчиками.

Но Хайям остаётся вольнодумцем и слывёт вероотступником. По легенде, в свой последний час учёный читал Авиценну — «Книгу исцеления». Затем на разделе «Единое и множественное» сделал закладку и, помолвившись, умер.

Я познание сделал своим ремеслом,
Я знаком с высшей правдой и низменным злом.
Все тугие узлы я распутал на свете,
Кроме смерти, завязанной мёртвым узлом.

Гамов «Джордж»

Вотягощённой ЕГЭ России вскоре, думаю, сложно будет найти граждан, которые с ходу ответят на вопрос: кто такие Владимир Вернадский, Пётр Капица, Лев Ландау, Игорь Тамм и другие, а также — чем они знамениты?

Речь пойдёт тоже о видном физике, чьё имя было на долгое время забыто нашим «общественным сознанием», но совершенно по другой причине. Между тем именно этот учёный — один из основных авторов теории Большого взрыва, объясняющей происхождение Вселенной, базы современной космологии. Его звали Георгий Антонович Гамов.

Дед нашего героя — вовсе не человек науки, а новороссийский митрополит и глава одесского кафедрального собора. Зато отец стал школьным учителем с университетским образованием. Он-то и подарил любознательному отпрыску микроскоп, заметив его тягу к физике. Как пишет американский биограф Гамова Людмила Вайнер, юный исследователь тут же взялся проверить, «действительно ли хлеб и вино после молитвы превращаются в „кровь“ и „тело“». Взяв в качестве образца каплю своей собственной крови, разглядывая эти субстанции „до“ и „после“, он различий не нашёл, хотя объяснил это слабым увеличением прибора».

Едва окончилась Гражданская война, наш герой поступает в Петербургский университет, который благополучно заканчивает в 1928 году, параллельно работает метеорологом. В университете Георгий Гамов знакомится со Львом Ландау и Дмитрием Иваненко — будущими знаменитыми отечественными физиками. Их в шутку именуют «три мушкетёра».

Двадцати четырёх лет от роду Георгий Антонович Гамов отправляется за границу — учиться в аспирантуре в Геттингенском университете. Молодой советский учёный сперва оказывается в Институте теоретической физики у Макса Борна, затем едет в Копенгаген и знакомится с великим Нильсом Бором, наконец, в Великобританию, где работает в Кавендишской лаборатории у Резерфорда вместе с Петром Капицей и Эдвардом Теллером, будущим отцом американской водородной бомбы.

Допускаю, что все эти имена тоже сравнительно мало говорят поколению пепси, но надеюсь, что поколения постарше понимают, сколь плодотворна и насыщена была та научная среда, котёл идей, где варился будущий создатель теории Большого взрыва. Но уже тогда своей теорией альфа-распада он дал первое успешное объяснение поведения радиоактивных элементов: показал, что частицы даже с не очень большой энергией могут с определённой вероятностью проникать через потенциальный барьер — теперь это явление называют «туннельным эффектом».

Заграничная стажировка продолжается три с небольшим года. В 1931 году Георгий Гамов возвращается в Ленинград, работает в Радиевом институте под руководством великого Вернадского. Тот выдвигает перспективного сотрудника в членкоры Академии наук СССР. Вернадский в своей характеристике подчёркивал: теоретические изыскания этого молодого учёного

«сейчас находятся в центре внимания мировой научной мысли». Через год 29-летний Гамов уже избран членом-корреспондентом Академии.

Тем временем другие деятели перекрыли Гамову возможность свободного выезда на научные конференции за рубеж, а его научные доклады за него там озвучивали совсем другие. Лишь благодаря ходатайству перед Молотовым французского физика, коммуниста Поля Ланжевена Георгий Гамов оказывается в Брюсселе, потом — в Париже, где работает с Пьером и Марией Кюри.

Там его находят представители Мичиганского университета. И Гамов решает, что свою научную деятельность ему правильнее продолжать вне пределов Советской России. Этим поступком он начисто перекрывает доступ за границу многим своим советским коллегам — в том числе и Петру Капице: они становятся невыездными. Хотя самого Гамова, между прочим, не исключали из рядов Академии наук вплоть до 1938 года.

Отечественные биографы учёного отдают ему должное уже хотя бы в том, что «его отзывы о советских коллегам были всегда безупречно корректны. В его книгах и статьях, лекциях и выступлениях не найти ни малейших попыток бросить тень на страну, которую он оставил навсегда».

