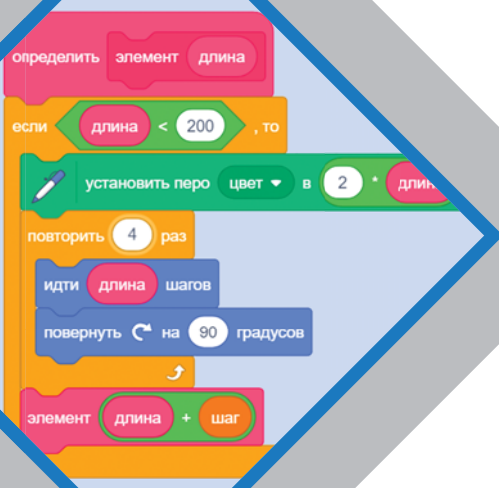




Ю. В. Пашковская

SCRATCH 3.0: ТВОРЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ НА ВЫРОСТ



Рабочая тетрадь
для **7.8** классов

Серия основана в 2018 г.

Пашковская Ю. В.

П22 Scratch 3.0: творческие проекты на вырост : рабочая тетрадь для 7–8 классов / Ю. В. Пашковская ; под ред. В. В. Тарапаты. — 2-е изд., электрон. — М. : Лаборатория знаний, 2023. — 187 с. — (Школа юного программиста). — Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". — Загл. с титул. экрана. — Текст : электронный.

ISBN 978-5-93208-639-1

Эта книга является продолжением рабочей тетради Ю. В. Пашковской для 5–6 классов «Творческие проекты в среде Scratch». Она адресована тем, кто уже освоил возможности среды Scratch версий 1.4 и 2.0 и хотел бы научиться создавать более сложные и интересные проекты, используя более широкую палитру инструментов, предоставляемую версией 3.0. Акцент в пособии сделан на использовании подпрограмм и клонировании спрайтов.

Книга рассчитана как на юных программистов, самостоятельно осваивающих новое, так и на учителей информатики и математики, стремящихся сделать преподавание более наглядным и занимательным, а проекты, реализованные в Scratch, использовать как иллюстрации к темам: «Графические редакторы», «Графики функций», «Подпрограммы», «Рекурсия», «Фракталы» и др.

УДК 004.9
ББК 32.97

Деривативное издание на основе печатного аналога: Scratch 3.0: творческие проекты на вырост : рабочая тетрадь для 7–8 классов / Ю. В. Пашковская ; под ред. В. В. Тарапаты. — 2-е изд. — М. : Лаборатория знаний, 2023. — 184 с. : ил. — (Школа юного программиста).

ISBN 978-5-93208-330-7

В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации

Оглавление

Вместо предисловия	5
Установка программного обеспечения	6
1. Обзор интерфейса	8
Что изменилось?	12
2. Графические режимы	19
3. Нумерация цветов	23
Проект «Цветовая палитра»	23
Проект «Грани цветового куба»	29
4. Другие блоки	32
Блоки с параметрами	36
Проект «Пароль»	38
5. Контурные графики	42
Немного теории	42
Линии уровня в Скретче	44
Проект «В ритме радуги»	45
6. Рекурсия	49
Проект «Бесконечные стихи»	50
Графическая рекурсия	53
Проект «Спираль»	54
7. Фракталы	57
Проект «Снежинка»	58
Проект «Треугольник Серпинского»	61
8. Рекурсивная процедура получения фрактальных кривых	63
Проект «Кривая Коха»	63
Проект «Дерево»	65
Добавим правдоподобия	67
9. Фракталы из геометрических фигур	70
Проект «Множество Кантора»	70
Проект «Дерево Пифагора»	75
10. Косвенная рекурсия	82
Проект «Кривая Гильберта»	84
Проект «Дракон Хартера–Хейтуэя»	90
Проект «Дракон»	92
11. Пошаговый просмотр фракталов	97
Проект «Дерево»	97
Проект «Дерево Пифагора»	99

