**Список литературы**

1. Gebhard, J.G. Teaching English as a Foreign or Second Language: a teacher self-development and methodology guide // Second Edition, the University of Michigan Press, 2006. — P. 39–137.
2. Camenson, B. Opportunities in Teaching English to Speakers of Other Languages // The Mc-Graw Hill Companies, 2007. — P. 56.
3. Canagarajah, A.S. TESOL quarterly: building a global community // Cambridge University Press, 2006. — P. 59–76.
4. McKay, S. Teaching English as an International Language: Rethinking goals and approaches // Oxford: Oxford University Press, 2002. — P. 9 — 25.

*Работа представлена на IV Международную научную конференцию «Актуальные проблемы науки и образования», Варадеро (Куба), 20–30 марта 2010 г. Поступила в редакцию 23.04.2010.*

**Современное образование. Проблемы и решения, Международная научная конференция, Бангкок, Паттайа (Тайланд), 20–28 февраля 2010г.**

Педагогические науки

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОШИБОК В ОПРЕДЕЛЕНИЯХ, ТЕОРЕМАХ И РЕШЕНИЯХ ЗАДАЧ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ШКОЛЬНИКОВ

**А.С. Зеленский**

*Механико-математический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова*

В преподавании математики старшеклассникам обычно применяется методика «прямого» обучения, которую грубо можно описать фразой: «Эту задачу нужно решать так». В этом направлении сориентировано и подавляющее большинство учебников и пособий по математике, главная цель которых — показать, как нужно решать задачи того или иного типа. При этом на объяснение того, почему задачу нужно решать именно так, почему не проходит какой-то иной, на первый взгляд, более простой способ, зачем в решении столько, казалось бы, лишних условий, внимание не акцентируется. На эти вопросы чаще всего не отвечает и учитель: порой из-за того, что считает это ненужным (ведь способ решения показан!), порой из-за элементарной нехватки времени, а порой и из-за недостаточной квалификации.

На наш взгляд, именно в этом кроется одна из причин того, что школьники владеют приемами решения задач очень поверхностно и формально. Пока «проходится» данная тема, задачи еще как-то решаются, но уже через месяц школьник не может самостоятельно решить даже стандартной задачи (не говоря уже о задачах со слегка нестандартной постановкой).

В процессе длительной работы в профильной школе сформировалась идея время от времени предлагать учащимся некорректные формулировки определений и теорем, ошибочные способы решения задач (разумеется, с их дальнейшим подробным анализом). При этом преподаватель никогда заранее не говорит о предстоящей ошибке. Это позволяет держать класс «в тонусе»: ученики привыкают к тому, что нельзя принимать «на веру» ни одну из фраз учителя. Тем самым воспитывается абсолютно необходимый в математике самоконтроль и критическое отношение к излагаемому материалу.

Отметим, что вопросами, связанными с математическими ошибками, их типологизацией и причинами возникновения занимались В. Брадис, Я. Груденов, В. Далингер, Я. Дубнов, М. Зайкин, Ю. Колягин, В. Рыжик, Г. Саранцев, З. Слепкань, А. Хинчин, А. Ярский и другие. Но в данной работе математические ошибки изучаются не как явление, которое нужно предупреждать и с которым нужно бороться (это сомнению не подлежит). Делается попытка извлечь из этого явления пользу — ошибка несет здесь «обучающую функцию» [1]. Определения, теоремы, решения задач с ошибками используются преподавателем для улучшения математической подготовки школьников.

Например, при изложении теоретического материала преподаватель умышленно дает неверную формулировку определения или теоремы (чаще всего опускается какое-то важное ограничение). Классический пример: неверное определение периодической функции (которое, кстати, встречается в ряде книг): функция имеет период T, если ее значения в точках x и x + T совпадают для всех x, входящих в область определения.

