

Под редакцией профессора  
**Н. В. Макаровой**

 **ПИТЕР®**

# **ИНФОРМАТИКА и ИКТ**

## **УЧЕБНИК**

**{ Начальный  
уровень }**



30 руб

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКТ ДЛЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

# ИНФОРМАТИКА и ИКТ

## УЧЕБНИК

Начальный уровень

Под редакцией профессора  
**Н. В. Макаровой**

 **ПИТЕР®**

Москва • Санкт-Петербург • Нижний Новгород • Воронеж  
Ростов-на-Дону • Екатеринбург • Самара • Новосибирск  
Киев • Харьков • Минск

2008

УДК 004.3(075)

ББК 32.973.2я7

И74

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКТ ДЛЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Под редакцией профессора Н. В. Макаровой

*Авторский коллектив:* **Макарова Наталья Владимировна**  
**Николайчук Галина Семеновна**  
**Симонова Ирина Викторовна**  
**Титова Юлияна Францевна**

**И74 Информатика и ИКТ. Учебник. Начальный уровень** / Под ред. проф. Н. В. Макаровой. — СПб.: Питер, 2008. — 160 с.: ил.

ISBN 978-5-91180-197-7

Учебник «Информатика и ИКТ. Начальный уровень» является частью учебно-методического комплекта для средней школы. Цель учебника — дать учащимся начальные знания в области информатики, обучить их работе на компьютере в системной среде Windows, текстовом редакторе Блокнот и графическом редакторе Paint, а также в среде программирования ЛогоМиры.

Курс рассчитан на детей 9–12 лет и ориентирован не только на освоение технологий работы в различных средах, но и на развитие алгоритмического мышления и творческого потенциала. С этой целью в основной части учебника представлено множество практических заданий, а в приложении помещены упражнения для самостоятельной работы.

Учебник может быть использован как для работы в классе, так и для самостоятельных внешкольных занятий.

Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебника.

С вопросами и предложениями, связанными с данным комплектом, обращаться по телефону: (812) 703-73-72.

УДК 004.3(075)

ББК 32.973.2я7

ISBN 978-5-91180-197-7

© Макарова Н. В., 2008

© ООО «Питер Пресс», 2008

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.



# Оглавление

|                |   |
|----------------|---|
| Введение ..... | 5 |
|----------------|---|

|                                               |   |
|-----------------------------------------------|---|
| Раздел 1. Учимся работать на компьютере ..... | 6 |
|-----------------------------------------------|---|

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| § 1.1. Человек и компьютер .....                        | 8  |
| § 1.2. Рабочий стол в реальном и виртуальном мире ..... | 10 |
| § 1.3. Компьютерная помощница — мышь .....              | 12 |
| § 1.4. Меню: возможность выбора .....                   | 14 |
| § 1.5. Начните работу с нажатия кнопки Пуск .....       | 16 |
| § 1.6. Окно в компьютерный мир .....                    | 18 |
| § 1.7. Клавиатура — инструмент писателя .....           | 20 |
| § 1.8. Набор и редактирование текста .....              | 22 |
| § 1.9. Что скрывается в строке меню .....               | 24 |
| § 1.10. Действия с фрагментом текста .....              | 26 |
| § 1.11. Калькулятор — помощник математиков .....        | 28 |
| § 1.12. Один помощник — хорошо, а два — лучше .....     | 30 |
| Контрольные вопросы .....                               | 32 |
| Контрольные задания .....                               | 33 |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| Раздел 2. Компьютерная графика ..... | 34 |
|--------------------------------------|----|

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| § 2.1. Инструменты для рисования .....                 | 36 |
| § 2.2. Компьютерная графика .....                      | 38 |
| § 2.3. Создание компьютерного рисунка .....            | 40 |
| § 2.4. Настройка инструментов .....                    | 42 |
| § 2.5. Редактирование компьютерного рисунка .....      | 44 |
| § 2.6. Фрагмент рисунка .....                          | 46 |
| § 2.7. Сборка рисунка из деталей .....                 | 48 |
| § 2.8. Как сохранить созданный рисунок .....           | 50 |
| § 2.9. Как открыть рисунок, сохраненный на диске ..... | 52 |
| § 2.10. Построения с помощью клавиши Shift .....       | 54 |
| § 2.11. Эллипс и окружность .....                      | 56 |
| § 2.12. Что такое пиксель .....                        | 58 |
| § 2.13. Что такое пиктограмма .....                    | 60 |
| § 2.14. Алгоритмы в нашей жизни .....                  | 62 |
| § 2.15. Откуда произошло слово «алгоритм» .....        | 64 |
| § 2.16. Компьютерная среда и алгоритмы .....           | 66 |
| § 2.17. Какие бывают алгоритмы .....                   | 68 |



|         |                                           |    |
|---------|-------------------------------------------|----|
| § 2.18. | Действия с фрагментом рисунка .....       | 70 |
| § 2.19. | Повторяющиеся действия в алгоритмах ..... | 72 |
| § 2.20. | Повторяющиеся элементы вокруг нас .....   | 74 |
| § 2.21. | Конструирование из мозаики .....          | 76 |
| § 2.22. | Меню готовых форм .....                   | 78 |
| § 2.23. | Конструирование из кубиков .....          | 80 |
| § 2.24. | Моделирование окружающего мира .....      | 82 |
| § 2.25. | Учебные модели .....                      | 84 |
|         | Контрольные вопросы .....                 | 86 |

## **Раздел 3. Среда программирования**

### **ЛогоМиры ..... 88**

|         |                                              |     |
|---------|----------------------------------------------|-----|
| § 3.1.  | Знакомство со средой ЛогоМиры .....          | 90  |
| § 3.2.  | Пробы пера .....                             | 92  |
| § 3.3.  | Первые итоги .....                           | 94  |
| § 3.4.  | Черепашка меняет облик .....                 | 96  |
| § 3.5.  | Учим Черепашку двигаться .....               | 98  |
| § 3.6.  | Весь мир — театр .....                       | 100 |
| § 3.7.  | Микромир наполняется обитателями .....       | 102 |
| § 3.8.  | Черепашка идет по компасу .....              | 104 |
| § 3.9.  | Движение усложняется .....                   | 106 |
| § 3.10. | Первая анимация .....                        | 108 |
| § 3.11. | Что можно моделировать в ЛогоМирах .....     | 110 |
| § 3.12. | Черепашка-ученица .....                      | 112 |
| § 3.13. | Как оформить программу .....                 | 114 |
| § 3.14. | Нужен ли вечный двигатель .....              | 116 |
| § 3.15. | Что показывают датчики .....                 | 118 |
| § 3.16. | Для чего Черепашке датчики .....             | 120 |
| § 3.17. | Учимся командовать «с умом» .....            | 122 |
| § 3.18. | Приборная панель .....                       | 124 |
| § 3.19. | Случай — душа игры .....                     | 126 |
| § 3.20. | Мы расстаемся, чтобы встретиться вновь ..... | 128 |
|         | Контрольные вопросы .....                    | 130 |

## **Приложение. Задания**

### **для самостоятельной работы ..... 132**

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| Задания к разделу 1 ..... | 132 |
| Задания к разделу 2 ..... | 134 |
| Задания к разделу 3 ..... | 139 |

## **Рекомендации учителю ..... 159**



# Введение

На протяжении всей истории развития цивилизации человек постоянно изобретал приспособления, помогающие ему в работе и в быту. Среди них были и механизмы для поднятия тяжестей, и ткацкие станки, и средства передвижения, и бытовые приборы, и множество других устройств. Многие из того, что сначала было плодом фантазии, постепенно становилось реальностью.

Наверное, самым замечательным и важным изобретением XX века стал компьютер. Вы видите его в школе и дома, в аэропорту и в метро, в магазине и в телевизионной студии. Пользователем компьютера может быть и писатель, и художник, и врач, и инженер, и музыкант... Компьютер — это универсальный инструмент, который способен помочь практически каждому.

Любой инструмент становится помощником только в умелых руках. Помните, как в первом классе вы учились писать? Какой непослушной казалась обыкновенная ручка! А теперь — это ваш привычный инструмент. И компьютер поначалу может показаться слишком сложным. Но пройдет немного времени, и он станет вашим неизменным помощником, надежным советчиком и добрым другом.

Эта книга поможет вам освоить азы компьютерной грамоты: набор текста, выполнение несложных вычислений, рисование. Вы узнаете, как эти возможности используют люди в своей работе. Вы также познакомитесь с языком программирования ЛОГО и научитесь писать первые компьютерные программы.

С изучения основ компьютерной грамоты вы начинаете знакомство с новым учебным предметом ИНФОРМАТИКА, который в следующих классах раскроет перед вами удивительные возможности компьютера и его роль в жизни современного человека.

На страницах учебника вам встретятся правила, советы и замечания, отмеченные условными значками:



Запомните!



Прием работы на компьютере



Обратите внимание!



## Учимся работать на компьютере



|         |                                                  |    |
|---------|--------------------------------------------------|----|
| § 1.1.  | Человек и компьютер .....                        | 8  |
| § 1.2.  | Рабочий стол в реальном и виртуальном мире ..... | 10 |
| § 1.3.  | Компьютерная помощница — мышь .....              | 12 |
| § 1.4.  | Меню: возможность выбора .....                   | 14 |
| § 1.5.  | Начните работу с нажатия кнопки Пуск .....       | 16 |
| § 1.6.  | Окно в компьютерный мир .....                    | 18 |
| § 1.7.  | Клавиатура — инструмент писателя .....           | 20 |
| § 1.8.  | Набор и редактирование текста .....              | 22 |
| § 1.9.  | Что скрывается в строке меню .....               | 24 |
| § 1.10. | Действия с фрагментом текста .....               | 26 |
| § 1.11. | Калькулятор — помощник математиков .....         | 28 |
| § 1.12. | Один помощник — хорошо, а два — лучше .....      | 30 |
|         | Контрольные вопросы .....                        | 32 |
|         | Контрольные задания .....                        | 33 |





## § 1.1. Человек и компьютер

Человек способен *получать* информацию из окружающего мира при помощи органов чувств в виде звуков, зрительных образов, запахов. Он может *передавать* информацию голосом, жестами, с помощью записей и рисунков. Человек научился *накапливать* информацию и *хранить* ее не только в своей памяти, но и в блокнотах, книгах, на аудио- и видеокассетах и других носителях. И, наконец, способность человека *обрабатывать* информацию — понимать ее и делать выводы — отличает его от всех других живых существ на Земле.

Создавая компьютер, человек хотел получить помощника, умеющего работать с информацией.

На рисунке 1.1 вы видите основные устройства, из которых состоит компьютер: *системный блок, клавиатуру, мышь и монитор*. Каждое из них предназначено для работы с информацией.

Информация поступает в компьютер через *устройства ввода* — клавиатуру и мышь. Обработку информации осуществляет *центральный процессор*, расположенный внутри системного блока. Там же находятся разнообразные устройства, предназначенные для хранения информации, которые все вместе называются одним словом — *память*. Особая часть памяти — *оперативная* — похожа на испи-санную заданиями школьную доску. Как только задания выполне-ны, их можно стереть и написать новые. Чтобы увидеть результат работы, используется *устройство вывода* — монитор.



Рис. 1.1. Устройство компьютера



**Задание 1.1.** Знакомство с основными устройствами компьютера

1. Внимательно осмотрите свое рабочее место.
2. Найдите системный блок.
3. Убедитесь, что ваш компьютер включен.  
На передней панели системного блока находится кнопка с надписью POWER для включения и выключения компьютера. Во включенном состоянии должна светиться зеленая лампочка (индикатор).
4. Убедитесь, что монитор включен. Он также имеет кнопку включения и индикатор.
5. Рассмотрите клавиатуру. Нажмите несколько клавиш.
6. Рассмотрите мышь. Переверните ее, потрогайте шарик. Попробуйте вращать шарик, наблюдая за экраном монитора.
7. Расположите коврик мыши под правой рукой так, чтобы вам было удобно перемещать по нему мышь.
8. Положите ладонь на мышь, чтобы указательный и средний пальцы свободно легли на кнопки мыши.
9. Найдите на экране указатель мыши — белую стрелку: . Подвигайте мышь по коврику и проследите, как перемещается указатель по экрану монитора.
10. Поднимите мышь, подвигайте ею в воздухе. Убедитесь, что указатель мыши на экране монитора не движется.

**Правила работы за компьютером**

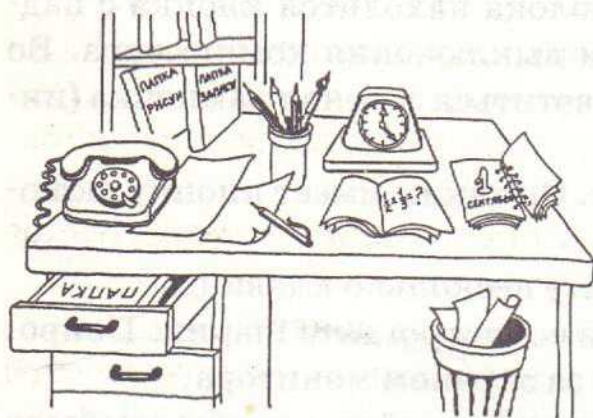
- Сидите за компьютером прямо, не напрягаясь.
- Нажимайте на клавиши клавиатуры мягко и не используйте для этого посторонние предметы.
- Не трогайте соединительные провода и не прикасайтесь к задним стенкам системного блока и монитора.
- При возникновении необычной ситуации с компьютером (мигание, посторонние звуки, запах) незамедлительно сообщите о ней учителю.
- Соблюдайте безопасное для глаз расстояние до экрана монитора — не менее 50 см.
- Время непрерывной работы за компьютером — не более 30 минут.
- Во время первых практических занятий за компьютером необходимо присутствие опытного пользователя.





## § 1.2. Рабочий стол в реальном и виртуальном мире

Посмотрите на рисунок. Примерно так выглядит рабочее место школьника, инженера, секретаря, если у них нет компьютера.



На столе располагаются часто используемые принадлежности: ручки, карандаши, бумага, календарь, часы. В ящиках стола обычно хранятся папки с документами и инструменты, необходимые для работы (у школьника — пенал, калькулятор, линейки, транспортир и многое другое).

Персональный компьютер способен заменить обычный рабочий стол со всеми его принадлежностями. Работа на компьютере выполняется при помощи программ. Одна программа может заменить блокнот и записную книжку, другая — кисть и краски. Есть программы, дающие возможность позвонить друзьям, не снимая телефонной трубки, или отправить письмо, не выходя из дома. С компьютером вы нарисуете поздравительную открытку, послушаете музыку, узнаете точное время — всего не перечислить!

Итак, компьютер становится для вас новым рабочим местом. Изображение на экране монитора, появляющееся после включения и загрузки компьютера, принято называть Рабочим столом (рис. 1.2).

На Рабочем столе размещены значки с подписями *Мой компьютер* и *Корзина*. Значок *Мой компьютер* обеспечивает доступ ко всей информации, которая хранится на компьютере, а также к его устройствам. А в *Корзину* отправляется «мусор» — все то, что уже не понадобится в работе и что не надо хранить в памяти компьютера.

Условимся называть эти значки *объектами*. Вам, вероятно, уже встречалось это слово в таких словосочетаниях, как «строительный объект», «неопознанный летающий объект» (НЛО), «объект наблюдения» и т. п. Понятие «объект» шире, чем «предмет». Слово «объект» подходит как для реального мира, так и для компьютерного, который также называют *виртуальным*. Объектами можно назвать, например, текст, рисунок или программу.



**Задание 1.2.** Знакомство с объектами Рабочего стола

1. Сравните объекты, изображенные на рисунке 1.2 и на Рабочем столе вашего компьютера.
2. Найдите на экране монитора значки Мой компьютер, Корзина.
3. Найдите Панель задач и расположенную на ней кнопку Пуск.
4. Наведите указатель мыши на кнопку Пуск. Рядом с указателем мыши должна появиться *всплывающая подсказка* — текст на желтом фоне. Прочтите ее. Если убрать указатель мыши с кнопки Пуск, подсказка исчезнет.
5. Найдите Часы на Панели задач. Они показывают установленное на компьютере время. Проверьте его точность.
6. Наведите указатель мыши на Часы. Должна появиться всплывающая подсказка, показывающая установленную на компьютере дату: число, месяц, год. Проверьте ее точность.

**Рис. 1.2.** Рабочий стол на компьютере

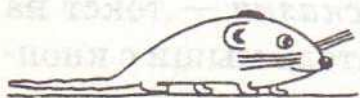
7. Найдите Индикатор клавиатуры. Если на нем написано Ru [ру́], значит клавиатура настроена на русский алфавит, а если написано En [и́н] — на английский.





### § 1.3. Компьютерная помощница — мышь

Предметы на письменном столе можно передвигать, использовать для работы, убирать, менять местами. Объекты Рабочего стола на компьютере нельзя взять в руки, поэтому для действий с ними используется специальное устройство — *мышь*. Оно названо так из-за внешнего сходства с мышью — маленькой, серенькой и с длинным хвостиком.



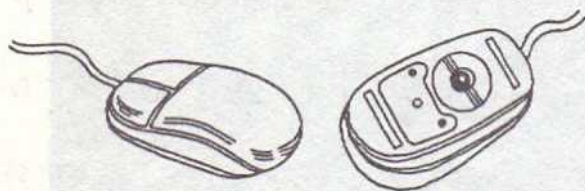
Как правило, мышь имеет две кнопки — левую и правую. Если положить *правую* руку на мышь, указательный палец окажется на ее *левой* кнопке. Именно этой кнопкой осуществляется управление объектами на экране.



Если в тексте задания не указано, какую именно кнопку мыши использовать — правую или левую, — значит речь идет о левой (основной) кнопке.

Движения мыши по коврику отображаются на экране в виде перемещения *указателя мыши*. Когда мышь не касается коврика, указатель на экране не двигается.

Указатель мыши всегда виден на экране монитора, но он может выглядеть по-разному в зависимости от действий, выполняемых компьютером. Основной вид указателя — белая стрелка, немного наклоненная влево: . Если указатель принимает форму песочных часов, это означает, что компьютер занят выполнением какой-то операции и что необходимо подождать, пока он освободится.



Чтобы научиться управлять указателем мыши, необходимо освоить основные приемы работы:

- ♦ простое перемещение мыши;
- ♦ перемещение мыши при нажатой левой кнопке;
- ♦ *щелчок* — краткое нажатие на кнопку мыши;
- ♦ *двойной щелчок* — быстрое двойное нажатие на кнопку мыши.



**Задание 1.3.** Освоение приемов работы с мышью

1. Наведите указатель мыши на кнопку Пуск и щелкните на ней левой кнопкой. Над кнопкой Пуск должно появиться Главное меню, содержащее различные команды, выполняемые компьютером. Щелкните еще раз вне появившегося меню.
2. Наведите указатель мыши на Часы и дважды щелкните левой кнопкой. Рассмотрите появившийся на Рабочем столе календарь. Попробуйте определить по нему дату и время.
3. Чтобы убрать календарь, наведите указатель мыши на кнопку Отмена в нижней части календаря и щелкните на ней левой кнопкой.

**Задание 1.4.** Освоение действий с объектами Рабочего стола (указать, выделить, переместить)

1. Наведите указатель мыши на значок Корзина и щелкните левой кнопкой. Вы выделили экранный объект.



Значок выделенного объекта изменяет цвет.

2. Поочередно выделяйте объекты на Рабочем столе.
3. Наведите указатель мыши на значок Корзины, нажмите левую кнопку и, не отпуская ее, двигайте мышь. Корзина будет перемещаться по Рабочему столу. Отпустите кнопку мыши. Значок Корзины останется на новом месте.
4. Переместите объект Мой компьютер в правый нижний угол Рабочего стола.
5. Разместите все объекты в верхней части Рабочего стола.
6. Разместите все объекты в нижней части Рабочего стола.
7. Верните объекты в первоначальное положение.



- *Указать* — навести указатель мыши на объект.
- *Выделить* — указать на объект и щелкнуть левой кнопкой мыши.
- *Переместить* — указать на объект, нажать кнопку мыши и, удерживая ее, передвинуть объект на другое место.
- *Открыть* — указать на объект и дважды щелкнуть левой кнопкой мыши.





## § 1.4. Меню: возможность выбора

Первое время после изобретения настольных компьютеров экран монитора не радовал глаз разнообразием красок. Он был похож на оконное стекло поздним вечером — темное и почти пустое. Профессиональных программистов такой вид экрана не смущал: они умели управлять компьютером. Но как только компьютеры получили всеобщее распространение, потребовалось упростить управление ими.

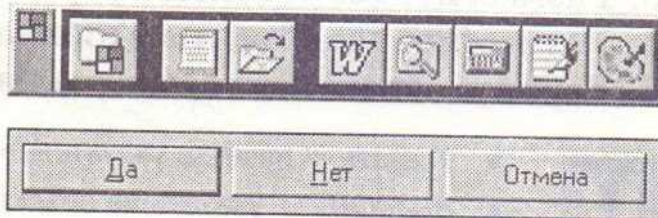


Представьте, что вам на улице необходимо что-то спросить у незнакомца. Вы не обратитесь к первому встречному, а выберете среди прохожих человека с располагающим

лицом, который, как вам кажется, ответит вежливо и толково.

Разработчики компьютеров решили, что «лицо» компьютера должно быть более дружелюбным по отношению к работающему с ним человеку. Чтобы пользователям было проще и удобнее работать на компьютере, был создан *графический интерфейс* (от англ. *inter* [ин-тэр] — между, и *face* [фэйс] — лицо). Такой интерфейс состоит из графических объектов на экране. Воздействуя на них мышью, человек с легкостью может управлять работой компьютера.

Одним из способов, при помощи которых пользователь управляет компьютером, является выбор из меню. Вам, конечно, знакомо это слово. Из меню вы выбираете блюдо в столовой или кафе, интересную телевизионную передачу дома, любимую игру в игровом зале. Меню всегда имеет название (заголовок) и содержимое в виде нескольких пунктов. Например, список спектаклей театра — это содержимое меню, которое обычно называют *репертуар*.



Содержимое компьютерного меню может быть представлено различными способами: списком, набором значков или кнопок. Выбор из компьютерного меню осуществляется при помощи мыши.

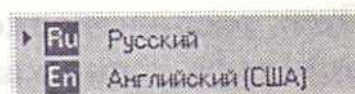


**Задание 1.5.** Использование меню для выбора элементов

1. Найдите на Панели задач индикатор клавиатуры (Ru или En).

2. Щелкните на нем левой кнопкой мыши.

Появится меню, состоящее из двух строк.



3. Наведите указатель мыши на верхнюю строку, затем на нижнюю. Обратите внимание, что строка, над которой находится указатель мыши, меняет цвет (выделяется).

4. Выделите строку En и щелкните мышью. Для работы подключится английский алфавит.

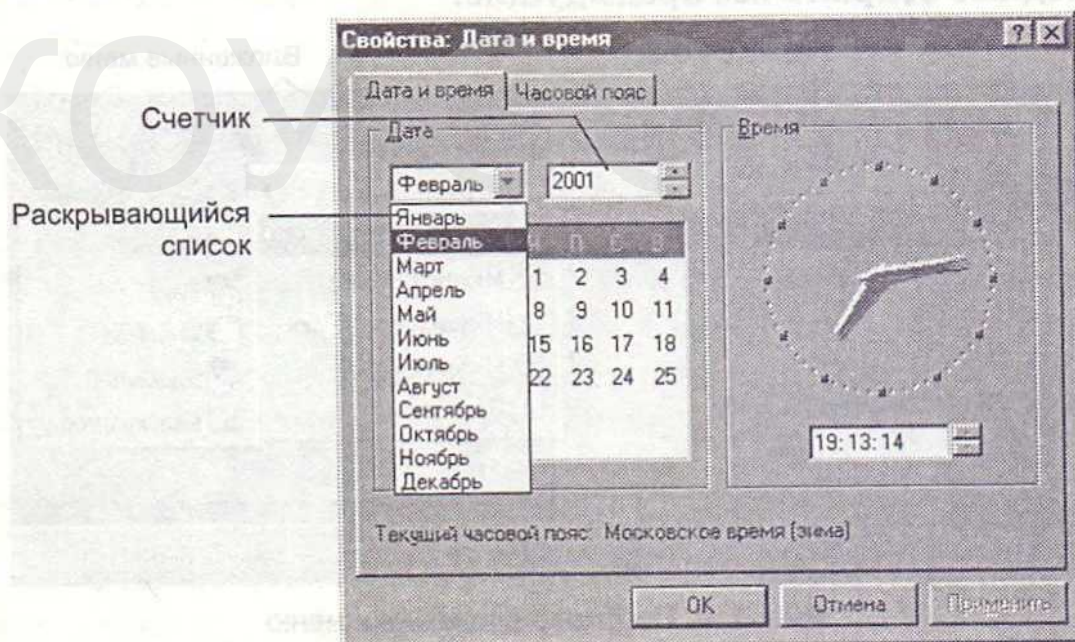


Для выбора пункта из компьютерного меню:

- подведите указатель мыши к нужному пункту;
- щелкните левой кнопкой.

5. Измените текущий алфавит на русский.

6. Откройте календарь при помощи двойного щелчка на значке Часы. Сравните его вид с представленным на рисунке 1.3.



**Рис. 1.3.** Календарь

7. Найдите в левой части календаря поля установки числа, месяца и года.

8. Установите новую дату, выбрав число, месяц и год из соответствующих меню.

9. Установите на календаре правильную дату.





## § 1.5. Начните работу с нажатия кнопки Пуск

Многие действия на компьютере начинаются с нажатия кнопки Пуск, расположенной на Панели задач. Кнопка Пуск подобна ключу от шкафа, в ящиках которого хранятся рабочие инструменты и документы.

Щелкнув на кнопке Пуск, вы откроете Главное меню. Из этого меню можно вызвать различные рабочие программы. При помощи этих программ создаются *документы*: тексты, рисунки, таблицы. Созданные ранее компьютерные документы тоже можно «достать» через Главное меню.

Если в пункте меню справа расположен значок ►, значит этот пункт является заголовком еще одного меню. Его содержимое появляется при выделении этого пункта (рис. 1.4). Такие меню называют *вложенными* или *скрытыми*. Работа с этими меню напоминает игру с матрешкой: чтобы добраться до самой маленькой, необходимо открыть все предыдущие.

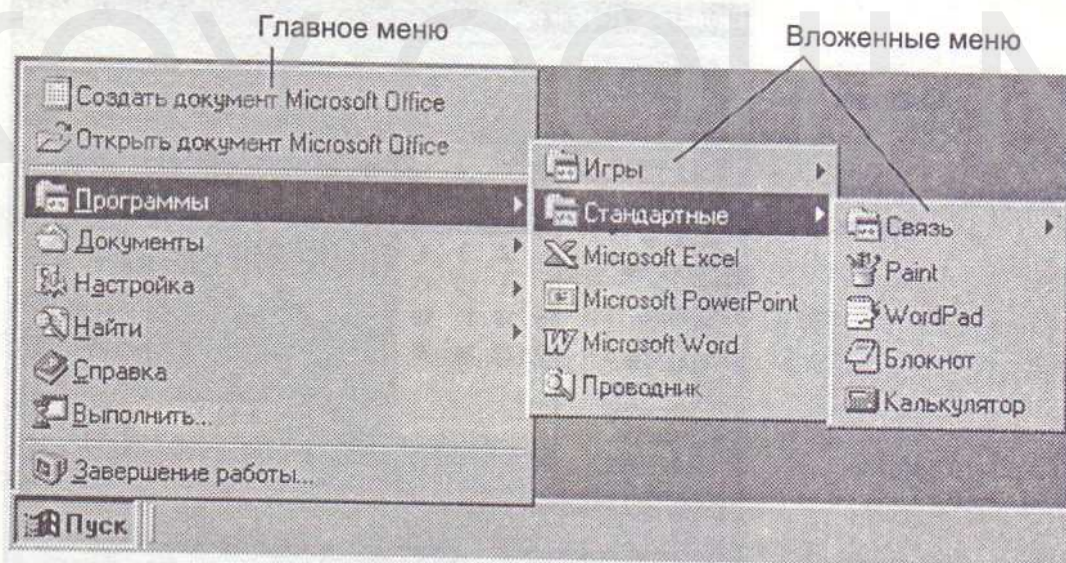


Рис. 1.4. Просмотр вложенных меню

Кнопка Пуск позволяет грамотно завершить работу на компьютере, выбрав команду *Завершение работы*.



**Задание 1.6.** Запуск стандартных программ из Главного меню

## 1. Запустите программу Блокнот.



Чтобы запустить стандартную программу:

- наведите указатель мыши на кнопку Пуск на Панели задач и щелкните левой кнопкой — вы увидите на экране Главное меню;
- подведите указатель мыши к пункту Программы — откроется вложенное меню с перечнем программ;
- подведите указатель к пункту Стандартные — вновь появится вложенное меню с перечнем стандартных, часто используемых программ;
- найдите нужную программу, например Блокнот, и выберите ее щелчком левой кнопки мыши.

Далее в тексте будем указывать последовательность действий по выбору из вложенных меню так:

Пуск ▶ Программы ▶ Стандартные ▶ Блокнот.

После запуска программы на Рабочем столе открывается окно, а на Панели задач появляется кнопка с названием Блокнот.

## 2. Запустите стандартную программу Калькулятор:

Пуск ▶ Программы ▶ Стандартные ▶ Калькулятор.

**Задание 1.7.** Завершение работы с программами

## 1. Завершите работу программы Калькулятор.

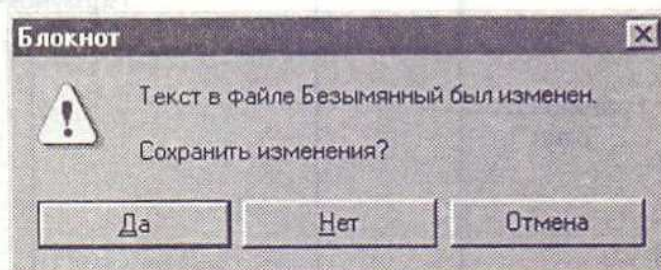


Чтобы завершить работу с программой:

- найдите на Панели задач кнопку с названием программы и щелкните на ней правой кнопкой мыши;
- в появившемся меню выберите команду Заккрыть.

## 2. Завершите работу программы Блокнот.

Если вы успели что-то написать в Блокноте, то при попытке завершить программу Блокнот появится вопрос, сохранить ли сделанные изменения. Щелкните на кнопке Нет.







## § 1.6. Окно в компьютерный мир

Вы уже познакомились с такими объектами графического интерфейса, как значки, кнопки, меню. Настала пора освоить работу с одним из самых важных объектов интерфейса — *окном*. Английское название окна, *window* [в'индоу], дало название главной управляющей программе, установленной на вашем персональном компьютере, — Windows [в'индоуз].



Компьютерное окно — это ограниченная рамкой область экрана для размещения компьютерных объектов и выполнения действий с ними.

Вы уже знаете, что все действия в компьютере осуществляются при помощи программ. Если надо воспользоваться программой как инструментом, например, чтобы написать письмо или решить математическую задачу, ее загружают в оперативную память компьютера. При этом на компьютерном Рабочем столе открывается ее окно.

Хотя у каждой программы свое окно (свое лицо), все компьютерные окна внешне похожи друг на друга. Их основные элементы представлены на рисунке 1.5.

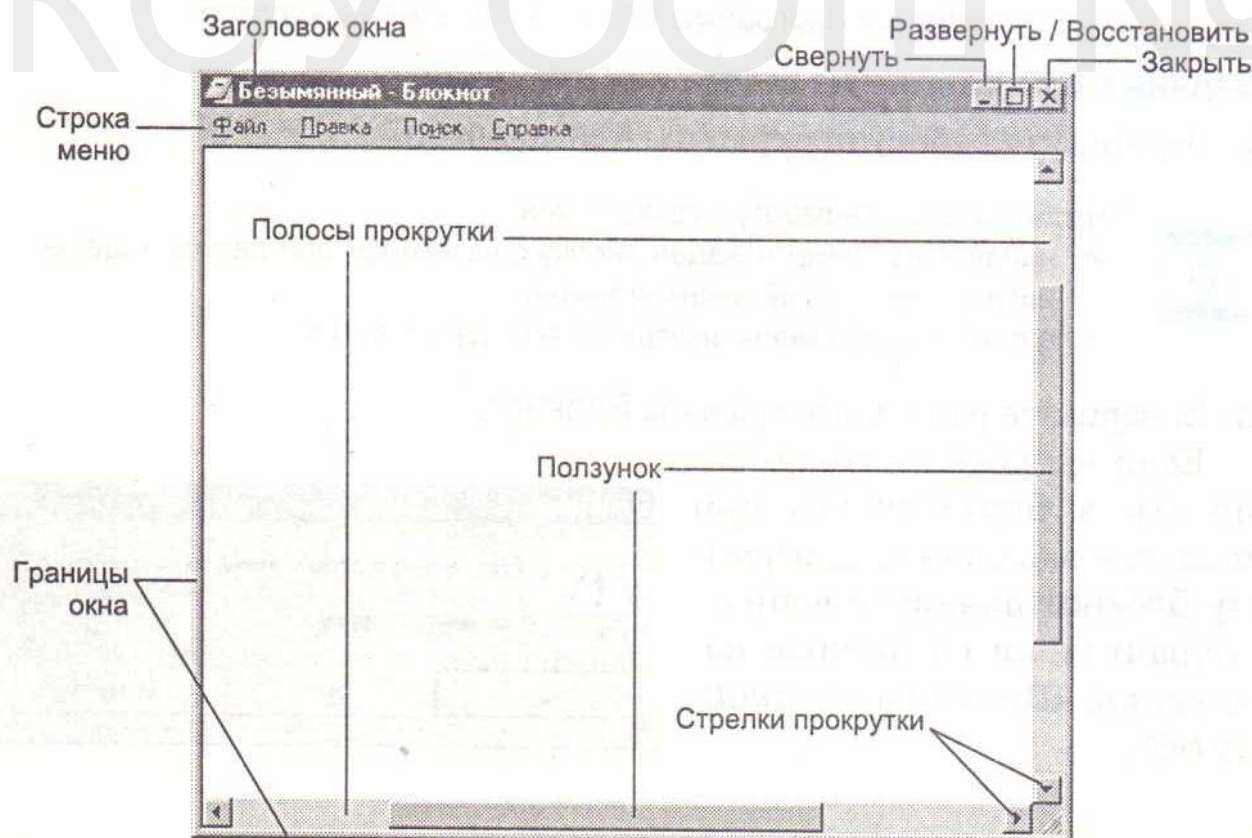


Рис. 1.5. Элементы окна



**Задание 1.8.** Освоение основных действий с окном

Окно может располагаться в любой части экрана — там, где с ним удобно работать. Размер окна можно изменять. Только некоторые окна не допускают изменения размера, например окно «Календарь». Окно можно *открыть*, *закрыть* или *свернуть*. Свернутое окно представлено кнопкой на Панели задач. Как выполнять действия с окном, описано в таблице 1.1.

## 1. Запустите программу Блокнот:

Пуск ▶ Программы ▶ Стандартные ▶ Блокнот.

## 2. Переместите окно по экрану.

## 3. Измените размеры окна при помощи мыши.

## 4. Щелкните несколько раз на кнопке Развернуть/Восстановить, чтобы понять, как она работает.

## 5. Сверните окно.

## 6. Восстановите свернутое окно в рабочей области экрана.

## 7. Завершите работу с программой.

**Таблица 1.1.** Управление окном

| Действие                                            | Как выполнить                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Переместить окно                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Наведите указатель мыши на строку заголовка окна;</li><li>➤ нажмите левую кнопку и, не отпуская ее, двигайте мышь</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Изменить размеры окна при помощи мыши               | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Наведите указатель мыши на любую границу или угол окна (указатель приобретет форму двусторонней стрелки:    );</li><li>➤ двигайте мышь с нажатой кнопкой в направлении стрелки</li></ul> |
| Изменить размеры окна при помощи управляющей кнопки | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Наведите указатель на управляющую кнопку Развернуть/Восстановить и щелкните левой кнопкой мыши</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Свернуть окно                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Наведите указатель на управляющую кнопку Свернуть и щелкните левой кнопкой мыши</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Восстановить свернутое окно                         | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Наведите указатель на кнопку окна, расположенную на Панели задач, и щелкните левой кнопкой мыши</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Завершить работу с программой                       | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Наведите указатель на кнопку Заккрыть и щелкните левой кнопкой мыши</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |





## § 1.7. Клавиатура — инструмент писателя

Итак, вы научились работать с мышью. При помощи мыши пользователь подает управляющие команды: выбирает и запускает программы, выполняет действия с объектами интерфейса. Теперь вы научитесь пользоваться другим устройством ввода — клавиатурой — для того, чтобы создавать тексты.

Основными элементами клавиатуры являются клавиши, на которые нанесены различные символы: буквы, цифры, знаки препинания, а также специальные знаки (№, \$ и др.).

Клавиатуры могут отличаться одна от другой по внешнему виду и по своему внутреннему устройству. Как правило, на каждой клавиатуре четко выделены отдельные группы клавиш. В центральной части расположена основная группа, содержащая *алфавитно-цифровые* и некоторые вспомогательные (*служебные*) клавиши (рис. 1.6). На каждой буквенной клавише размещено по два символа — русского и латинского алфавита. Различные знаки расположены в верхнем ряду основной группы клавиш, вместе с цифрами.



Рис. 1.6. Клавиатура

Часто используемые буквы находятся в центре. Длинная клавиша в нижнем ряду позволяет отделить одно слово от другого. Ее называют «пробел». На рисунке 1.6 показано соответствие знаков на клавишах при включенном русском алфавите.

Для создания компьютерного текста недостаточно одной клавиатуры. Нужна специальная программа (среда), например Блокнот.





**Задание 1.9.** Знакомство с алфавитно-цифровыми и служебными клавишами

1. Запустите программу Блокнот:

Пуск ▶ Программы ▶ Стандартные ▶ Блокнот.

2. На индикаторе клавиатуры установите русский алфавит.

3. На рабочем поле Блокнота найдите мигающую вертикальную черточку. Она называется *текстовым курсором*.



✓ Текстовый курсор показывает место, где появится символ, набранный на клавиатуре.

4. Найдите клавишу «пробел». Она нужна для отделения слов.

5. Найдите правую и левую клавиши Shift [шйфт]. Они используются для набора прописных букв, знаков препинания и специальных символов.

6. Напишите свое имя и фамилию. Не забудьте, что первая буква в именах — прописная. При наборе прописной буквы удерживайте нажатой клавишу Shift (любую, правую или левую). Между словами поставьте пробел.



✓ Нажатие клавиши «пробел» вызывает появление в тексте пустого символа, который, как и любой другой, можно удалять.

7. Если вы ошибочно набрали не ту букву, нажмите клавишу Backspace [бэк спэйс]. Она стирает ненужный символ.

8. Найдите и нажмите клавишу Enter [энтэр]. Текстовый курсор переместится на новую строку.

9. Найдите и нажмите клавишу Caps Lock [кэпс лок]. В правом верхнем углу клавиатуры загорится индикатор с таким же названием. Эта клавиша включает режим прописных букв.

10. Напечатайте слово *клавиатура* прописными буквами.

11. Нажмите клавишу Caps Lock повторно, чтобы отключить режим прописных букв. Индикатор погаснет.

12. Щелкните мышью после своей фамилии. Текстовый курсор переместится в указанное место.

13. Поставьте после фамилии запятую и наберите номер класса и школы. В конце поставьте точку.





## § 1.8. Набор и редактирование текста

В давние времена создание рукописей было делом долгим и трудоемким. Каждая книга была уникальна. Текст писали красивым почерком, стараясь не делать ошибок и исправлений. Изобретение книгопечатания, печатной машинки, а затем и компьютера упростило процесс создания и размножения длинных текстов.



Ошибки в текстах, написанных от руки или напечатанных на машинке, довольно трудно исправить незаметно. След исправления в любом случае будет виден. Кроме того, в таком тексте нельзя переставить местами слова или предложения.

При помощи компьютера вы можете вносить изменения в текст много раз. Действия по исправлению ошибок и изме-

нению содержания текста называют **редактированием**. Окончательный вариант текста можно сохранить в памяти компьютера и распечатать сколько угодно раз при помощи специального печатающего устройства — **принтера**.



