

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA
MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

N.N. ZARIPOV

KOMPYUTER GRAFIKASI

**Oliy o`quv yurtlarining 5130200 – «Amaliy matematika va
informatika» bakalavr ta`lim yo`nalishi talabalari uchun
o`quv qo`llanma**

BUXORO 2020

UO`K 004.92 (075)
KBK 32.973
Z-18

**N.N.Zaripov «Kompyuter grafikasi» O`quv
qo`llanma – Buxoro, BuxDU, 2020. 200 b.**

Ushbu o`quv qo`llanma oliy o`quv yurtlarining 5130200 – “Amaliy matematika va informatika” bakalavr ta`lim yo`nalishi talabalari va professor-o`qituvchilari uchun mo`ljallangan. O`quv qo`llanmada raqamli tasvirlarni kompyuter xotirasiga kiritish, qayta ishlash hamda saqlash bilan bog`liq algoritm va metodlar keltirilgan. Shuning bilan birga o`quv qo`llanmada rastr va vektor grafikaning asosiy tushunchalari keltirilgan bo`lib, jumladan, grafik dizayn, Corel DRAW vektor grafikasi, PhotoShop rastr grafikasi dasturida ishlash asoslari hamda Adobe Flash dasturiga doir amaliy topshiriqlar yoritilgan berilgan. Ushbu o`quv qo`llanmadan oliy o`quv yurtlari talabalaridan tashqari, akademik litsey, kasb-hunar kollejlari, umumiy o`rta maktab o`qituvchi hamda o`quvchilari va mustqail o`rganuvchilar foydalanishlari mumkin.

Taqrizchilar:

O.I.Jalolov — Buxoro davlat universiteti fizika-matematika fakulteti «Axborot texnologiyalari» kafedrasini mudiri, dotsent

SH.S.Yo`ldoshev — Buxoro muxandislik texnologiyalari instituti «Axborot kommunikatsiya texnologiyalari» kafedrasini mudiri, dotsent

ANNOTATSIYA

Ushbu o`quv qo`llanma oliy o`quv yurtlarining 5130200 – “Amaliy matematika va informatika” bakalavr ta’lim yo`nalishi talabalari va professor-o`qituvchilari uchun mo`ljallangan. Mazkur o`quv qo`llanma 6 moduldan iborat bo`lib, har bir mavzu uchun nazorat savollari keltirilgan. O`quv qo`llanmada quyidagi asosiy tushuncha va tamoyillar to`lib yoritib berilgan:

- Kompyuter grafikasi geometrik jismlar, shakl va tamoyillarining matematik modellari hamda ularni namoyish etish usullari;
- Kompyuter grafikasi tushunchasi, uning turlari, rang modellari, tasvirlarni sifatini yaxshilash usullari, kontrastni o`zgartirish, shovqunlarni tekislash, tasvirlarni filtrlash usullari;
- Raqamli tasvirlarni kompyuter xotirasiga kiritish, qayta ishlash hamda saqlash bilan bog`liq algoritmlar va metodlari;
- Rang modellari, additiv, subtraktiv, persepsion (RGB,CMY,CMYK,HSV), bir modeldan boshqa modelga o`tkazish algoritmlari, Chizish masalalariga kompyuter yondashuvi;
- Adobe Photoshop CS5 - rastrli grafik muharririda tasvirlarni yaratish, boshqarish, turli ranglar holatlarida ishlash, tasvirlarni bog`lash, matnlarni tahrirlash, palitralarni birlashtirish imkoniyatlari;
- Adobe Flash 8 dasturi yordamida web-sahifani bezash va animatsiyalar yaratish imkoniyatlari, rastr va vektor grafikaning asosiy tushunchalari;
- Corel DRAW vektor grafikasi, PhotoShop rastr grafikasi dasturi, hamda Adobe Flash dasturiga doir amaliy topshiriqlar yoritilgan berilgan.

Ushbu o`quv qo`llanma talaba yoshlarda kompyuter savodxonligi va internet, web dizayn, grafika bilan ishlash imkoniyatlarini kengaytirishga, kompyuter grafikasi faniga bo`lgan qiziqishini orttirishga, ularda bilim, ko`nikma va malakalarni rivojlantirishga yordam beradi.

АННОТАЦИЯ

Этот учебник предназначен для студентов и преподавателей бакалавриата 5130200 - «Прикладная математика и информатика». Учебное пособие состоит из 6 модулей с контрольными вопросами по каждой теме. Следующие основные понятия и принципы полностью приведены в учебнике:

Компьютерная графика геометрических объектов, формы и принципы математических моделей и методы демонстрации;

➤ Понятие компьютерной графики, ее типы, цветовые модели, методы улучшения качества изображения, регулировка контрастности, выравнивание шума, методики фильтрации изображений;

➤ Хранение цифровых изображений в памяти компьютера, алгоритм и способы их повторного использования и хранения;

➤ Цветовые модели, аддитивные, вычитающие, перцептивные (RGB, CMY, CMYK, HSV), алгоритмы перехода от одной модели к другой, компьютерный подход к рисованию;

➤ Adobe Photoshop CS5 - возможность создавать, управлять, работать в разных цветовых режимах, связывать изображения, редактировать текст и комбинировать палитры в редакторе растровой графики;

➤ Возможность создавать веб-страницы, проектировать и создавать анимации с использованием Adobe Flash 8, базовых концепций растровой и векторной графики;

➤ Дается векторная графика Corel DRAW, программное обеспечение растровой графики PhotoShop, а также практические задания Adobe Flash.

Это учебное пособие помогает молодым людям развить компьютерную грамотность и интернет, веб-дизайн и графику, развить свой интерес к компьютерной графике, обогатить их знания, навыки и способности.

ANNOTATION

This textbook is intended for students and professors of the bachelor degree 5130200 - "Applied Mathematics and Computer Science". The following study manual consists of 6 modules with control questions for each topic. The following basic concepts and principles are fully given in the textbook:

- Computer graphics of geometric objects, shapes and principles of mathematical models and methods of demonstration;
- Concept of computer graphics, its types, color models, methods of image quality improvement, contrast adjustment, noise leveling, image filtering techniques;
- Storing digital images in computer memory, algorithm and methods of reusing and storing;
- Color models, additive, subtractive, perceptive (RGB, CMY, CMYK, HSV), algorithms for moving from one model to another, computer-based approach to drawing;
- Adobe Photoshop CS5 - the ability to create, manage, work in different color modes, link images, edit text, and combine palettes in raster graphics editor;
- The ability to create a web page, design and create animations using Adobe Flash 8, basic concepts of raster and vector graphics;
- The Corel DRAW vector graphics, PhotoShop raster graphics software, as well as Adobe Flash practical tasks are given.

This study manual helps young people to develop computer literacy and internet, web design and graphics, to develop their interest in computer graphics, to enrich their knowledge, skills and abilities.

MUNDARIJA

KIRISH	9
1-modul. Kirish	10
1.1. Kompyuter grafikasi tushunchasi	10
1.2. Kompyuter grafikasining roli, qo`llanilish sohalari	14
1.3. Tasvirlarni kompyuter xotirasiga kiritish, saqlash va sifat tushunchasi.....	16
1.4. Grafikaning zamonaviy qurilma vositalari	18
1.5. Tasvir turlari	21
1.6. Tasvirlarni saqlashni tashkil etish	24
2-modul. Kompyuter grafikasi turlari	28
2.1. Grafik formatlar	30
2.2 Rang modellari. Additiv, subtraktiv, persepsion (RGB,CMY,CMYK,HSV).....	32
2.3. Bir modeldan boshqa modelga o`tkazish algoritmlari	37
3-modul. Chizish masalalariga kompyuter yondashuvi.	39
3.1. Egri chiziqlar va sirtlar uchun Brezenxli algoritmi.	43
3.2. Ko`pburchak va murakkab sohalarni bo`yash (Rendering)	46
3.3. Kesishma algoritmlari (Sazerlend-Koena)	47
3.4. Tekislikdagi va fazodagi o`rtacha murakkablikdagi grafik almashtirishlar.....	49
3.5. Proyeksiyalar	53
4-modul. Tasvirlarni qayta ishlash va tahlil qilishning asosiy bosqichlari.	56
4.1. Rastrli tasvirlarni matematik tasvirlash	59
4.2. Rastrli tasvirlarni qayta ishlash usullari.	63
4.3. Tasvir gistogrammasi.	65
4.4. Oddiy geometrik akslantirishlar.	68
4.5. Tasvirlarni sifatini yaxshilash usullari.	71
4.6. Kontrastni o`zgartirish.....	72
4.7. Shovqunlarni tekislash.....	75
4.8. Tasvirlarni filtrlash.	78
5-modul. Hisoblash geometriyasining asosiy tushuncha va usullari.	81
5.1. Diskret tasvir haqida tushuncha va ularni kompyuterda tasvirlanishi.....	85
5.2. Ko`rinmas chiziqlar va sohalarni yo`qotish algoritmlari.	88
5.3. Guro va Fonga bo`yashlari.	90
5.4. Nur izini hosil qilish va yorug`lik tarqatish usullari.....	93
6-modul. Rastrli, vektorli va fraktal grafika dasturiy vositalari bilan ishlash	95
6.1. Adobe PhotoShop rastrli tasvirlarni qayta ishlash tizimi.	100
6.2. Adobe PhotoShopda instrumentlar satri, tasvir, qatlam, ranglar, filtrlash va animatsiya.	103
6.3. CorelDraw vektorli tasvirlarni yaratish va qayta ishlash tizimi.	137
6.4. CorelDraw instrumentlar satri, obyektlar, ranglar qatlam va turli effektlar.....	142
6.5. Adobe Flashda animatsiyalar yaratish.....	171
Xulosa	181
Glossariy	182
Test savollari	187
Adabiyotlar ro`yxati	199

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
Модуль 1. Введение	10
1.1. Концепция компьютерной графики.....	10
1.2. Роль компьютерной графики и использования полей	14
1.3. Концепция записи, хранения и качества изображений	16
1.4. Современные графические инструменты и устройства	18
1.5. Типы изображений	21
1.6. Организация хранения изображений.....	24
Модуль 2. Виды компьютерной графики	28
2.1. Графические форматы.....	30
2.2 Цветовые модели. Присадка, вычитание, восприимчивость (RGB, CMY, CMYK, HSV).....	32
2.3. Алгоритмы перехода от одной модели к другой.....	37
Модуль 3. Компьютерный подход к вопросам рисования	39
3.1. Алгоритм Бразена для кривых и поверхностей.....	43
3.2. Полигон и комплексная окраска местности (рендеринг)	46
3.3. Алгоритмы пересечения (Сазерленд-Коена)	47
3.4. Графические замены на плоскости и средней сложности в пространстве	49
3.5. Прогнозы	53
Модуль 4. Основные этапы обработки и анализа изображений	56
4.1. Математическое представление растровых изображений	59
4.2. Методы обработки растровых изображений.	63
4.3. Картичная гистограмма.	65
4.4. Простые геометрические отражения.	68
4.5. Пути улучшения качества изображения	71
4.6. Меняется контраст.....	72
4.7. Выравнивание шума.....	75
4.8. Фильтрация изображений.....	78
Модуль 5. Основные понятия и методы вычислительной геометрии	81
5.1. Концепция дискретных изображений и их представление на компьютере	85
5.2. Алгоритмы удаления невидимых линий и полей.....	88
5.3. Картины Гуру и Фонга.....	90
5.4. Способы формирования лучевого следа и испускания света	93
Модуль 6. Работа с программой для растровой, векторной и фрактальной графики	95
6.1. Система обработки растровых изображений Adobe PhotoShop.	100
6.2. Инструмент линий, изображений, слоев, фильтрации и анимации в Adobe PhotoShop.....	103
6.3. Создание CorelDraw векторной системы обработки изображений.....	137
6.4. Инструменты CorelDraw, объекты, цветовые слои и различные эффекты	142
6.5. Создание анимации в Adobe Flash.....	171
Заключение	181
Глоссарий	182
Тестовые вопросы	187
Список использованной литературы	199

