



*Ключи от нашего МИЭМа - от всех аудиторий здания в Большом Трехсвятительском переулке (бывшем Большом Вузовском)*

История современности

**Л.А. Ашкинази**

# Привет! Мы с тобой ровесники...

Действительно, у нас с «Химией и жизнью» разница меньше года — Физико-математическая школа, наша FMSH.RU, существует официально с 1966 года. В этой статье рассказано о нашей истории, о том, чему мы учим, почему мы вообще этим занимаемся и как мы это делаем. И немного о преподавании физики; наверное, потому, что автор препода-

дает именно ее. О преподавании математики и информатики мы расскажем в отдельной статье (если я сумею уговорить своих коллег ее написать). Мы не употребляем модных заклиний «индивидуальная образовательная траектория», «метанавыки», «мягкие навыки», «компетенции», «проекты» и т. п. Читатели не змеи, а мы не индусы с дудочками.

Будь электриком — тяни кабель.  
Надейся, что твои ученики включают свет.  
Из Интернета

## Мы, оглядываясь, видим...

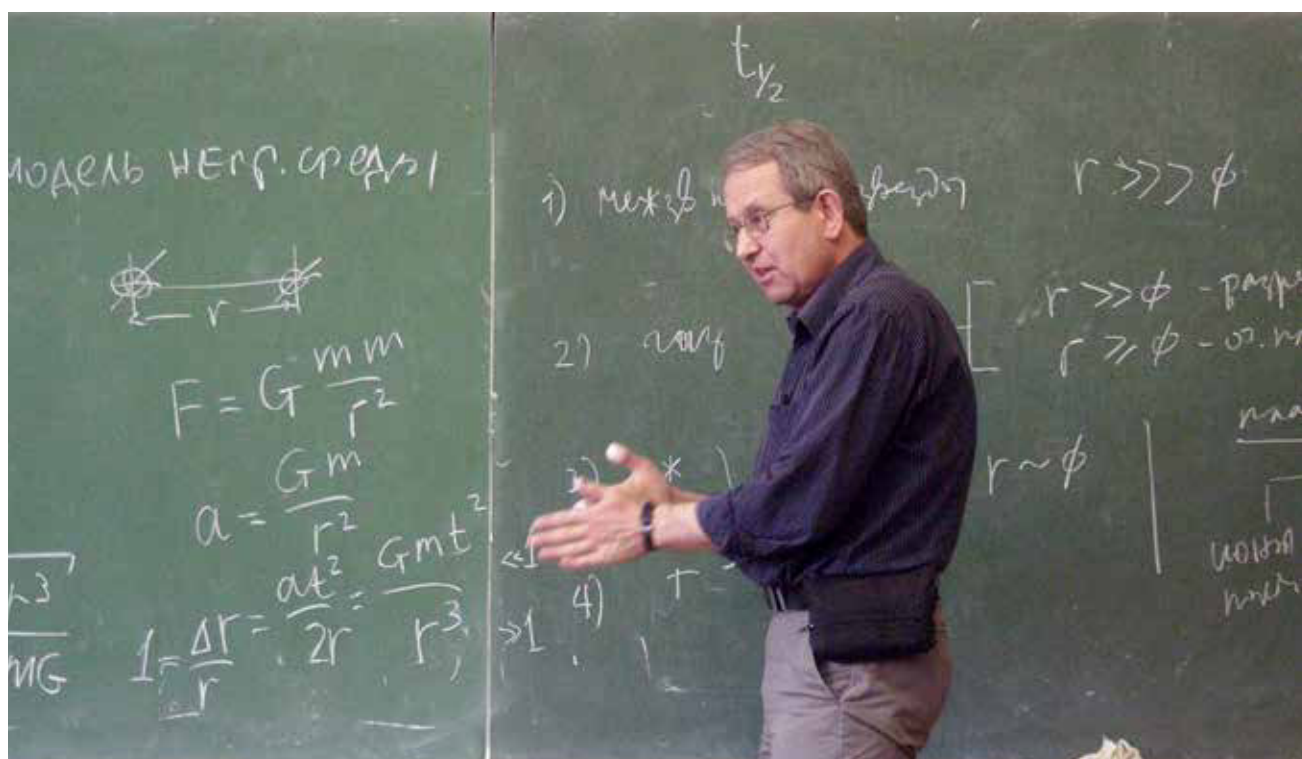
Физико-математическая школа МИЭМ была образована в 1966 году. И каждый видел в ней свое. Администрация вуза — подготовку школьников к поступлению, улучшение качества абитуриентов и студентов. Преподаватели — источник удовольствия от преподавания, удовлетворение желания рассказать, как это здорово — математика, физика и компьютеринг. Учащиеся — подготовку к поступлению в вуз, возможность вырваться из-под родительского контроля, расширить круг общения. Родители — подготовку к поступлению и снятие с них части заботы о ребенке.

