

**ПРОБЛЕМНО-РЕЙТИНГОВЫЙ ПОДХОД К ЧТЕНИЮ ЛЕКЦИЙ  
И ДРУГИЕ СПОСОБЫ АКТИВИЗАЦИИ  
УМСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ  
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА  
ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ**

*Л.Л. ВЕЛИКОВИЧ*

*Гомельский государственный технический университет  
имени П.О. Сухого, г. Гомель*

*Practice What You Preach.  
Англ. поговорка*

**1 Мы и они**

9 февраля нынешнего года преподнесло мне неприятный сюрприз. Именно в этот день в нашем университете начинается весенний семестр. Каково же было мое удивление, а затем и негодование, когда при входе в аудиторию 2-13 я обнаружил, что большинство студентов от меня прячутся на последних партах. Поток, о котором идет речь, уже трижды сдавал мне экзамены. Он весьма неоднородный, поскольку состоит из специальностей «нефть», «гидравлика», «электрические сети», «теплоэнергетика». Наша с ним общая история включает:

- мое длительное отсутствие в первом семестре из-за операций на глазах;
- дистанционное обучение (в третьем семестре), вместо которого, разбив поток на две части, я читал лишнюю лекцию каждую неделю;
- проблемно-рейтинговый подход при чтении лекций, позволяющий толковым студентам не только с интересом провести время на лекциях, но и честно заработать баллы к экзамену;
- мою методику проведения экзаменов, где при решении задач разрешено пользоваться чем угодно, кроме электронных носителей;
- мое дружеское отношение, в основу которого положена контактная система обучения [1].

Итак, после всего, что было, я вместо аплодисментов получаю элементарное «свинство». Как быть? Я не стал заниматься пересадкой, как в младших классах средней школы, но в начале следующей пары сообщил этим «хрюшкам», что студенты, занимающие места в первых трех рядах, после лекции получают мою подпись, а это «бонус» к экзамену. И свершилось чудо: ни одного свободного места в первых трех рядах не оказалось практически мгновенно. Ну, а вслед за «энтузиастами» – подтянулись и остальные.

## 2 Активные методы обучения и некоторые способы их организации

*Активным* будем считать каждый метод, в котором присутствует обратная связь между педагогом и его учениками.

Людам, профессионально читающим лекции, хорошо известно, что КПД их деятельности примерно такой же, как у паровоза старой конструкции ( $\leq 5\%$ ). (Это старая педагогическая шутка). Так может вообще стоит отказаться от лекционной деятельности, заменив ее на практические занятия?! Горячие (и шустрые) головы, предлагающие такой сценарий, очевидно, ничего не смыслят ни в математике, ни в педагогике. Ведь именно на лекциях учащиеся знакомятся с новыми математическими объектами, их свойствами (которые непременно должны быть доказаны), применениями. Устанавливаются связи новых объектов с уже известными. Вот так и растет математическое древо. И за этим процессом очень полезно понаблюдать: при четком исполнении он завораживает.

Так как же усилить обратную связь на лекциях по математике для студентов технического вуза? Как повысить КПД их совместной с преподавателем деятельности? Понятно, что никто не должен забывать об элементарных принципах дидактики, важнейший из которых – это, конечно, доступность изложения. И в современных условиях для преподавателей математики – это главный камень преткновения. Увы, знаний, полученных на школьных уроках математики, явно не хватает для полноценного понимания лекций. Поэтому приходится постоянно напоминать студентам факты из элементарной математики, теряя при этом драгоценные минуты лекционного времени. Но при всей значимости проблемы, связанной с восприятием математической информации, есть не менее (а скорее всего, более) важная проблема – это наличие мотива (цели) для постижения математических истин. Ведь не зря известная психологическая аксиома утверждает: «Мотивация решает все!» Вот для этого я и использую различные приемы повышения интереса слушателей к происходящему.

1 В режиме постоянного диалога осуществляется постановка проблем от простейших («сиюминутных») до достаточно сложных, каждая из которых оценивается мною в 0,1–0,5 балла к экзамену. Этот прием особенно хорошо работает в первом семестре. Сюда же следует добавить удачные замечания слушателей по ходу лекции, которые также поощряются соответствующими бонусами.

2 Поддержанию интереса к происходящему способствует наличие интриги (загадки), вызывающей у студентов определенное замешательство. Например, на вводной лекции в комплексный анализ я привожу следующую задачу [2]: решить уравнение  $x^3 - 7x + 6 = 0$ . Как правило, студенты с ней справляются:  $x_1 = 1$ ,  $x_2 = 2$ ,  $x_3 = -3$ . А далее я предлагаю решить это же уравнение, используя формулу Кардано для кубического уравнения:  $x^3 + px + q = 0$ , которая в современных обозначениях имеет вид:

$$x = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}} + \sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}}.$$

В нашем случае  $p = -7$ ;  $q = 6$  и соответствующая формула выглядит так:

$$x = \sqrt[3]{-3 + \sqrt{-\frac{100}{27}}} + \sqrt[3]{-3 - \sqrt{-\frac{100}{27}}}.$$

Далее я предлагаю студентам убедиться (дома) в том, что оба найденных решения совпадают, хотя, на первый взгляд, это совсем не очевидно.