12. Фантомные объекты	100
Проект «Фантомная точка»	100
Проект «Фантомный спрайт»	107
13. Клонирование	110
Проект «Лабиринт с потайными ходами»	110
Проект «Кружево Коха»	111
Разнообразие узоров	114
14. Как различить клоны?	117
Проект «Цветник»	117
Украшательства	124
15. Кто больше?	126
Общий список	126
Определение максимального цветка	127
16. Проект «Подводная охота»	132
Заключение	139
Коды для самопроверки	140
Глава 3	140
Глава 4	142
Глава 5	144
Глава 6	145
Глава 7	151
Глава 8	157
Глава 9	159
Глава 10	162
Глава 11	166
Глава 12	167
Глава 13	171
Глава 14	173
Глава 15	176
Глава 16	180
Использованные материалы	184

1. Обзор интерфейса

Заглянем внутрь: все ли знакомые тебе объекты и инструменты ты здесь видишь (рис. 1.1)?

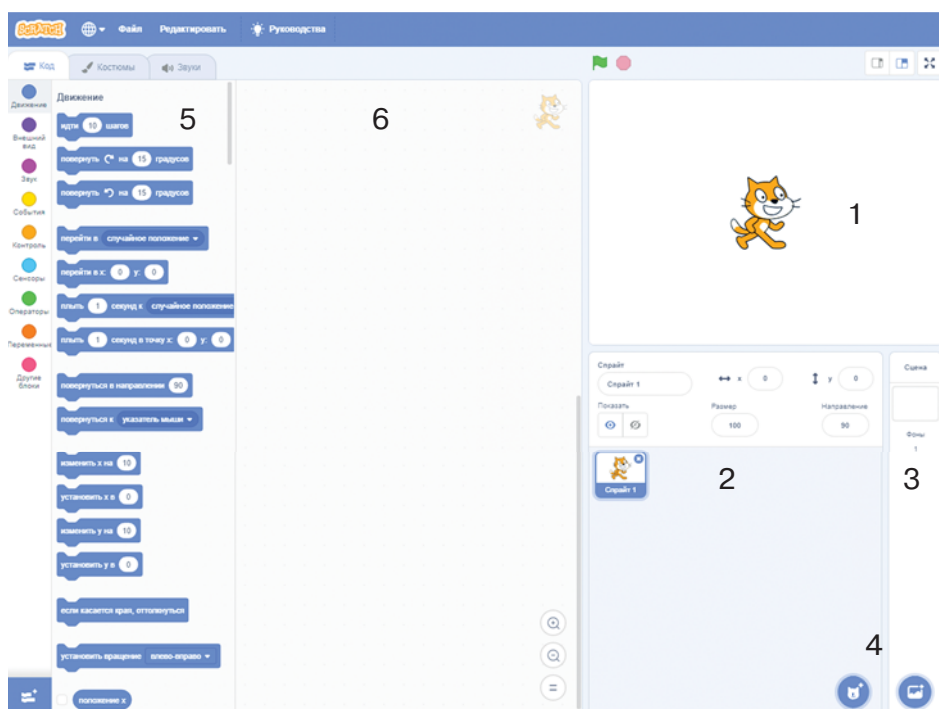


Рис. 1.1

Давай пройдемся по порядку. Найди: 1) сцену; 2) поле — перечень спрайтов; 3) место работы со сценой; 4) кнопки создания спрайтов и фонов; 5) блоки-кирпичи (команды, конструкции, сенсоры, переменные и др.), из которых собираются скрипты; 6) область создания скриптов.

Внимание!

Теперь все инструменты располагаются в одном ящике. Убедись в этом, воспользовавшись полосой прокрутки. Чтобы увидеть инструменты нужной категории, нужно щелкнуть сбоку слева по соответствующей кнопке.

Список категорий инструментов несколько изменился: из него исчезло **Перо**, зато добавились новые — **События** и **Другие блоки**.

1. Щелкни по кнопке **События**. Знакомо ли тебе содержимое этой категории? _____

2. К какому типу (команды, сенсоры, запускающие скрипты, конструкции, датчики) относится большинство инструментов? _____

3. Какие еще возможности запускать скрипты ты знаешь? _____

Эти блоки, а также инструменты пера никуда не исчезли — они лишь перенесены в раздел *расширений*, чтобы упростить базовую палитру блоков.

