

Аркадий Цитрин

Братъ или не братъ – вот в чём вопрос?!...., *а если братъ, то что, когда и сколько? Как и когда начинать об этом думать?*

Не пугайтесь, речь пойдёт не о взятках.

Просто я, Аркадий Цитрин, как математик и педагог хочу поделиться с вами рассуждениями (основанными на личном опыте и длительных наблюдениях) по поводу проблемы выбора учениками старших классов школьных курсов (дисциплин), обеспечивающих получение достаточного количества кредитов и достойного среднего балла для продолжения учёбы в колледжах и университетах.

Подобная проблема возникает у большинства школьников, заканчивающих очередные учебные этапы. Это, конечно, не совсем похоже на этапы, которые проходят заключённые в местах лишения свободы, но некая аналогия (извините за сравнение) всё же присутствует, уже хотя бы потому, что и там и там люди приговорены: одни - к сроку заключения, другие – к сроку обучения и не в силах ничего изменить.

Правда во втором случае имеются существенно больший выбор вариантов и поле для манёвра. Это касается предметов, которые студенты выбирают в очередном семестре. Буду говорить освоём предмете – о математике. Надо сказать, что выбрать математические дисциплины и определить порядок, в котором их следует брать, довольно непросто. Проблемы, как бы неожиданно возникающие у студента уже вначале изучения некоторых выбранных предметов, во многом связаны с недостаточной информацией о последних .

В качестве примера я остановился бы на выборе такой серьёзной математической дисциплины как “Calculus” - дифференциальное и интегральное исчисление. Выходцы из России вероятно помнят эту дисциплину под названием

“ Математический анализ”. Полное название - “ Математический анализ бесконечно малых величин”.

Так вот, в подавляющем большинстве случаев студент не имеет ни малейшего представления о том, с чем возможно придётся столкнуться при изучении этого предмета. Студент надеется, что выбранный предмет - лишь более усложнённое продолжение той привычной поверхностной математики, которую он механически, беззаботно проходил, по инерции перешагивая из класса в класс. Эти иллюзии быстро развеиваются. Вдруг, на проверку оказывается, что для того, чтобы успешно осваивать эту дисциплину, успевать проходить тему за темой, не накапливая пробелы, растущие как снежный ком, и нормально

сдавать тесты катастрофически не хватает всего того информационно-активного багажа, который определяется ёмким понятием “Educational background”. Самое интересное, что проблемы, как правило, связаны не с самим предметом (по крайней мере вначале), несмотря на всю его новизну и сложность, а с отсутствием элементарных знаний и умений скажем в понимании и технике алгебраических преобразований, в использовании математического аппарата аналитической геометрии, просто вычислительных навыков. При таком положении человек часто не способен находить оптимальный подход к решению задачи, не видит, не чувствует его, а если и догадался, то не способен реализовать свою догадку (грамотно записать, упростить, обосновать, доказать). Даже, если ученик понимает, что и как он должен делать, даже если видит перед собой правило он, зачастую, не способен произвести необходимые преобразования и довести их до верного результата. Для этого надо уметь, например, преобразовывать и упрощать алгебраические выражения, порой довольно сложные (особенно если речь идёт о радикалах, степенях с дробными показателями или композиции различных функций). Иногда в образовательном багаже студента отсутствуют целые разделы математики, например: степени и корни, логарифмы, тригонометрические функции. Напрочь отсутствует математическая интуиция.

Более того, у большинства учащихся, в том числе и старших классов, наблюдается полное непонимание самых элементарных арифметических законов и операций, а в их подходах к решению задач и действиям с различными алгебраическими выражениями царит “математический беспредел”. В практике моего преподавания

я часто сталкивался с преобразованиями типа:

$$\sqrt{a^2 + b^2} = a + b; \quad (a + b)^2 = a^2 + b^2; \quad \frac{a + b}{a} = 1 + b; \quad 6^{\frac{1}{2}} = 3.$$

Перечень подобных перлов можно продолжать очень долго.

Многие не могут выразить X через остальные буквы или числа даже в таких примитивных случаях:

$$\frac{a}{x} = b; \quad aX + b = c \quad \text{или правильно записать результат деления дробей} \quad \frac{a/b}{c/d}.$$

Бывали случаи, когда творческие натуры с особым складом ума, математический сленг «х в квадрате» или «х в кубе» толковали в буквальном смысле, т.е.

\square , \square , а некоторые пошли ещё дальше , \square \square

Во время тестов проблемы связанные с недостатком знаний и навыков осложняются острой нехваткой времени и психологическими факторами. Это напоминает ситуацию, когда почти не умеющий плавать человек оказывается вдали от берега и с нарастающим «оптимизмом» наблюдает приближение шторма.

Давайте посмотрим правде в глаза: невозможно стать хорошим программистом, окончив пусть даже хорошие трёхмесячные (пятимесячные, семимесячные ...- всё время напрашивается аналогия с недоношенным ребёнком) курсы, впервые узнав о содержании программирования прямо на этих курсах. Также невозможно большую часть жизни заниматься каким-то одним делом и вдруг в кратчайшие сроки в режиме штурма овладеть другой профессией - врача, юриста, экономиста, инженера и т.п. Понятно, что и математику, особенно трудные её разделы, невозможно выучить, как некоторые полагают, за неделю до теста или экзамена, несмотря на героические усилия одержимого студента и репетитора-камикадзе.

