

Методическое пособие
**Конструирование настольной игры-головоломки «Пифагор»
при изучении растровых графических редакторов
(MS Paint, Adobe Photoshop, KolourPaint, Gimp, ..)**

О.Н. Прилучная,
педагог дополнительного образования

Моделирование появилось тогда, когда человечество осознало свое место в окружающем мире и стало стремиться к пониманию и изменению его. Одной из разновидностей моделей являются геометрические модели. Они передают внешние признаки объекта: размеры, форму, цвет. **Геометрические модели представляют собой некоторые объекты, геометрически подобные своему прототипу (оригиналу).** Они служат для учебных и демонстрационных целей, используются при проектировании сооружений, конструировании различных изделий.

В среде графического редактора, который является удобным инструментом для построения геометрических моделей, мы создаем графические объекты – рисунки. Любой рисунок, с одной стороны, является моделью некоторого оригинала (реального или мысленного объекта), а с другой стороны – объектом среды графического редактора (ГР).

В среде ГР очень важно научиться создавать обобщенную информационную модель графического объекта, которая представлена в таблице:

Объект	Параметры	Действия
Рисунок или фрагмент рисунка	Размеры, пропорции, цвет, форма	перемещение, тиражирование, редактирование, поворот, отражение, изменение размеров и пропорций

Как видно из таблицы, важнейшими характеристиками, отраженными в геометрической модели объекта, являются размеры и пропорции. Для построения компьютерных моделей следует решить следующие задачи:

- **моделирование геометрических операций, обеспечивающих точные построения в графическом редакторе,**
- **моделирование геометрических объектов с заданными свойствами, в частности, формой и размерами.**

Конструирование – один из способов моделирования. Оно **представляет разработку совместимых типовых элементарных объектов (деталей) и создание более сложных объектов из этих деталей.**

Этот процесс упрощается, если использовать компьютер. Для моделирования из любых готовых элементов удобно создавать в любой графической среде так называемое **меню готовых форм (МГФ)**. Оно создается по заранее продуманному алгоритму. **МГФ** облегчает работу по моделированию и освобождает время для творчества.[1]

На примере игры-головоломки Пифагор рассмотрим этапы создания на компьютере меню типовых совместимых деталей и конструирование из них.

ЗАДАЧА

Конструирование геометрических элементов игры Пифагор и моделирование из них различных фигур.

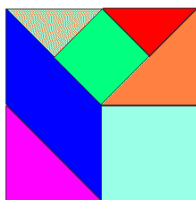
I этап. Постановка задачи

- Описание задачи
- Цель моделирования
- Промежуточные цели
- Формализация задачи

Описание задачи

Развивающая игра-головоломка «Пифагор» - это квадрат, разделенный на семь частей - 2 квадрата, 4 треугольника и параллелограмм.

Развивающая головоломка Пифагора



<Рисунок1>

Геометрические конструкторы относятся к наиболее эффективным игровым пособиям для развития умственных и творческих способностей обучающихся. Суть игры заключается в конструировании на плоскости разнообразных предметных силуэтов, напоминающих животных, людей, предметы быта, транспорт, буквы, цифры, цветы и т.д. **В каждой модели используются все семь фигур квадрата Пифагора.**

Благодаря сложности и многообразию геометрических фигур, развивается пространственное воображение, комбинаторные способности, сообразительность, смекалка, а также усидчивость.

