



И Н Ф О Р М А Т И З А Ц И Я
О Б Р А З О В А Н И Я

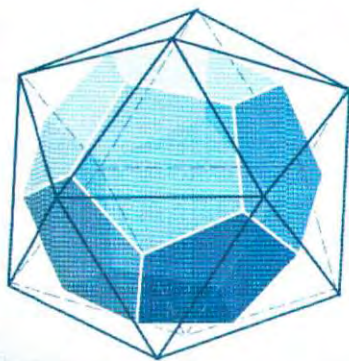
О. Н. Масленикова


ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ

ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

5-9 классы



 ДРОФА

И Н Ф О Р М А Т И З А Ц И Я
О Б Р А З О В А Н И Я

О. Н. Масленикова

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ

ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

БИБЛИОТЕКА
ИТФ ИРО

5–9 классы

Учебно-методическое пособие

Москва

 ДРОФА

2012

УДК 371.3
ББК 74.202.5
М31

Серия основана в 2008 году

Масленикова, О. Н.

М31 Проектная деятельность с использованием информационных технологий. 5—9 кл. : учебно-методическое пособие / О. Н. Масленикова. — М. : Дрофа, 2012. — 92, [4] с. : ил. — (Информатизация образования).

ISBN 978-5-358-10687-1

Пособие содержит проекты по изобразительному искусству, технологии, математике и другим предметам с использованием информационно-коммуникационных технологий. Оно также включает методические рекомендации для учителя по организации проектной деятельности учащихся 5—9 классов.

Пособие ориентировано для учеников 5—9 классов и учителей-предметников.

**УДК 371.3
ББК 74.202.5**

ISBN 978-5-358-10687-1

© ООО «Дрофа», 2012

■ Методические рекомендации

Общая информация

В основу предлагаемых проектных заданий положена интеграция знаний, полученных учащимися при изучении различных дисциплин на основании использования информационных технологий. Такой подход позволяет сформировать целостное впечатление об изучаемых понятиях, показать универсальность использования средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в различных видах деятельности при решении поставленных задач.

Предлагаемые практические задания предназначены для использования учащимися 5—9 классов как на уроках информатики и ИКТ, так и для внеурочных мероприятий, а также для самостоятельной работы дома и самообразования. Часть заданий, имеющих практическое значение, можно использовать для пропедевтики информатики. Задания позволяют интегрировать знания из различных предметных областей: филологии, математики, истории, технологии, а также формировать умения работы с различными видами информации, обрабатываемой компьютером. Каждое проектное задание содержит краткие теоретические сведения и описание практической части.

Предлагаемые проектные задания при использовании в качестве дополнительного материала в школьном курсе информатики будут способствовать формированию базовых понятий информатики: «алгоритм», «программа», «графический объект» и других через доступные школьникам игры и бытовые ремесла, а также освоению информационных технологий. Такой подход способствует формированию целостной картины мира и развитию творческих способностей учащихся, позволяет расширить представления о практическом назначении современных ИКТ, способах их использования для обучения.

Особенностью предлагаемых материалов является то, что здесь нет инструкций о том, в каких программах и каким образом решать поставленные задачи, это обусловлено многообразием прикладных программ, используемых при обучении в средней школе. Предлагаются способы формирования ключевых компетенций при работе с различными видами информации и информационных ресурсов, некоторые общие приемы обработки информации различными программными средствами. Учителя самостоятельно выбирают способы решения этих задач средствами имеющегося у них программного обеспечения.

При выполнении проектных работ учащиеся используют сведения, полученные из различных областей знаний, для освоения инструментария прикладных программ — способы встраивания проектной технологии в традиционную учебную деятельность.

Еще одна особенность предлагаемых проектов — возможность выполнить их как материальными, так и виртуальными инструментами, сравнить способы решения, оценить возможности средств ИКТ как источника информации и средства, помогающего учиться.

Все проектные задания ориентированы на практическую реализацию с использованием компьютера. Однако рекомендуется не сводить их только к выполнению на компьютере, а предварять теоретической составляющей, которая может включать в себя разработку алгоритма решения, обсуждение целесообразности выбора тех или иных программных средств, анализ инструментария прикладной среды, выбранной для решения задачи, построение информационных или материальных моделей по теме проектного задания. Сведения теоретических разделов подобраны так, чтобы пробудить интерес познания, нацелить на сбор и обработку информации по различным вопросам.

Проектные задания предусматривают работу с графической информацией, символами, числами и геометрическое моделирование. В некоторых заданиях приво-

дятся необходимые для выполнения задания сведения по основам программирования. Программная среда выбирается учителем, исходя из имеющегося программного обеспечения и уровня подготовки учащихся.

Разработка материальной модели может проводиться как при подготовке к применению средств ИКТ, так и на завершающем этапе.

Очень важный вопрос, который необходимо решить до начала работы над проектом, — организация информационного пространства. Если учащиеся работают в компьютерном классе и предмет «Информатика» включен в их учебные планы, наверняка в школьной сети или на локальных рабочих станциях имеется инструкция с правилами сохранения учащимися своих работ, т. е. существует иерархия папок, файлов. Если такого нет, то важно решить вопрос о том, где будет сохраняться информация, необходимая для коллективного пользования, ведь большинство рассматриваемых здесь проектных заданий интегрируются в общий проект. Следует обратить внимание на этические вопросы и правила работы с информацией и работами, размещенными для коллективного пользования.

Рекомендации по способам организации проектной деятельности

Проектная деятельность — достаточно длительная групповая или индивидуальная творческая работа, результатом которой является что-то, что можно пощупать или посмотреть. Работа в проекте ведется, как правило, достаточно свободно, и результаты работы над одним и тем же проектом у разных учеников могут сильно отличаться друг от друга. Это дает почву для дискуссии, которую следует организовать при представлении учащимися итоговых работ, что, в свою очередь, будет полезно и для формирования способности анализировать задачу, умения аргументировать свои решения и, что также немаловажно, развивает коммуникативные умения, необходи-

мые для работы в коллективе над решением некоторых задач. Работа в одном проекте может естественным образом перетекать в следующий, более крупный проект.

Предлагаемые проектные задания целесообразно применять на практических занятиях, методика таких занятий строится с учетом возраста учащихся, общего уровня их развития, в соответствии с их образовательными интересами. Такие занятия создают условия и для мотивации к познавательной деятельности не вполне успешных в обучении детей, так как дают свободу творчества, содержат игровые элементы (именно игра надолго остается одним из самых результативных методов обучения). Выполнение проектных заданий проходит в информационно насыщенной среде, с применением различных средств ИКТ, что всегда интересно детям. При выполнении работ рекомендуется предварительно совместно с учащимися разрабатывать маршрут своей деятельности, строить алгоритмы, анализировать и обсуждать выработанные решения и демонстрировать оптимальные пути и способы организации проектной работы.

Каждое из предлагаемых заданий можно рассматривать как мини-проект для учащегося или группы учащихся, но все эти мини-проекты, как элементы единого, группируются в более крупный проект, в котором участвует весь класс, а возможно, и учащиеся разного возраста, тогда проект может стать и общешкольным. Наиболее подходят для этого проекты, связанные с графическими моделями, основанные на интеграции с изобразительным искусством, историей, литературой и т. д.

Рекомендации по выполнению проектных заданий, использующих геометрические построения

Ряд предлагаемых заданий связан с геометрическим моделированием. Обучение геометрическому моделированию рекомендуется начинать с определения

простейших элементов, из которых состоит объект, и взаимоотношений между ними. Основными элементами, используемыми для графических построений, являются геометрические модули. Это треугольник, круг, квадрат, трапеция, прямоугольник определенных размеров. В большинстве проектных заданий предполагается разработка совместного проекта, состоящего из работ каждого учащегося или группы учащихся. Важно заранее оговаривать размеры простейших элементов. В ряде работ, например в конструировании костюмов, мозаичных орнаментов, панно и др., такие элементарные объекты должны быть равновеликими, чтобы соблюсти предусмотренные в композиции законы и пропорции. Определенные правила заложены и в геометрических головоломках.

Инструментарий графических редакторов представляет широкие возможности манипулирования этими графическими объектами. Можно использовать различное прикладное программное обеспечение, в зависимости от уровня технического оснащения кабинета, ориентации учебного заведения, уровня подготовки обучаемых.

С использованием графической среды создается библиотека модулей, используемая в дальнейших построениях при выполнении творческих работ. Эти модули, разработанные учащимися, также могут использоваться для обучения конструированию на уроках технологии.

На базе сформированной библиотеки геометрических модулей строится информационная модель объектов, опираясь на чувственное, эмпирическое, предметное знание. В этой модели отражается связь между простейшими элементами и способами их построения средствами, например, информационных технологий. Такая информационная модель может быть реализована в табличной форме.

Чтобы было понятнее, рассмотрим следующую таблицу.

Таблица 1

Простейшие элементы	Программный продукт	Виртуальные объекты
Точка, отрезок, прямая линия, луч, лекальные кривые, л-угольники	Графические редакторы (растровые и векторные), графические возможности текстовых редакторов	Геометрические инструменты и примитивы
Символы: буквы, цифры, специальные знаки	Текстовые редакторы, вычислительные средства (калькуляторы, электронные таблицы, среды для обработки различных формул и т. д.)	Символы кодовой таблицы, специальные знаки, виртуальные инструменты создания, редактирования, обработки

Очевидно, что таблица может быть продолжена применительно к другим видам информационных объектов, которые представлены, например, в числовой форме, звуком, динамичными изображениями.

Предлагаемые задания ориентированы на различный возраст учащихся. Так, введение основных тем, предполагающих обучение азбуке дизайна, целесообразно вводить в 6 классе (возраст 12 лет). Знакомство с геометрическими фигурами, начальные приемы работы с графическими инструментами ребенок приносит из начальной школы. При переходе в среднее звено (11 лет, обучение в 5 классе) особое внимание следует посвятить обобщению накопленных знаний совместно с освоением простейшей графической среды, а также освоить азбуку будущей работы: изучить роль простейших геометрических фигур в формировании изображений, их свойства, инструменты создания и редактирования. Это можно производить на примере изучения произведений искусства и создания простейших композиций на заданные темы. Одно и то же задание может по-разному выполняться учащимися различных возрастов.

В 5—6 классах эти задания выполняются с использованием различных редакторов или, например, в среде ЛОГО, а учащиеся 8 класса могут программировать на изучаемом языке. Так могут формироваться учебные проектные группы, включающие учащихся разных возрастов, что будет способствовать развитию коммуникативных навыков.

Рекомендации по выполнению проектных заданий по основам композиции

Компьютерный образ имеет в своей основе реально существующий объект или объект, который ребенок создает мысленно на основе существующего у него эмоционального, эмпирического опыта. Формализация этого образа, вычленение узловых символов, знаков, порождающих ту или иную эмоцию, моделирование на основе этих знаков собственной композиции с использованием компьютера порождает компьютерную модель. Такая работа наиболее ярко проявляется при изучении основ композиции, формы, создании витражей с использованием различной технологии, создании орнаментов и др. В момент создания компьютерного рисунка активизируется фантазия, логическое мышление, целостное видение объектов. Через общение с искусством становится возможным формирование творческой личности, раскрепощенного сознания ребенка.

Организация работы над проектами

Организационно работа над проектом может быть построена по следующей достаточно общей схеме.

1. Введение в проект, постановка задачи.

На этом этапе четко обозначаются цели проекта и способы их достижения.

Следует обратить внимание на этапы постановки задачи: 1) определить информационные источники; 2) определить, какие потребуются знания из смежных дисциплин; 3) поставить вопросы, на которые надо бу-

дет найти ответы; 4) определить, какая необходимая дополнительная информация предоставляется учителем; 5) определить ссылки на источники информации, материальные средства.

Реализация проектных заданий, если они связаны с материальными технологиями, потребует актуализировать практические навыки, следует продумать пути реализации. Если проект предполагает создание некоторых материальных объектов, следует определиться с материалом и инструментами, которые потребуются в работе. Работа над содержательным проектом может быть продолжена или частично дублирована созданием схем, разработкой дополнительных маршрутов работы и т. д., в зависимости от специфики выполняемой работы. Хорошо, если эти этапы будут фиксироваться в электронном виде и использоваться на этапе создания презентации для представления работы.

2. Короткое практическое занятие для первоначального ознакомления с инструментами и способами решения поставленной задачи.

3. Планирование и организация (проектирование) работы, создание групп и распределение обязанностей.

4. Выполнение проекта. Совершенствование технических умений. Уточнение результата и плана действий.

5. Представление результатов работы учащимися друг другу.

6. Обсуждение результатов, хода проекта и освоенных навыков, которые могут еще пригодиться.

При изучении прикладных программ (графические программы, текстовые редакторы, электронные таблицы, программы для создания презентаций и др.) можно использовать некоторое формальное описание способов и видов работ, например используя различные схемы или табличное представление информации. Это поможет определить основные свойства графических объектов (примитивов) различных прикладных программ:

название графического объекта, свойства графического объекта, свойства для подкласса объектов, средства графической среды, позволяющие изменять свойства объектов (табл. 2).

Таблица 2

Элемент изображения	Виртуальные инструменты	Прикладная программа	Способ построения
Дуга	Кривая линия, кривые Безье	Графический редактор	
Компоновка элементов изображения	Выделение группы графических объектов		Правая кнопка мыши + клавиша Shift

Такие сведения, представленные в форме таблицы, целесообразно заполнять учащимся для контроля усвоения новых знаний.

Рекомендации по работе в графических средах

При изучении любого из графических примитивов важно дать общую для многих приложений схему, как пользоваться справочной системой, показать функциональные области графической среды. Знания, получаемые при работе с тем или иным программным продуктом, должны носить универсальный характер. Необходимо научить выделять свойства объектов и показать средства их создания и редактирования с помощью виртуальных инструментов, подчеркнуть важность первоначального выделения объекта графической среды, с которым будет проводиться дальнейшая работа, так как таких объектов может быть много.

На следующем этапе обучения целесообразно привести примеры использования изучаемого примитива, например, в произведениях искусства, показать учас-

тие линии в формировании форм предметов, влияние характера линии на форму и внешний вид предмета. Важно подбирать примеры из простейших предметов, которые встречаются повседневно, заставить обучающегося посмотреть на объект «новым взглядом». Такого рода знания учащиеся должны получать на теоретических занятиях, предваряющих компьютерный практикум.

Понятия растровой и векторной графики являются достаточно сложными, так как они связаны с абстрактными понятиями или математическими функциями, которые еще не изучались, при этом абстрактное мышление еще только формируется. Рассказывая о среде графического редактора, необходимо подчеркнуть различие способов формирования изображения в растровых и векторных редакторах. Дети, как правило, имеют очень расплывчатое представление о растре, даже если это слово им знакомо. Можно привести такие примеры, которые наверняка известны каждому ребенку: вышивка по схеме, «копирование» изображения с помощью разбиения его на мелкие квадраты и т. д. Можно поставить вопрос (на который учащиеся должны дать ответ): что является основой для построения растрового изображения? (Сетка.) Каким образом можно построить сетку в графической среде? Как использовать линию при построении растрового изображения?

Таким образом, по цепочке вопросов приходят к формулировке практического задания, например: построить растровую композицию на заданную тему.

Учителю важно подобрать тему растровой композиции и установить предметную смычку. На наш взгляд, наиболее целесообразна здесь смычка с предметами гуманитарного цикла, например историей. В 5 классе дети изучают Древний мир. Пусть это будут растровые композиции древних городов, крепостей, предметов быта, доспехов и т. д.

Обязательным этапом является защита проектных работ. В итоговой презентации следует отразить основные этапы работ, гипотезы, их доказательство, если необходимо — основополагающие тезисы, полезные ссылки на тематические разделы в Интернете, найденные учащимися в ходе работы, анализ аналогичных работ, если это возможно и целесообразно, отличительные особенности своей работы. Неплохо, если в итоговой презентации будет отражено, какие ранее поставленные цели достигнуты, что можно доработать, какие новые сведения получены, каковы перспективы работы по теме проекта.

ПРОЕКТНЫЕ ЗАДАНИЯ

■ Символы и алфавиты

Межпредметные связи: изобразительное искусство, история, информационные технологии, математика, русский язык (составление аннотации), информатика и ИКТ (текстовые и графические среды).

Иероглифы

Иероглифы (от греч. *hieros* — священный и *glyphe* — то, что вырезано) составляют основу иероглифического письма. Иероглифы представляют собой рисунки, с помощью которых на основе ассоциаций передается информация. Иероглифическое письмо предшествовало появлению письменности. Такие знаки стали впоследствии основой древнеегипетской, шумерской, китайской и ряда других систем письма.

