

УДК 004.9  
ББК 32.97  
П22

*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. — М. : Лаборатория знаний, 2019. — 184 с. : ил. — (Школа юного программиста).

ISBN 978-5-00101-191-0

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**

---

*Учебное издание*

Серия: «Школа юного программиста»

**Пашковская Юлия Вадимовна**

**SCRATCH 3.0: ТВОРЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ НА ВЫРОСТ**

**Рабочая тетрадь для 7–8 классов**

Ведущий редактор *Ю. А. Серова*. Ведущий методист *А. А. Салахова*

Художественный редактор *В. А. Прокудин*

Технический редактор *Т. Ю. Федорова*. Корректор *И. Н. Панкова*

Компьютерная верстка: *Е. Г. Ивлева*

Подписано в печать 23.04.19. Формат 70×100/16.

Усл. печ. л. 14,95. Заказ

Издательство «Лаборатория знаний»

125167, Москва, проезд Аэропорта, д. 3

Телефон: (499)157-5272

e-mail: info@pilotLZ.ru, <http://www.pilotLZ.ru>

---

ISBN 978-5-00101-191-0

© Лаборатория знаний, 2019

# Оглавление

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

<b>12. Фантомные объекты</b> .....	<b>100</b>
Проект «Фантомная точка» .....	100
Проект «Фантомный спрайт» .....	107
<b>13. Клонирование</b> .....	<b>110</b>
Проект «Лабиринт с потайными ходами» .....	110
Проект «Кружево Коха» .....	111
Разнообразие узоров .....	114
<b>14. Как различить клоны?</b> .....	<b>117</b>
Проект «Цветник» .....	117
Украшательства .....	124
<b>15. Кто больше?</b> .....	<b>126</b>
Общий список .....	126
Определение максимального цветка .....	127
<b>16. Проект «Подводная охота»</b> .....	<b>132</b>
<b>Заключение</b> .....	<b>139</b>
<b>Коды для самопроверки</b> .....	<b>140</b>
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
<b>Использованные материалы</b> .....	<b>183</b>

## Вместо предисловия

Дорогой друг! В рабочей тетради «Творческие задания в среде Scratch» мы сравнивали процесс создания проекта с киноиндустрией. Теперь, если использовать ту же метафору, мы приглашаем тебя переехать в новое, более современное здание киностудии и освоить возможности, которые оно предоставляет своим режиссерам, костюмерам, художникам и монтажникам.

Тебе предстоит узнать, как «выглядят» функции, открыть завораживающий своей красотой мир фракталов, научиться создавать клоны...

Устанавливать новую версию на компьютер не обязательно — работать в Скретч 3.0 можно прямо в сети Интернет по адресу: <http://scratch.mit.edu/>.

Для работы на компьютере можно там же скачать установочный файл сетевого редактора: <https://scratch.mit.edu/download>.

Кроме того, с помощью Scratch 3.0 ты сможешь создавать проекты на планшете и воспроизводить их на своем телефоне.

Все свои старые проекты возьми с собой. Они тебе скоро понадобятся.

Если же ты их не сохранил, не беда! Нужные скрипты ты сможешь найти в разделе «Коды для самопроверки». Там же ты сможешь сравнить коды к проектам, созданные тобой по описанию, с правильными решениями.

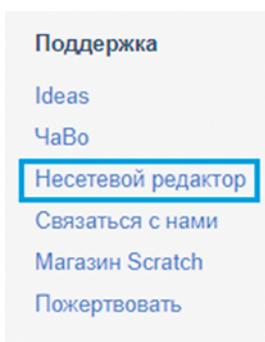
Но все же старайся не злоупотреблять возможностью подсмотреть ответ и тренируй свою самостоятельность и смекалку.

Помни, дорогу осилит идущий!

