

Основни понятия на компютърната графика. Запознаване с програмата Dia

В часовете по Информационни технологии в прогимназията се запознахме с основни понятия от **компютърната графика (КГ)**. Научихме се да съставяме и обработваме графични изображения с програмата Paint. Изучихме основните характеристики на растерната и векторната графика, както и основните графични формати. В настоящия урок ще припомним някои основни понятия на **КГ** и ще се запознаем с графичната програма Dia.

Основни понятия на компютърната графика

Компютърната графика е съвкупност от методи и средства за създаване, преобразуване и възпроизвеждане на данни във или от графична форма на представяне с използване на компютърни системи. Краен продукт на **КГ** е **изображението**. Изображението може да бъде рисунка, технически чертеж, диаграма, архитектурен проект, кадър от анимационен филм и т. н. Важно е да отбележим, че в компютърната система графичните изображения се съхраняват под формата на числови данни и се визуализират на специални устройства (дисплеи, видеостени и др.).

Мониторите на персоналните компютри могат да възпроизведат правоъгълна таблица (матрица) от малки светещи точки, наречени **пиксели** (съкращение от англ. picture element – елемент от изображение). Графичното изображение се представя с помощта на **битова карта**, която представлява набор от двоични цифри, определящи цвета на всеки пиксел. За цифровото представяне на един пиксел се използват един или няколко **бита** от паметта на компютъра. При черно-бяло изображение всеки пиксел се описва с един бит – нула за черен цвят и единица за бял. В цветното изображение се налага използването на няколко двоични разряда (бита) за кодиране на цвета на един пиксел. Например четири бита дават възможност за кодиране на 16 цвята, 8 бита – на 256, а 24 бита на 16 277 216 цвята. Графичните програми, способни да възпроизведат над 16 милиона цвята, се наричат **системи с реални цветове**, тъй като в този случай изображението изглежда „истинско“.

В **КГ** се използват два основни принципа за представяне на графични изображения – растерен и векторен.

Растерната графика е един от най-простите начини за кодиране и генериране на графични изображения. Съответната рисунка се представя като правоъгълна мрежа (**растер**) от пиксели. Важно понятие, свързано с растерните изображения, е **разделителната способност** (плътността на разположение на пикселите). **Екранната разделителна способност** се измерва в пиксели на инч – **ppi** (от англ. *pixels per inch*), т. е. пикселите могат да бъдат с различни размери. Например при изображение с разделителна способност 300 ppi размерът на всеки пиксел ще бъде 1/300 от квадрат със страна 1 инч (2,54 см.), а при 600 ppi – 1/600.

Растерната графика е подходяща случаите, когато изображението има **много детайли и цветове**. Недостатък на растерните изображения е, че елементите им не са достъпни поотделно. Понеже са изградени от точно определен брой пиксели, при увеличение например на размера на изображението качеството се влошава, защото същите пиксели ще трябва да се разположат върху по-голяма площ. По-общо казано, **основният недостатък** на растерните изображения е, че при трансформация на изображението (мащабирание, въртене, преместване и т. н.) качеството на изображението се влошава. Известни компютърни програми за растерна графика са Paint, PhotoPaint, PhotoShop и др. Системите за **КГ** използват различни файлови формати за съхраняване на графичните изображения. Файловете, съхраняващи растерни изображения, имат разширения .bmp, .psx, .tif, .gif, .jpg и др.

Векторната графика представя изображението като редица от отсечки (вектори), които в съвкупност пресъздават движението на рисуващия инструмент при съставяне на рисунката. Съгласно този

принцип графичното изображение се описва и запазва като последователност от инструкции от вида на „**Начертай** дъга от точка **А** до точка **В**“. По този начин може да се осигури значителна икономия на памет, която иначе трябва да се изразходва за съхраняване на цвета на всеки от хилядите пиксели, представящи изображението. При векторната **графика** изображенията запазват качеството си при преместване, мащабиране, завъртане и други трансформации. Качеството на векторните изображения не зависи от дисплея, понеже обектите на изображението при репродуциране се генерират отново. По-известни компютърни програми за векторна графика са Corel Draw, PowerPoint, Adobe Illustrator, Freehand и др. Файловете, съхраняващи векторни изображения, имат разширения .eps, .pdf, .wmf, .cdr и др.

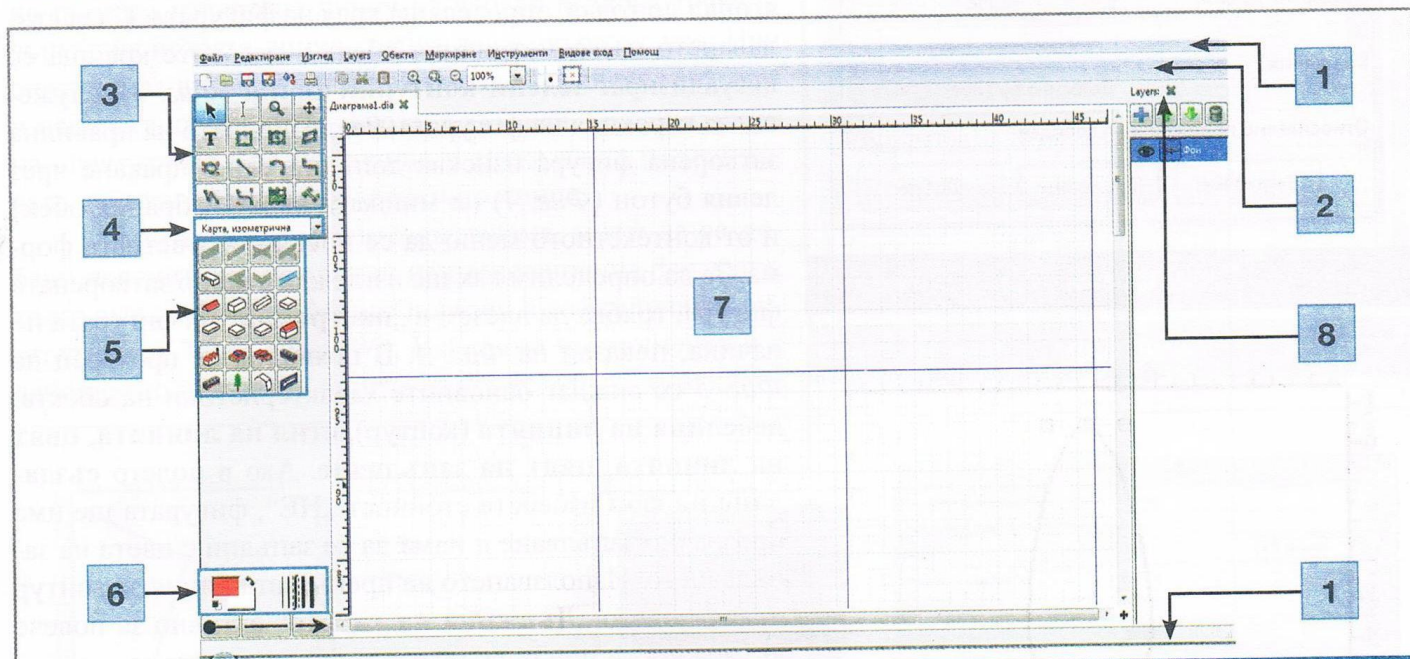
Програма за компютърна графика Dia

Ще се запознаем с основните възможности на програмата за компютърна графика Dia. Тя е създадена от шведския програмист Александър Ларсон. Dia е със свободен лиценз (Open Source) и работи с всички актуални версии на операционната система Windows – **XP, Vista, 7**. Има големина **18070 KB** и може да бъде изтеглена от компактния диск с учебни материали към учебното помагало или от сайта на учебника www.it.izkustva.net.