Каждый иероглиф имеет определенный смысл, некоторые из них изображают предметы, другие используются для отображения более сложных понятий. Рассмотрите китайский иероглиф, изображающий человека (табл. 3). На условном изображении — только ноги и туловище, рук нет, потому что труд рук принадлежит господам, а этот знак соответствует человеку низшего сословия.

Рассмотрим китайские иероглифы, представленные в таблице. Иероглиф «женщина» имеет детали, схожие с иероглифом «человек», основание несколько деформировано, а по центру добавлен символ отрицания в виде решетки, символизирующей строгую мораль по отношению к женщине: наказание за нарушение правил по-

Таблица 3

Древне-шумерские	Древне-египетские	Китайские
 Лес	 Вода	水 Вода
 Горы	 Города	山 Гора
 Глаз	 Видеть	目 Глаз
 Факел	 Огонь	火 Огонь
 Человек	 Мужчины	人 Человек
	 Женщины	女 Женщина

ведения, т. е. наказание женщины заточением за эти нарушения.

Иероглиф «глаз» встречается как в вертикальном, так и в горизонтальном расположении, когда речь идет о включении его как элемента составного знака. Так, иероглиф «глаз» с дорисованным снизу символом ноги образует глагол «видеть», этот же иероглиф с дорисованными снизу «усиками» — иероглиф «раковина».

Если рассмотреть иероглиф «гора», можно заметить стилизованное изображение трех горных вершин.

Водный поток с вертикальным руслом и подобием волн слева и справа от него изображен иероглифом «вода».

Пирамидка дров с искрами — иероглиф «огонь».

ЗАДАНИЯ

1. Рассмотрите примеры иероглифов, найдите их составные элементы, определите общие линии и начертания, характерные для каждой из приведенных в таблице систем письма.

2. Соберите дополнительную информацию об иероглифах разных стран (Египет, Япония), укажите полезные ссылки на ресурсы Интернета.
3. Разработайте общие требования к дизайну будущих иероглифов, размер знака, толщину и цвет линии.
4. Обсудите, какие виртуальные инструменты вы будете использовать, разработайте таблицу, аналогичную следующему шаблону.

Таблица 4

Элемент изображения	Инструменты редактора	Программа, в которой реализуется задание	Способ выполнения

5. Создайте средствами графического редактора библиотеку различных иероглифов (или рисунков-пиктограмм), используя инструменты: Кисть, Карандаш.
6. Зашифруйте некоторое сообщение. Задание выполните в группах. Каждая группа может работать по конкретной стране.
7. Оформите презентацию. Обязательными должны быть следующие слайды: титульный слайд, слайд, отражающий краткие информационные сведения, которые вы нашли в Интернете, ссылки. Например, расскажите о назначении иероглифов разных стран (Вьетнам, Япония, Китай, тибетская письменность). Приведите примеры мифов, легенд и укажите, что вы использовали в создании своих знаков и т. д.
8. Проведите презентацию своих работ.

Системы счисления

Из истории систем счисления. Первой известной нам позиционной системой счисления была шестидесятеричная система вавилонян, возникшая примерно за 2500—2000 лет до н. э. Основанием ее служило число 60. Следовательно, в ней должно было бы быть 60 цифр. Вавилоняне использовали два знака для записи чисел: горизонтальный (лежачий) ◀ и вертикальный (прямой) ▼ клин.

▼	— 1	▼▼▼▼	— 6	◀	— 10
▼▼	— 2	▼▼▼▼	— 7	◀▼	— 11
▼▼▼	— 3	▼▼▼▼	— 8	◀▼▼	— 12
▼▼▼▼	— 4	▼▼▼▼	— 9	◀◀	— 20
▼▼▼▼	— 5	▼▼▼▼	— 9	◀◀◀	— 50

Вавилоняне пользовались следующими правилами для записи чисел. Числа от 1 до 59 записывались аналогично записи чисел в десятичной системе счисления, применяя принцип сложения. Число 60 снова обозначалось тем же знаком, что и 1. Так же обозначались и все другие степени 60. Как же определялись разряды? Для обозначения нового разряда записывали (прямой) вертикальный клин ▼ после горизонтального (лежачего) ◀ клина. Изображение числа разбивается на разряды справа налево. Значения цифры в каждом новом разряде на 60 больше значения тех же цифр в предыдущем разряде.

Для того чтобы определить значение числа, записанное в этой системе счисления, необходимо разбить его на разряды справа налево. Новый разряд определялся чередованием групп одинаковых клиньев.

Запись числа $\blacktriangledown \blacktriangleleft \blacktriangleleft \blacktriangledown \blacktriangledown$ может быть прочитана по-разному.

$$\underbrace{\blacktriangledown}_{\text{2-й разряд}} \underbrace{\blacktriangleleft \blacktriangleleft \blacktriangledown \blacktriangledown}_{\text{1-й разряд}} \quad 60 + 22 = 82$$

$$\blacktriangledown \blacktriangleleft \blacktriangleleft \blacktriangledown \blacktriangledown \quad 60^2 + 22 = 3622$$

Вы можете заметить, что при такой записи есть неоднозначность прочтения. Причина этого — отсутствие нуля. Для решения этой проблемы был придуман такой символ: \blacktriangleright , что соответствует появлению цифры 0 в записи десятичного числа, однако и в этом случае остается непонятно, как отличить 1 от 60 и других степеней 60.

Тогда запись числа 3622 будет выглядеть так:

$$\blacktriangledown \blacktriangleright \blacktriangleleft \blacktriangleleft \blacktriangledown \blacktriangledown$$

Помимо описанных неудобств в записи и прочтении чисел ясно, что выполнять арифметические действия в такой системе крайне неудобно.

И все-таки именно эта система счисления стала первой, основанной на позиционном принципе. Не является ли отголоском этой системы счисления то, что в привычном для нас измерении 1 час равен 60 минутам?

Есть и другие системы счисления, дошедшие до нас из древности. В приложении 1 приведены алфавиты позиционных и непозиционных систем счисления. С ними можно познакомиться и изучить их особенности.

ЗАДАНИЯ

1. Придумайте и нарисуйте с помощью инструментов графического редактора значки для своей непозиционной системы счисления.
2. Изучите историю систем счисления разных народов, проследите, как осуществлялся переход от непозиционной к позиционной системе счисления.

3. В текстовом редакторе опишите правила построения чисел и арифметических знаков вашей системы счисления. Подумайте, как надо доработать алфавит вашей системы счисления, чтобы система счисления стала позиционной, если это возможно. Обоснуйте возможность или невозможность такой доработки.
4. Опишите достоинства и недостатки вашей позиционной системы по сравнению с аналогичными. Сравнительную характеристику оформите в виде таблицы средствами текстового редактора. Укажите ссылки на полезные ресурсы Интернета и дайте аннотацию их содержания (с характеристикой).
5. Оформите проект в виде презентации.

■ Андроиды и виртуальные исполнители

Межпредметные связи: история, изобразительное искусство, информатика и ИКТ.

Основной объект изучения — компьютер. Компьютер — это исполнитель, который работает под управлением программы.

Из истории исполнителей. Первыми механическими устройствами, которые работали под управлением программы, были **роботы**, или, как их тогда называли, **андроиды**.

Первое «достоверное» упоминание об использовании промышленного робота встречается у Гомера в его знаменитой «Илиаде». Он описывает изготовленную из золота женщину, которая помогала богу-кузнецу Гефесту.

Имеются сведения, что в XIII в. у философа Альберта Великого был механический «страж», который стоял у дверей его покоев в монастыре. Андроид был сделан из воска, дерева, металла и кожи. По преданию, он приветствовал посетителей, расспрашивал их о делах, шутил с ними. Поговаривают, что андроид сильно поколотил

молодого философа Фому Аквинского за то, что тот досаждал ему своими вопросами.

Леонардо да Винчи сконструировал для короля Людовика XII сложную механическую модель льва. Огромный лев входил в тронный зал, подходил к трону, останавливался у ног Людовика, поднимал лапу, открывал ею отверстие в груди, и оттуда падали белые лилии — эмблема французских королей.

В XVI в. испанский инженер Хуанело Тариано, служивший у императора Карла V, создал «полноразмерного» андроида, который каждый день появлялся на улицах Толедо, закупая провизию для своего хозяина. Хотя это и легенда, однако улица в Толедо, где жил Ториано, до сих пор называется «улица деревянного человека».

Различные виды «механических людей» создавались в XVII и XVIII вв. Они могли выполнять простые движения, играть на музыкальных инструментах. Создавались и устройства, имитирующие движения человека, его рук или ног. Например, известно, что И. П. Кулибин для офицера, потерявшего ногу выше колена, сделал протез — ногу с шарниром в колене и ступне с механическим управлением, и сделал ее настолько искусно, что офицер мог не только хорошо ходить, но даже танцевать мазурку.

Достоверно известно об изобретениях французского инженера XVIII в. Жака де Вокансона. В 1742 г. он задумал создать автоматический ткацкий станок, однако лионские ткачи, боясь конкуренции, побили изобретателя. Тогда Вокансон создал механического осла, который с изяществом, несвойственным этим животным, ткал на обычном ткацком станке.

В 1764 г. Ф. Клаусе демонстрировал в Вене пишущего андроида, буквально — «человекоподобного». Швейцарцы Пьер и Анри Жакэ-Дро конструировали очень изящные автоматы, способные играть на клавесинах, писать, рисовать и т. д.

Все эти механизмы, состоявшие из сложнейших систем зубчатых колес, рычажков, штанг, кулачков, винтов, различных автоматов, приводились в движение пружинами.

Создание системы команд виртуального исполнителя. При изучении алгоритмов нередко используют различные виртуальные персонажи — Исполнители, которые с помощью системы команд решают различные задачи. Ваша задача — создать систему команд для Исполнителя, который умеет строить графические изображения или рисовать на координатной плоскости. Изображения, построенные Исполнителем, могут быть различного цвета. Рисует Исполнитель с помощью карандаша. Карандаш можно опускать, поднимать, перемещать, линия рисуется при опущенном карандаше. При выполнении заданий определяют, где находится начало координат. Точка с координатами $(0; 0)$ может быть расположена в середине поля, начало координат может находиться в левом верхнем углу или в левом нижнем углу.

Таблица 5

Система команд Исполнителя

Команда	Действие
Перейти (x, y)	Исполнитель перемещается в точку с координатами (x, y)
Рисовать	Исполнитель опускает карандаш, при дальнейшем перемещении Исполнитель будет оставлять за собой след
Поднять	Исполнитель поднимает карандаш, при перемещении Исполнитель не будет оставлять за собой след
Цвет (n)	Устанавливается новый цвет для рисования, где n — это число, задающее номер цвета

Будем считать, что в начале программы Исполнитель находится в точке с координатами $(0; 0)$, т. е. в начале координат. Дальнейшие его положения определяются значением координат $(x; y)$. Например, чтобы построить изображение (рис. 1), Исполнитель должен выполнить следующую программу.

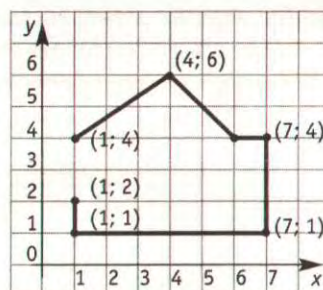


Рис. 1

Перейти $(1; 2)$
 Рисовать
 Перейти $(1; 1)$
 Перейти $(7; 1)$
 Перейти $(7; 4)$
 Перейти $(6; 4)$
 Перейти $(4; 6)$
 Перейти $(1; 4)$
 Поднять
 Перейти $(1; 2)$

ЗАДАНИЯ

1. Разработайте вместе с одноклассниками систему номеров для цветовой палитры карандаша Исполнителя.
2. Придумайте дополнительные команды, с помощью которых Исполнитель сможет ставить точку, писать текст, указывать свои текущие координаты.
3. Напишите программы рисования элементов геометрических фигур так, чтобы у вас получился рисунок, состоящий из различных геометрических элементов.
4. Продумайте команду, по которой Исполнитель повторит некоторую последовательность действий несколько раз.

5. Проверьте правильность работы программы с помощью материальных инструментов (например, карандаш, бумага). Можно изготовить специальные штампы с помощью веревки или шнура. Для этого приклейте кусочки веревки на элементы орнамента, вырежьте, нанесите краску и приступайте к штамповке. Штампы можно сделать из картофеля, ластика и других материалов.
6. Оформите презентацию проекта.

■ Моделирование костюмов

Межпредметные связи: история, изобразительное искусство, информатика и ИКТ.

В нескольких следующих проектных заданиях много внимания будет уделено различным геометрическим фигурам. Работая над проектными заданиями, вы научитесь применять геометрические свойства различных фигур для решения самых разнообразных практических задач. Напомним, что **равновеликими** называют плоские фигуры, имеющие одинаковую площадь.

Фигуры называют **равными**, если при наложении они совпадают. **Равносоставленными** называют фигуры, которые можно разрезать на одинаковое число равных частей. Форма и размеры равноставленных фигур различны, но все они равновелики.


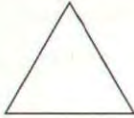
Такие геометрические фигуры используются в различных геометрических головоломках, например в задачах на разрезание, когда разрезанием на части и перекладыванием любой многоугольник превращают в равновеликий ему квадрат. При вычислении площадей многоугольников пользуются «методом разбиения», например, параллелограмм сводят к прямоугольнику, треугольник — к параллелограмму, трапецию — к треугольнику.

Теперь превратитесь в художников-модельеров и попробуйте построить модели костюмов на основании

геометрических модулей. Однако не любые фигуры можно использовать в этой работе. Тело человека построено по определенным пропорциям. Одежда должна соответствовать этим пропорциям. Поэтому построение костюма производят с помощью равновеликих геометрических модулей (табл. 6), которые для удобства работы дополнены кругом, имеющим приблизительно такую же площадь.

Таблица 6

Библиотека равновеликих геометрических модулей

Модуль	Параметры модуля
	Сторона квадрата равна 30 $S = 900$
	Круг диаметром $\approx 33,86$ $S \approx 900$ (не относится к равновеликим модулям, размещенным в данной таблице)
	Прямоугольник 60×15 $S = 900$
	Равнобедренный треугольник с основанием 30, высотой 60 $S = 900$
	Трапеция с основаниями 15 и 10 и высотой 60 $S = 900$

ЗАДАНИЯ

1. Произведите необходимые расчеты и определите размеры созданных вами равновеликих геометрических модулей.
2. Сравните ваши расчеты с модулями, представленными в таблице 6.
3. Создайте небольшую библиотеку графических модулей, с помощью которой можно будет моделировать много неожиданных вещей. Вы уже научились выделять геометрические формы в предметах.
4. Изучите библиотеку костюмов различных стилей, которая приведена в приложении 2.
5. Создайте различные модели костюмов. При построении костюма можно исходные модули разрезать наполовину, делать повороты и выполнять симметричные отображения.
6. Оформите творческий отчет по работе в виде презентации или веб-странички. Включите в свой отчет описание алгоритма использования виртуальных инструментов, которые вы применяли.

■ Геометрические головоломки

Межпредметные связи: изобразительное искусство, история, геометрия, технология, информатика и ИКТ.

Головоломка Пифагора

Головоломка Пифагора — это квадрат, разделенный на семь частей — 2 квадрата, 4 треугольника и параллелограмм (рис. 2). Головоломка Пифагора основана на следующей теореме. Известно, что любой многоугольник можно разрезать на сколь угодно большое количество треугольников. Если два многоугольника имеют одинаковую площадь, то любой из них можно разрезать на конечное число частей, из которых в ином расположении можно составить второй многоугольник. Из получившихся частей можно собрать геометриче-

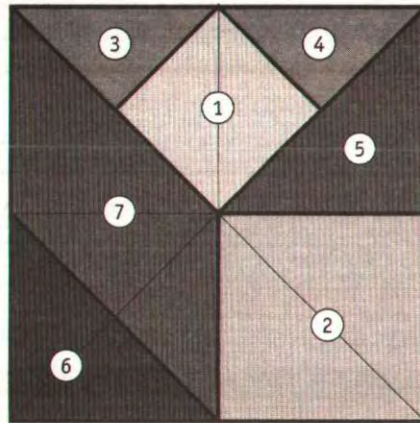


Рис. 2

ские фигуры, например напоминающие животных, птиц и т. д.

Еще одна разновидность этой же головоломки — танграм.