### Основные правила набора текста

- Строчные буквы, цифры и знаки «-», «=», «.» (точка) набираются простым нажатием клавиш.
- Прописные буквы, знаки на цифровых клавишах, а также «\_», «+» и «,» (запятая) набираются при нажатой клавише Shift.
- Между словами ставится один пробел.
- Знаки препинания в тексте (кроме тире) не отделяются пробелом от слова, за которым стоят. Скобки и кавычки также присоединяются к выделяемым словам без пробела.
- Чтобы начать текст с новой строки, используется клавиша Enter.



**Задание 1.10.** Ввод и редактирование текста в программе Блокнот

1. Запустите программу Блокнот.
2. Напечатайте слово *Баран*.
3. Вставьте недостающие буквы, чтобы получилось *Барабан*.



Чтобы вставить пропущенные буквы:

- щелкните левой кнопкой мыши на месте вставки;
- введите недостающие буквы, нажимая соответствующие клавиши на клавиатуре.

4. Сотрите в слове *Барабан* лишние буквы, чтобы получилось слово *араб*.



Чтобы стереть лишний символ:

- щелкните левой кнопкой мыши за удаляемым символом;
- нажмите клавишу Backspace.

5. Переведите текстовый курсор на новую строку.



Чтобы перевести курсор на новую строку:

- щелкните левой кнопкой мыши в конце имеющейся строки;
- нажмите клавишу Enter.

6. На новой строке напечатайте слова *борона, облако*. Исправьте их на *ворона, яблоко*.
7. Найдите на клавиатуре клавиши управления курсором. Их можно использовать для перемещения курсора по тексту. Переместите курсор в начало, а затем в конец строки.
8. Переведите текстовый курсор на предыдущую строку, используя клавиши управления курсором.
9. На новой строке напечатайте словосочетания *река Волга, озеро Байкал, планета Марс, поэт А. С. Пушкин*.
10. Напечатайте фразу *Казнить нельзя помиловать*. Вставьте в предложение запятую после первого или второго слова. Как положение запятой влияет на смысл предложения?





## § 1.9. Что скрывается в строке меню

Одним из важных элементов окна является *строка меню* (см. рис. 1.5). Название этой строки имеет двойкий смысл. С одной стороны, оно означает, что на этой строке расположено меню. И действительно, вы видите на ней несколько слов, из которых можно выбрать

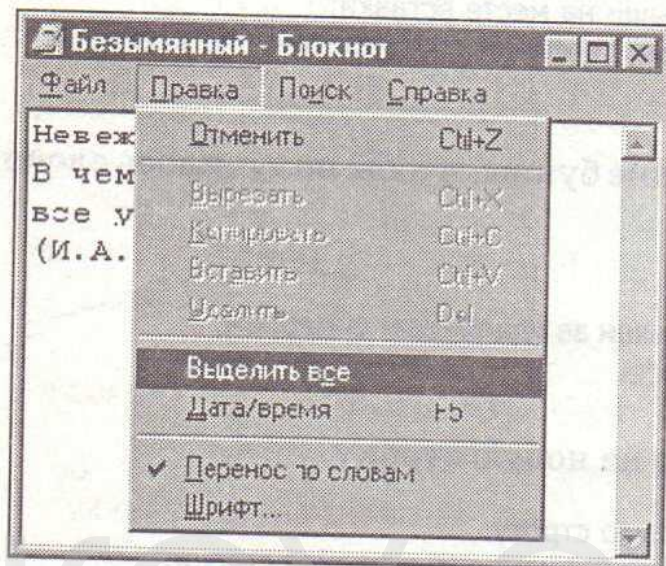


Рис. 1.7. Скрытое меню

любое. С другой стороны, в строке меню расположены не просто слова, а заголовки скрытых меню. Если указать мышью на слово, расположенное в строке, и щелкнуть левой кнопкой мыши, откроется меню (рис. 1.7), так же, как это происходит при щелчке по кнопке Пуск.

Зачем нужны скрытые меню? Если расположить все команды для работы с информацией в окне в виде одного большого открытого меню, это займет

много места на экране. Поэтому все команды сгруппировали по смыслу в разные меню и сделали видимыми только их заголовки. Эти заголовки образуют *главное меню* программы.

В дальнейшем вы познакомитесь с различными программами и увидите, что практически в каждой программе есть главное меню. Заголовки некоторых скрытых меню и команды, расположенные в них, повторяются. Например, во многих программах есть меню Файл, Правка, Справка.

Рассмотрите содержимое меню Правка (рис. 1.7). Вы видите, что одни команды написаны четким черным цветом, а другие — бледно-серым. Это означает, что одни команды доступны для выполнения в данный момент (черные), а другие — нет (бледно-серые). Например, команда Отменить доступна, а команды Вырезать, Копировать, Вставить, Удалить пока недоступны.

Если команда отмечена «галочкой», значит, она «включена», то есть автоматически выполняется, пока ее не «отключат».



Чтобы «включить» или «выключить» команду, надо выбрать ее в меню.



**Задание 1.11.** Вставка и удаление пустых строк

1. Запустите программу Блокнот.
2. Наберите текст:

Невежи судят точно так:

В чем толку не поймут, то все у них пустяк.

(И. А. Крылов)

3. Вставьте по одной пустой строке между строками текста. Для этого установите курсор в конце строки и нажмите клавишу Enter.
4. Удалите вставленную пустую строку и соедините две строки в одну. Чтобы выполнить это задание:
  - 1) установите курсор в начале второй строки и нажмите клавишу Backspace;
  - 2) вставьте пробел между словами, если они «склеились»;
  - 3) измените первую букву присоединенной строки на строчную.



Нажатие клавиши Enter вызывает появление в конце строки невидимого символа «конец строки», который, как и любой другой, можно удалять. Чтобы соединить несколько строк в одну, надо удалить невидимые символы «конец строки», расположенные между ними.

**Задание 1.12.** Знакомство со строкой меню

1. Найдите строку меню. Какие меню в ней расположены?
2. Поочередно откройте каждое меню и просмотрите команды.
3. В меню Правка включите команду Перенос по словам.
4. Изменяя размеры окна, следите, как изменяется расположение напечатанного ранее текста.
5. Отключите команду Правка ▸ Перенос по словам и повторите пункт 4. Как меняется расположение текста в окне при «включенной» и «отключенной» команде?



Если текст не помещается в окне, то появляются ползунки для просмотра его невидимой части.

6. Завершите работу с программой Блокнот при помощи команды Файл ▸ Выход.





## § 1.10. Действия с фрагментом текста

Работая с программой Блокнот, вы убедились, что компьютерный текст легко исправлять. Теперь вы научитесь переставлять части текста, а также копировать повторяющиеся слова и предложения и вставлять их по мере надобности. Чтобы выполнять эти действия, прежде всего необходимо научиться выделять текст. Выделенная часть компьютерного текста называется *фрагментом*.



Чтобы выделить текст:

- подведите указатель мыши к началу текста, который надо выделить;
- перемещайте по тексту мышью с нажатой левой кнопкой (фрагмент выделяется полосой темного цвета).

Выделяя фрагмент, мы указываем компьютеру, что именно с этой частью текста хотим выполнить какие-то действия.



Чтобы скопировать фрагмент текста:

- выделите фрагмент текста;
- в меню Правка выберите команду Копировать.

При выполнении команды Копировать фрагмент сохраняется в специальной области оперативной памяти, которая называется *буфером обмена*. Скопированный фрагмент хранится в нем до тех пор, пока вы не скопируете новый. Буфер обмена очищается при выключении компьютера.



Чтобы вставить копию фрагмента в текст:

- щелкните мышью в том месте, куда надо поместить копию фрагмента;
- в меню Правка выберите команду Вставить.

При выполнении команды Вставить копия из буфера обмена появляется в том месте, которое вы указали.

Копирование в компьютерной программе можно сравнить с фотографированием. При фотографировании изображение сохраняется на пленке. В дальнейшем с каждого кадра негатива можно сделать сколько угодно фотографий. Точно так же фрагмент, хранящийся в буфере обмена, можно вставлять многократно в любые места текста.



Чтобы стереть фрагмент текста:

- выделите текст, который надо удалить;
- нажмите клавишу Backspace.





**Задание 1.13.** Вставка нескольких копий фрагмента в текст

1. Запустите программу Блокнот.
2. Прочитайте стихотворение поэта Михаила Митрейкина:

Смотрит зайка косой,  
Как девчонка с косой  
За речною косой  
Травы косит косой.

Вы заметили, что во всех строках встречается одно и то же слово *косой*, только с разными значениями.

3. Напечатайте первую строку полностью, а остальные — без последнего слова.
4. Скопируйте слово *косой* в буфер обмена.
5. Вставьте находящееся в буфере обмена слово в другие строки стихотворения.



**Задание 1.14.** Перестановка фрагментов текста

1. Напечатайте в Блокноте следующие слова: *на который Карлсон, крыше живет.*
2. Переставьте слова так, чтобы получилось название известной детской сказки.



Чтобы переставить текст:

- выделите фрагмент текста;
- в меню Правка выберите команду Вырезать;
- щелкните мышью там, куда вы хотите поместить копию фрагмента;
- в меню Правка выберите команду Вставить.





## § 1.11. Калькулятор — помощник математиков

Чтобы лучше выполнять громоздкие вычисления, люди с древних времен изобретали различные приспособления. В Древней Греции использовали счетную доску *абак*, в Древнем Риме — счетные камешки *калькули*, в Древнем Китае — приспособление *суан-пан*, которое очень похоже на обыкновенные счеты. До недавнего времени счетами пользовались кассиры, бухгалтеры и другие работники, чья деятельность была связана с расчетами.

На протяжении столетий изобретатели совершенствовали счетные приборы. Выдающимся изобретением французского ученого Блеза Паскаля стала механическая суммирующая машина, выполняющая сложение и вычитание. В XX веке широко использовался арифмометр — счетное устройство, в основе конструкции которого лежали идеи Паскаля.



Рис. 1.8. Окно программы Калькулятор

На смену всем этим приспособлениям в середине XX века пришел компьютер. Одновременно был создан его «младший брат» — *калькулятор*.

При работе на компьютере вы можете использовать программу Калькулятор (рис. 1.8). Посмотрите, как похоже на рисунке окно этой программы на настоящий калькулятор. Если вам знаком настоящий калькулятор, то освоение виртуального не составит труда.



**Задание 1.15.** Выполнение арифметических действий на Калькуляторе

## 1. Запустите программу Калькулятор:

Пуск ▶ Программы ▶ Стандартные ▶ Калькулятор.

## 2. Расположите окно Калькулятора в центре экрана.

## 3. Найдите на строке заголовка кнопки Свернуть, Заккрыть.



Кнопка Развернуть/Восстановить бледная, значит действие этой кнопки недоступно.

## 4. Найдите строку меню. Заголовки каких меню она содержит?

## 5. Раскройте скрытые меню и познакомьтесь с содержащимися в них командами. Попробуйте объяснить значение команд.

## 6. Найдите поле ввода чисел.

## 7. Найдите кнопки со знаками арифметических действий: «+» (сложение), «-» (вычитание), «×» (умножение), «/» (деление).

8. Вычислите результат:  $12 + 56$ . Для выполнения арифметической операции сделайте следующие действия:

1) наберите первое число, щелкая мышью на кнопках с цифрами на экранном калькуляторе; правильность набора контролируйте в поле ввода;

2) щелкните на кнопке с арифметическим знаком;

3) наберите второе число;

4) щелкните на кнопке со знаком равенства («=»).

Результат вычислений появится в поле ввода (68).

## 9. Подготовьте Калькулятор для новых вычислений. Для этого щелкните на кнопке Сброс.

## 10. Задумайте число и наберите его на Калькуляторе.

## 11. Выполните действия, последовательно нажимая кнопки, указанные на рисунке:

|   |   |   |   |   |                     |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| + | 2 | × | 3 | + | Задуманное<br>число | + | 3 | 0 | / | 4 | - | 9 |
|---|---|---|---|---|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|

## 12. Щелкните на кнопке со знаком равенства и прочитайте результат. У вас должно получиться задуманное число.

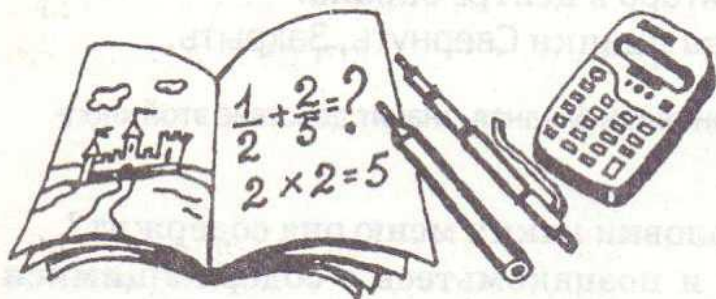
13. Вычислите результат:  $(1 + 19) / 2 \times 3$ .





## § 1.12. Один помощник — хорошо, а два — лучше

Садясь за уроки, вы настраиваете себя на разнообразную работу. По каждому предмету что-то придется написать, что-то нарисовать,



что-то сосчитать. Это значит, что для работы понадобятся разные инструменты.

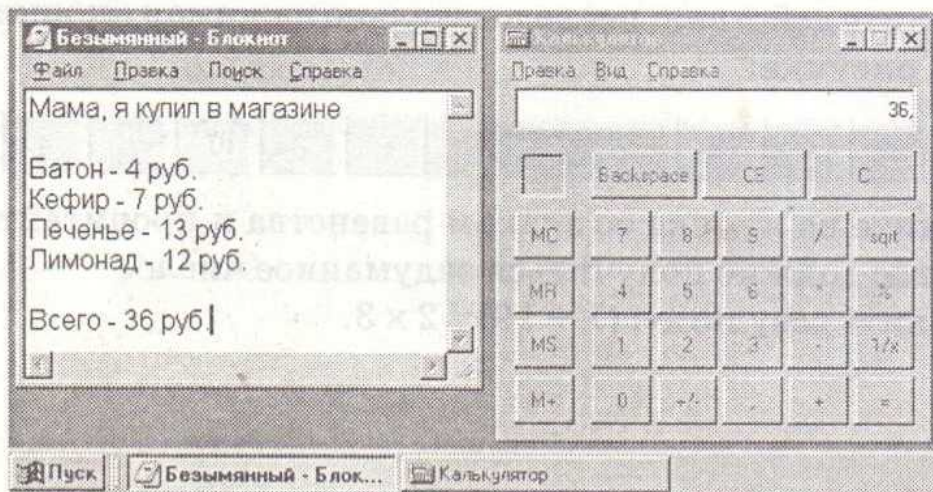
При работе с несколькими тетрадями, книгами и инструментами необходимо, чтобы они были удобно расположены на столе. По-

работав на компьютере, вы почувствуете, что удобное расположение объектов на компьютерном Рабочем столе также очень важно.

Вы научились писать в Блокноте и считать на Калькуляторе. А если для работы потребуются оба инструмента одновременно?

Предположим, вы пишете на компьютере записку маме о том, что купили в магазине, и хотите сосчитать, сколько истратили денег. Текст записки набирается в окне Блокнота, а подсчет стоимости выполняется при помощи Калькулятора. Перенести результат вычислений в Блокнот можно, используя буфер обмена.

На Рабочем столе может находиться несколько окон. Можно выполнить какие-то действия в одном окне, затем переключиться в другое и поработать с ним. Окно, с которым в данный момент производится работа, называется *активным*. Чтобы сделать окно активным, надо щелкнуть либо в области окна, либо по соответствующей кнопке на Панели задач.







**Задание 1.16.** Освоение совместных действий при работе с двумя программами

Малыш, Карлсон и Фрекен Бок сели пить чай с плюшками. Карлсон съел 56 плюшек, Малыш — 4, а Фрекен Бок — 15. Сколько всего плюшек было съедено? Напечатайте в Блокноте, кто и сколько съел плюшек. Подсчитайте результат на Калькуляторе и перенесите его в Блокнот.

1. Запустите программу Блокнот.
2. Запустите программу Калькулятор.
3. Измените размеры окна Блокнота до размеров окна Калькулятора.
4. Расположите оба окна рядом на Рабочем столе.
5. Сделайте активным окно Блокнота, щелкнув в области окна.
6. Напишите в Блокноте условие задачи:

Карлсон — 56

Малыш — 4

Фрекен Бок — 15

Всего съедено —

7. Сделайте активным окно Калькулятора.
8. Вычислите, сколько съедено плюшек.
9. Перенесите результат из Калькулятора в Блокнот. Для выполнения переноса выполните следующие действия:
  - 1) в окне Калькулятора откройте меню Правка;
  - 2) выберите команду Копировать;
  - 3) активизируйте окно Блокнота;
  - 4) щелкните мышью в конце последней строки и поставьте пробел;
  - 5) в меню Правка окна Блокнота выберите команду Вставить.Результат вычислений появится в тексте.







## Контрольные вопросы

1. Как вы понимаете слово «информация»?
2. Для чего можно использовать компьютер?
3. Как поступает информация от человека в компьютер?
4. Какое устройство в компьютере отвечает за обработку информации?
5. Может ли компьютер долго хранить информацию?
6. Для чего используется клавиатура компьютера?
7. Как называется устройство, похожее на телевизор? Для чего оно используется?
8. Какие объекты расположены на компьютерном Рабочем столе?
9. Для чего используется компьютерная Корзина?
10. Какие действия с компьютерной мышью вы помните?
11. Для чего используются компьютерные меню?
12. Как можно изменить текущий алфавит на компьютере?
13. Как активизировать Главное меню?
14. Как запустить стандартные программы Блокнот и Калькулятор?
15. Как называется ограниченная рамкой область экрана?
16. Какие основные элементы компьютерных окон вы помните?
17. Что показывает текстовый курсор? Как можно переместить текстовый курсор на новую строку в тексте?
18. Как выделить фрагмент текста?
19. Какие способы завершения работы с программой вы знаете?





## Контрольные задания

### Задание 1.17

1. Наберите в Блокноте тексты двух стихотворений.

#### Никто

Завелся озорник у нас  
Переплыл океан  
В квартире от его проказ  
Поймал капитан.

(Борис Заходер)

#### Пеликан

Капитан Джонатан  
Горюет вся семья.  
И в пути пеликана  
Буквально нет житья!

(Робер Деснос)

2. Расставьте строки в правильном порядке.

### Задание 1.18

1. Найдите повторяющуюся часть в приведенных ниже словах:  
*сказка, рассказ, сказочник, подсказка, сказитель.*
2. Напечатайте повторяющуюся часть слова.
3. Сделайте четыре копии.
4. Допишите слова.

### Задание 1.19

1. Напечатайте слова: *слон стан стон.*
2. Скопируйте и вставьте еще одну такую строку.
3. Переставьте слова во второй строке так, чтобы каждое следующее слово отличалось одной буквой от предыдущего.

### Задание 1.20

С четырех участков собрали соответственно 150, 350, 200 и 400 кг яблок. Собранные яблоки разложили в ящики по 25 кг. Сколько понадобилось ящиков? Решите задачу, используя Калькулятор, и оформите решение в Блокноте.



## Компьютерная графика



|         |                                                 |    |
|---------|-------------------------------------------------|----|
| § 2.1.  | Инструменты для рисования .....                 | 36 |
| § 2.2.  | Компьютерная графика .....                      | 38 |
| § 2.3.  | Создание компьютерного рисунка .....            | 40 |
| § 2.4.  | Настройка инструментов .....                    | 42 |
| § 2.5.  | Редактирование компьютерного рисунка .....      | 44 |
| § 2.6.  | Фрагмент рисунка .....                          | 46 |
| § 2.7.  | Сборка рисунка из деталей .....                 | 48 |
| § 2.8.  | Как сохранить созданный рисунок .....           | 50 |
| § 2.9.  | Как открыть рисунок, сохраненный на диске ..... | 52 |
| § 2.10. | Построения с помощью клавиши Shift .....        | 54 |
| § 2.11. | Эллипс и окружность .....                       | 56 |
| § 2.12. | Что такое пиксель .....                         | 58 |
| § 2.13. | Что такое пиктограмма .....                     | 60 |
| § 2.14. | Алгоритмы в нашей жизни .....                   | 62 |
| § 2.15. | Откуда произошло слово «алгоритм» .....         | 64 |
| § 2.16. | Компьютерная среда и алгоритмы .....            | 66 |
| § 2.17. | Какие бывают алгоритмы .....                    | 68 |
| § 2.18. | Действия с фрагментом рисунка .....             | 70 |
| § 2.19. | Повторяющиеся действия в алгоритмах .....       | 72 |
| § 2.20. | Повторяющиеся элементы вокруг нас .....         | 74 |
| § 2.21. | Конструирование из мозаики .....                | 76 |
| § 2.22. | Меню готовых форм .....                         | 78 |
| § 2.23. | Конструирование из кубиков .....                | 80 |
| § 2.24. | Моделирование окружающего мира .....            | 82 |
| § 2.25. | Учебные модели .....                            | 84 |
|         | Контрольные вопросы .....                       | 86 |



Появившийся на свет младенец не умеет ни говорить, ни ходить. Он еще очень беспомощен. Но с самого рождения ему дарована удивительная способность видеть мир своими глазами. Пройдет немало времени, прежде чем малыш сможет выразить свои мысли и желания словами, и далек еще тот день, когда он напишет первое слово. Но получив в руки карандаш, он неумело, но настойчиво пытается что-то нарисовать. Эти рисунки — одно из средств самовыражения маленького человека.

Помните ли вы свои первые детские книжки? Они были очень красочными, со множеством картинок. Эти картинки хотелось долго рассматривать, они казались волшебными. Да разве может быть интересной детская книжка без картинок!

Сегодня в ваших школьных учебниках тоже много рисунков. Они помогают понять и усвоить даже самый трудный материал.

Рисунок может быть произведением искусства, а может быть очень простым: иллюстрация в учебнике, схема сборки на коробке кухонного комбайна, указатель на лестничной площадке учреждения.

Большую помощь в создании рисунков оказывает компьютер. Существует множество программ, которые позволят вам создавать рисунки любой сложности, от простейших схем до профессионально выполненных картин. В этом разделе мы познакомимся с одной из таких программ.







## § 2.1. Инструменты для рисования

Существует множество инструментов для рисования: цветные карандаши, фломастеры, краски, кисти. Ластик помогает стирать лишние штрихи. Большой плоской кистью или валиком маляр кра-



сит стены. Есть специальные баллончики с краской — распылители. Существуют чертежные инструменты для рисования прямых линий и окружностей — линейка и циркуль.

Какие еще приспособления для рисования вы встречали?

Не менее разнообразны и поверхности, на которых можно рисовать. Прежде всего это обычная бумага.

Художник рисует картины на ткани, которую называют *полотном* или *холстом*. В богатых дворцах для украшения залов и гостиных использовали роспись на потолках и стенах. Можно рисовать на асфальте и даже на песке (правда, такой рисунок сохранится до первого дождика).

С некоторых пор компьютер является отличным помощником человека при создании рисунков. Для этого создано множество компьютерных программ.

Программа, помогающая человеку создавать рисунки, называется *графическим редактором*. В этой программе можно также редактировать рисунки — исправлять и дорабатывать их.



Один из самых простых графических редакторов называется Paint [пэ́йнт]. Он есть практически на любом компьютере.

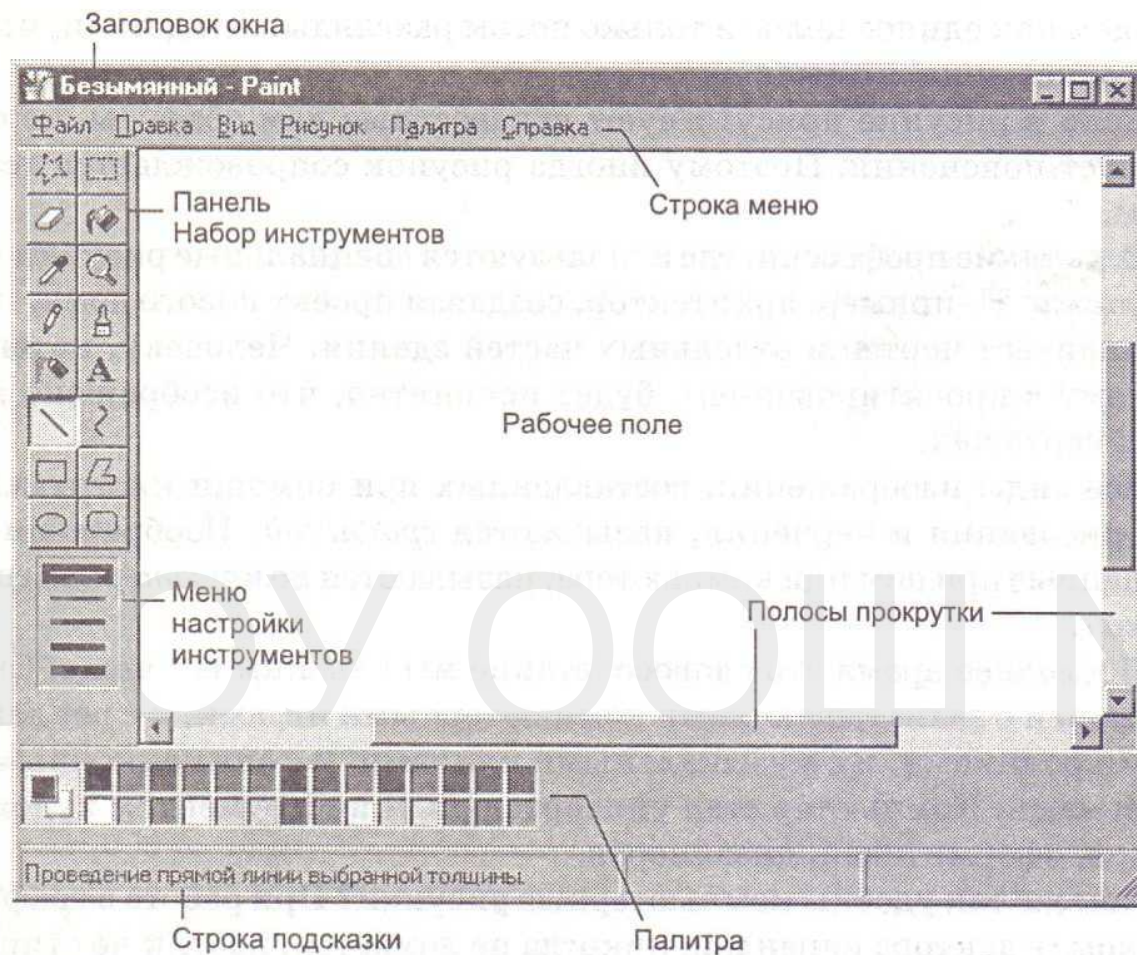
Запуск графического редактора осуществляется через кнопку Пуск:

Пуск ▶ Программы ▶ Стандартные ▶ Paint.



**Задание 2.1.** Знакомство с интерфейсом графического редактора Paint

1. Запустите графический редактор Paint.
2. Сравните окно графического редактора Paint на экране с рисунком 2.1.

**Рис. 2.1.** Общий вид окна графического редактора Paint

3. Найдите знакомые вам элементы окна: строку заголовка, строку меню, кнопку Заккрыть, полосы прокрутки.
4. Найдите на рисунке и на экране панель Набор инструментов, Меню настройки инструментов, Рабочее поле и Палитру. Подумайте, для чего в графическом редакторе используется Рабочее поле?





## § 2.2. Компьютерная графика

Чем отличается рисунок от печатного текста? Читая текст, мы вдумываемся в каждое слово. Складывая слова в предложения, пытаемся понять смысл всего текста. А рисунок мы сначала рассматриваем как единое целое и только потом разглядываем детали, чтобы точнее понять смысл рисунка.

Если в рисунке присутствуют неизвестные нам объекты, то он требует пояснения. Поэтому иногда рисунок сопровождается текстом.

Есть такие профессии, где используются специальные рисунки — *чертежи*. Например, архитектор, создавая проект нового дома, изготавливает чертежи отдельных частей здания. Человеку, не знакомому с проектированием, будет непонятно, что изображено на этих чертежах.

Все виды изображений, составленных при помощи инструментов рисования и черчения, называются *графикой*. Изображения, созданные при помощи компьютера, называются *компьютерной графикой*.

Последнее время это словосочетание мы слышим все чаще. Оно связано и с захватывающими компьютерными играми, и с рекламными роликами, и с музыкальными клипами, и с анимационными фильмами. Компьютер стал универсальным инструментом художников, оформителей, дизайнеров.

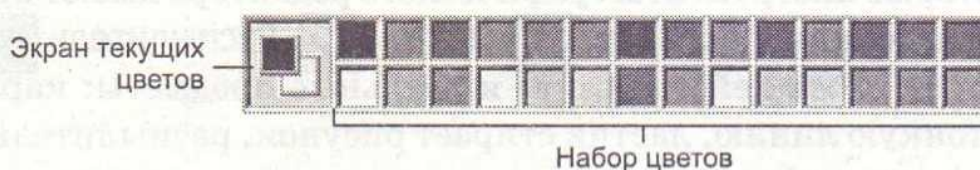
Чем же так удобны компьютерные рисунки? При работе в графическом редакторе карандаш никогда не ломается, ластик не стирается, а краски не кончаются. При этом пальцы, нос и одежда остаются чистыми. Неудачный рисунок на бумаге придется выбросить и начать все сначала. Компьютерный рисунок можно исправлять до тех пор, пока вы не останетесь довольны своей работой. Кроме того, графический редактор позволяет даже не очень искусному «художнику» создавать с помощью специальных инструментов красивые рисунки.

Когда рисунок готов, его можно сохранить, распечатать на принтере и подарить своим друзьям.



**Задание 2.2.** Работа с элементами интерфейса графического редактора

1. Разверните окно графического редактора во весь экран.
2. В меню Рисунок выберите пункт Атрибуты.
3. В открывшемся диалоговом окне найдите область Единицы и щелкните левой кнопкой мыши на переключателе См (сантиметры).
4. Щелкнув мышью в соответствующих полях окна, задайте размеры рисунка: ширина — 18 см, высота — 11 см.
5. Щелкните на кнопке ОК.
6. Найдите Палитру и экран текущих цветов (рис. 2.2).

**Рис. 2.2.** Палитра

7. Щелкая левой кнопкой мыши на цветных квадратах, следите за изменениями текущих цветов.



Щелчком левой кнопки мыши из палитры выбирается *основной цвет*. Выбранный цвет появляется на экране текущих цветов в верхнем квадрате.

8. Щелкая правой кнопкой на цветных квадратах, следите за изменениями текущих цветов.



Щелчком правой кнопки мыши выбирается *цвет фона*. Выбранный цвет появляется на экране текущих цветов в нижнем квадрате.

9. Найдите панель Набор инструментов. На ней расположены *кнопки инструментов*. Наведите указатель мыши на каждую кнопку и прочтите всплывающую подсказку с названием инструмента.
10. Завершите работу с программой, щелкнув на кнопке Закр<sup>ы</sup>ть в строке заголовка окна. На экране появится окно с вопросом, сохранить ли изменения в файле Безымянный. Откажитесь от сохранения, щелкнув мышью на кнопке Нет.





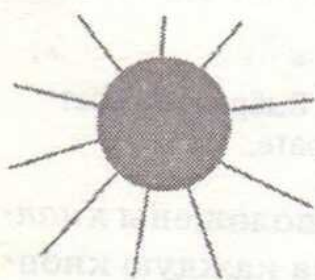
## § 2.3. Создание компьютерного рисунка

Работая в среде графического редактора, вы сможете ощутить себя настоящим художниками. В ваших руках окажутся удивительные инструменты. Они помогут любому человеку, даже не имеющему больших художественных талантов, создавать красивые рисунки. Для работы в графическом редакторе используется мышь. Может быть, поначалу не все будет получаться так, как надо, но не отчаивайтесь. Вперед, за работу!

Некоторые инструменты графического редактора имеют привычные нам названия: Карандаш , Ластик , Распылитель . Они выполняют те же действия, что и реальные предметы: карандаш рисует тонкую линию, ластик стирает рисунок, распылитель наносит капельки краски.

Есть и необычные инструменты, например Заливка . При помощи этого инструмента можно закрасить цветом ограниченную область рисунка. Границей для «разливающейся» краски будет непрерывная линия или область другого цвета. Если линия границы области имеет разрыв, краска «прольется» дальше.

Работая в графическом редакторе, вы очень скоро увидите, что карандаш — не самый лучший инструмент для рисования. Им трудно рисовать ровные линии, круги, многоугольники. Для их рисования предусмотрены отдельные инструменты.



Давайте подумаем, как лучше нарисовать солнце. Наверное, для солнечного диска будет удобно использовать инструмент Эллипс , а для лучей подойдет инструмент Линия .

Многие окружающие нас объекты (например, окно, телевизор, книга) имеют прямоугольную форму. Для рисования прямоугольников в редакторе Paint тоже есть подходящий инструмент. Он так и называется — Прямоугольник . Кроме того, есть инструменты для рисования плавных кривых линий и прямоугольников со скругленными углами.



**Задание 2.3.** Составление изображения в графическом редакторе**1. Выберите инструмент Кисть** .

Чтобы выбрать инструмент для рисования:

- щелкните на кнопке инструмента на панели Набор инструментов.



- Признак выбранного инструмента — нажатая кнопка на панели Набор инструментов.
- При выборе различных инструментов вид указателя мыши меняется.

**2. Выберите инструмент Карандаш** .**3. Выбранным инструментом нарисуйте на рабочем поле небольшой контурный рисунок — цветок, машинку. При рисовании отдельных линий меняйте цвета в палитре.**

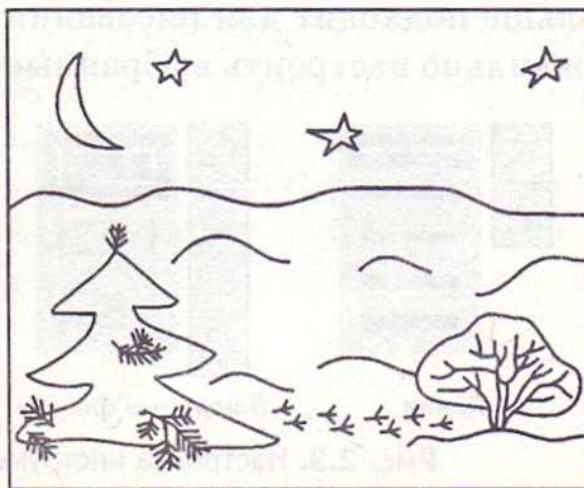
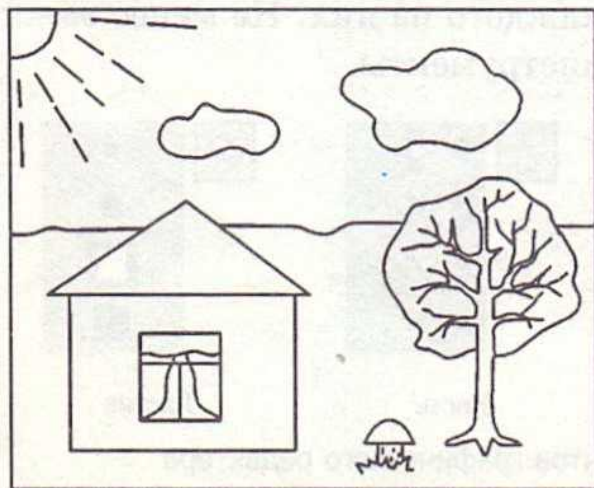
Чтобы нарисовать линию инструментом Карандаш:

- поместите указатель мыши на рабочее поле в то место, где должна начинаться линия;
- нажмите левую кнопку мыши;
- не отпуская кнопку, двигайте указатель мыши — за ним должен оставаться след;
- чтобы завершить линию, отпустите кнопку мыши.

Работа инструментами Кисть, Ластик и Распылитель выполняется таким же образом.

**4. Выберите инструмент Ластик** . Сотрите на рисунке неудачные линии и попробуйте нарисовать их лучше.**Задание 2.4.** Первые картинки

Нарисуйте приведенные ниже картинки и раскрасьте их.







## § 2.4. Настройка инструментов

Вы уже научились выбирать инструмент и его цвет и знаете, что один Карандаш графического редактора может заменить целую коробку цветных карандашей, а Распылитель — несколько баллончиков с разными красками.

Меню настройки инструментов (см. рис. 2.1 на с. 37) позволяет использовать дополнительные возможности работы с инструментом. Рассмотрим некоторые из этих возможностей.

На рисунке 2.3 изображены меню настройки некоторых инструментов. Меню настройки инструментов Линия  и Кривая  позволяет выбрать необходимую толщину прямых и кривых линий, а также границ замкнутых фигур.

Меню настройки инструментов Прямоугольник , Эллипс , Скругленный прямоугольник , Многоугольник , с помощью которых рисуются различные замкнутые фигуры, позволяет установить тип заливки:

- ♦ только границы;
- ♦ фигура с границами основного цвета, закрашенная цветом фона;
- ♦ фигура с границами и заливкой основного цвета.

В меню настройки Кисти  можно выбрать различные профили линии: круг, прямоугольник, «перо» — разного размера.

Меню настройки Ластика  позволяет подобрать его размер.

Теперь, когда вы научились настраивать инструменты, настало время подумать, как их лучше использовать. Сначала необходимо определить последовательность рисования, мысленно разбить рисунок на составляющие его элементы и решить, какой инструмент больше подходит для рисования каждого из них. Не менее важно правильно настроить выбранные инструменты.



Рис. 2.3. Настройка инструментов графического редактора

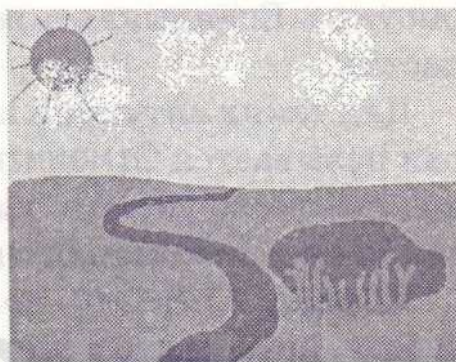


**Задание 2.5.** Настройка инструментов

1. Выберите один за другим инструменты на панели Набор инструментов. Посмотрите, для каких инструментов есть меню настройки.
2. Нарисуйте несколько линий разной толщины.
3. Нарисуйте прямоугольник с границами зеленого цвета, залитый желтым цветом. Толщину границы выберите самую большую.
4. Нарисуйте эллипс с границами фиолетового цвета без заливки. Толщину границ выберите самую маленькую.

**Задание 2.6.** Пейзаж

Нарисуйте пейзаж: лучистое солнце на голубом небе, облака, извилистая дорога, убегающая за линию горизонта, небольшое озеро, заросшее по берегам тростником.



1. Выберите Карандаш  или Кисть .
2. В палитре выберите голубой цвет.
3. Проведите линию горизонта от правой до левой границы рабочего поля.
4. Выберите инструмент Заливка .
5. Щелкните мышью в любом месте рабочего поля над линией горизонта — голубая краска заполнит свободное пространство, и получится небо.
6. Выберите в палитре зеленый цвет.
7. Щелкните мышью в любом месте нижней части рабочего поля — получится трава.
8. Выберите инструмент Эллипс .
9. В меню настройки инструментов выберите заполнение основным цветом без границ.
10. В палитре выберите желтый цвет.
11. На голубом небе нарисуйте круг — солнце.
12. Выберите инструмент Линия .
13. В меню настройки инструмента выберите толщину луча.
14. Нарисуйте лучи солнца.
15. Выберите инструмент Распылитель .
16. Нарисуйте на небе облака, выбрав белый цвет.
17. Дорисуйте пейзаж самостоятельно, используя инструменты Кисть и Заливка.





## § 2.5. Редактирование компьютерного рисунка

Действия по созданию рисунка, его исправлению и дополнению называют *редактированием*. Программа для редактирования рисунков называется *графическим редактором*.

Наверное, вы уже убедились, что не всегда удастся с первого раза нарисовать все так, как хотелось бы. Неудачные элементы рисунка можно удалить с помощью Ластика .

А что делать, если случилось что-то, с чем не справиться при помощи Ластика? Например, если вы неудачно провели линию поверх рисунка. Если удалять ее Ластиком, то сотрется все, что попадет под ластик.

Для таких ситуаций предусмотрена специальная команда, которая называется Отменить. Она возвращает рисунок в то состояние, которое было до того, как вы выполнили неудачное действие. Это самая первая команда в меню Правка.

Команда Отменить должна стать первым помощником в вашей работе, потому что отменить неудачный шаг бывает намного легче, чем вручную исправлять его последствия.