На самом деле школа делала и это, и многое другое. Она обучала школьников взаимодействию с другими, вузовскими преподавателями. Показывала лицо науки и техники, помогала в «широкой» профориентации. Обычно под профориентацией понимают узкую профориентацию на определенную область техники. Но конкретное знание без общего быстро устаревает, и общее представление о науке и технике необходимо. Школа учила оценивать свои собственные знания — без этого невозможно эффективное обучение ни в школе, ни в вузе. Учила взаимодействию с книгой. Учила объяснять свои мысли так, чтобы тебя поняли. Мы придумали и опробовали несколько оригинальных типов задач, предназначенных для выявления будущих успешных студентов. Материал публиковался в педагогических из-

даниях, и позже мы замечали подобные задачи в разных местах — естественно, без ссылок.

Соотношение мотивов, целей и задач изменялось с годами. Школа эволюционировала вместе с, как сказали бы геологи, вмещающей породой — то есть страной и вузом. На начальном этапе преобладали некоммерческие мотивы, причем, поскольку конкурс в вуз был велик, заинтересованность вуза в деятельности ФМШ была относительно мала. Это прекрасно гармонировало с работой преподавателей «на общественных началах», то есть бесплатно. Дело доходило до того, что при назначении стипендии (почти все преподаватели были студентами) преподавание в ФМШ не рассматривалось как общественная работа. Наличие которой вообще увеличивало шансы на получение стипендии. Однажды нам было прямо сказано: «Вы помогаете поступать в МИЭМ детям интеллигентов, поэтому мы не считаем эту работу общественной, а вот преподавание на рабфаке — считаем». Хотя к тем, кто преподавал, с требованиями «заняться какой-либо общественной работой» уже не приставали, так что от части мерзости и показухи это избавляло. Все это формировало и определенное отношение к делу, и определенный состав преподавателей.

Использование работы в ФМШ в деловых целях на первом этапе ограничилось попыткой «остаться при кафедре» после окончания вуза, предпринятой одним из сотрудников школы. Остальные сочли это попранием идеалов, начался скандал, товарища при кафедре не оставили. Еще один скандал тех лет был связан с попыткой передачи школы в прямое подчинение комитету ВЛКСМ, тоже благополучно проваленной. Мы пишем об этом для того, чтобы было ясно — мы не «выходили на площадь» ни в 1925-м, ни в 1968 году, но и баранами не





*А вот три цитаты — первая «из мамы», две другие — из окончивших:*

*«Я не понимаю, что вы с ним сделали, — он начал читать книги».*

*«Ваши курсы меня зацепили, поэтому я хочу учиться у вас. На какую специальность подавать документы, чтобы вас было побольше?»*

*«Я теперь поняла — вы научили нас думать».*

были. А если в последних двух абзацах вам не все слова понятны, то, как говорят в Интернете, «учи матчасть». То есть историю — «тот, кто не знает истории...», известно, на что обречен. А может, и просто обречен.