Американцы не подпускали Гамова к своим секретным проектам ещё 15 лет. В это время он преподавал в разных университетах. Но в 1948 году ему таки довелось работать в команде звёздных учёных над водородной бомбой.

А за плечами была уже и первая непротиворечивая теория эволюции звёзд, теория образования химических элементов путём последовательного нейтронного захвата, наконец, теория Большого взрыва... В рамках этой концепции учёный высказал идею о существова-

нии реликтового излучения и предсказал его свойства. Через 30 лет американские коллеги Гамова подтвердят его выводы и получают за это Нобелевскую премию.

Пионерские работы Гамова начала 1950-х годов по расшифровке генетического кода в то время, как советская генетика находилась в лысенковском загоне, помогли совсем другим иностранным учёным получить ещё одну Нобелевскую премию — в 1968 году. Как раз за расшифровку гена. Скоропостижная смерть «Джорджа» Гамова помешала ему насладиться триумфом своих идей.

В 1990 году Академия наук восстановила учёного в своих рядах — посмертно. С большим опозданием к отечественному читателю приходят и его научно-популярные труды: «Создание Вселенной», «Звезда, названная Солнцем», «Квантовая механика», «Биография физики», «Мистер Томкинс в стране чудес», «Мистер Томкинс исследует атом» и многие другие. Можно сказать, что для любознательной и читающей Америки Джордж Гамов стал чем-то вроде нашего Якова Исидоровича Перельмана, основоположника и классика занимательных наук, кстати, и автора понятия «научно-фантастический».

Жаль только, что и вклад Гамова в большую науку и в её блестящую популяризацию добрался до России так не скоро.

Физика на хозрасчёте по Будкеру

Скажу несколько слов о выдающемся советском учёном, основателе и директоре Института ядерной физики Сибирского отделения Академии наук Герше Ицковиче Будкере. Вернее, лишь об одном эпизоде его жизни, доказавшем: фундаментальная наука не просто требует вложений, но и окупает себя.

«Когда придумываешь что-то сам, высок шанс ничего не придумать. Но когда живешь чужим умом, уж точно ничего не придумаешь, — говорил прославленный академик и добавлял: — Иногда полезнее не знать, что сделано до тебя, чтобы не сбиться на проторенный путь».

Мало кто знает, что в 1941 году будущий учёный, окончивший физический факультет МГУ, ушёл добровольцем на фронт, хотя имел в кармане бронь в качестве специалиста важного оборонного предприятия. Ещё в годы войны Герш Будкер придумал устройство, позволившее зениткам эффективнее бить по самолётам противника. Это имело большое значение для ПВО крупных городов и промышленных центров. Тогда-то молодого изобретателя заметили. И Курчатов взял Будкера в свою лабораторию номер два — впоследствии Институт атомной энергии, занимавшийся не только «мирным» атомом. Кстати, за участие в ядер-

ном проекте молодой учёный отмечен Сталинской премией.

Академик РАН Евгений Велихов вспоминает, как великий Курчатов всячески поощрял свободный поиск. По его словам, «из странных на первый взгляд исследований потом вырастали целые направления промышленности. Увы, — сетует Велихов, — к свободному творчеству в России всегда относились с подозрением. Конечно, были периоды оттепелей, но кратковременные, бюрократия быстро устанавливала жёсткий контроль. Поэтому человек в нашем обществе не привык сам ставить перед собой задачу, определять приоритеты, действовать и доводить идеи до результата. Эдисон не получал указаний, что создавать, шёл на свой страх и риск. В нашей стране таким человеком был академик Будкер: из него идеи били фонтаном, а Курчатов создавал особые условия для его работы».

«Аппарат привык группироваться вокруг начальника, чтобы остальные наблюдали только его, аппарата, филейную часть», — острит Герш Будкер. Сам он, разумеется, был учёный до мозга костей, учёный от Бога и никогда ни к какому аппарату не принадлежал.

«Однажды мне было поручено обеспечить регулирование будущего термоядерного реактора, чтобы тот не очень „разогнался“ и не вышел из-под контроля. Сейчас это поручение напоминает историю о том, как некто хотел изобрести вечный двигатель и взял патент на то, чтобы тот не разогнался до бесконечных скоростей...» — шутил Будкер спустя много лет.