Используйте команду Отменить:

- если вы нарисовали неудачную линию и ее трудно стереть, не испортив других частей рисунка;
- если вы хотели закрасить какую-либо область, а краска «разлилась» по всему рисунку;
- если вы стерли часть рисунка Ластиком, а потом вам понадобилось ее вернуть.

Отменить можно не более трех последних действий, в обратном порядке тому, как они были выполнены. Поэтому лучше сразу после прорисовки детали решайте, удалась она вам или нет.

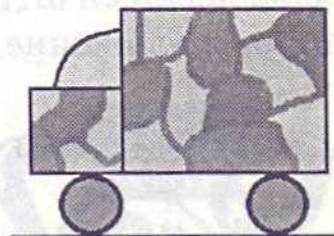
Поскольку командой Отменить приходится пользоваться очень часто, для ее быстрого вызова можно использовать *сочетание клавиш* Ctrl [кóнтрол] и Z [зэт] на клавиатуре: нажать клавишу Ctrl, затем, не отпуская ее, нажать Z и отпустить обе клавиши. Нажатие этих клавиш заменяет выбор команды Отменить из меню Правка.



**Задание 2.7.** Геометрические фигуры на рисунках

Нарисуйте военный грузовик, используя различные инструменты графического редактора

1. Инструментом **Линия** нарисуйте линию дороги.
2. Инструментом **Прямоугольник** нарисуйте кузов грузовика над дорогой. Не забудьте оставить между кузовом и дорогой место для колес.
3. Нарисуйте второй прямоугольник — капот машины. Если с первого раза вам не удастся точно совместить два прямоугольника, используйте команду **Отменить**.
4. Выберите инструмент **Линия**. В меню настройки инструментов выберите самую большую толщину линии.
5. Выберите инструмент **Эллипс** и нарисуйте колеса машины. Чтобы расположить колесо точно между машиной и дорогой, наведите курсор на линию дороги и, нажав левую кнопку мыши, растягивайте круг к машине.
6. Выберите инструмент **Кривая** и нарисуйте кабину в виде плавной кривой линии.



Чтобы нарисовать плавную кривую:

- проведите линию, держа нажатой кнопку мыши — получится отрезок прямой линии;
- подведите указатель мыши к некоторой внутренней точке отрезка, нажмите кнопку мыши и, не отпуская ее, перемещайте указатель в сторону от отрезка — получится дуга;
- подведите указатель мыши к другой внутренней точке дуги и, двигая мышь с нажатой клавишей, измените изгиб дуги.

Рисовать кривую линию непросто, поэтому сначала потренируйтесь на свободном пространстве рабочего поля редактора.

7. Выберите инструмент **Кисть**. В меню настройки инструментов выберите профиль кисти — самый большой круг.
8. Выберите в палитре темно-зеленый цвет. Нарисуйте на кузове и капоте машины границы маскировочных пятен.
9. Инструментом **Заливка** раскрасьте разными цветами пятна кузова, колеса и кабину.





## § 2.6. Фрагмент рисунка

Когда художник приступает к рисованию сюжета, он всегда сначала легкими штрихами наносит общие контуры деталей, намечая их расположение на листе. На этом этапе можно стереть контуры и нарисовать их в другом месте. После того как рисунок готов, уже невозможно переместить его отдельные элементы.

В графическом редакторе вам предоставляется удивительная возможность перемещать элементы рисунка, добиваясь их наилучшего расположения.

Здесь мы подошли к новому понятию — *фрагмент рисунка*.

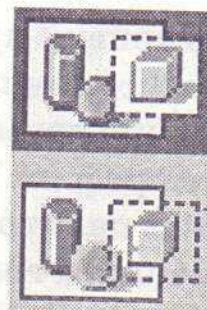
Слово «фрагмент» очень часто можно слышать в повседневной жизни. Оно означает часть чего-либо. Например, фрагмент музыкального произведения или фрагмент найденной при раскопках античной вазы.

В компьютерном рисунке фрагментом называется не просто некоторая его часть, а специальным образом выделенная область.

Для обозначения границ фрагмента используется инструмент **Выделение**. В графическом редакторе Paint существуют две разновидности этого инструмента: для выделения прямоугольной и произвольной области.

В меню настройки инструментов вы можете выбрать выделение или вместе с фоном, или без фона. Как правило, удобнее использовать выделение без фона.

Выделяя часть рисунка, вы даете указание компьютеру, что будете производить с этим фрагментом некоторые действия.



Выделение  
с фоном

Выделение  
без фона



**Задание 2.8.** Выделение фрагмента прямоугольной формы

1. Нарисуйте треугольник и прямоугольник, расположенные рядом (рис. 2.4, а).
2. Выберите инструмент выделения прямоугольной области.
3. Выберите в меню настройки инструмента выделение без фона.
4. Выделите треугольник и часть прямоугольника рамкой выделения (рис. 2.4, б).



Для выделения прямоугольного фрагмента:

- установите указатель мыши немного выше и левее выделяемого фрагмента;
- двигая мышь с нажатой кнопкой, заключите нужную область в пунктирный прямоугольник.

5. Переместите фрагмент (рис. 2.4, в).



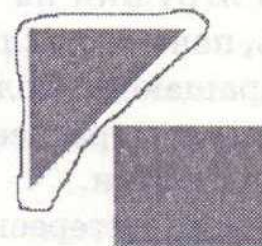
Для перемещения фрагмента:

- установите указатель мыши внутри выделенного фрагмента;
- двигайте мышь с нажатой кнопкой к нужному месту.

6. Снимите выделение, щелкнув мышью вне пунктирной рамки.
7. Снова выделите и переместите фрагмент так, чтобы части прямоугольника соединились в одно целое.

**Задание 2.9.** Выделение фрагмента произвольной формы

1. Выберите инструмент выделения произвольной области.
2. Выделите треугольник, как показано на рисунке 2.5.



**Рис. 2.5.** Выделение произвольного фрагмента



Для выделения произвольного фрагмента:

- удерживая нажатой кнопку мыши, обведите необходимую область замкнутым контуром.

3. Переместите выделенный фрагмент в сторону.





## § 2.7. Сборка рисунка из деталей

Рисуя грузовик, вы убедились, как трудно точно присоединить одну деталь к другой. Гораздо легче было бы нарисовать каждый элемент рисунка отдельно, а затем, как в конструкторе, собрать их вместе.

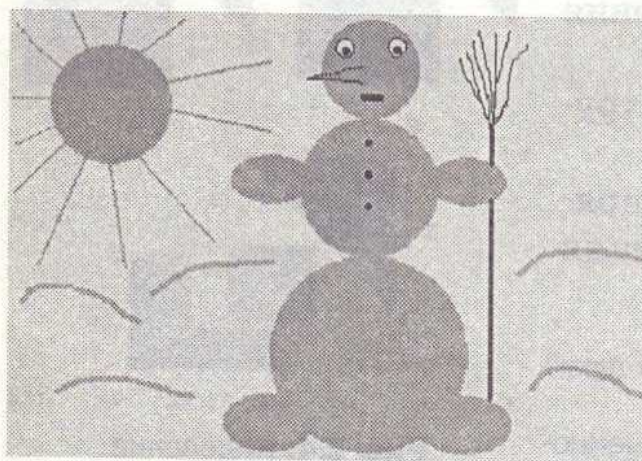


Рис. 2.6. Зимний сюжет

Рассмотрите зимний пейзаж со снеговиком (рис. 2.6). Когда вы лепите снеговика, то сначала катаете каждый ком отдельно, а затем соединяете их.

Так же и в компьютерном рисунке: удобно сначала нарисовать все составляющие элементы отдельно друг от друга.

Для соединения частей снеговика будем использовать знакомый нам инструмент Выделение. Надо обвести деталь рамкой, а затем, захватив ее, перемещать в нужное место рисунка.

Прежде, чем создавать компьютерное изображение, полезно мысленно разбить воображаемый рисунок на составные части и продумать, какими инструментами они могут быть нарисованы.

Каждому из нас присуще здоровое любопытство, а маленьким детям в особенности. Именно поэтому все они очень любят разбирать игрушки на части. Так и хочется узнать, почему кукла говорит «ма-ма» и почему вращаются колеса у машинки!

Еще интереснее собирать из деталей новые игрушки.

Также интересно попробовать разобрать какую-нибудь фигуру на части, а затем сложить их по-другому. На рисунке 2.7 изображена фигура, которую можно получить из частей окружности.

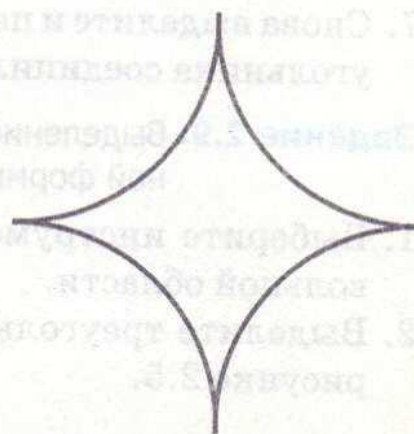


Рис. 2.7. Фигура из дуг окружности



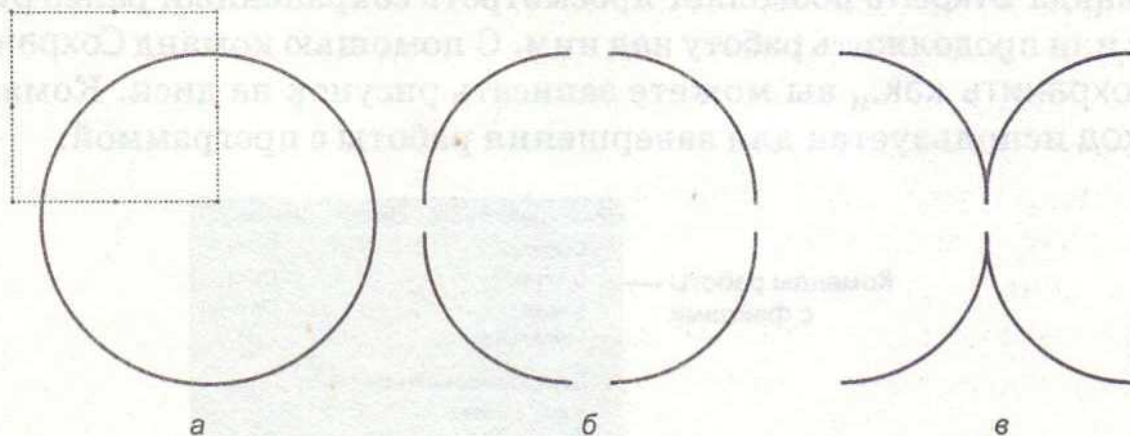
**Задание 2.10.** Зимний сюжет

1. Выберите инструмент Эллипс и установите для него сплошное заполнение. В палитре выберите голубой цвет. В разных частях рабочего поля нарисуйте эллипсы и круги — элементы снеговика. Оставьте в середине рабочего поля место для сборки снеговика.
2. Выберите инструмент Выделение. Настройте его на выделение без фона.
3. Выделяйте и перетаскивайте по очереди все элементы.
4. Оформите зимний сюжет, как показано на рисунке 2.6.

**Задание 2.11.** Разборка и сборка фигур

Составьте из частей круга звезду с четырьмя лучами (рис. 2.7).

1. Выберите инструмент Эллипс. В меню настройки инструментов выберите границы фигуры.
2. Нарисуйте окружность.
3. Выберите инструмент Выделение прямоугольной области.
4. Выделите фрагмент рисунка, охватывающий четверть окружности (рис. 2.8, а).
5. Отодвиньте выделенный фрагмент в сторону.
6. Повторите эти действия для отделения всех четвертей (рис. 2.8, б).



**Рис. 2.8.** Построение фигуры из дуг окружности

7. Поочередно выделяя каждую дугу, соедините их в новом порядке, сначала как показано на рисунке 2.8, в, а затем — как на рисунке 2.7.





## § 2.8. Как сохранить созданный рисунок

Для хранения информации на компьютере используется долговременная память — *жесткий диск*. Информацию можно записать на диск и считать с него.

Жесткий диск можно сравнить с ящиками письменного стола, в которых хранятся папки с различными документами и инструменты. У аккуратного ученика в каждой папке лежат бумаги определенного вида: в одной папке — тетради, в другой — рисунки, в третьей — письма. Инструменты тоже имеют свое определенное место.

Подобным образом хранятся на жестком диске и компьютерные документы (рисунки, тексты), а также программы, необходимые для работы. Каждый сохраненный на диске компьютерный документ или программа называется *файлом*. Чтобы отличить один файл от другого при записи ему необходимо дать уникальное, то есть отличающееся от всех других, имя. Все файлы, созданные пользователем, предлагается хранить на диске в специальной папке Мои документы.

Команды для выполнения действий с файлами в большинстве программ находятся в меню Файл. Это меню есть и в графическом редакторе Paint (рис. 2.9).

Команда Создать создает чистое рабочее поле для нового рисунка. Команда Открыть позволяет просмотреть сохраненный ранее рисунок или продолжить работу над ним. С помощью команд Сохранить и Сохранить как... вы можете записать рисунок на диск. Команда Выход используется для завершения работы с программой.

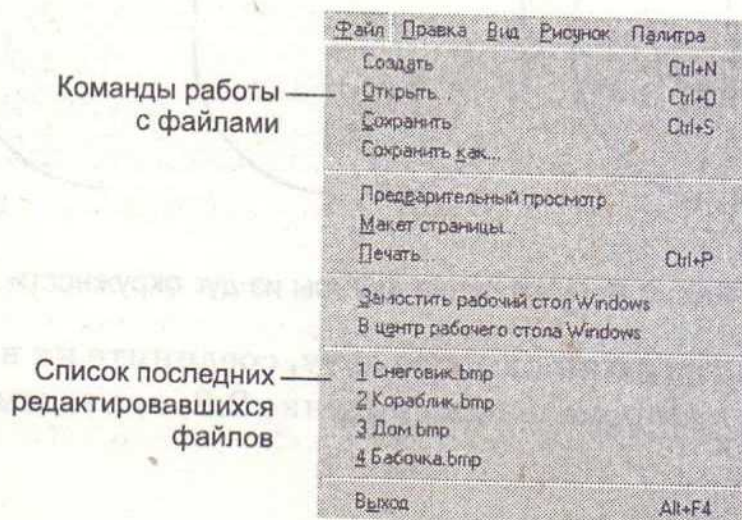


Рис. 2.9. Меню Файл



**Задание 2.12.** Сохранение рисунка на жестком диске

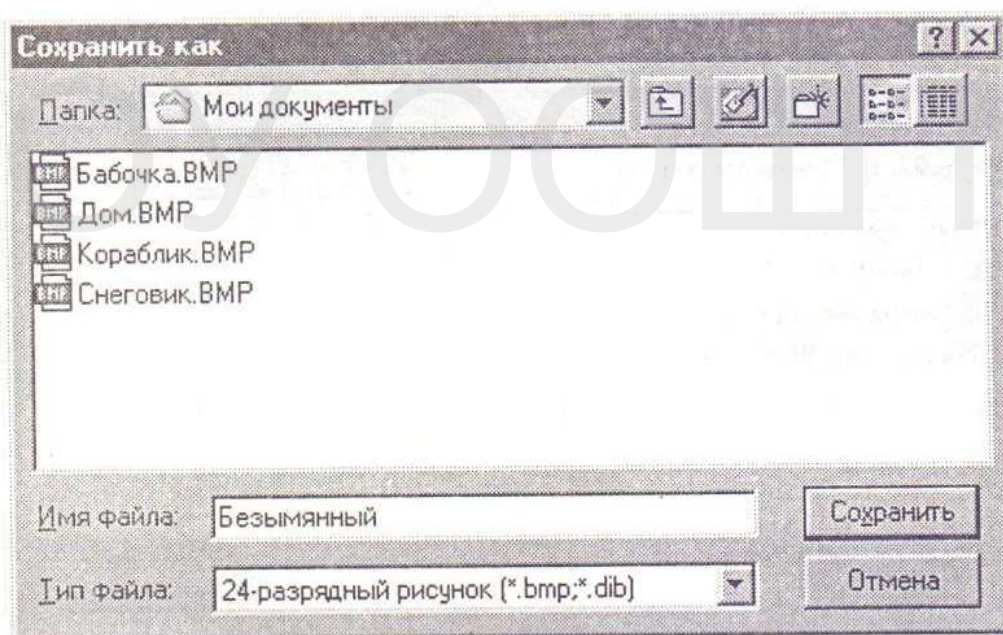
1. Создайте в графическом редакторе рисунок, например зимний сюжет (рис. 2.6 на с. 48).
2. Найдите в строке заголовка название созданного вами рисунка: Безымянный.
3. Сохраните рисунок.



Чтобы сохранить рисунок:

- откройте меню Файл;
- выберите команду Сохранить как... — откроется диалоговое окно (рис. 2.10);
- убедитесь, что в поле Папка записано имя Мои документы;
- в поле Имя файла сотрите предлагаемое имя Безымянный и запишите новое имя рисунка, например Снеговик;
- щелкните мышью на кнопке Сохранить.

Если вы передумали сохранять файл, нажмите кнопку Отмена.



**Рис. 2.10.** Диалоговое окно команды Сохранить как...



В центре окна расположен список файлов-рисунков, которые уже сохранены на диске. Вы должны следить, чтобы имя нового рисунка не совпадало с уже использующимися именами.

4. Найдите в строке заголовка имя рисунка. Оно должно измениться на новое.





## § 2.9. Как открыть рисунок, сохраненный на диске

Сохраненный на диске рисунок можно открыть, чтобы посмотреть или изменить его. Программа запоминает несколько последних файлов, с которыми производилась работа. Они перечислены в нижней части меню Файл (см. рис. 2.9). Если файл, с которым вы хотите работать, есть среди них, щелкните мышью на строке с его именем. Это самый быстрый способ открыть файл.



Чтобы открыть файл:

- откройте меню Файл;
- выберите команду Открыть... — на экране появится диалоговое окно (рис. 2.11);
- убедитесь, что в поле Папка записано имя Мои документы;
- в центре окна найдите список файлов-рисунков, сохраненных на диске;
- щелкните мышью на файле, который нужно открыть — его имя появится в поле Имя файла;
- щелкните мышью на кнопке Открыть.

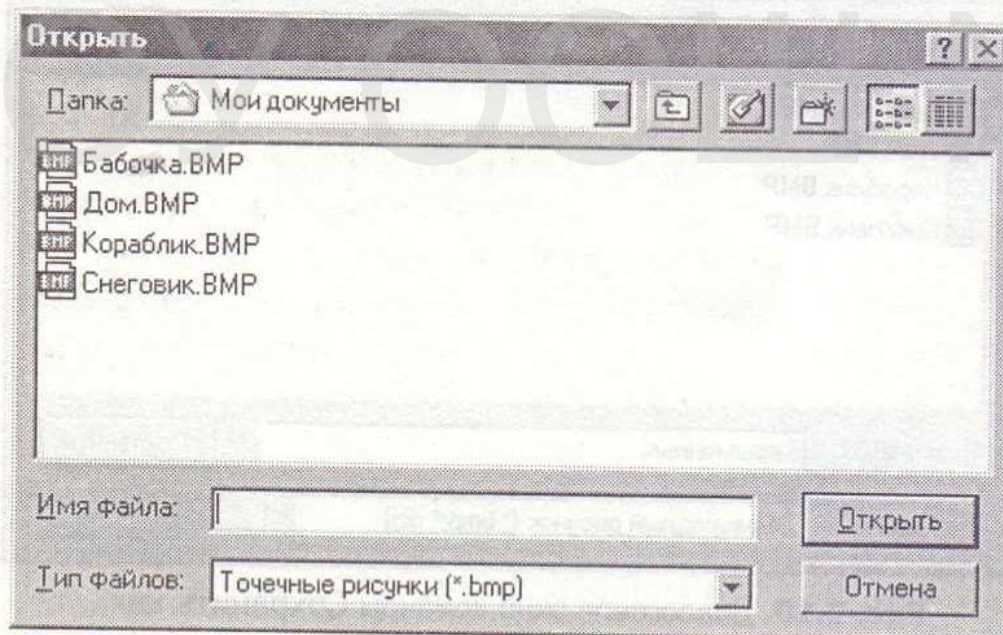


Рис. 2.11. Диалоговое окно команды Открыть

Если вы открыли рисунок для продолжения работы над ним, то для сохранения его с тем же именем используйте команду Файл ▶ Сохранить. Эта команда автоматически перезаписывает измененный рисунок на место его старой версии.



**Задание 2.13.** Пирамида

Нарисуйте пирамиду, состоящую из разноцветных колец одинаковой толщины (рис. 2.12). Для того чтобы получить кольца одинаковой толщины, используется прием *вспомогательных построений*.

1. Выберите инструмент **Линия**.
2. В палитре выберите вспомогательный цвет для горизонтальных линий — серый.
3. Нарисуйте рядом две горизонтальные линии. Они будут ограничивать толщину колец.
4. Выберите инструмент **Скругленный прямоугольник**.
5. В палитре выберите цвет для границ колец — черный.



Рис. 2.12. Пирамида



6. Наведите указатель мыши на верхнюю линию и двигайте мышь с нажатой левой кнопкой наискосок к нижней линии — вы получите контур кольца.
7. Нарисуйте еще несколько колец разной длины.
8. Инструментом **Заливка** раскрасьте кольца разными цветами.
9. В палитре выберите вспомогательный цвет — серый.
10. Щелкните на свободном пространстве рабочего поля. Серая краска заполнит область вокруг рисунка и вспомогательные линии сольются с фоном.
11. «Залейте» рабочее поле белым цветом.
12. С помощью инструмента **Выделение** соберите все кольца в пирамиду.
13. Сохраните рисунок с именем **Пирамида**.



Вспомогательные построения используются при рисовании довольно часто, когда нужно добиться точности. Вспомогательные линии рисуют цветом, отличным от основного. Чтобы удалить их, нужно «залить» всю область вокруг рисунка сначала цветом вспомогательных линий, а затем белым цветом.





## § 2.10. Построения с помощью клавиши Shift

Рисуя вспомогательные линии для пирамиды, вы, наверное, заметили, как трудно нарисовать прямую горизонтальную линию. Однако графический редактор позволяет рисовать такие линии без особого труда. Для этого надо во время рисования держать нажатой одну из клавиш Shift, левую или правую. Используйте ту, что удобнее.

Используя инструмент Линия с клавишей Shift, можно нарисовать строго горизонтальную, строго вертикальную и наклоненную точно под углом  $45^\circ$  линию (рис. 2.13).

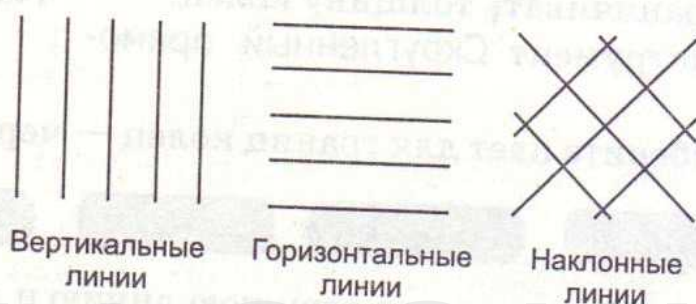


Рис. 2.13. Точные построения линий

Если рисовать инструментом Прямоугольник с нажатой клавишей Shift, то будут получаться *квадраты* — прямоугольники с равными сторонами. Нарисовать квадрат без этой клавиши, «на глазок», очень трудно.

Клавишу Shift можно использовать и при рисовании инструментом Эллипс. При нажатой клавише получаются круги.

На рисунке 2.14 приведены квадраты и круги, нарисованные при помощи клавиши Shift.

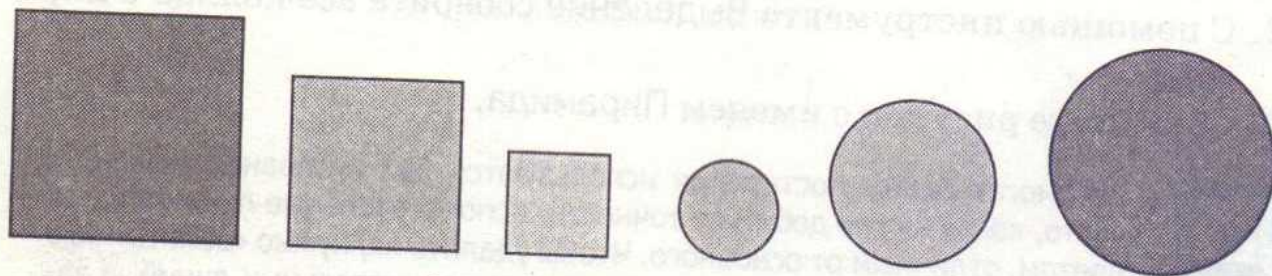


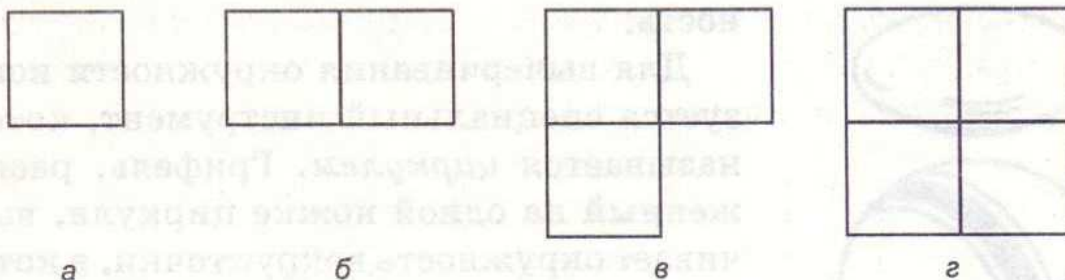
Рис. 2.14. Квадраты и круги



**Задание 2.14.** Соприкасающиеся квадраты

Нарисуйте четыре одинаковых квадрата, соприкасающихся своими сторонами (рис. 2.15).

1. Выберите инструмент Прямоугольник. В меню настройки выберите тип заливки «только границы».
2. Нарисуйте один из четырех квадратов, используя клавишу Shift (рис. 2.15, а).



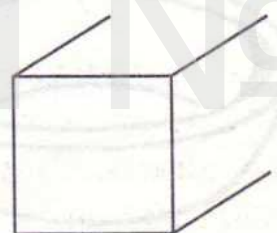
**Рис. 2.15.** Построение четырех квадратов

3. Поместите указатель мыши точно в один из углов первого квадрата и нарисуйте следующий квадрат так, чтобы соприкасающиеся стороны слились (рис. 2.15, б).
4. Дорисуйте остальные квадраты (рис. 2.15, в, г).

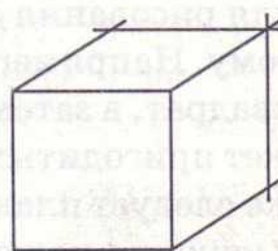
**Задание 2.15.** Кубик

Нарисуйте кубик (рис. 2.16).

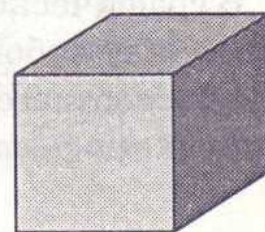
1. Выберите инструмент Прямоугольник. В меню настройки инструментов выберите границы фигуры.
2. Нарисуйте квадрат, используя при рисовании клавишу Shift.
3. Выберите инструмент Линия. В меню настройки выберите самый тонкий тип линии.
4. Из трех вершин квадрата нарисуйте наклонные линии (рис. 2.16, а), пользуясь клавишей Shift.
5. Нарисуйте горизонтальную и вертикальную линии задней стенки кубика (рис. 2.16, б).
6. Ластиком аккуратно удалите выступающие части линий.
7. Инструментом Заливка закрасьте стороны получившегося кубика разными цветами (рис. 2.16, в).



а



б



в

**Рис. 2.16.** Построение куба





## § 2.11. Эллипс и окружность

Солнце, велосипедное колесо, пуговица, арбуз, монета — все эти предметы имеют круглую форму. Дыня, листья некоторых растений, лицо человека, отрезанный ломтик булки, стекло маски для подводного плавания имеют форму эллипса. Эллипсы могут быть очень разными, от сильно вытянутых до почти круглых. Иногда говорят, что эллипс — это сплюснутая окружность.



Для вычерчивания окружности используется специальный инструмент, который называется *циркулем*. Грифель, расположенный на одной ножке циркуля, вычерчивает окружность вокруг точки, в которой установлена другая ножка (это *центр окружности*). Размер окружности определяется *радиусом* — расстоянием между концами ножек циркуля.

Для рисования эллипсов нет специального инструмента. Как правило, для этого используются *трафареты* — пластинки с вырезанными эллипсами разных размеров.

Если у вас нет под рукой приспособления для рисования окружности или эллипса, можно поступить по-другому. Например, чтобы изобразить круг, можно сначала нарисовать квадрат, а затем скруглить его углы. Для изображения эллипса может пригодиться заготовка в виде прямоугольника, у которого также следует плавно скруглить углы. Конечно, при такой прорисовке у каждого получится своя фигура.

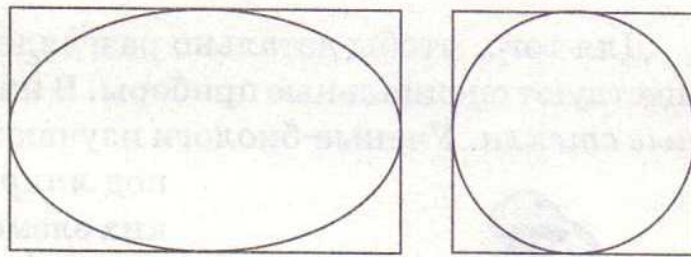
В графическом редакторе эллипс и прямоугольник тоже связаны между собой. Иногда, прежде чем нарисовать круг или овал, рисуют соответствующий прямоугольник вспомогательным цветом, а затем *вписывают* в него окружность или эллипс.



**Задание 2.16.** Вписанные фигуры

Нарисуйте в графическом редакторе эллипс и окружность, вписанные в прямоугольник и квадрат (рис. 2.17).

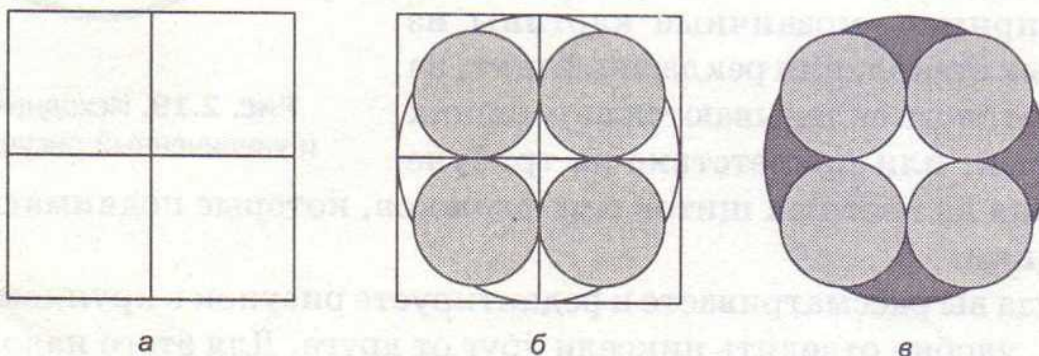
1. Нарисуйте прямоугольник.
2. Рядом с прямоугольником нарисуйте квадрат, пользуясь клавишей Shift.
3. Выберите инструмент Эллипс.
4. Установите указатель мыши точно в один из углов прямоугольника и двигайте мышь с нажатой левой кнопкой наискосок к его противоположному углу, как показано на рисунке, — получится эллипс, вписанный в прямоугольник.
5. Впишите в квадрат круг, пользуясь клавишей Shift.

**Рис. 2.17.** Окружность и эллипс

Точки начала и конца прорисовки прямоугольника и вписанного в него эллипса совпадают.

**Задание 2.17.** Узор из кругов

Нарисуйте узор из кругов, используя вспомогательные построения (рис. 2.18).

**Рис. 2.18.** Построение узора из кругов





## § 2.12. Что такое пиксель

Для того, чтобы детально разглядеть какой-нибудь предмет, существуют специальные приборы. В них используются *увеличительные стекла*. Ученые-биологи изучают строение живых организмов под *микроскопом*, чтобы узнать, из каких элементов они состоят. Астрономы смотрят на далекие звезды сквозь *телескопы*.



Любое изображение на экране монитора состоит из маленьких светящихся точек. Они настолько малы, что их трудно различить невооруженным гла-

зом. На хорошем экране они сливаются в единое изображение.

Чтобы увидеть в деталях компьютерный рисунок, используют инструмент Масштаб.

На рисунке 2.19 показано, что рисунок состоит из маленьких квадратных точек разного цвета. Эти точки называются *пикселями*. Если рисунок увеличить, можно изменить каждый пиксель по отдельности, используя инструменты графического редактора.

Изображение, построенное из отдельных цветных элементов, вы можете увидеть не только на компьютере. Вспомните, например, мозаичные картины из цветных стекол, или рекламный щит, на котором слова складываются из горящих лампочек, или приветствие на трибуне стадиона из цветных щитов или флажков, которые поднимают болельщики.

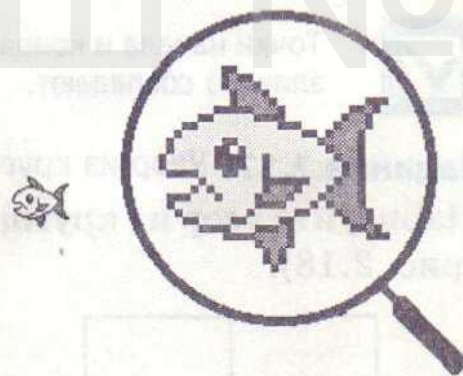


Рис. 2.19. Исходный и увеличенный рисунок

Когда вы рассматриваете и редактируете рисунок в крупном масштабе, удобно отделить пиксели друг от друга. Для этого надо выбрать команду меню Вид ▶ Масштаб ▶ Показать сетку. Рабочее поле станет похоже на клеточный лист, где каждая клеточка будет обозначать один пиксель (см. рис. 2.20).

Если вы хотите одновременно видеть и увеличенное, и обычное изображение, используйте команду Вид ▶ Масштаб ▶ Показать эскиз.



**Задание 2.18.** Изменение масштаба рисунка

Научитесь увеличивать и уменьшать масштаб рисунка.

1. Создайте в графическом редакторе любой рисунок, например рыбку (рис. 2.19).
2. Увеличьте масштаб изображения.



Чтобы увеличить масштаб изображения:

- выберите инструмент Масштаб — указатель мыши примет вид увеличительного стекла в рамке;
- щелкните левой кнопкой мыши в нужной части рисунка.

3. Сделайте необходимые изменения на увеличенном рисунке.
4. Уменьшите масштаб рисунка.

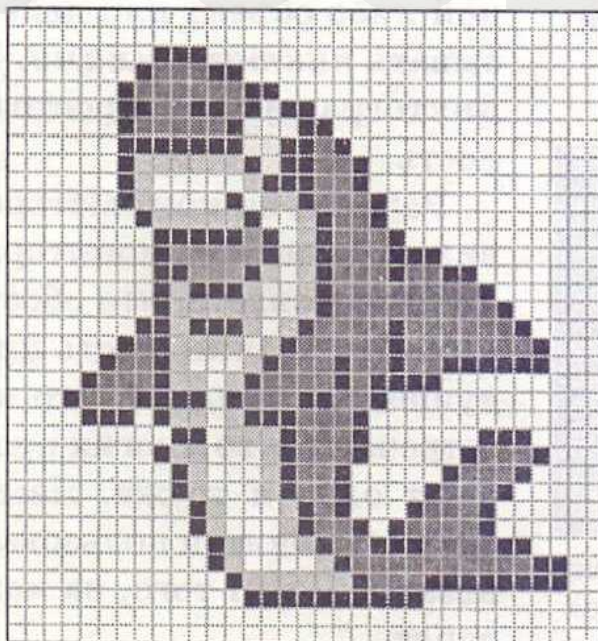


Чтобы уменьшить масштаб изображения:

- выберите инструмент Масштаб — указатель мыши примет вид увеличительного стекла (без рамки);
- щелкните на рисунке мышью.

**Задание 2.19.** Рисунок из пикселей

Нарисуйте акулу, показанную на рисунке 2.20.



**Рис. 2.20.** Рисунок в натуральную величину и увеличенное изображение





## § 2.13. Что такое пиктограмма

Вы часто встречаете на улицах и в помещениях небольшие картинки, которые служат условным обозначением. Например, различные указатели на стенах: «Выход», «Не курить», «Направо», «Налево» и другие. На любом автомобиле вы можете увидеть значок, обозначающий его марку. На картах и планах местности используются условные знаки: «Смешанный лес», «Овраг», «Строение» и т. д.

Другой пример — дорожные знаки, назначение которых обязан хорошо знать каждый водитель. Знак «Дети» (рис. 2.21) предупреждает водителя, что на данном участке дороги

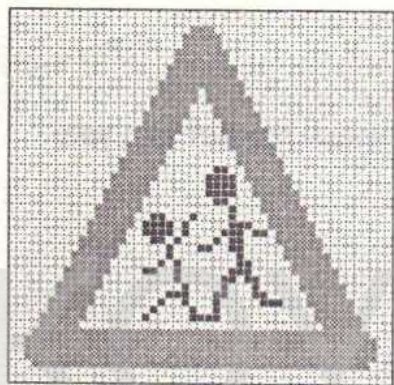


Рис. 2.21. Дорожный знак «Дети»



Рис. 2.22. Дорожный знак «Пешеходный переход»

возможно внезапное появление детей, поэтому необходимо снизить скорость и быть очень внимательным. Знак «Пешеходный переход» (рис. 2.22) указывает пешеходам место, где разрешено переходить дорогу. Водители обязаны остановиться и пропустить пешеходов.

Небольшие картинки, обозначающие какой-либо объект или действие, принято называть *пиктограммами*. Главные свойства пиктограммы — простота и выразительность.

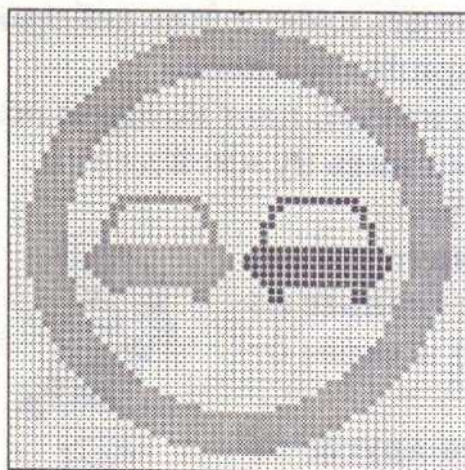
Работая за компьютером, вы постоянно видите на экране монитора различные значки и уже знаете, что обозначают многие из них. Эти значки и есть пиктограммы. В будущем вы увидите, что некоторые значки встречаются во многих программах и обозначают одно и то же. Язык компьютерных значков понятен пользователям всего мира, независимо от того, на каком языке они говорят.

При создании пиктограммы на компьютере необходима детальная прорисовка всех элементов. При этом важен каждый пиксель. Поэтому пиктограммы рисуют, предварительно увеличив масштаб рабочего поля.

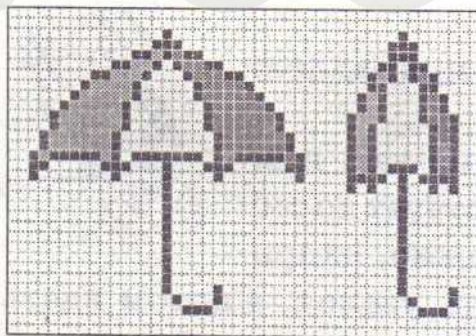


**Задание 2.20.** Дорожный знак «Обгон запрещен»

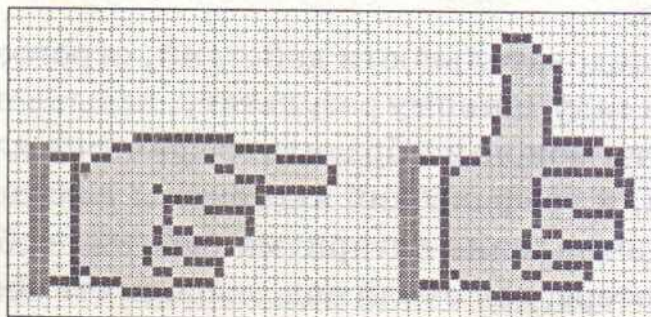
Нарисуйте по пикселям знак, показанный на рисунке. Перед рисованием с помощью инструмента Масштаб увеличьте изображение на рабочем поле и отобразите сетку (команда меню Вид ▶ Масштаб ▶ Показать сетку).