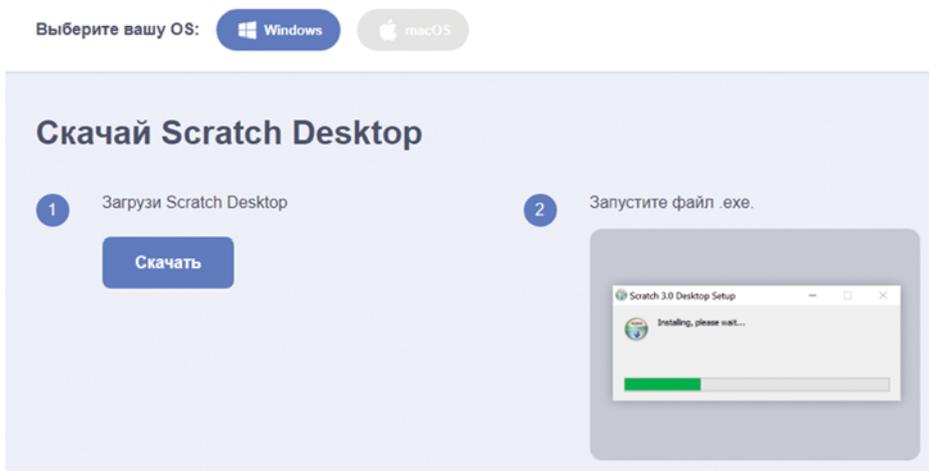
# Установка программного обеспечения

Если ты хочешь работать в Scratch прямо со своего компьютера и не зависеть от подключения к сети Интернет, то можешь скачать и установить несетевой редактор **Scratch 3.0**.

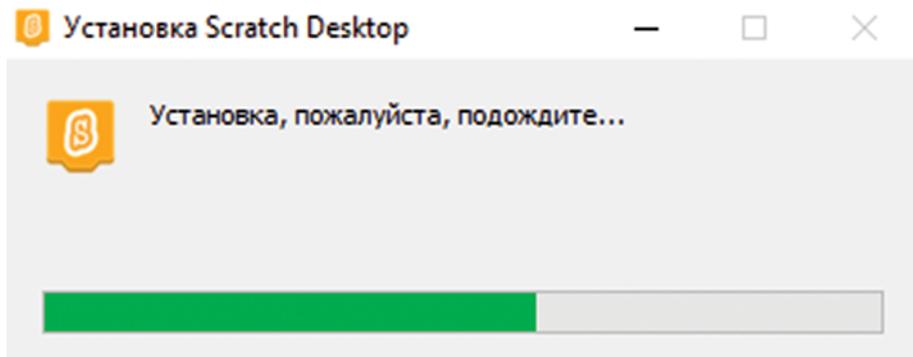
1. Для этого перейди на сайт <https://scratch.mit.edu/> и прокрути страничку в самый низ. Здесь в разделе **Поддержка** ты найдешь **Несетевой редактор**.



2. На этой страничке ты должен выбрать свою операционную систему (но, как правило, она определяется автоматически), загрузить установщик нажатием кнопки **Скачать** и запустить его.



3. Установка в новой версии **Scratch 3.0** очень проста, после запуска файла остается лишь дождаться завершения инсталляции.



4. По окончании установки **Scratch** запустится автоматически, а на твоём рабочем столе появится соответствующая иконка для его запуска.

Поздравляем! Теперь посмотрим, как изменился интерфейс нашего Scratch.