CONTENTS

INTRODUCTION	9
Module 1. Introduction	10
1.1. The concept of computer graphics	10
1.2. The role of computer graphics and using fields	14
1.3. Concept of Image recording, storage and quality.....	16
1.4. Modern Graphics tools and devices	18
1.5. Image types.....	21
1.6. Organizing image storage.....	24
Module 2. Types of computer graphics	28
2.1. Graphics Formats.....	30
2.2 Color models. Additive, subtractive, perceptive (RGB, CMY, CMYK, HSV).....	32
2.3. Algorithms of moving from one model to another.....	37
Module 3. Computer Approach to drawing issues	39
3.1. The Brazen algorithm for curves and surfaces	43
3.2. Polygon and complex area painting (Rendering)	46
3.3. Intersection algorithms (Satherland-Koena)	47
3.4. Graphical substitutions in plane and average complexity in space	49
3.5. Projections	53
Module 4. Basic steps of image processing and analysis	56
4.1. Mathematical representation of raster images.....	59
4.2. Raster image processing methods	63
4.3. Picture histogram.....	65
4.4. Simple geometric reflections	68
4.5. Ways to improve image quality.....	71
4.6. Changing the contrast	72
4.7. Noise leveling	75
4.8. Filtering images	78
Module 5. Basic concepts and methods of computational geometry	81
5.1. The concept of discrete images and their representation on the computer.	85
5.2. Algorithms for removing invisible lines and fields.....	88
5.3. Paintings of Guro and Fonga.....	90
5.4. Ways of forming ray trace and emitting light	93
Module 6. Working with raster, vector, and fractal graphics software.	95
6.1. Adobe PhotoShop raster image processing system.....	100
6.2. Tool lines, images, layer, filtering and animation in Adobe PhotoShop.	103
6.3. Creating CorelDraw vector image and processing system.....	137
6.4. CorelDraw tools, objects, color layers and different effects.....	142
6.5. Creating animations in Adobe Flash.	171
Conclusion	181
Glossary	182
Test questions	187
The list of used literature	199

Hayotda muvaffaqiyatga erishish uchun uch narsa kerak: diqqat, intizom va harakat.

Jaloliddin Rumiy

KIRISH

Kompyuter grafikasi tushunchasi hozirgi keng qamrovli sohalarni o`zida birlashtirgan bo`lib, bunda oddiy grafik chizishdan toki real borliqdagi turli tasvirlarni hosil qilish, ularga ko`rinish berish, dastur vositasi yordamida tasvirga doir yangi loyihalarni yaratishga mo`ljallangan. Bu esa multimedia muhitida ishlash imkoniyatini yaratadi. Kompyuter grafikasi jamiyatning barcha sohalarida keng qo`llaniladigan dastur ta`minoti bo`lib, u mavjud va yangi yaratilayotgan dasturlarga asoslanadi. Kompyuter grafikasi jarayonlarni uch o`lchovli fazoda qanday kechishini aniq tasvirlash imkoniyatini yaratdi. Shu boisdan hozirda mavjud amaliy dastur paketlari orqali ko`rilayotgan masalaning asosiy qiymatlarini kiritgan holda uning natijasini grafik shaklda olishimiz mumkin.

Yurtimizda ham dasturlashga bo`lgan talab va e`tibor oshib bormoqda. O`zbekiston Respublikasi Prezidenti SH.M.Mirziyoyevning 2020-yil 24-yanvardagi Oliy majlisga qilgan murojaatnomasida ta`kidlangan «Soha uchun yuqori malakali mutaxassislar tayyorlash maqsadida xorijiy hamkorlarimiz bilan birgalikda 1 million dasturchi» loyahasini amalga oshirilishi dasturlashga bo`lgan e`tibordan darak beradi. Bu loyihadan ko`zlangan maqsad kelgusida jamiyatimizning qurilish, energetika, qishloq va suv xo`jaligi, transport, geologiya, kadastr, sog`liqni saqlash, ta`lim, arxiv sohalarini raqamlashtirishdan iborat.

Hozirda kompyuter grafikasi ilmiy xodimlar uchungina emas, balki rassomlar, loyihachilar, dizayn va reklama bilan shug`ullanadigan mutaxassislar, web sayt yaratuvchilar, o`qitish jarayoni va boshqa sohalarda keng qo`llanilmoqda. Shuning uchun kompyuter grafikasi sohasida yetuk kadrlarni tayyorlash, yosh kitobxonlarga kompyuter grafikasiga doir adabiyotlarni yetkazish oldimizda turgan vazifalardan biri hisoblanadi. Yuqoridagi fikrlarni inobatga olgan holda ushbu o`quv qo`llanmada tasvir turlari, kompyuter grafikasi turlari, grafik formatlar, rang modellari, proyeksiyalar, tasvirlarni sifatini yaxshilash usullari, tasvirlarni filtrlash, Adobe Flashda animatsiyalar kabi mavzular to`liq yoritib berilgan.

O`ylaymanki, ushbu o`quv qo`llanma oliy o`quv yurti talabalari, akademik litsey, kasb-hunar kollejlari, umumiy o`rta maktab o`quvchilari va mustaqil o`rganuvchilarda kompyuter grafikasiga bo`lgan qiziqishini oshirishga, dasturlash muhitida ishlash va mustaqil dastur tuzishga, mamlakatimizning turli sohalar uchun ilovalar yaratishga, zamonaviy axborot texnologiyalari vositalaridan foydalanish ko`nikmalarini shakllantirishga va ularning amaliy ishlarida yangi qirralarning ochilishiga zamin hozirlaydi.

Muallif

1-modul. Kirish

1.1. Kompyuter grafikasi tushunchasi

Kompyuter grafikasi — grafik displey (**monitor**) ekranida tasviriy informatsiyani vizuallash (ko`rinadigan qilish) jarayonidir. Tasvirni qog`ozda, fotoplyonkada, kinolenta va boshqalarda aks ettirish usulidan farqli ravishda kompyuter grafikasida kompyuterda hosil qilingan tasvirni darhol o`chirib tashlash, unga tuzatish kiritish, istalgan yo`nalishda toraytirish yoki cho`zish, yaqinlashtirish va uzoqlashtirish, burish, harakatlantirish, rangini o`zgartirish va boshqa amallarni bajarish mumkin. Kitoblarni bezash, rasm va chizmalarni tayyorlashda buyumlarni loyihalash va modellarini yasashda, telereklamalar yaratishda, multfilmlarni yaratishda, kinofilmlarda qiziqarli kadrlar hosil qilish va boshqa ko`p sohalarda qo`llaniladi.

Kompyuter grafikasi bilan ishlovchi dasturlar qatoriga bir qancha dasturlarni sanab o`tish mumkin. Jumladan, Microsoft Paint, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Corel Draw, Adobe Freehand, Adobe InDesign, Adobe ImageReady, Adobe Flash, Discreet, Cinema 4d, Alias, Autodesk Maya, LightWave, Adobe Brush va hokazolardir. Ushbu dasturlarda kompyuter grafikasiga oid ishlarni amalga oshirish mumkin. Ba`zilarida oddiy rasm chizish mumkin bo`lsa, ba`zilarida uylar proyektleri, ba`zilarida esa uch o`lchamli modellashtirish va hattoki to`rt o`lchamli modellashtirish mumkin bo`ladi. Inson tashqi dunyo haqidagi axborotning asosiy qismini ko`zlari yordamida qabul qiladi. Ko`rish tizimi turli obyektlarning tasvirini qabul qilib oladi. Ular yordamida insonda tashqi muhit va undagi obyektlar haqida tasavvur paydo bo`ladi. Obyektlarning tasvirini yaratish, ularni saqlash, qayta ishlash va tasvirlash qurilmalarida tasvirlab berish kompyuterining eng qiyin va asosiy masalalaridan biridir. Kompyuterga hech qanday topshiriq berilmaganda, ya`ni bekor turganida ham ekranida ko`rinishi kerak bo`lgan tasvirni sekundiga o`nlab marta qayta ishlab ko`rsatadi. Kompyuterining ekranida paydo bo`ladigan tasvirlar uning **videokarta** deb ataluvchi qurilmasi yordamida yaratiladi va ekranga chiqariladi. Videokartalar uchun maxsus **videoprotessorlar** ishlab chiqariladi.

Videoprotsessorlar kompyuterning asosiy protsessorini murakkabligi va hisoblash ishlarini bajarish tezligi bo'yicha ortda qoldirib ketgan.

Kompyuterning ma'lumotlarni elektron ko'rinishda tasvirlash qurilmasi monitor (**monitor** - **kuzatish, nazorat**) deb ataladi. Kompyuterda bo'layotgan jarayonlarni monitor orqali kuzatish mumkin. Monitoring tasvirlar ko'rsatiladigan qismi, ya'ni ekrani displey (**display** - **tasvirlamoq**) deb ataladi. Hozirgi paytda alohida korpusda yig'ilgan tasvirlash qurilmalari kompyuter monitori, kompyuter bilan birga joylangan tasvirlash qurilmalari (masalan, noutbuk, planshet hamda telefonlarda) displey deb atalmoqda.

Displey to'g'ri to'rtburchak ko'rinishida bo'lib, uning tomonlari nisbati odatda 16 ga 9 kabi bo'ladi. Bundan tashqari, displey tomonlari nisbati 16 ga 10, 4 ga 3, 5 ga 4 kabi bo'lishi ham mumkin. So'nggi paytda 21 ga 9 nisbatdagi displeylar ishlab chiqarila boshlandi. 16x9 va 16x10 nisbatli displeylar keng, 21x9 nisbatlilari o'ta keng, 5x4 nisbatlilari kvadrat displeylar deb ataladi. Piksellar soni bo'yicha displeylardan keng tarqalganlari va ularning nomlari quyida keltirilgan:

320x240 CGA (Color Graphic Adapter - rangli grafik qurilma);

640x480 VGA (Video Graphic Adapter - video grafik qurilma);

800x600 SVGA (Super VGA);

1024x768 XVGA (extended VGA - kengaytirilgan VGA);

1280x720 HD (High Definition - yuqori aniqlik);

1280x800 HD+ (HD dan ko'proq);

1366x768 WXVGA (Wide XVGA - keng XVGA);

1440x900 HD++ (HD dan yanada ko'proq);

1600x900 HD+++ (HD dan yanada ko'proq);

1920x1080 FHD (Full HD - to'liq HD);

2560x1440 QHD (Quadra HD - to'rtlangan HD);

3840x2160 4K (4 kilo - to'rt ming ustun) yoki UHD (Ultra HD - o'ta HD)

Displey ekrani satrlarga va ustunlarga ajratib chiqilgan bo'lib, har bir qator va ustun kesishgan joyda **piksel** deb ataluvchi juda kichik tasvir bo'laklari joylashgan. Piksellarning har biri alohida manzilga ega va mustaqil boshqarilishi mumkin. Har

bir piksel uchun xotirada bir baytdan to`rt baytgacha joy ajratilishi mumkin. Demak, har bir piksel 256 tadan 4 milliardgacha bo`lgan ranglardan birida bo`lishi mumkin. Ekrandagi har bir pikselning o`zi uchga bo`linadi. Ulardan biri **qizil**, ikkinchisi **yashil**, uchinchisi **ko`k** rangda porlaydi. Bu ranglar **asosiy ranglar** deb ataladi va turli nisbatda qo`shilib, tabiatda uchraydigan ranglarning deyarli barchasini yarata oladi.

