заседаний принимает участие психолог. В виде упражнений и тренингов учителя получают ответы на вопросы: как найти наиболее эффективные способы решения конфликтных ситуаций, как не совершить ошибок при восприятии ученика, как правильно интерпретировать поведение ученика на уроке? Молодые специалисты проводят мастер-классы внутри Школы молодого специалиста, готовят творческие отчёты по самообразованию, изучают научн-методическую литературу, создают дайджесты по материалам педагогических изданий.

Таким образом, при условии эффективно организованной деятельности Школы молодого специалиста, добросовестного и неравнодушного отношения к выбранной профессии молодые учителя смогут стать профессионалами своего дела.

***Л. Л. Великович***
*г. Гомель, УО «ГГТУ им. П. О. Сухого»*

# ЕДИНЫЙ ПОДХОД К ПРЕПОДАВАНИЮ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛЕ И УНИВЕРСИТЕТЕ

*Потребность красоты и творчества, воплощающего её, неразлучна с человеком, и без неё человек, быть может, не захотел бы жить на свете.*
*Ф. Достоевский*

Почему, оказавшись в университете, многие ученики сталкиваются с большими проблемами при изучении математики (и, как следствие, физики [1])? В чём причины этого явления?

Выскажем некоторые соображения по этому поводу.

1 Вместе с физикой математика как профессия утратила свой былой престиж. Её потеснила информатика (а точнее, IT-специальность).

2 Аналогичное положение дел наблюдается в средней школе. Если ранее статус хорошего математика был определяющим для имиджа учащегося, то в настоящее время есть другие способы обозначить свой авторитет, например зарабатывание денег в Интернете.

3 Когда-то в пединституты и университеты на физико-математические факультеты поступали лучшие ученики школ. (Так, в 1967 г. на математическое отделение ГПИ им. В. П. Чкалова поступали 29 медалистов, конкурс был 5 человек на место).

4 Сегодняшние абитуриенты существенно отличаются от их предшественников 10–20-летней давности отсутствием чёткой цели;

слабым типом нервной системы и другими отклонениямипо здоровью; плохой памятью (в частности, цифровая амнезия); имущественным цензом.

5 Несовершенство школьных программ и учебников.

6 Свою неоднозначную роль сыграл и переход на тестовую систему оценки знаний абитуриентов. Подчеркнём, что «со времён древних греков говорить «математика» означало говорить «доказательство» (Н. Бурбаки), а в тестах эта главная составляющая математики отсутствует.

Эти проблемы требуют долговременного системного подхода. Прежде всего в школьную математику следует вернуть теорию множеств в объёме учебников алгебры А.Н. Колмогорова, что будет способствовать стиранию граней между школьной и вузовской математикой, а также приближению школьной математики к современным исследованиям.

Самый надёжный способ увлечь человека некоторой деятельностью (например, математикой) – подарить ему успех в ней. Вместе с ним придёт чувство превосходства (А. Адлер), желание продолжать занятия, потребность в творчестве. Всему этому благоприятствует единый подход к преподаванию математики – информационным [3]. Он основан на нашеи определении математики.

Математика – это игра по правилам, в соответствии с которыми строятся необходимые логические цепочки с целью получения полезной информации [3].

Решая задачу или доказывая теорему, мы делаем одно и то же – добываем полезную информацию.

Анализ трёх основных компонентов приведённого определения математики («игра по правилам», «логические цепочки», «полезная информация») см. в [3].

В 1990 г. мы познакомились с теорией решения изобретательских задач (ТРИЗ), автором которой является Г. С. Альтшуллер. Это событие и подтолкнуло нас к размышлениям по поводу создания аналогичной теории решения задач (ТРЗ) для математики [4].

Основными неопределяемыми понятиями ТРЗ являются: объект, субъект, связь, действие. Цель ТРЗ − исследование закономерностей процесса поиска решения задач и разработка на этой базе новых универсальных методов. Кратко остановимся на одном из них – методе связных пар (МСП) [4]. Ситуацией назовем некоторое множество объектов и связей между ними. Связной парой (СП) назовем минимальную ситуацию, состоящую из двух объектов и (одной) связи между ними. В теории графов – это ребро. Примерами связных пар в геометрии могут служить равные (или подобные) треугольники, прямая и инцидентная ей точка и т. п. В алгебре в роли связей часто выступают алгебраические операции ($a + b$, $a \cdot b$ и т. д.) или бинарные отношения ($a = b$, $a > b$).

Основная идея МСП заключается в следующем. Для решения задачи надо найти (создать) её структуру, т.е. обнаружить или построить некоторое множество СП. Из каждой СП добыть информацию, необходимую для дальнейшего. Понятно, что СП – не самоцель, а средство для получения информации, которую мы и добываем сразу же после обнаружения СП.