В Китае считают, что появление этой игры связано с древней легендой. События происходили почти две с половиной тысячи лет назад. Сын императора не хотел

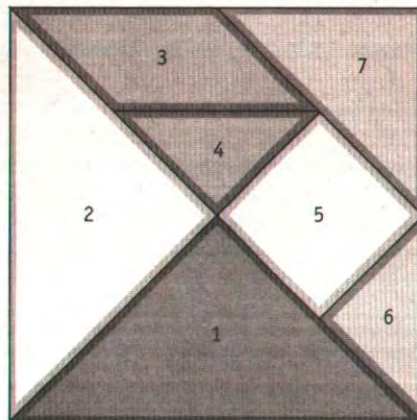


Рис. 3

учиться, а ведь ему предстояло стать властелином огромной страны. Как все дети, мальчик с удовольствием занимался игрушками. Император призвал к себе трех мудрецов: математика, художника и философа. Император приказал им придумать такую игру, забавляясь которой его сын постигал бы математику, научился видеть окружающий мир, как художник, научился терпению истинного философа и понял бы, что сложные вещи нередко состоят из простых вещей. Три мудреца придумали «Ши-Чао-Тю» — квадрат, разрезанный на семь частей (рис. 3).

Первое ее изображение обнаружено на ксилографии японского художника Утомаро, где две девушки складывают фигурки. Название «танграм» возникло в Европе, вероятнее всего, от слова «тань» (что означает «китаец») и корня «грамма» (в переводе с греческого «буква»). На первых порах ею пользовались не для развлечения, а для обучения геометрии. Суть игры такая же, как и в игре, использующей квадрат Пифагора. Из полученных семи частей квадрата требуется собрать различные фигурки (рис. 4).

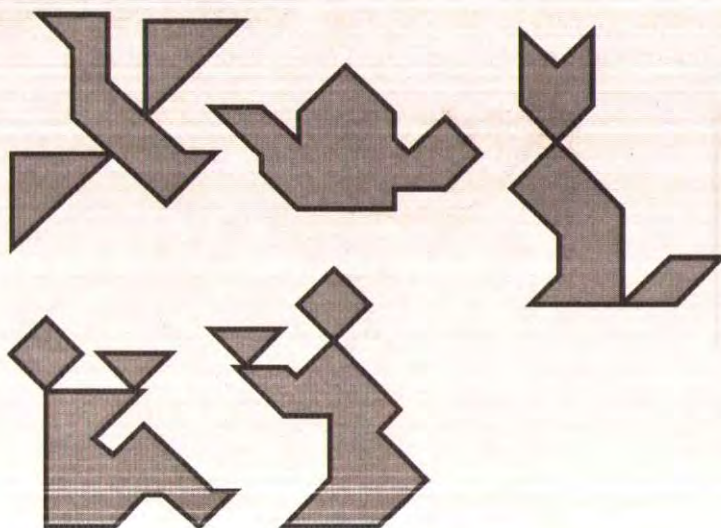


Рис. 4

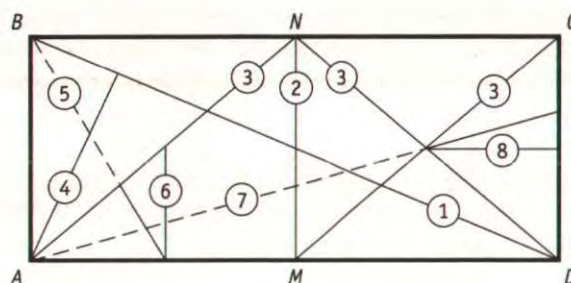


Рис. 5

Стомахион

Создателем игры «Стомахион» считают Архимеда. В переводе это слово означает «приводящая в ярость». Вероятно, отчасти это связано с тем, что игра требует много терпения и труда.

Попробуйте отыскать в Интернете сведения о том, как называется труд этого ученого, в котором впервые упоминается об этой игре. Попробуйте пройти путем исследования швейцарского историка Генриха Зютера.

Как построить игру «Стомахион»? Для этого прямоугольник, у которого одна сторона в два раза больше другой, разрезают на части по схеме, приведенной на рисунке 5.

Пояснения для построения: *1* — диагональ прямоугольника; *2* — вертикальная линия, соединяющая середины больших сторон прямоугольника для получения квадратов; *3* — диагонали квадратов; *4* — часть биссектрисы угла *BAN*; *5* — часть линии, соединяющей вершину *B* и середину стороны *AM*; *6*, *8* — перпендикуляры из середин сторон *AM* и *CD*; *7* — часть биссектрисы угла *NAD*.

ЗАДАНИЯ

1. Разработайте алгоритм построения заготовки для квадрата Пифагора и танграма, стомахиона в графической среде. Если проект коллективный, заранее обсудите размеры исходного квадрата.

2. Определите, какие инструменты графической среды эффективно использовать. Продумайте, как строить вспомогательные линии, чтобы далее было удобно «разбирать» на составные части.
3. Создайте библиотеку модулей.
4. Определите тематику будущей коллективной работы, это может быть панно на заданную тему.
5. Создайте различные геометрические фигуры в графическом редакторе. Изучите, какие дополнительные инструменты вам понадобятся, чтобы собрать из модулей различные фигурки.
6. Проверьте средствами графической среды следующие утверждения: «Равносоставленные фигуры являются равновеликими. Равновеликие многоугольники являются равносоставленными».
7. Составьте программу для рисования придуманных вами фигур.
8. Попробуйте выполнить сборку панно в различных графических редакторах и сравнить возможности при различных видах работ.
9. Вычислите площади геометрических фигур. К какой категории геометрических фигур их можно отнести: равновеликие, равносоставленные, равные?
10. Оформите презентацию проекта или сайт.

Полимино

В основе многих геометрических головоломок лежат геометрические фигуры, для каждой из которых действуют законы, которые могут быть описаны на языке математики. Рассмотрите, как используется квадрат в геометрических головоломках. Вы наверняка знаете такие игры, как полимино, пентамино, домино. Термин «полимино» впервые встречается в работе известного английского математика Соломона В. Голомба «Шах-

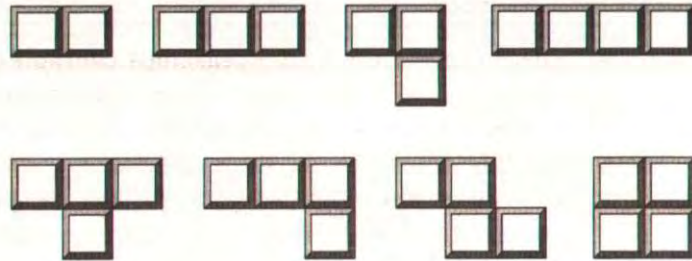


Рис. 6

матные доски и полимино». Так математик определил геометрическую фигуру, составленную из равных квадратов, соединенных по их сторонам. Фигуры полимино напоминают шахматный ход ладьи (рис. 6).

Пентамино — разновидность полимино, состоит из пяти одинаковых квадратов, которые соединяются по тем же правилам, что и квадраты полимино (рис. 7).

Очевидно, что число различных фигур пентамино — двенадцать.

В геометрических головоломках, в которых используются такие фигуры, требуется укладывать фигуры в прямоугольник или другие формы.

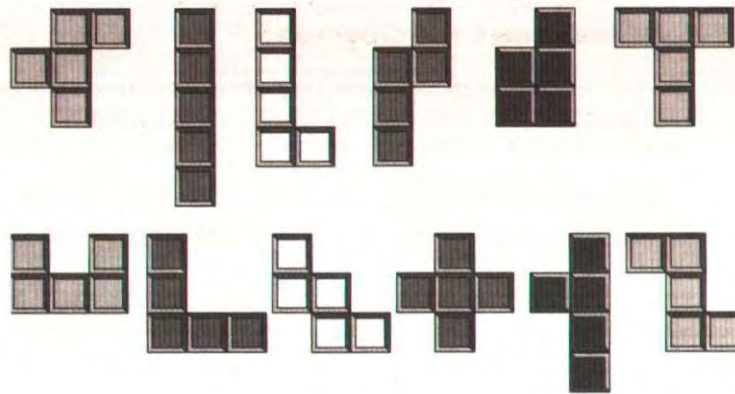


Рис. 7

ЗАДАНИЕ

1. Создайте средствами графического редактора библиотеку геометрических модулей для геометрических головоломок. Подумайте, можно ли такие фигуры добавить к ранее созданной библиотеке равносоставленных фигур.
2. Разработайте алгоритм построения прямоугольника, например, размером 6×10 (см). Поскольку задача имеет не единственное решение, распределитесь на группы, каждая из которых будет искать свои решения. Обсудите результаты. У вас должно получиться 12 различных решений.
3. Придумайте способы разбиения квадрата на составные части для полимино и пентамино. Подумайте, равные ли площади имеют фигуры пентамино. Определите, по какой формуле можно рассчитать, какую часть от площади исходного квадрата составляет площадь фигуры для геометрической головоломки.
4. Изучите возможности использования равновеликих геометрических модулей для создания геометрических головоломок. Соберите дополнительную информацию о практическом применении свойств равновеликих и равносоставленных фигур.
5. Оформите все этапы работы, создайте презентацию.

■ Объемный конструктор

Межпредметные связи: изобразительное искусство, история, геометрия, технология, информатика и ИКТ.

Существует много разнообразных геометрических конструкторов. Каждый из вас хотя бы однажды работал с ними. Это геометрические мозаики, пазлы, ЛЕГО, сборные фигурки, головоломки типа кубика Рубика и т. д. Для таких игр можно составить алфавит из различных геометрических фигур, используя которые в графическом редакторе можно составить модели будущих изделий:

— панно из соломки или спичек;

- изделий ткачества (линейный конструктор с помощью отрезков);
- плетений из лозы, нитей и полос бумаги (отрезки);
- изделий в стиле пэчворк, сшитых из лоскутков различной геометрической формы;
- цветных витражей.

Развертки правильных многоугольников

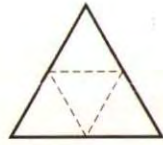
В своей жизни каждый из вас постоянно находится среди предметов, которые имеют пространственные формы: длину, ширину, высоту, объем. Каждое такое объемное тело можно разбить на составные части, более мелкие объемные тела. Известно пять правильных многоугольников, названия которых связаны с количеством граней и каждая грань которых является правильным многоугольником (рис. 8):

- а) *тетраэдр*, имеющий 4 грани в форме треугольников, 4 вершины, 6 ребер;
- б) *куб* — 6 граней, 8 вершин, 12 ребер;
- в) *октаэдр* — 8 граней, 6 вершин, 12 ребер;
- г) *додекаэдр* — 12 граней, 20 вершин, 30 ребер;
- д) *икосаэдр* — 20 граней, 12 вершин, 30 ребер.

С додекаэдром связана следующая интересная легенда. Грани додекаэдра являются правильными пятиугольниками. Диагонали же правильного пятиугольника образуют так называемый звездчатый пятиугольник — фигуру, которая служила эмблемой, опознавательным знаком для учеников Пифагора.

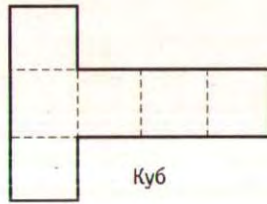
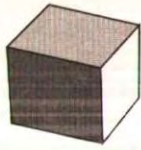
Согласно легенде, один пифагореец заболел на чужбине и не мог перед смертью расплатиться с ухаживавшим за ним хозяином дома. Последний нарисовал на стене своего дома звездчатый пятиугольник. Увидав через несколько лет этот знак, другой странствующий пифагореец осведомился о случившемся у хозяина и щедро его вознаграждал.

Если изготовить развертки этих тел, можно собрать интересный конструктор, с помощью которого можно



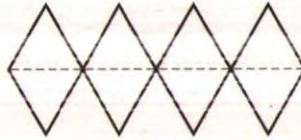
Тетраэдр

а)



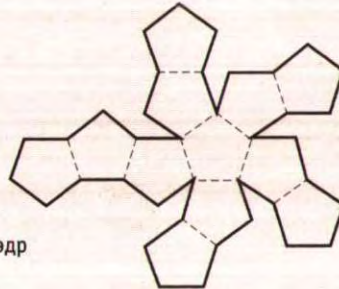
Куб

б)



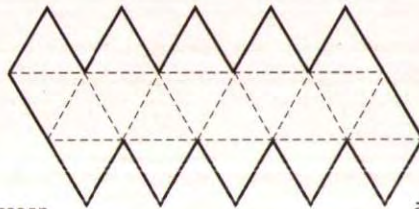
Октаэдр

в)



Додекаэдр

г)



Икосаэдр

д)

Рис. 8

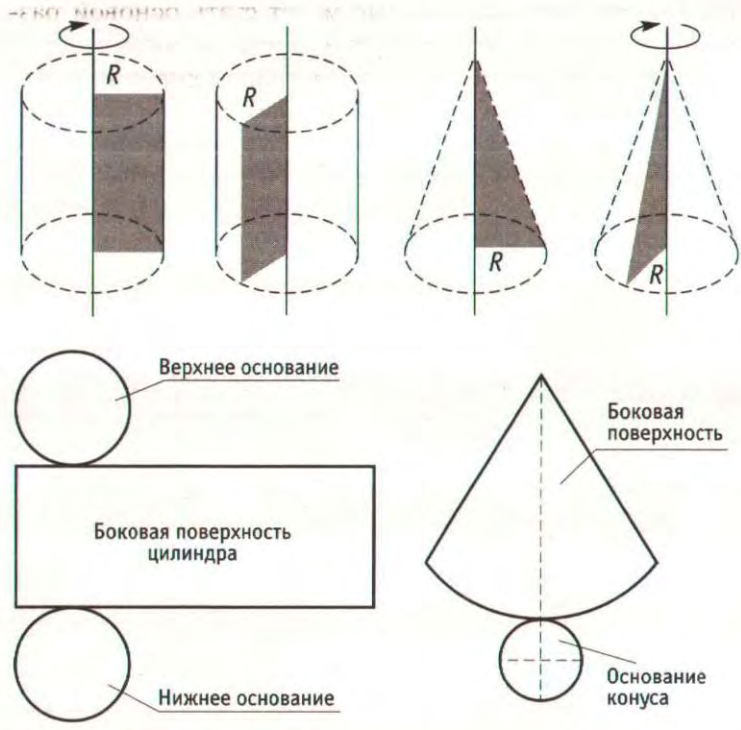


Рис. 9

Рис. 10

собрать старинный замок, различные предметы, модели городов и многое другое. Для этого вам понадобится изготовить развертки, чтобы сделать эти тела из бумаги. Но изготовление развертки на бумаге — дело кропотливое. Для каждого проекта вам понадобится неодинаковое количество таких модулей и даже разные их размеры.

Конечно, такую работу лучше делать с помощью компьютерных программ. В графической среде вы построите развертки, а с помощью встроенной библиотеки объемных тел сможете смоделировать основные элементы вашей будущей конструкции, создадите объемный макет, а потом перейдете к построению на бумаге. Не забудьте о размерах вашей модели, вспомните о рав-

новеликих фигурах, которые могут стать основой разверток. Помните, что развертки, представленные на рисунке 8, являются не единственным их вариантом.

Объемные фигуры бывают прямые (прямой цилиндр, прямой конус) и наклонные (наклонный цилиндр, наклонный конус).

Прямой круговой цилиндр и конус, а также шар называют *телами вращения*.

Объемные тела вращения образуются вращением плоской фигуры вокруг прямой.

Так, *цилиндр* — это фигура, полученная от вращения прямоугольника вокруг одной из его сторон (рис. 9); *конус* — вращением прямоугольного треугольника вокруг его катета (рис. 10); *шар* — вращением полукруга вокруг его диаметра.

ЗАДАНИЯ

1. Рассмотрите простейшие предметы, которые вас окружают, попробуйте «разбить» их на более простые пространственные тела. Будет интереснее, если вы определитесь заранее с тематикой, например, это могут быть предметы быта, легковые автомобили, строительная техника, здания, елочные игрушки, куклы и т. д.
2. В среде графического редактора на основании плоских фигур, являющихся гранями пространственных, постройте макет и сравните его с оригиналом. Примеры разверток праздничных упаковок выберите в приложении 3.
3. Определите, какие возможности графической среды вы будете использовать для построения.
4. Постройте развертки объемных тел, из которых будете собирать свою конструкцию.
Например, попробуйте создать развертку куба.
Для начала решим, какая плоская фигура лежит в каждой грани. Это квадрат. Всего таких квадратов 6. Все они соединены между собой. Задача состоит в том, чтобы при раскладывании квадратов количество клапанов для склейки было

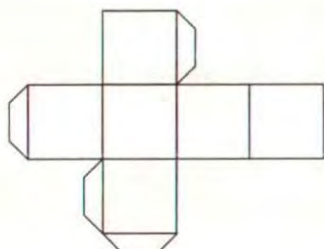


Рис. 11

наименьшим. Например, так, как это показано на рисунке 11.

5. Создайте бумажные макеты.
6. Соберите готовую конструкцию.
7. Оформите презентацию проекта.