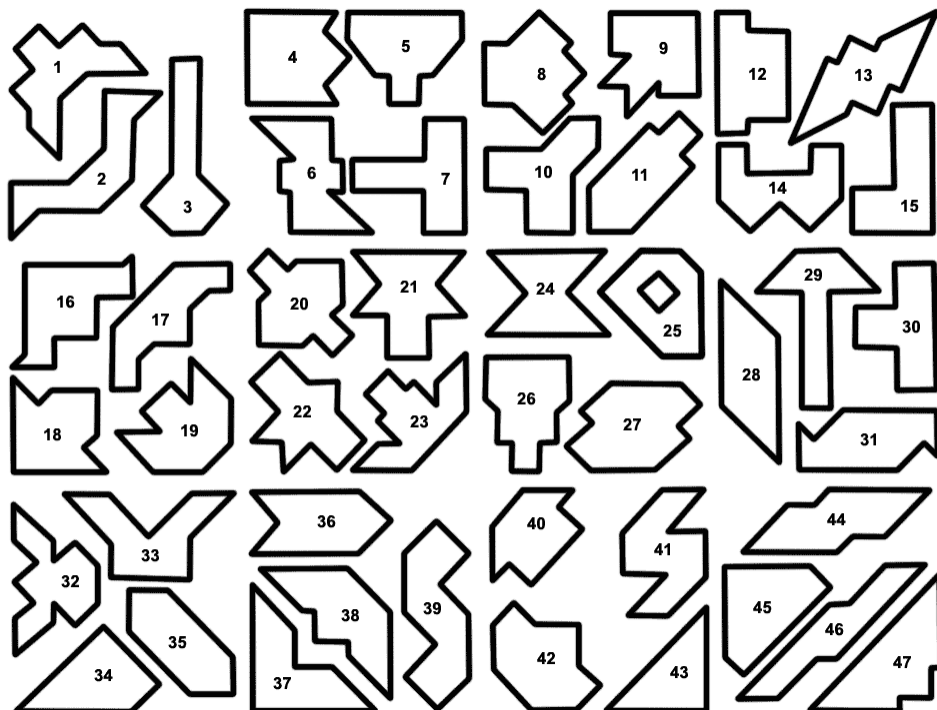
Создание и использование этой игры в компьютерном варианте позволяет также научиться технологиям изготовления рисунка в ГР и приобретению навыков работы в среде как стандартных ГР, так и профессиональных, таких как Adobe PhotoShop.

Использование этой игры в старших классах на уроках информатики (ИКТ) позволяет произвести сравнительный анализ по возможности работы с рисунком (своего рода исследование) двух редакторов (MS Paint и Adobe Photoshop).

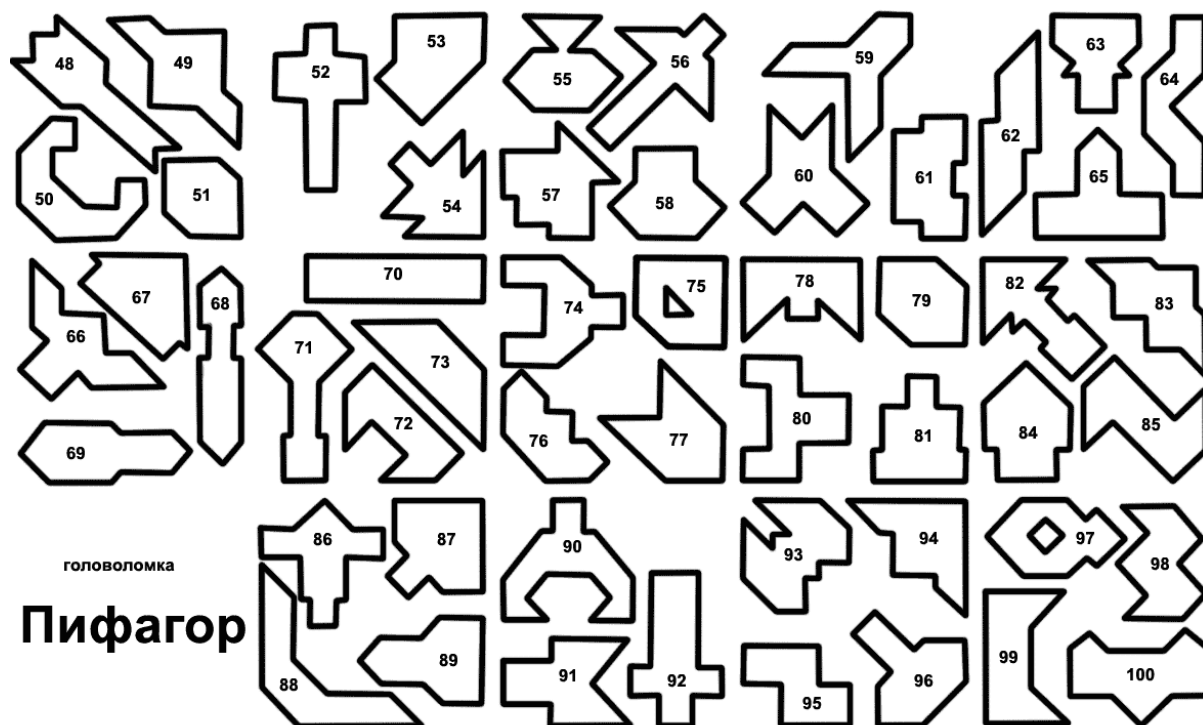
Цель моделирования

Построить из фигур квадрата Пифагора стилизованные рисунки, представленные в **Задании 1** и **Задании 2**, в различных ГП (MS Paint и Adobe PhotoShop).