4. Щелкни по кнопке в левом нижнем углу



—

откроется список расширений (рис. 1.2).

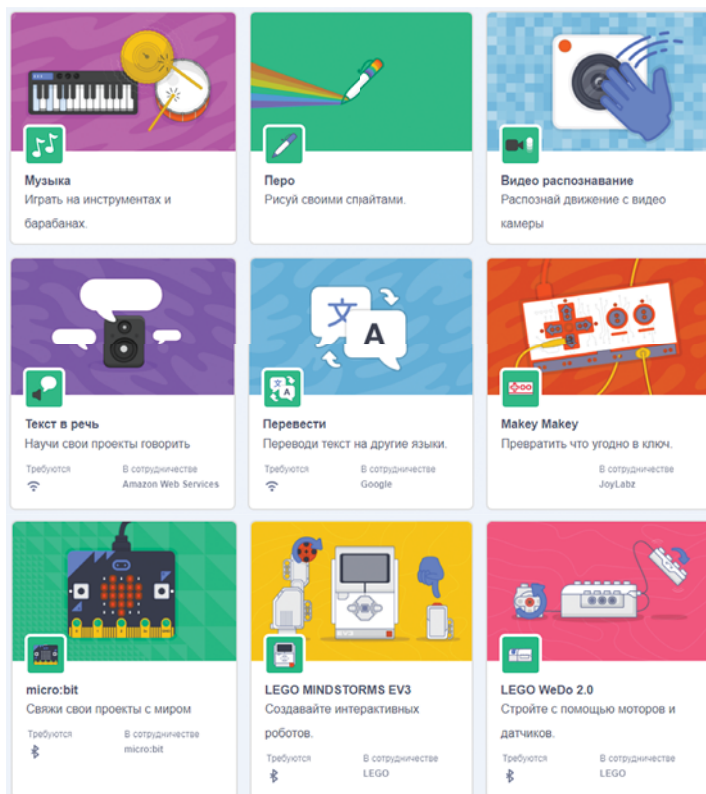


Рис. 1.2

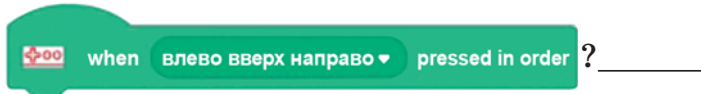
5. Добавь на главную панель инструментов команды пера, щелкнув по соответствующему расширению.

6. Добавь на главную панель инструменты расширения **Makey Makey**.

7. Какой из блоков этого расширения дублирует блок



8. Какие возможности запуска спрайтов и фонов добавляет блок



9. Рассмотрим содержимое других расширений. При активации некоторых расширений ты можешь увидеть следующее сообщение (рис. 1.3).

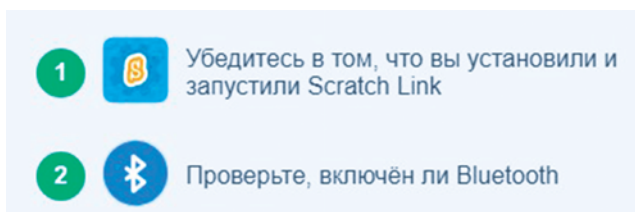


Рис. 1.3

Данные расширения предназначены для работы с робототехникой — LEGO WeDo 2.0, LEGO Boost, LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. И следовательно, предварительно надо подключить внешние устройства.

Как видишь, Скретч 3.0 теперь способен соединять виртуальный и реальный миры!

Но вернемся к исследованию привычных нам инструментов.

10. Определи, какая команда появилась вместо кно-



пок , задававших положение спрайта при поворотах (подсказка: ищи ее среди команд в ящике **Движение**).

11. Перетащи в область создания скриптов любую команду, переменную или целую конструкцию (**всегда, если и пр.**).

12. Щелкни по ней правой кнопкой мыши — в открывшемся списке ты увидишь еще одну новую возможность — добавлять *комментарий* (рис. 1.4).