Как свидетельствуют ученики академика, он предложил свой собственный подход к проблеме термояда, придумал «магнитные пробки» — открытые ловушки для удержания плазмы. И стал родоначальником нового научного направления. Всех, кто занимался этой

проблемой, восхитила смелость выдвинутых им идей. Позже, когда работы по термояду рассекретили, стало известно: американский физик Роберт Пост тоже предложил аналогичную систему удержания плазмы — одновременно с Будкером. Впоследствии её стали называть «ловушкой Будкера — Поста».

В 1957 году он сразу же принял предложение И.В. Курчатова организовать в Сибири новый ядерный институт — хотел сбросить груз обветшалых традиций и стереотипов, начать новое большое дело вдаль от столичного начальства. Через десять лет будкеровский коллектив — молодые сибирские физики — первыми в мире начали изучать взаимодействие вещества и «анти-вещества» на ускорителях со встречными пучками. В те времена задача казалась абсолютно неосуществимой.

«Автором идеологической основы первого в мире адронного коллайдера — получения сверхвысоких энергий на встречных пучках — был академик Будкер, первый директор Сибирского института ядерной физики», — вспоминает нобелевский лауреат Жорес Алфёров.

«Слова „невозможно“, — пишет вдова академика, — для него не существовало. Чем труднее была задача, тем больше она его увлекала. Решения, которые он находил, были оригинальными, неожиданными, простыми и эффективными. И не только в физике, но и в области человеческих отношений... Кому могло прийти в голову поручить Институту ядерной физики Сибирского отделения АН СССР защищать зерно от вредителей? Искать новые способы бомбардировки раковых клеток? Работать над проблемой обеззараживания сточных вод? Никто не поручал. Будкер и его молодой коллектив взяли за это сами».

У института было собственное мощное производство ускорителей и около тысячи высококвалифицирован-

ных рабочих. Отношения с ними — особая глава яркой жизни академика Будкера. На собрания, где выступал директор, ходили толпами, в зале чуть ли не на люстрах висели. Он говорил ясно и точно, не уставал объяснять: вы работаете для высокой науки, вы тоже делаете её историю. Рисовал перспективы — не только производственные, но и перспективы для детей, внуков. Слова его никогда не бывали казёнными, тусклыми.

По свидетельству академика Валерия Козлова, вице-президента Российской академии наук, Институт ядерной физики им. Будкера в Новосибирске развивается и по сей день «благодаря тому, что они уже в советское время вписались в рыночные международные связи и отношения. По заказу в институте делали и продолжают делать уникальное оборудование в плане ускорителей. Это такие штучные, уникальные и, надо сказать, дорогостоящие, ёмкие в плане науки объекты. И до сих пор там производятся современные исследования мирового уровня в области элементарных частиц, строения и так далее».

Словом, даже физика бывает на хозрасчёте, если за дело берутся такие выдающиеся личности. Дайте им только свободу действий, и они сделают экономику инновационной.

Фёдоровский, крёстный русского воластонита

Воде государыне-императрице Елизавете Петровне Ломоносов утверждал, «что может собственных Платонов и быстрых разумом Невтонов Российская земля рождать».

Эти стихотворные строки памятливы с детства, они и сейчас приходят на ум, когда я узнаю всё новые и новые факты из жизни наших отечественных учёных. Одним из таких был, к сожалению, ныне малоизвестный Николай Михайлович Фёдоровский. А ведь он основоположник целого направления науки — прикладной минералогии, доктор наук, профессор и член-корреспондент Академии наук СССР.

Чтобы представить, что это был за человек, достаточно обратиться к ряду его писем, адресованных не кому-нибудь, а самому Сталину.

Они написаны с редким чувством достоинства, без тени привычного раболепства и при всём при том — из заключения, в 1946 году. Учёному было уже 60 лет, к тому моменту он по ложному доносу отмазывал десятый год лагерей под Воркутой и после — в Норильске, которые по большому счёту в ту пору и городами-то не были.

«Должен вам сообщить, — писал Фёдоровский Сталину, — что я был четырнадцать лет директором Института минерального сырья, созданного по моей ини-

циативе для борьбы за независимость нашей Родины от капиталистических стран в области минерального сырья... Работами коллектива ВИМСа, поставленными по моей инициативе и с непосредственным участием, удалось дать нашей стране сотни миллионов экономии в валюте...

Так, например, наша Родина не имела ванадия, этого важного оборонного металла для автотанковой и пушечной промышленности. Мне с моими сотрудниками не только удалось в течение двух лет открыть мощные залежи ванадиевых руд (титаномагнетиты) на Урале, но и проработать в ВИМСе всю технологию... Теперь наша Родина имеет свой ванадий...