**Задание 2.21.** Зонт

Нарисуйте раскрытый зонт. Измените картинку по пикселям, чтобы получился сложенный зонт.

**Задание 2.22.** Указатель в виде руки

Нарисуйте по пикселям указатель, показанный на рисунке. Измените картинку так, чтобы получился жест «отлично».







## § 2.14. Алгоритмы в нашей жизни

Чтобы выполнить некоторое дело, вы сначала продумываете последовательность действий. Чтобы научить кого-то выполнить эту же работу, надо описать последовательность действий так, чтобы она была понятна другому исполнителю. Например, чтобы пришить пуговицу, надо выполнить следующие действия.

1. Достать швейные принадлежности.
2. Выбрать катушку с нитью, цвет которой подходит к пуговице.
3. Отрезать от катушки нить нужной длины.
4. Вдеть нить в иголку.
5. Завязать на конце нити узелок.
6. Продеть иглу через ткань (с изнаночной стороны) и через отверстие пуговицы.
7. Продеть иглу через другое отверстие пуговицы и ткань.
8. Повторить пункты 6 и 7 пять раз.
9. Отрезать ножницами остатки нити.
10. Убрать швейные принадлежности.



Наверное, кто-то из вас, пришивая пуговицу, действует по собственному плану. Можно, например, сначала завязать узелок, а потом вдеть нить в иголку, или отрезать уже продетую в иглу нить. Это говорит о том, что одну и ту же задачу можно решить разными способами. Но перестановка некоторых пунктов этого плана делает его неразумным или вовсе бессмысленным. Например, «пришивать» пуговицу, не вдев нить в иглу, бесполезно.

Описание последовательности действий, строгое исполнение которых приведет к задуманному результату, называется *алгоритмом*.

Любой алгоритм можно изобразить графически или описать словами. И словесный, и графический алгоритмы должны быть понятны исполнителю. Составление алгоритма работы особенно важно при работе на компьютере, даже если надо выполнить несложную задачу.



**Задание 2.23.** Пешеходный переход

Опишите словами алгоритм перехода через дорогу (рис. 2.23).

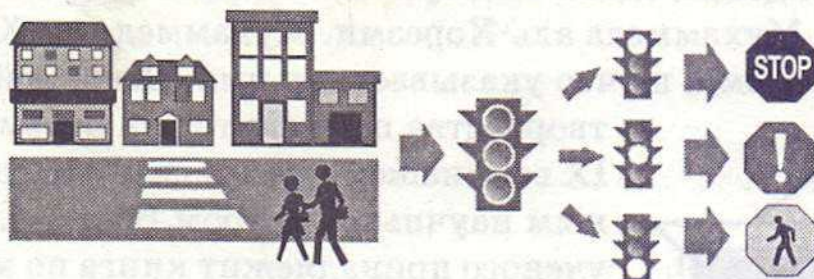
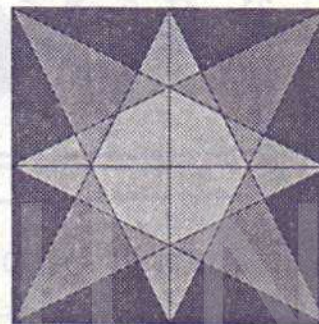


Рис. 2.23. Алгоритм перехода через дорогу

**Задание 2.24.** Витраж

Изображения, составленные из цветных кусочков стекла, называются *витражами*. Их используют для украшения окон, дверей. Создайте узор для витража, представленный на рисунке.

**Алгоритм создания орнамента**

1. Выбрать инструмент Прямоугольник. В меню настройки инструментов выбрать тип заливки «только границы».
2. Используя алгоритм из задания 2.14 (§ 2.10), построить четыре одинаковых квадрата, соприкасающихся сторонами (рис. 2.24, а).
3. Выбрать инструмент Линия.
4. Соединить середину верхней стороны полученного большого квадрата с его противоположными углами (рис. 2.24, б).
5. Повторить пункт 4 для всех сторон большого квадрата (рис. 2.24, в).
6. Раскрасить элементы орнамента разными цветами в соответствии с приведенным выше образцом.

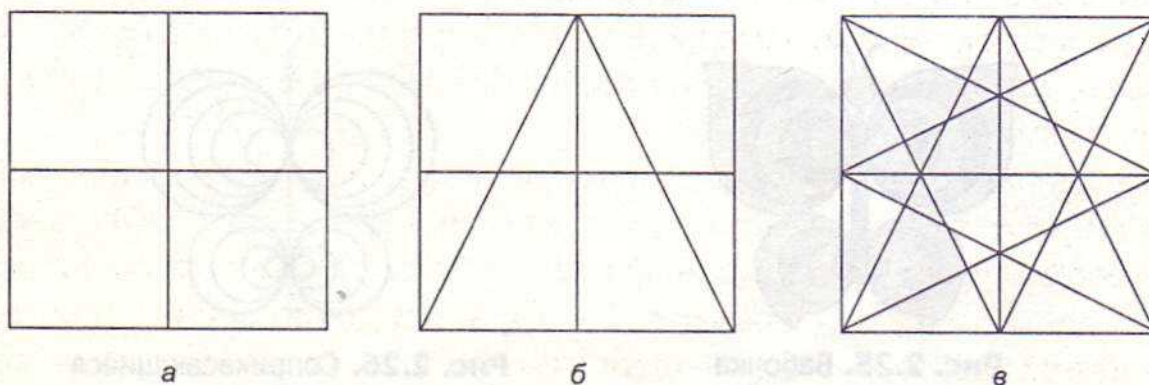
**Конец алгоритма**

Рис. 2.24. Построение орнамента





## § 2.15. Откуда произошло слово «алгоритм»

Происхождение слова «алгоритм» связано с именем великого математика Мухаммеда аль-Хорезми. Мухаммед аль-Хорезми был родом из Хорезма, на что указывает его имя. Основной период его



творчества приходится на первую половину IX века нашей эры и связан с Багдадом, крупным научным центром Востока. Перу этого ученого принадлежит книга по математике, которая в течение нескольких столетий пользовалась широкой популярностью. В ней аль-Хорезми сформулировал правила выполнения четырех арифметических действий над многозначными числами. Этим учебником люди пользовались несколько столетий. При переводе на латынь имя автора писали так: Algorithmi [áлгорѳтми]. Ссылаясь на его книгу, европейцы упоминали: «Так говорил

Алгоритми...» Со временем способы решения разнообразных задач стали называть алгоритмами.

Сами того не замечая, мы используем в повседневной жизни алгоритмы, составленные самостоятельно или другими людьми. Алгоритмом можно назвать и рецепт приготовления блюда, и инструкцию по использованию бытового прибора, и процесс шитья платья, описанный в журнале мод.

Например, выполняя инструкции, указанные в рецепте пирога, человек может не знать, что должно получиться в итоге и не иметь кулинарного опыта, но, тем не менее, он достигнет конечного результата, то есть испечет пирог, возможно даже съедобный.

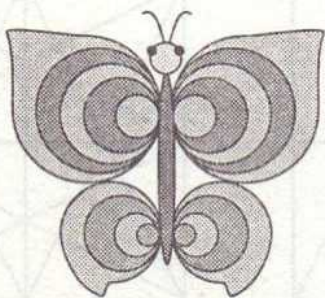


Рис. 2.25. Бабочка

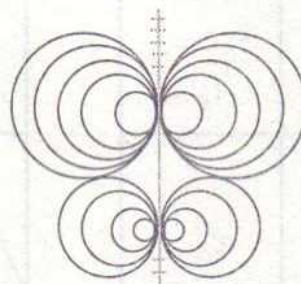


Рис. 2.26. Соприкасающиеся окружности



**Задание 2.25. Экзотическая бабочка**

Нарисуйте изображение бабочки, приведенное на рисунке 2.25. Узор на крыльях бабочки состоит из разноцветных кругов, соприкасающихся в одной точке (рис. 2.26).

При выполнении этого задания сначала надо построить вспомогательную линию и отметить на ней точки, а затем нарисовать из этих точек окружности нужного размера. Цвет вспомогательной линии должен отличаться от цвета основных окружностей, а ее толщину надо выбрать минимальной.

**Алгоритм построения основы крыльев бабочки**

1. Выбрать в палитре цвет вспомогательных построений (серый).
2. Выбрать инструмент Линия.
3. Провести вертикальную линию по центру рабочего поля.
4. В верхней части линии сделать 5 горизонтальных засечек на одинаковом небольшом расстоянии друг от друга (см. рис. 2.26).
5. Выбрать инструмент Эллипс.
6. В меню настройки инструментов выбрать тип закрашки «только границы».
7. В палитре выбрать цвет для заготовки (черный).
8. Совместить указатель мыши с самой нижней засечкой.
9. Перемещая мышь вправо и вниз при нажатой клавише Shift, нарисовать окружность справа от линии.
10. Из этой же точки нарисовать окружность слева от линии так, чтобы правая и левая окружности были одинакового размера и соприкасались в одной точке на вспомогательной линии.
11. Совместить указатель мыши со следующей (расположенной выше) засечкой.
12. Повторять пункты 8–11 для всех засечек, постепенно увеличивая размер окружностей так, чтобы все они соприкасались в одной точке.

**Конец алгоритма**

Нарисуйте по алгоритму две-три пары окружностей меньшего размера для нижних крыльев (рис. 2.26). Удалите вспомогательные построения при помощи инструмента Заливка.

Брюшко, голову и глаза бабочки нарисуйте отдельно, а затем переместите фрагменты на основной рисунок. Обведите заготовку крыльев непрерывной контурной линией (рис. 2.25).

Раскрасьте бабочку по своему усмотрению, добавьте в рисунок элементы пейзажа.





## § 2.16. Компьютерная среда и алгоритмы

Исполнитель, для которого составлен алгоритм, должен понимать и уметь выполнять описанную последовательность действий. Если вы не знаете, что такое иглолка или катушка ниток и как ими пользоваться, то не сможете выполнить алгоритм пришивания пуговицы.

Вы можете придумать несколько алгоритмов для достижения одного и того же результата, но для выполнения выберете тот, который вам кажется наиболее разумным и быстрым.

Исполнителю для успешной работы необходимы различные приспособления и материалы. Например, повару для приготовления блюда надо знать рецепт и иметь нужные продукты и кухонные принадлежности. Столяр при изготовлении стола должен не только знать последовательность работы, но и иметь деревянные заготовки и инструменты.

Таким образом, алгоритм можно выполнить только при определенных условиях. В частности, необходимо иметь подходящие инструменты и материалы. Эти условия называются *средой* исполнителя.

Запуская программу при работе на компьютере, вы попадаете в особую, *компьютерную* среду. Среда каждой программы имеет свои инструменты и допускает определенный набор действий, которые можно выполнять. Например, с помощью программы Калькулятор вы можете считать. Среда калькулятора имеет набор кнопок-инструментов, с помощью которых вы набираете числа и задаете математические действия. Однако набрать текст или нарисовать рисунок в этой среде вы не можете.

Блокнот — это компьютерная среда для набора текстов. Инструменты для работы с текстом в этой среде представлены командами в меню.

Компьютерная игра погружает вас в фантастическую, виртуальную среду, в которой можно отправиться на поиски клада или сразиться с чудовищем и спасти принцессу. Инструментом здесь может быть, например, выбранное вами оружие или средство передвижения.

Что же такое программа? Оказывается, программа — это тоже алгоритм, записанный на специальном языке, понятном компьютеру, — на языке *программирования*.

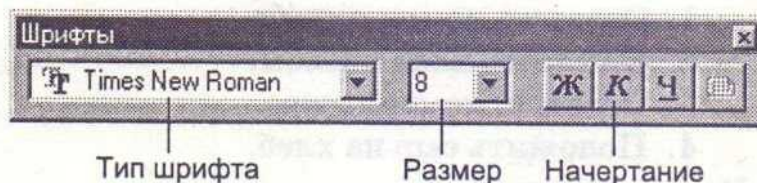


**Задание 2.26.** Надписи на рисунке

Нередко возникает необходимость дополнить рисунок различными поясняющими надписями. Для этого в любом графическом редакторе предусмотрен инструмент Текст .

**Алгоритм нанесения надписи**

1. Выбрать инструмент Текст.
2. Нарисовать прямоугольную текстовую рамку необходимого размера.
3. Провести настройку инструмента, используя открывшуюся панель форматирования шрифта (рис. 2.27).
4. Щелкнуть мышью внутри текстовой рамки и набрать текст.
5. Проверить ошибки.
6. Уточнить, правильно ли расположен текст.
7. Если необходимо, изменить настройки текста.
8. Удалить текстовую рамку, щелкнув за ее пределами.

**Рис. 2.27.** Настройка шрифта для надписи**Конец алгоритма**

С этого момента надпись становится элементом рисунка. Теперь она ничем не отличается от других графических объектов. Ее можно стирать, заливать тем или иным цветом, выделять как фрагмент и производить над ней различные действия.

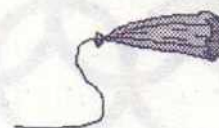
**Задание 2.27.** Подарок на день рождения

Нарисуйте подарок, который Винни Пух с Пятачком подарили на день рождения ослику Иа-Иа: горшочек, где когда-то был мед, и лопнувший шарик. Напишите рядом с рисунком песенку-ворчалку про горшочек, которую придумал Винни Пух.

Все надписи лучше сначала создать в стороне на свободном месте, а потом перенести на рисунок с помощью рамки выделения. При создании надписи можно поэкспериментировать с настройками текста: найти красивый шрифт, подобрать его размер, начертание, цвет.



Вот горшок пустой.  
Он предмет простой.  
Он никуда не денется,  
И потому горшок пустой  
Гораздо выше ценится.







## § 2.17. Какие бывают алгоритмы

Любую работу требуется предварительно обдумать, разработать алгоритм ее исполнения. Чем тщательнее продуман алгоритм, тем быстрее и качественнее будет выполнена работа.

Если все действия выполняются однократно, одно за другим, то такой алгоритм работы называется *последовательным*, или *линейным*.

Вот пример последовательного алгоритма.

### Алгоритм приготовления бутерброда

1. Отрезать ломтик хлеба.
2. Намазать хлеб маслом.
3. Отрезать ломтик сыра.
4. Положить сыр на хлеб.

### Конец алгоритма

Однако в окружающем нас мире очень многие события и явления повторяются. День сменяет ночь, после ночи вновь наступает день; из года в год чередуются весна, лето, осень и зима; в песнях повторяются припевы. Человеку тоже очень часто приходится выполнять повторяющиеся действия. Например, ходьба — это повторение движений ног: шаг правой — шаг левой. Чистка картофеля, мытье тарелок, заточивание карандашей предполагают повторение одних и тех же действий.

Если в алгоритме можно выделить последовательность действий, которая выполняется несколько раз подряд, то такой алгоритм называют *циклическим*.

В графических изображениях часто можно увидеть одинаковые элементы. Однако нарисовать две абсолютно одинаковые фигуры очень сложно, поэтому в графическом редакторе существует возможность сделать копию повторяющегося фрагмента, а затем вставить ее в рисунок столько раз, сколько потребуется.





**Задание 2.28.** План расположения учебных мест в классе

План класса, изображенный на рисунке 2.28, состоит из повторяющихся фрагментов. Каждое учебное место состоит из парты и двух стульев. Для выполнения задания надо нарисовать одно рабочее место, скопировать его и разместить на рисунке необходимое количество копий.

1. Выберите инструмент Прямоугольник. В меню настройки инструментов установите границы фигуры.
2. Нарисуйте небольшой прямоугольник, обозначающий на плане стул.
3. Скопируйте рисунок стула.



Чтобы скопировать фрагмент рисунка:

- выделите копируемую деталь;
- выберите команду меню Правка ▶ Копировать.

4. Вставьте копию стула в рисунок.



Чтобы вставить скопированный фрагмент рисунка:

- выберите команду меню Правка ▶ Вставить — копия фрагмента, выделенная рамкой, появится в левом верхнем углу рабочего поля;
- переместите мышью копию фрагмента на нужное место.

5. Нарисуйте прямоугольник, обозначающий на плане парту.
6. Из двух стульев и парты составьте одно учебное место, используя инструмент Выделение и перемещение мышью.
7. Скопируйте рабочее место.
8. Нарисуйте вспомогательным цветом вертикальную и горизонтальную прямые, чтобы ровно расположить учебные места на плане.
9. Используя команду Правка ▶ Вставить, создавайте копии учебных мест и располагайте их точно вдоль вертикальной линии — получится ряд парт.
10. Скопируйте вертикальный ряд учебных мест.
11. Используя команду Правка ▶ Вставить, создайте копии рядов и расположите их точно вдоль горизонтальной линии.

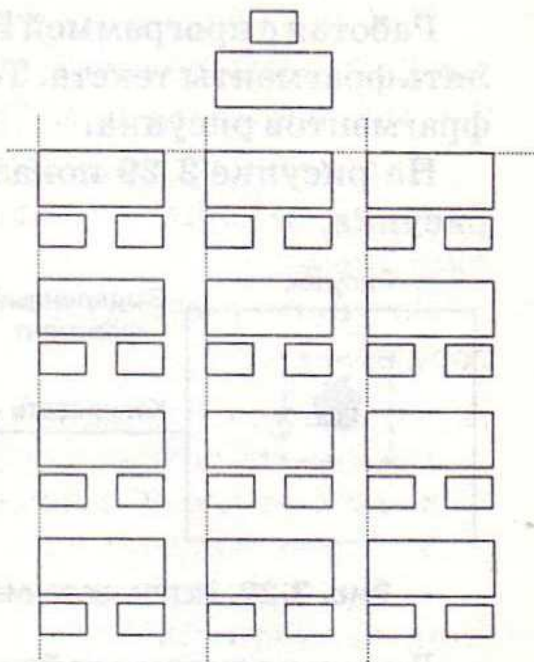


Рис. 2.28. План класса





## § 2.18. Действия с фрагментом рисунка

Работая с программой Блокнот, вы научились копировать и вставлять фрагменты текста. Теперь вы знаете, как можно создать копии фрагментов рисунка.

На рисунке 2.29 показаны этапы получения копии фрагмента рисунка.



**Рис. 2.29.** Использование буфера обмена при копировании фрагмента

Для выполнения действий с фрагментом используются команды меню Правка: Вырезать, Копировать, Вставить, Очистить выделение.

Скопированный или вырезанный фрагмент рисунка помещается, как и фрагмент текста, в буфер обмена.

В таблице 2.1 показано, что происходит с фрагментом на рисунке и в буфере обмена при выполнении команд меню Правка. В ней также приведены сочетания клавиш, которыми можно заменить выбор команды из меню.

**Таблица 2.1.** Действия с фрагментом рисунка

| Действия           | Фрагмент на рисунке       | Копия в буфере обмена | Сочетание клавиш |
|--------------------|---------------------------|-----------------------|------------------|
| Копировать         | Сохраняется               | Помещается            | Ctrl+C (C)       |
| Вырезать           | Не сохраняется            | Помещается            | Ctrl+X (Ч)       |
| Вставить           | Появляется еще одна копия | Остается              | Ctrl+V (М)       |
| Очистить выделение | Не сохраняется            | Не помещается         | Del              |

Команды Вырезать, Копировать и Очистить выделение доступны, только когда на рабочем поле есть выделенный фрагмент. Команда Вставить выполняется, если в буфере обмена есть скопированный фрагмент.



**Задание 2.29.** Клеточное поле

Нарисуйте клеточное поле  $20 \times 20$  клеток.

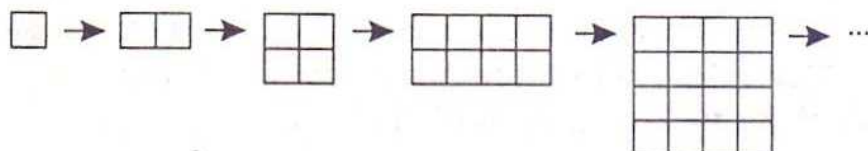
Фрагментом построения такого рисунка является клетка. Всего на поле будет 400 клеток.

Можно построить одну клетку (квадрат), скопировать ее и затем вставлять, присоединяя одну к другой, пока не получится поле требуемого размера. Подсчитайте сами и убедитесь, что при такой последовательности операцию вставки придется выполнить 399 раз. Получается довольно однообразная, кропотливая и не очень производительная работа.

Удобнее использовать так называемый *метод последовательного укрупнения копируемого фрагмента*. Сейчас вы поймете, в чем он заключается.

**Алгоритм построения клеточного поля**

1. Выбрать инструмент Прямоугольник.
2. Нарисовать, используя клавишу Shift, маленький квадрат — основу клеточного поля.
3. Выделить построенное изображение.
4. Скопировать выделенный фрагмент.
5. Вставить скопированный фрагмент, точно совместив стороны квадратов, как показано на рисунке.
6. Повторять пункты 3–5 до тех пор, пока клеточное поле не достигнет размера  $16 \times 16$  клеток.
7. Выделить справа 4 столбца по 16 клеток.
8. Скопировать выделенный фрагмент.
9. Вставить скопированный фрагмент и присоединить столбцы к правой части клеточного поля.
10. Выделить снизу 4 строки по 20 клеток.
11. Скопировать выделенный фрагмент.
12. Вставить скопированный фрагмент и присоединить строки к нижней части клеточного поля.

**Конец алгоритма**

При выполнении алгоритма для ускорения работы вместо команд из меню Правка можно пользоваться сочетаниями клавиш, приведенными в таблице 2.1.





## § 2.19. Повторяющиеся действия в алгоритмах

Алгоритм построения клеточного поля (задание 2.29) является циклическим, в нем несколько раз повторяются одни и те же действия: выделить, скопировать, вставить, присоединить.

Задача построения клеточного поля напоминает известную математическую задачу об отгадывании задуманного числа: задумано число от 0 до 100 и его необходимо отгадать, предлагая варианты. После каждой попытки сообщается, больше или меньше задуманное число, чем предлагаемый вариант.

Чтобы отгадать число с наименьшего количества попыток, используется прием отсекаания половины оставшихся чисел. Алгоритм поиска (в данном случае было задумано число 34) представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Алгоритм поиска числа

| Попытка | Вариант отгадываемого числа           | Ответ         |
|---------|---------------------------------------|---------------|
| 1       | 50 (середина между 0 и 100)           | меньше        |
| 2       | 25 (середина между 0 и 50)            | больше        |
| 3       | 37 (середина между 25 и 50)           | меньше        |
| 4       | 31 (середина между 25 и 37)           | больше        |
| 5       | 35 (середина между 31 и 37)           | меньше        |
| 6       | 33 (середина между 31 и 35)           | больше        |
| 7       | 34 (единственное число между 33 и 35) | число угадано |

Проверьте, что, следуя этому алгоритму, любое число от 0 до 100 можно угадать не более чем за 7 попыток. Подумайте, при каком условии их количество окажется меньше.

Строго говоря, «отгадыванием» описанную последовательность действий назвать нельзя, правильнее было бы сказать, что это *алгоритмический поиск*.

Не правда ли, построение графических объектов методом последовательного укрупнения и предложенный алгоритм поиска задуманного числа чем-то похожи? Только в первом примере число (количество клеток) с каждым шагом вдвое увеличивается, а в другом — уменьшается. Но и в том и в другом случае цель задачи достигается за минимальное число шагов.

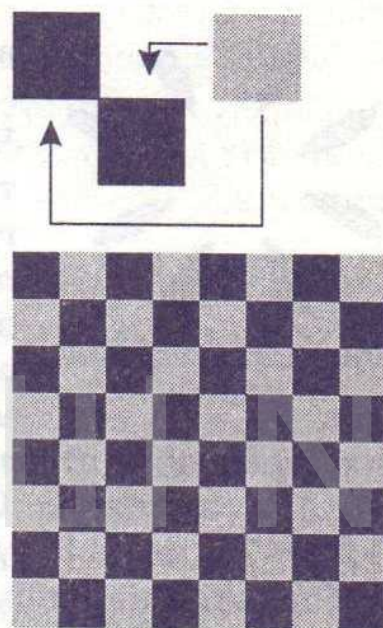


**Задание 2.30.** Шахматная доска

Нарисуйте шахматную доску размером 8×8 клеток с чередующимися по цвету полями (рис. 2.30).

**Алгоритм построения шахматной доски**

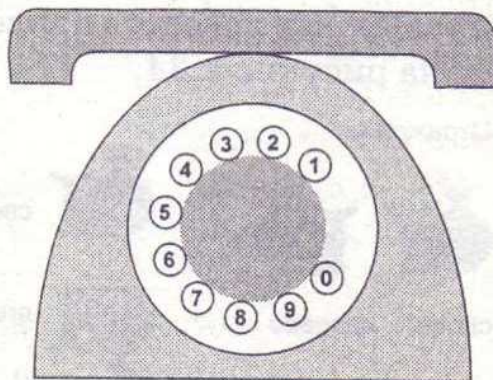
1. Выбрать в палитре один из цветов для клеток доски (но не черный и не белый).
2. Выбрать инструмент Прямоугольник, в меню настройки инструментов выбрать режим сплошного заполнения.
3. В левом верхнем углу рабочего поля построить квадрат (заготовку клетки).
4. Скопировать заготовку.
5. Вставить копию в центр рабочего поля.
6. Вставить еще одну копию и присоединить ее к первой таким образом, чтобы левый верхний угол одного квадрата соприкасался с правым нижним углом другого.
7. Сменить цвет и залить им исходную заготовку клетки.
8. Скопировать заготовку нового цвета.
9. Вставить две копии так, чтобы получилась заготовка шахматной доски размером 2×2 клетки (рис. 2.30).
10. Удалить заготовку клетки.
11. Перенести заготовку доски на освободившееся место.
12. Используя метод последовательного укрупнения, нарисовать в центре рабочего поля шахматную доску размером 8×8 клеток.



**Рис. 2.30.** Шахматная доска

**Конец алгоритма****Задание 2.31.** Телефонный аппарат

Нарисуйте телефонный аппарат, показанный на рисунке. Какие элементы на представленном рисунке повторяются? Продумайте и опишите алгоритм работы.







## § 2.20. Повторяющиеся элементы вокруг нас

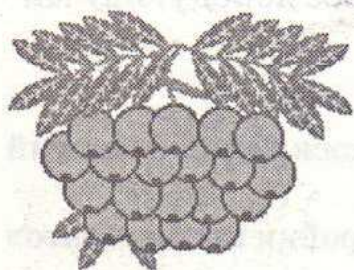


Рис. 2.31. Ветка рябины

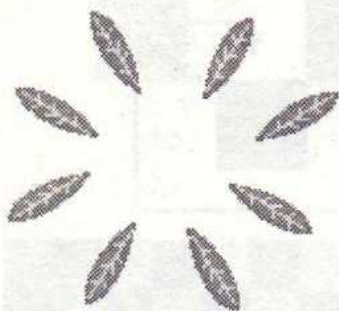


Рис. 2.32. Заготовки листьев

Повторяющиеся фрагменты можно увидеть не только в геометрических построениях, но и в окружающем нас мире. Листья на деревьях, ягоды, плоды — всё это повторения, созданные природой. Жилые дома, автомобили, созданные человеком, при всем их многообразии также имеют повторяющиеся элементы.

Повторяющийся фрагмент может стать основой художественной композиции.

Рассмотрите веточку рябины (рис. 2.31). Чтобы нарисовать ее, надо сделать заготовку только одной ягоды, а затем составить из копий гроздь. Листья также получены из одного маленького листа (рис. 2.32). Но как расположить листья в разных направлениях? Для этого тоже есть специальные команды. Выделенный фрагмент можно повернуть или создать его зеркаль-

ное отражение (отразить) с помощью команды **Отразить/Повернуть** меню **Рисунок**. При выборе этой команды появляется диалоговое окно **Отражение и поворот** (рис. 2.33), в котором необходимо установить соответствующие выполняемому действию переключатели. Примеры выполнения команд отражения и поворота приведены на рисунке 2.34.

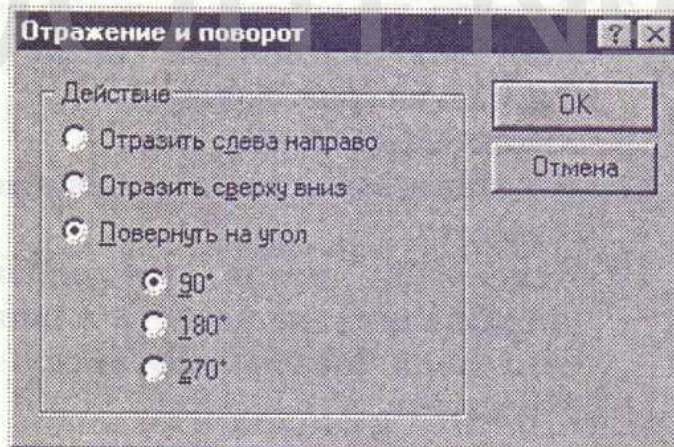


Рис. 2.33. Окно настройки отражения и поворота

Отражение:



слева направо



сверху



вниз

Поворот:



на 90°



на 180°



на 270°

Рис. 2.34. Примеры выполнения команд отражения и поворота

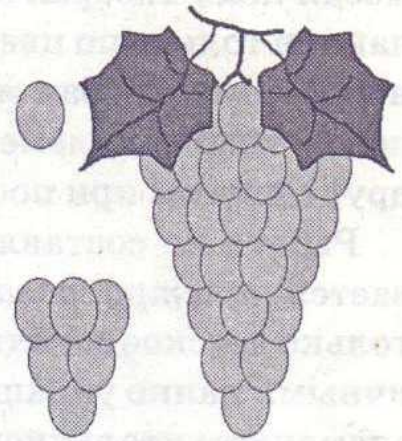


**Задание 2.32.** Отражение и поворот фрагмента

Нарисуйте указатель в виде руки (см. задание 2.22, § 2.13). Создайте несколько копий указателя и примените к ним различные команды отражения и поворота.

**Задание 2.33.** Виноградная гроздь

Нарисуйте виноградную гроздь, используя метод последовательного укрупнения фрагмента.

**Алгоритм рисования виноградной грозди**

1. Выбрать в палитре цвет для контура ягоды.
2. Инструментом Эллипс нарисовать контур ягоды.
3. Выбрать в палитре более светлый оттенок того же цвета для внутреннего заполнения ягоды.
4. Инструментом Заливка закрасить внутреннюю область ягоды.
5. Скопировать ягоду.
6. Используя копию ягоды, составить укрупненный объект из нескольких ягод (фрагмент грозди), как показано на рисунке.
7. Из укрупненных фрагментов составить виноградную гроздь.
8. Нарисовать виноградный лист.
9. Сделать копию листа.
10. Отразить полученную копию слева направо.
11. Присоединить листья к виноградной грозди.

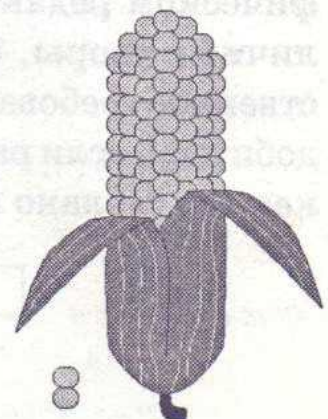
**Конец алгоритма**

Можно придать ягоде объемность при помощи оттенков, увеличив рисунок под лупой.

При составлении грозди необходимо подумать, как складывать фрагменты, чтобы придать ей объемный вид.

**Задание 2.34.** Кукурузный початок

Нарисуйте кукурузный початок методом последовательного укрупнения фрагмента. При построении изображения необходимо подумать, как придать ему объемный вид.







## § 2.21. Конструирование из мозаики

У многих из вас в детстве среди игрушек была мозаика — набор фигурок, из которых складывались различные картинки. В одних мозаичных наборах все фигурки имеют одинаковую форму и отличаются только по цвету. В других наборах фигурки могут быть разной формы. Любая мозаика состоит из ограниченного числа деталей — типовых элементов. Эти детали должны хорошо совмещаться друг с другом при построении изображения.

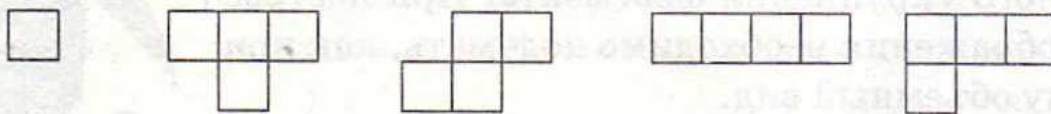
Работа по составлению объектов из типовых элементов называется *конструированием*. Конструирование из мозаики — это не только детское занятие, но и одно из направлений искусства. Мозаичными панно украшали стены зданий с древних времен. Особенно знамениты итальянские мозаики. Заслугой великого русского ученого М. В. Ломоносова является возрождение мозаичного искусства в России. Ему удалось открыть секрет изготовления специальных цветных стекол, из которых составлялись мозаичные полотна.

Коль пользы от Стекла приобрело велики,  
Доказывают то Финифти, Мозайки,  
Которы ввек хранят геройских бодрость лиц...

(М. Ломоносов)

И в современной архитектуре часто используют мозаику для украшения зданий. В Санкт-Петербургском метрополитене, например на станции «Автово», есть прекрасные примеры мозаичных панно.

Разработать типовой набор элементов мозаики можно и в графическом редакторе, а затем, используя его, конструировать различные узоры, фигурки и композиции. Важно выполнить единственное требование: детали должны быть совместимы. Этого можно добиться, если разрабатывать набор деталей на основе одной фигуры, как это сделано при создании компьютерной игры «Тетрис».



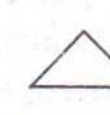
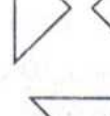
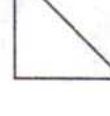
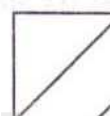


**Задание 2.35.** Набор деталей мозаики

На рисунке 2.35 представлен графический алгоритм построения деталей мозаики. Все детали построены на основе исходного базового квадрата.

Нарисуйте и сохраните меню типовых деталей мозаики.

Базовый квадрат



**Рис. 2.35.** Алгоритм построения деталей мозаики

1. Выполните алгоритм, представленный на рисунке 2.35.
2. Расположите детали получившегося «конструктора» справа на рабочем поле.
3. Сохраните построения в файле с названием «Меню мозаики».





## § 2.22. Меню готовых форм

Для выполнения многих графических работ, связанных с конструированием из отдельных типовых элементов, часто используют так называемое *меню готовых форм*. Сделав такое меню один раз и сохранив его, можно на основе готовых элементов создавать все новые и новые композиции. Иногда для создания такого меню требуется много времени, но поскольку сделать его надо только один раз, стоит потрудиться и выполнить работу качественно. Меню готовых форм облегчает работу и освобождает больше времени для творчества.

Давайте вспомним, где еще используются конструкторы из плоских деталей.

Наверное, все вы видели картонных кукол, у которых есть целые гардеробы бумажных платьев, брюк и шляпок. Это тоже своеобраз-

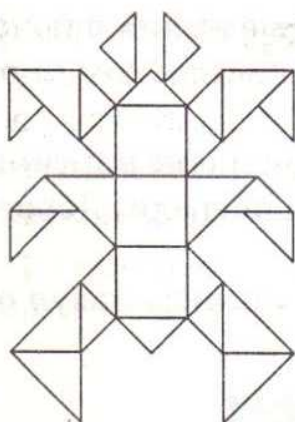


ный конструктор. Такой конструктор есть и у настоящего модельера, разрабатывающего новые модели одежды. Милиционеры, составляя фоторобот преступника из фотографий разных глаз, усов, носов, тоже используют принцип конструктора. С помощью компьютера и набора модных причесок можно подобрать

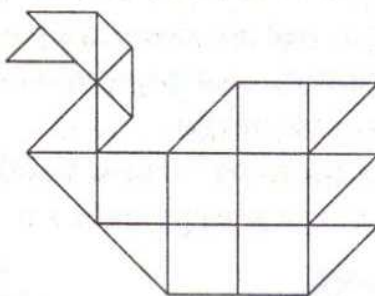
прическу, соответствующую типу лица. Если пофантазировать, то многое можно сконструировать с помощью набора плоских деталей.

Если какой-нибудь фрагмент рисунка вы планируете в будущем использовать в других изображениях, можно сохранить его в виде отдельной заготовки. Таким образом, в процессе работы в графическом редакторе у вас появится свой набор, или *библиотека*, файлов со вспомогательными рисунками.

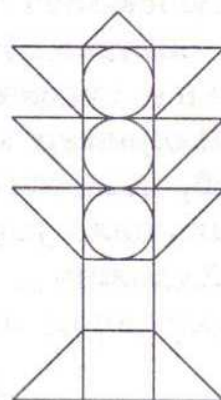


**Задание 2.36.** Фигуры из элементов мозаики

Жук



Лебедь



Светофор

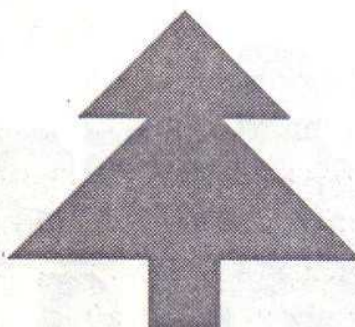
**Рис. 2.36.** Конструирование из мозаики

1. Выполните команду Файл ► Открыть.
2. В диалоговом окне выделите файл с названием «Меню мозаики».
3. Щелкните на кнопке Открыть.
4. Используя прием «скопировать — вставить», сложите фигуры, приведенные на рисунке 2.36.
5. Сложите фигуры, приведенные на рисунке 2.37.

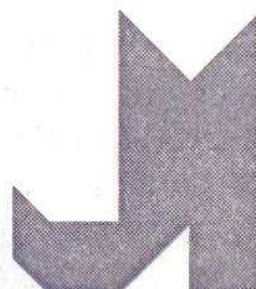
В отличие от предыдущих, эти фигуры имеют только внешние контуры. Поэтому вам предстоит решить, какие детали использовать для конструирования.



Подарок



Елка



Сапожок

**Рис. 2.37.** Конструирование из мозаики

6. Придумайте и составьте свои композиции из мозаики.



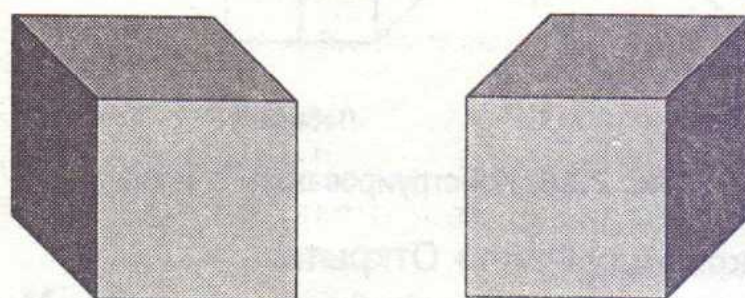


## § 2.23. Конструирование из кубиков

Вспомните картины художников. Изображенные на них предметы кажутся объемными. Чтобы передать объем на плоском листе бумаги, существуют специальные приемы.

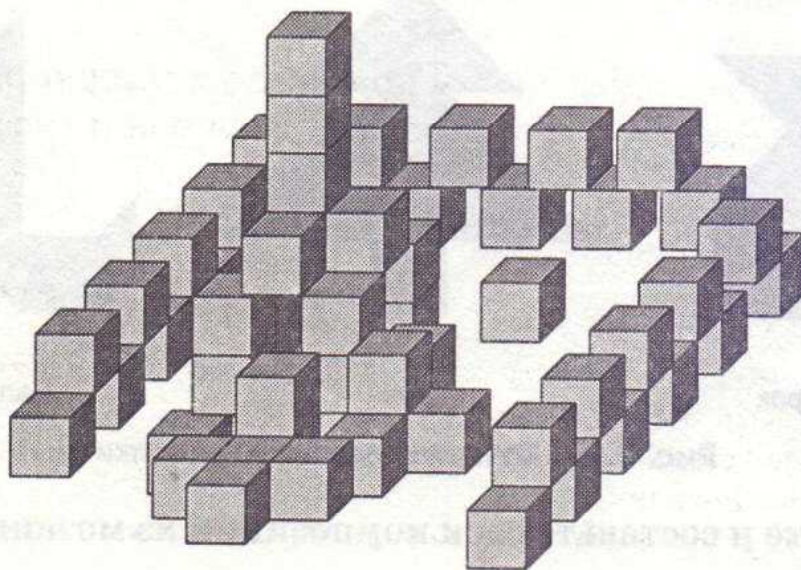
Например, предметы, расположенные на заднем плане картины, изображаются более мелко, чем те, что находятся впереди. Дорога, уходящая к горизонту, сужается.