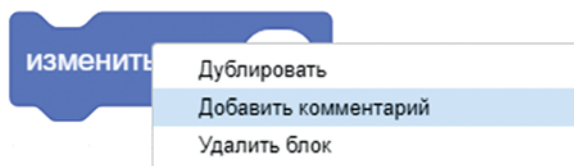


Рис. 1.4

13. Выбери пункт **Добавить комментарий** и сделай надпись в открывшемся блокноте (см. рис. 1.4).

Комментарий — это пояснения к программе. Комментарии помогают программисту разобраться в чужой программе и не запутаться в собственной, особенно если она велика.

Комментарии в Скретче могут отражаться как в развернутом, так и в свернутом виде; режимы отражения переключаются щелчком по треугольнику в левом углу (рис. 1.5).

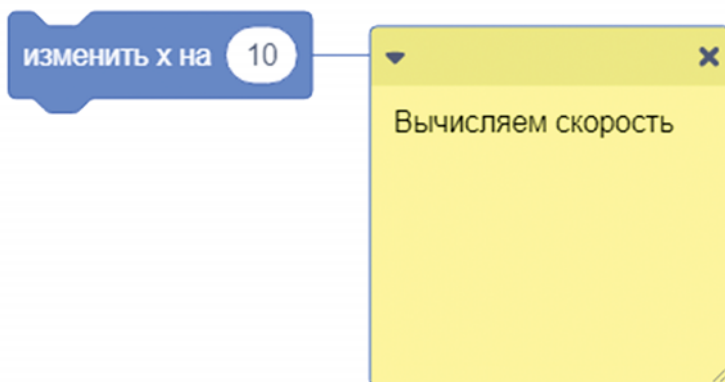






Рис. 1.5



При желании комментарий можно удалить, нажав на крестик.

А можно создать его копию (дублировать). Созданный дубликат можно склеить с любой другой командой, подтащив его к ней.

14. Исследуй индикаторную панель (она теперь находится *под* сценой). Какая возможность добавилась, а какая исчезла по сравнению со старой (1.4) версией Скретча?

15. Исследуй кнопки создания спрайтов и фонов (см. рис. 1.1, область 4). Заполни таблицу возможностей добавления новых объектов:

	Назначение
	
	
	
	

Что изменилось?

1. Теперь область работы со скриптами стала называться **Код** — это, в общем, равнозначное слово в программировании (рис. 1.6). Скрипт обозначает сценарий команд для компьютера, код точно так же представляет собой сценарий, но мы будем использовать второй термин.



Рис. 1.6

2. Команды, управляющие стилем вращения спрайта, теперь переместились в параметр **Направление** спрайта (рис. 1.7).