Задание 1 <Рисунок2>



Задание 2 <Рисунок3>



Промежуточные цели

Разработать МГФ квадрата Пифагора в компьютерном варианте.

Формализация задачи

Объектами моделирования являются фигурки птиц, деревьев, ракет и других объектов. Каждый в отдельности рисунок собирается из всех фигур квадрата Пифагора, элементы которого совместимы, т. е. имеют единый типоразмер – a , b , c (определенные длины сторон фигур)

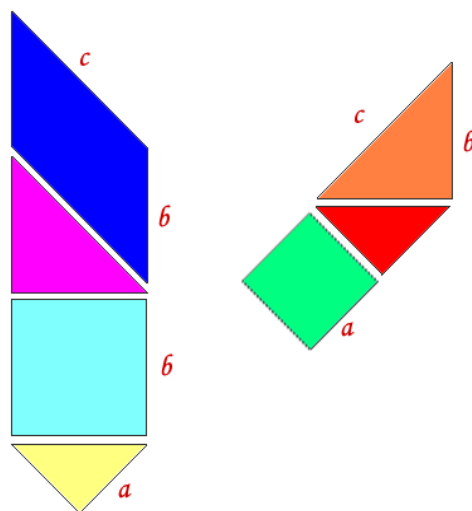
II этап. Разработка модели

- Информационная модель
- Компьютерная модель

Информационная модель

Объект	Параметры	Значения	Действия
Квадрат Пифагора	Стороны фигур	a , b , c	выделение, перемещение, поворот, отражение
	Цвет	Каждая фигура имеет свой отличительный цвет	
	Форма	Параллелограмм (b , c) Квадрат (a) Квадрат (b) Два равнобедренных треугольника (b , c) Два равнобедренных треугольника (a , b)	

<Рисунок4>



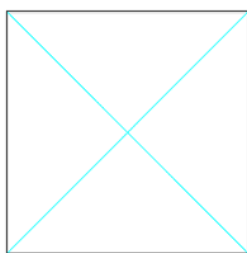
Компьютерная модель

Для моделирования фигур квадрата Пифагора можно использовать среду ГР Paint (KolourPaint). Для обеспечения совместимости фигур квадрата разрабатывается алгоритм построения МГФ.

Алгоритм построения МГФ квадрата Пифагора (нужно учитывать, что алгоритм создания МГФ могут разработать сами обучающиеся)

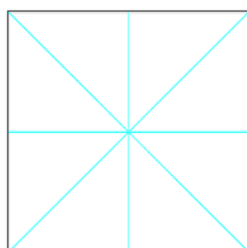
1. Нарисовать квадрат черным цветом инструмента (<Shift> + инструмент Прямоугольник).
2. Выбрать другой цвет инструмента для рисования вспомогательных линий.
3. Нарисовать диагонали квадрата, как вспомогательные линии построения, используя инструмент Линия + <Shift>.

<Рисунок6>



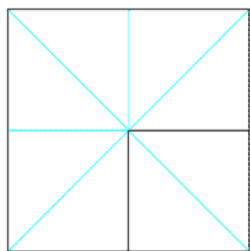
4. Пользуясь инструментом Линия, из точки пересечения диагоналей опустить перпендикуляры на каждую из сторон квадрата – вспомогательные линии построения (используя <Shift>).

<Рисунок7>

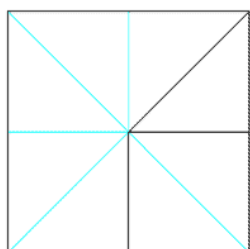


5. Выбрать основной цвет инструмента (черный).
6. Обвести перпендикуляры и $\frac{1}{2}$ часть диагонали, используя инструмент Линия.

<Рисунок8>

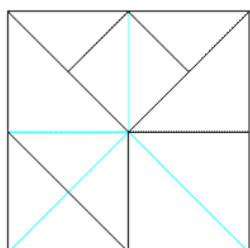


<Рисунок9>



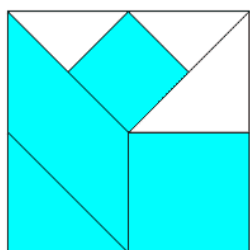
7. Используя инструмент Линия и <Shift>, провести под углом 45° перпендикуляры из середины верхней стороны квадрата на диагонали, а также – диагональ для левого нижнего квадрата ($\frac{1}{4}$ основного квадрата).