# 1. Обзор интерфейса

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

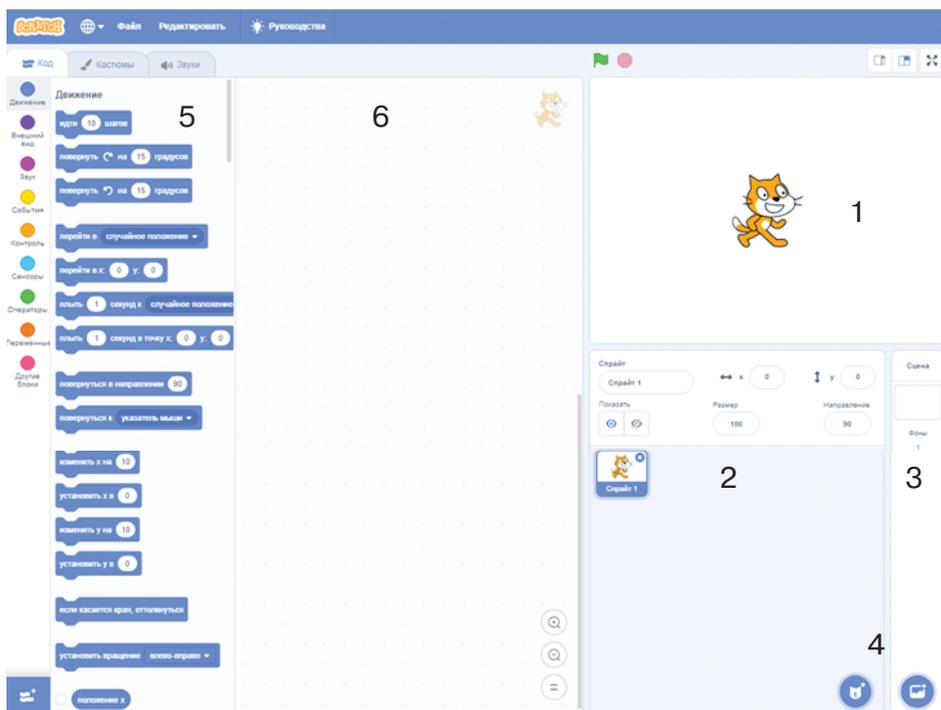


Рис. 1.1

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

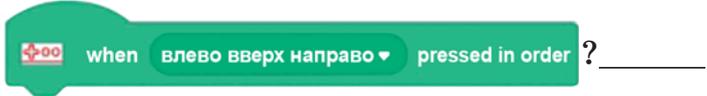
5. Добавьте на главную панель инструментов команды пера, щелкнув по соответствующему расширению.

6. Добавьте 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. Определите, 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).

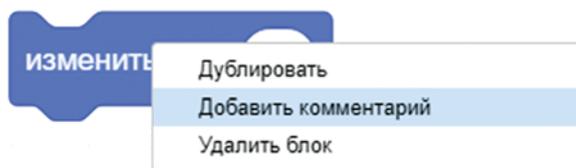


Рис. 1.4

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).

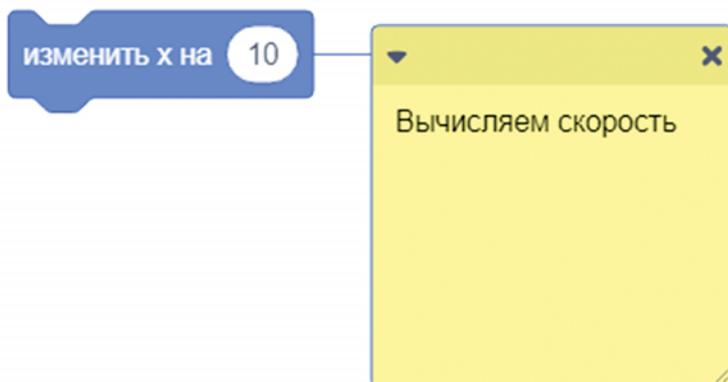


Рис. 1.5

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).