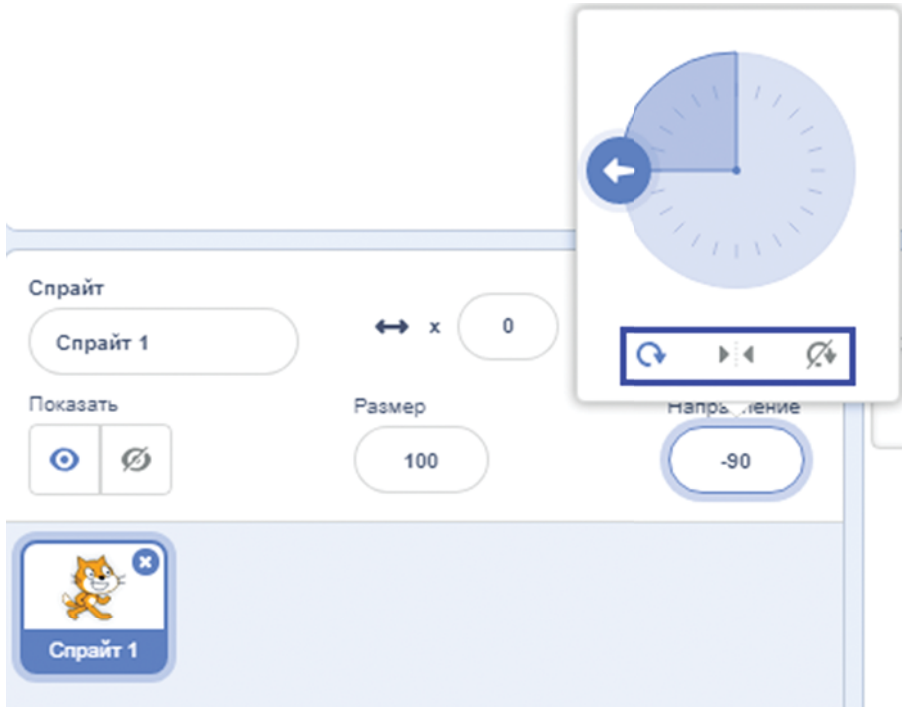


Рис. 1.7

3. Все команды всех групп теперь стали единым прокручиваемым списком.

4. В разных группах команд появились новые команды, а некоторые были просто переименованы. Например, команда **Слить** из группы **Операторы** теперь называется **Объединить** (рис. 1.8).



Рис. 1.8

5. Все команды по добавлению и созданию новых спрайтов и сцен (фонов) теперь доступны в раскрывающихся списках в правом нижнем углу (рис. 1.9).

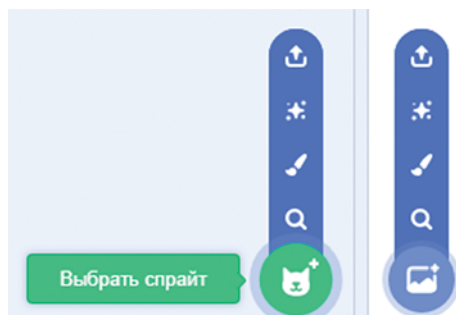


Рис. 1.9

6. Обновилась и вкладка **Костюмы** — теперь она имеет более удобный интерфейс и увеличенное окно рисования (рис. 1.10).

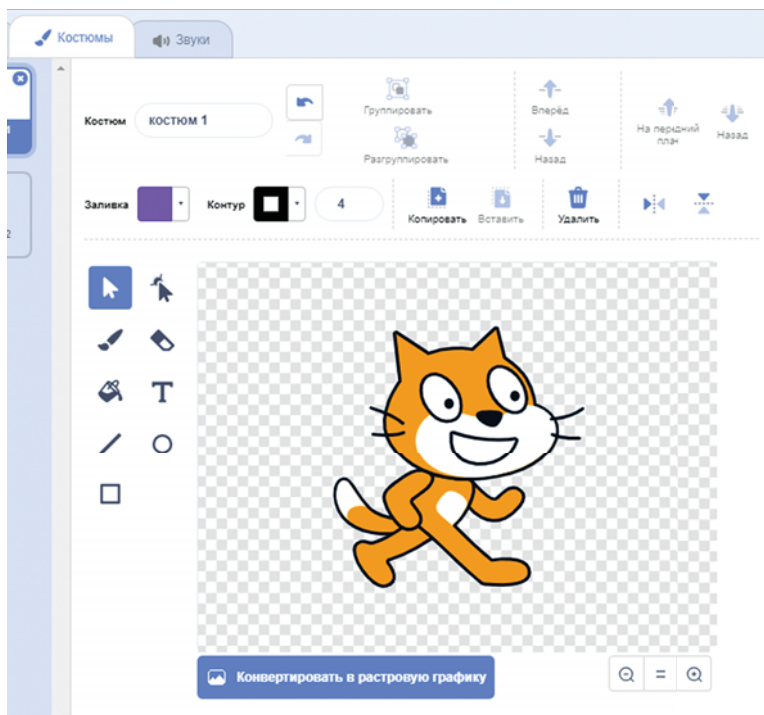


Рис. 1.10

7. Многие костюмы были переведены из растрового (точечного) формата в векторный — это значит, что многие объекты исходного рисунка воспринимаются как набор различных фигур, которые намного удобнее редактировать. Помимо этого, улучшилось качество отображения таких рисунков (рис. 1.11).