Дефект этого определения обнаруживается, если мы рассмотрим, например, функцию, которая «периодическая» при $x>0$ и не определена при остальных x. В соответствии с нашим «определением», функция периодическая. А на самом деле это, конечно, не так — если «двигаться» по оси x влево, функция перестает «повторяться» при отрицательных x — она там просто не определена! После того, как учитель давал такое неверное «определение», бывало, что урок длился еще 20 — 30 минут, пока кто-то из учеников не обнаруживал необходимость добавления в это определение требования того, чтобы x — T тоже принадлежало области определения. Все это время преподаватель аккуратно подводил школьников к противоречию.

В результате такой «ошибки» (и ее подробного обсуждения после обнаружения) все учащиеся концентрируются на этом пункте определения, их знание становится осознанным. Очевидно, что если бы сразу было дано верное определение, добрая половина школьников упустила бы этот важный момент.

Пожалуй, еще больший педагогический эффект заложен в анализе ошибочных решений задач. Разбор неправильного решения может принести огромную пользу. На примере таких «решений» можно глубже понять тот или иной метод решения, выявить какие-то тонкие места и, наконец, понять, почему задачу так решать нельзя и как ее нужно решать.

Таким образом, учащемуся предоставляется возможность как бы учиться на ошибках других. Ведь гораздо лучше проанализировать и понять, что другие сделали плохо, а самому избежать этих ошибок, чем самому в сотый раз наступать на те грабли, на которые до тебя уже многие наступили. Хотя, как показывает опыт, если сам наступаешь на грабли, это учит гораздо быстрее…

В процедуре поиска ошибок в предложенном решении задачи есть еще один важный момент: у школьника воспитываются необходимые навыки для того, чтобы потом находить ошибки и недочеты в собственных рассуждениях; он постепенно вырабатывает какие-то свои алгоритмы этого поиска. Без тренировки этого не происходит.

Важную роль играет тренировка процедуры поиска ошибок и в подготовке будущих учителей. Во-первых, это просто повышает их математическую культуру. А, во-вторых, они вырабатывают навыки и алгоритмы проверки решений, что является одной из важных компонент их будущей профессиональной деятельности.

В процессе работы с классом применяются две формы представления таких «решений» учащимся.

Учитель может просто привести «решение» на доске. При этом он должен, проявляя определенный артистизм, быть в «скользких» местах как можно более убедительным. Часто бывает, что ученики замечают подвох (на самом деле, это очень хорошо), но бывает, что решение завершено, все «поняли» решение, никаких вопросов нет. И в таких случаях очень важно вывести аудиторию из «сонного» состояния, «взорвать» процесс, намекнуть на то, что в изложенном «решении» не все в порядке (а в некоторых случаях стоит не просто сделать намек на ошибку, а даже возмутиться некритически настроенными слушателями). И дальнейший анализ задачи и всех нюансов решения в этом случае обычно бывает гораздо полезнее для слушателей, чем «гладкое» решение.

Вторая форма подачи ошибочных решений состоит в том, что учитель раздает школьникам листочки с подборкой «решений» задач по данной теме. Задача учащихся — найти ошибки и исправить их. Эта форма работы очень полезна и для студентов — будущих педагогов. И, разумеется, важнейшим элементом и здесь является дальнейший разбор всех нюансов решений.

Большое количество примеров разной степени сложности, которые демонстрируются учащимся в процессе обучения, приведено в [2, 3].

**Список литературы**

1. Субботин И. Я., Якир М. С. Обучающая функция ошибки / Математика в школе, 1992, № 2–3, с. 27 — 28.

2. Зеленский А. С. Учимся на чужих ошибках / Абитуриент. Журнал для поступающих в вузы, 2004, № 10, с. 34 — 38.

3. Зеленский А.С. Улучшение математической подготовки учащихся с помощью специально сконструированных ошибочных решений, определений и теорем / Образовательные технологии. Научно-технический журнал, 2006, № 3, с. 29 — 32.

*Работа представлена на Международную научную конференцию «Современное образование. Проблемы и решения», Бангкок, Паттайа (Тайланд), 20–28 февраля 2010. Поступила в редакцию 18.12.2009.*