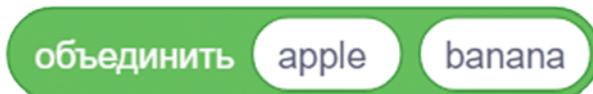


Рис. 1.8

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

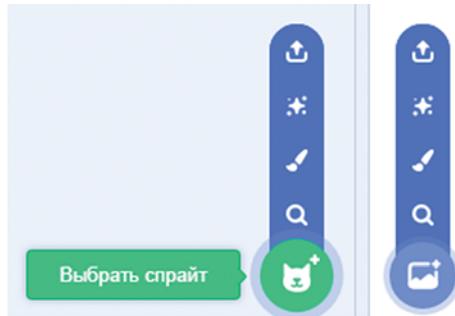


Рис. 1.9

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

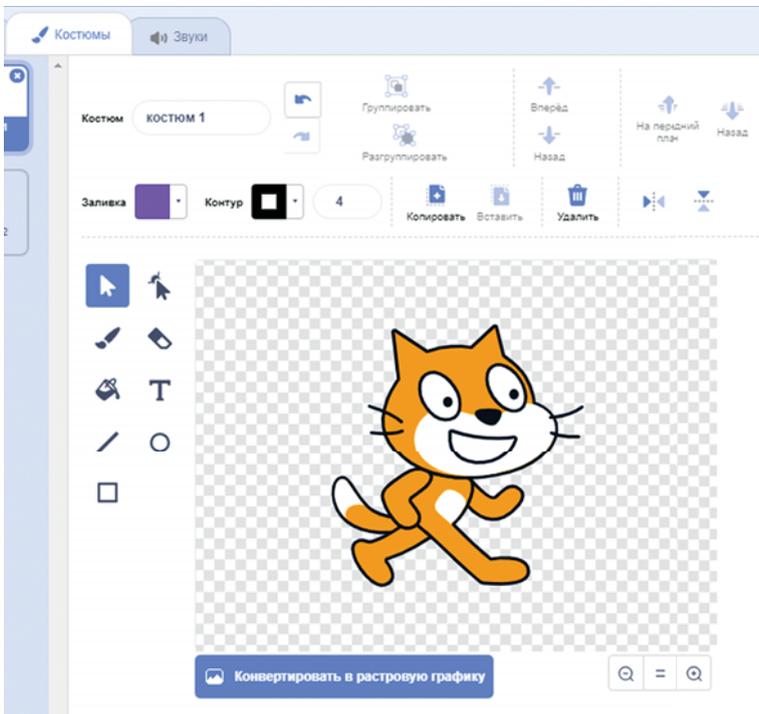


Рис. 1.10

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).

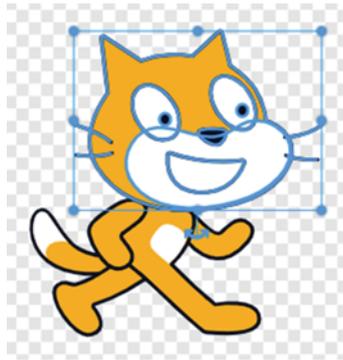


Рис. 1.11

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».