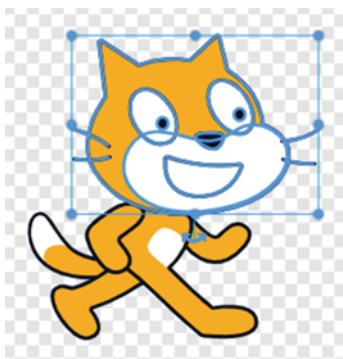


Рис. 1.11

8. Преобразилась и вкладка **Звуки**. Существенно расширился функционал редактирования звуков — теперь их можно ускорять и замедлять, добавлять эффекты эха и «роботизированного» голоса, переворачивать задом наперед (рис. 1.12).



Рис. 1.12

9. Добавлена долгожданная возможность отмены последних действий, если что-то было сделано не так. Для этого достаточно нажать известное сочетание клавиш **Ctrl+Z**, и последнее действие будет отменено. Это особенно удобно, если случайно было удалено что-то нужное.

Существенно обновлена коллекция спрайтов и фонов (рис. 1.13). Теперь спрайты, имеющие костюмы, при наведении на них курсора «оживают».

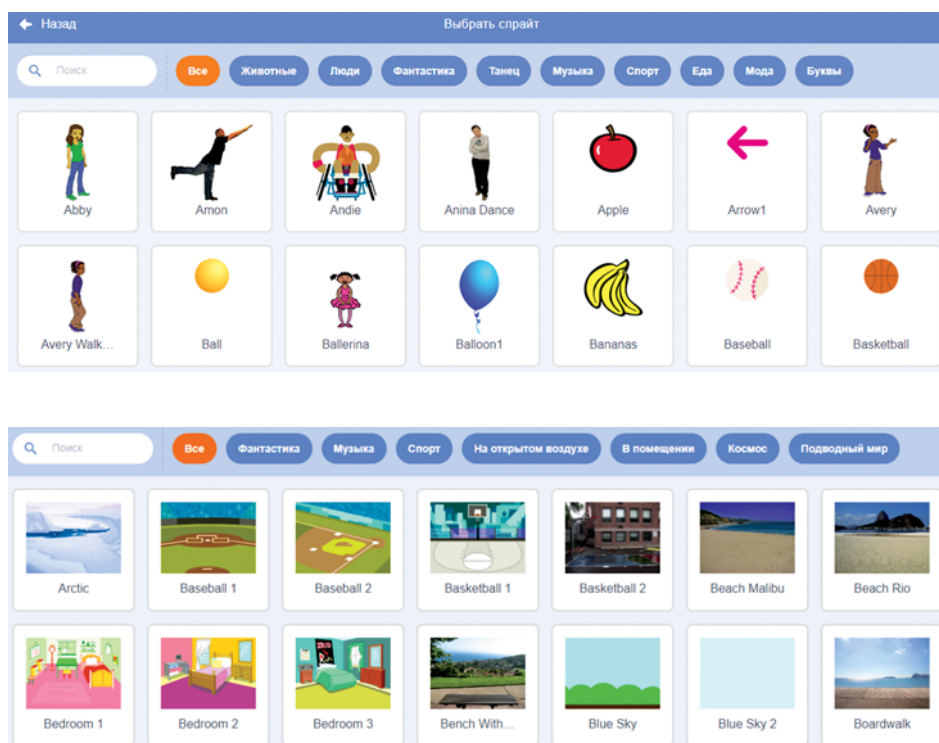


Рис. 1.13

Нельзя обойти молчанием и потери в новой версии Скретча. Прежде всего это невозможность автоматического определения центра костюма.

Если в Скретч 1.4 центр костюма созданного спрайта автоматически устанавливался в *геометрическом центре* точек (см. рис. 1.15), то в Скретч 3.0 (так же как

и в Скретч 2.0) центр костюма изначально совпадает с центром рабочей области графического редактора (см. область внутри красного квадрата на рис. 1.14).

