

Глава 2

АСНОВЫ АНІМАЦЫІ

§ 6. Асноўныя паняцці. Рэдактар для стварэння анімацыі

6.1. Анімацыя. Віды анімацыі

Чалавек са старажытнасці спрабаваў захаваць рух у рысунку. Сёння рух відарысаў можна бачыць у мультфільмах, у відэафільмах, у рэкламных банерах на вэб-старонках і інш. А слова *анімацыя* вядомае нават маленькім дзецям.

Анімацыя (ад лац. *animare* — ажывіць) — працэс змянення памёру, становішча, колеру або формы аб'екта з цягам часу.

Анімацыя ўяўляе сабой паслядоўную дэманстрацыю серыі відарысаў (кадраў). Кадр адлюстроўваецца некаторы час, пасля чаго знікае, а на яго месцы з'яўляецца новы.

Кадры — відарысы паслядоўных фаз руху аб'ектаў або іх частак.

Анімацыя заснавана на ўласцівасці чалавечага зроку «памятаць» відарыс на працягу некаторага часу, пасля таго як назіранне спыняецца. Чым больш кадраў змяшчае анімацыя, тым больш згладжаным будзе рух у працэсе яе прайгравання. Для стварэння ілюзіі бесперапыннага руху частата змены кадраў павінна быць не меншай за 12 кадраў у секунду.

Першапачаткова, пры падрыхтоўцы кадраў для анімацыі, кожны кадр рысаваўся асобна і цалкам, што аднімала шмат часу нават у вялікага калектыва

Самы ранні ўзор анімацыі створаны прыкладна 5000 гадоў назад. Ён змешчаны на кубку з неабпаленай гліны, знойдзеным у час раскопак у Іране. На кубку адлюстравана каза, якая падскоквае і зрывае лісты з пальмавага дрэва.



Кожны асобны відарыс казы на кубку ўяўляе сабой асобны кадр.



У 1877 г. была запатэнтавана вынаходка французца Шарля-Эміля Рэйно (1844—1918) — праксінаскоп.



Шарль-Эміль
Рэйно



Праксінаскоп

Праксінаскоп уяўляў сабой устаткова з адкрытага цыліндра, у цэнтры якога знаходзілася люстраная прызма. Колькасць граней прызмы адпавядала колькасці відарысаў-мініячур. Пры хуткім вярчэнні цыліндра на бачнай грані прызмы стваралася ілюзія руху.



Уолт Дзіснэй



М. М. Канстанцінаў

Паслойную тэхніку ў мультыплікацыі ўпершыню выкарыстаў Уолт Дзіснэй (1901—1966) — амерыканскі мастак-мультыплікатар, заснавальнік кампаніі Walt Disney Productions.

У 1968 г. група савецкіх вучоных на чале з Мікалаем Мікалаевічам Канстанцінавым (савецкім і расійскім матэматыкам, нар. у 1932 г.) стварыла матэматычную мадэль руху жывёліны. Вылічальная машына БЭСМ-4, выконваючы праграму, прамалёўвала кадры мультфільма з анімацыяй рухаў кошкі. Для стварэння кінаплёнки з мультфільмам кожны кадр быў раздрукаваны на прынтары, ролю пікселя адыгрывала літара «Ш».

У цяперашні час існуюць розныя тэхналогіі стварэння камп'ютарнай анімацыі. Напрыклад:

- **Запіс руху.** Акцёры ў спецыяльных касцюмах з датчыкамі выконваюць рухі, якія запісваюцца камерамі і аналізуюцца спецыяльным праграмным забеспячэннем. Выніковыя даныя пра перамяшчэнне суставаў і канечнасцей акцёраў выкарыстоўваюць у дачыненні да двухмерных скелетаў віртуальных персанажаў, дзякуючы чаму дасягаюць высокага ўзроўню дакладнасці іх руху.

- **Працэдурная анімацыя** цалкам або часткова разлічваецца камп'ютарам.