Художники также придают объем изображению, используя оттенки одного цвета, создавая игру света и тени.



Существуют и достаточно простые способы рисования объемных фигур. Вы уже рисовали куб. Видимость объема достигается тем, что мы рисуем три видимые стороны кубика и оттеняем их разными полутонами одного цвета, причем кубик будет выглядеть по-разному в зависимости от того, с какой стороны на него падает свет.

Кто в детстве не строил дворцы и замки из детских кубиков! Из нарисованных «объемных» кубиков также можно конструировать разные объекты.





**Задание 2.37.** Композиции из кубиков

Нарисуйте кубик и составьте композиции, изображенные на рисунке 2.38.

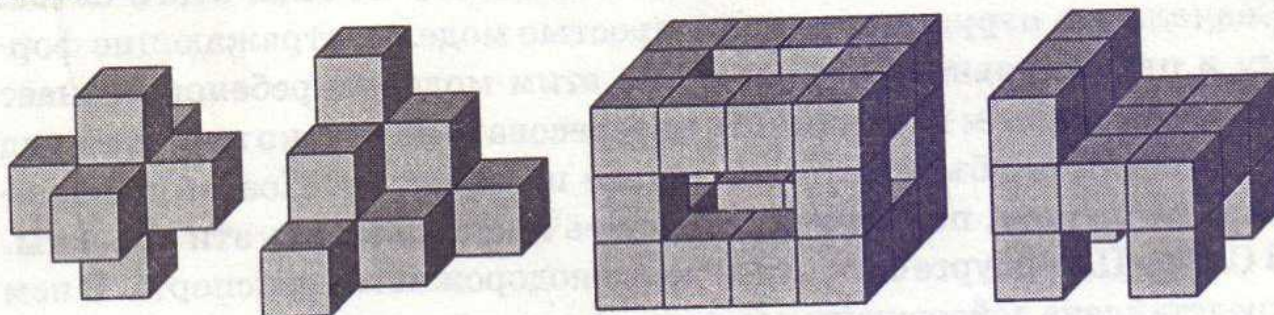


Рис. 2.38. Конструирование из кубиков

Алгоритм конструирования объемных изображений зависит от того, как нарисован исходный куб. Далее описаны правила конструирования для кубика, построение которого было описано в задании 2.15 (§ 2.10).

**Правила конструирования из кубиков**

- Перед началом конструирования определите, сколько рядов в высоту занимает конструкция.
- Начинайте построение с нижнего ряда, «надстраивая» один за другим верхние ряды.
- Построения в каждом ряду следует вести слева направо, с заднего плана продвигаясь к переднему.

Эти правила обусловлены тем, что видимые грани базового кубика, с которыми можно совместить очередной кубик, — передняя, правая и верхняя.

Подумайте, как надо было бы проводить конструирование, если бы у кубика видимыми были передняя, верхняя и левая грани.



Чтобы быстро скопировать фрагмента рисунка:

- выделите фрагмент;
- нажмите клавишу Ctrl и, не отпуская ее, «захватите» мышью с нажатой кнопкой выделенный объект за его центр;
- переместите указатель мыши на нужное место — вместе с ним переместится копия фрагмента;
- когда фрагмент окажется на нужном месте, отпустите сначала кнопку мыши, а затем клавишу Ctrl.

При этом способе копирования выделенный фрагмент в буфере обмена не сохраняется.





## § 2.24. Моделирование окружающего мира

Каждому из вас приходилось слышать слово «модель». Вы встречаетесь с моделями с раннего детства, даже не зная этого слова. Сначала это игрушки — самые простые модели, отражающие форму и цвет реального предмета. По этим моделям ребенок познает мир. С возрастом вас начинает интересовать не только внешний вид окружающих объектов, но и другие их свойства. Поэтому усложняются модели, помогающие изучать и использовать эти объекты. В Санкт-Петербурге есть музей железнодорожного транспорта. В нем представлена действующая модель железной дороги, показывающая движение поездов, переключение стрелок на путях, включение semaфоров, тоннели, мосты.

На рисунке 2.39 представлен план школьного участка, который тоже является моделью.

Из примеров видно, что модели могут быть весьма разнообразными. Важно то, что модель всегда проще, чем реальный объект,



и отражает только некоторые его свойства. Человек создает модели, чтобы изучать реальные объекты. Деятельность человека по созданию и изучению моделей называется *моделированием*.

Рис. 2.39. План школьного участка

Многие думают, что использование моделей началось недавно. Однако на самом деле моделирование существует с тех пор, как человек осознал свое место в окружающем мире и стал стремиться к изучению и изменению этого мира.

Примерами моделей могут служить план местности и топографическая карта. Точные планы местности нужны строителям, геологам, агрономам, туристам. На плане местности все реальные объекты изображаются при помощи условных обозначений.



**Задание 2.38.** План школьного двора**Рис. 2.40.** Меню топографических знаков

1. При помощи инструментов графического редактора создайте меню топографических знаков для вашего плана (см. рис. 2.40).
2. Сохраните рисунок в файле с именем «Топографические знаки».
3. На свободном пространстве изобразите план местности вокруг вашей школы, используя меню топографических знаков.
4. Сохраните свою работу в файле с именем «План школы».

**Задание 2.39.** План садового участка

Создайте план посадок на садовом участке. Пример приведен на рисунке 2.41.

**Рис. 2.41.** План садового участка





## § 2.25. Учебные модели

Мы уже обсуждали с вами, что рисунок является более или менее правдоподобным отображением реального мира. По рисункам на старинных вазах можно составить представление о жизни древних людей. В энциклопедиях вы можете увидеть изображения животных, которых еще не видели и, возможно, никогда в жизни не увидите.

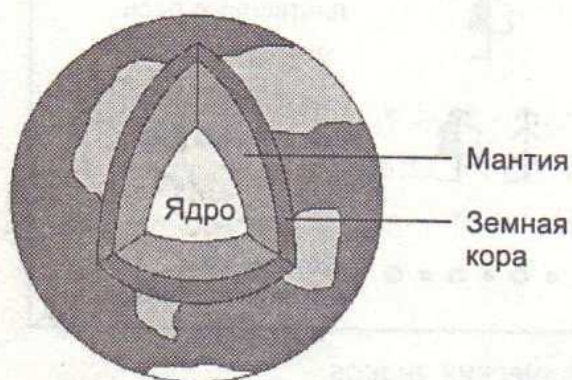


Рис. 2.42. Строение Земли

Рисунки в ваших учебниках помогают изучать реальные объекты и явления. Рисунок или макет позволит вам представить строение земного шара (рис. 2.42).

С помощью рисунка можно передать внешние признаки объекта: пропорции, форму, цвет. Например,

на рисунке 2.43 отражено строение цветка.

Приведенные примеры убеждают, что рисунок является средством для познания окружающего мира. Его можно использовать в качестве учебной модели.

Графический редактор с его обширным набором инструментов и возможностей является удобным средством для создания рисунков-моделей.

Рисунок может служить основой для разработки нового объекта. Например, сохранился рисунок итальянского ученого и художника Леонардо да Винчи, жившего в XV веке, с изображением модели летательного аппарата. Однако реальный самолет был построен только в начале XX века.

В графическом редакторе можно создавать рисунки тканей, обоев. Сначала художник изготавливает эскиз повторяющегося элемента рисунка, а затем моделирует расположение элементов на полотне. Работая в графическом редакторе, можно сделать работу более продуктивной.

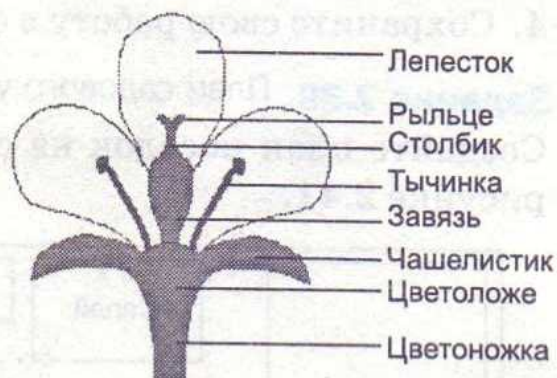


Рис. 2.43. Строение цветка



**Задание 2.40.** Модель земного шара

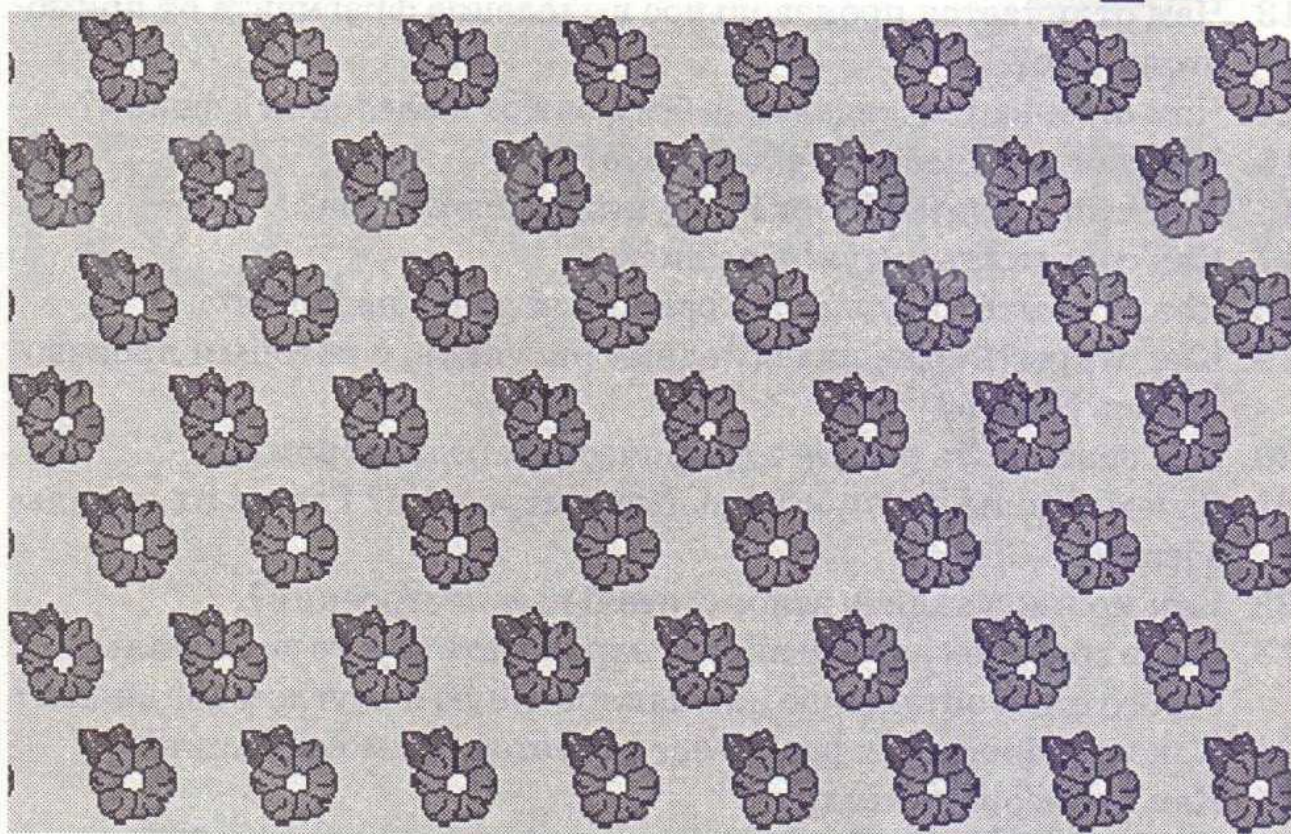
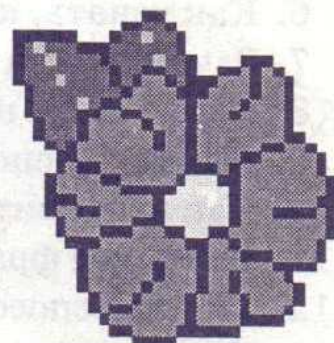
Средствами графического редактора изобразите учебную модель земного шара (рис. 2.42).

**Задание 2.41.** Модель цветка

Средствами графического редактора изобразите учебную модель цветка (рис. 2.43).

**Задание 2.42.** Эскиз ткани

Используя графический редактор, разработайте эскиз рисунка ткани. На рисунке 2.44 представлен пример такого эскиза и повторяющийся элемент, на основе которого он создан.



**Рис. 2.44.** Элемент рисунка и образец ткани





## Контрольные вопросы

1. Почему книжка с картинками понятнее?
2. Что такое компьютерная графика?
3. Как выбрать инструмент в графическом редакторе?
4. Как узнать, какой инструмент выбран?
5. Как выбрать цвет в графическом редакторе?
6. Как узнать, какой цвет выбран?
7. Зачем нужна настройка инструмента?
8. Какие виды настройки вы знаете?
9. Для чего используется команда Отменить? Как ее выполнить?
10. Как исправить неудачно нарисованный элемент рисунка?
11. Что такое фрагмент рисунка?
12. Какими способами можно выделить фрагмент рисунка?
13. Чем отличается произвольное выделение фрагмента от прямоугольного?
14. Чем отличается выделение без фона от выделения с фоном?
15. Как снять выделение фрагмента?
16. Как выполняется сборка рисунка из элементов?
17. Как сохранить рисунок на диске?
18. Как открыть рисунок, сохраненный ранее на диске?
19. Как открыть один из последних рисунков, с которым производилась работа?
20. Как завершить работу с графическим редактором?
21. Зачем нужны вспомогательные построения? Где вы их использовали?
22. Как можно удалить вспомогательные построения?
23. Как в графическом редакторе нарисовать строго вертикальную, строго горизонтальную или наклоненную под углом  $45^\circ$  линию?
24. Как в графическом редакторе рисуется прямоугольник?
25. Как нарисовать квадрат?
26. Как в графическом редакторе рисуется круг, эллипс?
27. Какие возможности предлагает меню настройки инструментов для рисования прямоугольников и эллипсов?
28. Как связаны в графическом редакторе точки начала и конца прорисовки эллипса с прямоугольником?





29. Как нарисовать кривую в графическом редакторе?
30. Что такое пиксель? Как рассмотреть рисунок в увеличенном виде и отредактировать по пикселям?
31. Что такое «пиктограмма»? Приведите примеры пиктограмм.
32. Какие действия можно выполнить с фрагментом рисунка?
33. Что происходит при выполнении команд Копировать, Вырезать, Вставить, Очистить выделение? Где расположены эти команды?
34. Как можно выполнить команды Копировать, Вырезать, Вставить, Очистить выделение, не открывая меню?
35. Что такое алгоритм? Приведите примеры алгоритмов в повседневной жизни.
36. Кто может быть исполнителем алгоритма? Приведите примеры исполнителей.
37. Что такое среда исполнителя?
38. Приведите пример последовательного алгоритма.
39. Приведите пример циклического алгоритма.
40. Какой прием используется при построении рисунков с повторяющимися фрагментами?
41. Приведите примеры повторяющихся элементов в окружающем мире.
42. Сколько операций копирования и вставки надо выполнить, чтобы построить клеточное поле размером  $32 \times 32$  клетки? Сколько всего клеток на таком поле?
43. Что такое типовые детали и где их используют?
44. Что такое конструирование? Приведите примеры детских и взрослых конструкторов.
45. Для чего нужно создавать меню готовых форм?
46. Как сделать надпись на рисунке?
47. В какой последовательности следует проводить конструирование из виртуальных кубиков в графическом редакторе?
48. Чем модель отличается от реального объекта? Приведите примеры моделей.
49. Какими моделями вы пользуетесь на уроках в школе?
50. В каких видах деятельности человек применяет графический редактор?



## Среда программирования ЛогоМир



|         |                                        |     |
|---------|----------------------------------------|-----|
| § 3.1.  | Знакомство со средой ЛогоМир           | 90  |
| § 3.2.  | Пробы пера                             | 92  |
| § 3.3.  | Первые итоги                           | 94  |
| § 3.4.  | Черепашка меняет облик                 | 96  |
| § 3.5.  | Учим Черепашку двигаться               | 98  |
| § 3.6.  | Весь мир — театр                       | 100 |
| § 3.7.  | Микромир наполняется обитателями       | 102 |
| § 3.8.  | Черепашка идет по компасу              | 104 |
| § 3.9.  | Движение усложняется                   | 106 |
| § 3.10. | Первая анимация                        | 108 |
| § 3.11. | Что можно моделировать в ЛогоМирах     | 110 |
| § 3.12. | Черепашка-ученица                      | 112 |
| § 3.13. | Как оформить программу                 | 114 |
| § 3.14. | Нужен ли вечный двигатель              | 116 |
| § 3.15. | Что показывают датчики                 | 118 |
| § 3.16. | Для чего Черепашке датчики             | 120 |
| § 3.17. | Учимся командовать «с умом»            | 122 |
| § 3.18. | Приборная панель                       | 124 |
| § 3.19. | Случай — душа игры                     | 126 |
| § 3.20. | Мы расстаемся, чтобы встретиться вновь | 128 |
|         | Контрольные вопросы                    | 130 |



В этом разделе вам представится возможность почувствовать себя хоть и начинающими, но все же программистами. Среда программирования, с которой вы познакомитесь, называется ЛогоМиры, или, по-английски, MicroWorlds ([ма́йкроуо́лдз] — МикроМиры). В ее основе лежит язык программирования Лого.

Сейчас язык Лого получил всемирное распространение. Он дает возможность детям прикоснуться к волшебному миру программирования, который раньше был доступен только специалистам. В настоящее время этот язык включает в себя множество разнообразных команд, позволяющих рисовать, решать вычислительные задачи, создавать мультфильмы и делать многое другое.

ЛогоМиры — не первая компьютерная среда, с которой вы знакомитесь. До нее вы работали в среде графического редактора Paint. Эта программа позволяет создавать объекты с заданными свойствами (линии, прямоугольники, эллипсы определенного цвета и размера) и производить над ними различные действия при помощи мыши, например копировать и перемещать. Среду программирования ЛогоМиры отличает то, что в ней есть объекты, которые могут «сами» производить некоторые действия (перемещаться, поворачиваться), а также менять свои свойства (например, форму, размеры, цвет). Эти объекты — черепашки. Конечно, все их действия и превращения происходят не без участия человека. Именно он направляет черепашек, командуя ими.

Английское название среды как нельзя лучше отражает ее возможности: в ЛогоМирах есть встроенный графический редактор для красочного оформления микромира, музыкальный редактор и список звуков для его озвучивания, «гардероб» с разнообразными «костюмами» для черепашек.

Вы попробуете создать собственный интерфейс для управления созданным вами же микромиром. Моделируя реальный мир в собственных мультипликационных сюжетах, вы научитесь смотреть на происходящее вокруг вас более внимательно.

Все созданное вами на уроках будет храниться в виде *проекта*, который можно сравнить с альбомом для рисования с «живыми» страницами. На каждой из них будут действовать разные герои в запрограммированных вами ситуациях.







### § 3.1. Знакомство со средой ЛогоМиры

Для различных целей люди используют разные искусственные языки: это и азбука Морзе, и система дорожных знаков, и нотная грамота. Такие языки, хотя и не применяются широко в повседневной жизни, незаменимы в определенных случаях.

Для общения с компьютерами тоже было создано множество специальных компьютерных языков. Они называются *языками программирования*, так как с их помощью пишутся программы для компьютеров. Эти языки также называются *алгоритмическими* языками, потому что в основе программ лежат алгоритмы.

У многих из вас в детстве были управляемые игрушки с пультом. Нажимая кнопки пульта, можно было перемещать игрушку, преодолевать препятствия. Благодаря такой механической управляемой игрушке появился язык Лого. Вот как это было.

Американские ученые, изучая проблемы управления, «играли» с механической игрушкой — черепашкой, понимающей некоторые очень простые команды. Она могла перемещаться вперед-назад, вправо-влево. Кроме того, в нее был встроен опускающийся карандаш. Перемещая черепашку,



можно было рисовать на листе бумаги. Позже появилась компьютерная копия этой игрушки. Язык управления черепашкой был назван Лого (по-гречески это означает «слово»).

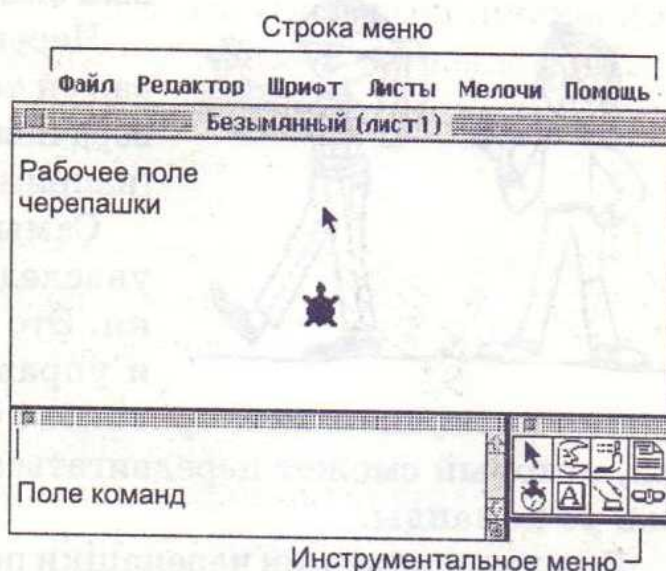
На значке программы ЛогоМиры изображена черепашка с рюкзаком, путешествующая по Земному шару. Приглашаем и вас совершить вместе с ней увлекательное путешествие в мир языка Лого.





**Задание 3.1.** Знакомство со средой ЛогоМиры

1. Запустите программу ЛогоМиры, дважды щелкнув мышью на значке с черепашкой.
2. Сравните изображение на экране монитора с изображением на рисунке 3.1.
3. Найдите на экране основные объекты интерфейса: рабочее поле, Поле команд, Инструментальное меню.
4. Переместите окна на экране, используя строку заголовка.
5. Закройте окна Поле команд и Инструментальное меню с помощью управляющей кнопки Заккрыть в левом верхнем углу окна.
6. Вновь откройте окно Поле команд, выбрав команду меню Мелочи ▶ Поле команд.



**Рис. 3.1.** Интерфейс программы ЛогоМиры



Для выбора команды из скрытого меню в ЛогоМирах:

- наведите указатель мыши на название пункта меню;
- нажмите левую кнопку мыши;
- не отпуская кнопку, перемещайте указатель мыши вниз до тех пор, пока не выделится нужная команда;
- отпустите кнопку мыши.

7. Переместите черепашку по рабочему полю, захватив ее мышью за панцирь. Обратите внимание: указатель примет вид ладони.
8. Поверните черепашку вокруг своей оси.



Чтобы повернуть черепашку:

- наведите указатель мыши на ее голову;
- нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, вращайте указатель мыши вокруг черепашки — черепашка будет крутиться.

9. Щелкните на изображении кисточки в Инструментальном меню — на месте Поля команд появится встроенный графический редактор.
10. Используя встроенный графический редактор, нарисуйте пейзаж.





### § 3.2. Пробы пера

Вы, должно быть, уже обратили внимание на сходство интерфейса программ Paint и ЛогоМиры: они имеют рабочее поле, инструменты, строку меню. Только теперь в центре рабочего поля вы видите новый объект — черепашку.



Черепашкой можно управлять, задавая ей *команды*: можно перемещать, поворачивать ее и даже изменять ее свойства (например, цвет).

Самые простые из команд черепашка унаследовала от механической игрушки. Это команды движения, поворотов и управления пишущим пером. Черепашку на экране можно сравнить с человеком с завязанными глазами, который сможет передвигаться по комнате, только выполняя чьи-то команды.

Для передвижения черепашки по прямой в языке ЛОГО используются команды вперед и назад с указанием числа шагов:

вперед <число шагов>

назад <число шагов>

Для поворотов используются команды направо и налево с указанием угла поворота черепашки относительно исходного направления; угол задается в градусах:

направо <число градусов>

налево <число градусов>

Для возврата черепашки в исходное положение в языке ЛОГО есть команда ДОМОЙ. Эта команда возвращает черепашку в центр экрана и устанавливает так, чтобы ее голова смотрела вверх.

Черепашка может рисовать, если опустить пишущее перо. Управляют пером следующие команды:

- ♦ ПО — «перо опусти» — черепашка опускает перо на лист, чтобы оставлять за собой след;
- ♦ ПП — «перо подними» — черепашка отрывает перо от листа, чтобы двигаться, не оставляя следа.

Чтобы очистить экран от рисунков, тоже есть специальная команда:

- ♦ СГ — «сотри графику» — экран очищается, а черепашка возвращается в исходное положение — «домой».



**Задание 3.2.** Управление черепашкой из Поля команд

1. Измените положение черепашки на рабочем поле, переместив ее при помощи мыши.
2. Введите в Поле команд указанные в рамке команды.

по  
вперед 200  
назад 100  
пп  
домой



Чтобы ввести команду:

- щелкните в окне Поле команд для его активизации — появившийся в поле мигающий текстовый курсор показывает, что можно вводить команды с клавиатуры;
- наберите команду и, если требуется, число (через пробел);
- нажмите клавишу Enter, чтобы выполнить команду.

**Задание 3.3.** Исследование размеров рабочего поля

1. Очистите рабочее поле при помощи команды СГ.



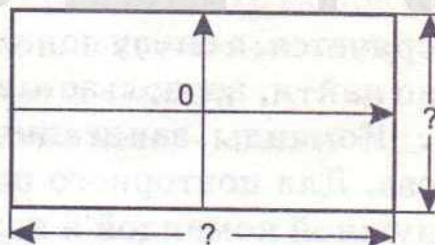
Чтобы очистить рабочее поле:

- введите в Поле команд команду СГ и нажмите Enter.

2. Задавая движение черепашки с помощью команд вперед и назад, определите и запишите приблизительный размер рабочего поля (в шагах) по вертикали.

3. Поверните черепашку при помощи мыши на 90°.

4. Определите размер рабочего поля по горизонтали.

**Задание 3.4.** Способы задания команд черепашке

1. Вводите указанные в рамке команды в Поле команд, нажимая после каждой клавишу Enter и наблюдая за черепашкой.
2. Переместите черепашку на чистое место и введите в Поле команд те же команды одной строкой через пробел, нажав Enter один раз в конце строки:

по  
вперед 60  
направо 90  
вперед 40  
налево 90  
назад 60  
пп

по вперед 60 направо 90 вперед 40 налево 90 назад 60 пп

3. Сравните получившуюся фигуру с предыдущей.





### § 3.3. Первые итоги

Внимательно прочитайте примеры команд в таблице 3.1.

Легко заметить, что команды вперед, назад, направо, налево требуют уточнения действия — указания количества шагов или градусов. Эти числа называются *входными параметрами* команды, или *входными данными*. Если после команды, требующей входного параметра, не указать число, то черепашка не поймет, что ей надо делать, и в Поле команд появится сообщение об ошибке: «Не хватает входных данных».



Некоторые команды черепашки состоят только из названий и не требуют числа: домой, по, пп, сг.

Выполняя задания на предыдущем занятии, вы узнали, что команды можно записывать на строчке не только по одной, но и по несколько сразу. Результат выполнения будет один и тот же. Команды следует задавать по одной, если у вас нет уверенности в том, что они правильные: так будет легче проверить выполнение каждой из них.

Поле команд имеет небольшие размеры, но его можно сравнить с рулоном бумаги: как только место заканчивается, верхняя строчка прячется, а снизу появляется новая. «Спрятавшиеся» строчки можно найти, воспользовавшись полосой прокрутки Поля команд.

Команды, записанные в Поле команд, можно использовать много раз. Для повторного использования щелкните мышью на строке с нужной командой и нажмите Enter.

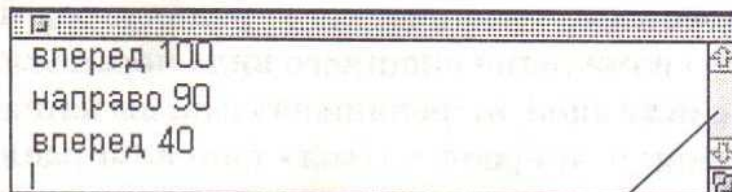
**Таблица 3.1.** Примеры команд движения и поворота

| Команда    | Результат выполнения команды                                                                                                |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| вперед 100 | Черепашка «ползет вперед», то есть перемещается на указанное число шагов (100) в ту сторону, куда направлена ее голова      |
| назад 60   | Черепашка «пятится назад», то есть перемещается на указанное число шагов (60) в сторону, противоположную направлению головы |
| направо 45 | Черепашка поворачивается по часовой стрелке (через правую лапку) на указанное число градусов (45)                           |
| налево 60  | Черепашка поворачивается против часовой стрелки (через левую лапку) на указанное число градусов (60)                        |
| домой      | Черепашка возвращается в исходное положение (в центр экрана, головой вверх)                                                 |



**Задание 3.5.** Рисование фигур

1. Введите и выполните команды, записанные в рамке. Какая фигура получилась?
2. Найдите в Поле команд «спрятанные» верхние строчки, воспользовавшись стрелками на полосе прокрутки:



Полоса прокрутки

по  
вперед 50  
направо 90  
вперед 50  
налево 90  
вперед 50  
налево 90  
пп  
домой

3. Запустите повторно третью, четвертую и пятую команды из тех, что уже набраны в Поле команд.
4. Нарисуйте следующие фигуры, введя последовательность команд для рисования любым известным вам способом (набирая по одной или по несколько команде в строке или используя уже имеющиеся в окне команды):

**Правила написания команд**

- Команда должна состоять из одного слова, то есть между буквами в команде не должно быть пробелов.
- Если в команде есть входной параметр, то он отделяется от названия пробелом.
- Несколько команд можно записать на одной строке, разделив их пробелами.

5. Сотрите пробел между командой и числом в какой-нибудь строке и попытайтесь выполнить ее. Прочитайте появившееся сообщение об ошибке.
6. Вставьте пробел между буквами в какой-нибудь команде и попытайтесь выполнить ее. Прочитайте появившееся сообщение об ошибке.





### § 3.4. Черепашка меняет облик

ЛогоМиры позволяют не только получать рисунки, командуя черепашкой, но и создавать красочный микромир с различными персонажами. Их роли могут играть многочисленные родственники нашей послушной черепашки. Первый шаг в создании микромира вы уже сделали, нарисовав пейзаж с помощью встроенного графического редактора. Вторым шагом — изменение внешнего вида черепашки. Помимо исходной «черепашья» формы наша знакомая может «переодеваться» еще в 60 различных «костюмов». Эти костюмы хранятся в Поле форм.



На значке, обозначающем Поле форм в Инструментальном меню, изображен Месяц — одна из шестидесяти возможных форм.

На рисунке 3.2 вы видите, что Поле форм состоит из двух меню: меню форм и меню инструментов.



Рис. 3.2. Поле форм

В меню форм расположены «костюмы» для черепашки. Меню инструментов содержит следующие инструменты:

|                |                                                                    |
|----------------|--------------------------------------------------------------------|
| Стрелка        | Позволяет перейти к управлению черепашкой, не закрывая Поле форм   |
| Исходная форма | Возвращает черепашке исходную форму                                |
| Ножницы        | Удаляет лишних черепашек с рабочего поля                           |
| Штамп          | Оставляет отпечаток формы черепашки на рабочем поле в виде рисунка |
| Увеличение     | Увеличивает размер черепашки (но не отпечатка!)                    |
| Уменьшение     | Уменьшает размер черепашки                                         |



**Задание 3.6.** Освоение работы с Полем форм**1.** «Переоденьте» черепашку в новую форму.

Чтобы изменить форму черепашки:

- откройте Поле форм, щелкнув на значке Месяц в Инструментальном меню;
- выделите выбранную форму в меню форм, щелкнув на ней мышью;
- «оденьте» черепашку в выбранную форму, щелкнув мышью на черепашке.

**2.** При помощи стрелок просмотрите все формы в меню форм (4 ряда по 15 форм). Обратите внимание, что часть клеток пуста. В них можно создать собственные формы.**3.** Получите справки о названии и номере любой формы, наведя на нее указатель мыши и щелкнув правой кнопкой.**4.** Сделайте оттиск формы черепашки.

Чтобы сделать оттиск формы:

- «оденьте» черепашку в форму, оттиск которой хотите получить;
- переместите черепашку на нужное место рабочего поля;
- настройте размер черепашки, выбрав инструмент увеличения или уменьшения и щелкнув один или несколько раз мышью на черепашке;
- выберите в меню инструментов штамп;
- щелкните мышью на черепашке для получения оттиска;
- переместите черепашку с оттиска на новое место.

**5.** «Переодевайте» черепашку в разные формы и оставляйте оттиски, перемещая черепашку по рабочему полю и настраивая ее размер при помощи инструментов увеличения и уменьшения.**6.** Верните черепашке исходную форму, щелкнув сначала на изображении черепашки в меню инструментов, а затем на самой черепашке.**7.** Очистите рабочее поле командой СГ — «сотри графику».





### § 3.5. Учим Черепашку двигаться

Вы научились управлять движением черепашки из Поля команд. Движение, организованное таким образом, получалось скачкообразным: поворот — скачок; поворот — скачок. Конечно, в реальной жизни объекты движутся иначе. Самый простой и распространенный вид движения — движение в заданном направлении по прямой линии (*прямолинейное движение*). При таком движении можно выделить следующие этапы: поворот в нужном направлении и продвижение путем *повторения шагов*, как правило, одинаковых. При этом чем шире шаг, тем быстрее движется объект. Иногда, если объект движется очень медленно, его движение можно представить в виде повторения двух элементов: шаг — остановка; шаг — остановка.

С повторением одинаковых действий вы уже встречались при изучении графического редактора и помните, что такой процесс называется *циклическим*.

Для многократного повторения заданных действий в среде программирования ЛогоМиры предусмотрены специальные средства. Одним из таких средств является Личная карточка черепашки, изображенная на рисунке 3.3.

|                                 |                                                                              |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Имя:                            | ч1                                                                           |
| Инструкция:                     |                                                                              |
| Выполни:                        | <input checked="" type="radio"/> Один раз<br><input type="radio"/> Много раз |
| <div>Отмени</div> <div>ОК</div> |                                                                              |

Рис. 3.3. Личная карточка

При создании черепашки ей автоматически присваивается имя: ч1 (черепашка № 1). Оно записывается в строке Имя. Имя черепашки можно изменять.

Переключатель Много раз позволяет организовать бесконечное повторение действий, записанных в строке Инструкция.

Для организации прямолинейного движения в строке Инструкция необходимо задать команду вперед, указав количество шагов. Меняя размер шага и добавляя в инструкцию паузы, можно изменять скорость. Пауза в среде ЛогоМиры задается следующей командой:

жди <сколько ждать>



**Задание 3.7.** Создание сюжета «Движение»

1. Откройте Личную карточку имеющейся на экране черепашки и задайте в ней инструкцию вперед 3 и режим исполнения.



Чтобы задать инструкцию в Личной карточке:

- щелкните на изображении вылупляющейся из яйца черепашки в Инструментальном меню;
- щелкните на панцире черепашки на экране;
- занесите в строку Инструкция команду или набор команд через пробел;
- задайте режим исполнения (в данном случае — Много раз);
- щелкните на кнопке ОК, чтобы закрыть карточку.

2. Для исполнения записанной в карточке инструкции щелкните мышью на черепашке. Черепашка начнет плавно ползти вверх. Доползая до верхнего края рабочего поля, она будет появляться снизу и продолжать движение — как по кольцу.
3. Остановите черепашку (Редактор ▶ Останов).
4. Поверните при помощи мыши черепашку направо и «оденьте» в костюм автомобиля.
5. Меняйте скорость черепашки, задавая разные параметры в команде вперед в Личной карточке и добавляя паузы.
6. Нарисуйте при помощи графического редактора простой пейзаж: дорогу, небо, траву.
7. Назовите первый лист «Движение» (Листы ▶ Назови лист).
8. Сохраните свой проект на диске.



Для сохранения безымянного проекта (в первый раз, как в нашем случае):

- выберите команду Файл ▶ Сохрани под именем...;
- в открывшемся диалоговом окне введите название вашего проекта, например вашу фамилию английскими буквами. Теперь ваш проект перестал быть безымянным и приобрел назначенное вами имя;
- в дальнейшем для сохранения изменений в проекте используйте команду Сохрани проект.

9. Завершите работу с проектом, выбрав команду Файл ▶ Выход. На запрос: «Сохранить изменения в проекте ЛогоМиров <имя> до выхода?» — щелкните мышью на кнопке Сохрани.





### § 3.6. Весь мир — театр

Вы с детства знакомы с миром театра. Нечто похожее можно создать и в среде ЛогоМиры.

Попробуем представить, как создается театральный спектакль. Работа начинается со сценария, в котором воплощен художествен-



ный замысел авторов и режиссера. В создании спектакля участвуют сотни людей разных специальностей: актеры репетируют роли, художники создают декорации, гримеры и костюмеры работают над внешним обликом героев. Руководит работой режиссер.

Заключительным этапом подготовки становится генеральная репетиция, где соединяется работа актеров, художников, костюмеров и других специалистов.

Среда ЛогоМиры позволит вам почувствовать себя и режиссером, и декоратором, и костюмером. Актерами будут черепашки. Процесс задания команд и отладки действий черепашек похож на репетицию с актерами. В Поле форм можно подобрать готовые костюмы или создать свои собственные.

Обычно спектакль оформлен декорациями на заднем плане и реквизитом, расставленным по сцене. Декорация заднего плана создает фон, на котором развиваются события. В ЛогоМирах ее можно нарисовать с помощью инструментов графического редактора, дополнив рисунок оттисками из Поля форм. Невозможно представить, что актер прячется за дерево, нарисованное на заднем плане. Вот и черепашки движутся только *перед* нарисованной декорацией.

Реквизит на среднем и переднем плане служит для придания объемности действию на сцене. Актер может сесть за стол, взять книгу с бутафорской полки... А как создать иллюзию объема в микромире черепашек? Для этого некоторые черепашки должны исполнять роль декораций переднего и среднего плана.

Приступая к постановке своих спектаклей в среде ЛогоМиры, создайте сценарий, в котором будет описан сюжет. Затем переходите к «репетициям» с актерами-черепашками. После этого создайте декорации. Последний этап — отладка сюжета, в процессе которой ошибки и недочеты должны быть выявлены и устранены.



**Задание 3.8.** Создание декораций микромира

1. Загрузите программу ЛогоМиры и откройте сохраненный ранее проект.



Чтобы открыть сохраненный ранее проект:

- выберите команду меню Файл ▶ Открой проект;
- дважды щелкните мышью на названии вашего проекта — проект откроется на последнем использовавшемся листе.

2. Создайте на листе «Движение» новую черепашку.



Чтобы создать новую черепашку:

- щелкните на вылупляющейся черепашке в Инструментальном меню;
- щелкните на свободном месте рабочего поля.

3. «Переоденьте» вновь созданную черепашку в форму трактора.
4. Совместите трактор с автомобилем, созданным на этом листе ранее. Какой объект находится на переднем плане (ближе к вам)?
5. Создайте черепашку-дерево и сделайте несколько оттисков вдоль дальней обочины дороги.
6. Создайте несколько черепашек. «Переоденьте» их в формы дерева, елки, увеличьте их размер и разместите на переднем крае дороги.
7. Запустите автомобиль. В чем отличие между оттисками деревьев и черепашками-деревьями?
8. Завершите работу с проектом, выбрав команду Файл ▶ Выход. На запрос: «Сохранить изменения в проекте ЛогоМиров <имя> до выхода?» — выберите кнопку Сохрани.

**Этапы создания сюжета в ЛогоМирах**

**Этап 1. Описание сюжета** (создание сценария)

**Этап 2. Создание сюжета** (постановка сценария)

Действующие лица и их роли

1. Создать необходимое количество черепашек-актеров.
2. Написать команды черепашкам-актерам, отладить роли с черепашками, добившись правильного выполнения команд.
3. «Переодеть» черепашек в выбранные или созданные костюмы.

Декорации

1. Нарисовать декорации заднего плана в графическом редакторе.
2. Создать черепашек-статистов для декораций и расставить их на переднем и среднем плане, «переодев» в нужные костюмы.