Зная, что прозрачный флюорит даёт возможность конструировать приборы для снимков в темноте и тумане, я ряд лет упорно проводил поиск этого минерала, которого мало во всём мире. Наконец, удалось найти в горах Таджикистана невиданную в мире пещеру с флюоритом, откуда две с половиной тонны этого чудесного камня было привезено для оптических заводов страны. Причём цена его по весу превышает цену золота. Теперь прозрачного флюорита у нас больше, чем в любом капиталистическом государстве...»

Этот выдающийся учёный был вправе рассчитывать на большее внимание к его предложениям и трудам. Но получил свободу только после смерти отца народов, несмотря на очевидную выгоду, которое могло бы извлечь государство, оказав Фёдоровскому поддержку.

«...Использование меня с моей специальностью, с тридцатилетним стажем, широкими новыми идеями в условиях заключения — это всё равно что микроскопом забивать гвозди, — неліцеприятно пишет учёный Сталину. — В частности, я хотел бы включиться в проблему урана. Я хорошо знаю Среднюю Азию и урановые руды. У меня есть ряд соображений, каким образом по-

ставить работы по открытию крупных запасов урановых руд. Есть и ещё ряд наполовину законченных разработкой интересных тем, но я не буду загромождать своё заявление. Я оторван от любимой работы и бессилен реализовать свои творческие идеи. Помогите мне!»

Не помогли. И проиграли. Особо остановлюсь в этот раз лишь на одном опередившем время открытии Фёдоровского.

«В последние годы, — писал Фёдоровский генсеку, — мною дан целый ряд научно-промышленных предложений, имеющих большое экономическое и оборонное значение. К сожалению, по не вполне ещё понятным причинам эти предложения постигла довольно странная судьба. Так, например, ещё десять лет назад мною было внесено предложение об организации производства „минеральной шерсти“ синтезом минерала волластонита. Идея по тому времени совершенно новая, представляющая гораздо больший интерес, чем, скажем, столь рекламируемое нашими журналами достижение последних лет — „стеклянные ткани“.

Предложение не было реализовано и пропало, а в 1943-м мы читаем в американских журналах о постройке в США ряда крупных заводов по производству „минеральной шерсти“ из волластонита.

Крайне обидно видеть, как плоды моей научной работы и изобретательской мысли достаются другим странам и выношенные, выпестованные годами творческие идеи и сама работа идут на свалку».

Поясню: волластонит — минерал из класса силикатов. Химическая формула его — $\text{Ca}_3(\text{Si}_3\text{O}_9)$. На Западе минерал уже десятки лет выступает в качестве заменителя асбеста — тоже хорошего теплоизолятора, но весьма летучего материала и страшного канцерогена.

Воз и поныне был бы там, если бы не московское правительство. Построена обогатительная фабрика в

Горном Алтае на отходах золоторудного производства: в их числе есть и волластонит. Параллельно мэр Москвы поощрял разработки наших учёных, уцелевших после разгрома ВПК. И в том же Бийске на развалинах гигантского комплекса по производству взрывчатки российские учёные расшифровали состав американского пенетрона. Это гидроизолирующий материал до недавнего времени применяли во всём мире и производили на основе патента США. Китайцы раскрыть секрет чужой технологии не смогли. Наши же умельцы не только вскрыли формулу, но сделали новый материал лучше пенетрона, добавив в него волластонит. Получился материал антигидрон с уникальными свойствами. Его уже применили и при устранении неполадок на Братской ГЭС и гидропроводах в Уфе. Волластонит, например, резко улучшает качества бетонов и позволяет строить объекты выдающейся прочности.

Вот на что следовало бы обратить внимание власти! На глубинные и реальные инновации. И не надо тогда создавать никаких потёмкинских деревень для инноваций гламурных типа Сколково. Все действительные растут снизу вверх, а не наоборот. Поддержите эти ростки, и страна расцветёт.

Фёдоровский Николай Михайлович

Вернёмся к теме о профессоре Фёдоровском. Мы говорили лишь об одном из открытий Николая Михайловича. И как страна наша потеряла от гонений на генетику, от гонений на кибернетику, так она, несомненно, проиграла и в результате недостаточного внимания к разработкам в области минералогии. Масштаб личности Фёдоровского вполне сопоставим с размахом талантов Николая Вавилова.