Кубики Сомы

Кубики Сомы изобрел датский ученый Пит Хейн. Эта игра пришла ему в голову во время лекции по квантовой механике. Видимо, рассказ физика о пространстве, разрезанном на кубики, был настолько интересным, что воображение Хейна подсказало ему геометрическую теорему, которая лежит в основе игры. Если взять все неправильные фигуры, которые можно составить из 3 или 4 кубиков, то из них можно составить один кубик. В каждом элементе кубики соединены гранями.

Для составления модулей Сомы постройте куб (рис. 12).

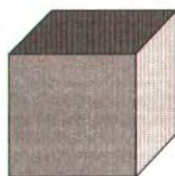


Рис. 12

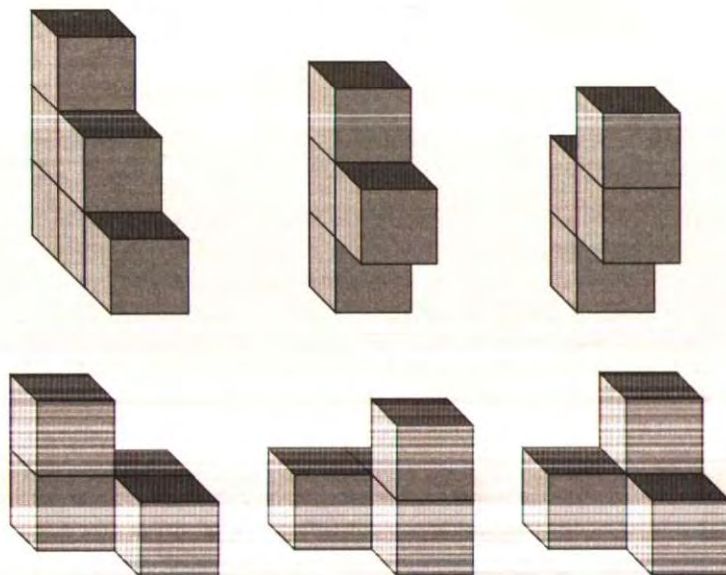


Рис. 13

Основные модули для игры в кубики Сомы приведены на рисунке 13.

С использованием компьютера эту игру можно сделать еще проще и быстрее. Вот алгоритм такого построения.

1. Подготовьте с помощью средств графической среды кубики.
2. Скомпонуйте кубики в модули Сомы.
3. Сгруппируйте их в модули Сомы.
4. Путем поворотов, копирования и перемещения создайте новые объекты.

ЗАДАНИЯ

1. Используя развертку, создайте шесть основных элементов Сомы.
2. Создайте аналогичные элементы в среде графического редактора. Для этого вам понадобятся примитивы объемных

тел (можно и самим нарисовать объемную модель). При создании элементов не забывайте группировать кубики.

3. Разработайте алгоритм и соберите макет пирамиды, пьедестала почета, креста или других фигур, о которых более подробную информацию можно найти в Интернете. Этот этап следует выполнить на макете, а затем с помощью виртуальных инструментов, используя копирование, повороты, перемещение...

Уникуб Никитина

В игрушке «уникуб Никитина» основным модулем является обычный куб (исходный модуль уникауба) (рис. 14), который имеет, как известно, 6 граней. Грани окрашиваются в три цвета: красный, синий, зеленый. Смежные грани должны быть окрашены в разные цвета. При моделировании объектов непременно должно соблюдаться условие: каждая из граней объекта должна быть окрашена только одним цветом.

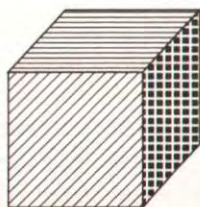


Рис. 14

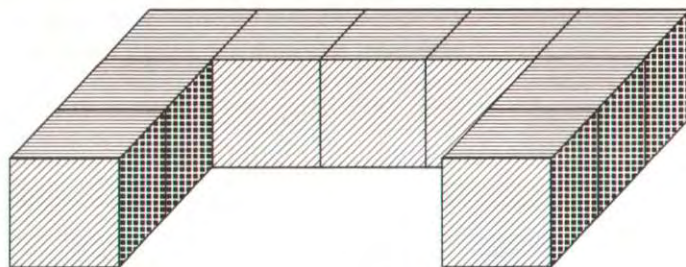


Рис. 15

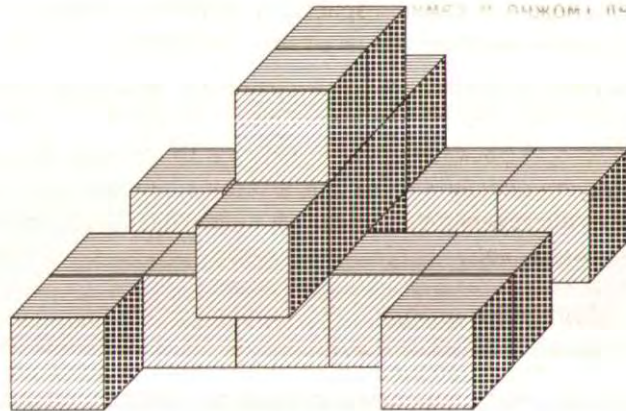


Рис. 16

Для выполнения построений необходимо владеть технологией «тиражирования», группировкой изображения. Можно воспользоваться инструментами рисования в среде Word, используя объемные фигуры рисования. Грани окрашиваются в разные цвета.

На основании построенного модуля, путем его тиражирования, строится композиция, например, как на рисунках 15, 16.

ЗАДАНИЯ

1. Постройте макеты будущих конструкций из уникаба Никитина.
2. Выполните построения в графической среде. Составьте перечень используемых графических инструментов и примитивов, приемов графических преобразований объектов и занесите в таблицу 7.

Таблица 7

Графические примитивы	
Графические инструменты	
Приемы преобразований	

3. Составьте алгоритм проведения построений в графической среде. Выполните графические построения.
4. Создайте различные модули (рамки, предметы интерьера и т. п.).

■ Графика

Межпредметные связи: изобразительное искусство, технология, математика, информатика и ИКТ.

Растр. Растровая графика

Слово «растр» имеет латинские корни: *rastrum* — «грабли». В полиграфии так называют технический прием, художники так называют изображения, построенные с помощью линий или точек. В зависимости от расположения точек растр может быть точечным, линейным, радиальным, узорным, фрактальным или каким-то другим, гладким или рельефным.

Художники используют такую технику для получения различных эффектов, например для изображения тумана, легкой дымки, неба. Существуют специальные инструменты (поролонные кисти, специальные волосяные кисти) для создания различных растровых полотен и техники нанесения краски.



С. Дали. Рассвет, полдень, закат

Примером такой живописи может быть картина известного испанского художника Сальвадора Дали «Рассвет, полдень, закат».

Картина выполнена крупными мазками краски, словно выдавленными из тюбика каплями. Отдельные элементы при удалении становятся неразличимы глазом, так формируется целостное восприятие изображения.

Растровая техника нашла применение в различных графических редакторах. Для растровых редакторов элементом изображения является пиксель. *Пикселем* называют отдельный элемент растрового изображения; *видеопикселем* — элемент изображения, выводимого на монитор, а *точкой* — отдельный элемент изображения, напечатанный на принтере.

Каждый из вас наверняка хотя бы раз в жизни занимался перерисовкой понравившегося рисунка. Точным и удобным для этого способом является разбиение всей плоскости рисунка сеткой, ячейки или зерно которой являются квадратами. Чем меньше зерно такой сетки, тем легче скопировать изображение, содержащееся в квадрате, и тем точнее получается копия. Оказывается, этот простейший метод лежит в основе многих технологий производственных процессов и даже формирования изображения на компьютерах. В искусстве этот метод применяют в таких направлениях, как мозаика, витраж, вышивка, при построении фресок (рисование по мокрой штукатурке). Все изображения, полученные таким способом, называют *растровыми* изображениями, растровой графикой. Элемент такого изображения, мельчайшую клеточку, называют *пикселем*.

Если вы хотите поэкспериментировать, возьмите лупу и поднесите ее к экрану телевизора. Вы увидите мельчайшую сетку из квадратов. При включенном экране каждая точка этой сетки имеет свой цвет, точки настолько мелкие, что наш глаз воспринимает изображение как естественное. Количество цветов, участвующих в изображении с помощью цветных пикселей, называется *палитрой*.

Многие привыкли к цветным изображениям, хотя еще недавно телевизоры были черно-белыми. Как в этом случае получалось изображение? Конечно, в основе лежала все та же точка, только она могла быть белой (светится) или черной (не светится). Легко догадаться, что чем мельче зерно такой сетки, тем более качественное изображение на экране.

Рисование на компьютере с использованием графического редактора подобно работе художника, который пишет картину на холсте красками. Сразу заметим, что не все графические редакторы основаны на принципах построения растрового изображения. Но сейчас попробуем, пользуясь компьютерным набором живописца, разобраться с растровыми изображениями. Кистью у нас будет манипулятор «мышь». Если под рукой есть графический планшет, то ваше творчество намного упростится. Холст, палитру, необходимые инструменты и графические примитивы (элементарные геометрические фигуры) предоставит графический растровый редактор. Превратившись в компьютерного художника, вы будете водить электронной мышью по электронному полотну, изменяя цвет каждого пикселя. Этот цвет закрепляется за определенным местом экрана. Если изображение переместить в другое место, то краска снимется с предыдущих пикселей экрана и переместится за изображением.

Подобное «перезакрашивание» происходит и при воспроизведении движущихся картинок, при просмотре фильмов. Знаете ли вы, как художники рисуют мультфильмы? Для того чтобы изобразить даже самое мелкое движение персонажа, нужно нарисовать множество картинок, затем их последовательно, кадр за кадром отснять. В зависимости от скорости изменения кадров впечатление от просмотра картины будет различным. Для определения скорости смены кадров еще нужно учесть свойства и возможности природного оптического прибора, которым является глаз человека.

Значит, качество монитора или телевизионной трубки определяется по крайней мере двумя важнейшими характеристиками: количеством точек-пикселей на экране и частотой смены кадров.

Попробуйте выделить, что же может обозначать пиксель в компьютерной графике. Поэтому займитесь моделированием.

Точечная мозаика

Для построения бумажного макета потребуется бумажный лист в клетку, цветные карандаши или фломастеры.

Последовательность действий (алгоритм) построения мозаики

1. На листе в клетку постройте координатную сетку (рис. 17).

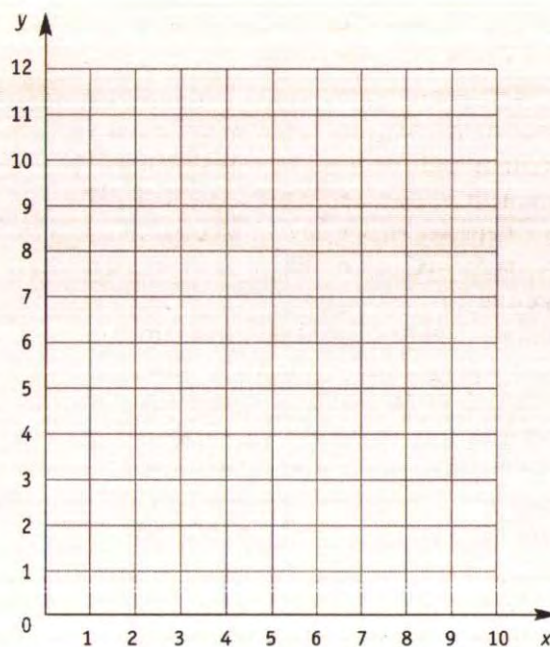


Рис. 17

2. Постройте изображение с помощью ломаной линии, например, ель, дом, геометрическую фигуру и т. д.

3. Определите координаты точек. Запишите координаты в таблицу, используя текстовый редактор. Обратите внимание, что, кроме координат, точка имеет еще одну характеристику — цвет. Пусть начало координат расположено в левом нижнем углу.

Например, для рисования ели может быть составлена следующая таблица (табл. 8).

Таблица 8

Коричневый цвет	Зеленый цвет
(4, 1)	(2, 2)
(4, 2)	(3, 3)
(4, 3)	(5, 3)
И т. д.	И т. д.

Координаты точек можно задать в любой системе счисления, например в двоичной (табл. 9).

Таблица 9

Коричневый цвет	Зеленый цвет
(101, 001)	(011, 011)
(101, 011)	(100, 100)
(101, 100)	(110, 100)
И т. д.	И т. д.

4. Разработайте алгоритм построения изображения в графической среде. Определите, с помощью каких инструментов можно быстро построить координатную сетку, изучите имеющиеся фигуры и инструменты.

5. Разработайте программу на известном вам языке программирования или составьте последовательность команд Исполнителя для рисования.

6. Сконструируйте изображение цветными точками.

Вышивка

Напомним, что растровые изображения широко применяются в промышленности. Попробуйте выполнить растровый рисунок для вышивки крестом или раппорт (схему) для вязания.

В приложении 4 приведены примеры растров вышивки (вышивки «Виноград» и «Вишня»).

Технология вышивки крестом заключается в следующем. Выполняются наклонные стежки вперед по строке, затем аналогично назад с изменением наклона на противоположный угол.

При разработке макета многоцветной вышивки необходимо разработать легенду обозначений цветов. Можно в ячейках сетки разместить начальные буквы названий цвета, окрашенные в соответствующие цвета, или разработать систему обозначений цветов.

Для нашего примера легенда приведена в таблице 10.

Таблица 10

Легенда для вышивки «Вишня»

Название цвета	Красный	Желтый	Зеленый	Фиолетовый
Условный знак	К	Ж	З	Ф

ЗАДАНИЯ

1. Составьте легенду для вышивки «Виноград». Заполните таблицу 11.

Легенда для вышивки «Виноград»

Название цвета				
Условный знак				

2. Придумайте несложный рисунок для вышивки и составьте раппорт (схему). Составьте легенду собственной вышивки.
3. Смоделируйте раппорт (схему) вышивки крестом на сетке.
4. Выполните вышивку цветными толстыми нитями по бумаге. Можно вышить по бумаге совместно с тканью, осторожно удалить бумагу с вышивки и получить готовую вышивку крестом, сделанную самостоятельно от начала до конца: от идеи до ее реализации в материале!

Ткачество

Рисунки по растру выполнения плетения используются в ткацком производстве.

Процесс прядения в период раннего Средневековья осуществлялся посредством ручного веретена. С XII—XIII вв. в Западной Европе появляется ручная прялка. Большое колесо вращали вручную (позже для этого использовали педальный механизм), перекинутая с этого колеса на малое колесо веревка приводила в движение последнее вместе с веретеном. Вначале это приспособление использовали для наматывания нитей на катушку или шпулю. В 1280 г. колесо стали использовать для прядения. Сработанная на прялке нить получалась ровнее, чем на простом веретене, процесс прядения шел быстрее.

Что касается ткачества, то в период раннего Средневековья применялся примитивный вертикальный ткацкий станок, но затем получил распространение горизонтальный ткацкий станок, снабженный навоями (валками для наматывания нитей основы и готовой материи), делав-

шими ткачество непрерывным процессом, бердом (гребнем для разделения нитей основы) на качающейся раме — батане и ремизками (подвижными приспособлениями, подымавшими и опускавшими нити основы). Последовательное поднятие ремизок производилось посредством нажатия педалей. Ручная прокидка челнока ткачом обуславливала узость полотна. Аппретура (отделка) и окраска ткани также вначале производились вручную. При валянии сукна ручная прокидка использовала ножные педали. С конца II в. появились сукновальни с водяным приводом. Значение ручного труда снизилось.

Средневековая Европа заимствовала у Китая ткацкий станок с подвижными шнурами для поднятия и опускания нитей после каждого пролета челнока. На таком станке изготавливались узорчатые ткани.

Широкий четырехремизный ручной ткацкий станок с XIV в. без принципиальных изменений просуществовал вплоть до 1733 г., когда Джон Кей изобрел свой челнок-«самолет».

ЗАДАНИЯ

1. Выберите тему для будущей растровой композиции. Например, средневековый замок, военная техника, терем (рис. 18) и т. д.



Рис. 18

2. Создайте мелкую сетку или используйте сетку графической среды.
3. На основе геометрического примитива «линия» постройте растровую композицию в соответствии со следующими правилами: линии могут быть расположены только горизонтально или вертикально. Всевозможные срезы и закругления моделируйте путем компоновки линий различной длины.

Координатная сетка и адрес клетки (игра «Морской бой»)

Метапредметные связи: математика, география, информатика и ИКТ.

Вам, конечно, известна игра «Морской бой». Каждый игрок рисует у себя две координатные сетки: в одной размещает свои корабли, в другой — фиксируем положение кораблей противника. Каждая клетка сетки имеет свои координаты — адрес.

Как вы думаете, каким образом определяют координаты кораблей на море?

Как используются знания географии в навигации?