Kompyuter grafikasi faoliyatning shunday turiki, unda kompyuter va maxsus yaratilgan dasturlardan foydalanib, tasvirlar yaratiladi, mavjudlari raqamli ko`rinishga o`tkaziladi, qayta ishlanadi, saqlanadi va qulay ko`rinishda tasvirlanadi. Kompyuter grafikasi o`tgan asrning 70-80-yillaridan boshlab ommaviylasha boshladi. Hozirgi kunda kompyuter grafikasi shu qadar rivojlanganki, uning ehtiyojlarini qondirish kompyuter texnikasining jadal rivojlanishining asosiy sabablaridan biri bo`lib qolmoqda.

Kompyuter grafikasi ilm-fanga, tijoratga, san`at va sportga ham tegishli bo`lib, barcha sohalarda keng qo`llaniladi. Kompyuter grafikasi bo`yicha har yili ko`plab konferensiyalar o`tkaziladi, ilmiy jumallar va o`quv qo`llanmalar chop etiladi, dissertatsiyalar himoya qilinadi. Har yili bir necha yuz milliard dollarlik kompyuter grafikasi mahsulotlari ishlab chiqariladi va sotiladi. San`at durdonalari yaratiladi. Kompyuter grafikasi asosida yaratilgan elektron o`yinlar bo`yicha jahon birinchiliklari o`tkaziladi va ularda millionlab qatnashchilar ishtirok etadilar.

Kompyuter grafikasi nimaning tasviri yaratilishiga qarab quyidagi sinflarga ajratiladi:

- 1) **statsionar (o`zgarmas)** yoki **oddiy grafika**;
- 2) **kompyuter animatsiyasi**;
- 3) **multimedia**.

Yaratish usuliga ko`ra kompyuter grafikasi ikki guruhga ajratiladi:

- ▶ **2D** (inglizcha **two dimension** - ikki o`lchamli jumlasidan olingan).
- ▶ **3D** (inglizcha **three dimension** - uch o`lchamli jumlasidan olingan).

Ikki o`lchamli grafika yassi va tekis sirtlarda yaratilgan tasvirlar bo`lib, ularga misol sifatida printerda qog`ozga chop etilgan fotosurat, rassom tomonidan **xolst** (maxsus mato)da chizilgan rasmlarni keltirish mumkin.

Uch o`lchamli grafika yordamida hajmga ega jismlar tasvirlanadi. Bunda jismning fazoda egallagan o`rni mayda kublar bilan to`ldiriladi. Agar bu kublar yetarlicha kichik bo`lsa, inson ko`zi ularni ilg`amaydi va kublar yaxlit bir jism sifatida ko`z o`ngimizda gavdalanadi.

Uch o`lchamli grafikadan animatsiya, kompyuter o`yinlari va virtual **(xayoliy) borliq** yaratishda keng foydalaniladi. Virtual borliq, asosan, maxsus bosh kiyim – **shlemlarda** tasvirlanadi.[16]

Oddiy grafika vaqt o`tishi bilan o`zgarmaydigan tasvirlarni yaratish bilan shug`ullanadi. Ularga misol sifatida rasmlar, fotosuratlar, chizmalarni keltirish mumkin. Kompyuter animatsiyasi vaqt o`tishi bilan o`zgaradigan tasvirlar yaratadi. Masalan, multfilmlar, videoklip va videoroliklar.

Multimedia mahsulotlari rasmlar va animatsiya bilan birga boshqa turdagi axborotlarni, masalan, ovoz va matnni ham o`z ichiga oladi. Multimedianing o`ziga xos jihati uning interfaolliigi bo`lib, unda bir joy dan ikkinchi joyga o`tish imkoniyati ko`zda tutilgan bo`ladi. Multimediyaga yorqin misol sifatida butun olam to`ri - **wwwni**, undagi **www**-saytlar va **www**-sahifalarni keltirish mumkin.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Kompyuter grafikasi qanday fan?
2. Kompyuter grafikasining qanday turlari mavjud?
3. Rastri nima?
4. Fraktal grafikasi nimaga asoslangan?
5. Fraktal geometriyasi asoschisi kim?
6. Vektorli grafika bugungi kunda qaysi sohalarda keng qo`llanilmoqda?
7. Microsoft Paint dasturida kompyuter rasmini chizing.
8. Microsoft Paint dasturi ranglar palitrasidan foydalanib tasvirni bo`yang.
9. Kompyuter ekrani o`lchamini aniqlang va boshqa o`lchamga o`zgartiring.
10. Kompyuter ekrani rangi va fonini almashtiring.

1.2. Kompyuter grafikasining roli, qo`llanilish sohalari

Hozirgi davrda kompyuter grafikasi qo`llanilmaydigan sohaning o`zi yo`q. Jamiyatning barcha jabhalarida kompyuter grafikasidan foydalaniladi. Ayniqsa, keyingi paytlarda matbaa sohasida rang-barang suratli adabiyotlar, o`quv qo`llanmalar, badiiy asarlarning paydo bo`lishida yuksak bezash texnikasidan foydalanish rivojlandi. Dars jarayonida ham o`quvchi yoshlarni oddiy rang tasvir bilan e`tiborini jalb qilish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Sababi hozirgi kunda o`quvchi qo`lidagi telefon, kompyuter, planshet kabi texnikalarning dasturiy ta`minoti, dizayni, ilovalari yuksak darajada ishlab chiqilgan. Shu sababli o`quvchilar kompyuter grafikasi fanini yaxshi o`zlashtirishi, kelajakda sifatli tasvirlar yaratilishiga olib keladi. Jamiyat sohalarida ishlatilishiga qarab, grafika quyidagi turlarga ajratiladi:

- **Ilmiy grafika.** Ilmiy izlanishlar va ularning natijalarini tasvirlash uchun ishlatiladi.
- **Tijorat grafikasi.** Iqtisodiy ko`rsatkichlar va jarayonlarni yaqqol ko`rsata bilish uchun xizmat qiladi.
- **Konstruktorlik grafikasi.** Iqtisodiyot, texnika, qurilish va boshqa sohalarda loyihalash ishlarini osonlashtirish, yaxshilash, jadallashtirish va avtomatlashtirishni ta`minlaydi.
- **Ilyustrativ grafika.** Xizmat ko`rsatishning turli sohalarida bezatish ishlarida foydalaniladi.
- **Badiiy grafika.** San`at asarlarini yaratishda keng qo`llaniladi.

Ilmiy sohada izlanish natijalarini, ko`rsatkichlarini oson va qulay ko`rinishda tasvirlashda grafika foydalaniladi. Ayniqsa, matematika, geometriya, kimyo, biologiya kabi fanlarni o`qitishda turli shakllarni ikki, uch o`lchovli ko`rinishda tasvirlashda, tasvirni o`quvchi ko`z oldida gavdalantirishda, tasavvur hosil qilishda kompyuter grafikasining o`rni beqiyosdir.

Tijorat grafikasi statistik ma'lumotlarni, iqtisodiy o`sish yoki kamayish jarayonlarini tasvirlashda qo`llaniladi. Bunda ko`rsatkichlarni diagramma turlari,

jadval, harakatlar orqali, video, audio ko`rinishda tasvirlash mumkin. Axborot marketingi kompyuter grafikasi vositalari qo`llanishining eng keng va turli-tuman sohasidir. Shaxsiy kompyuter yordamida qurilgan interaktiv grafiklar, diagrammalar, rasmlardan ko`pincha moliyaviy-iqtisodiy tahlilni o`tkazish uchun hamda rejalashtirish va marketing qarorlarini qabul qilishda qulay vosita sifatida foydalaniladi. Tijorat kompyuter grafikasining dasturiy vositalari tufayli byudjet, tovarlarning mavjudligi, pul mablag`larining harakati, foydaning miqdorlari, foiz stavkalari, sarmoya kiritishdan daromadlar, buyurtmalar «portfeli»ning holati haqidagi ma'lumotlarga ega har xil interaktiv grafiklar va diagrammalarni tayyorlash mumkin.

Konstruktorlik grafikasi qurilish, texnika kabi sohalarni loyihalarini chizish, loyiha orqali inshootni tayyor holatda ko`rish imkonini beradi. Bu esa iqtisodiy samaradorlikni oshirish, sarf-xarajatni hisoblash, xatolarni kamaytirishga sabab bo`ladi.

Illyustrativ grafika asosan turli shakllar hosil qilish, ranglar bilan ishlash, bezatish bilan shug`ullanadi. Biror mahsulotni reklama yoki taqdimot qilish, ko`pchilikka tanishtirishda illyustrativ grafika yordamga keladi. Ma'lumotlarni tayyorlashda geometrik shakllar, diagramma, rasmlar kabi turli xil ko`rinishdagi shakllardan foydalanish mumkin. Tovarni har tomonlama mos, chiroyli ko`rsata olishlik bozor jamiyati uchun juda xos. Bunda hamma narsa tovarning sifatiga bog`lik. Masalan, o`zi, o`z tovari yoki kompaniyasi haqidagi axborotni qanday berishning belgilangan madaniyati vujudga kelgan. Xususan, axborot sohasi tovarlarini reklama qilish uchun illyustrativ kompyuter grafikasidan foydalanish maqsadga muvofiq. Illyustrativ grafika vositalari sifatli mashina tasvirlari, illyustrativ matnlar, chizmalar, eskizlar, geografik xaritalarni yaratish uchun xizmat qiladi.

Badiiy grafika sohasi badiiy san`at asarlari ya'ni rasmlar, haykaltaroshlik ishlari, miniatura rasmlarida foydalaniladi. Bunda asardagi rang va chiziqlar joylashuvi, ko`rinishi, nuqtalar sonini boshqarish mumkin.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Grafika turlari va ularning vazifalari?
2. Rastrli grafika bugungi kunda qaysi sohalarda keng qo`llanilmoqda?
3. Fraktal grafika qaysi sohalarda keng foydalaniladi?
4. Tasvirlarni qayta ishlashning asosiy yo`nalishlari ayting.
5. Tasvirlarni tavsiflash vositalari sanab bering.
6. Tasvirlarni tiplari va tavsiflash usullari ayting.

1.3. Tasvirlarni kompyuter xotirasiga kiritish, saqlash va sifat tushunchasi

Tasvirlarni kompyuter xotirasiga kiritish yoki hosil qilish uchun maxsus tashqi (atrof) qurilmalari ishlatiladi. Eng ko`p ishlatiladigan qurilma — bu skanerdir. Hozirgi vaqtda raqamli fotokameralardan ham tasvirlarni kompyuter xotirasiga kiritishda keng foydalanilmoqda. Ularning oddiy fotoapparatlardan farqi shundaki, tasvir kimyoviy yo`l bilan fotoplyonkaga tushirilmaydi, balki fotokamera xotirasining mikrosxemalariga yozib qo`yiladi. U yerdan axborotni kabel orqali kompyuterga uzatish mumkin. Ayrim raqamli fotoapparatlar ma`lumotlarni fayl sifatida egiluvchan diskka yozib qo`yish imkoniyatiga ham ega. Diskdagi axborotni esa kompyuterga o`tkazish unchalik qiyin emasligini siz yaxshi bilasiz.

Tasvirni kompyuterga videokameradan ham kiritish mumkin. Videoning ketma-ketlikdagi biror kadri tanlashi va uni kompyuterga kiritishi **tasvirni ushlab olish** deyiladi.

Kompyuterga tasvirni kiritish uchun uni albatta skanerlash, rasmga olish yoki uni ushlab olish shart emas. Tasvirni kompyuterning o`zida ham hosil qilish mumkin. Buning uchun grafik muharrirlar deb ataluvchi maxsus dasturlar sinfi ishlab chiqilgan.

Axborotni grafik shaklda ishlab chiqish, taqdim etish, ularga ishlov berish, grafik obyektlar va fayllarda bo`lgan nografik obyektlar o`rtasida bog`lanish o`rnatish **kompyuter grafikasi** deyiladi.