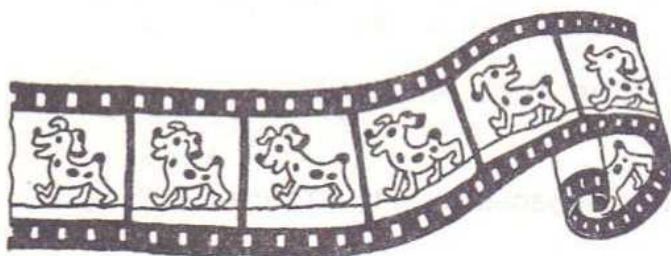
**Этап 3. Отладка сюжета** (поиск и исправление ошибок)





### § 3.7. Микромир наполняется обитателями

Первый опыт мультипликации состоялся. А вы задумались над тем, почему черепашка так плавно движется? Потому что мультипликация, как и кино, основана на одной особенности работы человеческого глаза. С ней вы наверняка сталкивались в жизни: если



долго смотреть на рисунок на листе бумаги, а потом поднять глаза на светлую стену, то перед глазами еще некоторое время (около одной двадцатой доли секунды) сохраняется это изображение.

Таким образом, если двадцать раз в секунду менять кадры, они сливаются в непрерывное движение. Компьютер выполняет команды очень быстро, даже быстрее, чем этого требует глаз, поэтому таким плавным и естественным кажется движение черепашки.

Вы уже знаете, что в микромире может жить много черепашек. Вы даже пробовали создать впечатление объемности этого мира при помощи черепашек-статистов, изображающих декорации.

Усложним задачу, заставив одновременно двигаться несколько черепашек. Каждая из них имеет свою Личную карточку, в которой могут быть записаны различные команды. Если черепашек «одеть» в разные формы, а затем запустить их по очереди, то получится мультфильм с несколькими персонажами.



Хотя и кажется, что команды исполняют сами черепашки, на самом деле все делает один компьютер. Поэтому, вводя в микромир новых обитателей, помните, что чем больше на листе работающих черепашек, тем медленнее они движутся.



**Задание 3.9.** Моделирование движения объектов с разными скоростями

1. Откройте созданный ранее проект.
2. На текущем листе «Движение» создайте новую черепашку на роль солнца.
3. Задайте направление движения черепашки-солнца и черепашки-трактора.



Когда черепашка «одета» в какую-нибудь форму, то не видно, куда она смотрит. Чтобы определить направление движения, откройте Поле форм, верните черепашке исходную форму, поверните черепашку в нужном направлении и снова «переоденьте» в форму.

4. Задайте инструкции и режим исполнения в Личных карточках черепашек так, чтобы они двигались с разными скоростями.
  - ♦ Автомобиль движется быстрее всех: вперед 3 (Много раз).
  - ♦ Трактор движется медленно: вперед 1 (Много раз).
  - ♦ Солнце движется по небу совсем незаметно для глаза; сделает шагок — и остановится, отдохнет: вперед 1 жди 10 (Много раз).
5. Настройте размеры черепашек.
6. Запустите движение каждой черепашки.
7. Для изменения направления, размера или местоположения объектов остановите всех движущихся черепашек при помощи команды Редактор ► Останов.

**Последовательность создания движущегося объекта**

1. Создайте новую или активизируйте уже созданную черепашку.
2. Любым из известных вам способов поверните черепашку в сторону, соответствующую направлению ее движения.
3. Запишите в Личную карточку команды движения.
4. Установите режим исполнения: Один раз или Много раз.
5. Настройте размер черепашки.
6. «Переоденьте» черепашку в выбранный костюм.
7. Щелчком мыши в центре «переодетой» черепашки запустите ее.





### § 3.8. Черепашка идет по компасу

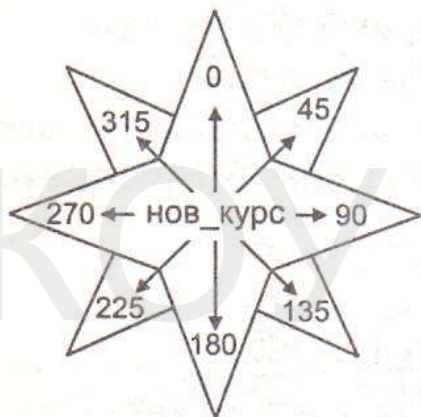
Каждый, кто хотя бы раз блуждал по лесу или по незнакомой местности, знает, для чего человеку нужен компас. Куда бы вы ни шли, компас помогает выбрать правильное направление. По компасу можно найти не только север, юг, восток и запад, но и промежуточные направления, например северо-восток.

У черепашки тоже есть компас. Чтобы безошибочно выбрать курс, существует команда `нов_курс`:

`нов_курс <угол в градусах>`



У черепашки есть команды, состоящие из двух слов, соединенных нижним подчеркиванием. Такое написание не нарушает правило «одного слова».



Входным параметром для нее, как и для команд `направо` и `налево`, является число, обозначающее угол в градусах. Отличие состоит в том, что этот угол отсчитывается не от текущего положения черепашки, а от фиксированного начального (*нулевого*) направления. Нулевое направление соответствует северу на географических картах.

Компас черепашки можно представить таким же, как на рисунке.

По команде `нов_курс` черепашка определяет направление по шкале своего компаса и выполняет поворот в этом направлении.

Например, независимо от текущего направления движения черепашки, по команде `нов_курс 90` она повернется на восток.

Использование команды `нов_курс` особенно удобно, когда черепашка «одета» в один из своих костюмов, так как под «костюмом» не видно, куда направлена ее голова.

Эту команду, как и любую другую, можно вставлять прямо в Личную карточку. К примеру, в строке Инструкция для черепашки-автомобиля можно было бы написать:

`нов_курс 90 вперед 3`

Тогда не пришлось бы поворачивать черепашку вручную. А что бы произошло, если бы вы задали в Личной карточке команды:

`направо 90 вперед 3 (Много раз)`



**Задание 3.10.** Управление курсом движения

Авиамоделист испытывает созданную им модель самолета при помощи пульта управления.

1. Откройте созданный ранее проект.
2. Откройте новый лист (команда Листы ► Новый лист) и назовите его «Управление самолетом».
3. «Оденьте» черепашку в форму самолета.
4. Нарисуйте пейзаж: небо, взлетно-посадочную полосу.
5. Создайте кнопку управления движением.



Чтобы создать кнопку:

- щелкните на изображении кнопки в Инструментальном меню;
- щелкните на свободной области рабочего поля;
- в появившемся окне в строке Инструкция (рис. 3.4) запишите команду или набор команд (в данном случае — вперед 3 жди 1);
- задайте режим исполнения (в данном случае — Много раз);
- нажмите кнопку ОК, чтобы закрыть окно.

6. Запустите и остановите черепашку, щелкая на созданной кнопке движения.

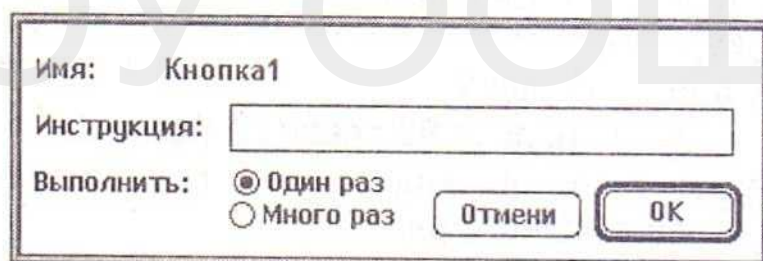


Рис. 3.4. Диалоговое окно кнопки

7. Создайте три кнопки для изменения курса движения: взлета (нов\_курс 60), горизонтального полета (нов\_курс 90), посадки (нов\_курс 120). Для всех этих кнопок режим исполнения — Один раз.
8. Сделайте размер кнопок одинаковым.



Чтобы изменить размер кнопки:

- обведите кнопку прямоугольной рамкой при помощи мыши;
- захватите мышью один из четырех угловых маркеров и потяните в любом направлении.

9. Перетащите кнопки мышью, разместив их в виде пульта.
10. Запустите черепашку-самолет и, щелкая на кнопках созданного вами пульта, управляйте ее движением.





### § 3.9. Движение усложняется



Движение объектов в реальной жизни очень редко бывает прямолинейным: автомобиль трясется на ухабах, самолет проваливается в воздушные ямы, трактор объезжает лужи на грунтовой дороге.

Задавая для объектов в мультсюжетах прямолинейное движение, мы выделили его повторяющийся элемент: шаг — остановка.

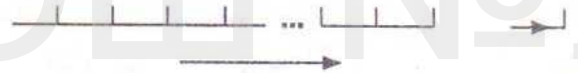
Чтобы приблизить движение черепашек к движению реальных объектов, придется усложнить повторяющийся элемент. Например, для черепашки-автомобиля можно добавить к каждому шагу подскок на ухабе с последующим приземлением. Тогда *траекторию* (линию движения) этого автомобиля можно будет изобразить в виде ломаной линии.

На рисунке изображена линия движения, справа — ее повторяющийся элемент. Стрелкой показано направление движения. При таком движении будет многократно повторяться элемент, включающий:

1) указание направления движения: нов\_курс 90,

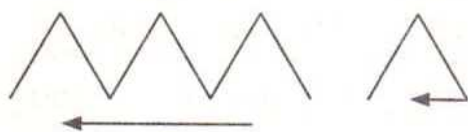
2) величину шага: вперед 4,

3) подскок на ухабе: налево 90 вперед 2 назад 2.



Именно этот набор команд и надо записать в Личную карточку автомобиля, задав режим Много раз.

А вот так можно представить траекторию движения кораблика на волнах. Справа тоже изображен повторяющийся элемент этого движения.



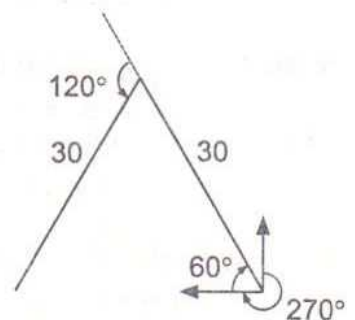
Рассмотрим повторяющийся элемент в увеличенном виде (на рисунке указаны направление основного движения, углы поворота и длина шага). Такой элемент движения можно описать следующими командами:

нов\_курс 270

направо 60 вперед 30 жди 3

налево 120 вперед 30 жди 6

Этот набор команд следует записать в Личную карточку и задать режим Много раз.





**Задание 3.11.** Моделирование движения по сложной траектории

1. Откройте созданный ранее проект.
2. Откройте лист «Движение» проекта.
3. Откройте Личную карточку черепашки-автомобиля.
4. Замените инструкцию, описывающую ее движение, на более сложную:

нов\_курс 90 вперед 4 налево 90 вперед 2 назад 2

5. Запустите автомобиль с новой инструкцией.
6. Откройте новый лист вашего проекта и назовите его «Кораблик на волнах».
7. Запрограммируйте черепашку, задав в Личной карточке инструкцию, моделирующую движение по волнам:

нов\_курс 270 направо 60 вперед 30 жди 3 налево 120 вперед 30 жди 6

8. «Переоденьте» черепашку в костюм кораблика.
9. Запустите черепашку и создайте микромир для сюжета.
10. Для создания эффекта погружения кораблика в волны используйте трех черепашек в костюмах волн, увеличенных до максимального размера. Новую форму Волна создайте в пустой клетке меню форм.

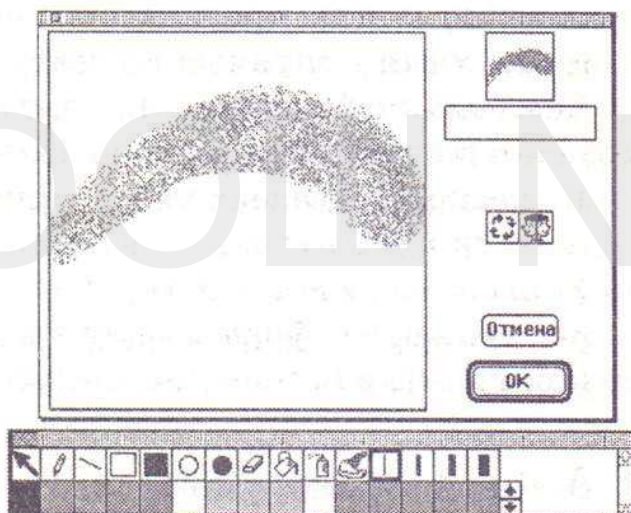


Рис. 3.5. Окно редактора форм



Чтобы создать новую форму:

- откройте Поле форм и дважды щелкните в пустой клетке меню форм — откроется окно Редактора форм (изображение клетки формы будет многократно увеличено, как под лупой) и одновременно появятся инструменты графического редактора (рис. 3.5);
- с помощью инструментов графики нарисуйте новую форму;
- щелкните на кнопке ОК, чтобы закрыть Редактор форм, и убедитесь, что в меню форм появился новый костюм для черепашки.





### § 3.10. Первая анимация

Если вы внимательно рассматривали картинки форм, то заметили, что некоторые формы повторяются два или три раза с небольшими изменениями. Речь идет об одной и той же форме, запечатлевшей разные моменты (*фазы*) движения. Если быстро менять кадры с разными фазами, будет казаться, что изображение движется. Этот прием лежит в основе анимации.

Рисунок впервые «зашевелился и ожил» в лаборатории бельгийского физика Ж. Плато в 1832 году. Фазы рисунка были нанесены на барабан незамысловатого прибора. При быстром вращении барабана рисованный человечек бежал, размахивая руками.



Спустя 45 лет французский художник-изобретатель Э. Рейно создал аппарат для проекции на экран движущихся изображений и организовал «Оптический театр» — прообраз мультипликации.

Чем больше фаз движения запечатлено на рисунках, тем ближе модель к реальному движению. Но иногда бывает достаточно отразить лишь несколько самых характерных моментов движения. Два-три кадра — и птица «летит», взмахивая крыльями, флаг «трепещет» на флагштоке, а лошадь «скачет» во весь опор.

Быстро менять формы вручную невозможно. Для автоматической смены формы в ЛогоМирах предусмотрена команда `нов_форма`:

`нов_форма <число>`

Входной параметр может быть числом от 0 до 60, обозначающим номер формы в Поле форм.

Чтобы получить эффект движения, надо задать черепашке команды поочередной смены форм (фаз движения). Черепашка может менять форму, оставаясь неподвижной или передвигаясь.

В ЛогоМирах можно даже озвучить сюжеты, поручив черепашкам исполнение звуков. В среде программирования есть список наиболее распространенных звуков. Его можно увидеть, задав команду `покажи список_звуков` в Поле команд. В сюжете «Кораблик на волнах» можно поручить черепашке-волне исполнение звуков `spray` (спрей) или `aerosol` (аэрозоль), похожих на порывы ветра. Для этого достаточно записать в ее Личной карточке:

`spray жди 10 (Много раз)`



**Задание 3.12.** Моделирование движения со сменой форм

1. Откройте новый лист в созданном ранее проекте и назовите его «Движение со сменой форм».
2. Задайте в Личной карточке черепашки команды:  
нов\_форма 35 нов\_форма 36 (Много раз)
3. Запустите черепашку и проанализируйте недостатки в движении флага; устраните эти недостатки, добавив в инструкцию паузу.
4. Создайте новую черепашку и задайте в Личной карточке смену форм с одновременным продвижением:  
нов\_курс 270 нов\_форма 11 вперед 2 жди 1 нов\_форма 12 вперед 2 жди 1
5. Запустите черепашку.
6. Объясните, зачем нужны паузы в инструкции.

**Задание 3.13.** Создание формы с фазами движения объекта

Создайте по приведенному алгоритму новую фазу для формы № 49 (рыбка).



Чтобы создать новую фазу движения экранного объекта:

- выделите в Поле форм форму, фазу движения которой вы хотите создать (форму № 49);
- сделайте ее копию с помощью команды Редактор ▶ Копируй;
- щелкните в клетке с пустой формой, запомнив ее номер (например, № 55);
- вставьте копию из буфера в выделенную клетку: Редактор ▶ Верни;
- откройте Редактор форм двойным щелчком на сделанной копии;
- внесите небольшие изменения в форму с помощью инструментов графики;
- закройте Редактор форм, щелкнув на кнопке ОК.



Нельзя редактировать оригинал формы. Исправлять можно только копии.

**Задание 3.14.** Движение рыбки со сменой фаз

1. Создайте новую черепашку и задайте ей следующую инструкцию:  
нов\_курс 270 нов\_форма 49 вперед 2 жди 1  
нов\_форма 55 вперед 2 gluglu
2. Запустите черепашку. Звук *gluglu* [глúглý], похожий на бульканье, заменил паузу.





### § 3.11. Что можно моделировать в ЛогоМирах

Вы уже знакомы с понятиями *модель* и *моделирование*. С моделями вы часто сталкиваетесь в учебе: это и глобус, и чучело животного, и увеличенное зерно злаковой культуры. В графическом редакторе вы моделировали рисунок ткани, мозаичный узор, отражая при этом некоторые свойства будущего изделия (сочетание цветов, пропорции).

Отражать свойства объекта можно по-разному. При изучении графического редактора вы рисовали строение цветка. Эта модель была похожа на исходный цветок (*оригинал*).



Но модель цветка может быть выражена и абстрактно, например для цветка семейства пасленовых это  $Ч_5Л_5Т_5П_1$ . Прилежный пятиклассник по ней может представить исходный цветок: у него 5 чашелистиков, 5 лепестков, 5 тычинок и 1 пестик.

Объект может характеризоваться действиями, которые он производит. Например, главное действие, свойственное автомобилю, — движение. В модели обязательно надо это отразить, иначе модель не будет соответствовать оригиналу.

Среда ЛогоМир позволяет моделировать как свойства объектов, выраженные в числовой форме (размер, форму, цвет черепашки), так и различные действия экранных героев (движение, звучание).

Особое внимание при моделировании микромира мы будем уделять движению. От того, какая модель движения выбрана, зависит естественность поведения героев мультфильма.

В движении, как правило, можно выделить *общее направление* и *отклонения от общего направления*. Например, когда пешеход переходит дорогу, его общее направление движения — с одной стороны дороги на другую, а несколько шагов в сторону, чтобы обойти встречного пешехода, — отклонение от общего направления.

Для указания общего направления движения в ЛогоМирах используется команда `НОВ_курс`, а для задания отклонений — команды `направо` и `налево`.



**Задание 3.15.** Моделирование повторяющегося фрагмента траектории

1. Откройте новый лист и назовите его «Утренняя прогулка».

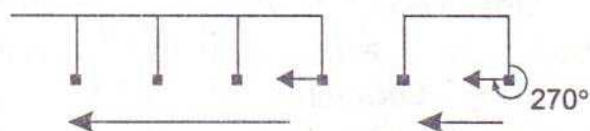
2. Запрограммируйте движение собаки, задав инструкцию в Личной карточке и установив режим Много раз.

Собака передвигается скачками. Форма № 27 запечатлела собаку в момент прыжка,



над землей, а форма № 26 — в момент приземления и толчка от земли. Модель траектории такого движения с повторяющимся фрагментом изображена на рисунке (точками отмечены моменты приземления, стрелкой — общее направление движения).

Движение можно разбить на этапы:



Установка направления    нов\_курс 270

Толчок    нов\_форма 27 направо 90 вперед 7 жди 1

Прыжок    нов\_форма 26 налево 90 вперед 14 жди 1

Приземление    налево 90 вперед 7 нов\_форма 27 жди 2

Именно эти команды будут составлять инструкцию, которую следует записать в Личной карточке черепашки-собаки.



Инструкция получилась очень длинной и не помещается в видимую часть поля Инструкция в Личной карточке. По мере заполнения поля крайние левые буквы прячутся, освобождая место справа.

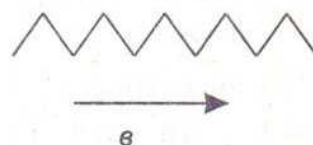
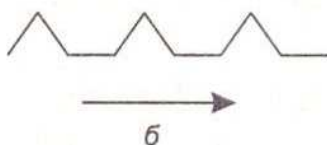
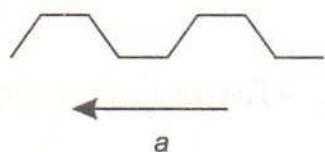
3. Настройте размер собаки.

4. Создайте простой пейзаж: горизонт, небо, дорожка вдоль поля.

5. Запустите черепашку-собаку.

**Задание 3.16.** Определение общего направления сложного движения

Определите параметр команды нов\_курс для движения черепашки по указанным на рисунке траекториям:



Выделите в каждой траектории повторяющийся фрагмент.





### § 3.12. Черепашка-ученица

Чем сложнее движение экранных объектов, тем длиннее запись в строке Инструкция в Личной карточке. И хотя строка может содержать до 256 символов, все же неудобно, когда все команды не помещаются в просмотревом окне. Есть способ укоротить инструкцию и сделать ее более наглядной.

Каждый человек имеет определенный словарный запас, состоящий из понятных ему слов. В течение жизни он постоянно пополняет свой словарь. Но нельзя использовать новое слово, не узнав его точного значения.

Обратимся к черепашке. Она тоже понимает определенный набор слов — команд, имеющихся в ее «словаре». А можно ли его увеличить? Оказывается, можно. Для этого надо объяснить черепашке, что означает новое слово. За возможность пополнения списка команд язык Лого называют *расширяемым языком*.

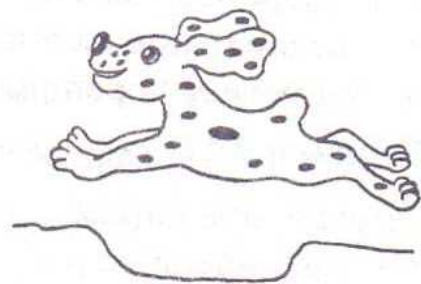
Для объявления и объяснения новых слов черепашке предназначен Лист программ. На нем пишутся программы — наборы инструкций на алгоритмическом языке Лого. Программа должна быть названа и оформлена по определенным правилам. Имя программы автоматически включается в словарь черепашки, а инструкции, записанные в программе, являются не чем иным, как объяснением, толкованием нового слова.

Приведем примеры программ, составленных в соответствии с описанием движения собаки:

это толчок  
нов\_форма 27 направо 90 вперед 7 жди 1  
конец

это прыжок  
нов\_форма 26 налево 90 вперед 14 жди 1  
конец

это приземление  
налево 90 вперед 7 нов\_форма 27 жди 2  
конец



Теперь, используя новые команды, инструкцию в Личной карточке можно записать так:

нов\_курс 270 толчок прыжок приземление (Много раз)

Инструкция стала короче и понятнее.



**Задание 3.17.** Работа с Листом программ

1. Откройте свой проект.
2. Откройте Лист программ, щелкнув мышью на изображении листа в Инструментальном меню. Лист программ представляет собой большое текстовое окно, которое открывается поверх рабочего поля.
3. Напечатайте на Листе программ программы толчок, прыжок, приземление.
4. Закройте Лист программ, еще раз щелкнув мышью на изображении листа в Инструментальном меню.
5. На листе «Утренняя прогулка» измените инструкцию в Личной карточке черепашки-собаки:  
нов\_курс 270 толчок прыжок приземление (Много раз)
6. Проверьте исполнение новой инструкции. Изменилось ли движение собаки?
7. Составьте программы элементов движения гарцующей лошади, назвав их толчок\_лошади, прыжок\_лошади, приземление\_лошади. Программы будут похожи на те, что вы написали для черепашки-собаки, но в них надо учесть, что лошадь крупнее собаки и шаг у нее больше. При создании программ измените параметры команд вперед и жди.
8. Создайте новую черепашку, задайте инструкцию для черепашки-лошади в ее Личной карточке.
9. Создайте черепашку для исполнения роли мальчика.
10. Напишите программу ходьба с использованием смены форм № 37, 38, 39 для описания полного шага мальчика. Не забудьте, что при ходьбе ноги чередуются. Задайте бесконечное движение в Личной карточке. Постарайтесь, моделируя смену форм, придать движению естественность.
11. Приведите размеры черепашек в соответствие с размерами действующих лиц сюжета (относительно друг друга).
12. Запустите черепашек.
13. Создайте декорации переднего плана для сюжета «Утренняя прогулка».







### § 3.13. Как оформить программу

Вот вы и написали свои первые программы. В их основу легли команды, которые вам были известны. Кроме них в списке языка Лого есть еще множество неизвестных вам команд. Описание всех команд с примерами их использования содержится в справочнике (Помощь ► Словарь).

Содержимое Поля команд, как вам уже известно, не сохраняется при выходе из ЛогоМиров. Содержимое каждой Личной карточки относится только к одной определенной черепашке, а черепашка существует только в своем микромире, поэтому, сменив лист проекта, вы не найдете ни этой черепашки, ни ее Личной карточки. Но то, что записано на Листе программ, действует на всех листах проекта и автоматически запоминается в момент сохранения проекта.

Новые слова (названия программ) можно использовать и в Поле команд, и в Личной карточке, и при программировании кнопок, и при написании других программ.



#### Правила оформления программ

- Программа обязательно должна содержать три части: заголовок, тело программы и признак завершения.
- Заголовок записывается в первой строке и состоит из ключевого слова **это** и отделенного от него пробелом названия программы.
- Название должно отображать суть программы. Например, программа **ель** должна рисовать елку.
- Название должно состоять из одного слова или из нескольких слов, соединенных знаком подчеркивания, например **подъемный\_кран**.
- Нельзя использовать в качестве названия уже имеющиеся в словаре слова.
- Признаком завершения программы является слово **конец**.
- Заголовок программы и слово **конец** должны быть записаны на отдельных строчках.
- Тело программы должно содержать список команд, записанных между заголовком и словом **конец** в столбик или в строчку через пробел.

Вот пример правильного оформления программы **взмах\_птицы**:

```
это взмах_птицы
нов_форма 11 вперед 2 жди 1
нов_форма 12 вперед 2 жди 1
конец
```





**Задание 3.18.** Составление графических программ

1. Откройте свой проект.
2. Откройте новый лист и назовите его «Рисование».
3. Откройте Лист программ с уже записанными программами. Просмотрите содержимое Листа программ, воспользовавшись полосой прокрутки, если видны не все строчки.
4. Составьте программу ступенька. Проследите, чтобы последняя команда возвращала черепашку в начальное положение (головой вверх).
5. Используя новое слово ступенька, составьте программу лестница, рисующую лестницу с тремя ступеньками.
6. Наберите команды ступенька и лестница в Поле команд, нажимая после каждой Enter. Понимает ли черепашка новые команды?
7. Составьте программу квадрат (вспомните, как вы рисовали квадрат отдельными командами из Поля команд).
8. Создайте кнопку, при щелчке на которой будет рисоваться квадрат.
9. Нарисуйте орнамент, изображенный на рисунке, перемещая и поворачивая черепашку при помощи мыши и используя для рисования квадратов управляющую кнопку.
10. Запишите в Личную карточку следующую инструкцию:

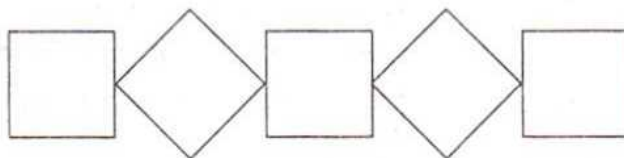
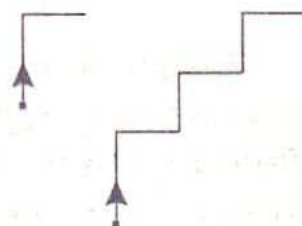
квадрат направо 10 (Много раз)

Какая фигура получилась? Проведите эксперименты, задавая разные углы в инструкции.

11. Запишите в Личную карточку следующую инструкцию:

ступенька направо 45 (Много раз)

Какая фигура получилась? Проведите эксперименты для углов поворота 30 и 60°.

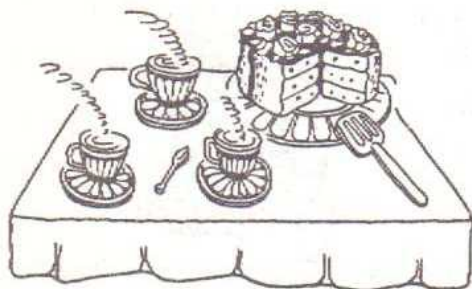






### § 3.14. Нужен ли вечный двигатель

Представьте, что вам надо помыть чашки после чаепития. Процесс мытья состоит из повторяющихся операций: взять грязную чашку, намылить, промыть водой, протереть, поставить чистую чашку на полку. Следовательно, это циклический процесс, с которым вы уже знакомы. Но для его описания не подходит бесконечный цикл, такой как цикл Много раз, так как количество повторений ограничено числом чашек.



То же самое можно сказать и о многих других циклических процессах, в которых число повторений либо известно заранее (как в примере с чашками), либо его можно подсчитать. Например, в процессе окраски забора количество повторений операции

«окраска очередной доски» можно вычислить: для этого надо знать длину забора, ширину одной доски и расстояние между досками.

Во всех языках программирования существуют команды для организации циклов с ограниченным числом повторений. Не является исключением и язык Лого. Для организации конечного цикла в этом языке есть команда повтори:



повтори <сколько раз> [<список инструкций>]

Как видите, команда состоит из названия и двух входных параметров:

- ♦ входной параметр список инструкций, заключенный в квадратные скобки, содержит последовательность команд, которые следует повторять;
- ♦ входной параметр сколько раз указывает, сколько раз следует повторить выполнение указанных в списке команд.

Список инструкций, заключенный в квадратные скобки, может содержать одну или несколько команд. Эти команды называют *телом цикла*.



Тело цикла — это перечень инструкций, которые надо повторять в циклическом процессе.



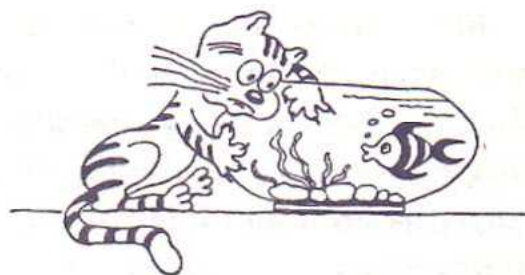
**Задание 3.19.** Создание мультипликационного сюжета

Воспользовавшись предложенными ниже этапами разработки сюжета, реализуйте на компьютере сценарий «Кот у аквариума».

**Этап 1. Описание сюжета**

На столе в комнате стоит аквариум.

В нем плавает рыбка. Около аквариума, повторяя движения рыбки, бродит кот: идет налево — любителю красавицы-рыбкой, идет направо — мечтает ее съесть.

**Этап 2. Создание сюжета**

**Действующие лица сюжета и их роли**

*Рыбка (движение влево в пределах аквариума)*

1. Напишите на Листе программ программу для повторяющегося элемента движения рыбки в левую сторону со сменой фаз:

```
это нырок_влево  
нов_форма 49 вперед 2 жди 1  
нов_форма 55 вперед 2 gluglu  
конец
```

2. Опишите на Листе программ движение в левую сторону в пределах аквариума.

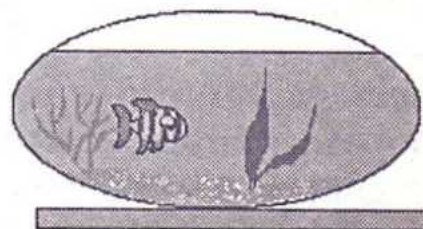
Чтобы рыбка не выплыла за пределы аквариума, число «нырков» рыбки должно быть точно рассчитано. Программа нырок\_влево обеспечивает перемещение на 4 шага. При ширине аквариума примерно в треть экрана можно смело сделать 40 нырков:

```
это плову_влево  
нов_курс 270 повтори 40 [нырок_влево]  
конец
```

3. Нарисуйте овал аквариума и проверьте движение рыбки.

Перетащите рыбку в крайнюю правую точку аквариума и задайте в Поле команд: плову\_влево. Если рыбка уплыла дальше границы аквариума, то число повторений в программе плову\_влево следует сократить, если не доплыла — увеличить.

(См. продолжение в следующем параграфе.)



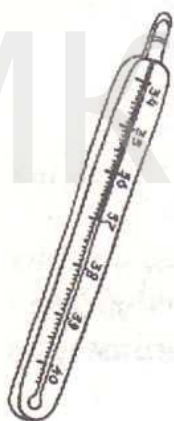




### § 3.15. Что показывают датчики

Мы уже хорошо научились командовать черепашкой: можем изменять ее размер, направление, местоположение на рабочем поле. При таком обилии возможностей легко запутаться. Где черепашка, а где отштампованный ею рисунок? Куда смотрит голова черепашки, одетой в «костюм»? Какого цвета у нее пишущее перо? Впору завести дневник и все в нем фиксировать. Вот если бы у нас были инструменты для определения состояния черепашки, вроде термометра или линейки.

Создатели ЛогоМиров постарались помочь нам в этом и включили в словарь черепашки не только команды, управляющие ею, но и *датчики*. Датчик в языке Лого — это «измерительный прибор», показывающий состояние экранных объектов.



В нашей жизни измерительные приборы играют важную роль. Термометром меряют температуру, спидометр в автомобиле показывает скорость его движения, манометр измеряет давление в паровом котле, вольтметр определяет напряжение в электрической сети. Все эти приборы сами не выполняют никаких действий, они просто сообщают данные о состоянии объекта на данный момент. С одной стороны, поставив термометр, не вылечишь больного, а «подкрутив» стрелку спидометра, не увеличишь скорость автомобиля. Но, с другой стороны, глядя на показания этих приборов, можно принять решение о последующих действиях и проследить, как реагирует объект на эти действия. Например, глядя на спидометр, можно принять решение об увеличении или уменьшении скорости, «нажать на газ» или затормозить.

Какие же данные о черепашке можно контролировать с помощью датчиков? Чаще всего в среде ЛогоМиров используются датчики, определяющие состояние черепашки: курс (угол поворота головы), размер (размер черепашки), форма («костюм» черепашки), цвет (цвет пишущего пера) и некоторые другие.





**Задание 3.19.** Создание мультипликационного сюжета (*продолжение*)

*Рыбка (движение вправо в пределах аквариума)*

1. Скопируйте формы № 49 и № 55 в пустые клетки № 56 и № 57.
2. Зеркально отразите полученные копии при помощи кнопки зеркального отражения Редактора форм.
3. Составьте программу нырок\_вправо и плову\_вправо. Для этого скопируйте программы, описывающие движение влево, и замените в них курс (270 на 90) и номера форм (№ 49 и 55 на № 56 и 57).



*Рыбка (движение «туда и обратно»)*

Задайте инструкцию для движения «туда и обратно» в Личной карточке черепашки-рыбки:

плову\_вправо плову\_влево (Много раз)

*Кот*

При разработке форм и программ для черепашки-кота воспользуйтесь рассуждениями и расчетами для черепашки-рыбки. Обратите внимание, что у кота шаг должен быть больше, а скорость движения — меньше (шаг продвижения: вперед 5 жди 3).

**Декорации**

Оформите сюжет по своему усмотрению.

**Этап 3. Отладка сюжета**

Запустите сюжет для выявления и устранения недочетов. Создайте кнопки для управления котом и рыбкой.

**Задание 3.20.** Знакомство с датчиками

1. Откройте новый лист.
2. Наберите в Поле команд название любого датчика, например цвет, и нажмите Enter. Компьютер ответит: «Не знаю, что делать с 9». Почему так произошло? Потому что вы запросили показание датчика цвета пишущего пера (в данном случае черного цвета № 9), а что с ним делать, не сказали. Об этом и сообщил вам компьютер.
3. Запишите команду: покажи цвет и нажмите Enter. Что произошло?
4. Измените вручную размер, цвет и форму черепашки.
5. Задайте в Поле команд следующие команды:

покажи цвет покажи размер покажи форма

6. Объясните значение чисел, появившихся в Поле команд.





### § 3.16. Для чего Черепашке датчики

В каком виде датчики фиксируют данные? В том же, в каком задается соответствующее свойство. Вы уже знаете, что курс задается значением угла в градусах, форма — номером в Поле форм. Всё это числа. Но если показания датчиков в ЛогоМирах — это числа, то, как и любые числа, они могут быть использованы в качестве входных данных в командах,



требующих численных параметров. Чтобы можно было использовать датчик в качестве параметра команды, он должен соответствовать этой команде по смыслу.

Летчик, шофер, врач анализируют показания измерительных приборов и на их основании могут изменить контролируемый параметр, например уменьшить высоту самолета, увеличить скорость автомобиля или дать лекарство пациенту, чтобы понизить температуру. Так же и в Лого можно следить за параметром объекта с помощью датчика и менять его с помощью соответствующей команды.

При использовании команды с датчиком применяется такая схема:

<команда> <соответствующий датчик> + <шаг>

Например:

нов\_форма форма + 1

При выполнении этой команды сначала датчиком форма определяется номер костюма, в который черепашка «одета» в данный момент, затем к этому номеру формы добавляется единица (форма + 1) и форма меняется в соответствии с полученным значением параметра. В результате черепашка «переодевается» в следующий по номеру костюм из меню форм.

В таблице 3.2 представлены названия и назначение некоторых датчиков, имеющих у черепашки.



**Задание 3.21.** Использование датчиков для изменения состояния черепашки

1. Откройте свой проект.
2. Откройте новый лист проекта, назвав его «Волшебный портрет».
3. Увеличьте черепашку.
4. Нарисуйте рамку для волшебного портрета.
5. Запустите из Поля команд цикл:

нов\_форма 0 повтори 20 [нов\_форма форма + 1 жди 5]

6. Наберите в Поле команд:

нов\_курс цвет

Черепашка повернется, хотя команда и кажется бессмысленной. Установится новый курс черепашки, равный по значению цвету пера. По смыслу это все равно, что изменить скорость автомобиля, сверившись с показаниями градусника. Тем не менее выполнение команды возможно, так как черепашка не анализирует смысл команд: для нее показание датчика цвет — это просто число.

7. Запустите из Поля команд следующую инструкцию:

по повтори 360 [вперед 2 нов\_курс курс + 1]



Ответьте на вопросы:

- 1) Какая фигура получилась? Попробуйте объяснить, почему.
- 2) Как здесь работает датчик?
- 3) Какой параметр надо изменить, чтобы получилась фигура меньшего или большего размера? Проведите эксперименты по увеличению размера.
- 4) Что надо изменить, чтобы фигура рисовалась в другую сторону?

**Таблица 3.2.** Датчики черепашки

| Датчик | Что показывает                          | В чем измеряется                                                            |
|--------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| курс   | В каком направлении «смотрит» черепашка | Угол (в градусах) относительно направления на север                         |
| форма  | Какой на черепашке «костюм»             | Номер формы в Поле форм                                                     |
| размер | Какого размера черепашка                | Длина стороны квадратной рамки, в которую помещается черепашка (в пикселях) |
| цвет   | Цвет пера                               | Число — номер цвета в палитре                                               |



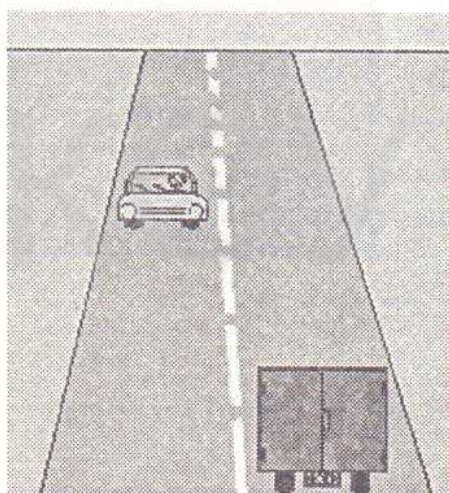


### § 3.17. Учимся командовать «с умом»

Вам уже известно, что свойства черепашки (курс, размер, цвет, форму) можно изменять вручную, используя меню графического редактора или Поля форм. Можно ли автоматизировать не слишком производительный ручной труд?

Вы уже много знаете о команде `нов_форма`, которая мгновенно, незаметно для глаза, производит смену формы. Вы также использовали команду `нов_курс`, которая автоматически ориентирует черепашку в любом направлении. Кроме них есть и другие команды, позволяющие изменять свойства черепашки автоматически и таким образом облегчающие процесс управления ею.

Наиболее часто используемые команды и соответствующие им датчики приведены в таблице 3.3.



Попробуйте свои силы в создании сюжета «Автомобили на дороге», использующего команду изменения размера вместе с датчиком `размер`. Сценарий сюжета будет прост: «Серой лентой дорога уходит к горизонту. По дороге в обоих направлениях движутся автомобили». Реализация этого сюжета потребует применения знаний и умений, полученных вами при изучении этого раздела. Если вы не уверены в своих силах, воспользуйтесь описанием работы в приложении (с. 154).