ЗАДАНИЯ

1. Выберите среду, в которой будете создавать игру «Морской бой». Подумайте, как можно использовать электронные таблицы в этих целях.
2. Средствами графической среды создайте модели кораблей. Можете использовать ранее созданные библиотеки модулей.
3. Задайте правила игры: укажите координаты ячеек таблицы (сетки), в которые надо разместить корабли. Обратите внимание на то, что корабль может занимать несколько клеток.
4. Импортируйте корабли из графической среды в среду, где вы создавали сетку и описывали правила. Продумайте, ка-

ким образом игрок должен ответить на задание установить корабль в нужное место, что произойдет, если ответ неправильный.

5. Опишите команды, по которым будет проверяться правильность расстановки кораблей.

■ Мозаики и орнаменты

Межпредметные связи: изобразительное искусство, история, технология, информатика и ИКТ.

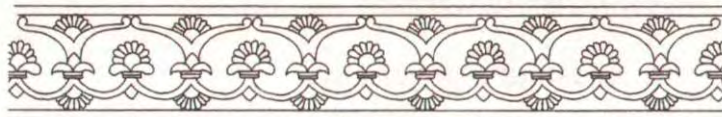
Орнамент происходит от латинского слова «орнаментум», что означает «украшение, узор, построенный на ритмическом чередовании и сочетании геометрических или изобразительных элементов». Орнамент чаще всего используется для украшения, составляя неотъемлемую часть предмета, подчеркивая его особенности. Для создания орнамента используют различные средства. Это цвет, пластика природных материалов, растительных и животных мотивов. Математика, а точнее, геометрия также играет немалую роль в создании орнамента. Ритм, симметрия, графическая выразительность линий помогают передать ощущения упругости, движения, пластичности, гибкости или, наоборот, жесткой конструкции линий. В прошлом орнаменты носили магический смысл.

В самых первых орнаментах использовались различные геометрические фигуры: круг, полукруг, овал, спираль, квадрат, ромб, треугольник, крест, а также их различные комбинации. Орнаменты стали использовать для украшения. Если вспомнить иероглифы, то несложно заметить некоторое их сходство с орнаментом. Считают, что именно из орнаментальных мотивов появилась пиктография, ранний этап письменности.

В зависимости от формы используемых элементов орнаменты разделяют на геометрические, растительные, животные, символические, технические, каллиграфические и др. (рис. 19).



Геометрический орнамент



Растительный орнамент



Животный орнамент



Технический орнамент

Рис. 19

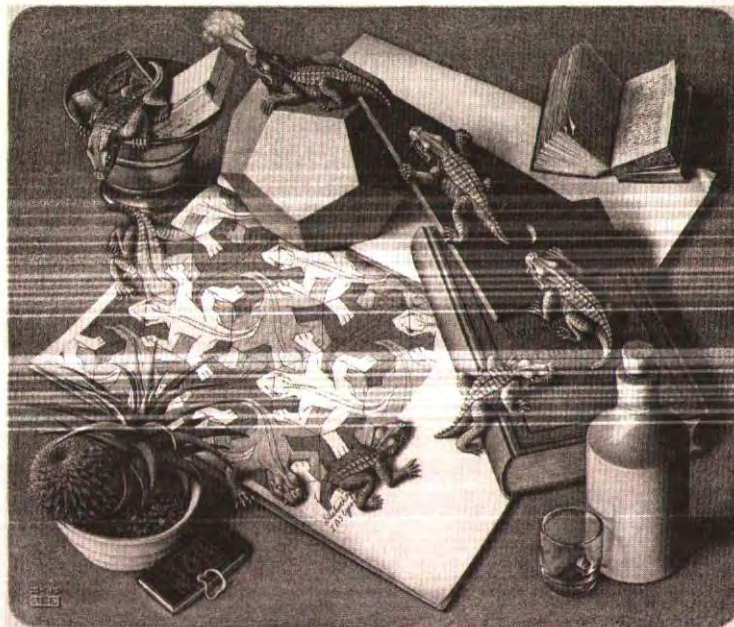
Известны *мозаичные орнаменты*, созданные голландским художником Морисом Эшером, — «Рептилии» и «Птицы». Такие орнаменты носят еще название «паркеты».

Орнаменты компонуются по определенным правилам. Все части орнамента должны иметь одинаковые размеры. Если все элементы, составляющие орнамент, одинаковы (по цвету, форме, размерам), такой орнамент называют симметричным. Если имеется некоторое несоответствие, получается ритмический орнамент.

Рассмотрите метод создания «мозаик», или «паркетов», на основе четырех узловых точек, находящихся в

середине сторон квадратов вспомогательных решеток (рис. 20).

С геометрической точки зрения в основе орнамента лежит упорядоченное расположение повторяющихся



М. К. Эшер. Рептилии. Литография



*М. К. Эшер. Птицы.
Мозаика, смальта*

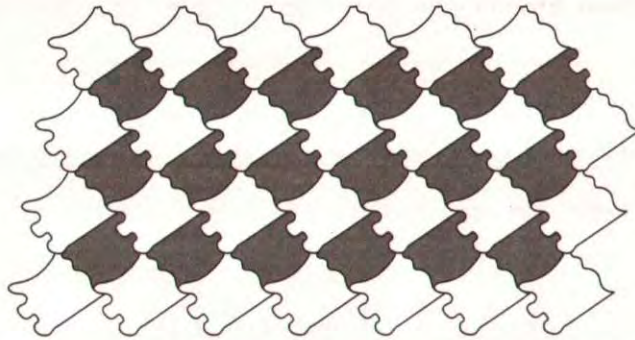


Рис. 20

элементов на плоскости. При создании орнаментов используют следующие приемы: копирование фигурки и ее сдвиг по диагонали, вертикальный перенос, вращение вокруг центра, вертикальные отражения и т. д.

Перенос производится по следующей схеме. Выбирают фигурку, у которой правая половинка не является зеркальным отражением левой. Путем копирования фигурки и ее сдвига по горизонтали и вертикали заполняют всю декорируемую поверхность.

Построение орнамента можно усложнить при помощи предварительного вычерчивания вспомогательной решетки. Простейшая решетка создается за счет вертикального и горизонтального сдвига квадрата (рис. 21, а). Сторона квадрата делится узловой точкой пополам. Таким образом, на четырех сторонах квадрата получают четыре узловые точки. Эти точки соединяют произвольными линиями. Получают первичную орнаментальную фигурку, которую впоследствии копируют и сдвигают по горизонтали. Получается первый ряд изображений (рис. 21, б).

Во втором ряду фигурку поворачивают на 90° и опять сдвигают по горизонтали. Третий ряд: поворачивают фигурку на 180° относительно первоначального положения, копируют, сдвигают по горизонтали. В четвертом

ряду фигурку поворачивают на 270° относительно первоначального, копируют, сдвигают по горизонтали и вертикали. Таким образом, в каждом ряду фигурка поворачивается на 90° относительно предыдущего ряда (рис. 21, в).

Декорирование плоскости можно проводить без поворота фигурки. При этом между составляемыми рядами орнамента получается новая фигурка, также ритмично повторяющаяся. Окрашивая ее в другой цвет, получают мозаичный орнамент.

Итак, вы овладели методикой выполнения работы на бумаге. Алгоритм работы ясен. Теперь дело за

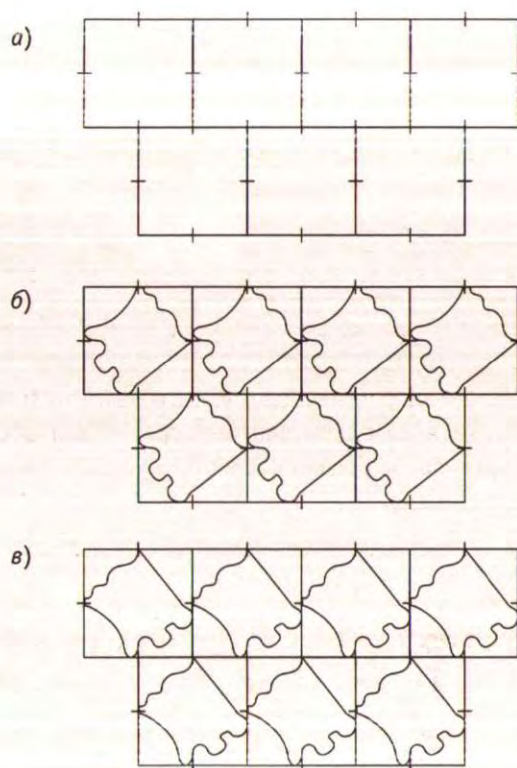
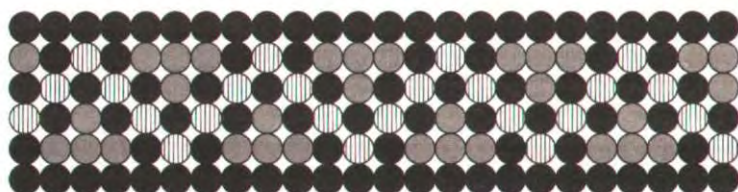


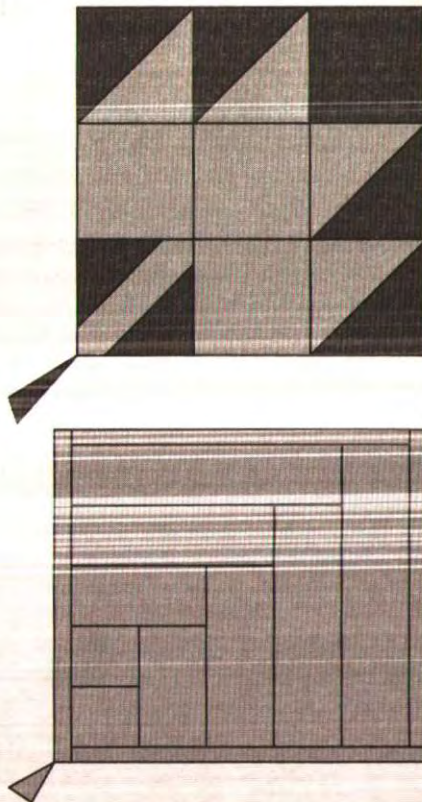
Рис. 21

компьютерной реализацией. Для выполнения работы можно выбрать любую среду: это может быть графический редактор Paint или графические возможности текстового процессора Word. Интересно провести анализ использования того или иного программного средства, выяснить преимущества и недостатки, оценить целесообразность того или иного метода создания графического изображения. Предлагаем самим выбрать путь решения этой задачи на компьютере. Сравните их с результатами, приведенными на рисунке 20.

ЗАДАНИЯ

1. Соберите информацию об орнаментах различной тематики.
2. Определите назначение разрабатываемого орнамента. Что будет украшать разрабатываемый орнамент?
3. Разработайте программу для Исполнителя рисования элементов геометрического орнамента.
4. Создайте библиотеку графических модулей для орнаментов различных типов средствами графического редактора.
5. Создайте орнамент, используя описанный в этом разделе метод.
6. Изучите различные работы. Если работы выполнялись разными учащимися по одной картине, сравните и обсудите наиболее правильное решение или обоснуйте правильность различных подходов..
7. На основе ритмической композиции из окружностей создайте модель вышивки бисером.





8. Сделайте прихватку в лоскутной технике, например как на представленных выше рисунках.
9. Оформите итоговую презентацию или создайте свою веб-страничку.

■ Основы композиции

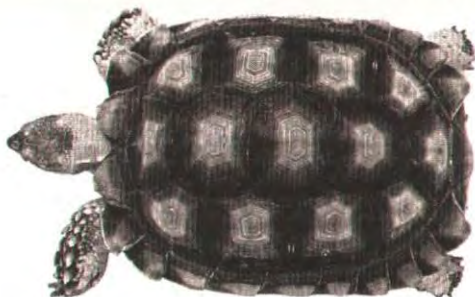
Межпредметные связи: изобразительное искусство, геометрия, информатика и ИКТ.

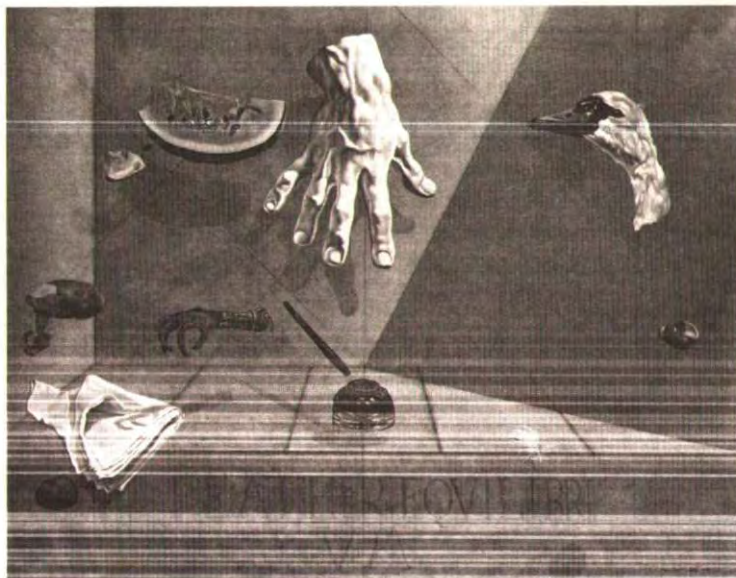
Следующие задания требуют от учащихся знаний основ композиции. Поэтому эти задания желательно использовать на интегрированных занятиях по рисова-

нию и компьютерному моделированию. Построения нужно выполнять в графической среде.

Слово «композиция» (от лат. *compositio*) переводится как «сочинение, составление, расположение». Составление художественных композиционных схем во многом связано с наблюдением за теми композиционными формами, которые созданы природой. Много таких примеров дает нам животный и растительный мир. Наблюдая за растениями, вы легко выделяете его элементы, сочетание этих элементов формирует гармоничное целое. Природа дает немало примеров геометрически совершенных построений.

Эти рисунки состоят из множества геометрических фигур, каждая из которых подобна всей фигуре. Такие фигуры называют **фракталами** (от лат. *fractus* — дробленый, сломанный, разбитый). Фрактальный рисунок имеют и береговые линии. Пример — побережье Норвегии.





С. Дали. Равновесие пера

Художники при построении композиции картины пользуются такими геометрическими закономерностями, как целостность, симметрия и ритм.

Интересным и сложным является понятие равновесия. Рассмотрите одну из работ С. Дали «Равновесие пера».

Здесь можно порассуждать о том, какие элементы составляют центр композиции, представить, как изменится композиция, если удалить или переместить ее составляющие элементы.

Существует специально разработанная *система знаков* (рис. 22), которая помогает «читать» произведения живописи и составлять композиционные схемы этих произведений.

Чтобы составить *композиционную схему* (из таких знаков) для прочтения картины, составляется таблица из нескольких строк и столбцов. На такое же количество частей разбивается произведение (рис. 23).






















- | | | | |
|------------------------------|---|---|--|
| 1. Формат |  |  |  |
| | вертикальный | горизонтальный | квадратный |
| 2. Пространство |  |  | |
| | многоплановая композиция | одноплановая композиция | |
| 3. Композиционный центр |  |  | |
| | совпадает с центром полотна | смещен от центра | |
| 4. Симметрия и асимметрия |  |  | |
| 5. Равновесие |  |  | |
| 6. Динамика и статика |  |  | |
| 7. Ритм |  | | |
| 8. Контраст |  | | |
| 9. Светотень(объемность) |  | | |
| 10. Цвет |  | | |
| 11. Декоративность |  | | |
| 12. Открытость и замкнутость |  |  | |
| 13. Целостность |  | | |

Рис. 22

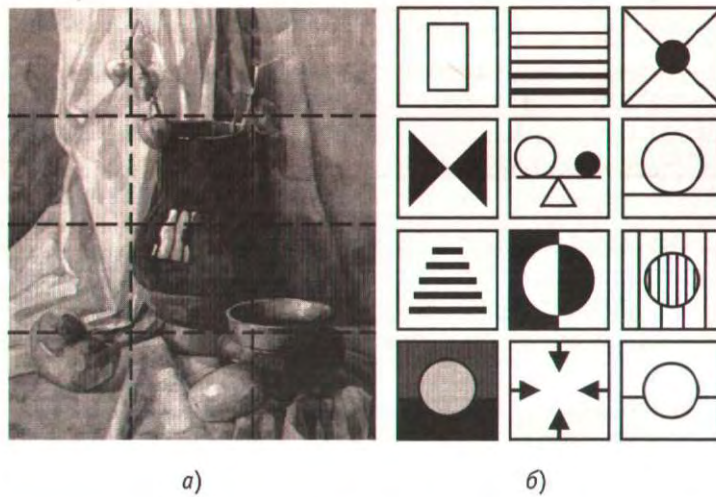


Рис. 23

ЗАДАНИЯ

1. Используйте ранее созданную библиотеку равновеликих модулей или создайте новую в графической среде. Основными модулями будут круг, квадрат, треугольник (рис. 24).
2. Изучите инструменты графической среды, позволяющие группировать объекты. Примеры группировки представлены на рисунке 25. Если работа выполняется в группах и изучаются различные графические программы, сравните и обобщите возможности. Составьте сравнительную таблицу, сделайте выводы.
3. Найдите в Интернете натюрморты разных художников. Подберите с помощью учителя подходящие геометрические фигуры для материальных предметов, изображенных на исследуемых картинах. Используя модули библиотеки равновеликих фигур, составьте в графической среде композиционные схемы, обоснуйте свое решение.
4. Изучите различные работы. Если работы выполнялись разными учащимися по одной картине, сравните и обсудите

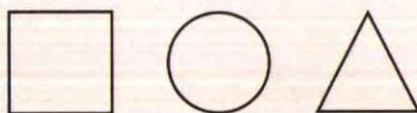


Рис. 24

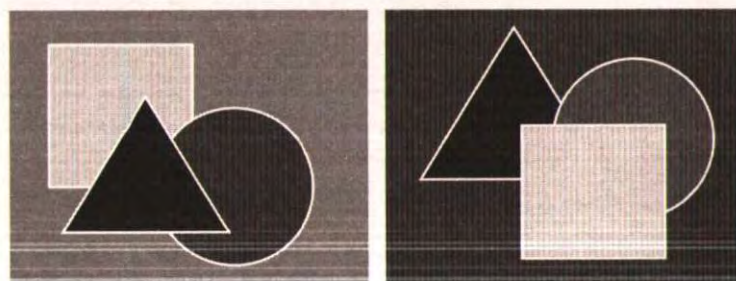


Рис. 25

наиболее правильное решение или обоснуйте правильность различных подходов.