Kompyuterlarda ishlatiladigan barcha tasvirlar quyidagi guruhlariga bo`linadi.

- **2D-grafika.** Bunda ikki o`lchovli grafikaning dasturiy ta`minoti (x,y) koordinatalar sistemasida yuza tasvirini hosil qilish imkoniyatini beradi.
- **3D grafika.** Bunda uch o`lchovli grafikaning dasturiy ta`minoti tekis ekranda (x,y,z) (3D) koordinatalari sistemasida tasvirlarni hosil qilish imkoniyatini beradi. Uch o`lchovli model chiziqlar va egri sirtlar bilan o`zaro bog`langan ko`pgina nuqtalar yordamida yaratiladi.
- **Animatsiya grafikolari.** Bu grafika analiz, sintez, modellashtirish, matnlashtirish, chizmachilik, boshqarish kabi proyektlashni avtomatlashtirish ishlarini hamma bosqichlarini o`z ichiga oladi. Masalan: reklama e`lonlari va teleko`rsatuvdagi bir tasvirni ichiga ikkinchisini kiritish va boshqalar.
- **4D grafigi.** Bu vaqt sistemasidagi uch o`chovli tasvirdir.
- **2,5D grafigi.** Bu turdagi grafik tasvir ham mavjuddir. Bu 2D ko`rinishli tasvir bo`lib 3D tasvirining ba`zi bir xususiyatlari bilan to`ldirilgan (masalan, ustunli diagrammada har bir ustun yo`g`onligi ham ko`rinib turadi).

Tasvirlar maxsus muharrirlar tomonidan yaratiladi va bu grafik muharriridan olingan tasvirni axborot tizimi va uni saqlash (yozish) usullari mavjud. Bunday axborot tizimi umumiy ma`lumotni (muayyan ekran qurilmasidagi tasvirni ko`rsatish, o`lcham, piksellar sonini, chop etish uchun chop etish turini, axborotni siqishni darajasi va usulini) o`z ichiga olishi mumkin. Bunday ma`lumotlar tasvirni tahrir qilish bosqichida yaratiladi va tartibga solish paytida keyingi foydalanish uchun mo`ljallangan. Masalan, CorelDraw fayllari egri chiziqlaridagi ma`lumotni o`z ichiga oladi, Photoshop fayllari qatlamlar, kanallar va boshqalar haqida ma`lumot oladi. Har bir grafika muharriri ushbu ma`lumotni muharrirga (yozish) yozganda ma`lum bir tarzda kodlaydi. Shunday qilib, grafik fayl formati tasvir haqida ma`lumot to`plami va faylga qanday yozishganligi tushuniladi. Odatda, barcha **grafik formatlarni** ikki guruhga bo`lish mumkin. Umumiy maqsadlardagi formatlar faqatgina rasmni o`z ichiga oladi va ularni (**gif, tiff, jpeg, va hokazo**) va oraliq tasvirni tahrirlash natijalarini (**cdr, cpt, psd, a va hokazo**) **saqlash** uchun maxsus formatlarni saqlash, uzatish yoki ko`rish uchun mo`ljallangan.

Grafik fayllar hajmi katta bo'lgani uchun, kompress (paket) ma'lumotlarini olish mumkin. Hozirgi kunda ikkita zichlash usuli mavjud – yo`qotishsiz va sifatli. Yo`qotilgan zichlikni algoritmlari an'anaviy arxiv algoritmlariga o`xshash (LZH, PKZIP, ARJ). Ularning eng mashhurlari LZW (LZ84) mashhur GIF, TIFF rastr formatlarida keng qo`llaniladi. Yo`qotilgan zichlash algoritmlari inson tomonidan qabul qilinmagan ma'lumotni (JPEG, PCD) rad etadi. Bu holda qadoqlash darajasi ancha yuqori, lekin u sekinroq va sifati yomonlashishiga olib kelishi mumkin (tanlangan bosim darajasiga qarab). Ushbu algoritmning asosiy kamchiliklari original tasvir sifati sezilarli darajada pasayishi mumkin. Shuning uchun, JPEG formatida faqat tahrir qilishning yakuniy natijalarini saqlash tavsiya etiladi.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Tasvirlarni shakllantirish usullari.
2. Rastirli tasvirlar va ularning asosiy xarakteristikalarini.
3. Rastning geometrik xarakteristikalarini.
4. Ranglar soni.
5. Rastning ruxsat berilgan xatoligini baholash.
6. Tasvir shaklda taqdim etilgan malumotlarning turlari.
7. Kulrang va rangli tasvirlar haqida tushunchalarni keltiring.

1.4. Grafikaning zamonaviy qurilma vositalari

Grafikaviy tizimlarda zamonaviy qurilma vositalari alohida o`rin egallaydi. Bulardan biri videoadapter qurilmasini ko`rib chiqamiz. Videoadapterlar takomillashishning uzoq yo`lini bosib o`tishdi. Birinchi personal kompyuterlarda monitor sifatida turmushdagi televizorlardan foydalanishdi, hozirgilari esa kompyuterni quvvatli grafikaviy stantsiyaga aylantirmoqda. Bu oraliqda plata va standartlarning bir necha avlodi almashdi.

Dastlab MDA – **Monochrome Display Adapter** (displayning monoxrom adapteri) standarti paydo bo`ldi. MDA platasi ekranga faqat alfavit-raqamli

informatsiya – harflar va raqamlarni chiqarish qobiliyatiga ega edi. Bunda hech qanday grafika va rang yo`q edi.

MDAni almashtirgan **CGA – Color Graphics Adapter** (rangli grafika adapteri) nafaqat matnli, balki grafikaviy rejimda ham ishladi va berilgan o`n oltita rangdan to`rttasi chiqishini ta`minlab turdi.

EGA – Enhanced Graphics Adapter (yaxshilangan grafika adapteri) 64 rang palitrasidan ekranga chiqadigan ranglarni 16 tagacha yetkazdi va ekranga chiqariladigan grafika sifatini sezilarli yaxshiladi. *EGA* standarti paydo bo`lishi bilan grafikaviy dasturlardan, jumladan birinchi Microsoft Windows operatsion tizimlaridan, keng foydalanish boshlandi.

VGA – Video Graphics Array videostandarti eng qulay, bugungi kungacha foydalanilayotgan bo`lib, asta-sekin *SVGA (Super-VGA)* standartiga o`tdi. *VGA*ning birinchi platalari 262144 rang palitrasidan 256 rangni ekranga chiqardi. Keyinchalik *VGA* bilan birga mos keladigan juda ko`p platalar paydo bo`ldi, ularda mumkin bo`lgan rang turlari 16,8 milliongacha etdi (*True Color* rejimi).

Videoadapterlarni ishlab chiquvchilarning umumiy intilishi – monitor ekranida asliga maksimal yaqinlashgan mumkin qadar sifatliroq tasvirni olishdir. Bunda quyidagi: aks ettirilayotgan ranglar sonini ko`paytirish; aniq va har xil tasvirlash qobiliyatini orttirish; tasvirni ekranga chiqarish tezligini tezlashtirish vazifalari doim bo`ladi. [5]

Zamonaviy videoadapterlar bundan ham yuqori razryadga egalar, masalan bir nuqtaga 32 bit, lekin bunda ko`rinadigan ranglar soni ortmaydi. Qo`shimcha razryadlarda saqlanadigan informatsiya maxsus dasturlar tomonidan grafikani aks ettirish operatsiyalarini tezlashtirish uchun yoki poligrafiya mahsulotini tayyorlashda kompyuterdan foydalanilganda rangni uzatishni yaxshilash uchun foydalaniladi.

Zamonaviy videokarta – o`z xotirasida ekran obrazini saqlaydigan va monitor uchun signalni shakllantiradigan oddiy qurilma emas. Hozirgi paytda bu o`zining mikroprotessorlariga ega bo`lgan miniatyuradagi kompyuter bo`lib, o`zi hisoblarni

bajarish va ekranda nima va qanday qurilayotganini boshqarish qobiliyatiga ega. Videokartalarning hisoblarni va tasvirlarni qurish qobiliyatini apparatli videotezlanish deb ataladi (agar videokartada bunday qobiliyat bo`lmasa, yuk asosiy protsessorga tushadi va bu holda dasturaviy videotezlanish haqida gapirishadi). Zamonaviy kompyuter o`yinlari uchun videoadapterda tezlanish funktsiyalarining bo`lishi zarur.

Grafik informatsiyani kiritish qurilmalari. Grafikaviy informatsiyani raqamli shaklga o`zgartirish jarayoni quyidagi ikki bosqichda amalga oshiriladi:

- O`qish;
- Kodlash.

O`qish – grafikaviy elementni (nuqta, chiziq, elementar fragment) va qabul qilingan koordinatalar tizimida uning koordinatalarini aniqlash.

Kodlash – o`qilgan informatsiyani belgilangan qoidalarga muvofiq raqamli kodga aylantirish.

O`qish jarayonida inson ishtirokining darajasi bo`yicha grafikaviy informatsiyani kiritish qurilmalari va avtomatik va yarim avtomatik qurilmalarga bo`linadi.

Grafikaviy informatsiyani **avtomatik kiritish qurilmalari** o`zgartirishning kuzatuvchi yoki yoyuvchi metodlaridan foydalanishadi. Birinchi holda ishchi organ abstsissa o`qi bo`ylab o`zgarimas tezlikda siljib berilgan egrilik chegarasini kuzatadi (o`zgartiriladigan egrilik ordinata o`qi bo`yicha ishchi organ og`ishining son qiymatlari ko`rinishida ifodalanadi). Ikkinchi holda abstsissa o`qi bo`ylab qandaydir qadamda ishchi organ tasvirni skanerlashni amalga oshiradi. Bunda berilgan egrilik bilan skanerlovchi nur kesishish nuqtalarining ordinatalari qayd qilinadi. Grafikaviy informatsiyani kiritish avtomatik qurilmalari faqat murakkab bo`lmagan rasmlarni, masalan bitta argumentning birgina ma`nosi bo`lgan funktsiyalarining grafiklarini kodlashda qo`llanadi, chunki murakkab tasvirlarni kiritayotgan tasvir elementlarini tanishda ancha qiyinchiliklar tug`iladi. [8]

Grafikaviy informatsiyani kiritish qurilmasi ishchi maydon – planshetga ega bo`ladi, unda hujjat hamda alfavitli-raqamli informatsiyani kiritish uchun alfavitli-raqamli va funktsional klaviaturalar joylashadi.

Planshetda ishchi organ koordinatalarini tavsiflovchi kodlarni olish usuli bo`yicha grafikaviy informatsiyani kiritish qurilmalarini optik-mexanik, setkali va boshqalarga bo`lish mumkin.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Ikki xil va bir necha “rangli” tasvirlar.
2. Uzliksiz egri va to`g`ri chiziqlar.
3. Nuqtalar yoki ko`pburchaklar.
4. Ikki xil va bir necha “rangli” tasvirlar.
5. Uzliksiz egri va to`g`ri chiziqlar.
6. Nuqtalar yoki ko`pburchaklar.

1.5. Tasvir turlari

Kompyuterda yaratilgan tasvirlar kompyuter grafikasini san`at, bosma media, video o`yinlar, filmlar, televizion dasturlar, qisqa hajmli filmlar, reklama roliklari, videolar va simulyatorlarda tasvirlarni yaratish yoki ularga hissa qo`shish uchun foydalanish hisoblanadi. Vizual sahnalar dinamik yoki statik bo`lishi mumkin. Shuningdek, bu ikki o`lchovli (2D) bo`lishi ham mumkin, garchi **kompyuterda yaratilgan tasvirlar** atamasi filmlar va televizionda sahna yoki **maxsus effektlarni** yaratish uchun ishlatiladigan **3D** kompyuter grafikalariga murojaat qilish uchun eng ko`p ishlatiladi. Bunga qo`shimcha ravishda, 2D kompyuterda yaratilgan tasvirlarni ishlatish odatda "an`anaviy animatsiya" deb nomlanadi, aksariyat hollarda **Adobe Flash** yoki **Toon Boom** kabi maxsus animatsion dasturlar ishlatilmaganda, kompyuterda yaratilgan tasvirlar planshet va sichqoncha yordamida qo`lda chiziladi.