- **Пры анімацыі, якая праграміруецца, рухі тых аб'ектаў, што аніміруюць, праграміруюцца з дапамогай браўзернай мовы JavaScript і мовы работ з Flash-дадаткамі ActionScript.**

мастакоў. Затым стала выкарыстоўвацца паслойная тэхніка рысавання аб'ектаў і фонаў на празрыстых плёнках, якія накладваюцца адна на адну. Гэта знізіла працаёмкасць работ, бо не трэба было рысаваць кожны кадр цалкам. Сучасныя анімацыйныя тэхналогіі пераведзены на камп'ютарную аснову.

Камп'ютарная анімацыя — стварэнне анімацыі з дапамогай камп'ютара.

Працуючы над стварэннем камп'ютарнай анімацыі, мастак звычайна прамалёўвае пачатковае і канчатковае становішча рухомах аб'ектаў, а ўсе прамежавыя станы разлічвае і адлюстроўвае камп'ютар. Аб'екты камп'ютарнай анімацыі змяшчаюцца на розных сляях (падобна празрыстым плёнкам у класічнай анімацыі).

Пры стварэнні камп'ютарнай анімацыі могуць выкарыстоўвацца растравыя відарысы (Gif-анімацыя) і вектарныя рысункі (Flash-анімацыя).

Вылучаюць два спосабы стварэння камп'ютарнай анімацыі:

- пакадравая анімацыя;
- разліковая анімацыя — анімацыя руху аб'ектаў і анімацыя формы.

Пры стварэнні **пакадравай анімацыі** прамалёўваюцца ўсе фазы руху аб'екта. Такая тэхналогія незаменная пры стварэнні складанай анімацыі з разнастайнай графікай.

Анімацыя руху або формы прадугледжвае маляванне толькі асобных кадраў. У гэтых кадрах аб'ект размяшчаецца ў пачатку і ў канцы руху. Усе

астатнія кадры — прамежкавыя. Відарыс у іх стварае камп’ютарная праграма, якая вылічае, дзе і ў які момант павінен знаходзіцца аб’ект. Разліковая анімацыя выкарыстоўваецца для стварэння анімацыйных эфектаў на вэб-старонках, а таксама пры стварэнні рэкламных, вучэбных і забаўляльных фільмаў.

6.2. Рэдактар Flash

З’яўленню камп’ютарнай анімацыі спрыяла развіццё праграм для работы з графікай.

Праграмы для работы з анімацыяй паказаны ў прыкладзе 6.1. Адным з найбольш папулярных рэдактараў для стварэння анімацыі з’яўляецца Flash. Перавага Flash у тым, што з яго дапамогай можна стварыць прыгожую анімацыю, а файлы будуць невялікага памеру. Рэдактар Flash мае інтэрфейс, шмат элементаў якога знаёмыя вам па вопыце работы ў графічных рэдактарах (гл. *Дадатак 2*, с. 156).

У пачатку работы ў рэдактары неабходна стварыць новы дакумент (**File** → **New...**) або адкрыць той, які ўжо існуе (**File** → **Open...**).

Дакумент, створаны ў Flash, прынята называць **фільмам**. У акне рэдактара Flash можна адначасова адкрываць некалькі файлаў з фільмамі. Укладкі адкрытых файлаў размяшчаюцца пад радком меню:  .

Для пераходу да патрэбнага файла дастаткова пстрыкнуць мышшу па ўкладцы з яго імем. Зорачка справа ад імя файла абазначае, што ў ім зроблены змяненні, якія не захаваны.

Прыклад 6.1. Для стварэння анімаваных відарысаў існуе мноства праграм, як платных, так і бясплатных. Напрыклад:

	Vectorian Giotto
	Adobe Animate
	Easy GIF Animator
	Pivot Stickfigure Animator

Гісторыя Flash пачалася ў 1996 г., калі кампанія Macromedia выпусціла прадукт пад назвай Flash.

У 2005 г. выйшла версія Macromedia Flash Professional 8. У гэтай версіі палепшана работа з графікай і анімацыяй. У тым жа годзе фірма Adobe купіла Macromedia разам з яе прадуктамі, уключаючы Flash.