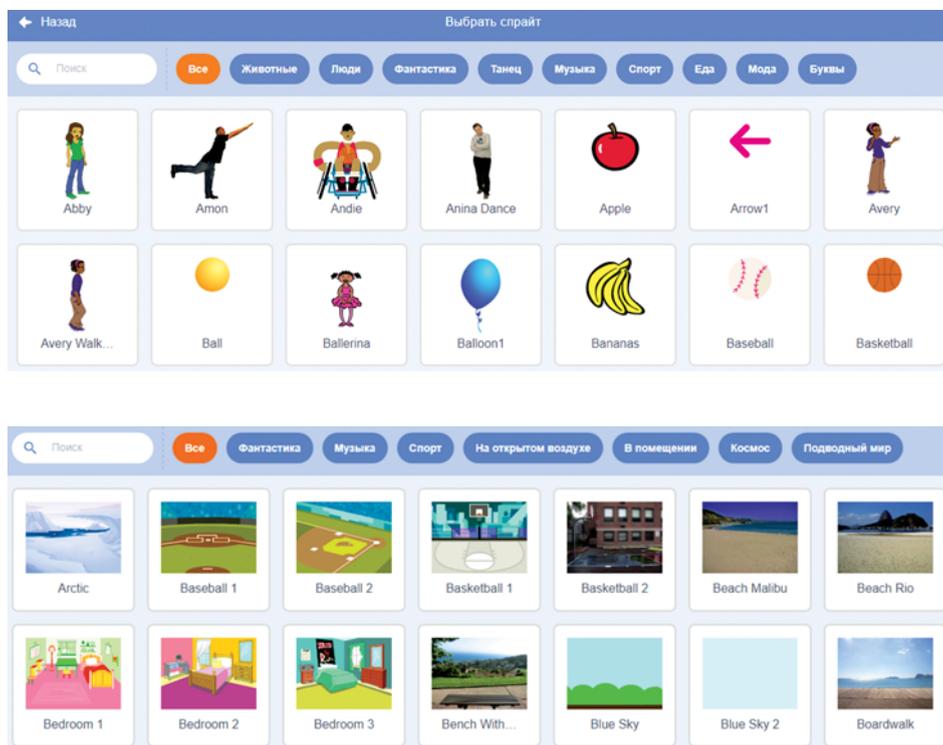


Рис. 1.13

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).

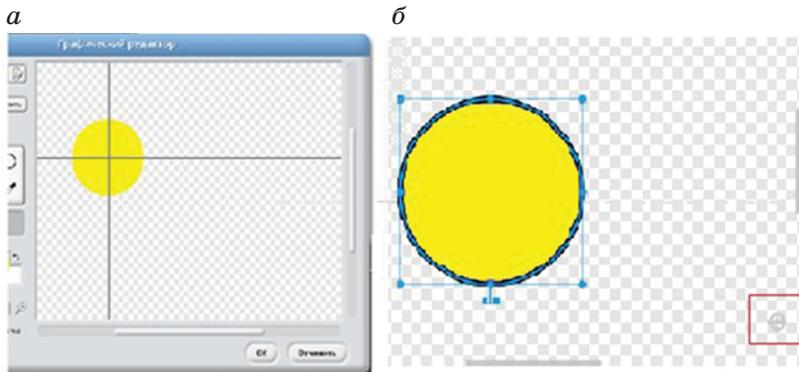


Рис. 1.14

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 ? \_\_\_\_\_

 опустить перо

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).



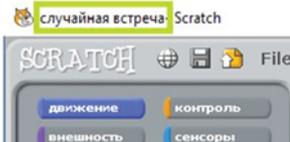
Рис. 1.15

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*

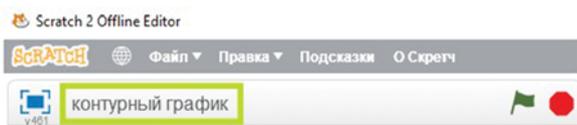


Рис. 1.16

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? \_\_\_\_\_

## Программирование – это грамотность XXI века!

Книги новой серии «Школа юного программиста» издательства «Лаборатория знаний» построены на методике пошагового обучения программированию. Следуя этой методике, любой желающий, от школьника до студента вуза, сможет научиться писать программы, разрабатывать мобильные приложения и компьютерные игры и даже освоить технологии машинного обучения и нейросетей.

### В серию входят следующие учебные пособия:

- «Учимся вместе со Scratch: программирование, игры, робототехника» (5–6 классы)
- «Scratch 3.0: от новичка к продвинутому пользователю. Пособие для подготовки к Scratch-Олимпиаде» (1–11 классы)
- «Творческие задания в среде Scratch. Рабочая тетрадь для 5–6 классов»
- «Scratch 3.0: творческие работы на вырост. Рабочая тетрадь для 7–8 классов»
- «Создаем игры с Kodu Game Lab» (4–5 классы)
- «Python для начинающих – от основ до ООП и приложений» (7 класс)
- «Олимпиадное программирование на Python» (7–8 классы)
- «С# – новый учебный курс программирования от основ до продвинутого уровня» (8–9 классы)
- «Android-разработка: мобильные приложения» (8–9 классы)
- «Web-разработка: создай свой идеальный сайт. Обучаемся тонкостям HTML, HTML5, CSS3, SQL, PHP, JavaScript» (8–10 классы)
- «Основы искусственного интеллекта и нейросетей» (10–11 классы, студенты) и другие.