Совершенно уникальная биография. Родился в Курске в ноябре 1886 года в семье разночинцев-народовольцев, настоящих русских интеллигентов. Его отец Михаил Михайлович был присяжным поверенным, а мать Ольга Михайловна Фёдоровская-Церевичкая — учительницей гимназии. И высокий интеллект, и сочувствие, равнодушное отношение к нуждам народа — всё это они развили в своём сыне.

В 1905 году его исключили из 8-го класса гимназии за активную политическую агитацию против режима. В 18 лет Фёдоровский уже вступил в партию большевиков и участвовал в первой русской революции, перебравшись в Москву. Гимназию закончил экстерном, поступил в Московский университет на физмат. В 1911 году его исключили из числа студентов по тем же политическим мотивам, но Фёдоровскому удалось вос-

становиться в университете благодаря знакомству с Вернадским, впрочем, на кафедре минералогии, и завершить высшее образование в 1914 году.

Февральская и Октябрьская революции застали молодого учёного в Нижнем Новгороде (там впоследствии при его участии откроют свой университет). Между прочим, научный запал Николая Фёдоровского ничуть не страдал от деятельности на поприще социал-демократии. Ленин обратил внимание на талантливого партийца и отправил Фёдоровского в Германию, чтобы тот налаждал подпитку молодой Советской республики новыми иностранными технологиями.

Но прежде Николай Михайлович спас от расправы Вернадского, работавшего и на Временное правительство. Как говорится, долг платежом красен. Заступничество за Вернадского у Луначарского позволило освободить арестованного гения и спасти от расстрела.

Будучи руководителем Бюро иностранной науки и техники в Берлине, Фёдоровский знакомится с Альбертом Эйнштейном. Заручившись его авторитетом, Фёдоровскому удалось заново, ещё раз, как во времена Петра и Екатерины Великих, занести на почву Отечества технологии и изобретения. В начале 1920-х годов Советская Россия, опустошённая войнами и лишённая молодых кадров, сильно отставала от остального мира в этом плане. Да что там советская — даже царская ещё отставала и, чего бы там ни говорили, пробивалась варварским экспортом зерна.

Эйнштейн писал: «Я узнал, что русские даже при настоящих условиях заняты усиленной научной работой. Я вполне убеждён, что пойти навстречу русским коллегам приятный и святой долг всех учёных, поставленных в более благоприятные условия, и что последними будет сделано всё, что в их силах, чтобы восстановить международную связь. Приветствую сердечно

русских товарищей и обещаю сделать всё от меня зависящее для организации и сохранения связи между здешними и русскими работниками науки». Его призыв не остался неслышанным.

Фёдоровский выступил с инициативой организации в Москве одного из первых советских НИИ — Всесоюзного института минерального сырья (ВИМС) — на базе первого частного научного учреждения ещё царской России — «Литогея» («каменная Земля»), содержавшегося ранее на деньги купеческой семьи Аршиновых. Причём Аршинов-младший — ученик Вернадского — передал в дар республике своё детище. Специальным декретом Совнаркома институту придан статус государственного учреждения. Фёдоровский возглавлял его 14 лет — вплоть до ареста в 1937 году. Теперь это научное заведение носит его имя.

Одно только перечисление сделанного Фёдоровским в организации советской минералогической и геологической науки занимает немало страниц. Уже после перестройки вице-президент Академии наук СССР Яншин писал: «Разработанная Фёдоровским классификация минералов по энергетическим признакам может быть приравнена в минералогии к таблице Менделеева в химии».

Остались не востребованными пионерские разработки учёного по получению алюминия из обычных простых глин путём сплавления их с известняком, идея методики искусственного получения алмазов, подготовленные к печати справочники по тысячам минералов и многое другое. Разве что в годы войны на какой-то период пожилого учёного допустили к работе на оборонку и дали вдохнуть воздуха... в Особом конструкторском бюро четвёртого спецотдела НКВД СССР в Москве. Но потом его снова отправили в Вор-

куту, и, несмотря на все свои заслуги и письма лично Сталину, Фёдоровский так и не добился правды.

По свидетельству родственников, Николая Михайловича в конце концов этапировали в Норильск в декабре 1945 года. Выдающийся учёный с мировым именем стал преподавать геологические дисциплины в техникуме, в здании которого и жил, питаясь в студенческой столовой. Так длилось четыре года. А потом он снова попал в ад Горлага.