Kompyuter animatsiyasi bu jonlantirilgan tasvirlar yaratish uchun ishlatiladigan jarayondir. Kompyuter animatsiyasi asosan 3D modellarning

harakatini to'xtash harakati uslublari va 2D tasvirlarning kvadratchalar animatsiyasi yordamida an'anaviy animatsiya texnikasi uchun raqamli voris hisoblanadi. Kompyuter tomonidan ishlab chiqilgan animatsiyalar boshqa jismoniy asosidagi jarayonlarga qaraganda ko'proq nazorat qilinadi, effektlarni tortish uchun miniatyuralarni yaratadi yoki olomon sahnalari uchun qo'shimcha ishlarni bajaradi va bu boshqa texnologiyalar yordamida amalga oshirilmaydigan tasvirlarni yaratishga imkon beradi. Bundan tashqari, bitta grafik san'atkorga bunday tarkibni aktyorlar, qimmatbaho to'siq bo'laklari yoki rekvizitlarsiz ishlab chiqarishga ruxsat berishi mumkin. Harakatning tasavvurini yaratish uchun kompyuter monitorida tasvir aks ettiriladi va takrorlanuvchi unga o'xshash yangi tasvir bilan takrorlanadi, biroq vaqt o'tishi bilan (odatda 24, 25 yoki 30 kvadrat / sekund tezlikda) rivojlangan. Bu ibora televizor va filmlar bilan harakatning illyustikligiga qanday ega ekanligi bilan bir xildir.[4]

Kompyuter ekrani har qanday tasvirni mayda nuqtalarning majmui sifatida aks ettiradi. Ekraning har bir shunday nuqtasi **piksel** deb ataladi. Ekrandagi tasvirning biror qismi kattalashtirilsa, piksel rangli to'g'ri to'rtburchak shakliga egaligini ko'rish mumkin. Piksellarning ekranda joylashishini shaxmat doskasidagi kataklarning joylashishiga yoki rangli jadvalga o'xshatish mumkin. Demak, piksellar majmui ekranda tasvirni hosil qiluvchi **jadval** (matritsa)ni tashkil etar ekan. Monitor turiga qarab matritsa o'lchamlari piksellarda **640x480, 800x600, 1024x768, 1600x1200...** kabi bo'lishi mumkin.

Matritsa o'lchami ekran o'lchamiga bog'liq bo'lmaydi. Bir xil o'lchamli ekranda matritsa o'lchami qancha katta bo'lsa, uni tashkil etuvchi nuqtalarning o'lchami shuncha kichik bo'ladi. Ya'ni, ekrandagi tasvirning sifati ham yaxshi bo'ladi. **Ekran imkoniyati** monitor, videoqurilma va operatsion sistema imkoniyatlariga bog'liq bo'lib, piksellarda o'lchanadi va ekranda to'lig'icha joylashadigan tasvir o'lchamini aniqlaydi

Tasvir imkoniyati – bu tasvirning xususiyati bo'lib, bird yum uzunlikdagi kesmada nechta nuqta tasvirlanganligi (**dpi**) bilan o'lchanadi. Bu birlik grafik muharrir yoki skaner yordamida tasvir hosil qilish vaqtida belgilab olinadi. Tasvir

imkoniyatining qiymati tasvir faylida saqlanib, tasvirning yana bir xususiyati – haqiqiy o`lchami bilan bog`liq bo`ladi.

Tasvirning haqiqiy o`lchami piksellarda yoki uzunlik o`lchov birliklari (millimeter, santimetr, dyum)da o`lchanadi. U tasvir hosil qilish vaqtida belgilanadi va tasvir fayli bilan birga saqlanadi.

Agar tasvirni ekranda ko`rish kerak bo`lsa, uning o`lchamini piksellarda ifodalash qulay. Chunki bu holda tasvir ekranning qanday qismini egallashini aniqlash oson bo`ladi.

Agar tasvirni qog`ozga chop etish kerak bo`lsa, uning o`lchamini uzunlik o`lchov birliklarida ifodalash qulay. Chunki bu holda tasvir qog`ozning qanday qismini egallashini aniqlash oson bo`ladi.

Tasvirning yana bir xususiyati, unda qo`llanilishi mumkin bo`lgan ranglar miqdoridir. Ya`ni, har xil tasvirlar turli rang ko`lamiga ega bo`lishi mumkin: oqqora shtrixli, nimrang (kulrangning oqdan qoragacha asta o`tib boruvchi tulari) indekslangan rangli, to`liq rangli.

Oq-qora shtrixli tasvir. Tasvirning har bir pikseliga bir bit axborot ajratiladi. Ma`lumki, bir bit yordamida ikki holatni kodlash mumkin: **oq** va **qora** rang. Tasvirning bunday turi **Bitmap** deb ataladi. Bunday tasvirning rang ko`lami bir bit bo`ladi.

Nimrang tasvir. Nimrang (grayscale) tasvir pikseli 8 bit bilan kodlanadi, ya`ni uning rang ko`lami 8 bit. Tasvirning har bir pikseli 256 xil qiymat qabul qilishi mumkin. Bu qiymatlar **kulrang shkala** deyiladi. Bu shkala kulrangning 256 gradatsiyasiga ega bo`lib, ularning har biri 0 (qora) dan 255 (oq) gacha oraliqdagi yorug`lik qiymati bilan ifodalanadi. Bu oq-qora fotosuratni aniq tasvirlash uchun etarlidir.

Hozirgi kunda tasvirni 16 bitli kodlash imkoniga ega dasturlar mavjud bo`lib, ular yordamida kulrangning **256 xil** emas, balki **65536 xil** tasi ishtirok etgan tasvirlar hosil qilish mumkin. Ammo bunday tasvirlarni saqlashda fayl hajmi 8 bitliga nisbatan 2 marta katta bo`ladi.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Kompyuter grafikasi qanday turlarga bo`linadi ?
2. Animatsion, namoyish, bezatilgan, kommertsiya, injener va ilmiy grafiklarni xarakterlovchi xususiyatlari nimalardan iborat ?
3. Grafik tasvirning asosiy turlari qanaqa ?
4. Grafiklarning asosiy ko`rinishlari qanaqa ?
5. Kompyuter grafikasining asosiy qo`llanish sohalari qanaqa?
6. Rastri tasvirlar qanday asosiy xarakteristikalariga ega?
7. Tasvir shaklda taqdim etilgan malumotlarning qanday turlarini bilasiz?

1.6. Tasvirlarni saqlashni tashkil etish

Grafik xabarlarni saqlash grafik tizimida qanday displeydan foydalanayotgani bilan aniqlanadi. Agar vektorli displeydan foydalanilgan bo`lsa, u holda tasvirni har bir nuqtasiga ikkita son to`g`ri keladi, ya`ni Z va U koordinatalari. Shunday qilib, vektorli displeyda ko`rsatish uchun mo`ljallangan tasvirni kiritish bu kompyuter xotirasiga qandaydir sonlar ketmaketligini yozish demakdir, ya`ni Z va U ni qiymati. Grafik xabarlarni saqlash tizimini o`ziga xos xususiyati, bu mashina xotirasi hajmini kattaligidir. Hozirgi vaqtda habarni saqlovchi magnit diskasi va magnit tasmasi keng qo`llanilmoqda. Magnit diskasi va tasmaga xabarlarni yozish va o`qish magnitli kallak yordamida magnitafonga o`xshash yoziladi. Hozirgi qurilmalarida yozishni ko`ndalang zichligi 1 mm va 8 - ta yo`lga, uzunligi – 160 bit/mm ga etadi. Shaxsiy kompyuterlar uchun asosiy tashqi xotira to`plovchi qurilma egiluvchi magnit diskasidir. Bu arzon tez ishlaydigan va kichik gabaritli qurilma xabarlarni to`plovchi diametri 19,8 sm li egiluvchi plastmassa plastinka bo`lib, o`nga magnit qatlami qoplangan va himoyalovchi plastinka konvert ichiga joylashtirilgan. Habarlarning magnit diskasining bir tomonga yoki ikki tomonga yozish mumkin. Bitta diskada 125 kbaytdan 500 kilobaytgacha xabarlar saqlash mumkin. Lekin, bu chegara emas. Intensiv ravishda optikaga asoslangan xabarlarni to`plovchi disketalarda rivojlanmoqda. Ularda grafik ma`lumotlar yozish va o`qish lazer nuri yordamida

amalgam oshiriladi. Optik xotirada saqlab qoluvchi qurilma odatdagi magnit diskali xabarlarini to'plovchi disketalardan 100 marta ortiqdir. Diametri 50 - 405 mm bo'lgan optik disklarni habarlar sig'imi 4 Gbaytga yetadi.

Hozirgi vaqtda, optik habarlarni tasmali tizimini 600 Gbayt xajmli mavjud. Bunday hajmli ma'lumotlar yozuv stolining tumbasidan kattaroq qurilmaga joylashadi va 250 mln standart mashina yozuvi betiga ekvivalentdir. Uzunligi 250 m kengligi 4 mm va qalinligi 12 mm, bo'lgan tasma uncha katta bo'lmagan kasetaga joylashadi. Hozirgi vaqtda ensiklopediyalar, lug'atlar va kitoblarni optik diskalarga ko'chirish uchun texnik imkoniyatlar mavjud.

Hozirgi paytda rastr va vektorli tasvirlar uchun ko'plab fayllar formatlari ma'lum. Quyida rastr tasvirlar uchun fayllarni saqlash formatlarini ko'rib chiqamiz.

BMP faylning sarlavhasi **BITMAPFILEHEADER** deb ataladi. Undan faylning umumiy tasnifi (holatining bayoni) joylashtiriladi. Sarlavha quyidagi maydonlarga ega:

WORD bf Type – “BM” simvollarini saqlaydi. Bu format kodidir.

DWORD bf Size – faylning baytlardagi umumiy o'lchami.

WORD bfReserved1 – rezervlangan, hozircha 0 ga teng.

WORD bfReserved2 – rezervlangan, hozircha 0 ga teng.

DWORD bfOffBits – ushbu fayldagi bitlar massivining adresi.

Shundan keyin faylda yana bir sarlavha – **BITMAPINFOHEADER** keladi.

Unda rastrning o'lchamlarini va piksellarning rang formatlarini tasnifi saqlanadi. [16] Ushbu sarlavha quyidagi maydonlarga ega:

DWORD biSize – sarlavha o'lchami, 40 ga teng.

LONG biWidth - piksellardagi rastr kengligi.

LONG bi Height – piksellardagi rastr balandligi.

WORD biPlanes – 1 ga teng bo'lishi kerak.

WORD biBitCount – bir pikselga to'g'ri **keluvchi bit**, 1,4,8,16,24 yoki 32 bo'lishi mumkin.

DWORD biCompression – nolga teng.

DWORD biSizeImege – rastr bit massivining baytlardagi o'lchami.

LONG biXPelsPerMeter – x bo`yicha 1 litrdagi piksellar sonida ifodalanuvchi ruxsati.

LONG biYPelsPerMeter –U bo`yicha

DWORD biClrUsed – agar 0 ga teng bo`lsa, ranglarning maksimal miqdori foydalaniladi.