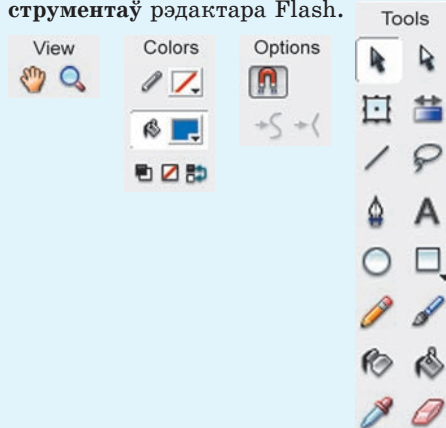
Значкі розных версій рэдактара Flash:

	Macromedia Flash MX 2002
	Macromedia Flash Professional 8 2005
	Adobe Flash Professional CC 2015

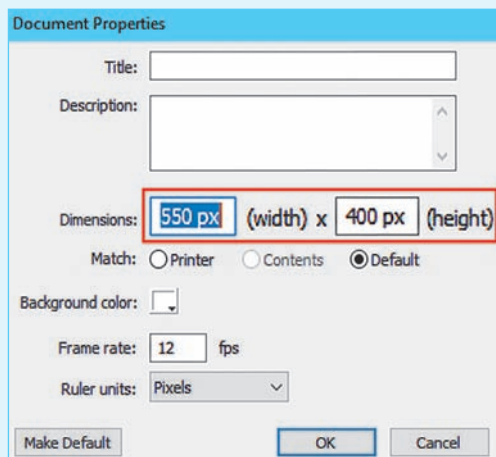
Для ўстройстваў, якія не падтрымліваюць Flash, можна захаваць фільм у фарматах HTML і GIF. У гэтым выпадку мультыплікацыя можа быць прагледжана практычна на ўсіх устройствах.

Рэдактар Flash падтрымлівае мову сцэнарыяў (апісання паводзін аб’екта) ActionScript. Выкарыстоўваючы гэту мову, можна ствараць інтэрактыўныя (якія змяшчаюць элементы ўзаемадзеяння з карыстальнікам) фільмы.

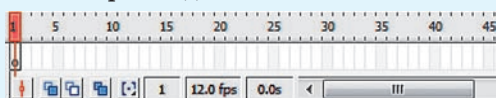
Прыклад 6.2. Раздзелы Панэлі інструментаў рэдактара Flash.



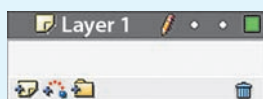
Прыклад 6.3. Змяненне памераў мантажнага стала.



Прыклад 6.4.



Шкала времени (Timeline)



Список слоев (Layers)

У левай частцы акна рэдактара Flash размяшчаецца **Панэль інструментаў**, якая складаецца з чатырох частак:

- **Інструменты (Tools)** — інструменты рысавання і рэдагавання;
- **Просмотр (View)** — спосаб прагляду;
- **Цвета (Colors)** — колеры абводкі і заліўкі;
- **Параметры (Options)** — настройка ўласцівасцей выбранага інструмента. (Разгледзьце прыклад 6.2.)

У рабочай вобласці рэдактара Flash можна выконваць аперацыі стварэння і рэдагавання аб'ектаў (гл. *Дада-так* 2, с. 156). У кадр трапляюць толькі тыя аб'екты, якія размешчаны ў межах **мантажнага стала**. Астатняя частка рабочай вобласці патрэбна для папярэдніх рысункаў і для рэалізацыі эфекту паступовага ўваходу аб'екта ў кадр (або выхаду з кадра).

Памеры мантажнага стала можна змяніць (прыклад 6.3) у акне **Свойства документа (Document Properties)**.

Над рабочай вобласцю знаходзіцца **шкала времени** і **список слоев** (прыклад 6.4). **Шкала времени (Timeline)** прызначана для работы з кадрамі. **Слои (Layers)** — камп'ютарны аналаг празрыстых плёнак, якія выкарыстоўваюцца ў традыцыйнай мультыплікацыі.

У правай частцы акна змяшчаюцца дадатковыя панэлі (прыклад 6.5).