<Рисунок10>



8. Выбрать инструмент Заливка и цвет инструмента, соответствующий цвету вспомогательных линий.
9. Залить этим цветом те фигуры МГФ квадрата Пифагора, внутри которых остались вспомогательные линии.

<Рисунок11>



10. Затем залить цветом фона эти фигуры (инструмент Заливка + ПКМ).
11. Залить каждую получившуюся фигуру МГФ своим отличительным цветом.
12. Осталось «вырезать» каждую фигуру из основного квадрата, используя операцию копирование и инструменты Ластик и Заливка. <Приложение1>

III этап. Компьютерный эксперимент

- План эксперимента
- Проведение исследования

План эксперимента

1. Конструирование стилизованных фигур из **Задания 1** и **Задания 2** в ГР Paint (KolourPaint).
2. Преобразование МГФ квадрата Пифагора для работы в ГР Adobe Photoshop (Gimp) (каждая фигура квадрата в отдельном прозрачном слое).
3. Конструирование стилизованных фигур из **Задания 1** и **Задания 2** в ГР Adobe Photoshop (Gimp) и тестирование возможностей ГР.

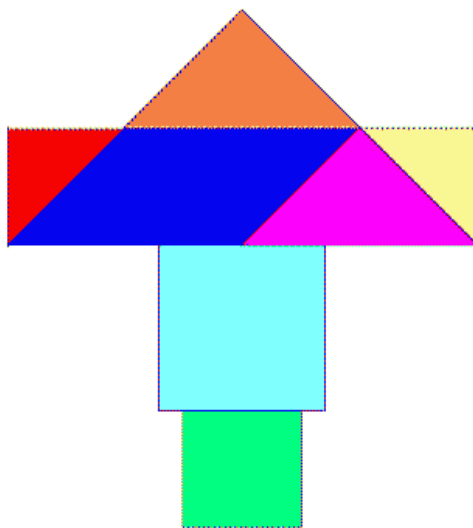
Проведение исследования

1. Выбрать две фигуры из **Задания 1** или **Задания 2** (одна из фигур собирается путем поворота элементов МГФ на угол 45° и кратные ему углы) и сконструировать их в среде ГР Paint (KolourPaint).

<Рисунок12>



<Рисунок13>



2. Разработка и выполнение алгоритма преобразования МГФ квадрата Пифагора для работы в среде ГР PhotoShop (Gimp).
3. Сконструировать фигуры, выбранные для работы в пункте 1, в среде ГР Adobe Photoshop (Gimp).

IV этап. Анализ результатов

1. Все ли изображения фигур мы можем построить в среде ГР MS Paint (KolourPaint)?
2. Если построение в среде ГР MS Paint (KolourPaint) невозможно, то по какой причине?
3. Определить недостатки ГР MS Paint при конструировании (например: возможность отмены последних действий и т. д.)

4. Выявить достоинства ГР Adobe PhotoShop (Gimp) при работе по созданию рисунков (например: слои, свободное вращение фигур и т. д.)

Литература:

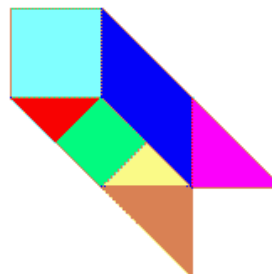
1. **Информатика. 7 – 9 класс. Базовый курс. Практикум-задачник по моделированию.** /Под ред. Н. В. Макаровой. – Спб.: Питер, 2007

Методические рекомендации по использованию МГФ квадрата Пифагора на занятии в качестве обучающего материала при изучении ГР

Создать объект по очертаниям – задача довольно сложная. Поэтому задания по конструированию фигур могут быть **разноуровневые**. Также нужно учитывать возраст обучающихся и цель, поставленную при выполнении заданий.

Виды заданий при моделировании из МГФ Пифагора:

1. показана сборка предлагаемой фигуры
<Рисунок14>



2. частично показана сборка предлагаемой фигуры
<Рисунок15>



3. не показана сборка предлагаемой фигуры, но её рисунок представлен в оригинале
<Рисунок16>



4. не показана сборка предлагаемой фигуры, но её рисунок представлен в уменьшенном размере (см. Задания 1 и Задания 2)
5. самостоятельное моделирование фигуры на тему (например: животное, ...)

Приложение 1

