

В помощь студенту и молодому преподавателю

© Э.П. Казанджан

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Рассмотрены некоторые стандартные ситуации, в которых неизбежно оказывается любой преподаватель в процессе своей деятельности. Автор, педагог более чем с 40-летним стажем, предлагает вниманию молодых коллег свое восприятие подобных ситуаций и, никому ничего не навязывая, пытается помочь коллегам вырабатывать свои индивидуальные алгоритмы поведения.

Ключевые слова: преподавание математики, педагогический прием, оценка, исследование функции, логика.

Введение. У большинства начинающих учиться в вузе первокурсников обычно присутствует повышенная доверчивость к истинности и логической безупречности тех сведений, которые им сообщают преподаватели [1]. Это относится ко всем изучаемым дисциплинам, в том числе и к математике. В то же время преподаватели математики, особенно молодые, часто излишне верят в непогрешимость и методическое совершенство учебников и учебных пособий, которыми они руководствуются в своей работе. Многолетний опыт преподавания убеждает, что неформальное изложение материала и рассмотрение в виде «лирических отступлений» нестандартных ситуаций с привлечением аналогий и ассоциаций из областей, казалось бы непосредственно не связанных с математикой, вызывает у студентов повышенный интерес к предмету и способствует развитию у них логического мышления и практических навыков применения математики [2].

Нужно сказать, что спланировать заранее включение соответствующих «лирических отступлений» в канву такой дисциплины, как математика, достаточно сложно. Это требует от преподавателя определенных навыков импровизации несмотря на то, что многие ситуации, в которых целесообразно использовать такие отступления, носят более или менее стандартный характер. Для таких ситуаций полезно иметь набор «домашних заготовок». Как показывает практика, чем больше заготовок, тем лучше удаются и экспромты (которые в случае удачи иногда переходят в разряд заготовок). Не претендуя на стройную классификацию, приведем некоторые, в том числе шуточные и даже близкие к жанру анекдотов, заготовки, которые могут быть полезны молодым преподавателям и одновременно дадут возможность студентам более критично воспринимать изучаемый материал

и убеждаться в универсальности математических подходов не только в научно-технических приложениях, но и в повседневной жизни.

Необходимо предупредить, что последующее изложение не грешит логической стройностью (все это, по выражению Л. Кэрролла, строго как попало).

Первая заповедь для первокурсника: обучение в вузе — это большой и напряженный труд, связанный с упорной и регулярной работой. Несколько фактов на тему трудолюбия.

Самые великие физики (И. Ньютон, Э. Резерфорд, А. Эйнштейн, П. Дирак) на вопрос, как им удалось их выдающиеся достижения, отвечали примерно одинаково: они просто много думали об этом. Аналогичный пример из области искусства — С. Рихтер на вопрос о своих секретах ответил: «Я просто много играл, вот и все».

Уместно вспомнить публичную лекцию И. П. Павлова «Об уме», прочитанную им в апреле 1918 г. в Петроградском женском медицинском институте. И. П. Павлов восхищается великим Г. Гельмгольцем: «... когда он ставил перед собою какую-нибудь задачу, он не мог уже от нее отделаться, она преследовала его постоянно, пока он ее не разрешал. Вы видите, следовательно, что это упорство, эта сосредоточенность мысли есть общая черта ума от великих до маленьких людей, черта, обеспечивающая успешность работы ума.»

И в заключение: «настоящий ум — это есть ясное, правильное видение действительности, познание числа (подчеркнуто мной — Э. К.) и состава этой действительности. Такое познание дает нам возможность предсказывать ее — эту действительность и воспроизводить ее в том размере, насколько это возможно по техническим средствам».

Юрий Олеша пишет, что он хорошо помнит день, когда бросил в мусорную корзину трехсотый лист с началом «Зависти». Но уж зато окончательный вариант был таков, что ошеломил всех литературных критиков.