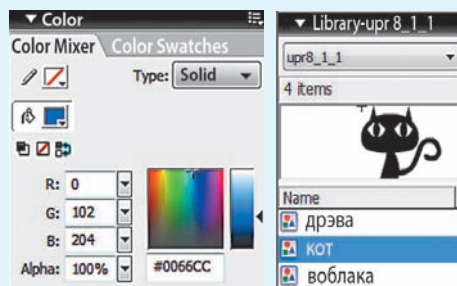
Рэдактар Flash падтрымлівае вектарную графіку, аднак дазваляе выкарыстоўваць і растравыя відарысы, імпартаваныя са знешніх файлаў. Пры захаванні фільма ў рэдактары Flash звычайна выкарыстоўваюць два тыпы

файлаў: **.fla** і **.swf**. Уласным фарматам Flash з'яўляецца фармат **FLA**. У гэтым фармаце фільм захоўваецца для наступнага рэдагавання. Для рэалізацыі магчымасці прагляду фільма яго трэба апублікаваць.

Публікацыя — захаванне фільма ў фармаце **SWF**. Апублікаваць файл можна, выканаўшы каманду **Файл** → → **Опубликовать (File → Publish)** або з дапамогай камбінацыі клавіш **Ctrl** + **Enter**. Файл пры публікацыі захоўваецца ў папку, у якой знаходзіцца файл фармату **FLA**. Апублікаваны фільм можна прагледзець у любым прайгравальніку Flash, а таксама ў браўзеры.

Рэдактар Flash дазваляе экспартаваць вынікі работы ў іншыя фарматы. Для гэтага неабходна выканаць каманду **Файл** → **Экспорт** → **Экспорт фільма (File → Export → Export Movie)** і выбраць фармат файла (прыклад 6.6).

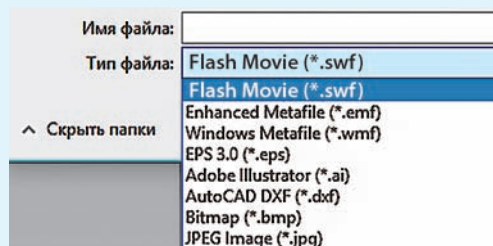
Прыклад 6.5. Дадатковыя панэлі.



Смеситель цветов
(Color Mixer)

Библиотека
(Library)

Прыклад 6.6. Экспарт файлаў.



1. Што называюць анімацыяй?
2. Што ўяўляе сабой кадр?
3. З якой мінімальнай частатой павінна адбывацца змена кадраў, каб стваралася ілюзія бесперапыннага руху?
4. У чым складаецца пакадравая анімацыя?
5. Чым разліковая анімацыя адрозніваецца ад пакадравай?
6. У якім фармаце трэба захаваць фільм, каб яго можна было рэдагаваць?
7. Што значыць апублікаваць фільм?



Практыкаванні

1 Адкрыце рэдактар Flash. Стварыце новы дакумент. Выкарыстоўваючы матэрыял § 6 і Дадатка 2 (с. 156), вывучыце інтэрфейс акна рэдактара. Выканайце:

1. У меню выберыце **Вид** → **Сетка** → **Показать сетку (View → Grid → Show Grid)**. Як змянілася старонка ў Рабочай вобласці?
2. Устаноўце памеры мантажнага стала 800 px (width) x 200 px (height).

3. Вывучыце інструменты раздзела **Просмотр (View)** на **Панэлі інструментаў**. З дапамогай інструмента **Рука (Hand Tool)** (🖱️) перамясціце старонку ў Рабочай вобласці. Павялічце бачны памер старонкі

і паменшыце яго з дапамогай інструмента  **Лупа (Zoom Tool)**. Настройце павелічэнне (памяншэнне) маштабу ў раздзеле **Параметры** ().
4. Адкрыйце (закрыйце) дадатковыя вокны **Смеситель Цветов (Color Mixer)** і **Библиотека (Library)**.

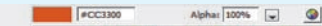
2. Адкрыйце ў рэдактары Flash файл. Захавайце файл пад новым імем. Выканайце публікацыю фільма. Прагледзьце фільм у прайгравальніку Flash.