Чудес не бывает. Серьёзная наука, требует серьёзного подхода, соответствующих затрат времени и сил. Причём происходить всё должно в относительно спокойном режиме, в своё время и желательно под контролем профессиональных педагогов, если повезёт - то школьных, а если нет – то частных (конечно, если с ними тоже повезёт!!!). Проблема многих студентов и их родителей в том, что спохватываются они, как правило, слишком поздно, когда гром вдруг неожиданно прогремел. Набрав пакет необходимых математических дисциплин по программам 11-12 классов многие оказываются совершенно неспособными эти программы преодолеть. Конечно опытный репетитор может немного «натаскать» ученика и помочь ему чуть поднять свой средний бал. Но кардинально это ничего не меняет. Отсутствие нормальной образовательной базы у студентов не позволяет им на факультетах университетов или колледжей, где изучается математика успешно выполнять учебную программу и вынуждает многих студентов либо несколько раз подряд брать один и тот же курс (с потерей времени и денег), либо вообще бросать учёбу и, тем самым, поставить под вопрос свою будущую карьеру.

Я не претендую на то, что могу каждому предложить универсальный рецепт решения этой проблемы. Конечно же каждый конкретный требует своего подхода, учитывающего и особенности личности студента, и его уровень, знания, опыт, и цели, которые поставлены перед ним, и даже атмосферу в школе и семье и многое многое другое. Но некоторые общие рекомендации, применимые к подавляющему числу типичных случаев рискну предложить, исходя из опыта нашей физико-математической школы “INTEGRAL”. Кстати школа “INTEGRAL” за сравнительно небольшой период своего существования (немногим более 1года) утроила число обучающихся в ней студентов, практически не пользуясь рекламой. Думаю это говорит в пользу применяемых нами подходов и методов обучения.

Итак, наши рекомендации:

1. При выборе дисциплин, последовательности их распределения, планировании расписания, выработки режима самоподготовки и т.п. желательно консультироваться с опытным педагогом.

2. Начинать подготовку к предстоящим курсам (самостоятельно или с посторонней помощью) задолго до их начала.
3. Подготовка должна носить регулярный, последовательный и целенаправленный характер.
4. Наиболее эффективным является полное прохождение выбранного курса ещё до начала его изучения в школе (колледже, университете). Это объясняется тем, что эффективно помогать неподготовленному заранее студенту в процессе школьного изучения взятого курса задача очень непростая. Как показывает практика, ученик может дополнительно заниматься раз, от силы два раза в неделю, в то время, как в школе он проходит этот материал с частотой 4–5 раз в неделю. Поэтому качественное усвоение материала в режиме острого цейтнота вряд ли возможно.
5. Самым благоприятным, на мой взгляд, временем для предварительного ознакомления с будущим серьёзным курсом (курсами) является летний период. Несмотря на вполне понятное желание ученика отдохнуть от школы в летние каникулы, необходимо изыскать возможность ознакомиться хотя бы с основной частью будущего курса именно в этот период особенно в случае низких академических результатов прошлых лет. Очень важным является использование этого периода для ликвидации серьёзных пробелов в знаниях, а также для развития математических (вычислительных, логических и т. п.) навыков и лучшего усвоения базисных понятий.
6. В канадской системе образования распространён подход, когда изучение какого-то предмета может быть прервано на целый семестр. Такая ситуация абсолютно непреемлема для изучения математики (думаю и для других дисциплин также). Для учеников с непрочными, неглубокими, неустойчивыми знаниями и навыками такие перерывы могут сыграть в дальнейшем роковую роль - из памяти стирается практически всё. Иной раз после общения со студентами, вынужденными прервать математический курс почти на пол-года, возникает ощущение, будто они вообще раньше не изучали математику. Так что вынужденные перерывы в математическом образовании на любой стадии просто необходимо заполнять либо самообучением, либо систематическими занятиями с опытными педагогами. Образование вообще и математическое в частности это понятие непрерывное во времени, как рост ребёнка, как дыхание, как сама жизнь. Если, например на приёме у врача после команды : «Не дышите...» пауза затянулась (врач, например отвлекся на телефон), это может привести к плачевным последствиям. Точно также нельзя прервать на пол-года (до лучших времён) приём пищи, развитие, воспитание, обучение и т. д.

В нашей школе обучаются студенты практически всех возрастов и уровней индивидуально и в группах. Многие из них (старшеклассники) успешно прошли базовые математические курсы ещё до начала их изучения их в школе, причём на более глубоком уровне. После такой предварительной подготовки они с лёгкостью проходят школьный курс, уверенно пишут тесты и демонстрируют

высокие результаты. Мы не боимся нагружать учеников заданиями более высокого уровня сложности по сравнению со школой, не боимся экспериментировать, не испытываем по отношению к ним ложной жалости (впоследствии оборачивающейся жестокостью) – т.е. не создаём для их молодых мозгов тепличных условий, наподобие щадящего режима канадской школы, при котором 8-10 лет они практически ничего не делают, а потом на них обрушивается такой поток информации, с которым они, неподготовленные, справиться самостоятельно не могут, что часто приводит к стрессам, утрате уверенности в себе, нежеланию и неспособности учиться. Мозг человека обладает колоссальными ресурсами и рассчитан на значительные нагрузки. Другое дело, что эти нагрузки надо разумно распределять, умело выстраивая образовательную цепочку. Это, как вы понимаете, имеет прямое отношение к теме данной статьи. А вообще думать полезно. Всем! Так что думайте господа наздоровье. Со временем это входит в привычку.