Великого итальянского трагика Сальвини спросили, как ему так выразительно удалась одна реплика в «Гамлете»: «Я прочитал ее 800 раз и, наконец, понял ее смысл».

Крылатая фраза конца позапрошлого века — что дворянам далось даром, разночинцам стоило молодости. Среди нынешних студентов дворян практически нет, нужно «отщипывать» кусочки своей молодости, а это невероятно трудно психологически.

Ж. Ренар писал в своем дневнике в 1887 г.: «Талант — вопрос количества. Талант не в том, чтобы написать одну страницу, а в том, чтобы написать их триста. Нет такого романа, который не мог бы родиться в самом заурядном воображении; нет такой фразы, которую не мог

бы выдумать начинающий писатель. И тогда остается только взяться за перо, положить перед собой бумагу и терпеливо ее исписывать. Сильные волей не колеблются. Они садятся за стол, они обливаются потом. Они доведут дело до конца. Они изведут все чернила, они испишут всю бумагу. И в этом отличие талантливых людей от малодушных, которые никогда ничего не начнут. Литературу могут делать только воли. Самые мощные воли — это гении, те, что не покладая рук работают по восемнадцать часов в сутки. Слава — это непрерывное усилие.»

Кстати, тема творческого труда волновала многих русских поэтов XX в. Вспомним В. Маяковского:

Мой стих трудом громаду лет прорвет.

Забавная деталь: 16-летний поэт, оказавшись в Бутырской тюрьме, пишет домашним, что ему прислать и в том числе — учебник алгебры.

В. Брюсов пишет:

Единое счастье — работа.
В полях, за станком, за столом, —
Работа до жаркого пота,
Работа без лишнего счета, —
Часы за упорным трудом.

Б. Пастернак говорит об этом так:

Не спи, не спи, работай,
Не прерывай труда,
Не спи, борись с дремотой. . .

А. Вознесенский в «Балладе работы» пишет:

В прилипшей ковбойке
Стою у стола.

О трудностях при освоении математики. Не знаю, задумывался ли кто над элементарным в сущности вопросом — что студенту (по крайней мере, нынешнего поколения) дается труднее всего: определения? доказательства? формулы? Философствовать не буду, хотя очевидно, что на определения студенту вообще наплевать, доказательства заинтересуют его только перед сессией, формулы он может записать в шпаргалку.

Труднее всего даются простейшие профессиональные заповеди:

- 1) увидел квадратный трехчлен — выдели полный квадрат;
- 2) увидел в отношении многочленов, что степень числителя больше или равна степени знаменателя (непорядок!) — подели числитель на знаменатель: что поделится — то поделится, а в остатке уже степень числителя будет строго меньше степени знаменателя (вот это порядок!);
- 3) увидел дробь — поищи, не обращается ли где знаменатель в нуль;
- 4) увидел функцию — «прощупай» ее на предмет симметрии и периодичности; если есть — хорошо, значит, бог тебя любит и шлет подарок (а если «зевнешь» — смотри, может сработать закон диалектики: если игнорируешь то, что посылает тебе бог, то он перестанет посылать);
- 5) получил результат (любой) — оцени (необходимо «взять на вооружение» гениальную фразу (собственно, правило) из романа В. Богомолова «Момент истины» — качай на косвенных!).

Все это неписанные законы, но они существуют всюду, в любом деле — свои. У лесников — лес шума не любит; в цирке и в балете — умирай, но улыбайся; в шахматах — на фланговую атаку отвечай контрударом в центре. Студент, не усвоивший в процессе обучения математические заповеди (собственно, алгоритмы поведения в мире математики), в моих глазах это... нет, не лень ума, а гораздо хуже и страшней — непрофессионализм.

Теперь по закону симметрии естественно задаться вопросом — а что труднее всего дается преподавателю? Вспоминается очаровательный эпизод из вересаевских «Записок врача» — в первый год своей работы он, прописывая ребенку клизму, очень боялся, что его спросят, как это сделать — он не знал. Конечно, знать все «клизмы» невозможно, но тогда надо хоть уметь скрыть свое незнание.