Второй этап подкрался незаметно, как это всегда в жизни и бывает. Падение уровня абитуриентов и уменьшение желания получить высшее образование увеличили значение ФМШ для администрации вуза. Преподавателям, которые к тому моменту двадцать лет работали на общественных началах, начали платить «почасовку», аналог современного ГПХ, то есть без зачисления в штат. И то приходилось просить разрешения на «основном месте работы»: Хрущев отменил фактическое крепостное право для крестьян, но забыл про научных работников.

Соответственно, на этом этапе в преподавании понемногу возрастала доля именно подготовки к поступлению, потом латания дыр в школьных знаниях, а позже — просто попыток заменить школу. Потому что в некоторые годы у трети учеников в дневной школе не

◀ *Наши ученики на очередной экскурсии, в данном случае — в Музей истории вычислительной техники. Рассказывает директор Д.М. Златопольский*

было физики вообще. Но до середины нулевых годов школа оставалась бесплатной для учащихся и была одной из последних бесплатных школ при вузе в Москве.

Третий этап можно смело назвать этапом коммерциализации. На этом этапе преподаватели сначала были зачислены в штат вуза. Потом обучение в школе стало для большинства учащихся платным. Зато вуз преподавателям платить перестал, то есть школа стала не только кормить себя сама, но еще и отдавать треть заработанного вузу. Однако для школьников мы сохранили вступительный экзамен, по результатам которого от одного до трех предметов учащийся мог взять бесплатно (всего в школе было три предмета — математика, физика, информатика).

В итоге более 80% наших выпускников поступали в МИЭМ на бесплатное отделение, остальные — на платное отделение или в другие вузы. Из прочувшихся у нас два или три года в МИЭМ на бесплатное отделение поступало более 90%. Ректоры и проректоры МИЭМ как в публичных выступлениях, так и в частных беседах неоднократно отмечали, что именно выпускники ФМШ — самые сильные абитуриенты и студенты. Да и мы сами, когда преподавали студентами, это видели. А как было здорово входить первого, условно говоря, сентября в аудиторию (многие из нас уже преподавали и у студентов) и слышать, как несколько человек в разных ее концах радостно вопят: «Здравствуйте!»

Так мы жили до 2012 года, когда начался четвертый этап. МИЭМ поглотила Высшая школа экономики, которая Национальный исследовательский университет. Институт сильно уменьшили и превратили в нечто вроде факультета внутри ВШЭ. Школу, однако, не только не ликвидировали, но даже сделали бесплатной для школьников, чем и нас, и родителей учащихся очень обрадовали. Мы продолжали работать, хотя переориентация образовательной системы на ЕГЭ и олимпиады должна была рано или поздно сказаться — ибо мы-то учили другому. Мы делали свое дело, лавировали между разными начальниками и старались «не отвечать».

Пятый этап начался несколько лет назад, когда нас передали в формальное подчинение огрызку нашей alma mater, нашего МИЭМа. Начался наезд, причем сначала все ограничивалось разговорами про то, что надо готовить к ЕГЭ и олимпиадам. Длилось все это примерно года два, со стороны огрызка были разные действия, недостойные тех, кто должен высоко нести знамя российского образования... а мы просто работали и тянули резину.

В итоге на заседании ученого совета, который должен был принять формальное решение, нам было просто сказано бывшим комсомольским вожаком: «Вы готовите слишком свободных и мыслящих людей, а это не нужно». Тут вспоминается фраза, сказанная нам полвека назад и тоже «по комсомольской линии», она выше приведена (на счет того, кому мы помогаем поступать). У вожаков

иногда лопаются терпение, и они говорят правду. Что же касается слова «бывшим», то один из первых читателей заметил, что слово «бывший» все больше «погружается в кавычки». Впрочем, зарплату за 2021-й и первое полугодие 2022 года нам все-таки отдали — скорее всего, потому, что некие мизмовские кульбиты с деньгами стали известны этажом выше.

