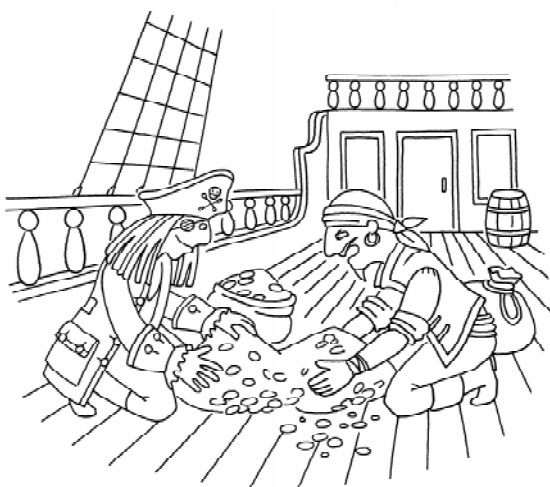




Пантуев Андрей Валерьевич

## АРИФМЕТИЧЕСКАЯ ИГРА «ЧЕСТНОЕ ДЕЛЕНИЕ»



**Цель игры:** развитие устного счета.

Задачи игры: развитие интуитивных навыков арифметической работы с числами в области единиц, десятков и сотен, отработка операций сложения-вычитания, удвоения, утроения, деления на два, прикидки резуль-

татов этих операций, построения стратегии числового уравнивания в заданном кругу арифметических операций, комбинаторных навыков.

**Способы решения поставленных задач:** подбор наиболее естественных постановок задач в арифметической области при выборе оптимального уровня сложности, опора на естественные поисковые механизмы и игровую мотивацию.

**Краткое описание:**

Игра входит в программно-методический комплекс, направленный на развитие и коррекцию устного счета в младшем и среднем школьном возрасте. Комплекс состоит из серий заданий, реализованных в различных методических формах, но в едином дидактическом ключе. Дидактическое единство заданий обеспечивается единой математической постановкой: так разбить заданный набор чисел на два множества, чтобы суммы чисел, попавших в каждое множество, были равны. Перечислим методические формы заданий.

1. Устные задания на простейшие разбиения (вводные задания для младших школьников на усвоение постановки задачи).

2. Задания на специальных бланках (типа СУДОКУ, но попроще – это бланки лото) для поддержки процесса формирования стратегии решения.

3. Компьютерные формы поддержки подготовительных заданий.

4. Итоговая игровая форма, выполненная во FLASH-технологии (рис. 1).

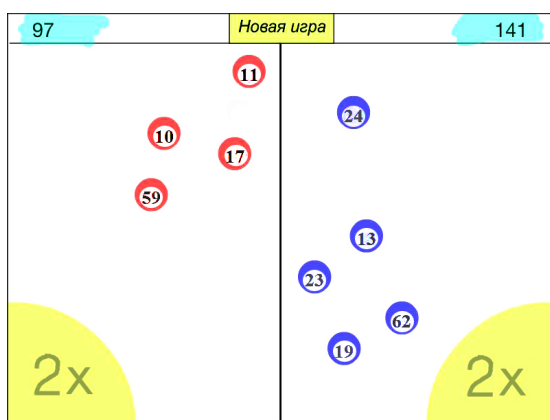


Рис. 1

Итоговая форма учебной игры может использоваться и как увлекательная игра для любого возраста.

Игра разработана и апробирована во время работы автора преподавателем в семейном лицее «Ключ», 1990–2007 гг. Компьютерная реализация в Adobe Flash принадлежит Георгию Петухову, в то время (2011 год) ученику 11 класса 179 школы г. Москвы. Игра и методика работы с ней распространяются свободно.

**Инструкция к игре:**

Игровое поле разделено на две равные части – правую и левую. Внутри каждой части расположен небольшой цветовой круг. По полю беспорядочно раскиданы «монеты» – числа в кружочках. «Монеты» можно свободно перемещать мышкой. При попадании «монеты» внутрь цветного круга ее достоинство удваивается. При перемещении из круга – возвращается вновь старое значение. В верхней части каждой половины поля высвечивается число, равное денежной сумме, попавшей в эту половину. Задача состоит в том, чтобы, манипулируя монетами, распределить их так, чтобы суммы были равны. Это возможно всегда, хотя разные начальные расположения заметно отличаются друг от друга по сложности решения. Сложностью можно считать число необходимых для успеха перемещений монет. При успехе загорается надпись (рис. 2) и раздаются звуки победного марша.