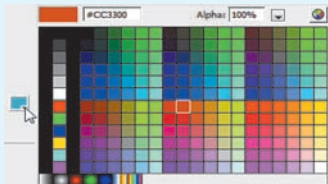
§ 7. Стварэнне відарысаў і рэдагаванне аб'ектаў

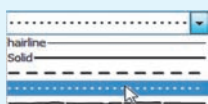
Прыклад 7.1. Рысаванне ліній.



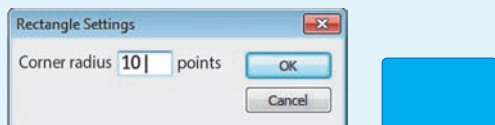
Перад рысаваннем ліній на **Панэлі ўласцівасцей** выбарць:

1. Таўшчыню: 
2. Колер: 

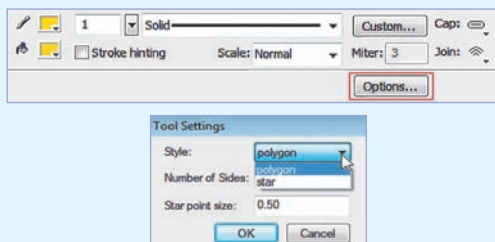


3. Стыль: 

Прыклад 7.2. Рысаванне прамавугольна з закругленымі вугламі.



Прыклад 7.3. Дыялогавае акно Tool Settings.



7.1. Стварэнне відарысаў

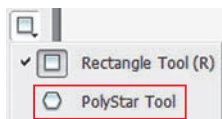
Асноўным аб'ектам, які аніміруецца ў рэдактары Flash, з'яўляецца вектарны відарыс. Стварэнне вектарных відарысаў у Flash мае шмат агульнага з аналагічным працэсам у вектарных рэдактарах. Разгледзім асаблівасці выкарыстання інструментаў рысавання рэдактара Flash.

Для рысавання ліній у рэдактары Flash выкарыстоўваецца інструмент  **Линия (Line)**. Вызначыць колер, стыль і таўшчыню можна на **Панэлі ўласцівасцей** (прыклад 7.1). Лініі з вуглом нахілу, кратным 45°, рысуюцца пры націснутай кlawішы Shift.

Авал можна нарысаваць з дапамогай інструмента  **Овал (Oval)**. Гэты інструмент таксама выкарыстоўваецца для рысавання круга і акружнасці (пры націснутай кlawішы Shift).

Для рысавання прамавугольнага выкарыстоўваецца інструмент  **Прямоугольник (Rectangle)**. Каб задаць радыус закруглення вуглоў прамавугольнага, трэба на **Панэлі інструментаў** у раздзеле **Параметры** выбарць  і ў дыялогавым акне **Настройки прямоугольника (Rectangle Settings)** увесці значэнне радыуса ў пікселях (прыклад 7.2).

Для рысавання многавугольнікаў і зорак трэба выбраць інструмент  **Многоугольник/Звезда (PolyStar)**, разгарнуўшы спіс інструмента .



Калі інструмент  актыўны, на **Панэлі ўласцівасцей** знаходзіцца кнопка **Options...**, якая выклікае акно настройкі інструмента (прыклад 7.3). У ім можна выбраць тып фігуры (многовугольнік/зорка), задаць колькасць старон (прамянёў) і іх памер (прыклад 7.4).

Для рысавання ліній і крывых выкарыстоўваецца інструмент  **Перо (Pen)** (прыклад 7.5). З дапамогай гэтага інструмента лёгка рысаваць ломаную лінію. Пстрычкамі мышы рысуюцца адрэзак або контур, які складаецца з адрэзкаў прамых ліній, злучаных вуглавымі (апорнымі) пунктамі.