Програмата Dia е представител на системите за векторна графика. Тя има опростен и лесен за разбиране интерфейс.

❖ **Работна област**




На *Фиг. 1* е представен работният прозорец на програмата Dia. В горната част са разположени лентите с менюта (1) и с инструменти (2), в лявата част са разположени основните инструменти за изчертаване на векторна графика (3). Програмата притежава няколко работни листа (4), разположени в списък, всеки от които разкрива допълнителни инструменти за чертане (5). За всеки един инструмент може да се определят неговите характеристики (6): цвят на контура, цвят на запълването, вид и плътност на контура, а за някои от тях (примерно за линии) може да се определи по какъв начин да изглеждат началото и краят. В дясната част от прозореца е разположен панелът със слоеве (8), чрез който може да се изгради чертеж от няколко слоя, изразяващи различни видими или скрити области върху чертожната област (7). Моментното състояние на избраните обекти и тяхното разположение в чертожната област може да се проследи в лентата на състоянията (9).





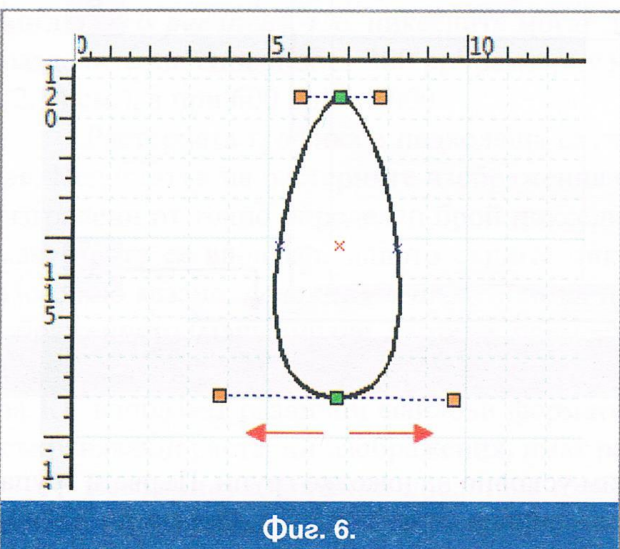
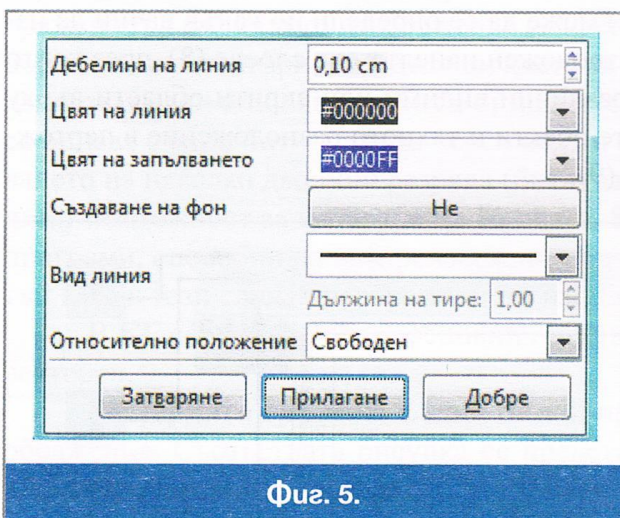
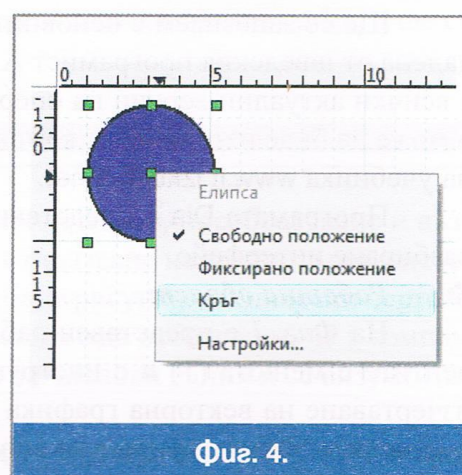
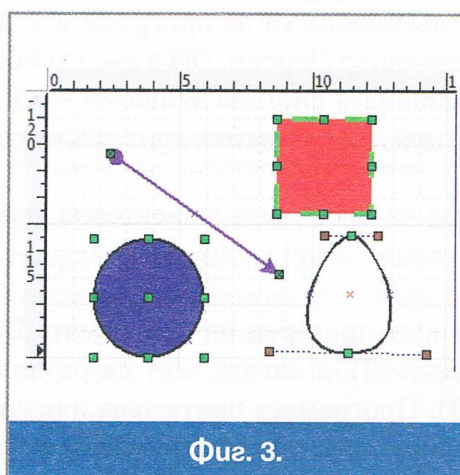
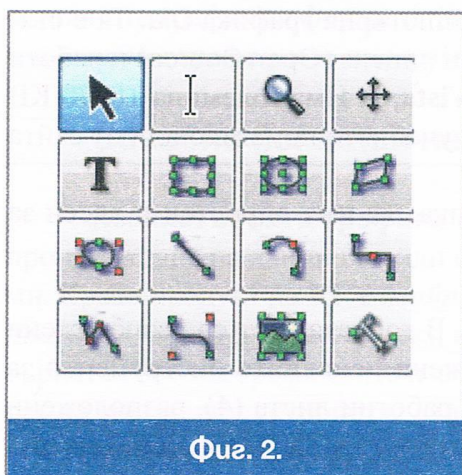
Фиг. 1.

❖ **Инструменти**

Основните инструменти за чертане можем да разделим условно на няколко групи. Първата група са инструменти за създаване на геометрични фигури: кутия, елипса, многоъгълник, Форми на Безие,

линия, дъга, зиг-заг линия, начупена линия, линия на Безие. В друга група може да определим инструментите за въвеждане на текст Текст, Text edit и Outline . Инструментът за Увеличаване  улеснява изчертаването на чертежи с малък размер, като в лентата с инструменти имаме допълнителни възможности за отдалечаване и визуализиране на чертежа в средата на страницата. Ако искаме да вмъкнем изображение в нашия чертеж, ще използваме инструмента Изображение , след като посочим мястото му в локалния диск.