Сюда же — еще один старый анекдот. Вопрос: чем характерны рассуждения старой девы о любви? Ответ: много темперамента — мало знания. Трудность для преподавателя — не впасть в подобное «стародевичество».

Еще одно — чрезвычайно трудное обоюдно и для студентов, и для преподавателей. Существует железная заповедь — врачей и педагогов не стесняются. Когда студент стесняется сказать глупость преподавателю — это взаимная вина их обоих. Отсутствие глупостей в головах студентов абсолютно нереально, значит, если они молчат, то просто стесняются. Мой полушутливый термин: образцово-показательный студент это тот, кто говорит образцово-показательные глупости, скажем, предел — это то, к чему величина стремится, но никогда не

достигает, или асимптота — это прямая, к которой. . . , или экстремум — это точка, где производная равна нулю, и т. п.

А теперь абсолютно серьезно: парадокс, который объяснить не берусь (хотя некоторые варианты объяснения лежат на поверхности), но справедливость которого подтверждается многолетней практикой. Элементарная диалектика: говоря свои глупости, студент избавляется от них (вырабатывается иммунитет) и становится умнее, а повторяя чужие глупости — становится глупее (только укрепляется в них), потому что перестает думать, а язык, как говорится, без костей. Так что вывод для студента ясен: побольше говори свои глупости и поменьше повторяй чужие. А для преподавателя? Если я, приняв «свежую» группу, спустя месяц не услышал от студентов никаких глупостей, значит, где-то в чем-то я просчитался — не так выстроил взаимоотношения, чуть-чуть не ту взял линию поведения или темп продвижения и т. п. Значит, либо студенты совсем уж дикари, либо я виноват и обязан что-то срочно пересмотреть в своих действиях.

Расхожая фраза: математика — точная наука. Однако (как это ни парадоксально) в математике и особенно в ее приложениях (в том числе в инженерной практике) чрезвычайно большое значение имеют качественные оценки достоверности полученного результата, а также априорные оценки, дающие хотя бы приближенное представление об ожидаемом результате.

Теорема об оценке определенного интеграла настолько наглядна геометрически и кратка в доказательстве (две строчки), что очень трудно убедить студентов в ее важности. Еще трудней «угovorить» студента использовать оценку не по просьбе преподавателя, а по движению собственной души (т. е. выработать соответствующий рефлекс). Знать-то теорему он, допустим, знает, но что толку, если она для него чистое знание, а не руководство к действию. Философский вопрос: кто больший непрофессионал — кто не знает или кто знает, но не имеет потребности применить? В моих глазах — второй.

А ведь слово «оценить» — ключевое во втором семестре (как в первом «подставить»). Да ведь вся наша жизнь, не только инженерная, построена на оценивании ситуаций — от самых прозаических (покупка картошки) до самых возвышенных (выбор, например, жениха). Примеров тьма. Самый банальный бытовой пример: женщина, выходя из дома, обязательно посмотрится в зеркало — все ли в порядке? Так сказать, святое дело. Если такой потребности у нее нет, то, как говорится, она не женщина, полметра еще не доросла. Уместно вспомнить баталовского героя из кинофильма «Москва слезам не верит» — как он распознает больших начальников и незамужних женщин: у них взгляд оценивающий. Еще несколько примеров.

1. Два ультракоротких стихотворения Б. Заходера из цикла о животных.

Серый еж в лесах Кавказа
Как-то встретил Дикобраза.
— Ну и ну! — воскликнул еж. —
На кого же ты похож!

Здесь, строго говоря, еще не оценка, а только подход к ней, да и то лишь качественный. Но поэтические животные способны и на количественную оценку.

Осел увидел Кабана:
— Да, неплохая ветчина!
Да жаль, у этой ветчины
Клыки такой величины.