3 Конечно, для студента важно знать, что изучая математику, он делает для себя что-то полезное. Поэтому наличие прикладной компоненты в курсе математики технического университета могло бы стать значительным стимулом к пробуждению интереса. Но недостаток лекционного времени не позволяет достаточно серьезно увлечься этим благородным делом.

4 В рейтинг студента также входит участие в различных мероприятиях дополнительного характера, как-то самостоятельная работа под моим присмотром, посещение тестов на заочном факультете, участие в консультациях, присутствие на дополнительных лекциях.

Теперь немного поделюсь своим опытом проведения практических занятий. В теории решения изобретательских задач (ТРИЗ, автор – Г.С. Альтшуллер) есть принцип: «Идеальная система – та, которой нет, а функция ее выполняется». А в общей теории систем известен принцип минимума диссипации энергии (Н.Н. Моисеев): для сохранения своего существования система должна стремиться к уменьшению затрат энергии.

Из сказанного вытекает «Закон вытеснения активной компоненты из системы». Применительно к системе «преподаватель – студент» это означает, что на практических занятиях чем меньше участие преподавателя, тем эффективнее идет обучение. Как я реализую эту идею?

1 У доски работает «решающая пара», т. е. два знающих студента и на подхвате студент-дежурный. Им разрешается, как правило, пользоваться а) своей головой; б) помощью одногруппников; в) любой литературой; г) помощью преподавателя.

2 Каждый студент может задать решающей паре любой вопрос по теме не только с места, а непосредственно подойдя к доске (принцип повышения степени свободы системы).

3 От занятия к занятию пары возле доски могут меняться.

4 Активное участие в практических занятиях поощряется соответствующим образом на экзамене.

### 3 Заключительные замечания

1 В [1] приведена классификация преподавателей по типу управления студенческой аудиторией: демократ ↔ диктатор; родитель ↔ мизантроп; синтоник ↔ абстрактный гений; массовик-затейник ↔ шут-баламут. Было бы очень интересно, на мой взгляд, выяснить, почему преподаватель преимущественно использует тот или иной способ управления? Как это связано с его психотипом? (см., например, [3, с. 38]). В более общей формулировке проблема выглядит так: как связано личностное и профессиональное в деятельности преподавателя высшей школы.

2 Конечно, все приведенные ранее приемы и способы повышения студенческой мотивации имеют лишь вспомогательное значение. Их основное назначение – усилить игровую компоненту учебного процесса. Главное же – это грамотное, полноценное изложение материала, основанное на продуктивных методиках. Моя, авторская, методика под названием «Информационный подход к математике и ее преподаванию» [4] сформировалась в результате работы над теорией решения задач (ТРЗ), начатой в 1989 году.

3 Теперь выскажу свое мнение о подготовке абитуриентов к вступительному испытанию. С тех пор как вступительный экзамен по математике заменили на тест, появилась целая плеяда школьных учителей и репетиторов, которые учат не математике, а тестам с целью достижения быстрого результата. В итоге даже при наличии высоких баллов на тесте у студентов порой «подгуливает» фундамент математики, умение и желание что-то доказывать. Чтобы избежать этого нежелательного явления, необходимо, как и в те, уже далекие, времена добросовестное (в том числе, доказательное) изложение основных разделов элементарной математики (например, числовых равенств, делимости чисел, делимости многочленов и т. д.).

#### Список литературы

1 **Великович, Л.Л.** Проблемы восприятия информации студентами технического университета при изучении математики / Л.Л. Великович // Научные и методические аспекты математической подготовки в университетах технического профиля : материалы Междунар. науч.-практ. конф. / под ред. Ю.И. Кулаженко. – Гомель : БелГУТ, 2019. – С. 34–38.

2 **Балтага, В.К.** Комплексные числа / В.К. Балтага. – Харьков : Изд-во Харьковского Ордена Трудового Красного знамени Государственного ун. им. А. М. Горького, 1959. – 105 с.

3 **Гуленко, В.В.** Юнг в школе. Соционика – межвозрастной педагогике : учеб.-метод. пособие / В.В. Гуленко, В.П. Тыщенко. – 2-е изд. – Новосибирск : Изд-во Новосибир. ун-та; М. : Совершенство, 1997. – 270 с.

4 **Великович, Л.Л.** Информационный подход к математике и её преподаванию // Актуальные проблемы естественных наук и их преподавания : сб. науч. статей Междунар. науч.-практ. конф., посвящённой 100-летию МГУ им. А.А. Кулешова, Могилёв, 20–22 февр. 2013 г. – С. 97–101.