Последната група инструменти служат за преместване и трансформация на обектите в чертожната област. Инструментът Позициониране  премества чертожната област в посока, избрана от нас. Приложимостта му е необходима при изготвянето на чертежи с по-големи размери и се налага обхождане по дължина или височина на областта. Промяна на обект  е инструментът, чрез който можем да преместим обект от чертежа или да променим неговата форма.



Инструментите, които условно отделихме в група за създаване на геометрични фигури, се използват по идентичен начин, така че тяхното усвояване става много бързо и лесно. Изчертаването им започва с щракване в начална точка и без да пускаме мишка, изтегляме по диагонал до точка, определяща края на фигурата. След създаването на геометричния обект в неговите краища се визуализират **зелени контурни точки** (Фиг. 3), служещи за корекция на фигурата. Реализирането на правилна затворена фигура изисква допълнително щракване чрез левия бутон (Фиг. 4) на мишката върху избрания обект и от контекстното меню да се посочи съответната форма. За да определим как ще изглежда стилно затворената фигура, трябва да влезем в „настройки“ на фигурата по начина, показан на Фиг. 4. В появилия се прозорец на Фиг. 5 се виждат основните характеристики на обекта: **дебелина на линията** (контур), **стил на линията**, **цвет на линията**, **цвет на запълване**. Ако в полето **създаване на фон** изберете стойност „НЕ“, фигурата ще има прозрачно запълване и няма да се запълни с цвета на запълването. Използването на прекъснатата линия за контур прави полето „Дължина на тирето“ активно за повече възможности при определянето вида на контура.

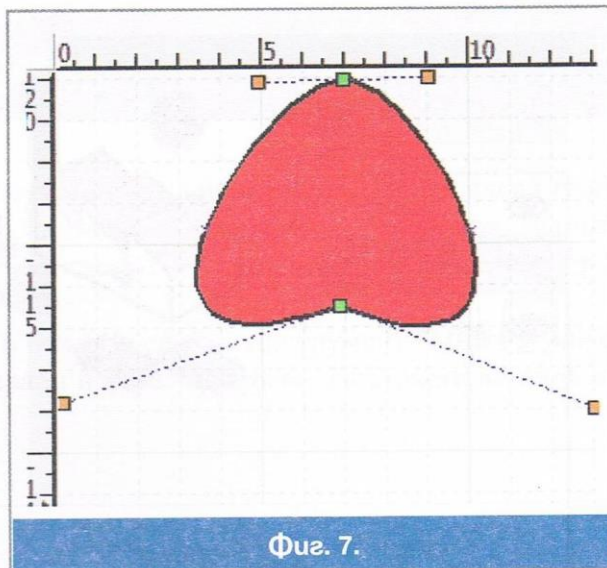
Последната затворена фигура, която ще разгледаме е **Форми на Безие**. Нейната употреба и използване е по-специфично и затова ще ѝ отделим специално внимание. След изчертаването на формата веднага се забелязват допълнителните **подвижни рамена** с оранжеви

точки (Фиг. 6), променящи дължината и формата на фигурата спрямо зелената пресечна контурна точка. Тези рамена по подразбиране се променят симетрично спрямо пресечната им точка, т.е ако изтеглим дясното рамо, лявото симетрично ще промени своята дължина. Но ако се избере от контекстното меню върху фигурата опцията „‘“, всяко рамо ще се мести и трансформира фигурата самостоятелно. Така може да се създават сложни фигури (Фиг. 7), за които нямаме готови инструменти за изчертаване.

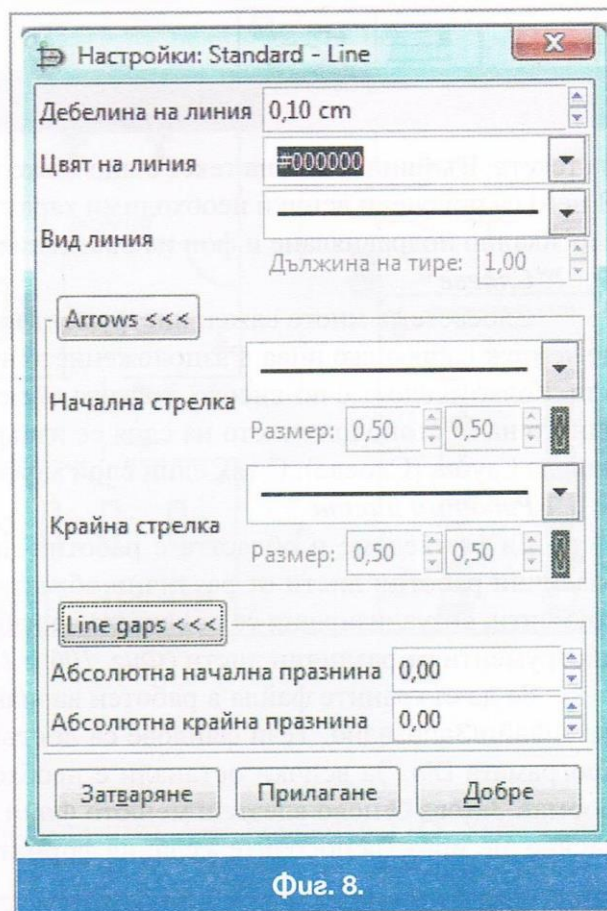
Друг инструмент, който има същите **подвижни рамена** с оранжеви точки, е Линия на Безие. Тази линия при самото си изчертаване е закривена в двата края, в които са разположени и рамената за трансформация. Всяко рамо по отделно определя колко ще бъде изкривена формата на линията.

Линиите имат няколко допълнителни характеристики в сравнение със затворените фигури. В контекстния прозорец с настройки може да се определи как да изглежда началото (**начална стрелка**) и край (**крайна стрелка**) на линията (Фиг. 8). Това ни дава възможност да създаваме различни видове линии, както и да определим плътност, цвят и вид на линията. Всички видове линии имат възможност да се пречупват, ако им се създаде нова възлова точка, сегмент или ъгъл. Нов възлов елемент на линия се добавя и премахва от контекстното меню на фигурата. Възловите елементи определят мястото за корекция на формата на линиите. По този начин могат да се свържат два обекта от вид Линия. За целта на първата изчертана линия се добавя възлова точка, а върхът на втората линия трябва да се свърже с нея. При сполучлива връзка първата линия ще управлява размера и посоката на линията, свързана към нея. Обединението на обектите не е за постоянно и може да ги разделите, като работите само с прикрепената линия.