Даром что Осел — а ведь так четко все просчитал-проинтегрировал и принял разумное решение!

2. Эпизод из повести Бальзака «Кузина Бетта» (или «Кузен Понс»). Мужчина в разговоре с соседкой негодует по весьма банальному поводу — женской неверности. Клопоча благородным гневом, он с возмущением утверждает, что женщин, изменяющих мужьям, надо публично сжигать на костре. На что трезвомыслящая соседка, мгновенно оценив ситуацию, недоуменно возражает — где ж напасешь столько дров?

3. Рафаэль написал портрет для одного монастыря за условленную цену 90 скуди. По окончании работы монахов обуяли сомнения — не дорого ли? Пригласили Микеланджело посоветоваться. Тот взглянул и сказал — одна вот эта коленка стоит 90 скуди, а все остальное вы получили бесплатно.

4. Нильс Бор вполне мог задать своему ученику вопрос: сколько настройщиков роялей в Чикаго? Знать это он не должен (бесплезная информация), а вот суметь оценить — обязан. Такова жизнь физика — постоянно оказываясь в мало- или вовсе незнакомой ситуации, нужно суметь в ней хоть как-то сориентироваться.

5. Тиграна Петросяна (тогдашнего чемпиона мира) спросили: чем выражается класс шахматиста? Ответ — оценкой позиции.

Студент, вычисливший определенный интеграл и не испытывающий потребности его оценить, подобен женщине, которая выходя из дома не смотрится в зеркало. В такой ситуации уместно вспомнить слова незабвенного Швейка: «Осмелюсь доложить — я идиот». Дилемма для студента: либо делайте оценку (интеграла и вообще...),

либо принесите справку из поликлиники, что вы – идиот. Без потребности делать оценку студент не станет инженером, даже если он будет знать всю мировую математику.

У большинства первокурсников практически отсутствует чувство числа. Да и откуда ему быть, если школьные учебники пишут чистые математики, а подавляющее большинство преподавателей никогда инженерами не работали. Банальная ситуация: студент что-то посчитал, получил результат, скажем, $\ln 2 + 7$. Мне это не нравится – все верно, а ответ плохой, «невкусный». Непонятно? Тогда прошу подойти к столу, достаю кошелек, выкладываю несколько монет на стол, спрашиваю, сколько здесь денег? Ответ: 5 рублей 20 копеек. Тогда еще вопрос – а почему Вы не говорите 20 копеек 5 рублей? Ответ ясен: рубль важнее копейки. Но тогда столь же ясно, что полученный результат гораздо лучше смотрится в виде: $7 + \ln 2$ – ведь первое слагаемое в 10 раз больше второго. Ну что же это за инженер, если он этого не чувствует?

Студент сдает тетрадь с домашним заданием, где он насчитал отрицательную площадь или объем, или вероятность больше единицы, или отрицательную дисперсию, ну, словом, что-нибудь заведомо бредовое. Я не сторонник грубости, но в таких случаях «врубаю» со всей откровенностью: ошиблись адресом, дорогой, такие результаты надо нести не преподавателю, а отправлять в Одессу, на фестиваль юмора.

Еще в некоторых ситуациях я считаю жесткость вполне уместной. Если студент проявляет равнодушное небрежение каким-либо важнейшим вопросом, скажем, графиками (или формулой Тейлора, или...), я не особенно церемонюсь и мягко безапелляционно ему заявляю: если Вы не любите графики, то должны хотя бы делать вид, что Вы их любите.