5. Создайте условные обозначения для различных выразительных средств композиции. Все пиктограммы размещаются в квадрате, например размером 2×2 . Размер может быть и другим, важно, чтобы все пиктограммы были одного размера.
6. С помощью библиотеки равновеликих геометрических модулей (РГМ) постройте три типа композиций: статическую композицию из ритмически повторяющихся фигур; динамическую композицию (это может быть закручивающаяся, убегающая вглубь или, наоборот, приближающая спираль); шкалу равновесия геометрических форм; ритмическую структуру.
З а м е ч а н и е. Способ построения может быть следующий. На сетке, основой которой является квадрат, путем ритмического повторения треугольников, квадратов, трапеций строится лента узора. Путем многократного повторения набранного узора (с помощью вершин сдвига) заполняется вся поверхность.
Подобные построения можно начинать из центрального квадрата сетки. Ленты узора распространять по диагональным линиям.
Таким образом можно создать коврик, макет для наборных модулей шкатулки и др.
7. Изучите, как с помощью различных линий, которые рисуются в графической среде, можно передать настроение, свойства предметов, характер. Создайте с помощью линий разного характера, например, фигурки животных или рельеф или покажите особенности различных поверхностей.
8. Рассмотрите примеры составления композиционных схем для рисунков, выполненных вашими товарищами.
9. Оформите презентацию проекта. Такая презентация может пригодиться на уроках изобразительного искусства.

■ Построение витража на основе линий различного характера

Межпредметные связи: технология, изобразительное искусство, информатика и ИКТ.

Витраж — это картина, набранная из кусочков цветного стекла. Существуют различные технологии создания витража. Самый простой из них состоит в приклеивании на стекле с помощью специальной проволоки контуров будущей картины, после чего полученные фрагменты заливают красками. Но какой бы ни была технология изготовления витража, прежде необходимо создать макет изображения.

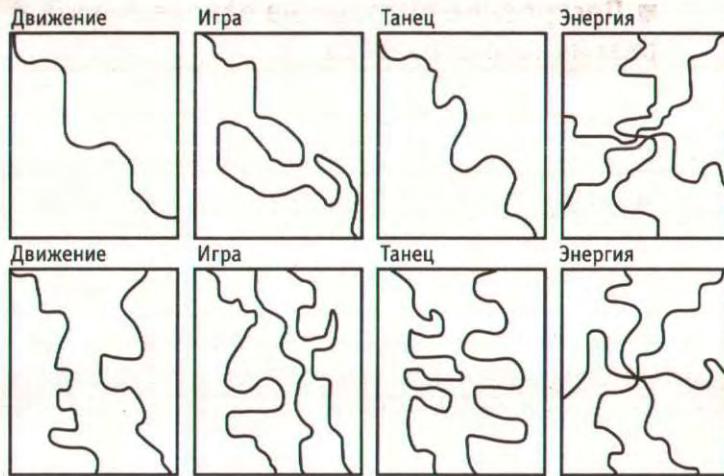
Предлагаем один из способов создания изображения. Представьте себе какие-либо движущиеся предметы, игру, танец. Характер всего этого можно изобразить с помощью линий.

Линии можно создать в прямоугольных рамках одинакового размера. Таких рамок потребуется восемь. Договоримся, что линии не должны пересекать сами себя и соседние линии. Первые три рамки заполните одной линией разного характера для изображения движения. В четвертой рамке изобразите энергию с помощью линий, выходящих из одного центра.

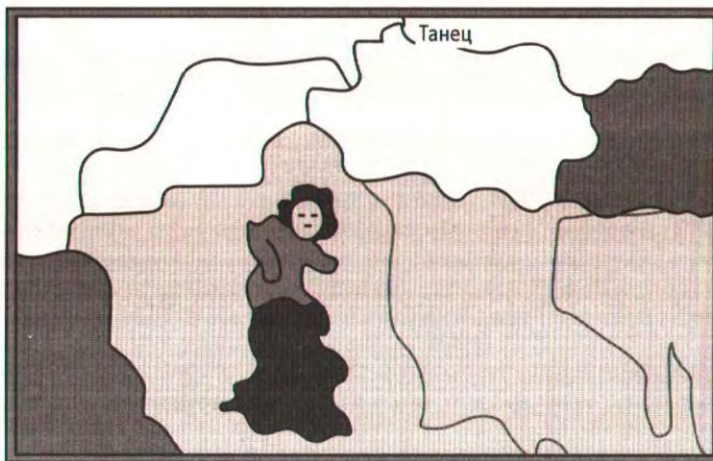
Движение сложно изобразить одной линией, можно построить несколько. Оставшиеся четыре рамки заполните линиями того же характера, но постройте их по две-три в каждой рамке.

Дальше ваша задача состоит в вырезании фрагментов линий и переносе их на рамку с будущим витражом. Помните, что куски стекла не должны быть крупными. Попробуйте построить макет витража на бумаге и повторите создание витража на компьютере графическими средствами.

На рисунках 26 и 27 показаны примеры построения линий и готовые витражи.



а)



б)

Рис. 26

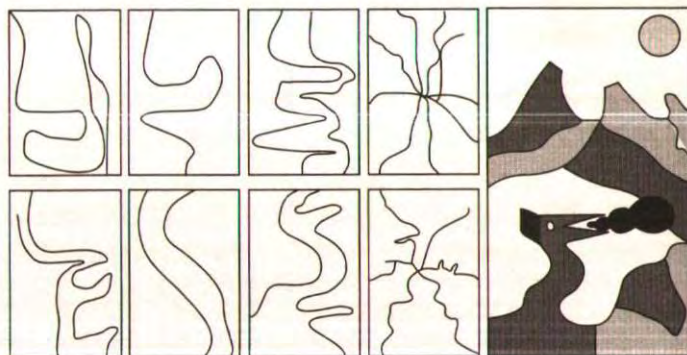


Рис. 27

ЗАДАНИЯ

1. Составьте алгоритм построения витража с помощью примитива «кривая».
2. Определите, каким образом вы будете компоновать изображение.
3. Можно ли закрасить полученные области? С помощью каких инструментов можно это выполнить?
4. Предложите раскраску витражей, приведенных на рисунках 26 и 27.
5. По готовым работам создайте материальные объекты. Смоделируйте окружающие предметы с помощью геометрических фигур. Выполните работу в графической среде, по виртуальной модели выполните панно, аппликацию и т. д.
6. Сделайте салфетку в технике раскраски по ткани. Используйте краски для ткани и воск для разметки кусочков выкройки — геометрических форм. Создайте коллективную презентацию работы.
7. Сделайте панно, наклеив бумажные или текстильные детали на картон.

■ Задача о четырех красках. Составление карты

Межпредметные связи: технология, география, информатика и ИКТ.

Задача о раскрашивании достаточно широко известна. Прежде чем приступить к ее решению, давайте совершим небольшую экскурсию в прошлое.

Из чего и как в древности делали краски? В странах Древнего мира употреблялись краски минерального и животного происхождения. Примером минеральных красок может служить красная и желтая охра, которую получали из окиси железа и широко применяли в Египте. Синие красители получали из синего карбоната меди. Синяя краска изготавливалась также из искусственной фритты (стеклянный состав, приготовленный специальным образом) путем прокаливания соединения кремнезема, малахита, углекислого кальция и соды. В Двуречье использовались зеленая ярь-медянка и синяя ляпис-лазурь, получаемые из окислов меди. Черную краску делали из сажи. Для ее получения использовали также толченый древесный уголь и черную марганцевую руду.

Синюю краску также получали из индигоносных растений. Для ее изготовления использовалась искусственная ферментация (сбраживание) листьев, имеющих в своем составе вещество, превращающееся в индиго.

Знаменитая пурпурная краска добывалась из особого морского моллюска (пурпурной улитки). Карминно-красная краска получалась из дубового кермеса или кошенили — насекомых, паразитирующих на деревьях и травах.

Следует заметить, что перечисленные источники и способы получения красителей были не единственными. Так, ту же пурпурную краску — лакмус — добы-

вали из определенного вида морских водорослей, встречающихся в Средиземноморье. Красная краска — алканин — готовилась из корней алканны, а крапп (красящее вещество для получения ярко-красного оттенка) получали из корней марены. Для создания красных красителей применялась хна. Зеленую краску получали в результате смешивания индиго с желтой краской, а черную — наложением красной краски на синюю.

Задача о раскрашивании. Эта задача появилась на свет в 1852 г. Ее придумал английский студент Френсис Гутри во время раскрашивания карты Великобритании. Каждое графство необходимо было выделить своим цветом. Однако выбор красок был невелик, и Френсис заинтересовался вопросом: каким количеством красок можно раскрасить любую карту таким образом, чтобы соседние государства имели разные цвета? Гутри считал, что должно хватить четырех красок, но доказать это не смог. Проблема обсуждалась в студенческой среде,

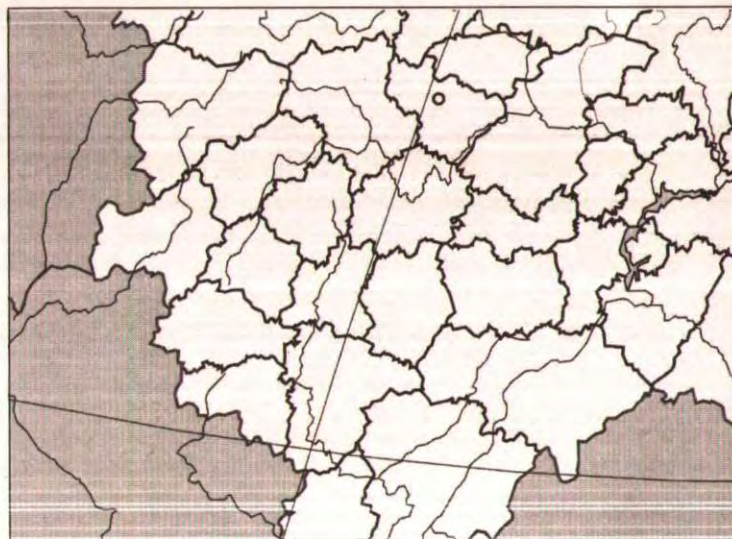


Рис. 28

но вскоре была забыта. В 1879 г. Артур Кэли, английский математик, опубликовал эту задачу в первом томе «Трудов Королевского географического общества». Решить задачу удалось в 1890 г. английскому математику Перси Хивуду, который доказал достаточность пяти красок для раскрашивания любой карты. В 1968 г. было доказано, что карту, состоящую из 40 стран, можно раскрасить с помощью четырех красок. Наконец, в 1976 г. американские математики Кеннет Аппель и Вольфганг Хакен с помощью компьютера доказали достаточность четырех красок. В процессе этой работы они разбили все карты на 2000 типов. Компьютер не справился с тремя типами карт. Пришлось потрудиться самим математикам.

Задачу о красках можно решить, используя *графы*.

Каждое государство имеет столицу. Это вершина графа. Ребра связывают государства, имеющие общую границу. Необходимо раскрасить вершины, используя только четыре краски так, чтобы любые две вершины, соединенные одним ребром, были разного цвета. Решите задачу вторым способом, используя графы (рис. 28).

ЗАДАНИЯ

1. В графической среде составьте карту государства, которую сможете придумать.
2. Раскрасьте ее.
3. Опишите инструменты, которые использовались. Чем отличаются электронные инструменты от обычных материальных?

• Приложение 1.
Алфавиты древних систем счисления

Современная	Египетская	Египетская	Вавилонская	Греческая	Греческая	Римская	Древне-еврейская
1	1	∟	т	1	Α	I	ק
2	II	w	тт	II	Β	II	צ
3	III	Ш	ттт	III	Γ	III	א
4	1111	л	тттт	Μιι	Α	IV	
5	III II	л	ყтт	γ	Ε	V	ה
	III	<	ттт ттт	Γ1	Φ	VI	
7	III	?	^тт	γπ	Ζ	VII	ז
8	nil Nil		ттт	ΓШ	Η	VIII	ח
9	nil IIII	г ⁵	<i>m</i>	π111	Θ	IX	ט
10	л	л	<	Α	Ι	Χ	י
20	nn		«	ΑΑ	Κ	XX	כ
30	nnn	χ	€	ΑΑΑ	Λ	XXX	ל?
40	nnnn		ק	λλλλ	μ	XL	ל
50	nmnn		ק	ρ	Ν	L	מ

Индей- цев майя	1 Црвнне- китайская	Древне- китайская	Индий- ская	Арабская	Арабская	Арабская
•		—		1	Г	/
••				•	г	Г
•••	III		£	TL	г	>
••••	IIII	No	Ч	о	f	У
	1 III	X	У	ч	б	ъ
•	т	у.	с.	1	ч	V
••	т	- t	>	j	V	V
•••	ИГ		<	С	л	л
••••	Ж	Л.		L	ч	9
			10		1	/0
•		- 1 -	10	J	Г.	го
•		s.1-	AO	J	Г.	>0
••			80	г	f.	Уо
<&						
••		x t	УО	и	б.	bo

Современная	Египетская	Египетская	Вавилонская	Греческая	Греческая	Римская	Древне-еврейская
60	nnn nnn		1	ΡΑ	Ϟ	LX	D
70	nnnn nnn	3	К	ΡΑΑ	Ο	LXX	סז
80	nnnn nnnn		1 «	ΡΑΛΑ	π	LXXX	53
90	nnnnn nnnn	V	1 « <	1λλλλ	<1	х с	
100	?		I t !	н	ρ	С	р
200	??		т п «	н н	Ι	с с	•п
300	<i>m</i>			ИНН	τ	с с с	<i>W</i>
400			<u>No</u>	НННН	τ	С D	п
500	<i>IV</i> ??			Ія	φ	D	1
600	<i>III</i> <i>m</i>	>>	<	ΡН	Χ	D C	D
700	<i>iW</i> <i>m</i>			ГНН	υ	D C C	1
800	<i>till</i>	<i>p ></i>	< т п «	ГННН	Q	DCCC	л
900	<i>Ш</i>	>	<711	[Н-НН	Α	С M	г

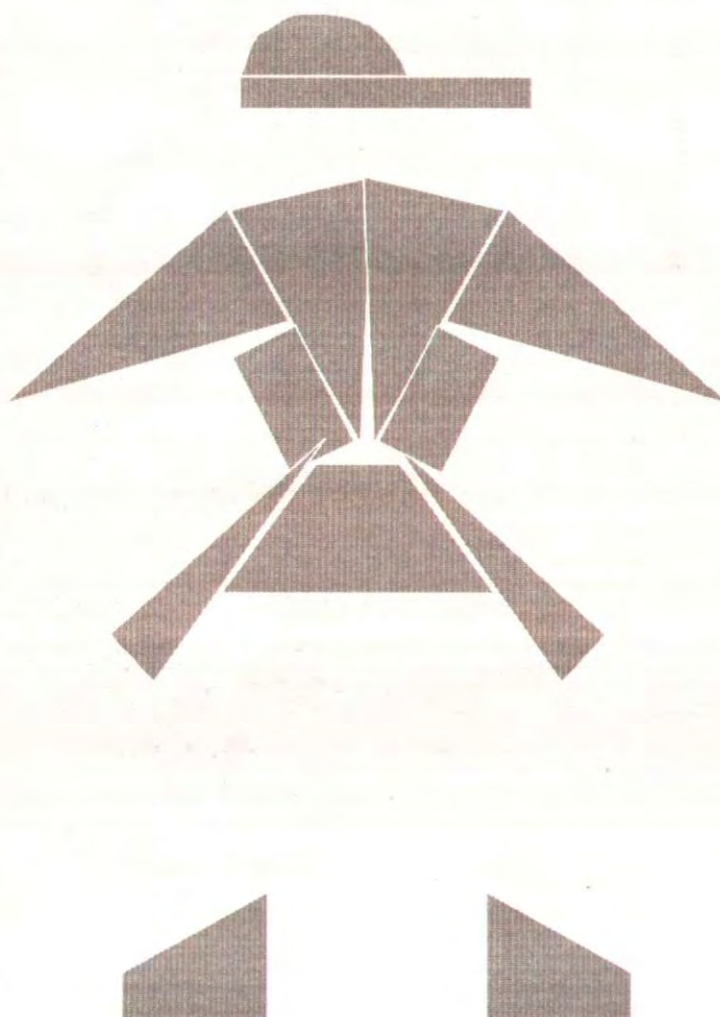
Окончание табл.