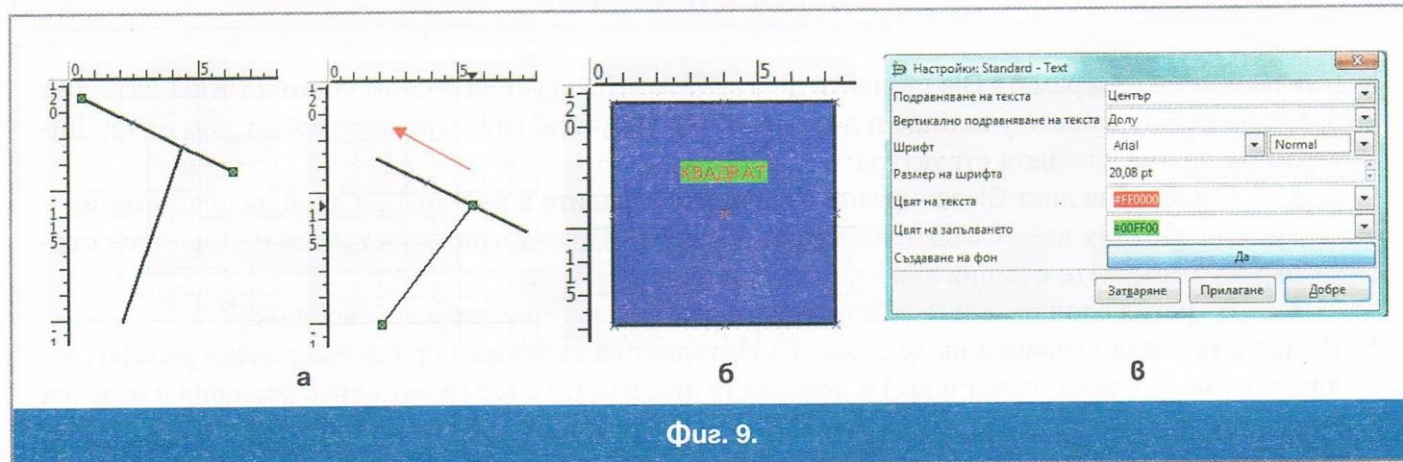
Към чертежите, които създаваме, може да се добави пояснителен текст или наименование на фигурата, която сме изчертали. Много полезен в този случай е инструментът Текст (Фиг. 9б). Избираме инструмента и с еднократно щракване определяме мястото за въвеждане



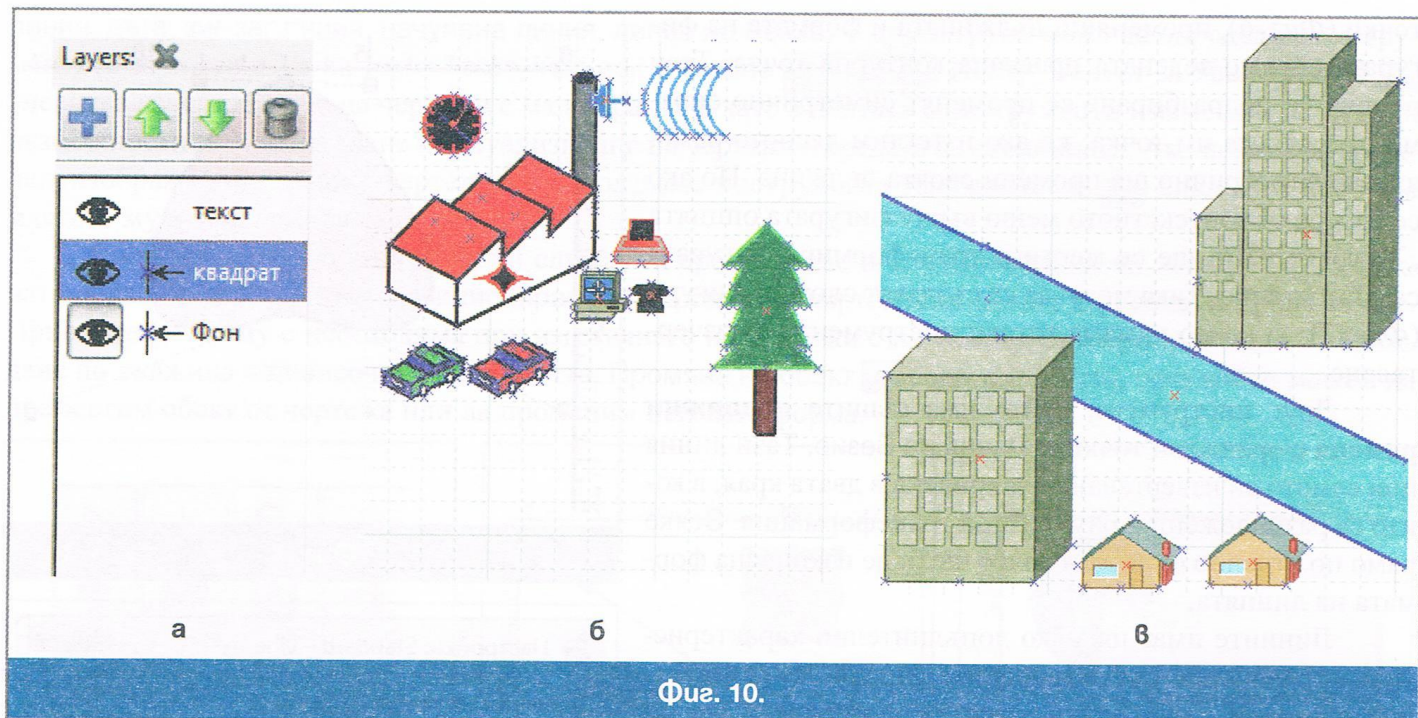
Фиг. 7.



Фиг. 8.



Фиг. 9.



Фиг. 10.

на текста. Външният вид на текст също може да се определи от контекстното меню *Настройки* (Фиг. 9в). В него са посочени всички необходими характеристики на текста: шрифт, цвят, размер, хоризонтално и вертикално подравняване и фон на въведения текст.

❖ *Слоеве*

Слоеве са много важен инструмент на графичните програми, защото чрез тях може да се създаде чертеж на няколко нива. Разположението на слоевете може да се подреди в подходящ за разглеждане вид. Колкото слой е по-високо, толкова обектите в него изплуват най-отгоре и са по-видими. Определянето на местоположението на слоя се извършва от зелените стрелки, разположени в горната част на панела *Layers* (Слоеве). С тях един слой може да се издигне или спусне спрямо останалите (Фиг. 10а).

❖ *Работни листи*

Да разгледаме и областта с работни листи. Програмата *Dia* разполага с голяма библиотека от различни работни листи от различни области на ежедневието ни. Всеки лист има индивидуални инструменти, визуализиращи се под името на избрания лист. В рамката на един чертеж може да използвате инструменти от различни листи (Фиг. 10б и 10в), подредени в един или няколко слоя.