DWORD biClrImportant – agar **biClrUsed=0** bo`lsa, 0 ga teng shundan keyin faylda **RGBQUAD** ko`rinishida yozuv ko`rinishidagi palitra joylashadi. Har bir yozuv o`zida to`rt qatorni saqlaydi.

BYTE rgbBlue – B rang tashkil etuvchisi, 0 dan 255 gacha.

BYTE rgbGreen -G tashkil etuvchisi.

BYTE rgbRed – R tashkil etuvchisi

BYTE rgbResevred – foydalanilmaydi, 0 ga teng.

RGB QAUD yozuvlarining soni foydalanilgan ranglar soniga teng bo`ladi. Bir pikselga 24 bit to`g`ri kelsa, palitra bo`lmaydi. Shuningdek bir pikselga 16 va 32 bit to`g`ri keladigan ba`zi rang formatlari uchun ham palitra kerak emas.

Qator tiplari uchun bu yerda shunday belgilashlar qabul qilinadi.

BYTE – belgisiz bir baytli butun son.

WORD – belgisiz ikki batli butun son.

DWORD – belgisiz to`rt baytli butun son.

LONG – belgiga ega bo`lgan to`rt baytli butun son.

Palitradan keyin (agar u bor bo`lsa) BMP faylida bit (aniqrog`i, bayt massivi) ko`rinishidagi rastr yoziladi. Bit massivida ketma-ket rastr qatorining baytlari yoziladi. Qatordagi baytlar soni to`rtga karrali bo`lishi lozim, shuning uchun agar gorizantal bo`yicha piksellar soni bu shartga to`g`ri kelmasa, unda o`ng tomondan har bir qatorga ba`zi bitlar soni qo`shimcha yozilib qo`yiladi (qator ikkilangan so`z chegarasiga tekislanadi).

BMP fayllarida tasvirni siqish mavjud emas, ammo rastr tasvirining ifodalashning bunday formati (Device Independent Bitmap) RLE (Run Length Encoding) oddiy siqish algoritmi qo`llaniladigan DBtipidagi fayllar uchun ham

foydalaniladi. RLE algoritmi shuningdek boshqa omillashgan **rastrli grafik formatalarida**, masalan, RSX da ham qo`llaniladi.

Endi vektor tasvirlar uchun fayllarni saqlash formatlarini ko`rib chiqamiz.

CDR (CorelDRAW hujjati). CDR fayl formati - bu vektor tasvirlari yoki CorelDRAW bilan yaratilgan grafik. Ushbu fayl formati Corel tomonidan xususiy dasturiy ta'minot mahsulotlarida foydalanish uchun ishlab chiqildi. CDR fayllari ko`plab rasmni tahrirlash dasturlari tomonidan qo`llab-quvvatlanmaydi. Ammo, fayl CorelDRAW yordamida boshqa, keng tarqalgan va mashhur rasm formatlariga eksport qilinadi. Bundan tashqari, CDR fayl Corel Paint Shop Pro dasturi tomonidan ochilishi mumkin.

Ushbu format oldindan taniqli barqarorlik va yomon fayllar muvofiqligi uchun ma'lum, ammo CorelDRAW yordamida juda qulay. Ushbu versiyalarning fayllari vektor va raster tasvirlar uchun alohida siqishni ishlatadi, shriftlar ko`milishi mumkin, CDR fayllari 45x45 metrli katta ish maydoniga ega va ko`p tarmoqli ishlaydi.

Ai (AdobeIllustrator). Adobe Illustrator da yaratilgan vektor tasvir fayli; rastra ma'lumotlar o`rniga nuqta bilan bog`langan yo`llar yoki chiziqlar; obyektlar, ranglar va matnlarni o`z ichiga olishi mumkin. AdobeIllustrator hujjatlari fotoshopda ochilishi mumkin, ammo tasvir "rastrlashtirilgan" bo`ladi, ya'ni u vektor tasviridan bitmapga aylanadi. AdobeIllustrator formati PostscriptPage ta`rifi tili (PDL) ning pastki qismini tuzilgan faylga qamrab oladi va rasmiylashtiradi. Bunday fayllar Postscript printerda namoyish etilishi uchun mo`ljallangan, biroq ular tasvirning raster versiyasini ham o`z ichiga olishi va shu bilan oldindan ko`rishni ta`minlashi mumkin. PostScript o`zining to`liq qo`llanilishida kuchli va murakkab bir tildir va ikki o`lchovli chiqish qurilmasida namoyish etilishi mumkin bo`lgan har qanday narsani aniqlay oladi, AdobeIllustrator formati an`anaviy grafik ma'lumotlarni saqlash uchun moslangan: chizmalar, chizmalar va dekorativ yozuvlar. Shunga qaramay, AdobeIllustrator fayllari juda murakkab bo`lishi mumkin. PostScriptning kuchi, asosan, operatsiyalar ketma-ketligini belgilash va oddiy sintaksis yordamida

ularni birlashtirish qobiliyatiga bog`liq. Adobe Illustrator fayllaridagi bu yashirin murakkablik ba`zan (lekin har doim ham emas) eng kam darajaga tushiriladi.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Tasvirlarga raqamli ishlov berish nima?
2. Tasvirlarga raqamli ishlov berishning kelib chiqishi.
3. Tasvirlarga raqamli ishlov berishni qo`llash sohalari.
4. Tasvirlarga raqamli ishlov berishning asosiy bosqichlari.

2-modul. Kompyuter grafikasi turlari.

Ikki o`lchamli kompyuter grafikasi quyidagi turlarga ajratiladi:

- **rastrli grafika;**
- **vektorli grafika;**
- **fraktal grafika.**

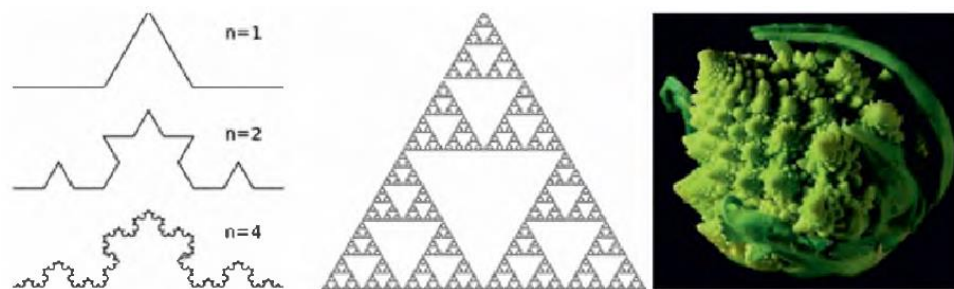
Rastr so`zi informatikaga televideniya kirib kelgan bo`lib, lotin tilidagi rastrum - **xaskash**, **omoch** so`zidan olingan. Rastrli grafikada tasvir qatorlar va ustunlarga bo`linadi, tasvirning mayda bo`laklari – **piksellardan** iborat bo`ladi.

Rastrlar zichligi deganda uzunlik birligiga mos keladigan piksellar soni tushuniladi va **dpi (dots per inch** – bir dyuymdagi nuqtalar) da o`lchanadi.

Masalan, 3200x2400 o`lchamli tasviri 300 dpi zichlikda chop etish uchun 11x8 dyuym² o`lchamli qog`oz kerak bo`ladi. 1 dyuym=300 bo`lsa, 1dyuym² =90.000 (3200*2400)/9000 =85,3 bu esa taxminan 11x8 dyuym² ga teng.

Tasvirlarni oddiy grafik shakllar yordamida yaratish **vektor grafikasining** asosini tashkil etadi. Vektor grafikasida tasvir **chiziqlardan** tashkil topadi.

Fraktal so`zi lotincha **fractus** so`zidan olingan bo`lib, **maydalangan, bo`lib chiqilgan** degan ma`noni bildiradi. **Fraktallar** deb o`ziga o`xshash qismlardan iborat bo`lgan geometrik shakllarga aytiladi. Fraktal atamasi fanga 1975-yili kiritilgan bo`lib, ular yordamida daraxtlar, o`rmonlar, bulutlar, mavjlanayotgan dengiz, alanga va tutun, oqayotgan suyuqlik kabi tasvirlarni yaratish mumkin. Fraktallardan virtual borliq, animatsiya, kompyuter o`yinlari va matematik modellashtirishda keng foydalaniladi. (2.1-rasm)



2.1-rasm. Fraktal tasvirlarning ko`rinishi.

Yuqorida keltirilgan **rastr**, **vektor** va **fraktal** grafikolari o`rtasidagi **asosiy farq** nurning displey ekrandan o`tish usulidan iborat. Eslab qoluvchi elektron-nurli trubkalarga ega vektorli qurilmalarda nur berilgan trayektoriya bo`ylab bir marta chopib o`tadi, uning izi esa ekranda keyingi buyruq berilgungacha saqlanib qoladi. Demak, vektorli grafikaning **asosiy elementi** — **chiziqdir**.

Vektorli grafika bilan ishlovchi dasturiy vositalar birinchi navbatda tasvirlarni yaratishga mo`ljallangan. Bunday vositalar reklama agentliklarida, dizaynerlik byurolarida va nashriyotlarda qo`llaniladi.

Rastrli qurilmalarda esa tasvir ularni tashkil etuvchi **nuqtalar majmuasidan** vujudga keladi. Bu nuqtalar piksellar (**pixels**) deb ataladi. Rastr — bu ekranning butun maydonini qoplovchi **piksellar matritsasi**dir. Demak, rastrli grafikaning asosiy elementi nuqtadan iborat. Rastrli grafika vositalari bilan tayyorlangan tasvirlar kompyuter dasturlar yordamida kamdan-kam holdagina yaratiladi. Ko`pincha ushbu maqsadda rassom tayyorlagan tasvirlar yoki rasmlar skanerlanadi. Rastrli tasvirlar bilan ishlashga mo`ljallangan ko`pgina grafik muxarrirlar asosan tasvirlarga ishlov berishga mo`ljallangan. Internet tizimida ko`proq rastrli tasvirlar qo`llanilmoqda.

Fraktal badiiy kompozitsiyani yaratish — bu tasvirni chizish yoki jihozlash emas, balki uni **dasturlashdir**, ya`ni bunda tasvirlar **formulalar yordamida** ko`riladi. Fraktal grafika odatda o`yin **dasturlarida** qo`llaniladi.

Tasvirlarni arxivlash uchun yanada ko`proq imkoniyatlar mavjud. Birinchidan matnning sifatini pasaytirib bo`lmaydi, unda ba`zi belgilarning tushib qolishiga yo`l qo`yib bo`lmaydi. Rostdan ham, agar Nodirning ismini ozgina qisqartirib, Nodi deb ketsak, Nodir bizdan astoydil xafa bo`ladi. Tasvirlarda esa ko`z ilg`amaydigan

elementlarni tashlab ketsa ham bo`ladi, ya'ni tasvir sifatining bir qadar yomonlashishiga yo`l qo`ysa bo`ladi.

Ikkinchi tomondan, kompyuter alifbosida bor-yo`g`i 256 ta belgi bo`lsa, rasm elementlari – piksellarning ranglari bir necha milliard qiymatdan birini qabul qilishi mumkin. Boshqa tomondan eng katta rasmlarda ham ko`pi bilan bir necha million piksel bo`lishi mumkin. Bu esa rasm lug`atini tuzish uchun keng imkoniyatlar ochib beradi. Rasmdagi piksellar sonining kattaligi ham undan ko`plab takrorlanadigan piksellar ketma-ketliklarini topishga imkon beradi. Misol sifatida keltirilgan osmon o`par binoning rasmining asosiy qismini ko`m-ko`k osmon tashkil etadi.(2.2-rasm) Unda esa takrorlanadigan piksellar juda ko`p. Natijada rasm hajmi yuz barobargacha va undan ko`proq kamayishi mumkin.



