

## ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ЗАДАЧИ В СИСТЕМЕ ШКОЛЬНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

*И.В. Решеткина, Е.А. Крагель* (Брест)

Проблемам школьного учебника (общая теория школьного учебника, технологии его проектирования и конструирования, функции, основные характеристики, концепции инновационного учебника и т.д.) посвящены работы известных педагогов и методистов. Д.Д. Зуев, В.Г. Бейлинсон, В.П. Беспалько, И.Д. Зверев, Г.М. Донской, В. Айзенхут, М. Бауман, М.Н. Скаткин, Н.И. Зильберберг, В.С. Цетлин, А.З. Рахимов, А.Г. Мордкович, Г.Г. Граник, Ю.М. Колягин, В.М. Монахов, В.О. Пунский, И.Я. Лернер - это далеко не полный список фамилий ученых, выполнявших разработки по указанной проблематике.

К традиционным функциям учебников относятся: образовательная, управляющая, развивающая, коммуникативная, воспитательная функции, а также функции по дифференциации и индивидуализации обучения. Несмотря на разноплановость проводимых исследований, общим подходом можно считать признание ведущей роли математических задач школьного учебника.

Классификация школьных задач обширна, так, например, В.А. Гусев выделяет стандартные и учебные задачи. Учебные задачи – многочисленная

группа задач, которые позволяют усвоить материал учебника и перейти к решению более сложных задач.

Б.В. Задворный все задачи, с которыми сталкивается ученик, делит на две группы: стандартные (учебные), нестандартные (занимательные, олимпиадные, исследовательские).

Анализ современных школьных учебников показывает, что они содержат малое количество или не содержат вообще задач исследовательского характера.

Соглашаясь с Э.Г. Гельфман, отметим, что "в современном учебном тексте должно быть создано пространство для исследовательской деятельности учащихся, поскольку в реальном процессе создания новое знание не дается человеку в готовом виде, оно всегда является результатом длительного и напряженного интеллектуального поиска" [1, с. 49].

"Под исследовательской задачей понимаются конкретные аспекты поставленной научной проблемы, выяснение которых направлено на ее решение. Такие задачи предполагают решение проблемы, ответ на которую не является очевидным и не может быть получен путем прямого применения известных схем. Решение проблемы является сложным процессом мыслительной деятельности человека, направленной на преобразование предмета, описанного в содержании задачи, разрешение противоречия между условием и требованием задачи, получение познавательного результата" [2, с. 431].

Исследовательские задачи создают условия для проявления творческой активности учащегося, выражающейся в стремлении познать субъективно (объективно) новые факты, используя теорию научных исследований. При решении исследовательских задач ученик обучается применять математические знания к практическим нуждам.

При решении исследовательских задач у учащихся формируется особый стиль мышления (соблюдение формально-логической схемы рассуждений, лаконичное выражение мыслей, четкая расчлененность хода мышления, точность символики), учащиеся приучаются к полноценной аргументации.

Приведем пример задания исследовательского характера, построенного на основе задачи школьного учебника геометрии.

"Квадрат  $ABCD$  описан около окружности с центром в точке  $O$ . Вычислите площадь  $\triangle BOC$ , если радиус окружности равен 2 см" [3, с. 65].

Первый уровень исследовательского задания назовем "Исследовательские вопросы".

Уровень. Сравните радиусы окружностей, описанных около треугольников  $\triangle AOD$ ,  $\triangle BOC$ ,  $\triangle BCD$ .

Выберите на сторонах  $AB$  и  $CD$  квадрата  $ABCD$  точки  $M$ ,  $N$  соответственно так, чтобы точка  $O$  принадлежала  $MN$ . Сравните радиусы окружностей,

описанных около треугольников  $\Delta BOM$ ,  $\Delta MOA$ ,  $\Delta BOC$ ,  $\Delta OCN$ ,  $\Delta OND$ . Можно ли описать окружности около четырехугольников  $AMND$ ,  $MBCN$ ,  $BONC$ ,  $MADN$ ? Поясните.

Второй уровень заданий предполагает исследование геометрической конструкции и использование дополнительных построений.

**II уровень.** Выберите на сторонах  $AB$ ,  $CD$ ,  $BC$ ,  $AD$  квадрата  $ABCD$  точки  $M$ ,  $N$ ,  $T$ ,  $F$  соответственно так, что  $MN \cap TF = O$ ,  $MN \perp TF$ . Сравните длины отрезков  $TF$ ,  $MN$ . Верно ли, что  $P_{AMOF} + P_{OTCN} = P_{MOTB} + P_{FOND}$  (рис. 1).

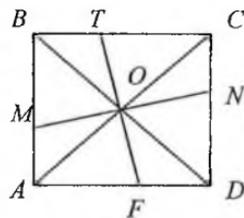


Рис. 1

**III уровень.** Необходимо покрасить квадрат  $ABCD$ , раскрашивая треугольники  $AOF$ ,  $OFD$ ,  $DON$ ,  $ONC$ ,  $OCT$ ,  $OBT$ ,  $BOM$ ,  $AMO$ .

а) Треугольники, имеющие общую сторону или равные углы, не могут быть покрашены в один цвет.

б) Треугольники, имеющие общую сторону, не могут быть покрашены в один цвет.

Какое наименьшее число цветов может быть использовано для раскраски?

**IV уровень.** Пусть квадрат  $A_1B_1C_1D_1$  состоит из четырех квадратов равных квадрату  $ABCD$ . В каждом из квадратов выполнены дополнительные построения, описанные на I и II уровнях задачи. Необходимо покрасить квадрат  $A_1B_1C_1D_1$ , раскрашивая входящие в него треугольники.

а) Треугольники, имеющие общую сторону или равные углы, не могут быть покрашены в один цвет.

б) Треугольники, имеющие общую сторону, не могут быть покрашены в один цвет.

Какое наименьшее число цветов может быть использовано для раскраски?

Рассмотрите различные случаи раскрашивания треугольников. Например,  $\Delta AOM$  и  $\Delta MBO$  могут быть раскрашены в различные цвета или  $\Delta AOB$  покрашен в один цвет.

**V уровень.** Пусть квадрат  $A_nB_nC_nD_n$  составлен из  $n \times n$  квадратов равных квадрату  $ABCD$ . Сформулируйте задачу на раскраски для указанной геометрической конструкции.

Предложите ее решение.

Приведенное задание можно усложнять, достраивая базовый квадрат до геометрических фигур различных видов. Интересным также считаем рассмотрение достроенной геометрической фигуры в качестве развертки стереометрического тела.

## Литература

1. *Гельфман, Э.Г.* Конструирование учебных текстов по математике, направленных на интеллектуальное воспитание учащихся основной школы: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Э. Г. Гельфман. – Томск, 2004. – 409 с.
2. *Седакова, В.И.* Использование исследовательских задач по математике в курсе средней школы / В.И. Седакова, М.В. Дьячкова // *Фундаментальные науки и образование: материалы II Всероссийской научно-практической конференции*, Бийск, 30 января – 1 февраля 2008 г. / Бийский пед. гос. университет им. Шукшина. – Бийск, 2008. – 43 с.
3. *Шлыков, В.В.* Геометрия 10: учеб. пособие / В.В. Шлыков. – 2-е изд. – Минск: Нар. света, 2007. – 174 с.