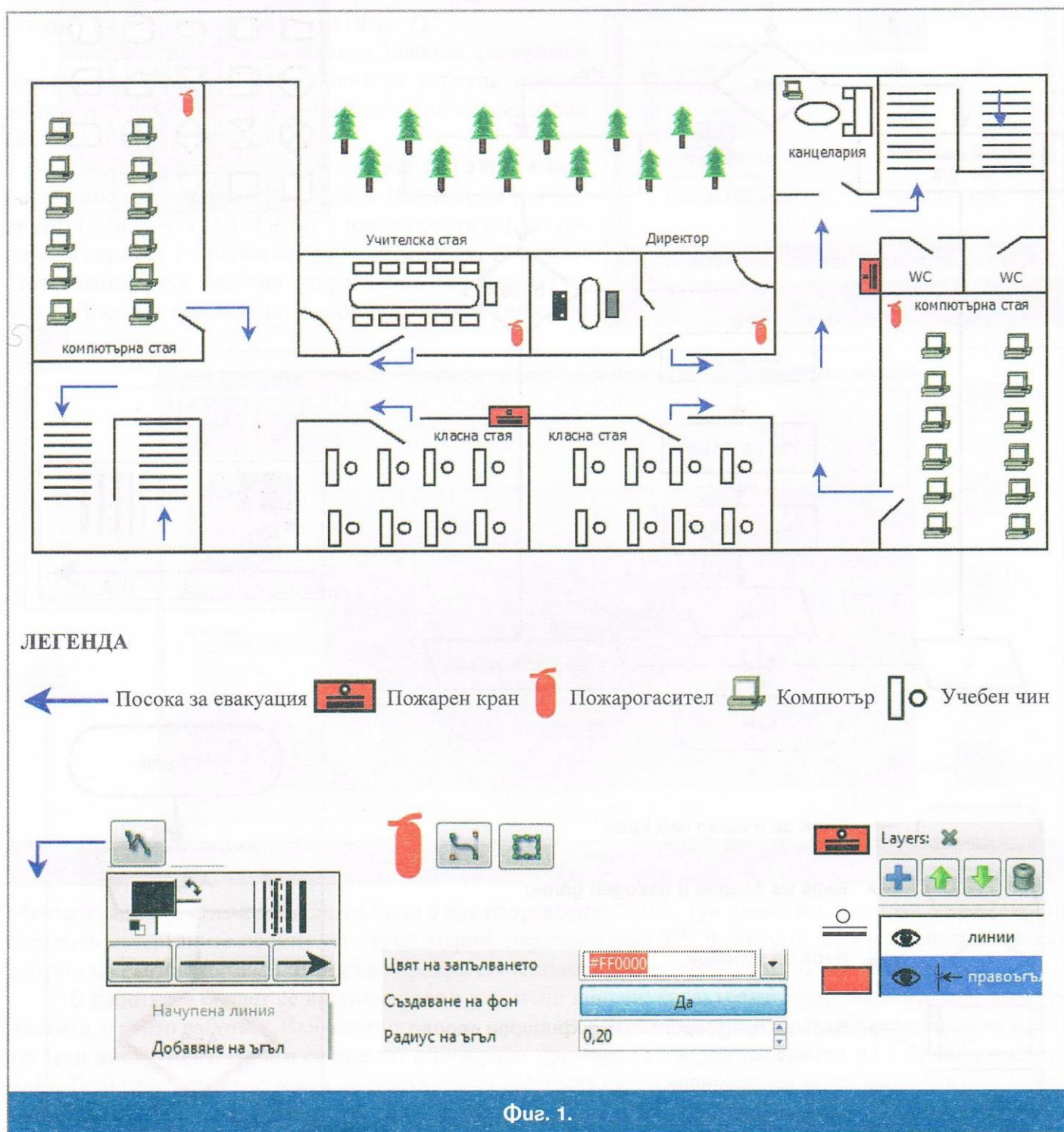
За да съхраните файла в работен вариант, удобен за допълнения и корекции, използвайте командата *Файл/Запазване*. Тези файлове са достъпни за отваряне само ако потребителят има инсталирана програмата *Dia*. За всички останали е необходимо документът да се съхрани в стандартен графичен формат. Затова отново влезте в менюто *Файл* и изберете команда *Изнасяне*. В полето *Настройки* за изнасяне ще може да посочите желаните формат на файла.

Въпроси и задачи

- С помощта на програмата *Dia* създайте диаграма, състояща се от 3 слоя, която показва интернет връзката между вашето училище и доставчика на услугата, като използвате Фиг. 10б и 10в. Диаграмата да има следната структура:
 - С работния лист *Cisco* – разни изчертайте сградите в най-долния слой на диаграмата;
 - С работния лист *Cisco* – компютри обозначете компютрите доставчик и училищен сървър и ги свържете с линия във втория слой на диаграмата..
 - В третия слой въведете текстови обозначения на сградите и компютрите.
- Помислете какви варианти на доставка на Интернет са възможни при особености в релефа (наличие на метро, река, тунел и др.) и допълнете диаграмата с алтернативните решения в отделен слой.