2.2-rasm. Osmon o`par bino.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Tasvirlarni arxivlash qanday bajariladi.
2. Ikki o`lchovli grafika turlari.
3. Fraktal badiiy kompozitsiyani yaratish usullari.
4. Vektorli grafika elementi.
5. Rastrli grafika elementi haqida tushuncha.
6. Rastrli grafika zichligi nima va qanday birlikda o`lchanadi.

2.1. Grafik formatlar

Tasvirlarni kompyuter xotirasida saqlash uchun ko`plab **formatlar** ishlab chiqilgan. Quyida eng ko`p ishlatiladigan formatlarni ko`rib chiqamiz.

BMP (ingliz tilidagi Bitmap Picture) – rastrli tasvir.

GIF (Graphics Interchange Format) – tasvirlar almashish formati. Bir faylda bir necha tasvirlari saqlay oladi va soda animatsiyalar uchun juda qulay.

TIFF (ingliz tilidagi Targed Image File Format) - belgilab chiqilgan tasvir fayli formati. Rasmlarni tayyorlashga ishlatiladigan eng keng tarqalgan rastr formatlardan biri TIFF (Target Image File Format), 1986 yilda Aldus korporatsiyasi tomonidan yaratilgan bo`lib, grafik fayllarni IBM-mos keluvchi kompyuterlardan Makintoshga yoki aksincha, o`tkazish paytida paydo bo`ladigan qiyinchiliklarni bartaraf etadi.

JPEG (Joint Photographic Experts Group) - fotografiya ekspertlarining birlashgan guruhi (Yevropa ittifoqi) tomonidan ishlab chiqilgan. JPEG tasvirni zichlashi, kichraytirishi mumkin, bu tasvir sifatini pasayishiga olib keladi.

PCX (PC eXchange) - shaxsiy kompyuterda ma'lumot almashish formati.

RAW (ingliz tilida raw) - xom, hali tayyor emas, degan ma'noni bildiradi. Sifatli fotoapparatlarda olingan suratlarni saqlash uchun ishlatiladi.

PNG (Portable Network Graphics) - tarmoq uchun portativ (ixcham) grafikasi formati. Ushbu format yosh va GIF va JPEG formatlarining afzalliklarini birlashtiradi. Bu sizning rasmingiz sifatini yo`qotmasdan sezilarli darajada siqish imkonini beradi.

PDF (ingliz tilida Portable Document Format) - elektron hujjatlar formati.



2.3-rasm. Tasvir formatlari.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

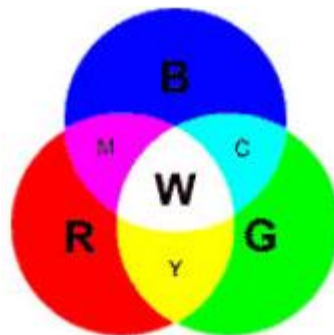
1. Tasvirlarni saqlash usullari haqida umumiy tushuncha.
2. Tasvirlarni saqlash usullarining turkumlanishi.
3. Tasvirlarni kompyuter xotirasida saqlash formatlari.

4.Tasvirlarni saqlashning tarkibiy tuzilishi.

5.Tasvirlarni saqlashning aralash usullari.

2.2 Rang modellari. Additiv, subtraktiv, persepsion (RGB,CMY,CMYK,HSV)

Ranglar bilan ishlash uchun bir qator tizimlar ishlab chiqilgan. Ulardan birinchisi **qo`shiluvchi ranglar tizimi** deb ataladi. Xonadagi bir nechta chiroqlarni yoqsak, ular taratayotgan yorug`liklar qo`shiladi va xona yanada yorishadi. Agar bu chiroqlar turli rangda bo`lsa, bu ranglar qo`shilib, xona ulardan ko`ra yorqinroq (ochroq) rangga kiradi. Boshqa ranglarni uchta asosiy rang: **qizil** (Red), **yashil** (Green) va **ko`k** (Blue) ranglarni turli nisbatda qo`shish bilan yaratish mumkin. Bu ranglarning nomlaridan qo`shiluvchi ranglar tizimi nomi RGB olingan:



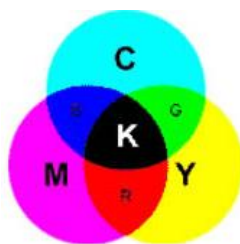
2.4-rasm. RGB ranglari.

Bu ranglarning har birining yorqinligi 0 dan 255 gacha bo`lishi mumkin. Natijada $256 \cdot 256 \cdot 256$ ta (o`n olti milliondan ko`proq) ranglar hosil qilish mumkin. Masalan, yashil va ko`k ranglar qo`shilganda havo rang (ingliz tilida **Cyan** deb ataladi), **qizil** va **ko`k** ranglar qo`shilganda pushti (**Magenta**), **qizil** va **yashil** ranglar qo`shilib sariq (**Yellow**) ranglar paydo bo`ladi. Uchta asosiy rang qo`shilganda oq rang chiqadi. Qo`shiluvchi ranglar yordamida televizor va kompyuter monitori ekranidagi tasvirlarning ranglari hosil qilinadi. Rasm darslaridan bilamizki, oq qog`ozni bir necha rangdagi bo`yoqlar bilan bo`yasak, bu ranglar qo`shilib, to`qlashadi. Masalan, sariq va pushti ranglar bilan qog`ozni bo`yasak, qog`oz qizil rangga kiradi. Bunda ranglar oq rangdan ayriladi va bu ranglar tizimi ayriluvchi ranglar tizimi deb ataladi.[16]

Bu tizimda asosiy ranglar sifatida havo rang, pushti va sariq ranglar olingan. Bu uchta rang oq qog'ozga surtilganda qog'oz qora rangga kiradi. Lekin toza bo'yoqlar olish juda qiyinligi sababli bu uchta rangdan hosil qilingan qora rang biron bir bo'yoq tusiga kirib qoladi. Buning oldini olish uchun ayiriluvchi ranglar tizimida yuqoridagi uchta rang bilan birga qora rang ham ishlatiladi. Natijada qora ranglar ko'p bo'lgan tasvirlarni yaratishda boshqa rangdagi bo'yoqlarning sarflanishi ham keskin kamayadi. Ranglarning bu tizimidan rangli printerlarda, plotterlarda hamda nashriyotning bosma mashinalarida foydalaniladi. Bu tizim undagi asosiy ranglar nomlaridan olingan bo'lib, **CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Black)** deb ataladi. Bu tizimda har bir asosiy rang foizda ko'rsatiladi. **CMYK** rang moduli **subtraktiv** modulga tegishli bo'lib, u nashrni chop etishga tayyorlashda qo'llaniladi. **CMYK** rang komponentlari sifatida, asosan oq rangdan ayirish natijasida hosil bo'lgan quyidagi ranglar xizmat qiladi:

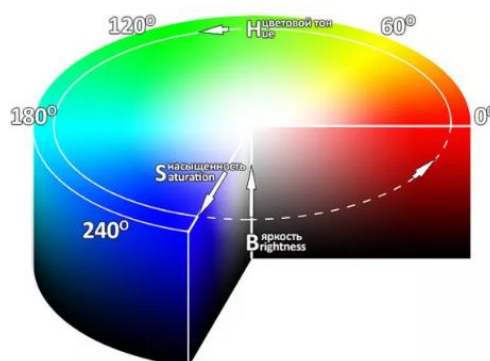
- havorang (cyan) = oq — qizil = yashil + ko'k;
- to'q qizil {magenta} = oq — yashil = qizil+ko'k;
- sariq (yellow) = oq — ko'k = qizil+yashil.

Bu metod original tasvirni chop etishda ranglarning tabiiy qabul qilinishiga mos keladi. Havorang, to'q qizil va sariq ranglar qo'shimcha hisoblanadi, chunki ular asosiy ranglarni to'ldiradi. Amalda qo'shimcha ranglarni bir-biriga qo'shgan bilan qora rangni bermaydi. Shuning uchun rangli modulga yana bir komponent — qora rang kiritilgan. Natijada rangli modul abbreviaturasida to'rtinchi harf paydo bo'ldi: **CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Black)**. Kompyuter tasvirini poligrafik uskunada chop etish uchun ranglarni **CMYK** moduli komponentlariga mos keluvchi tarkiblarga ajratish kerak. Bu jarayon ranglarni ajratish deyiladi. Oqibatda har bir komponentning original to'rtta tasviri hosil qilinadi.



2.5-rasm. CMYR ranglari.

PhotoShopda asosan dizaynerlar ishlashadi. Ular uchun qulay va tushunarli bo`lgan ranglar tizimi ham ishlab chiqilgan. Ulardan biri **HSB** deb ataladi. Bu nom



2.6-rasm. HSB ranglari.

ingliz tilidagi **Hue** (Rang turi), **Saturation** (Rang to`yinganligi) **Brightness** (Rang yorqinligi) so`zlaridan olingan. HSB rang moduli insonning ranglarni maksimal qabul qilish xususiyatini hisobga olgan holda ishlab chiqilgan. U rassom A.N.Mansellning ranglar aylanasi asosida yaratilgan. Bu tizimda ranglar palitrasi doira shaklida qurilgan bo`lib, har bir rangga uchta parametr mos keladi. Bu parametrlarning birinchisi kerakli rangni tanlash uchun xizmat qiladi. Asosiy ranglar doira chegarasi bo`lgan aylanada joylashgan. Ularni tanlash uchun aylanadagi nuqtaga mos keladigan markaziy burchak (0 dan 360 gradusgacha bo`lgan qiymatni qabul qiladi) qiymati kiritiladi. 0° ga qizil, 120°R ga yashil, 240° ga ko`k rang mos keladi. Ikkilamchi ranglar: sariq (60°), havorang(120°) va pushti (240°) lar asosiy ranglar orasida joylashgan. Bu ranglar bir-biri bilan qo`shilib, yangi ranglar paydo bo`ladi.

Masalan, ko`k rang (240°) bilan pushti rang (300°) orasida siyohrang (270°) joylashgan. Bdrinchi parametr rangning to`yinganligini bildiradi. Bu parametr 0 dan 100 gacha bo`lgan qiymatni qabul qiladi. Bu parametmning qiymati kamaygani sari rangning to`yinganligi ham kamayib boradi va 0 ga teng bo`lganda bu rang oq rangga aylanib qoladi. Bu parametrga mos keladigan ranglar tanlangan burchakning radiusi bo`yicha joylashgan bo`ladi. Bu radius bo`ylab harakatanganda doira chegarasi, ya`ni aylanada tanlangan rang to`yinganligi kamayib borib oq rangga aylanadi. Rangning uchinchi parametri tanlangan rangning yorqinligini bildiradi va 0 dan 100 gacha bo`lgan qiymatlarni qabul qiladi. Masalan, oq rang tanlangan

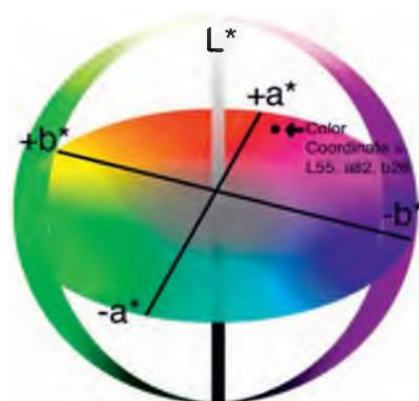
bo`lsin. Uning yorqinligi 100 (foiz) ga teng bo`lsa, u oqligicha qoladi. Yorqinlik 0 ga teng qilib olinsa, oq rang qora rangga aylanib qoladi. 50 ga teng bo`lsa, kulrang, 25 ga teng bo`lsa, to`q kul rang, 75 ga teng bo`lsa, och kul rangga aylanadi. Bu tizimning yaxshi tomoni unda bir-birini to`ldiruvchi va bir-biriga yaqin bo`lgan ranglar yaqqol ko`rinib turadi. Bir-birini to`ldiruvchi ranglar deb doiraning bitta diametrida bir-biriga qarama-qarshi joylashgan ranglarga aytiladi. Masalan, qizil va havo rang; va ko`k; yashil va pushti ranglar; shuningdek, oq va qora ranglar bir-birini to`ldiruvchi ranglar hisoblanadi. To`ldiruvchi ranglardan biri fon uchun olinsa, ikkinchisi chiziqlar chizish, matn yozish uchun ishlatiladi. Bunda chiziq va yozuvlar fonda yaqqol ko`rinib turadi. Matnning biron qismini ajratish uchun matnning asosiy rangiga yaqinroq rang tanlanadi. Ranglar ikki turga ajratiladi. Ulardan birinchi iliq ranglar, ikkinchisi esa sovuq ranglar deb ataladi. Iliq ranglarga tarkibida qizil va sariq ranglar ko`proq bo`lgan ranglar, sovuq ranglarga tarkibida ko`k va siyoh ranglar ko`proq bo`lgan ranglar kiradi. Ayniqsa, ularga qora va kul ranglar aralashsa, ular yanada sovuqlashadi.