Так что теперь начался шестой этап, и его вы можете наблюдать в реальном времени. Называемся мы простенько — FMSH.RU, это же наш сайт. То есть мы работаем, преподаем, а там видно будет. Еще раз для ясности — у нас пока математика, физика и информатика, с этого года добавили русский, подумываем и о других предметах. Контактам рады. Вся информация на сайте.

Если вы утомились и пора отдохнуть, то всякие истории из жизни нашей школы есть в Интернете, запрос надо делать так — «Ну, бли-ин!» и фамилия автора этой заметки, а на YouTube есть мое старое интервью о нашей школе, искать так: «ФМШ МИЭМ».

## Состояние образования

О состоянии образования пишут многие, однако придется и нам кое-что об этом сказать. Пишут об изменении стиля мышления и подхода к задачам, о потере способности сосредоточиться на проблеме, об ослаблении долговременной памяти. Те, кто анализирует ситуацию более конкретно, обращают внимание на понижение мотивации школьников и студентов к обучению.

Вот что пишет заслуженный деятель науки РФ, вице-президент Российского общества социологов Г.Е. Зборовский: «В среднем от общего числа студентов мотивацией и готовностью к обучению, двумя основными факторами образовательной успешности, обладают только 15% студентов».

Под мотивацией можно понимать три разные вещи — отсутствие интереса к процессу учебы, отсутствие интереса к наукам и отсутствие интереса к конкретным изучаемым предметам. Мы не знаем, исследовал ли кто-то их по отдельности, но в любом случае последствия очевидны.

Далее тот же автор пишет: «Основная проблема любого российского вуза, в том числе элитарного, в том, что высокие баллы абитуриентов по ЕГЭ не отражают их реального уровня подготовки. На протяжении многих лет школа в последние два года обучения, в 10–11 классах, не занимается образованием, а любой ценой натаскивает учеников на сдачу ЕГЭ».

Пагубность потери интереса очевидна, поэтому многие агитируют за участие в олимпиадах, утверждая, что именно участие в олимпиадах способствует росту мотивации. При этом они откровенно указывают, что используют для привлечения на олимпиады общее стремление у детей к соревнованию. Однако у школьников, которые к нам приходят, нет соревновательности олимпиадного, спортивного типа — связанного с тренировками, со специальной подготовкой. Значит, она не задана биологически, а там, где она есть, — ее вносят взрослые, а потом ею пользуются для манипуляции.

Эта «выученная соревновательность» замещает другие, внутренние, мотивы для учения. Это плохо, потому что внутренний мотив, то есть интерес к учению и к конкретным предметам, более стабилен и надежен. Кроме того, даже если студент как-то дотянет до конца учебы, то уж к серьезной работе это отношения вообще не имеет.

Создать внутреннюю мотивацию на пустом месте, наверное, невозможно. Она возникает на почве свойств личности, которые отчасти обусловлены генетически, отчасти формируются в семье. Правильное образование должно эту внутреннюю образовательную мотивацию выявить, поддержать и попытаться развить, аккуратно пробуя направить интерес на разные области. Тем самым попутно диагностируя способность ученика к освоению и продвижению в разных областях.

Это слабо изученная область, только у химиков и математиков нашлись серьезные работы на эту тему. Это книга Вадима Андреевича Крутецкого «Психология математических способностей школьников» и статья Георгия Васильевича Лисичкина «Химические способности и возможность их диагностики», в которой, в частности, читаем: «Ценную информацию может дать сравнение психологических портретов химиков с физиками, биологами, инженерами и другими «эталонными» специалистами. Было бы логично расширить представления о химических способностях, распространив его и на физико-химиков. Ясно, что для этого следует помимо химического компонента включить в рассмотрение математический и физический».

Ученики с сильной мотивацией при прочих равных условиях будут и лучше учиться, и успешнее совмещать учебу и работу на кафедре, а придя на работу, станут источниками идей. Но надо учитывать, что потребность общества в таких людях, а значит, и уровень жизни таких людей, и возможность проявления мотивации зависят, конечно, от состояния общества, от экономики и политики.