**Таблица 3.3.** Команды, использующиеся вместе с датчиками

| Команда                      | Действие команды                               | Датчик      | Значения датчика |
|------------------------------|------------------------------------------------|-------------|------------------|
| <code>нов_форма</code>       | Меняет форму черепашки                         | форма       | от 0 до 60       |
| <code>нов_курс</code>        | Поворачивает черепашку в указанном направлении | курс        | от 0 до 359      |
| <code>нов_цвет</code>        | Меняет цвет черепашки и пишущего пера          | цвет        | от 0 до 139      |
| <code>нов_размер</code>      | Меняет размер черепашки                        | размер      | от 5 до 150      |
| <code>нов_размер_пера</code> | Меняет толщину пишущего пера                   | размер_пера | от 1 до 100      |





**Задание 3.22.** Использование датчиков для постепенного изменения состояния черепашки

1. Напишите команды, которые автоматически «переоденут» черепашку в костюм солнца (№ 16), установят для нее максимальный размер (150) и сделают толщину пишущего пера 40, а его цвет — фиолетовым.

2. Запустите из Поля команд цикл:

нов\_размер 40 повтори 30 [нов\_размер размер + 2 жди 1]

Объясните его работу.

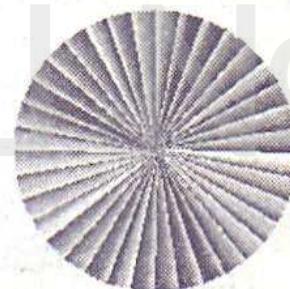
3. Разработайте сюжет «Выросла репка большая-пребольшая». Форму репки создайте сами в свободной клетке меню форм.



4. Реализуйте на компьютере сюжет «Радужный диск», в котором черепашка рисует множество лучей, исходящих из одной точки. Размер пера установите равным 2:

по нов\_размер\_пера 2  
повтори 360 [вперед 100 назад 100  
нов\_курс курс + 1  
нов\_цвет цвет + 1]

Обратите внимание, что перед рисованием следующего луча изменяется курс (направление луча) и его цвет при помощи соответствующих команд и датчиков.



5. Реализуйте на компьютере сюжет «Цветик-семицветик».

Чтобы семь лепестков равномерно распределились вокруг центра цветка, курс при их рисовании должен меняться с шагом  $360/7$ :

нов\_курс курс +  $(360 / 7)$

Перед началом цикла установите красный цвет (нов\_цвет 15) и размер пера (нов\_размер\_пера 10).

Лепестки у цветка должны быть ярких цветов. В палитре Лого-Миров номера таких цветов заканчиваются цифрой 5, поэтому шаг изменения цвета должен быть равным 10:

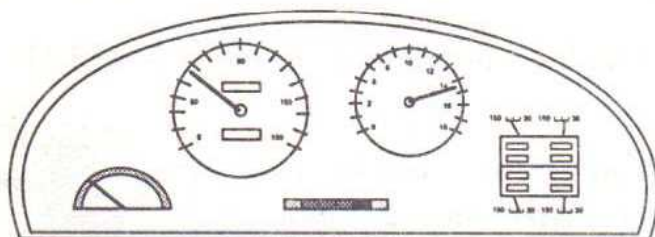
нов\_цвет цвет + 10





### § 3.18. Приборная панель

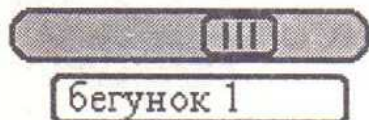
Иногда человек, управляя сложным устройством, должен следить одновременно за несколькими параметрами. Для этого ему нужна *приборная панель* с расположенными на ней кнопками, регуляторами и измерительными приборами. Вспомните, где вы видели такую панель и какие параметры она отображала.



Вы уже узнали много способов управления черепашкой в среде ЛогоМиры. Во-первых, можно задавать команды в Поле команд, во-вторых, можно управлять черепашкой при помощи кно-

пок и, наконец, можно записать инструкцию в ее Личной карточке.

Познакомимся еще с одним инструментом управления — *бегунком*. Похожее устройство в повседневной жизни называют *регулятором* (вспомните, например, регулятор громкости радиоприемника). В среде ЛогоМиры бегунок — это инструмент регулировки параметров черепашки. Подобно ручке громкости или яркости телевизора, при помощи бегунков в ЛогоМирах можно регулировать цвет или размер черепашки, скорость ее перемещения и многое другое.



Бегунку можно присвоить индивидуальное имя, которое будет показывать, какой именно параметр регулирует бегунок, и задать минимальное и максимальное значения этого параметра.

Например, вы задумали регулировать направление движения и скорость черепашки-самолета. Вам достаточно создать два бегунка с названиями направление и скорость и установить границы изменения параметров. Инструкция в Личной карточке черепашки должна выглядеть так:

нов\_курс направление вперед скорость (Много раз)

Передвигая бегунок, вы будете менять параметр соответствующей команды. К сожалению, на время манипуляций с бегунком экранное действие замирает, что нарушает иллюзию управления объектами «вживую», в реальном времени.

Используя изученные ранее кнопки, а теперь и бегунки, можно организовать свой собственный интерфейс — управляющую панель для созданного вами микромира.



**Задание 3.23.** Создание бегунков, регулирующих параметры

## 1. Создайте бегунок для управления цветом.



Для создания бегунка:

- щелкните мышью на изображении бегунка в Инструментальном меню;
- щелкните мышью в любом месте рабочего поля — появится диалоговое окно бегунка;
- в строке Имя запишите название бегунка (в данном случае — палитра);
- задайте минимум и максимум параметра (в данном случае — 0 и 139);
- щелкните мышью на кнопке ОК, чтобы закрыть окно.



Название бегунка должно быть новым, еще не знакомым черепашке словом.

## 2. В Личную карточку черепашки запишите инструкцию:

нов\_цвет палитра (Много раз)

Посмотрите, что происходит с черепашкой при движении бегунка.

## 3. Самостоятельно создайте бегунки для регулировки скорости перемещения черепашки (параметр команды вперед) и направления движения (параметр команды нов\_курс).

|           |          |                                                                         |
|-----------|----------|-------------------------------------------------------------------------|
| Имя:      | бегунок1 |                                                                         |
| Минимум:  | 0        | <input checked="" type="checkbox"/> С именем                            |
| Максимум: | 99       | <input type="button" value="Отмени"/> <input type="button" value="ОК"/> |

## 4. Запустите черепашку, указав в ее Личной карточке соответствующую инструкцию, и управляйте черепашкой при помощи созданных бегунков.

## 5. Проверьте свой глазомер в определении курса.

Установите одну черепашку в произвольном месте рабочего поля и запускайте в ее сторону вторую черепашку, задавая направление и скорость движения при помощи созданных бегунков. Если вы не ошиблись, задавая курс, черепашка встретится со своей подружкой. Повторите эксперимент несколько раз, изменяя положения черепашек.







### § 3.19. Случай — душа игры

Вы уже научили черепашку многому. Но у нее есть еще и другие, скрытые возможности. Может ли черепашка самостоятельно сделать что-нибудь такое, что удивит вас?

Оказывается, да! В списке датчиков черепашки есть *датчик случайных чисел*:

случайный <граница значений>



Со случайными числами мы встречаемся часто: кидая игральную кость в детской игре, слушая в лесу кукушку-предсказательницу или просто «загадывая любое число». Датчик случайных чисел в ЛогоМирах может принимать значение любого целого положительного числа от 0 до заданной в качестве параметра границы значений.



Само число, указанное в качестве параметра датчика случайных чисел, не выпадает никогда.

Например, датчик случайный 20 может оказаться любым целым числом от 0 до 19, включая 19, датчик случайный 1000 — любым целым числом от 0 до 999, включая 999.

Вы, вероятно, удивитесь, где же здесь игра — одни числа. Но не забывайте, что в ЛогоМирах с помощью чисел можно задать и форму черепашки, и толщину пишущего пера, и его размер, и цвет, и многое другое. Главное — правильно выбрать границу значений. Границы изменения основных параметров черепашки приведены в таблице 3.4.

Датчик случайных чисел можно использовать в качестве параметра любой команды, например вперед, направо и т. п.

**Таблица 3.4.** Границы изменения основных параметров черепашки

| Параметр    | Границы                                                       | Случайный выбор                        |
|-------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Цвет        | От 0 до 139 (при превышении границы отсчет начинается с нуля) | нов_цвет случайный 140                 |
| Курс        | От 0 до 359 (при превышении границы отсчет начинается с нуля) | нов_курс случайный 360                 |
| Форма       | От 0 до 60                                                    | нов_форма случайный 61                 |
| Размер пера | От 1 до 100                                                   | нов_размер_пера<br>(случайный 100) + 1 |
| Размер      | От 5 до 150                                                   | нов_размер (случайный 146) + 5         |



**Задание 3.24.** Использование датчика случайных чисел

Организируйте при помощи датчика случайных чисел одну из предложенных ниже игр и запустите черепашку.

Игра 1: «Разноцветный экран»

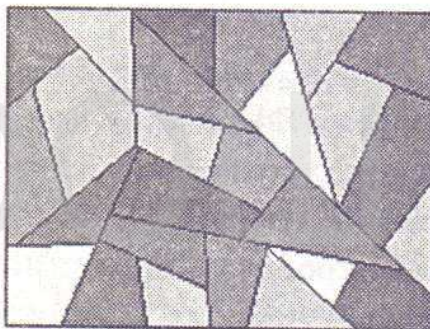
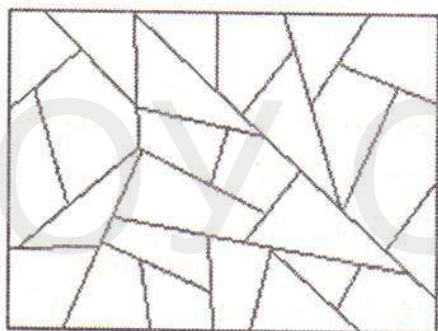
1. Поместите черепашку в центр экрана.
2. Наберите в Личной карточке команды и задайте режим Много раз:  
нов\_цвет случайный 140 крась жди 10

Команда крась выполняет те же действия, что и инструмент Заливка в графическом редакторе.

3. Озвучьте сюжет.

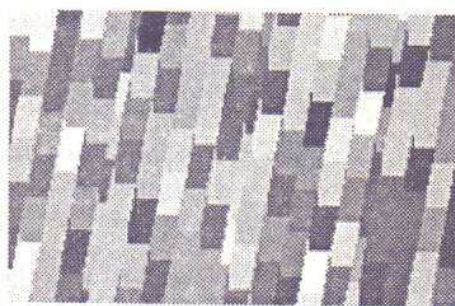
Игра 2: «Веселый маляр»

1. Измените игру № 1, расчертив экран линиями на произвольные участки с непрерывными границами:



2. Дополните инструкцию в Личной карточке черепашки случайными поворотами и перемещениями:

направо случайный 360  
вперед случайный 150



Игра 3: «Лоскутный коврик»

Задайте в Личной карточке инструкцию перемещения черепашки (вперед 60) с опущенным пером толщиной 60 случайного цвета (0–139) под небольшим углом (нов\_курс 10).

Игра 4: «Охота»

Разработайте сюжет, в котором красная черепашка охотится за черной. Черная черепашка движется по случайной траектории, а направление движения красной черепашки управляется бегунком.





### § 3.20. Мы расстаемся, чтобы встретиться вновь

Вы совершили увлекательное путешествие в страну Лого. Осваивая новую среду программирования, вы узнали много интересного. Исполнителями ваших творческих фантазий стали трудолюбивые черепашки. Они умнели вместе с вами, учились перемещаться по сложным траекториям, используя ваши знания по геометрии. В процессе работы в ЛогоМирах вы познакомились с новыми понятиями, а черепашка при этом существенно пополнила свой словарный запас.

Мы надеемся, что вы теперь поняли: программирование — это не волшебство. Для того чтобы написать программу, надо хорошенько поработать головой и продумать всевозможные варианты решения. Уверенность в том, что для достижения цели необходимо работать, поможет вам не только в программировании, но и в житейских ситуациях.

Сейчас вы стоите на пороге новых открытий. Черепашка с рюкзаком со значка ЛогоМиров всегда готова к путешествию, и, может быть, вы продолжите свой путь вместе с ней по тропинкам страны Лого, но уже на другом, более серьезном уровне. А может, это будет другая среда программирования, другой алгоритмический язык.

Желаем вам успехов! Помните, что дорогу осилит идущий.



- Прежде чем приступать к любому делу, подумайте, что у вас есть и что требуется получить.
- Постарайтесь разбить сложную работу на этапы таким образом, чтобы каждый из них было проще выполнить.
- Не пытайтесь беспорядочно реализовывать всевозможные варианты решения! Лучше подумайте и выберите из них самый понятный и простой.
- Переходите от простого к сложному, шаг за шагом приближаясь к решению проблемы.
- Не забывайте, что ценность работе во многом придает ее тщательное творческое оформление.



**Задание 3.25.** Разработка собственного проекта

Разработайте и самостоятельно реализуйте на компьютере собственный сюжет, воспользовавшись знаниями и умениями, приобретенными вами в процессе изучения этого раздела.

Идеи для самостоятельных проектов

**1. «Паучок»**

В отсутствии хозяев паучок спускается по паутине, чтобы осмотреться в комнате. Обозрев свои владения, он прячется, убрав за собой паутинку.

**2. «Птица в клетке»**

В комнате на окне стоит клетка. В клетке бьется птица. Она мечтает о воле, которая манит из-за оконного стекла.

**3. «Пчела у букета»**

В комнату случайно залетела пчела. Она кружит вокруг букета на столе, приняв его за цветы на лугу.

**4. «Спортивная площадка»**

На спортивной площадке во дворе множество детей. Девочки прыгают со скакалками, мальчики соревнуются в подбрасывании ногой футбольного мяча, подтягиваются на турнике.





## Контрольные вопросы

### Работа с программой ЛогоМиры

1. Как запустить программу ЛогоМиры?
2. Сколько экранных окон содержит интерфейс программы ЛогоМиры?
3. Как сделать активным Поле команд?
4. Как вернуть на экран Поле команд, если на его месте располагается графический редактор или Поле форм?
5. Как закрыть программу ЛогоМиры?

### Работа с Полем форм

6. Как открыть и закрыть Поле форм?
7. Как придать черепашке новую форму?
8. Как вернуть черепашке исходную форму?
9. Какой номер имеет исходная форма черепашки?
10. Как увеличить или уменьшить размер черепашки?
11. Как сделать оттиск формы?
12. Как вызвать Редактор форм?
13. Как создать копию формы в пустой клетке?

### Основные команды движения и графики

14. Какая команда возвращает черепашку в исходное положение?
15. Какие из команд записаны неправильно и почему?

перо опусти  
право 360  
налево  
домой  
с. г.  
ПП

16. Какие из известных вам команд:
  - 1) не имеют входного параметра?
  - 2) имеют только сокращенную форму записи?
17. Что делает черепашка по команде жди? Что означает параметр этой команды?
18. Черепашка смотрит вверх. В какую часть экрана будет смотреть черепашка (вверх, вниз, вправо или влево) после выполнения команды:
  - 1) направо 180;
  - 2) нов\_курс 270;





- 3) нов\_курс 0;
- 4) налево 90;
- 5) нов\_курс 90;
- 6) направо 270.

- 19. Когда удобно использовать команду нов\_курс?
- 20. Что такое общее направление движения?
- 21. Что пишется в квадратных скобках команды повтори?

#### Работа с Личной карточкой черепашки

- 22. Как открыть и закрыть Личную карточку черепашки?
- 23. Как задать инструкцию в Личной карточке?
- 24. Какие режимы выполнения инструкции можно выбрать?
- 25. Как запустить инструкцию, если она записана в Личной карточке черепашки?

#### Работа с несколькими черепашками

- 26. Как создать новую черепашку?
- 27. Что значит «активная» черепашка?
- 28. Как сделать черепашку активной?
- 29. Какими способами можно остановить черепашку?
- 30. Как удалить лишних черепашек?

#### Работа с проектом

- 31. Как сохранить новый проект?
- 32. Как открыть сохраненный ранее проект?
- 33. Как открыть новый лист?
- 34. Как дать название листу?
- 35. Где можно прочитать список всех листов в проекте?
- 36. Как сохранить изменения в проекте?

#### Работа с Листом программ

- 37. Как открыть и закрыть Лист программ?
- 38. Каким должно быть имя программы?
- 39. С чего начинается и чем заканчивается программа?
- 40. Можно ли включать в программу имена других программ?
- 41. Сохранятся ли тексты программ при выключении компьютера?

#### Работа с датчиками, автоматизация управления черепашкой

- 42. В каком виде сообщают датчики состояние черепашки?
- 43. Можно ли использовать показания датчиков в арифметических выражениях?
- 44. На что указывает параметр датчика случайных чисел?



## Задания для самостоятельной работы



### Задания к разделу 1

- П-1.1. Составьте и запишите в компьютерном Блокноте слова, состоящие только из букв среднего ряда клавиатуры (Ф, Ы, В, А, П, Р, О, Л, Д, Ж, Э).
- П-1.2. Запишите в Блокноте слово *строить*, скопируйте его и вставьте несколько копий. Измените копии на однокоренные слова.
- П-1.3. Запишите в Блокноте слова по одному на строке: *черный, здоровый, добрый, мальчик, земля, высокий, сладкий*. Придумайте и запишите напротив каждого из них слово, имеющее противоположное значение.
- П-1.4. Игра. Придумайте и запишите в Блокноте слова, начинающиеся на слог «ко». На выполнение задания отведите 10 минут. Сравните, кто придумал больше слов. Сосчитайте, сколько раз вы нажали клавиши клавиатуры во время выполнения задания. Объясните, как вы считали.
- П-1.5. Вспомните и запишите в Блокноте названия домашних животных.
- П-1.6. Вспомните и запишите в Блокноте названия диких животных.
- П-1.7. Вспомните и запишите в Блокноте названия птиц.
- П-1.8. Запишите в Блокноте по одному на каждой строке названия российских городов в алфавитном порядке: *Саратов, Ярославль, Москва, Санкт-Петербург, Оренбург, Новосибирск, Архангельск*. Как выполнить это задание быстрее?
- П-1.9. Составьте и запишите в Блокноте слова из букв, составляющих слово *калькулятор*.
- П-1.10. В ноябре наблюдались ясные, пасмурные и дождливые дни. Из 30 дней две пятых было пасмурных. Дождливые дни составляли одну треть от числа пасмурных. Сколько было ясных дней? Запишите условие задачи в Блокноте. Выполните вычисления, используя Калькулятор. Ответ запишите в Блокноте.
- П-1.11. Запишите все падежные формы следующих слов: *монитор, мышь, клавиатура, окно*. При выполнении задания используйте прием копирования и вставки фрагмента.





- 3) нов\_курс 0;
- 4) налево 90;
- 5) нов\_курс 90;
- 6) направо 270.

- 19. Когда удобно использовать команду нов\_курс?
- 20. Что такое общее направление движения?
- 21. Что пишется в квадратных скобках команды повтори?

#### Работа с Личной карточкой черепашки

- 22. Как открыть и закрыть Личную карточку черепашки?
- 23. Как задать инструкцию в Личной карточке?
- 24. Какие режимы выполнения инструкции можно выбрать?
- 25. Как запустить инструкцию, если она записана в Личной карточке черепашки?

#### Работа с несколькими черепашками

- 26. Как создать новую черепашку?
- 27. Что значит «активная» черепашка?
- 28. Как сделать черепашку активной?
- 29. Какими способами можно остановить черепашку?
- 30. Как удалить лишних черепашек?

#### Работа с проектом

- 31. Как сохранить новый проект?
- 32. Как открыть сохраненный ранее проект?
- 33. Как открыть новый лист?
- 34. Как дать название листу?
- 35. Где можно прочитать список всех листов в проекте?
- 36. Как сохранить изменения в проекте?

#### Работа с Листом программ

- 37. Как открыть и закрыть Лист программ?
- 38. Каким должно быть имя программы?
- 39. С чего начинается и чем заканчивается программа?
- 40. Можно ли включать в программу имена других программ?
- 41. Сохранятся ли тексты программ при выключении компьютера?

#### Работа с датчиками, автоматизация управления черепашкой

- 42. В каком виде сообщают датчики состояние черепашки?
- 43. Можно ли использовать показания датчиков в арифметических выражениях?
- 44. На что указывает параметр датчика случайных чисел?



Пример выполнения задания:

ИП компьютер  
РП компьютера  
ДП компьютеру  
ВП компьютер  
ТП компьютером  
ПП о компьютере

П-1.12. В сутках 24 часа. Сколько часов в неделе? В месяце? В году? Выполните вычисления, используя Калькулятор. Ответ запишите в Блокноте.

П-1.13. В окне Блокнота наберите следующие примеры:

$$(122 + 6) \times (3 + 5) =$$

$$(121 + 7) \times (10 - 2) =$$

Вычислите значение первого выражения. Перенесите результат из Калькулятора в Блокнот. Вычислите значение второго выражения. У вас должно получиться то же самое число. Так как это значение все еще хранится в буфере обмена, его можно вставить после знака равенства во втором примере.

П-1.14. Напишите в Блокноте арифметическое выражение:

$$(35 + 78) \times (67 - 56) \times (45 + 27) / 2 =$$

Вычислите на Калькуляторе значения в скобках и перенесите их в Блокнот. Подсчитайте результат всего выражения. Найдите среди представленных чисел правильный ответ: 44874, 47484, 44748.

П-1.15. Введите число, состоящее из девяти единиц, и разделите его на 9. Каких цифр нет в получившемся числе?

П-1.16. Введите число, состоящее из девяти единиц, и умножьте его на 9. Введите число, состоящее из восьми единиц, затем умножьте его на 8. Какое число получится, если число из пяти единиц умножить на 7?

П-1.17. Введите число 123456789 и умножьте его на 9. Запишите результат в Блокнот. Введите число 12345678 и умножьте его на 9. Запишите полученное число под первым. Введите число 1234567 и умножьте его на 9. Запишите полученное число под вторым. Производите аналогичные действия, пока не дойдете до числа 12. Какую закономерность можно увидеть в этом ряду чисел?

П-1.18. Введите число 142857 и умножьте его на 2, 3, 4, 5, 6. Каждый раз у вас получатся числа, состоящие из одних и тех же цифр. Какое число получится при умножении 142857 на 7?

П-1.19. Наберите трехзначное число, образованное цифрами, стоящими в первой строке Калькулятора. Разделите это число на 3. Проверьте





с помощью Калькулятора, делятся ли на 3 трехзначные числа, стоящие во второй и третьей строках и на диагоналях.

П-1.20. Используя Калькулятор, найдите 8 трехзначных чисел, которые также делятся на 3. Примером такого числа может быть 168. Объясните, как вы нашли эти числа.

П-1.21. Вычислите сумму трех произведений:

$$7 \times 5 \times 3 + 1 \times 6 \times 8 + 9 \times 4 \times 2 =$$

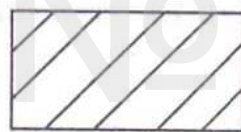
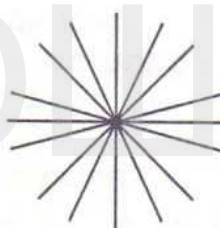
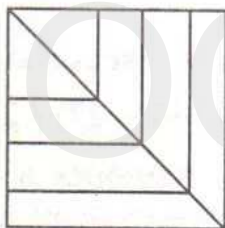
Сколько цифр входит в запись этого примера? Рассмотрите, как расположены на Калькуляторе цифры, входящие в произведения.

В результате у вас получилось число. Какое двузначное число, умноженное само на себя, даст такой же результат?

П-1.22. Можно составить еще одну сумму, состоящую из трех произведений и тех же девяти цифр, равную числу 225. Найдите цифры, входящие в эти произведения.

## Задания к разделу 2

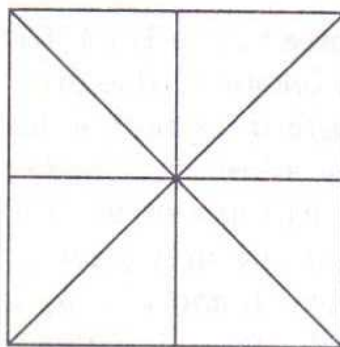
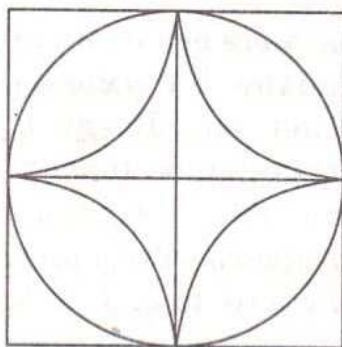
П-2.1. Нарисуйте фигуры, представленные на рисунке:



П-2.2. Игра.

1. Нарисуйте на рабочем поле небольшой рисунок.
2. С помощью инструмента Выделение растащите его на части по рабочему полю.
3. Предложите своему другу собрать рисунок в единое целое.

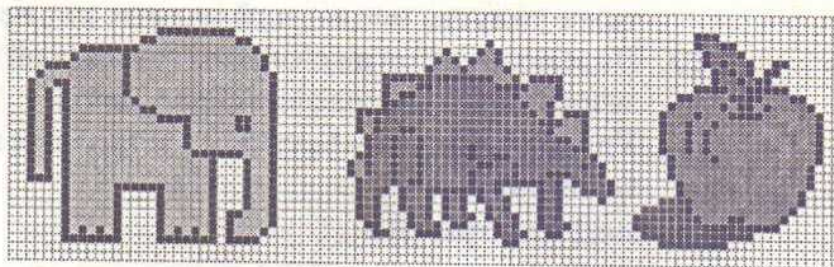
П-2.3. Разработайте алгоритм и постройте представленные узоры:







П-2.4. Нарисуйте пиктограммы объектов, используя увеличение масштаба:



П-2.5. Нарисуйте сюжет «Радуга» (рис. 1, а). Расположение цветных дуг в радуге соответствует такой фразе: «Каждый охотник желает знать, где сидит фазан». Первая буква каждого слова соответствует названию цвета.

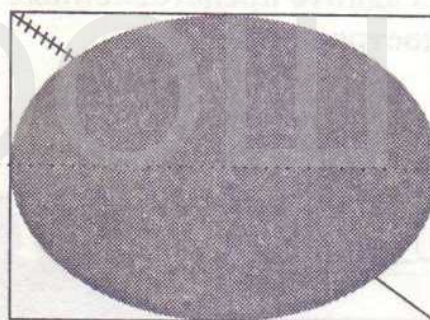
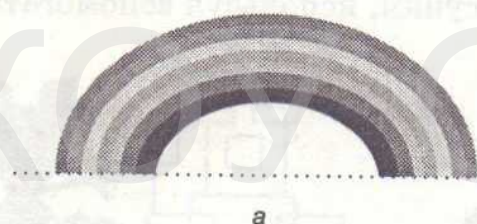


Рис. 1. Сюжет «Радуга» (а) и вспомогательные построения для его создания (б)

#### Алгоритм рисования радуги

1. Построить большой контурный прямоугольник черного цвета.
2. Провести диагональ прямоугольника.
3. Выбрать цвет первой полосы радуги (красный).
4. Настроить инструмент Эллипс на сплошной тип закрашки.
5. Вписать в прямоугольник эллипс, двигая мышь с нажатой кнопкой из верхнего угла прямоугольника до противоположного нижнего угла.
6. Инструментом Кисть отметить на видимой части диагонали от верхнего угла недалеко друг от друга 7 вспомогательных точек (рис. 1, б).
7. Выбрать в палитре следующий цвет радуги.
8. Из следующей от угла точки на диагонали построить меньший эллипс таким образом, чтобы он ровно разместился внутри большего.

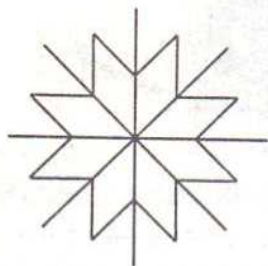




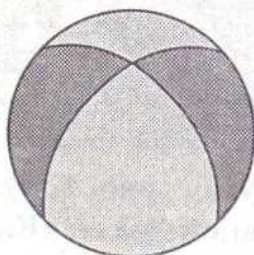
9. Повторить пункты 7 и 8 для всех отмеченных точек всеми цветами радуги, последний эллипс нарисовать белым.
10. Нарисовать прямоугольник сплошной белой закрашки для удаления нижней половины эллипсов.
11. Удалить вспомогательные построения при помощи инструмента Заливка.

### Конец алгоритма

П-2.6. Подберите инструменты и продумайте алгоритм рисования объектов, представленных на рисунке:



Снежинка

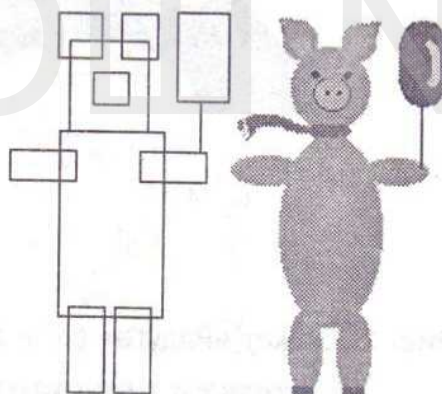
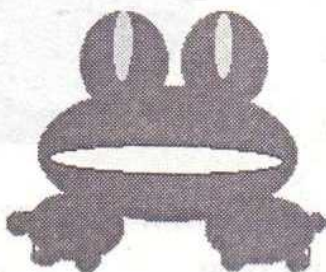
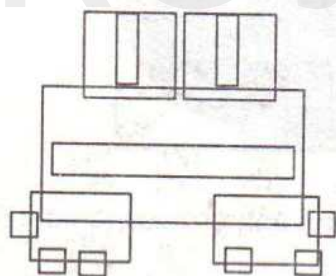


Мяч

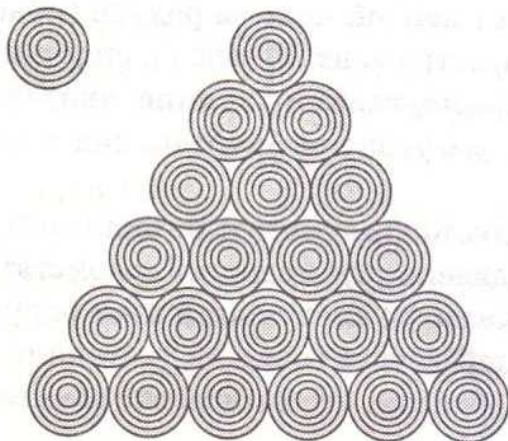


Магический круг

П-2.7. Создайте представленные рисунки, используя вспомогательные построения:



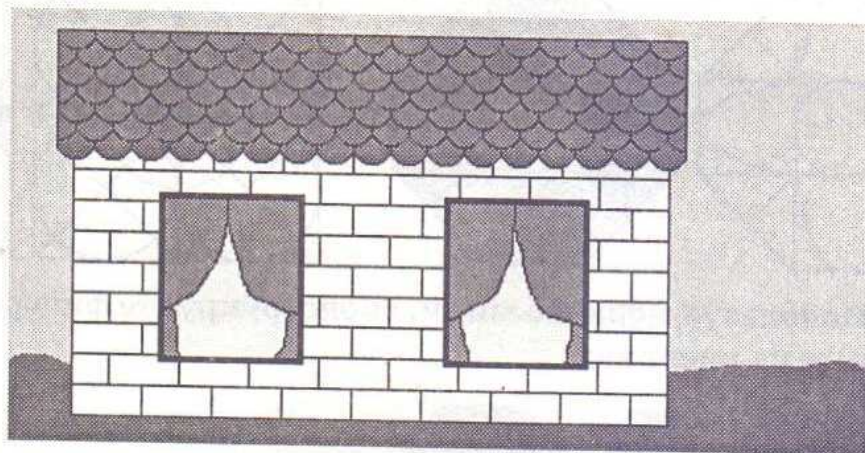
П-2.8. Составить рисунок пирамиды из бревен, используя метод последовательного укрупнения:



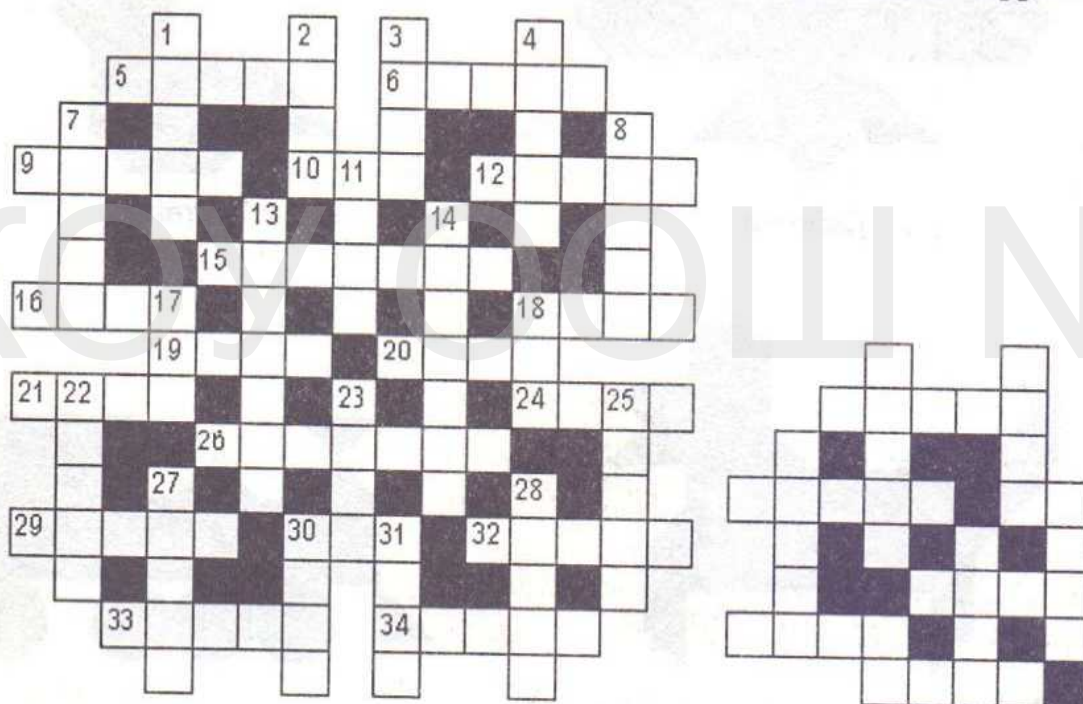




П-2.9. Нарисуйте кирпичный домик с черепичной крышей, используя метод последовательного укрупнения:



П-2.10. Нарисуйте сетку кроссворда, используя повторяющийся фрагмент:



### Алгоритм построения кроссворда

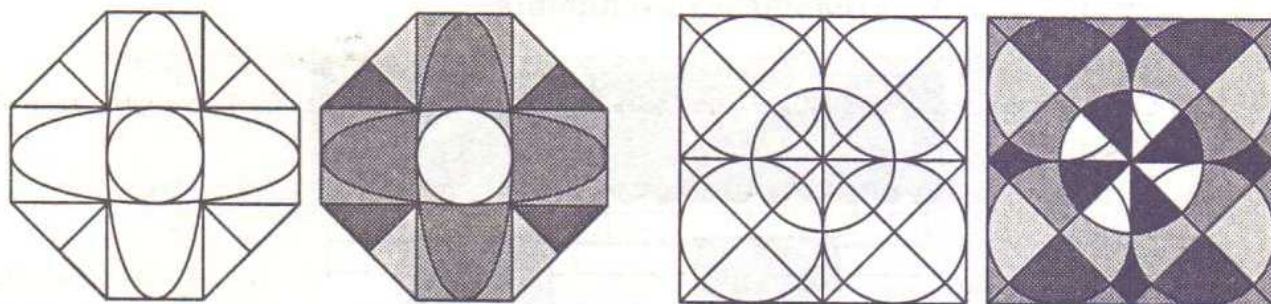
1. Построить заготовку клеточного поля 8×8 клеток.
2. Оформить фрагмент четверти кроссворда.
3. Скопировать фрагмент.
4. Вставить копию на экран.
5. При помощи команды Отразить/Повернуть получить следующий фрагмент кроссворда.
6. Повторить пункты 4 и 5 для всех четвертей кроссворда.
7. Объединить фрагменты в кроссворд.

Конец алгоритма

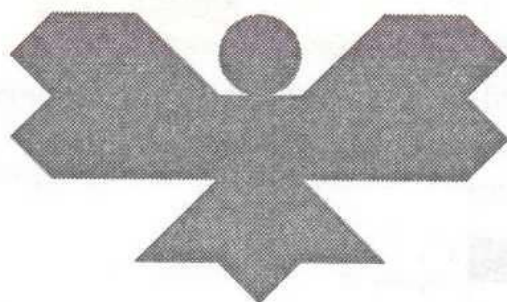




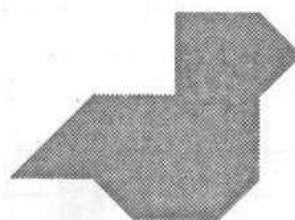
П-2.11. Нарисуйте узоры, предварительно начертив сетку:



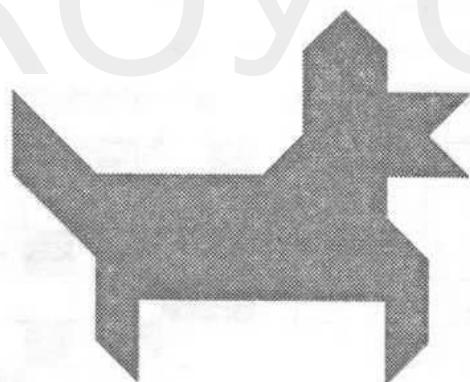
П-2.12. Используя меню мозаики, сконструируйте фигурки, представленные на рисунках:



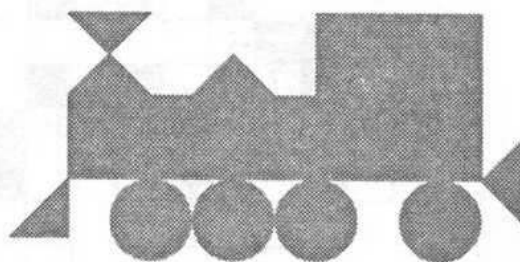
Бабочка



Утенок



Собака



Паровоз

П-2.13. Разработайте рисунок ткани на основе повторяющегося фрагмента.

П-2.14. Разработайте рисунок обоев на основе повторяющегося фрагмента.





## Задания к разделу 3

### Задания к § 3.1

- П-3.1. Закройте Рабочее поле, щелкнув на кнопке закрытия окна.
- П-3.2. Откройте Рабочее поле, используя команду Новый проект из меню Файл.
- П-3.3. С помощью кнопки размера измените размер Поля команд.
- П-3.4. Измените текущий цвет черепашки и ее пера.
- П-3.5. При помощи стрелок в палитре выберите оттенок заданного цвета.
- П-3.6. Измените толщину пера черепашки. Составьте графические композиции перьями разной толщины и цвета.
- П-3.7. Создайте пейзаж «Шоссе» по следующему алгоритму.

#### Алгоритм создания пейзажа

1. Открыть графический редактор, щелкнув на изображении кисточки в Инструментальном меню.
2. Инструментом Линия нарисовать на Рабочем поле линию горизонта и границы шоссе.
3. Инструментом Заливка закрасить небо, луг, дорогу.
4. Инструментом Линия нарисовать среднюю линию дороги белым цветом.
5. Инструментом Пульверизатор напылить облака в небе.
6. Инструментом Закрашенный овал нарисовать солнце.
7. Закройте графический редактор, щелкнув на изображении стрелки в Инструментальном меню.

#### Конец алгоритма

- П-3.8. Исследуйте инструмент «упавшее мороженое». Для чего он нужен? Есть ли похожий инструмент в редакторе Paint?