**Методические рекомендации по использованию программы.**

Для младших школьников надо начать с заданий устного счета на справедливую сдачу и размен денег. Затем перейти к задаче деления суммы денег пополам – можно использовать карточки лото или заранее подготовленные карточки, если сумма чисел на карточке лото слишком велика (она порядка 500–600) для этих школьников. Опыт показывает, что среди младших школьников есть те, которые могут сразу играть с полной версией, но группу лучше готовить постепенно. Ученики с удовольствием переставляют числа, успешно справляясь с простыми, а некоторые – и со сложными вариан-

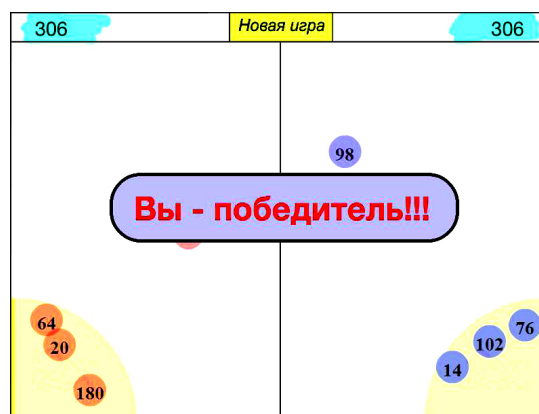


Рис. 2

тами.

Примеры подготовительных заданий: удастся ли сдать сдачу со 100 (1000) рублей, если у Вас данный набор монет (купюр). Разменять 50, 100, 500 рублей тем набором монет (и купюр, возможно), какой в кошельке. Разменять 100 рублей набором монет, изображенным на карточке. Задача размена имеет две модификации – размен из кассы (когда монет каждого достоинства сколько угодно) и размен из кошелька (каждую монету использовать не более одного раза).

Пример карточки для младших школьников: 1, 1, 3, 5, 8, 10, 15, 20, 23, 25, 40.

Для средних школьников достаточно увлекательна и полезна работа с карточками типа лото (например, б/у карточки лотереи БИНГО).

Эти карточки (рис. 3) можно генерировать и на компьютере – это хорошая задача для кружка программирования. Удобно то, что карточки могут быть как индивидуальными, так и одной на всех – и для фронтальной, и для индивидуальной работы. Задания

			23		49	52	61	70	
поле 1	03	10	22				63		89
				35	45	58		74	80
поле 2	04	18			48		69		88
		14	24		47	55		73	
поле 3	02			33			67	79	87
	07	12			42		65		83
		15	27		43	54		72	
	09			36			62	78	90

Рис. 3

те же, что и для младших школьников, и можно еще добавить деление на три части набора с двух карточек с добавлением единиц до общей суммы, кратной трем.

Для этого этапа уже полезна компьютерная программа, дающая все решения для заданного набора чисел. На любом языке, имеющем транслятор, такую программу нетрудно написать, используя простой перебор. Если программисты кружка готовы к составлению оптимизированных алгоритмов, то их стоит использовать для числа монет, большего 10.

Для старших школьников игра тоже полезна. Они могут достичь в ней высоких результатов, даже если начинали с невысокого уровня. Для них и, отчасти, для средних школьников достижим идеал этой игры – когда человек играет и выигрывает гораздо быстрее, чем считает. Такие результаты говорят о том, что поисковые механизмы мозга заработали, и поиск стратегии решения перешел на подсознательный уровень. При этом устный счет продолжает развиваться, и его легче поддерживать на высоком уровне. Это и является основной учебной целью игры.

Пример решений для набора из шести «монет»: 1, 3, 5, 9, 15, 21.

Без удвоения есть единственное решение:

$$1 + 5 + 21 = 3 + 9 + 15$$

С удвоениями еще 25 решений! Например,

$$1 + 6 + 9 + 15 = 10 + 21$$

$$1 + 6 + 42 = 10 + 9 + 30$$

$$1 + 6 + 5 + 21 = 18 + 15$$

$$1 + 9 + 21 = 6 + 10 + 15$$

$$1 + 5 + 9 + 21 = 6 + 30$$

$$1 + 5 + 30 = 6 + 9 + 21$$

$$1 + 3 + 18 + 30 = 10 + 42$$

$$1 + 3 + 5 + 18 + 15 = 42$$

$$1 + 3 + 5 + 30 = 18 + 21$$

$$1 + 18 + 15 = 3 + 10 + 21$$

$$1 + 5 + 9 + 30 = 3 + 42$$

$$1 + 5 + 21 = 3 + 9 + 15 \text{ и т. д.}$$

(они получены, конечно, на компьютере).

Заметим, что если в этой игре мы перемещаем число из одной части в другую, то разность между уравниваемыми суммами меняется ровно на удвоенное значение этого числа. Если же мы перемещаем число из одной части в другую, да еще и в цветное поле (то есть поле удвоения), то разность между уравниваемыми суммами меняется ровно на утроенное значение этого числа.

#### **Варианты игры и их реализация.**

Мы наметили следующие модификации игры:

а) заменить удвоение на прибавление константы, например, единицы;

б) добавить область, где аннулируются значения монет, то есть 0;

в) добавить к удвоению еще и утроение чисел;

г) изменить количество разделяемых монет (чисел);

д) изменить значения чисел;

е) подбирать сложность исходных наборов чисел для игры с помощью компьютера.

Будут ли эти изменения педагогически эффективны, покажет опыт! Как только мы получим положительный результат, обещаем предоставить новый вариант игры с методическими указаниями.



Наши авторы, 2012.

Our authors, 2012.

*Пантуев Андрей Валерьевич,  
доцент МПГУ (Москва), методист  
ЦИТУО (Москва).*