Мотивация к обучению у школьников изменяется от класса к классу, у студентов она другая и изменяется от курса к курсу. Студент с установкой на получение хорошо оплачиваемой работы, на получение престижной работы, на получение интересной работы, и учащийся потому, что ему интересна конкретная наука, или интересен сам процесс, — это разные студенты. Мотивация студентов изучалась, но большинство работ выполнены с узким и не показательным для нас охватом, обычно это один (реже два) курса какого-либо одного факультета одного вуза.

В части работ авторы вообще ограничиваются приведением ответов студентов на вопрос, считают ли они сами, что они достаточно мотивированы. Есть несколько исследований с более серьезным охватом, однако эти исследования выполнены по разным методикам, и сопоставить их непросто. Более или менее надежно можно лишь сказать, что доля студентов с чисто внутренней мотивацией, которая кажется нам наилучшей, составляет от 6% до 20%.

Эта статья посвящена истории и методам работы нашей школы, но у проблемы образования есть и другая, более общая сторона. И тут мне проще предоставить слово Л.С., не сотруднику ФМШ, однако не меньше нас обеспокоенной проблемами образования и мыслящей более общими категориями. В процессе обсуждения она сказала следующее.

«У образования есть миссия — передача накопленных знаний, если она прекратится — конец цивилизации. Сейчас с образованием проблемы во всем мире, к власти приходят двоечники с неразвитым мозгом. Это серьезнее и опаснее, чем мелкие проблемы общества потребления. Делать вид, что ничего не происходит, или подчиняться обстоятельствам — «что уж тут поделаешь, прогресс» — не лучшая стратегия. Цивилизация — это мир, созданный умами и руками людей, и менять его могут и должны люди. Телевизор никуда не денется и не денется, он просто перетек в Интернет и соцсети. Смартфон удобнее телевизора — он маленький, всегда в кармане, можно взять с собой в сортир или в кровать, это телевизор, который теперь всегда с тобой. Что касается отстать от детей и дать им расти самим, как предлагают некоторые, пусть познают себя, сами принимают решения — это жестокий подход. Дети не могут принимать решения и не могут психологически нести за них ответственность. У них пока еще нет жизненного опыта. Их первый жизненный опыт — школа, учеба, поглощение знания, приобретение навыков. И вот здесь школа должна давать по максимуму, чтобы у детей появилась в мозгах база для принятия решений и познания себя самого. Тема образования в нашей стране болезненная и стратегически значимая. Нужны предложения и идеи — как выправить ситуацию. И хорошо бы понять, какова цель школьного образования и какова модель идеального школьного образования сегодня. Понять и разделять всем — политикам, чиновникам, родителям, учителям. Я-то знаю, зачем ребенок ходит в школу 11 лет — чтобы его научили думать. Остальное сделают университеты».

## Мы и наши методы

Нашу задачу облегчают несколько факторов. Прежде всего то, что к нам приходят школьники, которым хоть в какой-то мере интересны математика, физика и информатика и которые хоть в какой-то мере сохранили серьезное отношение к учебе и мотивацию. Причина — отсутствие рекламы, сведения о нас распространяются с помощью «сарафанного радио»; социологи это называют «метод снежного кома». То есть те, кто у нас учился ранее или учится сейчас, а также их родители передают информацию тем, кому она может, по их мнению, пригодиться. Наши бывшие ученики приводят к нам своих детей, а сейчас уже и внуков. Поэтому, несмотря на экзамен на входе, у нас высокая доля принятых.

### Что касается нашего последующего воздействия, то мы:

- не готовим к ЕГЭ, олимпиадам и вообще формальным мероприятиям;
- не конкурируем с теми, кто тренирует к таким мероприятиям;

- не конкурируем и не соревнуемся с дневной школой, но указываем на пересечения по программе;
- не решаем за учеников задачи, которые они получили в школе или на олимпиаде, но всегда готовы обсудить их ошибки;
- показываем изучаемые предметы «в действии», то есть как и почему строится наука, на какие вопросы отвечает, на какие ответит со временем, а какие вообще не имеют к ней отношения;
- и наконец — организационно наши занятия ближе к институтским семинарам, чем к школьным урокам.