Огромная психологическая трудность – черчение. Точнее – отношение к чертежу. Дело в том, что математику особенно красивый чертеж не нужен, годится быстрый («небрежный») набросок, лишь принципиально верный. Возникает противоречие между требованиями к чертежу на разных занятиях: на черчении будут ругать за небрежный чертеж, а я на математике – за слишком красивый. Противоречие тут, впрочем, кажущееся. А. Эйнштейн говорил в подобных случаях: «Оставим элегантность портным». И ясно почему: на черчении чертеж это финал, а на математике – старт. Красота ведь требует времени, а лишнего времени у математика нет. (Вспоминается старый анекдот на эту тему. Беседуют два приятеля. Один восхищенно говорит другому – твоя жена выглядит так же красиво, как и 10 лет назад. Тот в ответ – да, но сейчас ей для этого требуется тратить времени ежедневно на час больше.)

В 60-х годах прошлого века в инженерной среде бродила крылатая фраза — всякая работа должна быть сделана с той степенью халтуры, которой заслуживает. Фраза отнюдь не глупая и главное — отражающая реалии жизни. (Думаю, фраза эта не только не умерла и поныне, но даже не утратила актуальности.)

Но не надо думать, что математике чужда аккуратность записи формул и доказательства теорем. В 1920-х годах группа американских инженеров объезжала российские заводы, знакоилась с организацией производства. Когда перед отъездом их спросили, что их больше всего поразило на наших заводах, все в один голос ответили: грязь. Что бы они сказали, если б увидели тетради наших нынешних студентов!

Максима Горького спросили: как при вашей загруженности писанием и политической работой вы сумели сохранить такой четкий, неторопливый почерк? Тот ответил: «Из уважения к тому, кто будет читать». Ясно, что в основе аккуратного выведения букв лежало уважение самоучки к слову, грамоте, культуре.

Мораль ясна: записи студента должны иметь систему, которая должна быть организована так, чтобы легко было себя проверить и трудно ошибиться.

Эпизод из романов Ильфа и Петрова: Остап Бендер решил брать деньги за вход в Провал: «Остап сбежал в писчебумажную лавчонку, купил там на последний гривенник квитанционную книжку и около часу сидел на каменной тумбе, перенумеровывая квитанции и расписываясь на каждой из них. «Прежде всего система, — бормотал он, — каждая общественная копейка должна быть учтена.»

Изучая математику, студент должен беречь родной ему русский язык. Два анекдота на тему языковой аккуратности.

1. Жена посылает мужа в магазин купить пол-литра молока. Муж возвращается — пол-литра он купил, а молоко забыл.

2. Жена посылает мужа в магазин, просит купить батон хлеба, и если будут яйца, то взять десяток. Муж возвращается — он купил 10 батонов хлеба.

Кто виноват — очевидно: в первом случае муж, а во втором — жена: нечетко сформулировала (понадеялась на здравый смысл мужа, но, как выяснилось, зря). Еще два хрестоматийных примера.

3. Мать убила дочь.

4. Танковый корпус атаковал левый фланг противника.

Увы — в русском языке употребленные слова в именительном и винительном падежах звучат одинаково, так что непонятно, кто кого убил и кто кого атаковал?

И еще один пример — тоже двусмысленный.

5. 90 % мужчин любят полных женщин, а 10 % — очень. Куда отнести слово очень — очень любят или очень полных? Увы — оба толкования равно правомерны. Очередная логическая нечеткость.

В математике (как и в жизни) необходимо четко представлять цель совершаемых действий и использовать наиболее рациональный путь ее достижения. Пусть возникает какой-то банальный конкретный вопрос — скажем, решить квадратное уравнение. Студент начинает рассуждать — надо найти дискриминант и т. д. Подобный разговор я немедленно пресекаю стандартной фразой: философия не нужна, результат нужен (не тот случай, когда нужно думать, философствовать. . .). Если не доходит — поясняю: заказчик платит за результат, а как вы его получили — его не интересует. Уж это ваша забота — получить результат попроще и подешевле. (Отмечу, что это вообще поголовная студенческая болезнь, впрочем, скорее их беда, а не вина, — желание показать свои знания. Поражает эта болезнь еще в школе, а вылечивает ее только работа, где, действительно, нужен результат, а получен ли он за счет знания дискриминанта или вообще каким-нибудь окольным путем — никого не волнует. От дурной привычки похвально знаниями, а не результатом может помочь «закон Моляера»: больному не становится легче от того, что он знает название своей болезни по латыни.) Пример из высшей сферы — Лев Давидович Ландау на семинаре, если докладчик начинал нести лишнее, тут же произносил стандартную фразу: «Эти подробности интересуют только вашу жену». Фраза отличная, но иногда я ее немного варьирую: «Эти подробности чрезвычайно интересны для Ваших биографов». Здесь же вполне уместно припомнить термин, точнее выражение, из кибернетики — замусоливать канал информации.