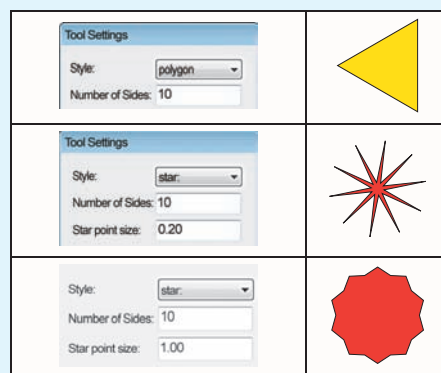
Для рысавання контураў адвольнай формы выкарыстоўваецца інструмент  **Карандаш (Pencil)**. Для інструмента **Карандаш** можна выбраць розныя рэжымы рысавання (прыклад 7.6):

- **Выпрямленне (Straighten)** дазваляе пераўтварыць зыходны відарыс у адну з геаметрычных фігур (прыклад 7.7);

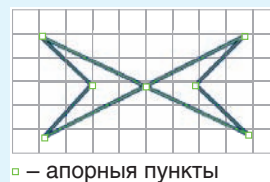
- **Сглаживание (Smooth)** згладжвае лініі. Ступень згладжвання ліній задаецца на **Панэлі ўласцівасцей** у полі **Smoothing 85** .

- **Рисунок чернилами (Ink)** падобны да рэжыму **Smooth**. Ступень згладжвання нязначная і не змяняецца.

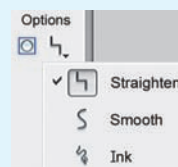
Прыклад 7.4. Рысаванне многавугольнікаў і зорак.



Прыклад 7.5. Рысаванне ломанай лініі інструментам **Перо**.



Прыклад 7.6. Выбар рэжыму рысавання для інструмента **Карандаш**.



Прыклад 7.7. Выкарыстанне інструмента **Карандаш** у рэжыме **Выпрямленне**.

У час рысавання	Пасля завяршэння рысавання
	
	

Прыклад 7.8. Інструменты вылучэння:



— **Выбор (Selection);**



— **Выбор подобласти (Subselection);**



— **Петля (Lasso);**



— **Произвольная трансформация (Free Transform);**

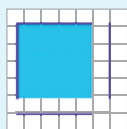
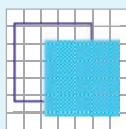


— **Перо (Pen Tool).**

Прыклад 7.9. Вылучэнне аб'ектаў.

Увесь аб'ект	Заліўка
Частка абводкі	Усе часткі абводкі (с Shift)

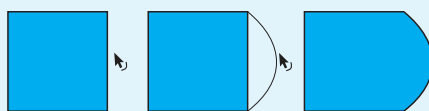
Прыклад 7.10. Выкарыстанне інструмента .



Перамяшчэнне



Змяненне становішча вяршынь



Змяненне контуру

7.2. Рэдагаванне відарысаў

Пры падрыхтоўцы кадраў анімацыі даводзіцца рэдагаваць існуючыя аб'екты. Уласцівасці абводкі і заліўкі (колор, форма, узаемнае размяшчэнне) могуць змяняцца карыстальнікам незалежна адна ад адной. Заліўку і абводку можна выдаляць паасобку.

Перш чым выканаць якія-небудзь дзеянні з аб'ектам, яго неабходна вылучыць. Рэдактар Flash валодае вялікім спектрам інструментаў вылучэння (прыклад 7.8). Асноўны інструмент вылучэння — **Выбор (Selection)**. З яго дапамогай можна вылучыць увесь аб'ект, склаўшы яго ў прамавугольнік. Той жа вынік атрымаецца, калі выканаць двайную пстрычку па аб'екце. Некалькі аб'ектаў вылучаюцца пры націснутай кlawішы Shift. Вылучаны аб'ект пакрываецца дробнай сеткай. Пстрычкай можна вылучаць заліўку або абводку паасобку (прыклад 7.9).

З дапамогай інструмента можна выконваць наступныя аперацыі рэдагавання аб'ектаў:

- **Перамяшчэнне.** Вылучыць аб'ект. Пры з'яўленні крыжыка з двунакіраваных стрэлак перамясціць аб'ект.

- **Змяненне становішча вяршынь.** Падвесці курсор да вяршыні і перамясціць вяршыню.

- **Змяненне контуру.** Не вылучаючы контур, падвесці курсор да контуру і перамясціць у патрэбным напрамку.