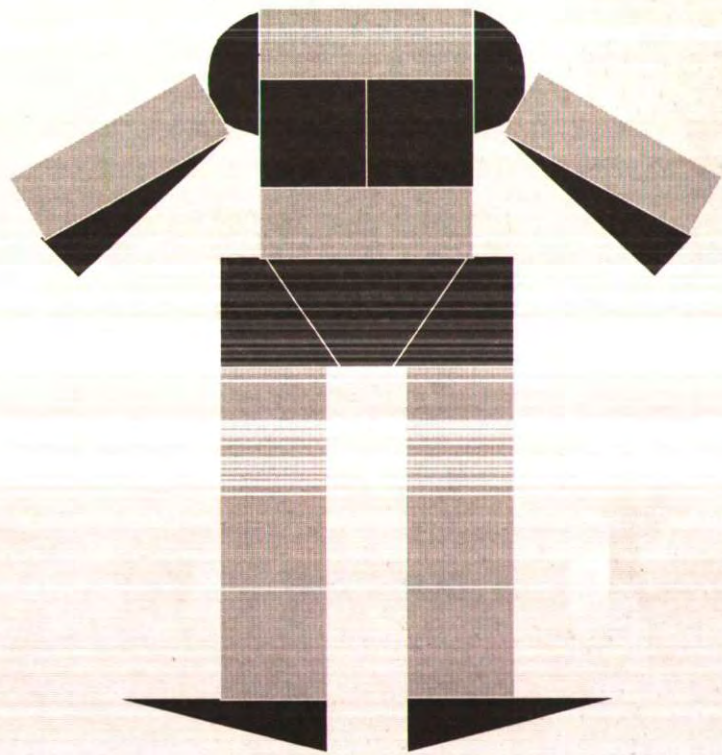
Индей- цев майя	Древне- китайская	Древне- китайская	Индий- ская	Арабская	Арабская	Арабская
• • •	_L				4.	70
• • •			>0	б	v.	v0
• • • • <&			<0		л.	ЛО
• • • •		<i>xfr</i>			Г	90
<&	1		100	J̄	L	/00
<&		<i>-Я</i>	<i>100 ></i>		Г..	Г00
			<i>100 • J</i>		Г..	>00
• •			<i>m</i>		f..	<i>У00</i>
• •	Н	<i>лБ</i>	<i>У00</i>	·	б..	б00
• • • <&	Т		^00	t̄	ч..	У00
	Ў		>00	j	v..	v00
	НI		<00	·	д..	л00
• • • •	Ж		^00	k	1.	900

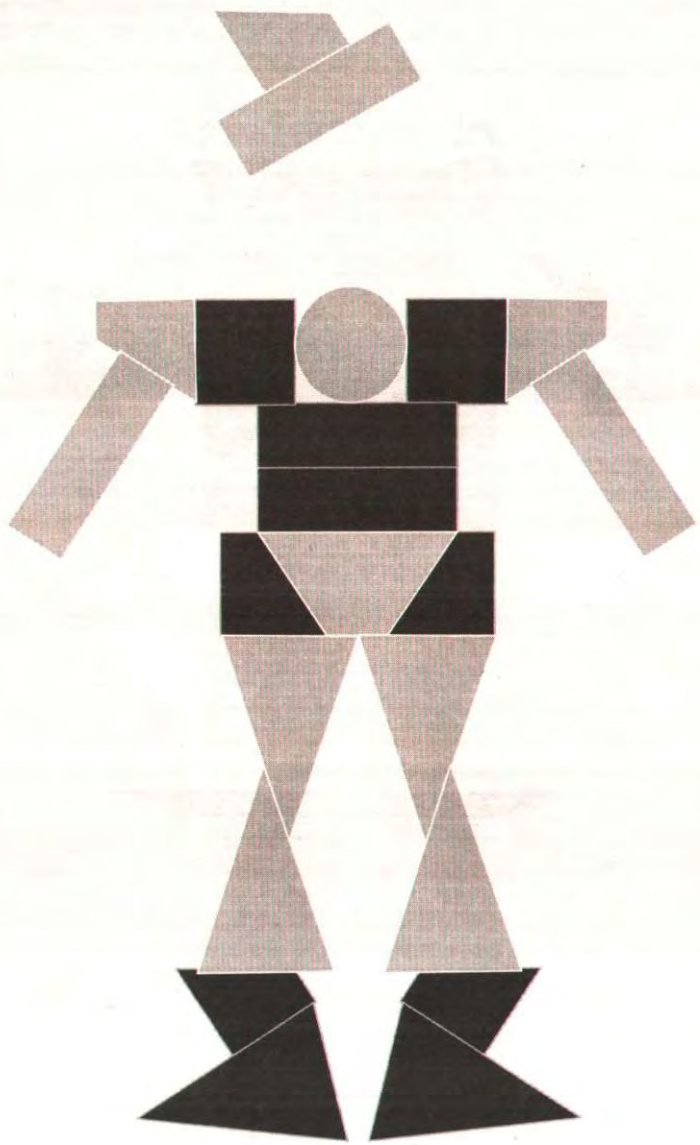
Древнеславянские системы счисления

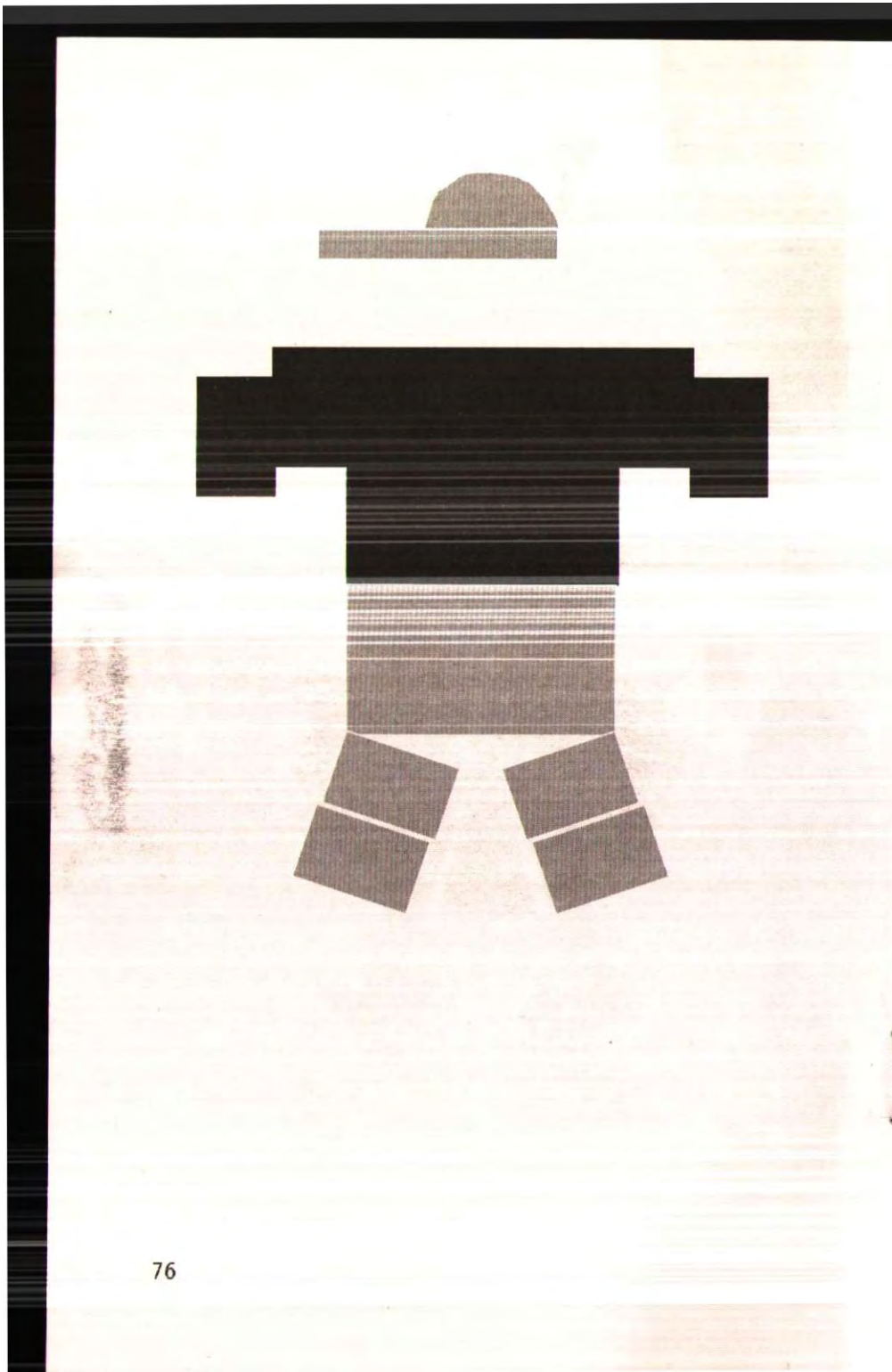
Буквы кириллицы	Цифровое значение кириллицы	Буквы глаголицы	Цифровое значение глаголицы	Кириллическое название
А	1	+	1	31 Иже І
Е	2	е	2	
	3	ѵ	3	
	4	я,	4	
А	4	л	5	
ё	5	э	6	
ж		л	7	
Ѕ	6	а	8	
Ѹ	7	&	9	
й	8	ж	10	
І	10	5	20	

■ Приложение 2.
Библиотека костюмов

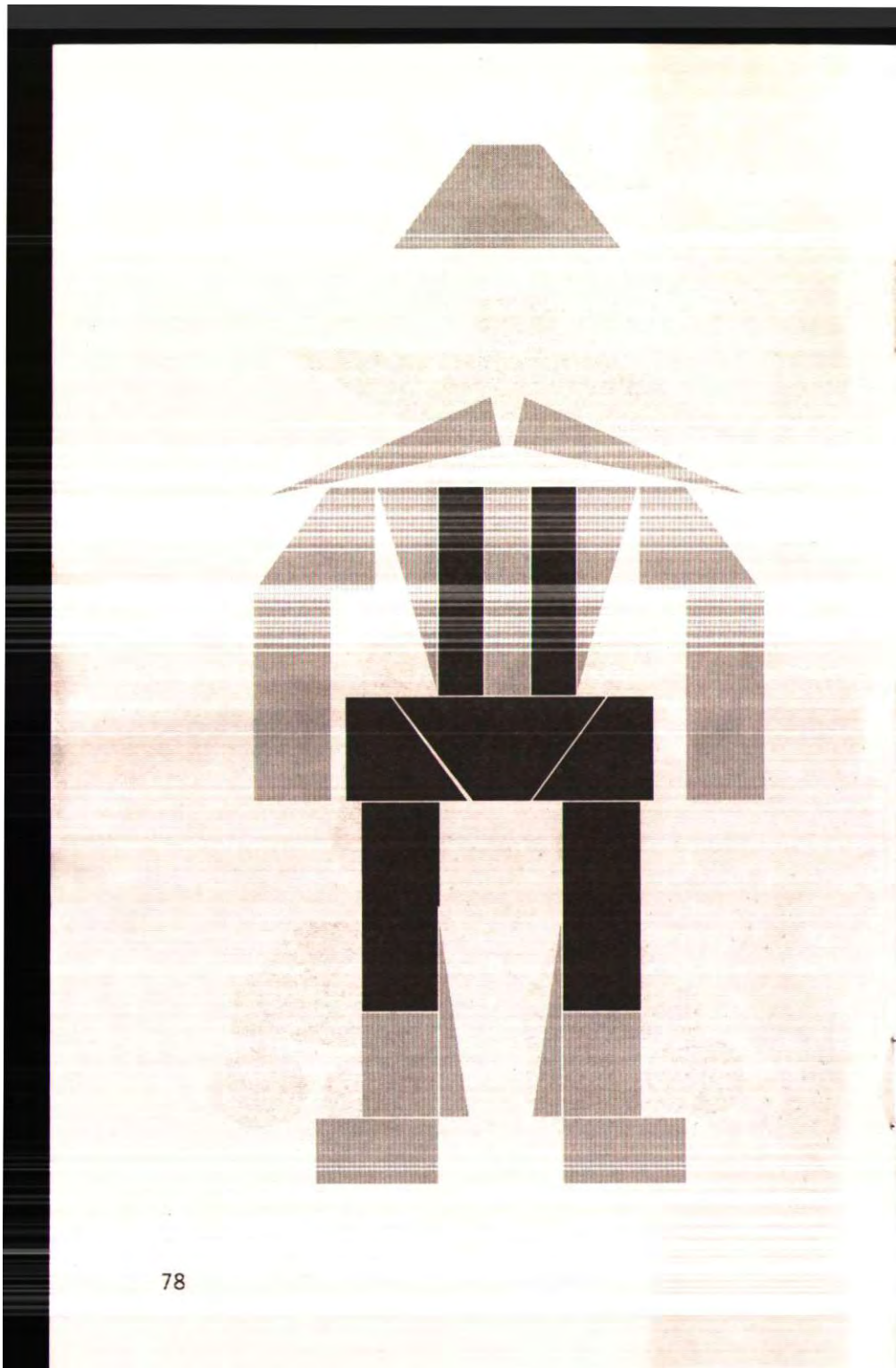


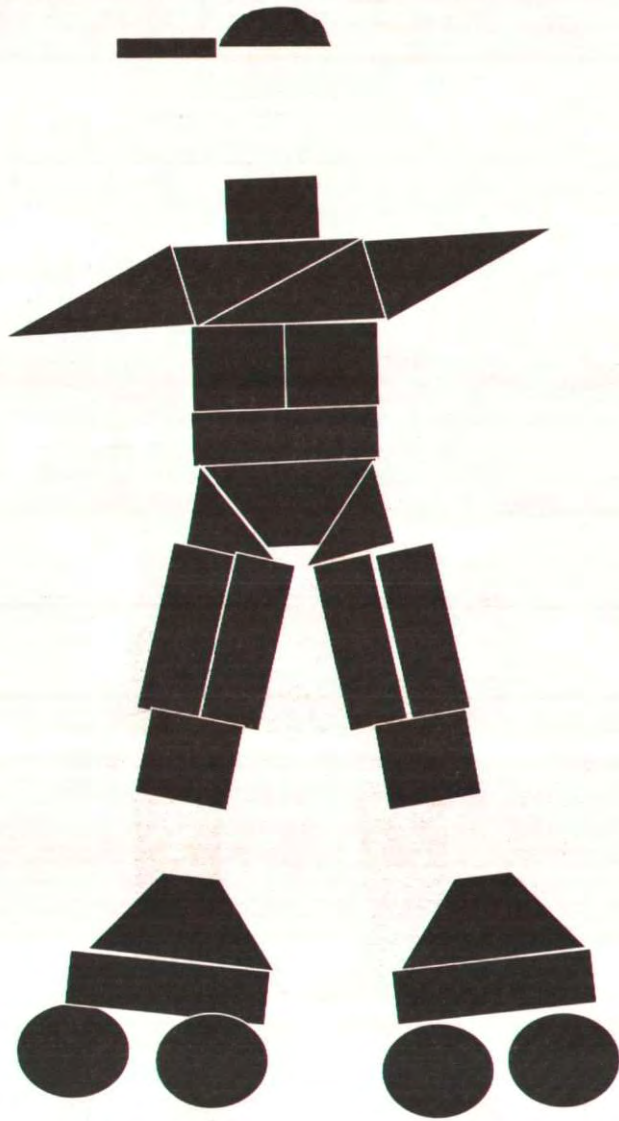




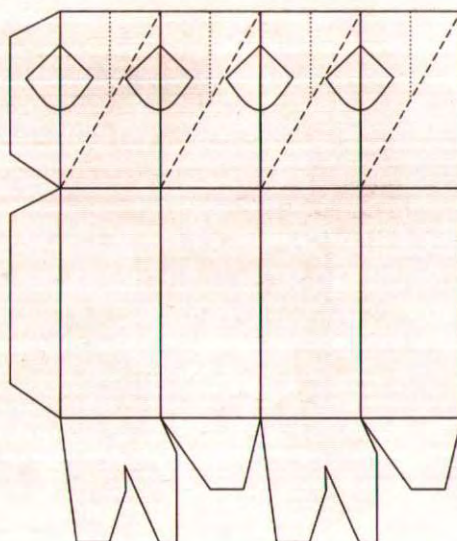
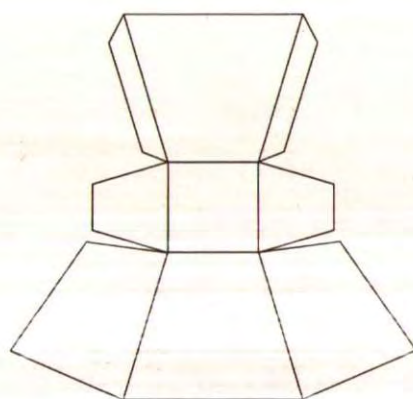