Если студент ошибается в дифференцировании, то иногда можно рассказать такую байку (только осторожно, чтобы не обидеть). В 1930-х годах в наших военных академиях в подобных случаях (ошибка при дифференцировании) преподаватель ехидничал: «А вот в Германии даже лошади умеют дифференцировать». На этот упрек учащийся должен был четко отрапортовать: «Слушаюсь, постараюсь догнать лошадь». (В первой трети прошлого века Германия славилась высоким уровнем математической культуры, а кафедра математики Геттингенского университета была, бесспорно, лучшей в мире.)

Неприлично для будущего инженера — при встрече с функцией прозевать ее симметрию или периодичность. Но самое позорное — не ощутить размерность. В таких случаях я позволяю себе ехидный вопрос, что-нибудь вроде — если к трем стульям прибавить два поросенка, то что будет в сумме?

Студенты, даже заметив и признав свою ошибку, обычно совершенно не осознают глубины и значимости этой ошибки. Но ведь есть крылатая фраза — сапер ошибается раз в жизни. Или в футболе: ошибка игрока — это ошибка, ошибка вратаря — гол. Или: разведчику для провала может хватить одной мелочи — не то слово сказать, не так улыбнуться, не туда повернуться. Вспомним чеховского Ваньку Жукова: «А на неделе хозяйка велела мне почистить селедку, а я начал с хвоста, а она взяла селедку и ейной мордой начала меня в харю тыкать». Уместно вспомнить и следующий эпизод из жизни звезд. Шаляпин и Врубель сидели рядом на званом обеде, подали рыбу. Шаляпин налил себе красного вина. Врубель усмехнулся: «В Англии Вас никогда бы не сделали лордом».

Если качество работы студента в домашнем задании неприлично низкое, можно вспомнить эпизод из жизни великой французской актрисы. Сара Бернар говорит литератору Барбье:

- Ваша пьеса очень хороша. Но если бы она была написана в стихах! Он приносит ту же пьесу в стихах.
- О, если бы она была в стихах. . .
- Но она в стихах, — говорит Барбье.
- Да, но в каких стихах!..

Странно (а впрочем, в чем-то естественно), но некоторые вещи малые дети чувствуют не хуже, а даже лучше взрослых (срабатывает их первозданная чистота, что ли). Два примера.

1. Один литератор, зайдя в гости к коллеге, говорит его маленькому внуку: «А у тебя неправильные веснушки!» Мальчик подумал и возразил: «А вы не знаете правил веснушек. . . » Вот так-то!

2. Из книги Чуковского «От двух до пяти» — диалог девочки с матерью:

- Баба мылом морду моет!
- У бабы не морда, у бабы лицо.
- Пошла, поглядела опять.
- Нет, все-таки немножечко морда.

Несколько эпизодов из рассказов А. Конан Дойла о Ш. Холмсе. Прежде всего — иллюстрации к теме «необходимое и достаточное условия».

1. «Пляшущие человечки». Холмс объясняет важность улики: «Отсутствие пятен на руках ничего не доказывает, а присутствие их доказывает все. . . Если только порох случайно не высыплется из плохо прилаженного патрона, вы не запачкаете рук, сколько бы вы ни стреляли.»