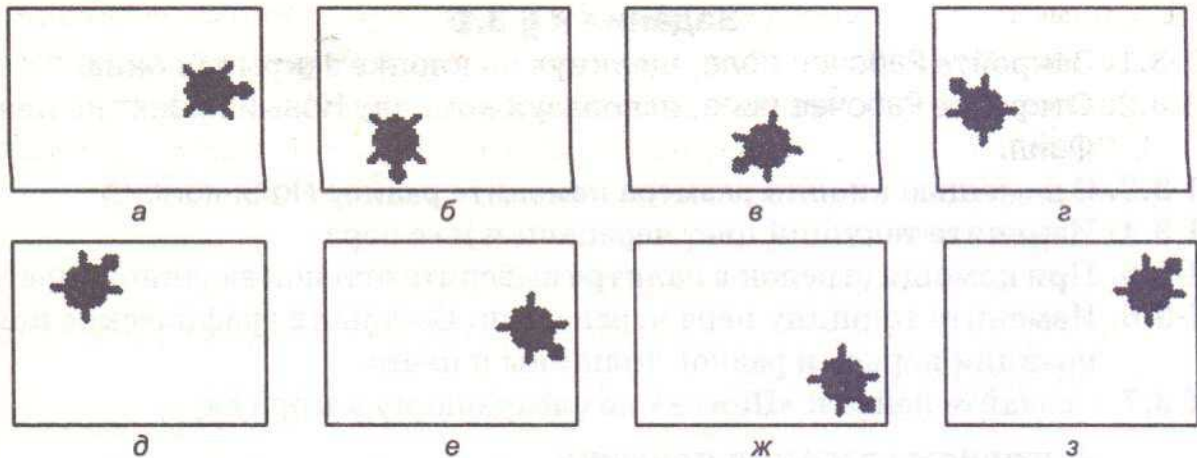
### Задания к § 3.2

- П-3.9. Какие фигуры нарисует черепашка, выполняя указанную ниже последовательность команд? Считайте, что перед выполнением команд черепашка смотрит вверх.
  - а) по назад 40 направо 90 вперед 80 налево 90 вперед 40 направо 90 назад 80 налево 90 пп домой;
  - б) по назад 80 направо 90 вперед 40 налево 90 вперед 80 назад 80 направо 90 вперед 10 направо 90 вперед 5 пп домойПроверьте ваши «предсказания» на компьютере.
- П-3.10. Придумайте другие последовательности команд, с помощью которых можно нарисовать фигуры из предыдущего задания.
- П-3.11. Воспользуйтесь стрелками и ползунком, чтобы найти команды, ставшие невидимыми по мере заполнения Поля команд.





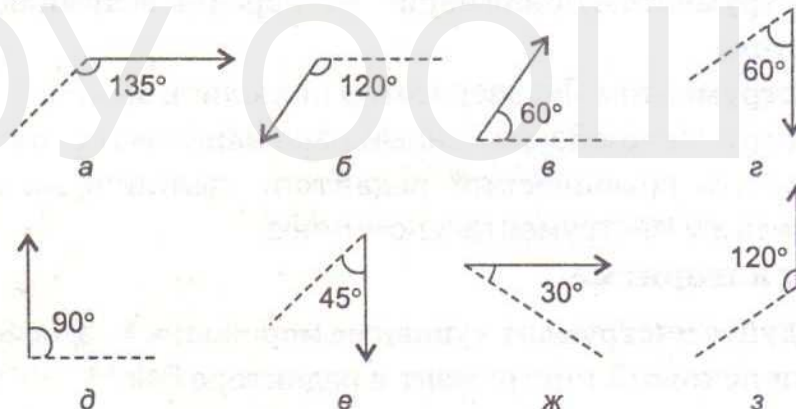
П-3.12. Черепашка находится близко к границе экрана:



Исследуйте, где окажется черепашка после выполнения команды по вперед 100. Для установки черепашки к границам экрана перемещайте и поворачивайте ее при помощи мыши.

### Задания к § 3.3

П-3.13. Черепашка находится в выделенной точке и смотрит в направлении стрелки:



Какие команды поворота следует задать черепашке, чтобы она продолжала двигаться по пунктирной линии?

П-3.14. Какую фигуру нарисует черепашка, выполняя указанные ниже команды? Считайте, что вначале черепашка смотрит вверх.

- по вперед 40 налево 45 назад 30 направо 90 вперед 30 налево 45 назад 40 пп домой;
- по налево 30 вперед 80 налево 60 назад 40 налево 60 вперед 80 направо 60 назад 40 пп домой;
- по вперед 60 направо 120 вперед 60 направо 120 вперед 60 пп домой

Придумайте другие последовательности команд, с помощью которых можно нарисовать те же фигуры.



**Задания к § 3.4**

- П-3.15. Измените размер черепашки, используя инструменты увеличения и уменьшения: щелкайте на черепашке, и с каждым щелчком ее размер будет постепенно изменяться.
- П-3.16. Сделайте отпечатки минимальной (различаемой глазом) и максимальной формы паука, выполнив следующие действия.
1. Придайте черепашке форму паука.
  2. Выберите инструмент Увеличение.
  3. Щелкнув на изображении паука несколько раз, увеличьте его до максимального размера.
  4. Выбрав инструмент Штамп, оставьте на Рабочем поле отпечаток паука полученного размера.
  5. Переместите черепашку-паука.
  6. Выберите инструмент Уменьшение. Щелкая на изображении паука, уменьшите его форму до минимального размера и сделайте отпечаток.
  7. Увеличьте размер паука до исходного.
  8. Верните черепашке исходную форму.
- Выполнив задание, сделайте выводы о зависимости качества оттиска от размера.

**Задания к § 3.5**

- П-3.17. Нарисуйте пейзаж и дайте ему название.



Новое название листа появляется как в строке заголовка Рабочего поля, так и в последней строке меню Листы. В этом меню в дальнейшем будет располагаться список всех листов проекта. Отмеченный «галочкой» лист открыт для работы в данный момент. Для работы с другим листом достаточно выделить его имя в списке.

| Листы                                                     |
|-----------------------------------------------------------|
| Новый лист<br>Назови лист...<br>Копируй лист<br>Программы |
| ✓лист1                                                    |

**Задания к § 3.6**

- П-3.18. Воспроизведите на компьютере сюжет «Движение поезда» по литературному сценарию В. Кукольника:

И сильнее, шибче воли

Поезд мчится в чистом поле...

**Этап 1. Описание сюжета**

На просторе, среди полей движется поезд, состоящий из нескольких вагонов.





## Этап 2. Создание сюжета

### Действующие лица сюжета и их роли

#### Паровоз

1. Откройте Личную карточку черепашки, находящейся на Рабочем поле.
2. Задайте команду: вперед 1 в строке Инструкция.
3. Выберите режим исполнения Много раз.
4. Закройте личную карточку.
5. Задайте черепашке команду направо 90 из Поля команд или поверните ее вручную, чтобы черепашка смотрела направо.
6. Откройте Поле форм.
7. Смените форму черепашки на форму паровоз.
8. Закройте Поле форм.

#### Вагоны

1. Создайте еще двух черепашек и выполните для них те же действия, что и для черепашки-паровоза.
2. Смените формы черепашек на форму вагон.

#### Декорации

1. Откройте графический редактор.
2. Инструментом Карандаш нарисуйте линию горизонта — границу между землей и небом.
3. Инструментом Заливка закрасьте небо и землю.
4. Инструментом Распылитель нанесите на небо облака.
5. Инструментом Линия нарисуйте на земле рельсы железной дороги.
6. Инструментом Штамп создайте отпечатки деревьев.
7. Закройте графический редактор.



Пока вы рисовали пейзаж, черепашки находились на Рабочем поле. Вы заметили, что их нельзя ни залить краской, ни закрасить карандашом, ни стереть резинкой?

## Этап 3. Отладка сюжета

1. Запустите паровоз, щелкнув мышью на его изображении.
2. Щелкните по очереди на черепашках-вагонах.
3. Чтобы составить поезд, захватите мышью каждый вагон (в это время все черепашки остановятся) и придвиньте его к концу состава.





П-3.19. Создайте сюжет «Дрожащие звезды» по приведенному образцу.

**Этап 1. Описание сюжета**

Глядя на звездное ночное небо, нам часто кажется, что звезды, как живые, мерцают и дрожат.

**Этап 2. Реализация сюжета**

**Действующие лица сюжета и их роли**

**Звезды**

1. Задайте направление движения активной черепашки командой поворота направо или налево на произвольный угол из Поля команд или поверните ее вручную.
2. Откройте Личную карточку черепашки и в строке Инструкция запишите команды движения, похожего на дрожание:

вперед 2 назад 2

3. Откройте Поле форм и придайте черепашке форму звезда.
4. Инструментом уменьшения измените размер черепашки.
5. Создайте еще несколько черепашек.
6. Повторите предыдущие действия для созданных черепашек.

**Декорации**

1. Нарисуйте линию горизонта.
2. Залейте небо и землю красками, соответствующими ночному пейзажу.
3. Нарисуйте луну.

**Этап 3. Отладка сюжета**

1. Разместите звезды на небе.
2. Запустите черепашек.

**Задания к § 3.7**

П-3.20. Создайте сюжет «В небе»: по небу с разными скоростями движется солнце и летит самолет.

В качестве декорации переднего плана используйте тучку, форму которой создайте самостоятельно в свободной клетке Поля форм.

П-3.21. Создайте сюжет «В море»: в море, среди водорослей, с разными скоростями плавают рыбки.

В качестве декорации переднего плана используйте водоросли, форму которых создайте самостоятельно в свободной клетке Поля форм. Водорослям можно придать движение, подобное дрожанию звезд.





### Задания к § 3.8

П-3.22. На рисунке показаны шесть исходных положений черепашки:



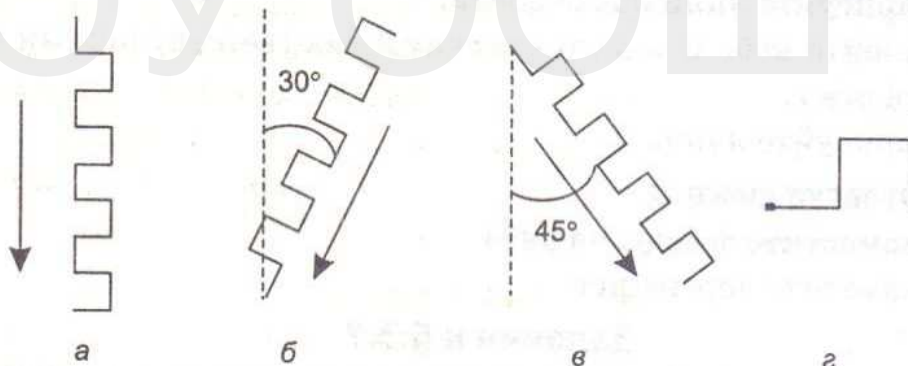
Определите, куда она будет смотреть после выполнения следующих команд:

- из положения а: нов\_курс 90 направо 90
- из положения б: нов\_курс 90 налево 90
- из положения в: нов\_курс 180 направо 180
- из положения г: нов\_курс 270 налево 90
- из положения д: нов\_курс 0 направо 0
- из положения е: нов\_курс 360 направо 135

П-3.23. На новом листе нарисуйте лабиринт и проведите по нему черепашку с помощью пульта из четырех кнопок (север, юг, восток и запад). Пульт для управления черепашкой создайте самостоятельно.

### Задания к § 3.9

П-3.24. На рисунке представлена одна и та же ломаная линия, но расположенная под разными углами (а, б, в) и ее повторяющийся фрагмент (г):



Чем будут отличаться команды движения в этих примерах? Определите угол для команды нов\_курс, задающей общее направление движения. Запрограммируйте повторяющийся участок.



#### Правила организации движения черепашки по ломаной линии

1. Определите общее направление движения.
2. Выделите в движении повторяющийся участок.
3. В Личной карточке черепашки при помощи команды нов\_курс задайте основное направление движения.
4. Запишите команды движения по повторяющемуся участку, задавая отклонения от основного направления командами направо и налево.
5. Задайте режим исполнения Много раз.
6. Щелкните на черепашке для исполнения заданного движения.

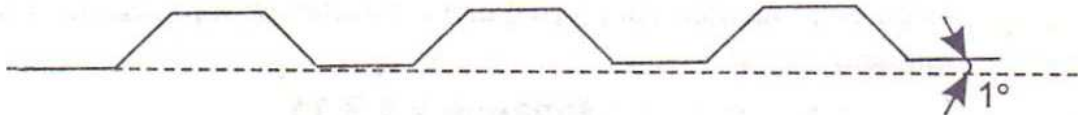




Сравните свои программы для всех трех случаев с приведенными ниже:

- а) нов\_курс 180 вперед 10 налево 90 вперед 10 направо 90 вперед 10 направо 90 вперед 10;
- б) нов\_курс 30 вперед 10 налево 90 вперед 10 направо 90 вперед 10 направо 90 вперед 10;
- в) нов\_курс 135 вперед 10 налево 90 вперед 10 направо 90 вперед 10 направо 90 вперед 10

П-3.25. Создайте сюжет «Трактор вспахивает поле». По зеленому лугу движется трактор, оставляя за собой жирный черный след, похожий на комья вспаханной земли. Траектория движения трактора показана на рисунке; курс движения —  $89^\circ$ .



Тогда черепашка при каждом прохождении через Рабочее поле будет немного перемещаться вверх, как бы двигаясь в горку. Если опустить перо и выбрать для него в графическом редакторе наибольшую толщину, то при движении черепашка будет оставлять след. Чтобы он был похож на отваливающиеся при вспахивании комья земли, надо подобрать шаг перемещений таким образом, чтобы он был соизмерим с толщиной следа. Когда движение отложено на пустом поле, можно изобразить зеленый луг, усеянный цветами, и запустить черепашку-трактор.

### Задания к § 3.10

- П-3.26. Изготовьте простейший «мультипликатор» дома. Для этого возьмите два блокнотных листа и нарисуйте на них друг под другом две фазы какого-нибудь движения, например человечка с поднятыми и опущенными руками или клоунскую физиономию с открытым и закрытым ртом. Теперь накрутите верхний лист на карандаш. Положив карандаш на горизонтальную поверхность, быстрыми движениями раскручивайте и закручивайте бумажную полоску так, чтобы был виден попеременно то один, то другой рисунок. Что получилось? Объясните это явление.
- П-3.27. Изготовьте «мультипликатор» другого типа. Для этого сделайте блокнот из нескольких небольших листков. Нарисуйте на листках блокнота кадры какого-нибудь сюжета. Начальный кадр расположите на нижнем листе блокнота, а заключительный — на самом





верхнем. Например, два человечка боксируют, потом один падает в нокаут, а другой радуется. Чтобы просмотреть мультик, отогните все листки, а потом веером пролистайте их. Проследите за сменой кадров. Что получилось? Объясните это явление.

П-3.28. Создайте самостоятельно фазы движения паука, взяв за основу форму № 48:



а



б



в

Обратите внимание, что фаза в является зеркальным отражением фазы б.

### Задания к § 3.11

П-3.29. Создайте сюжет «Паук и пчела».

Этап 1. Описание сюжета

Над цветущим лугом летает пчела. В траве копошится паук.

Этап 2. Реализация сюжета

Действующие лица сюжета и их роли

Пчела

1. Используя правила копирования формы, сделайте копию формы пчелы (33) в пустой клетке (40) Поля форм.
2. Двойным щелчком на копии формы запустите Редактор форм.
3. Создайте из копии формы пчелу со смещенным положением крыльев, как показано на рисунке. При работе помните первое правило художника и чертежника: не стирайте старую линию, пока не нарисовали новую.
4. Запишите в Личной карточке команды взмаха крыльев и перемещения для пчелы:



а



б

нов\_курс 45 нов\_форма 33 вперед 2 нов\_форма 40 вперед 2

5. Добавьте команду жди, чтобы полет пчелы выглядел более естественным.



**Паук**

1. Создайте новую черепашку.
2. Создайте формы, отражающие фазы движения паука или воспользуйтесь уже созданными вами в задании П-3.28 формами.
3. Задайте в Личной карточке команды движения паука, выбрав курс движения самостоятельно. Смену форм организуйте, последовательно чередуя созданные формы с формой № 48.

**Декорации**

1. С помощью графического редактора изобразите луг (вид сверху).
2. Нанесите на луг цветы, сделав отпечатки формы № 19.

**Этап 3. Отладка сюжета**

1. Запустите пчелу и паука.
2. Настройте размеры черепашек.
3. Создайте кнопки для управления сюжетом.

П-3.30. Замените в сюжете «В море» (задание 3.22) примитивное движение рыбок без смены формы на движение со сменой формы, используя уже созданные на уроках фазы движения.

**Задания к § 3.12**

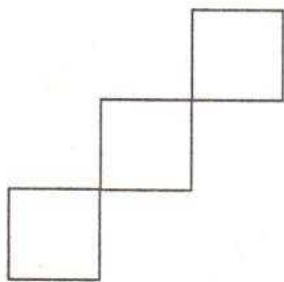
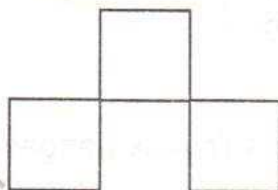
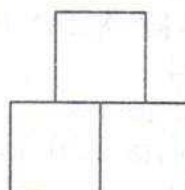
П-3.31. Найдите и объясните ошибки в оформлении программ:

- а) это проба вперед 10 назад 10 конец;
- б) это буква\_п  
по вперед 40 направо 90 вперед 30 налево 90 назад 40 пп;
- в) это пп  
буква\_п буква\_п  
конец

П-3.32. Оформите в виде программ построение буквы «ш» на основе программы буква\_п. Проверьте правильность программы на компьютере.

**Задания к § 3.13**

П-3.33. Напишите программу, рисующую квадрат со стороной 30. Используя программу квадрат, составьте программы для рисования фигур, изображенных на рисунке, дав им имена:

**а****б****в****г**

Проверьте на компьютере, правильно ли работают программы.





### Задания к § 3.14

П-3.34. Самостоятельно составьте программу зубец и на ее основе нарисуйте зигзагообразную линию с шестью зубцами:

по повтори 6 [нов\_курс 90 зубец] пп

П-3.35. Что нарисует черепашка по следующей инструкции:

по повтори 3 [вперед 40 направо 120]

Проверьте свое предположение на компьютере.

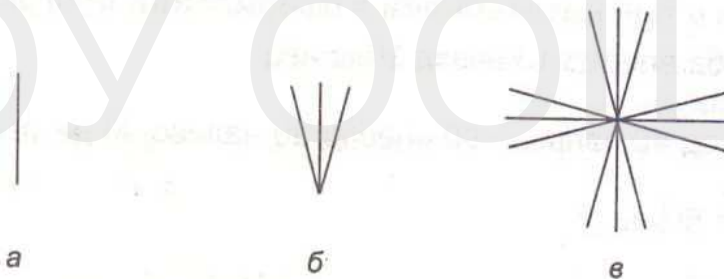
П-3.36. Задайте в Поле команд:

по повтори 9 [вперед 50 направо  $(360 / 9)$ ]

Что нарисует черепашка?

Обратите внимание, что параметр для команды направо задан выражением. Выражение вычисляется черепашкой до выполнения команды. В данном случае угол поворота составит  $40^\circ$  (частное от деления 360 на 9).

П-3.37. Детализации поддается практически любая задача. Используйте процесс детализации при создании графической композиции «Антенна» с повторяющимися элементами:



Композиция состоит из четырех повторяющихся элементов — «пучков». Каждый «пучок» состоит из трех «лучей», расходящихся под углом  $10^\circ$ . Составьте программы, используя программу луч из задания П-3.38. Сравните их с приведенными ниже:

это луч

по вперед 50 назад 50 пп

конец

это пучок

повтори 3 [луч направо 10]

конец

это антенна

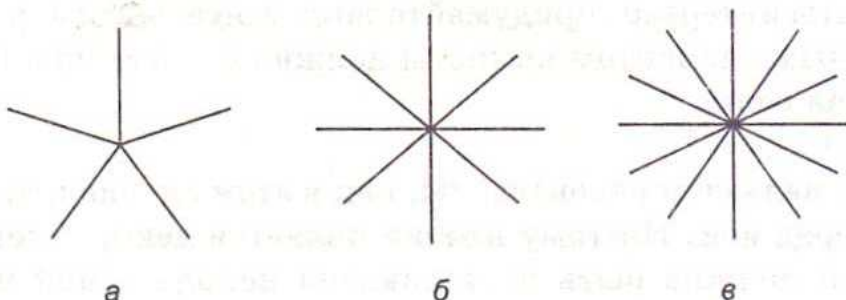
нов\_курс 350 повтори 4 [пучок направо 60]

конец





П-3.38. Составьте программы для рисования фигур, изображенных на рисунке:



Основой этих фигур является программа луч. Параметр для поворота луча можно задать выражением. Углы между лучами должны быть одинаковыми.

### Задания к § 3.15

П-3.39. Реализуйте на компьютере сценарий «Птица в клетке».

#### Этап 1. Описание сюжета

В комнате на столе стоит клетка, в которой мечется пленница. Она мечтает о лесной прохладе или степном просторе. Но воля — за стеклянной рамой окна!

#### Этап 2. Реализация сюжета

##### Действующие лица сюжета и их роли

##### Птица

Модель полета птицы в замкнутом пространстве клетки можно представить в виде движения по сторонам равностороннего треугольника.

1. Запрограммируйте на Листе программ простейший элемент движения птицы, состоящий из смены положения крыльев и небольшого продвижения вперед. Можно воспользоваться программой `взмах_птицы`, приведенной в § 3.13.

2. Запишите на Листе программ программу движения птицы по одной стороне треугольника, используя цикл повтори:

```
это полет_по_стороне  
повтори 10 [взмах_птицы]  
конец
```

3. Запишите на Листе программ программу движения птицы по трем сторонам треугольника, используя цикл повтори:

```
это полет  
нов_курс 270  
повтори 3 [полет_по_стороне направо 120]  
конец
```





### Декорации

#### Комната

Элементы интерьера придумайте самостоятельно и нарисуйте. Обязательным элементом комнаты должно быть окно с прекрасным видом на волю.

#### Клетка

Клетку нельзя нарисовать, так как в этом случае птица будет летать перед ней. Поэтому клетка является декорацией переднего плана и должна быть представлена неподвижной черепашкой в форме клетки, созданной позже черепашки-птицы (тогда она будет располагаться перед птицей).

1. Создайте новую черепашку.
2. В пустой форме Поля форм нарисуйте клетку.
3. «Переоденьте» черепашку в форму клетки.
4. Увеличьте клетку.

#### Этап 3. Отладка сюжета

1. Создайте кнопку для запуска и остановки движения птицы и запишите для нее инструкцию:

ч1, полет

Здесь, ч1 – это имя черепашки-птицы, которое присвоено ей с момента создания. Имя можно посмотреть в Личной карточке. Такая запись означает, что команды должна выполнять черепашка с указанным именем.

2. Запустите птицу, щелкнув на созданной кнопке.
3. Передвиньте клетку на птицу.
4. Отрегулируйте размер и положение клетки так, чтобы птица не вылетала за ее пределы.

П-3.40. Реализуйте на компьютере сценарий «Резвящийся дельфин» по приведенному образцу.

#### Этап 1. Описание сюжета

Лазурное море. Под лучами ласкового солнца резвится дельфин. Он то взмывает над морем, то ныряет в глубину.

#### Этап 2. Реализация сюжета

##### Действующие лица сюжета и их роли

##### Дельфин

Модель движения дельфина можно представить в виде ломаной линии (рис. 2, а). Повторяющийся фрагмент ломаной линии представляет собой верхнюю половину правильного восьмиугольника (рис. 2, б). В движении можно выделить два похожих участка: взлет над водой и нырок. Форма дельфина меняется в верхней





и нижней точках повторяющегося элемента траектории. Движение по каждому из четырех отрезков фрагмента состоит из нескольких шагов.

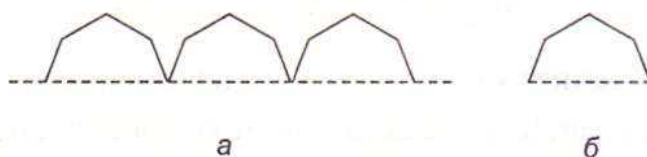


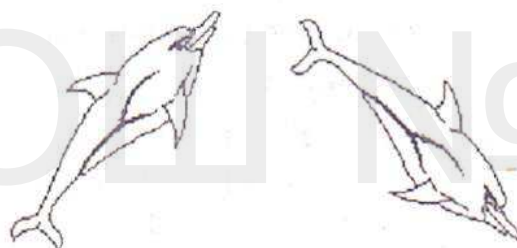
Рис. 2. Линия движения дельфина (а) и повторяющийся фрагмент (б)

1. Создайте в свободной клетке № 29 Поля форму форму дельфина, взлетающего над водой (рис. 3, а).
2. Скопируйте созданную форму в клетку № 30 и поверните ее на  $90^\circ$  (рис. 3, б).
3. Запишите на Листе программ программу одного шага движения дельфина:

это шаг  
вперед 2 жди 1  
конец

4. Запишите на Листе программ программу движения дельфина по отрезку. Форма при движении не меняется:

это отрезок  
повтори 20 [шаг]  
конец



а

б

Рис. 3. Фазы движения дельфина

5. Запишите на Листе программ программу движения дельфина по половине повторяющегося фрагмента. Форма при движении не меняется:

это половина  
повтори 2 [отрезок направо 45]  
конец

6. Запишите на Листе программ программу повторяющегося движения дельфина:

это дельфин  
нов\_курс 90 налево (135 / 2)  
нов\_форма 29 половина  
нов\_форма 30 половина  
конец





## Декорации

### Пейзаж

Нарисуйте морской пейзаж по своему усмотрению.

### Волны

Чтобы изобразить погружение дельфина в воду, необходимо создать декорации переднего плана – волны. Форма волны уже была нарисована вами для кораблика на волнах (см. задание 3.11, § 3.9). Для волн можно задать простейшее движение вверх-вниз, как это делалось в сюжете «Дрожащие звезды».

### Этап 3. Отладка сюжета

1. Запустите черепашек-исполнителей.
2. Установите максимальный размер черепашек, имитирующих волны.
3. Перемещая волны, добейтесь эффекта погружения дельфина.

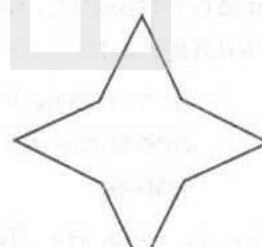
П-3.41. Выделите в каждой фигуре, изображенной на рисунке, повторяющийся элемент и составьте для него программу. На ее основе составьте программы для рисования самих фигур, приведенных на рисунке:



а

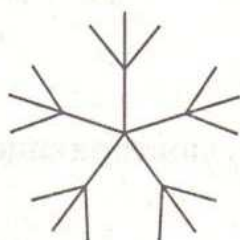


б

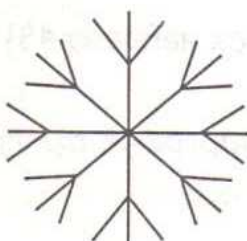


в

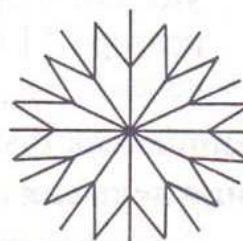
П-3.42. Составьте программы для рисования снежинок, изображенных на рисунке:



а



б



в

В чем сходство и различие этих программ?





### Задания к § 3.16

- П-3.43. В графическом редакторе ЛогоМиров есть четыре возможных толщины пера черепашки. Измерьте их с помощью датчика `размер_пера`.
- П-3.44. Задайте черепашке несколько команд, изменяющих ее состояние (`нов_курс`, `нов_форма`, `нов_размер` и т. д.). Проверьте в Поле команд, вызывая соответствующие датчики, как исполнились эти команды?
- П-3.45. Игра «Разведчик». В игре участвуют два ученика. Один игрок отворачивается, а другой с помощью команд изменяет черепашке форму, размер, толщину пера, цвет, курс и записывает установленные параметры в «секретное донесение». Последней задается команда `сч` («спрячь черепашку»), и все из Поля команд стирается. Задача второго игрока произвести «контрразведку», используя датчики состояния.

### Задания к § 3.17

- П-3.46. При помощи команд, заданных из Поля команд, создайте простейший пейзаж «Летний день». Разрешается вручную передвигать черепашку при переходе к разным элементам пейзажа.

Последовательность выполнения задания

*Линия горизонта*

Поместите черепашку на уровне линии горизонта и задайте следующие команды:

- ♦ `нов_курс 90` — поворот в направлении линии горизонта;
- ♦ `нов_цвет 65` — цвет «салатный»;
- ♦ `по вперед 620 пп` — передвижение через весь экран с опущенным пером (количество шагов должно быть больше размера Рабочего поля).

*Небо и земля*

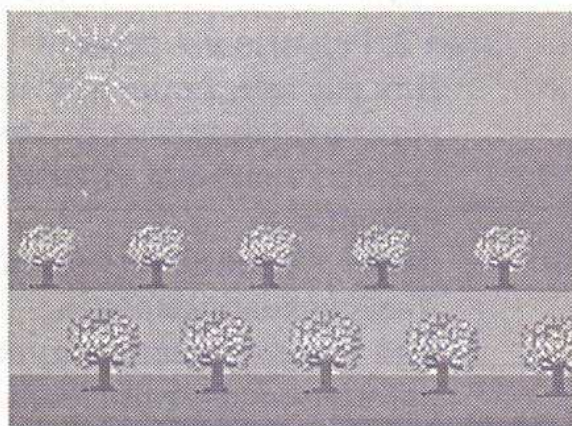
1. Передвиньте черепашку в нижнюю часть экрана и задайте следующие команды:

- ♦ `крась` — заливка нижней части цветом травы (№ 65 уже установлен); цвет черепашки слился с цветом фона;

- ♦ `нов_цвет 85` — цвет неба — «голубой»; черепашка стала видна.

2. Передвиньте черепашку в верхнюю часть экрана и задайте команду:

- ♦ `крась` — заливка верхней части цветом неба; цвет черепашки слился с цветом фона.







### Дорожка

1. Установите цвет дорожки — «светло-оранжевый»: нов\_цвет 23.
2. Переместите черепашку на траву и задайте следующие команды:
  - ♦ нов\_размер\_пера 60 — установка ширины пера для рисования дорожки;
  - ♦ по вперед 620 — рисование дорожки через весь экран.

### Солнце

1. Оденьте черепашку в форму солнца: нов\_форма 16.
2. Переместите черепашку в правый верхний угол экрана и задайте оттиск формы нужного размера:

нов\_размер 60 штамп

### Деревья вдоль дорожки

1. Поместите черепашку к верхней кромке дорожки и «посадите» шесть деревьев:

нов\_форма 4 нов\_размер 60 повтори 6 [штамп вперед 90]

2. Поместите черепашку к нижней кромке дорожки, немного сместив по отношению к верхнему ряду деревьев, и «посадите» еще шесть деревьев:

нов\_размер 90 повтори 6 [штамп вперед 90]

## П-3.47. Воспроизведите на компьютере сценарий «Автомобили на дороге».

### Этап 1. Описание сюжета

Серой лентой дорога уходит к горизонту. По ней в обоих направлениях движутся грузовые и легковые автомобили (рис. 4).

### Этап 2. Реализация сюжета

Для расчета движения автомобиля по дороге следует провести линию горизонта и указать границы дороги, как показано на рисунке.

### Действующие лица сюжета и их роли

#### Легковой автомобиль

Для моделирования приближения автомобиля следует организовать плавное увеличение размера черепашки с одновременным перемещением. При достижении границы видимой части дороги (внизу) автомобиль должен исчезнуть, невидимым возвратиться на исходную позицию (в верхнюю точку дороги) и через некоторое время появиться в первоначальном виде. Сделать черепашку невидимой и видимой помогут команды СЧ («спрячь черепашку») и ПЧ («покажи черепашку»).

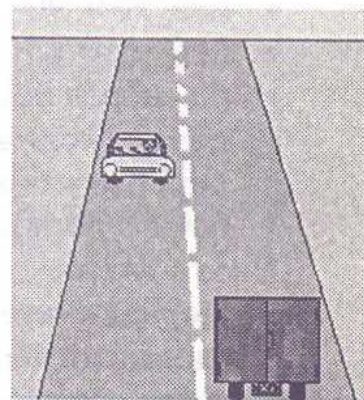
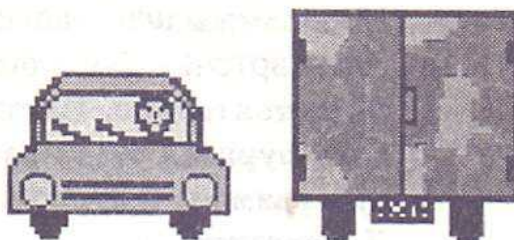


Рис. 4. Сюжет «Автомобили на дороге»





1. Используя свободную клетку Поля форм, создайте новую форму автомобиля (рис. 5, а).
2. Рассчитайте количество шагов от горизонта до нижней части Рабочего поля. Для этого установите черепашку на линию горизонта и задайте команду `нов_курс 180`. Затем при помощи команды вперед определите требуемое число шагов для перемещения до нижней кромки экрана (предположим, 150).
3. Поставьте легковой автомобиль в левой части дороги (на передний план) и с помощью инструмента Увеличение увеличьте его размер, исходя из пропорциональности по отношению к дороге.
4. Определите при помощи датчика размер получившийся размер черепашки. Для этого задайте в Поле команд:



а б  
Рис. 5. Формы автомобилей

покажи размер

Предположим, значение датчика равно 80. Если у горизонта размер был минимальным — 5, то изменение составляет 75.

5. Оформите повторяющийся элемент движения приближающегося автомобиля программой:

```
это шаг_приближения  
нов_размер размер + 1 вперед 2  
конец
```

6. Оформите программу проезда всего видимого участка дороги. В программе учтите, что приближающийся автомобиль движется не вертикально вниз, а с небольшим отклонением от вертикали (курс по компасу  $185^\circ$ ). Цикл будет содержать 75 повторений, чтобы, перемещаясь за повторение на 2 шага вперед, пройти всю дорогу (150) и при этом увеличиться на 75.

```
это приближение  
нов_курс 185 нов_размер 5 пч  
повтори 75 [шаг_приближения]  
сч назад 150 жди 25  
конец
```

8. Запишите инструкцию в Личную карточку:  
приближение

9. Установите режим исполнения Много раз.





### Грузовой фургон

Для моделирования удаления грузовика (рис. 5, б) следует организовать плавное уменьшение размера черепашки с одновременным перемещением.

Программы шаг\_удаления и удаление, а также инструкцию в Личную карточку для удаляющегося грузового автомобиля составьте самостоятельно. Инструкции для легкового автомобиля и грузового фургона будут различаться только знаком шага при изменении размера и курсом.

### Декорации

1. Дорисуйте пейзаж.
2. «Оживите» его отпечатками деревьев и других объектов (дом, дорожные знаки и т. п.).

### Этап 3. Отладка сюжета

1. Запустите щелчком автомобиль и грузовик.
2. Если автомобили будут плохо вписываться в границы дороги, доработайте программы Удаление и Приближение, изменив курс или количество повторений.

### Задания к § 3.18

П-3.48. Создайте экранную кнопку и запишите в диалоговом окне инструкцию вперед 50. Задайте режим Один раз и испытайте кнопку в работе. Что написано на кнопке?

П-3.49. Создайте экранную кнопку и запишите в диалоговом окне более длинную инструкцию:

по повтори 4 [вперед 40 направо 90] пп

Что написано на кнопке? Как сделать, чтобы надпись была лаконичной и можно было сразу понять, что делает кнопка?

П-3.50. Найдите на Листе программ несколько графических программ, например квадрат, лестница, крест. Создайте четыре кнопки, запрограммировав три из них на рисование фигур, а четвертую — для очистки экрана. Попробуйте управлять черепашкой с помощью этих кнопок, чтобы она рисовала разные фигуры.

П-3.51. Самостоятельно создайте бегунки для регулировки размера черепашки и ее цвета.

П-3.52. Самостоятельно разработайте сценарий презентации всех графических «шедевров», запрограммированных вами в процессе обучения. Используйте для этого интерфейс, составленный из кнопок и бегунков специально для представления.





## Задания к § 3.19

П-3.53. Создайте программу «Реклама», в которой черепашка будет зачеркивать Рабочее поле цветными линиями разной длины, поворачиваясь на некоторый угол и меняя цвет. Для установки шага перемещения, угла поворота и цвета черепашки используйте датчик случайных чисел. Запишите заголовки программы в Личную карточку, установите режим Много раз и запустите черепашку.

П-3.54. Разработайте сценарий игры «Кукушка». Для сюжета понадобится звук, похожий на пение кукушки. Откройте музыкальный редактор (меню Мелочи, команда Музыка ► Новая мелодия).

Щелкните на клавишах ми и до на рисунке клавиатуры пианино, затем дайте имя этой мелодии: ку\_ку. Закройте музыкальный редактор. В словаре черепашки появится новое слово: ку\_ку.

В графическом редакторе изобразите лесной пейзаж, черепашку «превратите» в птичку и посадите на ветку.



Рис. 6. Окно музыкального редактора

Используя цикл повтори, запишите в Поле команд инструкцию, которая будет повторяться случайное число раз (подберите пределы). Здесь датчик случайных чисел должен быть использован в качестве параметра для команды повтори. Тело цикла должно состоять из названия записанного возгласа кукушки и паузы:

повтори случайный 20 [ку\_ку жди 1]





П-3.55. Разработайте программу рисования игольчатой астры.

Установите черепашку в центр экрана и нарисуйте из центра вниз стебель астры с листьями. В Личной карточке черепашки для режима Много раз напишите инструкцию, которая будет задавать случайный курс и рисовать след до случайной точки экрана (команда вперед с заданным промежутком перемещения от 50 до 100). После каждого перемещения черепашка должна возвращаться в исходную точку — в центр экрана, что обеспечивается командой домой.

Задайте толщину пера около 5. Цвет лепестков изменяйте в пределах оттенков одного цвета (оттенки розового или фиолетового).

П-3.56. Разработайте самостоятельно сюжет «Пчела-сладстена».

Пчела должна летать, жужжа и махая крыльями, или ползать по медовому пирогу, оставляя след. Движение пчелы (направление и количество шагов) должно носить случайный характер.

Пчела должна иметь как минимум четыре формы: имитация взмаха крыла и направление для движения «ползком» (вверх или вниз), которое определяется датчиком курс.

П-3.57. Разработайте самостоятельно сюжет «Перепутаница».

Проиллюстрируйте известное стихотворение К. И. Чуковского. Звуки смоделируйте при помощи музыкального редактора или подберите из уже имеющихся в списке. Подходящие формы для черепашки подберите в Поле форм. Подумайте, как обеспечить случайный выбор форм, отобранных для игры. Можно завести несколько черепашек и использовать для инструкций их Личные карточки.



# Рекомендации учителю

Этот учебник служит методической поддержкой пропедевтического этапа изучения информатики. Учебный материал рассчитан на 68 учебных часов и ориентирован на детей 9–12 лет, прежде не умевших работать на компьютере. Материал учебника можно освоить за один год, если на уроки информатики выделено не менее 2-х часов в неделю. При одном часе в неделю материал может быть распределен на 2 года обучения.

Целью данного учебника является формирование базиса компьютерной грамотности учащегося и знакомство с терминологией предмета «Информатика и ИКТ».

Предлагаемый курс рекомендуется изучать в порядке изложения тем в учебнике. Однако можно избрать и другой путь изучения, с ориентацией на уже имеющийся уровень знаний учащегося, так как авторы попытались реализовать модульность построения курса. Начинать освоение компьютерной грамоты можно и с раздела, в котором изучается компьютерная графика.

Учитывая то, что информатику постепенно начинают изучать с более раннего возраста, авторы предлагают считать освоение графического редактора частью основ компьютерной грамотности.

В Приложении приведены задания для углубленного изучения разделов учебника, а также для самостоятельной работы учащихся.

Для организации работы учащихся на теоретических уроках и во внеурочное время рекомендуется использовать «Рабочие тетради по информатике и ИКТ» (№ 1 и № 2), которые входят в учебно-методический комплект по информатике и ИКТ с 5 по 11 классы под редакцией профессора Н. В. Макаровой.



**Информатика и ИКТ. Учебник**  
**Начальный уровень**

Под редакцией профессора *Макаровой Натальи Владимировны*

|                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| Заведующий редакцией | <i>А. Сандрыкин</i> |
| Ведущий редактор     | <i>Ю. Сергиенко</i> |
| Художник             | <i>Л. Адуевская</i> |
| Иллюстрации          | <i>С. Ващенко</i>   |
| Корректор            | <i>И. Смирнова</i>  |
| Верстка              | <i>Л. Панич</i>     |

ООО «Питер Пресс». 198206, Санкт-Петербург, Петергофское шоссе, д. 73, лит. А29.

Подписано в печать 03.04.08. Формат 70×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Усл. п. л. 11,7.

Доп. тираж 50 000 экз. Заказ № 9043.

Налоговая льгота — общероссийский классификатор продукции ОК 005-93, том 2;  
953005 — литература учебная.

Отпечатано с фотоформ в ОАО «Печатный двор» им. А. М. Горького.  
197110, Санкт-Петербург, Чкаловский пр., 15.