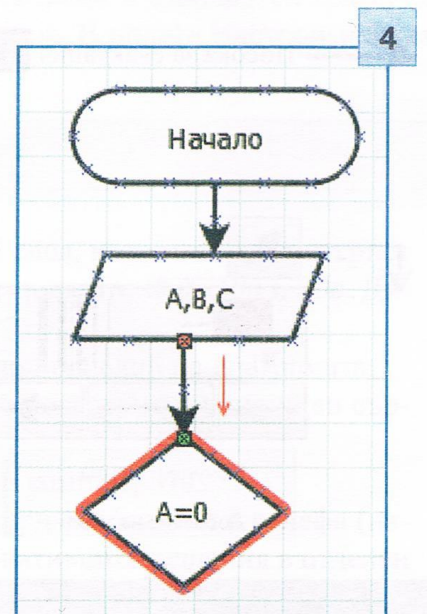
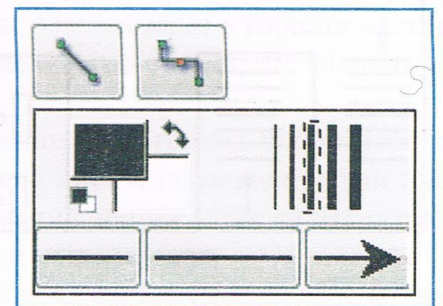
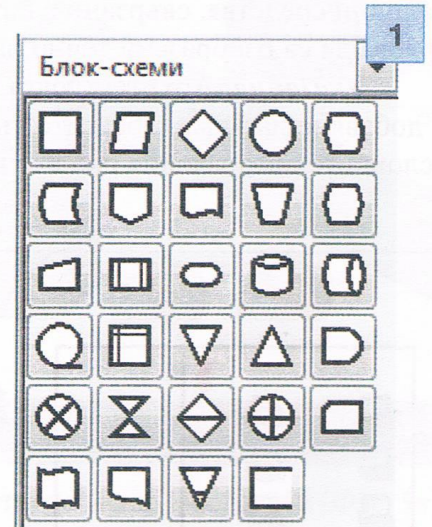
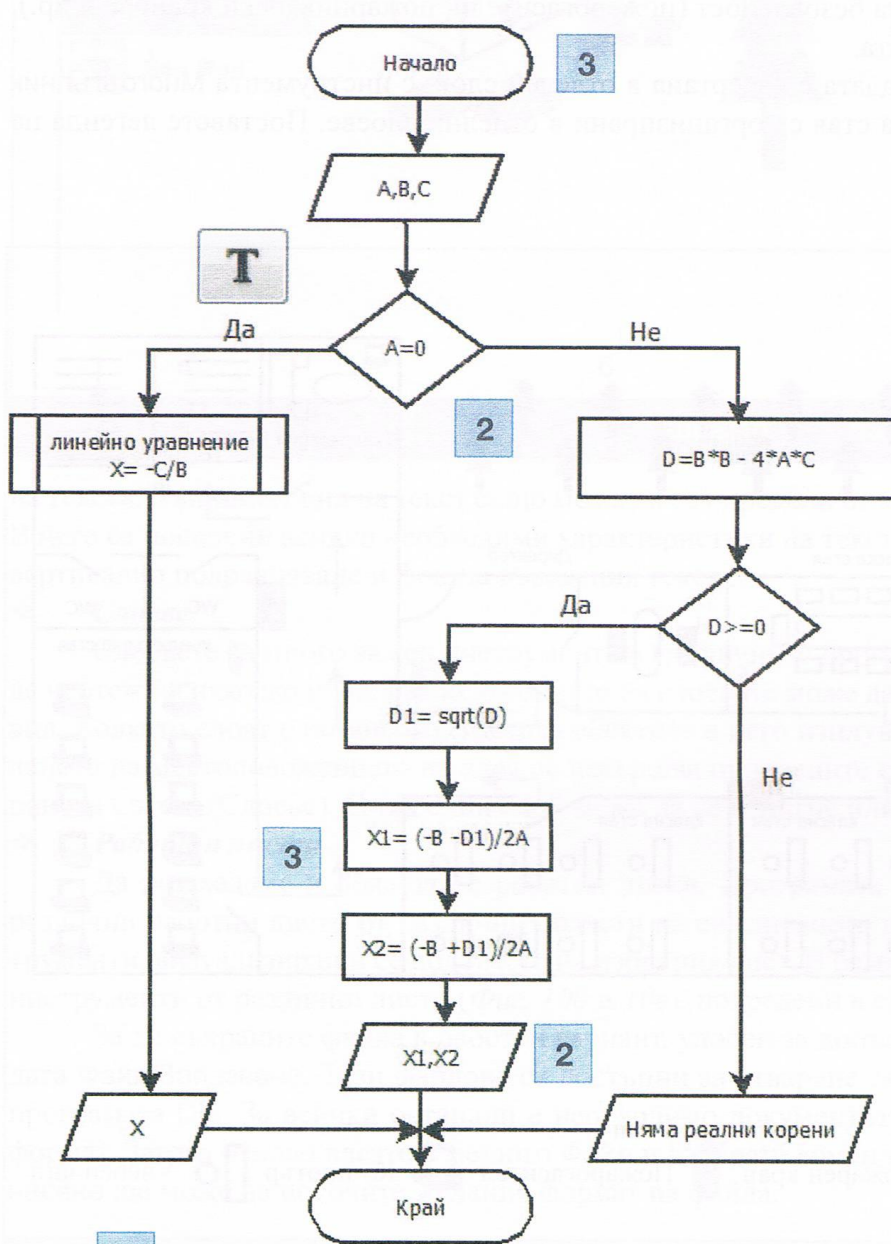
Създайте план за евакуация на училище при пожар с помощта на програмата Dia. На плана трябва да присъстват всички помещения на етажа, стълбища, асансьори и сервизни помещения. Всички налични средства, свързани с пожарната безопасност (пожарогасители, пожарникарски кранове и др.), трябва да са изобразени точно на схемата.

Указание: Архитектурата на сградата е изчертана в отделен слой, с инструмента Многоъгълник и добавяне на ъгъл. Обектите във всяка стая са организирани в отделни слоеве. Поставете легенда на условните обозначения под схемата.


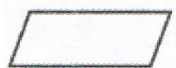

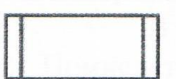
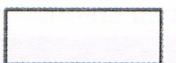


Фиг. 1.

С помощта на програмата Dia изгответе блок схема на алгоритъм, решаващ квадратното уравнение $Ax^2 + Bx + C = 0$.



3

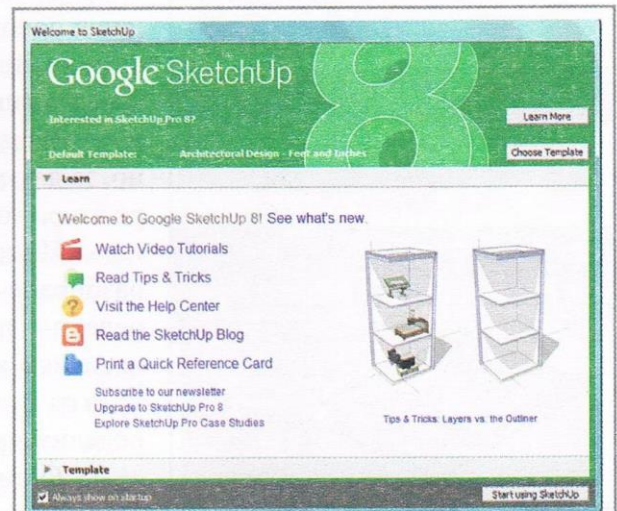
-  → Блок за начало или края
-  → Блок за входни и изходни данни
-  → Блок за условие
-  → Блок за предварително дефиниран процес
-  → Блок за действие

Google SketchUp е програма за създаване, редактиране, моделиране и споделяне на триизмерни обекти (3D). С нейна помощ може лесно и бързо да се създават и обработват триизмерни графики. Използването на програмата е лесно и удобно, понеже работната среда се доближава до интерфейса на други графични програми, които сте използвали в часовете по Информационни технологии.