2. «Черный Питер». Тщедушный Нелиган явно не удовлетворяет очевидному для Холмса необходимому условию и, стало быть, вне его подозрений.

3. «Собака Баскервилей». Холмс спрашивает Лестрейда, вооружен ли он. Тот отвечает: раз на мне брюки, то и задний карман у них есть, а раз есть задний карман — значит, он не пустует.

И еще одно, пожалуй, самое выразительное:

4. «Последнее дело Холмса». Холмс, рассказывая своему другу о профессоре Мориарти, награждает его тремя комплиментами (по восходящей линии): «Это гений, философ, это человек, который умеет мыслить абстрактно». Оценка Холмсом деловых качеств и возможностей человеческого интеллекта фактически является гимном математике — ведь именно она дает возможность научиться абстрактному мышлению.

И научить, и отучить студента думать, видимо, одинаково трудно. Порой студенты начинают думать там, где это совершенно неуместно — надо знать. Умение различать эти два типа ситуаций — когда думать можно и нужно и когда это неприлично — характерный признак профессионала, причем совершенно независимо от профессии. Пример из области музыки. В 20-30-е годы прошлого века в России было много малограмотных композиторов. Д. Шостакович как-то высмеял одного из них. Тот написал какой-то эпизод для четырех валторн, а потом стал думать — не добавить ли к ним одну скрипку. Но ведь профессионал не имеет права об этом думать — он обязан знать, что такая добавка бессмысленна — одну скрипку при четырех валторнах все равно никто не услышит.

Для продвинутого контингента вполне можно давать задания по логике математической вперемешку с бытовой, да это, собственно, почти одно и то же, ведь математика это часть нашего быта. Что-нибудь такое.

Задания по элементарно-бытовой логике

1. Объяснить бессодержательность терминов «функция общего вида» (или «общего положения»).
2. Выявить некорректность классификации разрывов первого и второго рода.
3. Объяснить практическую бесполезность формул Крамера.
4. Показать ненужность, по крайней мере, необязательность формул для нахождения корней квадратного уравнения.
5. То же — для формулы производной частного двух функций.
6. Объяснить самонадеянность утверждения «по-моему, дважды два четыре».
7. Выявить недостоверность утверждения «блондинки красивее брюнеток».

8. Привести доводы в пользу разумности и неразумности транспаранта в метро «Бауманская»: «Выход в город и к театру «Модерн».

9. Объяснить противоречивость тезиса «рабский труд непродумен» (продумать факт: древнеегипетские пирамиды стоят до сих пор, а финансовые пирамиды последних десятилетий разваливались через считанные месяцы).

10. В чем состоит одновременно недостоверность и гениальность тезиса «В СССР нет секса».

11. Объяснить ошибочность тезиса «истина рождается в споре» (продумать разницу между спором и диалогом).

12. Объяснить, в чем состоит некорректность словосочетания «Алексей Максимович Горький».

13. То же — «все подробности — у ...» (стандартная фраза телеведущих).

14. Объяснить ошибочность «формулы»: исключение подтверждает правило (объяснить разницу правила в формальной логике и практической жизни).

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Казанджан Э.П. *Школьник — абитуриент — студент — инженер*. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013, 132 с.
- [2] Казанджан Э.П. Некоторые психологические аспекты преподавания математики в техническом университете. *Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. Естественные науки*, 2012, Спец. вып. № 2 *Математическое моделирование в технике*, с. 75–85.

Статья поступила в редакцию 15.05.2013

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Казанджан Э.П. В помощь студенту и молодому преподавателю. *Инженерный журнал: наука и инновации*, 2013, вып. 4. URL: <http://engjournal.ru/catalog/pedagogika/hidden/680.html>

Казанджан Эммиль Погосович — канд. техн. наук, доц. кафедры «Прикладная математика» МГТУ им. Н.Э. Баумана. e-mail: kazan1936@gmail.com