Приведем два простых примера, иллюстрирующих МСП [5].

**Задача 1.** Решить уравнение: $\left(\sqrt{2-\sqrt{3}}\right)^x + \left(\sqrt{2+\sqrt{3}}\right)^x = 4$.

**Решение.** Связь между объектами, стоящими в левой части уравнения, очевидна: $\left(\sqrt{2-\sqrt{3}}\right)^x \left(\sqrt{2+\sqrt{3}}\right)^x = \left(\sqrt{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})}\right)^x = 1^x = 1$. Остается положить, скажем, $\left(\sqrt{2-\sqrt{3}}\right)^x = t$ , чтобы легко завершить решение.

**Задача 2.** Решить неравенство: $\frac{x+6}{x-6}\left(\frac{x-4}{x+4}\right)^2 + \frac{x-6}{x+6}\left(\frac{x+9}{x-9}\right)^2 < \frac{2x^2+72}{x^2-36}$ .

**Решение.** Между объектами $\frac{x+6}{x-6}$, $\frac{x-6}{x+6}$ связь очевидна: они являются взаимно обратными выражениями. Но, увы, в данной задаче эта связь бесполезна. Зато, если попробовать установить другую связь между теми же объектами с помощью операции сложения, то получится полезный факт: $\frac{x+6}{x-6} + \frac{x-6}{x+6} = \frac{2x^2+72}{x^2-36}$, и завершение решения очевидно.

**Заключительные замечания**

1 Важным инструментом ТРЗ является основная схема решения задач ОСРЗ (рис. 1) [6].

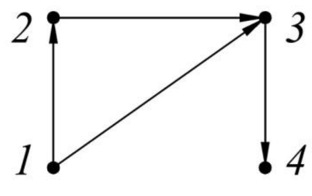


*Рис. 1.* ОСРЗ: *1* – моя ситуация (МС);
*2* – стандартная ситуация (СС);
*3* – целевая ситуация (ЦС);
*4* – требуемый конечный результат (ТКР);
(1, 2) – поиск СС; (2, 3) – стандартное решение (СР);
(1, 3) – мое решение; (3, 4) – получение ТКР

На ней основан метод, названный нами ITS-анализом (ideas, tools, steps) поиска решения задачи.

2 Надеемся, что ТРЗ, в частности, информационный подход, способствует активизации творческих возможностей учащихся [7].

3 Н. Бурбаки пишет по поводу математических теорий: «Каждая математическая теория является цепочкой высказываний, которые выводятся друг из друга согласно правилам логики [8, с. 247].

4 Математик Э. Френкель приводит следующее определение математики: «Математика – это наука, изучающая подобные абстрактные объекты и концепции» [2, с. 34]. И с этим нельзя не согласиться.

**Литература**

1 Великович, Л. Л. Физика и математика в техническом университете: проблемы взаимодействия и применения в процессе преподавания // Физическое образование: современное состояние и перспективы: материалы Республ. науч.-метод. семинара, посвященного 65-летию физ.-мат. факультета МГУ им. А. А. Кулешова, Могилёв, 16 окт. 2014 г. − С. 9–12.

2 Френкель, Э. Любовь и математика. Сердце скрытой реальности / Э. Френкель; пер. с англ. Е. Шикарева. – СПб.: Питер, 2015. – 352 с.

3 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.

4 Великович, Л. Л. Теория решения задач и её влияние на моё преподавание математики // Актуальные проблемы и перспективы преподавания математики: сб. науч. ст. IV Междунар. науч.-практ. конф., Юго-Зап. гос. ун-т, Курск, 14–16 нояб. 2013 г. – С. 40–51.

5 Velikovich, L. L. Information approach to the theory of problem solving: first steps / Л. Л. Великович // ТРИЗ-ФЕСТ 2011: сб. тр. науч.-практ. конф., С.-Петербург, 20–23 июля 2011 г. – С. 138–142.

6 Великович, Л. Л. Методика изложения некоторых тем общего курса математики, базирующаяся на теории решения задач // Сб. докл. Междунар. науч. конф. «X Белорусская математическая конференция», Минск, Институт математики НАН Беларуси, 2008. − С. 122–123.

7 Великович, Л. Л. Теория решения задач как универсальное средство формирования исследовательских навыков у студентов и школьников // Инновационные технологии обучения физико-математическим дисциплинам = Innovative technologies of physics and mathematics’ training: материалы IV Междунар. науч.-практ. интернет-конф., Мозырь, 27–30 марта 2012 г. – С. 236–238.

8 Бурбаки, Н. Очерки по истории математики / Н. Бурбаки. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1963. – 292 с.