Такой метод преподавания требует готовности существенно увеличить продолжительность занятий, причем учащиеся знают, что это могут сделать именно они, — мы их не принуждаем, а лишь готовы идти им навстречу. На практике это регулярно приводит к тому, что занятие, которое должно длиться три часа, длится (с перерывами) пять, а семестр, который должен закончиться 31 мая, реально заканчивается (но только для желающих) на два месяца позже. Наш принцип — мы работаем до последнего вопроса. И находятся школьники, которым это, оказывается, нужно.

Мы предполагаем расширять набор из регионов — для проведения дистанционных занятий — и рассматриваем возможность дополнить традиционное деление на классы несколькими новыми для школ подходами, известными из системы высшего образования. Во-первых, коротким коррекционным курсом для восстановления в памяти учащихся основ школьного курса. Во-вторых, ориентированными курсами, посвященными отдельным разделам учебного курса. В-третьих, использованием приглашенных лекторов, в частности, для введения в специальность. Такие эксперименты потребуют увеличения общего количества часов занятий.

Общаясь со школьниками, трудно удержаться от того, чтобы задавать им вопросы. Да и зачем удерживаться? Вот ответы одной из групп на вопрос, какая доля материала вообще вам понятна и какая доля материала вам интересна в вашей дневной школе и у нас? (каждая точка — один респондент; на картинки имеет смысл посмотреть и сравнить).

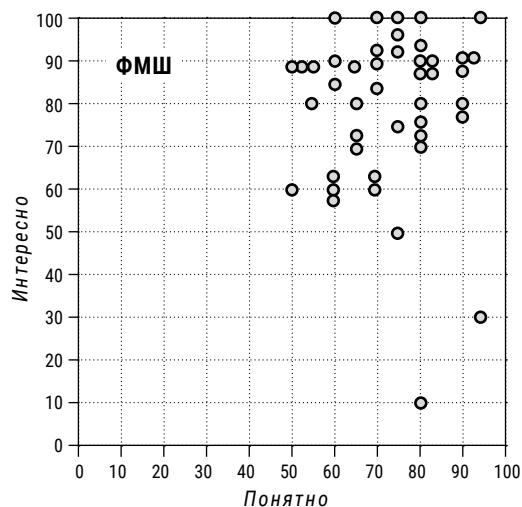
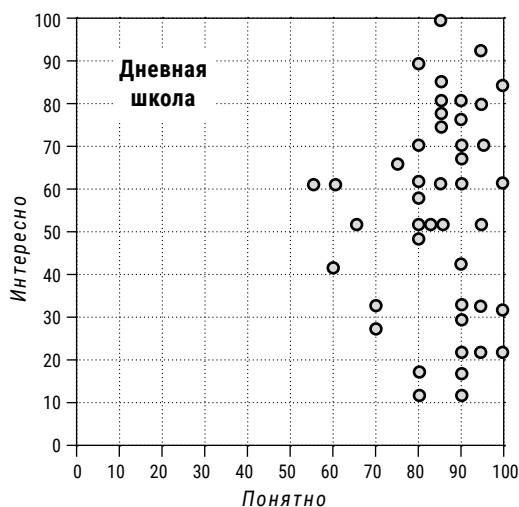
А вот ответы на другой вопрос (анкеты в обоих случаях были не конфиденциальны, а всерьез анонимны; разницу я детям объясняю).

### Если школьники смеются, когда преподаватель шутит, то почему они смеются?

чаще всего потому, что им действительно смешно	56
чаще всего из вежливости	9
чаще всего потому, что смеются другие	9
чаще всего им смешно, что препод пытается шутить	20
иное (что именно)	6

### А что касается вас лично — если вы смеетесь, то почему

чаще всего потому, что действительно смешно	76
чаще всего из вежливости	3
чаще всего потому, что смеются другие	7
чаще всего смешно, что препод пытается шутить	14
иное (что именно)	0



Тоже есть, о чем подумать... Респондентам, кстати, результаты показались интересны и информативны (я их, естественно, спросил). Ну а теперь немного именно о физике — она мне все-таки ближе.