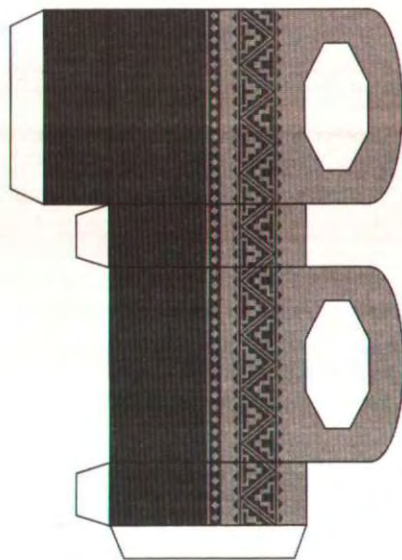
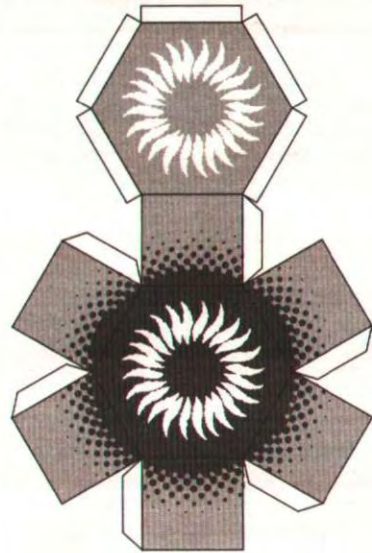






■ Приложение 3.
Развертки праздничных упаковок





■ Глоссарий

А

Азбука — система условных знаков; совокупность букв, принятых в данной письменности и расположенных в определенном порядке.

Алгоритм — конечная последовательность команд Исполнителю.

Алканин — красно-бордовый краситель, получаемый из корней алкены. Применение небезопасно для здоровья.

Алфавит — упорядоченная определенным образом совокупность взаиморазличных знаков (букв, цифр, специальных, служебных и графических знаков, символов и др.).

Альберт Великий (ок. 1193—1280) — средневековый немецкий естествоиспытатель. Среди его замечательных открытий — изобретение логарифмов. Норберт Винер, известный ученый, стоявший у истоков кибернетики, считал его одним из прародителей этой современной науки.

Андроид (от греч. *andros* — мужчина, человек) — механический человек, искусственное подобие человека, которое пытались создать в Средние века; автомат, воспроизводящий реакции человеческого организма посредством электронного управления; робот.

Анимация — иллюзия движения, созданная последовательным следованием большого числа рисунков.

Аппликация — создание художественно-декоративного произведения, изображения наложением (приклеиванием, нашиванием) разнообразных кусков ткани, бумаги и т. п.; изготовленное таким образом произведение.

Аппретура (от фр. *apprêter* — готовить) — отделка и техническая доработка ткани, нанесение дополнительных веществ.

В

Веб-страница — информационный ресурс сети Интернет, доступ к которому осуществляется через веб-браузер (специальная программа для просмотра веб-страниц). На странице могут размещаться текст, иллюстрации, музыка и т. д.

Веретено — одно из древнейших средств производства, использовалось в ручном прядении. Веретено делалось из дерева, это точеная палочка, верхний конец которой заострен, а нижняя треть немного утолщена.

Виртуальный объект — объект, который хранится на компьютерных носителях (диск, дискета и др.), а на экране компьютера может иметь вполне реальный вид.

Витраж — картина, набранная из кусочков цветного стекла.

Г

Геометрическая азбука — система геометрических элементов (точка, отрезок и др.), используемых для изображения.

Геометрический образ — отражение действительности с использованием геометрических элементов.

Гомер — легендарный древнегреческий поэт, автор «Илиады» и «Одиссеи».

Граф — графический объект, состоящий из вершин, соединенных линиями (ребрами).

Графика — средства и системы ввода, отображения и вывода изображения.

Графический редактор — специальная компьютерная программа, предназначенная для создания и редактирования виртуальных графических объектов.

Д

Двуречье — древнее государство.

Декор — комплекс украшений изделия.

Декорирование — процесс создания декора.

Дизайн — художественное конструирование предметов, интерьеров, проектирование эстетического облика изделия.

Динамика — состояние движения, изменение какого-либо процесса, явление во времени; перемещение, обилие действия.

Динамичная игра — подвижная игра. Объекты, участвующие в игре, в процессе игры изменяют местоположение, перемещаются.

Дубовый кермес — насекомое семейства червецовых, живущее на особой разновидности дуба, произрастающего в Испании. Насекомое содержит красильное вещество красного цвета.

Ж

Жак де Вокансон (1709—1782) — французский механик. Сконструировал механический шелкоткацкий станок, автоматы с часовыми механизмами. Самые известные сконструированные им игрушки — порхающая утка и играющий флейтист.

И

Иероглиф — фигурные знаки, обозначающие целые понятия или отдельные слоги и звуки речи.

Иероглифическое письмо — словесно-слоговое письмо, использующее иероглифы.

Индиго — кристаллы фиолетового цвета.

Информационная технология — процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи информации.

Информация — сведения о положении и свойствах объектов и явлений окружающего мира, представления, суждения и фантазии людей.

Исполнитель — объект (человек, животное или автоматическое устройство), который способен к восприятию и исполнению команд.

К

Каллиграфия — живопись в буквах.

Компьютер — комплекс технических средств, предназначенных для автоматической обработки, хранения и передачи информации в процессе решения задачи.

Компьютерная технология — информационная технология на базе компьютерной обработки данных.

Конструктор — совокупность геометрических модулей, объектов.

Конструкция — взаимное расположение частей и элементов, способ их соединения.

Кошениль — насекомое из отряда полужесткокрылых, из самок которых добывали вещество для получения красной краски.

Крапп — красильное вещество из корня марены.

Кремнезем — сырье для производства керамики, стекла, цемента и др.

Ксилография — графюра по дереву.

Кубики Сомы — геометрическая пространственная игра-головоломка, основным элементом которой является трехмерный кубик.

Кулибин Иван Петрович (1735—1818) — выдающийся русский механик-изобретатель. Кулибин заведовал механической мастерской Петербургской академии, где производились станки, физические и астрономические приборы. Самые известные изобретения Кулибина — фонарь-прожектор с параболическим отражателем из мельчайших зеркал, механический экипаж с педальным ходом, речное судно, способное двигаться против течения.

Л

Лакмус — красящее вещество природного происхождения.

Леонардо да Винчи (1452—1519) — великий итальянский скульптор, художник, ученый.

М

Макет — объемно-пространственное изображение проектируемого или существующего сооружения; предварительный образец книги, журнала.

Манекен — деревянная кукла, модель человека.

Манипулятор «мышь» — устройство ввода графической информации и команд управления.

Метаграмма — лексическая игра, в которой новое слово получается путем замены буквы (букв) в предыдущем слове.

Моделирование — процесс создания и использования моделей для решения практических задач.

Модель — объект, который для каких-то целей рассматривается вместо другого объекта.

Модуль — самостоятельный объект, который может входить в состав других, более сложных объектов.

Мозаика — изображение или узор, выполненный из цветных камней, смальты (разноцветных кусочков стеклянных сплавов), цветных керамических плиток и т. д.

Монитор — устройство вывода текстовой и графической информации.

О

Образ — специфическая форма отражения действительности.

Орнамент — узор, построенный путем ритмического повторения одной или нескольких фигур-мотивов, геометрических либо стилизованных, растительного и животного мира.

Охра — природный пигмент от светло-желтого до золотисто-желтого и темно-желтого цвета.

П

Палитра — набор красок, подбор цветных сочетаний, тонкая дощечка, на которой смешиваются краски.

Панно — мозаичные, лепные, керамические и иные композиции, применяемые для украшений.

Пигмент — красящее черное, белое или цветное порошкообразное вещество, не растворяющееся в воде, органических растворителях и связующих веществах (смолах, маслах и др.).

Пиксель — элемент раstra — наименьший элемент рисунка на мониторе, цвет и яркость которого можно задать независимо от остального рисунка.

Пифагор — древнегреческий философ и математик, создатель религиозно-философской школы пифагорейцев.

Полимино — плоские геометрические фигуры, образуются путем соединения нескольких сторон равных квадратов.

Прихватка — защитная рукавичка, используемая для работы с горячими предметами.

Программа — алгоритм, записанный на языке, понятном исполнителю, например компьютеру.

Программное средство — средство, обеспечивающее автоматизацию обработки информации с использованием компьютера.

Проект (от лат. *projectus* — брошенный вперед) — комплекс документов, содержащий описание, расчеты, чертежи, предназначенные к постройке объектов.

Пьер-Жак Дро — известный швейцарский часовщик. Вместе со своим сыном Анри он создал механических кукол, которые умели издавать звуки и двигаться.

Р

Равновеликие фигуры — фигуры одинаковой площади (объема).

Равносоставленные фигуры — фигуры, которые можно разрезать на одинаковое число соответственно равных частей.

Растр — двумерный массив точек (пикселей), из которых на мониторе формируется рисунок, для каждой точки растра задаются независимо цвет и яркость.

Ритм (греч. *rhythmos*) — равномерное чередование элементов.

Робот — механическое или виртуальное устройство, работающее под управлением программы и предназначенное для автоматического выполнения некоторой работы.

С

Система счисления — символический метод записи чисел, представление чисел с помощью письменных знаков.

Смальта — цветное прозрачное или непрозрачное стекло, кусочки которого используют для создания мозаики.

Статичная игра — неподвижная. Объекты, участвующие в игре, в процессе игры остаются на месте, не передвигаются.

Стомахион — геометрическая головоломка, в основу которой положен прямоугольник, разрезанный по специальной схеме.

Т

Танграм — геометрическая головоломка, в основу которой положен квадрат, разрезанный по специальной схеме.

Текстовый редактор — специальная компьютерная программа, предназначенная для создания и редактирования виртуальных текстов.

Технология — совокупность методов обработки, изготовления в процессе производства продукции; научно-техническое описание способов производства.

У

Уникуб Никитина — геометрическая пространственная игра-головоломка, основным элементом которой является трехмерный кубик, грани которого раскрашены по определенным правилам.

Ф

Фома Аквинский (1225—1274) — итальянский философ, теолог.

Фрактал — геометрическая фигура, состоящая из частей, каждая из которых представляет уменьшенную копию целого.

Фритта — богатый кремнеземом стеклянный состав, используется при изготовлении фарфора.

Интернет-ресурсы

<http://www.poznovatelno.ru/opit/>
<http://hieroglyphs.ru/>
<http://netnotes.narod.ru/words/>
<http://www.ukoha.ru/article/>
<http://magazeta.com/tag/kitajskie-ieroglify/>
<http://comp-science.narod.ru>
<http://irnik.narod.ru/>
<http://ru.wikipedia.org>
<http://fomuvi.ru/zadachki/geometricheskie-zadachi>
<http://fomuvi.ru/zadachki/geometricheskie-zadachi>
http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_pictures/
<http://www.bibliotekar.ru/ornamenty/>
<http://www.im-possible.info/russian/articles/>
<http://www.codenet.ru/progr/fract/>
<http://rusproject.narod.ru/article/>
<http://www.artprojekt.ru/school/compozicia/>

Содержание

Методические рекомендации	3
ПРОЕКТНЫЕ ЗАДАНИЯ	14
Символы и алфавиты	14
Иероглифы	14
Системы счисления	17
Андройды и виртуальные исполнители	19
Моделирование костюмов	23
Геометрические головоломки	25
Головоломка Пифагора	25
Стомахион	28
Полимино	29
Объемный конструктор	31
Развертки правильных многоугольников	32
Кубики Сомы	36
Уникуб Никитина	38
Графика	40
Растр. Растровая графика	40
Точечная мозаика	43
Вышивка	45
Ткачество	47
Координатная сетка и адрес клетки (игра «Морской бой»)	49
Мозаики и орнаменты	50
Основы композиции	56
Построение витража на основе линий различного характера	62
Задача о четырех красках. Составление карты	65

Приложение 1. Алфавиты древних систем счисления	68
Приложение 2. Библиотека костюмов	73
Приложение 3. Развертки праздничных упаковок	80
Приложение 4. Растры для вышивки крестом	82
Глоссарий	84
Интернет-ресурсы.	91

Литература

Маккэлэм Г. Л. 4000 мотивов. Цветы и растения. М. : АСТ, Астрель, 2000.

Courtney Devies. A Treasure of Celtic Design. Trafalgar Square, 1999.

Интернет-ресурсы

<http://www.mir-dali.ru/library/>

<http://www.ceramos-art.ru/>

<http://www.wahooart.com/>

Серия «Информатизация образования»

Учебное издание

Масленикова Ольга Николаевна

**ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

5—9 классы

Учебно-методическое пособие

Зав. редакцией *О. В. Муравина*

Редактор *Т. С. Зельдман*

Художественное оформление *А. В. Пряхин*

Технический редактор *И. В. Грибкова*

Компьютерная верстка *В. В. Ивлиева*

Корректор *Г. И. Мосякина*

Сертификат соответствия
№ РОСС RU. АЕ51. Н 15488.



Подписано к печати 29.05.12. Формат 84 × 108 1/32.
Бумага типографская. Гарнитура «Ньютон». Печать офсетная.
Усл. печ. л. 5,0. Тираж 1000 экз. Заказ № 7470.
ООО «Дрофа». 127018, Москва, Сушевский вал, 49.

Предложения и замечания по содержанию и оформлению книги
просим направлять в редакцию общего образования издательства «Дрофа»:
127018, Москва, а/я 79. Тел.: (495) 795-05-41. E-mail: chief@drofa.ru

По вопросам приобретения продукции издательства «Дрофа»
обращаться по адресу: 127018, Москва, Сушевский вал, 49.
Тел.: (495) 795-05-50, 795-05-51. Факс: (495) 795-05-52.

Торговый дом «Школьник». 109172, Москва, ул. Малые Каменщики, д. 6, стр. 1А.
Тел.: (499) 911-70-24, 912-15-16, 912-45-76.

Книжный магазин «УЗНАЙ-КА!».
127434, Москва, Дмитровское шоссе, д. 25, корп. 1. Тел.: (499) 976-48-60.
ООО «Абрис». 129075, Москва, ул. Калибровская, д. 31А.
Тел./факс: (495) 981-10-39, 258-82-13, 258-82-14. <http://www.textbook.ru>
ООО «Разумник». 129110, Москва, Напрудный пер., д. 15.
Тел.: (495) 961-50-08. <http://www.razumnik.ru>

Интернет-магазин «UMLIT.RU». <http://www.umlit.ru>
Интернет-магазин «Умник и К». <http://www.umnikk.ru>

Интернет-магазин: <http://www.drofa.ru>

Отпечатано с электронных носителей издательства.
ОАО "Тверской полиграфический комбинат". 170024, г. Тверь, пр-т Ленина, 5.
Телефон: (4822) 44-52-03, 44-50-34, Телефон/факс: (4822)44-42-15
Home page - www.tverpk.ru Электронная почта (E-mail) - sales@tverpk.ru



ISBN 978-5-358-10687-1



9 785358 106871