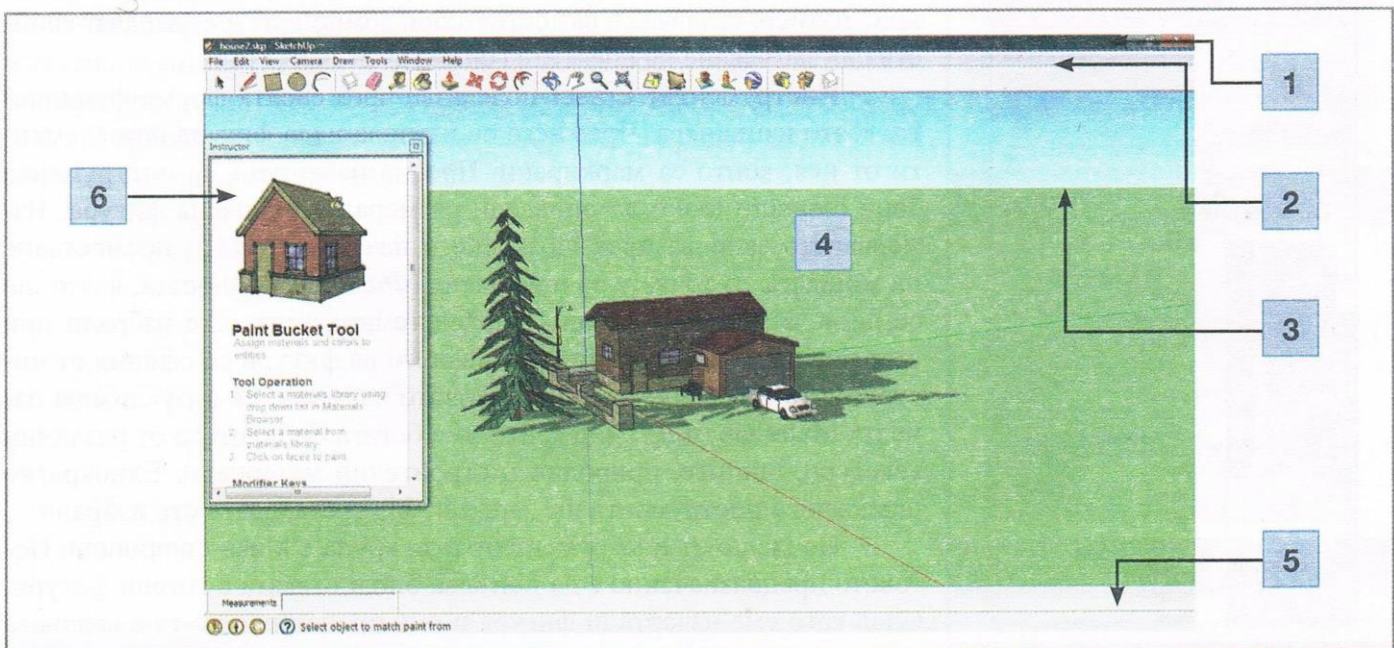
След стартиране на Google SketchUp имате възможност да изберете преглед на помощния център и видео уроците или да изберете вида на работната област. Връзките към помощните материали могат да ви помогнат при затруднения с използването на определени инструменти или техните свойства (Фиг. 1).

Ако сте избрали определен шаблон (например Architectural Design – Millimeters) за работна област, можем да видим кои са елементите на работния екран (Фиг. 2).

Най-отгоре се намира заглавният ред (1), в който е изписано името на работния файл. Под него се намира лентата с менюта (2) и лентата с инструменти (3). В средата на екрана е разположена работната област (4), представляваща трите основни направления (измерения) X, Y и Z. Досега в часовете по информационни технологии



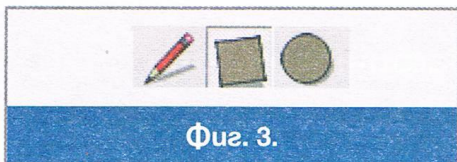
Фиг. 1.



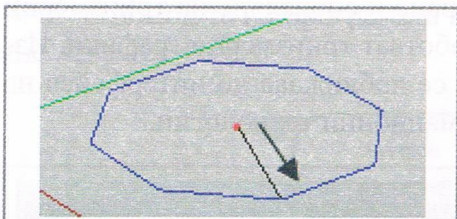
Фиг. 2.

обектите, които сте изчертавали, са били в две направления X и Y. Тук имаме ново направление Z, което определя изчертаните обекти като триизмерни, наричани още 3D. В долната част от екрана се вижда лентата на състоянията (5). В нея се маркира състоянието на инструмента, с който работим.

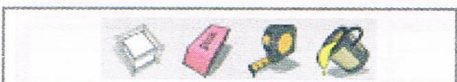
В работната област се визуализират и различни панели, характеризиращи обектите или инструментите, с които работим. Най-важният от тях е Instructor (6), който играе ролята на помощник за всеки активен инструмент. В него се виждат анимирани примери за предназначението на избрания инструмент. Този панел трябва винаги да е активен на работния екран, ако преди това не сме работили с програмата.



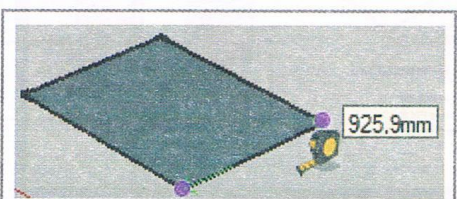
Фиг. 3.



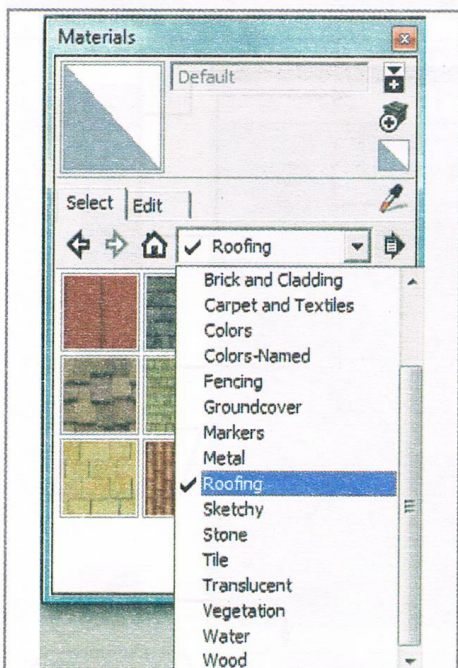
Фиг. 4.



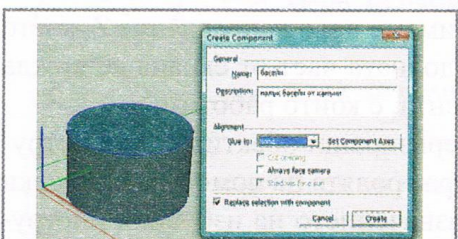
Фиг. 5.



Фиг. 6.



Фиг. 7.



Фиг. 8.

❖ Инструменти

Първата група инструменти са за изчертаване на затворени фигури и фигури с произволна форма. Инструментите за затворени фигури (Фиг. 3) са: правоъгълник (rectangle), окръжност (circle) и многоъгълник (polygon), а за свободно изчертаване: линия (line), дъга (arc) и свободна ръка (freehand).