Несмотря на высочайшую оценку Фёдоровского академиком Обручевым и его заступничество, мучения Фёдоровского завершились только после 5 марта 1953 года.

Смерть отца народов освободила Фёдоровского, но его здоровье было уже окончательно подорвано, это был глубоко больной, наполовину парализованный человек, потерявший под конец жизни и возможность самостоятельно передвигаться и говорить. Воспоминания он редактировал, одобряя или не одобряя кивком зачитываемые ему куски текста.

Николай Михайлович умер в августе 1956 года.

Светлая память выдающемуся отечественному учёному!

Зильбер. Мимо всех премий

Давайте обратимся к фактам из жизни выдающегося отечественного учёного, я бы даже сказал — из ряда учёных первой величины, Льва Александровича Зильбера.

Будущий вирусолог и иммунолог родился и вырос в семье музыкантов. Отец был капельмейстером пехотного Омского полка, а мать владела магазином, продающим музыкальные инструменты. Младший брат учёного известен всем под псевдонимом Вениамин Каверин. В своём творчестве он, кстати, не раз обращался к нелёгкому труду советских учёных.

Поступив в Петербургский университет, на физико-математический факультет, Лев Зильбер перевёлся на медицинский факультет Московского университета и окончил его в 1919 году. Параллельно он завершил и второе высшее — естественно-научное — образование. Лев Александрович никогда не был кабинетным учёным, вспомнить хотя бы его участие в подавлении вспышки чумы на Кавказе.

Кстати, именно Зильбер первым осознал вирусную природу возбудителя клещевого энцефалита, что признано и его научными оппонентами. Хотя за открытие, родившееся в его голове, награду получили другие участники экспедиции, направленной на Дальний Восток в 1937 году, для изучения неизвестного инфекционно-

го заболевания центральной нервной системы. Но не её руководитель!

Как хороший следователь за короткий промежуток ищет преступника, так и Зильбер сумел на основе мизерных данных вычислить, откуда приходит заболевание. Это абсолютно детективная история, полная драматических подробностей и героизма советских учёных.

Вспомнить хотя бы Михаила Петровича Чумакова, участника той же экспедиции, видного нашего вирусолога, чьим именем теперь назван Институт полиомиелита и вирусного энцефалита РАМН. Тогда ещё молодой врач Чумаков в ходе исследований при вскрытии больного заразился этой страшной болезнью. И лишь несгибаемая воля и сила духа позволили ему выстоять и остаться в науке. Как свидетельствуют очевидцы, несмотря на тяжёлое состояние с поражениями слуха и мозга, а в дальнейшем и прогрессирование двигательных нарушений, академик Чумаков сохранял и трудоспособность, и высокий интеллект. Всю жизнь он занимался изучением этой инфекции сам, а после смерти, согласно его завещанию, было проведено детальное исследование мозга учёного в отношении хронического клещевого энцефалита, протекавшего десятилетиями.

Но вернёмся к руководителю экспедиции Зильберу. Сложно это представить и понять, ведь ещё только предстояла скрупулезная научная работа по выявлению вирусов, а Лев Александрович уже разработал практические рекомендации по борьбе с заразой. И это через три недели после приезда на место! Зильбер взял на себя ответственность в корне изменить все проводимые ранее мероприятия по профилактике энцефалита — и тем самым на порядок снизил число случаев заражения.

Но по возвращении в Москву Лев Александрович и ближайшие его помощники были арестованы по

абсурдному доносу. Он отказался подписывать признания в несуществующих преступлениях, хотя ежовские заплечных дел мастера переломали ему все рёбра.

Оказавшись в лагерях Печоры, Зильбер разработал и получил дрожжевой препарат на основе ягеля, чем спас жизнь сотням заключённых, погибавших от авитаминоза.

Когда же с самим Ежовым покончили, у Зильбера, выпущенного на свободу, образовалась небольшая — примерно с год — передышка, которой он воспользовался для написания и публикации монографии по итогам экспедиции.

Затем он был вторично арестован уже при Берии. По слухам, истинной причиной срока в этот раз стал отказ Зильбера участвовать в создании бактериологического оружия.