(Разгледзьце прыклад 7.10.)

Шмат якія аперацыі змянення аб'ектаў могуць быць выкананы з дапамогай інструмента **Произволь-**

ная трансформация (Free Transform).

Пры рабоце з інструментам  пасля вылучэння аб'екта на Панэлі інструментаў становяцца даступнымі кнопкі выбару рэжымаў:

● **Поворот и наклон (Rotate and Skew);**

● **Масштабирование (Scale);**

● **Искажение (Distort);**

● **Изгиб (Envelope).**

(Разгледзьце прыклад 7.11.)

Прыклад 7.12 ілюструе змяненне аб'екта пры выкарыстанні інструмента **Произвольная трансформация** ў розных рэжымах. Трансфармацыя выконваецца з дапамогай маркераў, размешчаных на вылучальнай рамцы. Кожны маркер злучаны з пэўнай аперацыяй. Розным маркерам адпавядае свой варыянт паказальніка мышы.

З дапамогай каманд меню **Изменить (Modify)** можна выканаць аперацыі над аб'ектамі:

● Пераўтварэнне (змяненне памеру, паварот, адлюстраванне і інш.) — **Трансформация (Transform);**

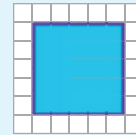
● Групоўку (аб'яднанне некалькіх аб'ектаў у адзін) — **Группировка (Group);**

● Выраўноўванне (па гарызанталі і па вертыкалі, адносна меж аб'ектаў і адносна цэнтра) — **Выравнивание (Align).**

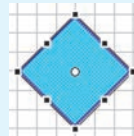
Прыклад 7.11. Кнопкі выбару рэжыму для інструмента **Произвольная трансформация**.



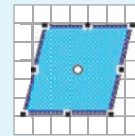
Прыклад 7.12. Выкарыстанне інструмента **Произвольная трансформация**.



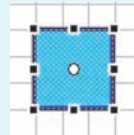
Зыходны відарыс



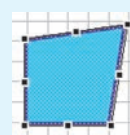
Паварот



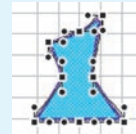
Нахіл



Маштабаванне



Скажэнне



Выгін



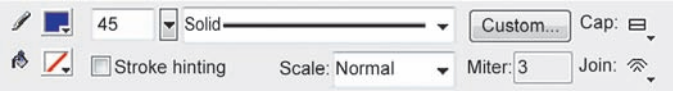
1. Якія інструменты рэдактара Flash выкарыстоўваюцца для рысавання?
2. У якім рэжыме інструмента **Карандаш** рысуюцца геаметрычныя фігуры?
3. Для чаго прызначаны інструмент **Выбор**?
4. Якія пераўтварэнні аб'екта можна выканаць з дапамогай інструмента **Произвольная трансформация**?



Практыкаванні



- 1 Адкрыўце файл. Дапоўніце відарыс аўтамабіля. Пры рысаванні акна выкарыстоўвайце градыентную заліўку. Скапіруйце відарыс акна, выкарыстайце ў дачыненні да копіі аперацыю адлюстравання. Захавайце змяненні ў файле.
- 2 Стварыце відарысы, выкарыстоўваючы рэкамендацыі.

Відарысы	Рэкамендацыі
	Выкарыстоўвайце інструменты  і  з настройкамі:  Выкарыстайце інструмент  для пераўтварэння ліній у дугі або нарысуйце дугі як частку акружнасці.
	Для рысавання выкарыстоўвайце інструменты  і . Інструмент  выкарыстоўвайце ў розных рэжымах. Карэкціруйце відарыс з дапамогай інструмента .
	Капіраванне акон выконвайце, утрымліваючы клавішу Shift. Для выгіну дома выкарыстоўвайце інструмент . Скарэкціруйце контур з дапамогай інструмента .

Захавайце відарысы ў фармаце FLA.

- 3 Нарысуйце аднаго з робатаў. Для рысавання выкарыстоўвайце інструменты , ,  і інструмент рэдагавання . Захавайце відарыс з імем, якое адпавядае эмоцыі робата.