Инструментът правоъгълник е основен при изобразяването на обекти от обкръжаващата ни среда. Той се изчертава, като щракнем еднократно в една точка и спрямо нея преместим мишката по диагонал в посока, желана от нас. Второто щракване ще се интерпретира като крайна точка на диагонала – така ще се определи размерът на изчертавания се правоъгълник.

Изчертаването на окръжност изисква да се щракне еднократно, за да се определи центърът на окръжността, след това да се избере втора точка, определяща радиуса на окръжността.

Инструментът полигон се избира от меню Draw, като по подразбиране се изчертава с шест страни. В лентата статус може да определим друг брой на страните, като ги въведем от клавиатурата и натиснем клавиша Enter. Щраквайки в една точка, определяме центъра на фигурата (Фиг. 4), която ще се изчертава, после следва да определим чрез втора точка колко да бъде голяма формата на фигура.

Останалите инструменти, предвидени в тази група, нямат особености при своето изчертаване.

Следващата група инструменти (Principal) са основните инструменти, чрез които може да се изтрива фигура, определя се нейният размер, създава се самостоятелен компонент и се задават свойства на запълване на обектите (Фиг. 5).

Инструментът Eraser подсказва чрез своята форма функцията, която изпълнява. Чрез него се изтрива цяла фигура или елементи от нея, които са маркирани. Предназначението на инструмента Tape measure tool е да определи размера на посочена фигура. Измерването започва чрез щракване в начална точка и преместване на мишката до точката за измерване (Фиг. 6). Стойността, която ще се види, е мерната единица според темата, която сте избрали при стартиране на програмата. Запълването на фигури се оформя от инструмента Paint Bucket. След неговото избиране се визуализира панелът Materials (Фиг. 7), в който има богата библиотека от различни текстури, цветове, природни и строителни материали. Еднократно щракване с инструмента ще запълни фигурата, която сте избрали.

Последният инструмент от тази група е Make component. Неговото предназначение е да попълва библиотеката с готови фигури. След като сме изчертали фигура и сме преценили, че тя е важна за нас или може да я използваме многократно в рамките на проекта, следва да я маркираме и да изберем инструмента Make component. Стартира се палитра, в която трябва да се въведе име на фигурата и нейно описание (Фиг. 8).

Да разгледаме групата с инструменти за преобразуване на фигури Modification. Чрез нея обектите променят своята форма, позиция или ротация. Инструментът Push/Pull е основен при създаването на 3D обекти (Фиг. 9). С него всяка затворена фигура може да придобие обем след прилагането на инструмента. Чрез задържане и провлачване в посока нагоре или надолу може да се определи обемът на

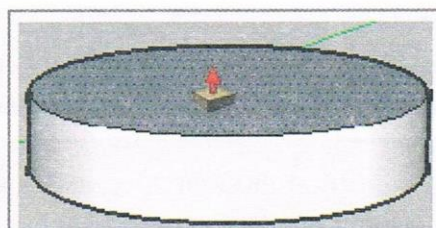
фигурата. Ако искаме да преместиме маркирана фигура в повърхнината, ще трябва да използваме инструмента Move (Фиг. 10). Първо ще трябва да щракнем веднъж върху фигурата, за да се създаде опорна точка за местене. Следващото щракане с мишката трябва да се направи на разстояние от първата точка и обектът ще се премести. В случай, че искаме да се завърти дадена фигура на определен ъгъл, ще използваме инструмента Rotate (Фиг. 11). Фигурата ще се завърти, след като се поставят две основни точки. Първата основна точка се получава с щракане върху фигурата, а чрез щракване на левия бутон под определен ъгъл ще се създаде втората точка. Правата, която се образува, определя посоката на завъртане. Следва да задържите левия бутон и да завъртите под ъгъл. Инструментът Offset има функцията да създава фигура, пропорционална на маркираната. Така от основната фигура може да се създаде в самата нея по-малка или по-голяма фигура със същата форма (Фиг. 12).

С последната група инструменти Camera можете да обхождате повърхнината и да разглеждате изчертаните фигури под различен ъгъл.

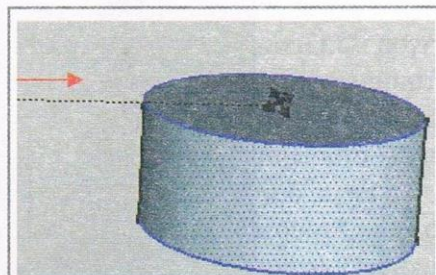
Една от нововъведените функции в Google SketchUp е вземане на готови модели Get Models от библиотеките, публикувани на сървъра на Google. Всеки, който работи с приложната програма, може както да взема, така и да публикува собствени модели. Други модели може да вземете от инсталираната библиотека на вашия компютър, тя се намира в менюто Window/Components, така ще може да изберете готов обект дори и ако нямате достъп до Интернет.

За да придадете по-ефектен вид на вашите проекти, може да използвате готовите ефекти за светлосянка Window/Shadows и мъгла Window/Fog.

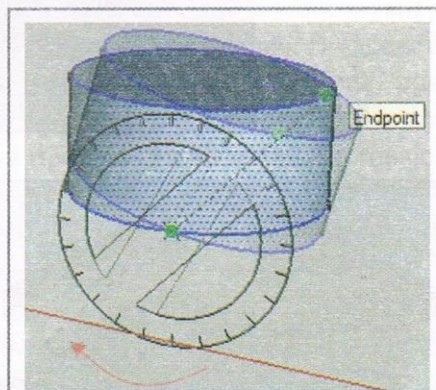
След завършване на окончателния вид на даден проект, той може да се съхрани с командата File/Save.



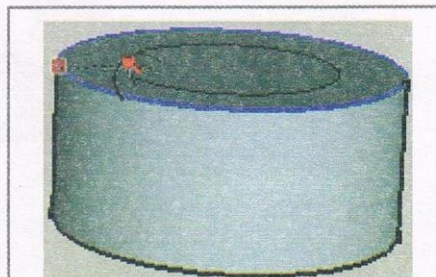
Фиг. 9.



Фиг. 10.



Фиг. 11.



Фиг. 12.

Въпроси и задачи

- С програмата Google SketchUp създайте изображения на триизмерните тела: прав кръгов цилиндър, правилна четириъгълна и правилна петोъгълна пирамида.
 - За основа на фигурите използвайте инструментите правоъгълник, окръжност и полигон.
 - С инструмента линия сизчертайте страните и върховете на пирамидите.
 - Височината на всеки обект реализирайте с инструмента Move.
- Използвайте инструмента Paint Bucket, за да запълните с цвят или материал всяка от страните на изчертаните тела.

С помощта на програмата Google SketchUp изработете проект на тема „Дом в природата“, като спазвате представения по-долу образец.