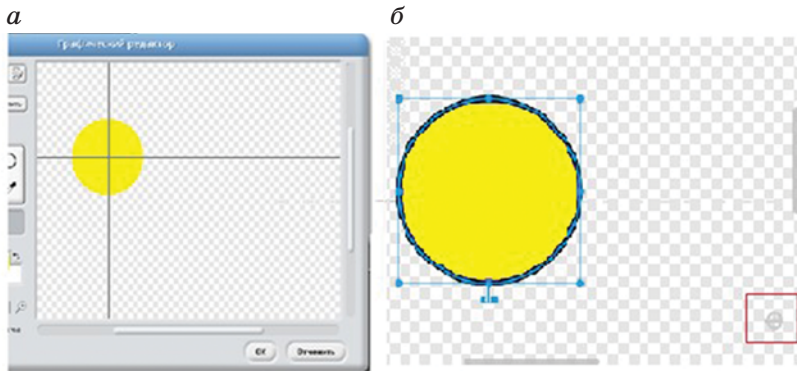
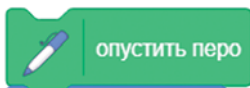


Рис. 1.14

Передвинуть центр костюма несложно, но трудно на глаз определить геометрический центр точек. Поскольку в некоторых проектах нам это будет нужно, придется возвращаться к инструментам старой версии Скретча...

1. Представь себе, что оба спрайта, изображенные на рис. 1.14, мы совместим на сцене. Увидим ли мы разницу при выполнении ими следующих команд:

а) повернуть  на 15 градусов ? _____



б) идти 100 шагов ? _____

2. Проверь свои догадки на компьютере.

3. Выбери любой спрайт из готовой коллекции.

4. Попробуй *изменить* центр его костюма!

Это будет нелегко. Дело в том, что в спрайтах из готовой коллекции центр сцены оказывается спрятанным *под* костюмом.

5. Чтобы его разглядеть, перемести костюм в сторону от центра.

6. Затем увеличь изображение до появления фоновой клетки. Центр сцены будет помечен знаком мишени (рис. 1.15).



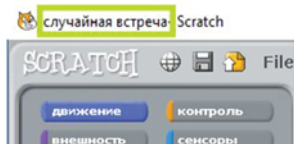
Рис. 1.15

7. Чтобы изменить центр костюма спрайта, двигай костюм относительно отмеченного центра сцены!

8. Воспользуйся любой из команд пункта 1, чтобы убедиться в том, что центр костюма теперь действительно изменен.

Еще одна потеря — это невозможность определить название открытого проекта. В Скретч 1.4 и Скретч 2.0 такая возможность была (рис. 1.16, соответственно *а* и *б*).

а



б

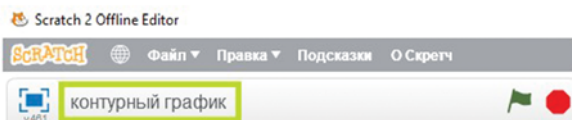


Рис. 1.16

Остальные потери менее существенные, поскольку их можно восполнить с помощью других инструментов. Укажем некоторые:

1) возможность быстрого определения координат курсора: они исчезли с индикаторной панели;

2) возможность быстро изменить размер спрайта (исчезли стрелки  ).

9. Каким образом можно отслеживать координаты курсора? _____

10. Какая команда устанавливает размер спрайта? _____

2. Графические режимы

Возможно, ты уже успел обратить внимание на то, что во вкладках **Костюмы** и **Фоны** появилась кнопка с надписью «Конвертировать в растровую графику» (рис. 2.1а). Если же по ней щелкнуть, то вместо нее появится надпись «Конвертировать в векторную графику» (см. рис. 2.1б).



Рис. 2.1

Растровый режим — это такой способ рисования, при котором изображение запоминается в памяти компьютера как набор окрашенных точек, называемых пикселями. Именно в таком режиме ты рисовал в Скретч 1.4, а также в графическом редакторе *Paint*.

А в векторном режиме изображение складывается и хранится как набор определенных геометрических фигур (примитивов).

1. Чтобы понять разницу, открой графический редактор, убедись, что активен растровый режим, и нарисуй две пересекающиеся окружности (рис. 2.2).

