

*Л.А. Романович*  
*МГУ им. А.А. Кулешова*

## **ИГРЫ, СТРАТЕГИИ В РАБОТЕ С ОДАРЕННЫМИ ДЕТЬМИ**

Очень часто можно встретить задачи, условия которых сформулированы в виде игры. Игровые ситуации способствуют положительному отношению к математике, развивают у учащихся логику рассуждений, гибкость мышления, в ходе их проведения учащиеся открывают незнакомые для себя факты, способы действий.

В таких задачах требуется достичь определенной цели с помощью последовательности ходов. В частности, требуется выяснить, кто из иг-

роков побеждает, описать стратегию, которая обеспечивает выигрыш одному из игроков, либо доказать, что такой стратегии не существует.

Если даже сюжет задачи носит шуточный, игровой характер или взят из реальной жизни, то вопрос, предлагаемый для исследования, – найти оптимальный алгоритм поведения, наилучшую возможную оценку, максимум выигрыша или минимум проигрыша, – типичен для математики.

Анализируя содержание задач-игр, можно предложить некоторую классификацию таких задач, которая не является универсальной, но позволяет выделить некоторые общие подходы к их решению. Более подробно в работе с детьми можно изучить позиционные игры, рассмотреть способы решения таких задач:

- способ решения путем построения графа,
- способ решения симметричным ходом, разбиением на пары,
- способ решения с помощью инвариантов, полуинвариантов,
- способ решения с помощью раскрашивания.

Для определения стратегии в позиционной игре, где ходы зависят от воли играющих, а не от случая, можно применять графы. Игра определена, если известен граф и допустимые в игре ходы. Тогда, используя условие задачи и свойства графов, можно для каждой из вершин определить значение «выигрыш», «проигрыш» и выбрать стратегию. Для того, чтобы выиграть игру, первый игрок должен двигаться из некоторого начального положения по ориентированной цепи, частично определяемой вторым игроком, до некоторого выигрышного положения. Аналогично, чтобы выиграл второй игрок, его последним ходом должно быть перемещение в некоторое выигрышное положение. В некоторых случаях результатом игры может быть ничья.

Для отыскания выигрышной стратегии игры можно иногда использовать идею симметрии: если один из игроков может делать ход в каком-то смысле симметричный ходу другого игрока, то его стратегия будет выигрышной, так как этот игрок всегда будет иметь в запасе ход. Одним из проявлений симметрии является разбиение на пары.

Иногда с условием задачи можно связать некоторую величину, которая не изменяется в результате допустимых операций, – инвариант. В этом случае смысл решения состоит в нахождении этой величины. В задачах, связанных с числами такими инвариантами часто являются остатки. Обычно такие задачи требуют обосновать отрицательный ответ на вопрос, поставленный в условии. В задачах, где требуется оценить количество операций или доказать, что их нельзя проделывать бесконечное число раз (например, убедиться в отсутствии циклов), можно использовать полуинвариант – величину, изменяющуюся только в одну сторону. Такой величиной может быть определенная монотонная функция, связанная с каждым состоянием.

В отдельный класс задач можно выделить задачи, решаемые путем раскрашивания. В некоторых задачах раскраска определена условием, в других задачах раскраску с данными свойствами нужно

придумать, а есть и такие задачи, где раскраска используется как идея решения.

Предложенная классификация использована нами для создания системы задач по теме «игры, стратегии», которая может быть использована на факультативных занятиях и в работе математического кружка, в том числе и с учащимися 9-11 классов лицея.

Электронный архив библиотеки МГУ имени А.А. Кулешова