Сын Зильбера вспоминал об отце: «Во время второго заключения он оказался в так называемой шарашке — закрытом учреждении НКВД, в котором арестованные учёные трудились под постоянным и бдительным контролем. Тем не менее работа в „химической шарашке“ была отдушиной, позволившей хотя бы частично вернуться в науку, без которой Лев Александрович существовать не мог. Как он позже писал, „обстоятельства сложились так, что у меня было достаточно времени для того, чтобы подумать“. Действительно, работа в „шарашке“ предоставила эту возможность, там не вызывали на допросы, не истязали».

Страсть Льва Александровича к науке не исчезла и в условиях заключения. На махорку, например, он выменивал пойманных крыс и мышей для продолжения своих экспериментов.

Тогда его захватила проблема рака. Именно там, на зоне, Зильбер впервые дошёл до идеи, что вирус —

агент, который инициирует рост опухоли, но сам в ней не принимает участие.

Не так давно Нобелевский комитет присудил премию по медицине учёному из Германского центра исследования рака Харальду цур Хаузену «за открытие **вирусов папилломы человека, инициирующих рак шейки матки**». И теперь на Западе всем девочкам положено делать прививки для предотвращения этого опасного и очень распространённого заболевания.

Дважды Зильбер побывал в заключении, и дважды его вырывали из лап советской инквизиции друзья и коллеги. Искренне восхищён мужеством наших учёных, которые не побоялись заступиться. В марте 1944 года 50-летнего Зильбера освободили. Причиной тому стало письмо о его невиновности, направленное Сталину главным хирургом Красной армии Бурденко, вице-президентом Академии наук Орбели, писателем Кавериным и бывшей женой Зильбера Зинаидой Ермольевой — создательницей пенициллина.

Попутно вспоминается и поступок академика Петра Капицы, который заступился за Ландау. Это была настоящая интеллигенция!

Согласно легенде, после публикации монографии по энцефалиту в 1946 году «отец народов» даже извинился перед Зильбером за несправедливость и собственноручно вручил ему премию своего имени.

Компенсация морального ущерба, как ныне выражаются господа демократы.

Но вряд ли от этого было легче.

Оглавление

АНАТОЛИЙ ВАССЕРМАН

Вражья похвала	5
Плюс болонизация всей страны	9
Единство мира и учёбы	13
На все руки физик	17
Уроки Цезаря	21
Мозаичное мышление	25
Интересные знания — не лишние	29
Ум и знание кармана не ломают	33
Выгодное милосердие	37
Зажигалка с переменным напором	41
Окончательное обрезание	45
Двуликая фантастика	49
Фантастика — творческий метод	53
Чудо и оружие	57
Тренажёр фантазии	61
Поддержание американского мира	65
Детей отучают уважать отечественное	69
Правила и победы	73
Техника и безопасность	77
Как взорвали Чернобыль	81
Предельная предусмотрительность	85
Иерархия мышления	89
Стратегия и тактика	93
Ветераны броуновского движения	97
Кем быть	101

НУРАЛИ ЛАТЫПОВ

Гражданину Президенту до востребования	107
Аксиомы знания	111
Две культуры	115
Пушкин — лирик или физик?	119
Уже затем учить надо... ..	123
Математика на службе у гидравлики	127
Первый русский водопроводный съезд	130
Школы интеллектуализации	141
Больше чем преступление	153
Кто поступает в вузы	157

Басни о ЕГЭ	161
Мышцы вместо мозга	166
Интеллект для державы	170
Правила и исключения	174
О количестве и качестве	178
Школа нобелевского резерва	182
Труд разума	186
Мозги утекают	190
Ученье — свет... ..	194
Учёба показом	198
Механизмы мышления	210
И снова о ЕГЭ	214
Как найти правильный ответ	217
Мышление против эрудиции	221
Поиск «под фонарём»	226
С головы — на ноги	234
Капли Левенгука	238
Светить, где темно	243
По следам Жюль Верна	247
История с географией	251
Памяти «капитана Немо»	255
Фантастическая эстафета	259
Туманность Андромеды	263
Путеводная книга	267
Шлиман. Осуществление чуда	271
Русский Нобель	275
Мозг дороже золота	279
Потаённое судно	287
Дорогу изобретателю!	295
Упущенные изобретения	299
Отвергнутое изобретение	303
Счастье изобретателя Шееле	307
Мозговой шторм	315
Защита дыхания	323
Интеллект ради человека	327
Профессия — изобретатель	339
Мозг творца	347
О тёмной энергии мозга	351
Астрономические судьбы	355
Леонардо да Винчи Востока	359
Гамов «Джордж»	363
Зильбер. Мимо всех премий	379