## Именно физика

Программа и методология преподавания физики у нас изменялись с годами. До введения ЕГЭ школы придерживались в целом одного уровня и стандарта, который определялся основными учебниками. Кроме того, существовали учебники «для углубленного изучения», которые использовались, в частности, для подготовки к поступлению в серьезные вузы.

Преподавание физики в основном ориентировалось именно на этот уровень. Хотя если преподаватель чувствовал, что группа «не тянет», он, естественно, уделял меньше времени сложному и интересному материалу, а больше — основам. Заменить обычную школу мы в любом случае не могли, но такая задача и не ставилась. Естественно, у меня просачивалась и та физика, которой я занимался на «основной работе», и те области, которые казались мне особо интересны.

После введения ЕГЭ ситуация через несколько лет изменилась. Количество материала, который должны знать школьники, резко сократилось. Хотя в нормативных документах знание теории прописано, но оно никак не контролируется. Это общепонятный, узаконенный и неизбежный самообман. Потому что построить систему контроля понимания теории с помощью тестов (фиксированного списка вопросов) можно, но она будет и хуже по сути, и дороже традиционной.

Школьникам теперь не нужно было знать и понимать теорию, а нужно было только уметь решать узкий и известный круг задач. Экзамен по физике — это экзамен по выбору, его сдает 1/5 выпускников, остальным не нужно даже этого. Сегодня школа заинтересована в подготовке к ЕГЭ, причем по более «массовым» предметам, и к успешному участию в олимпиадах — от этого зависит ее рейтинг.

В результате к нам приходят две группы учеников. Одни не знают физики вообще, в школе этому не учили

или почти не учили, но дети хотят все-таки что-то знать. Другим сильно повезло со школьным преподавателем, он смог чему-то научить, вызвать интерес, и они хотят дальше. Понятно, что наличие учеников этих двух типов в одной аудитории усложняет задачу — и преподавателя, и учеников.

Но все равно, как бы ни была интересна физика, а впереди не Сцилла и Харибда, между которыми можно попытаться проскочить, а ГИА и ЕГЭ. Поэтому я часто начинаю занятие с рассмотрения каких-либо конкретных задач, обычно из разных вариантов ГИА и ЕГЭ, при этом чисто школьный уровень проходится довольно быстро, потом следует разбор «что хотел сказать автор», то есть почему эта задача такая, какие есть другие этого типа, как она может быть изменена, каково ее устройство, а потом, естественно, какая за ней стоит настоящая физика, чем мы реально пренебрегли, какие для этого есть основания, когда это можно и когда это нельзя делать. То есть именно та физика, которой нет и не может быть в обычной школе.

От конкретного ученика зависит, до какого места он сможет активно реагировать на материал, но если в какой-то момент он «вырубится», то скоро начнется следующая задача, и, немного отдохнув, он с новыми силами приступит. Причем преподаватель в любой момент готов реагировать на просьбу что-то объяснить еще раз, и это, кстати, приучает школьников следить за своим уровнем понимания, корректно формулировать вопросы и разумно управлять занятием — что может им пригодиться в дальнейшем обучении.

Сегодняшняя эволюция школьного образования, перенос центра тяжести на ЕГЭ и олимпиады, приводит к сужению поведенческого репертуара, подавлению интереса к науке и способности к творчеству. Мы пытаемся поддерживать хоть какую-то альтернативу — для школьников и, кстати, для себя. И мы были бы рады узнать, что кто-то разделяет наши ценности и реализует их.

Эта статья была начата фразой из Интернета, другой фразой из Интернета мы ее и закончим.

«Если вы стоите у доски, происходят две вещи. Одна из них — вы смотрите на будущее».