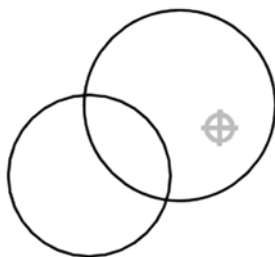



Рис. 2.2

На сколько частей они делят плоскость? _____

2. Раскрась все части в разные цвета. Сохрани это изображение.

3. А теперь создай новое изображение и активируй векторный режим, нажав кнопку **Конвертировать в векторную графику**. Снова нарисуй две пересекающиеся окружности и закрась все возможные области. Сколько цветов палитры тебе понадобилось? _____


4. Выбери инструмент **Стрелка** на панели инструментов  (при наведении на нее курсора всплывает надпись **Выбрать**). Этот инструмент есть только в векторном режиме. Он позволяет из всего рисунка выбрать отдельный графический объект.

5. Щелкни по одному из кругов и перетащи его в другое место.

Внимание!

В растровом режиме такое растаскивание на объекты невозможно.

6. Чтобы рисунок вновь стал единым и неделимым на составные части, перейди в растровый режим. Убедись, что теперь круги нельзя разъединить.

Каковы же достоинства векторного режима? В нем есть такая возможность, как изменение формы графического объекта — инструмент . Он позволяет мягко изменять контуры выбранного графического объекта, потянув за любую точку его контура. На рисунке показаны последовательные стадии работы с инструментом **Изменение формы** — выделение объекта, выделение точки на контуре, изменение формы объекта (рис. 2.3).

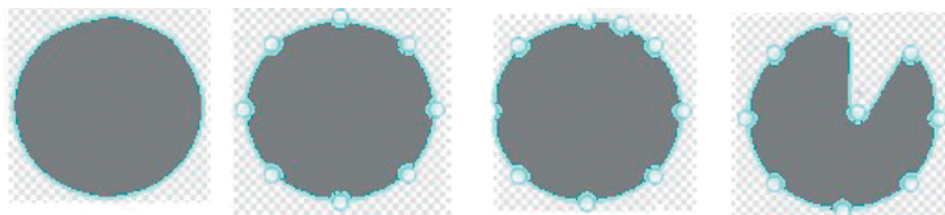




Рис. 2.3

Этот процесс напоминает лепку из теста — настолько графические объекты оказываются податливы и пластичны!

С помощью инструментов  и  можно поменять порядок расположения объектов (рис. 2.4).

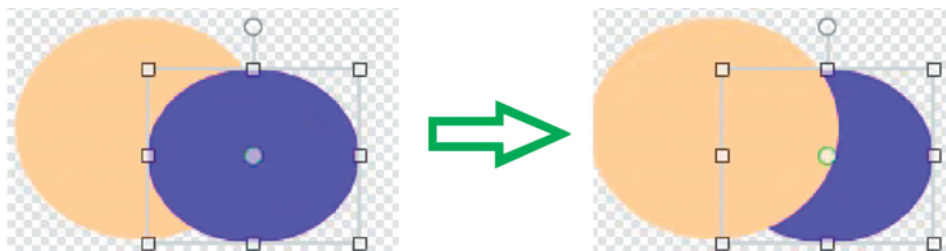


Рис. 2.4

7. Как ты думаешь, в каком редакторе был создан рис. 2.5? _____



Рис. 2.5

8. Создай проект, аналогичный проекту «Бегущий человек» или «Девочка, прыгающая через скакалку», используя для создания костюмов векторный редактор.

9. Сохрани проект (**Сохранить как**) в отдельную папку для работ, созданных в версии 3.0.

Внимание!

Проекты, созданные в новой версии Скретча, имеют расширение *.sb3 и не читаются в старой версии. Поэтому, когда будешь делать дубликаты старых проектов, убедись, что ты сохраняешь их с новым расширением, а не записываешь поверх старых.

Вопросы

1. К какому разделу (**Движение, Внешность, Контроль** и т. п.) относятся команды Скретча, которые позволяют работать с графикой? _____
2. Какая команда играет роль ластика? _____
3. Какая команда определяет *толщину* оставляемого спрайтом следа? _____
4. Какие команды задают *цвет* следа? _____