2.7-rasm. Iliq va sovuq ranglar.

Iliq va sovuq ranglar orasidagi yashil va binafsha ranglar neytral ranglar hisoblanadi. Iliq ranglar odamning kayfiyatini ko`taradi. Sovuq ranglar esa ruhiyatga yomon ta`sir qiladi. Dizayn bilan jiddiy shug`ullanishni istaganlar iliq, sovuq, neytral ranglarni va ular bilan ishlashni yaxshi bilib olishlari kerak.[16]

CIE Lab rang moduli. 1920-yilda CIE Lab {Communication Internationale de FEclairage — xalqaro komissiya, L,a,b — bu sistemada koordinata o`qlarining ifodalanishi} rang fazoviy moduli ishlab chiqildi. Sistema apparatga bog`liq bo`lmaganligi uchun ko`p hollarda qurilmalar orasida ma`lumotni o`tkazish uchun qo`llaniladi. CIE Lab modulida ixtiyoriy rang quyidagicha aniqlanadi; yorug`lik (L) va uning xromatik komponentlari: a-parametri yashil rangdan qizil ranggacha o`zgarish diapazonini, b-parametri ko`k rangdan sariq ranggacha o`zgarish diapazonini tashkil qiladi.



2.8-rasm. CIE Lab ranglar.

CIE Lab modulida ranglarni qamrab olish imkoniyati texnik qurilmalar (monitor, printer) imkoniyatlaridan yuqori bo`lganligi sababli tasvirni chiqarishdan oldin uni o`zgartirishga to`g`ri keladi. Bu modul rangli fotokimyoviy va poligrafik jarayonlarni bir-biriga bog`lash uchun ishlab chiqilgan. Hozirgi kunda bu modul Adobe Photoshop dasturida standart sifatida qabul qilingan.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Rang nima? U qanday xususiyatlarga ega?
2. Rangning qanday xarakteristikalarini bilasiz?
3. Rangning qanday modellari mavjud?
4. Rang modellari bir – biridan nima bilan farq qiladi?
5. Rangning RGB modelini tushuntiring.
6. Maksvell uchburchagini tushuntiring.
7. Rangning SMU modelini tushuntiring.
8. Ranglarning qanday modellarini bilasizmi?

9. Nima uchun ranglarni kodlash kerak?

10. Palitra nima?

2.3. Bir modeldan boshqa modelga o`tkazish algoritmlari

Tasvirning rang chuqurligi - 1 pikselning rangi haqida ma'lumot saqlash uchun ajratilgan bitlar soni bilan aniqlanadi. Eng quyi sifati bu rang uzatish uchun atigi **1 bit** kerak bo`ladigan oqqora rasm. Biz pikselda qanchalik ko`p bitlardan foydalansak, shuncha tuslarning umumiy soni ko`p, chuqurroq ranglarga ega bo`lamiz. Lekin, bir vaqtning o`zida tasvir faylining o`lchami kattalashib boradi. Grafik fayllarning o`lchami ba`zida True color (**pikselda 3 bayt**) rejimidan foydalanishga to`squinlik qiladi, tasvir sifati pastligi tufayli sifatli chop etish imkoniyati yo`qoladi. Odatda tasvirning fayl o`lchamini kamaytirish uchun yechim bilan rang chuqurligini kamaytirishga to`g`ri keladi. Zamonaviy monitorlar rang chuqurligining barcha qiymatlarida ishlatishga qodir.

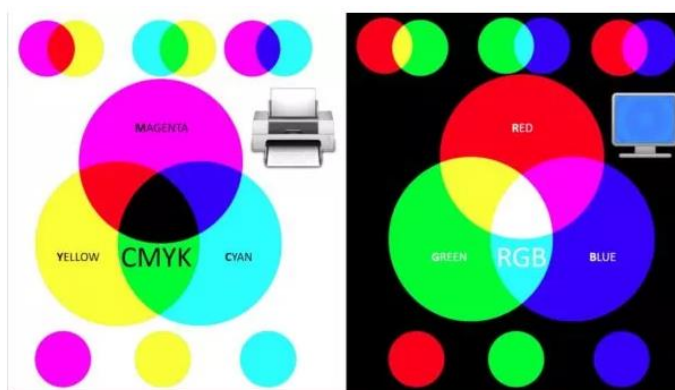
Rangli model - bu ranglarning tarkibiy qismlari yoki rang koordinatalari deb ataladigan, odatda uch yoki to`rt qiymatdan iborat bo`lgan raqamlar to`plami sifatida ranglarning tasvirlanishini tasvirlash uchun abstrakt modelni anglatuvchi atama. Ushbu ma'lumotlarni sharhlash usuli bilan birgalikda rang modelining ranglar to`plami ranglar maydonini aniqlaydi.[1]

Rasmlarni chop etishda RGB va CMYKda rasmlarning qanday ko`rinishi o`rtasida bir nechta farqlar mavjud. Ranglarni qayta yaratish uchun kompyuter ekрани yorug`likdan foydalanadi, shuning uchun rasmlar CMYK-da bosilganidan ko`ra yorqinroq ko`rinadi. Shuning uchun, agar kompyuter dizayni bilan professional ravishda shug`ullanish yoki bosma rasmlarda, masalan, elektron qurilmada ko`paytirish uchun, RGB-ni CMYK-ga o`zgartirish kerak. CMYK-dagi rasmlar ekrandagi RGB-da bo`lgani kabi yaxshi ko`rinmayotgandek tuyulishi mumkin, ammo bosib chiqarish paytida buning aksi sodir bo`ladi.. **RGB-ni CMYK-ga tez va oson o`zgartirish** uchun bir nechta dasturiy ta`minotlar mavjud. Bulardan biri bu Photoconverter dasturidir. Agar sizda bu dastur o`rnatilgan bo`lsa, quyidagi

ketma-ketlik orqali RGB modelidan CMYK modeliga o`tishingiz mumkin. O`zgartirmoqchi bo`lgan rasmni tanlang, asosiy menyuga o`ting va (Menyu → Sozlamalarni saqlash → Formatni saqlash sozlamalari → Formatni sozlash → JPG → Rangli model → CMYK) ni tanlang.

Fotosurat konverter shuningdek, bir vaqtning o`zida bir nechta rasmlarni bosib chiqarish uchun tayyorlash kerak bo`lsa, ommaviy rejimda aylantirishga imkon beradi, shuningdek, rasmlarni tahrirlash uchun ko`plab imkoniyatlardan foydalanish mumkin. Masalan, rasmlarni burish, effektlar yoki suv belgisi matnini qo`shish, nashrida va boshqalarni o`zgartirish mumkin. Shundan so`ng yana CMYKni RGBga o`zgartiradi.

Rangli modellar orasidagi o`tish har doim modellarning ranglar maydoniga mos kelmasligi tufayli ranglarning biron bir yo`qolishi bilan bog`liq. CMYK modelida RGB modelining juda yorqin ranglarini namoyish qilish mumkin emas, RGB modeli, o`z navbatida, CMYK modelining quyuq zich soyalarini yetkaza olmaydi, chunki rangning tabiati boshqacha. Konversiya natijasida yetkazilgan zararlar tuzatib bo`lmaydigan holdir. Shunday qilib, agar RGB rang modelida



2.9-rasm. CMYK va RGB ranglar.

yaratilgan tasvirni CMYK modeliga o`zgartirilsa, CMYK o`tkaza olmaydigan RGB modelining ba`zi ranglari buziladi. RGB-ga qaytganda, bu ranglar tiklanmaydi.[2]

Photoshopda, masalan, ranglarni eng aniq o`zgartirish uchun, eng keng rang oralig`iga ega va barcha rang modellarining ranglarini to`liq qamrab oladigan Lab modeli yordamida konversiya amalga oshiriladi. Xususan, RGB-dan Photoshopda

CMYK-ga o`tkazish RGB-dan Lab-ga, keyin esa CMYK-ga aylantirishga o`xshaydi.

Rangdan farqli o`laroq, CMYK rang modeli (Zangori, Qirmizi, Sariq, Key rang-blacK) so`rilgan ranglarni tavsiflaydi. Undan spektrning ma`lum qismlarini ajratib olib, oq nurni ishlatadigan ranglar deyiladi. Aynan shu ranglar CMYK modelida qo`llaniladi. Ular RGB modelining qo`shimcha ranglarini oq rangdan ajratib olish yo`li bilan olinadi. CMYK-ning asosiy ranglari - zangori, to`q qizil va sariq. Moviy rang oq qizil, binafsha - yashil, sariq – ko`k ranglarni ajratib olish yo`li bilan olinadi. CMYK rangli modeli chop etish uchun asosiy hisoblanadi. Rangli printerlar ham ushbu modeldan foydalanadilar. Qora rangni bosib chiqarish uchun katta miqdordagi siyoh kerak bo`ladi. Bundan tashqari, CMYK modelining barcha ranglarini aralashtirish aslida qora emas, balki iflos jigarrang rangni beradi. Shuning uchun CMYK modelini yaxshilash uchun unga yana bitta qo`shimcha rang - qora rang kiritildi. Chop etishda bu asosiy rang, shuning uchun model nomidagi oxirgi harf B (emas), K (Key) bo`ladi, shuning uchun CMYK modeli to`rt kanalli. Gap shundaki, CMYK RGB-ga qaraganda kamroq rang gamutiga ega. Shuning uchun RGB-dan CMYK-ga o`zgartirganda ranglarning bir qismi yo`qoladi.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Rang haqida umumiy tushuncha.
2. Rangning RGB modeli tushuntiring.
3. Rangning SMU modelini tushuntiring.
4. Ranglarning boshqa modellari haqida aytib bering.
5. Ranglarni kodlash. Palitra haqida aytib bering.

3-modul. Chizish masalalariga kompyuter yondashuvi.

Kompyuter grafikasida fazodagi uch o`lchovli obyektlarni sirtlarini tasvirlashni ikkita usuli keng tarqalgan: Poligonal setkalar va bikubik parametrik bo`laklar. Poligonal setka bu fazoviy obyektни tasvirlovchi o`zaro bog`liq balandliklar, qirralar va yoqlar (ko`pburchaklar) to`plami. Nuqtalar (uchlar) qirralar bilan tutashtiriladi,

ko`pburchaklar esa uchlar va qirralar bilan ifodalanadi.

Politonal setkalarini kurishni 3-ta usuli mavjud;

1. Ko`burchaklarni oshkora berish. Har bir ko`pburchak uning uchlari koordinatalari bilan beriladi, ya'ni

$$P = ((X_1, Y_1, Z_1), (X_2, Y_2, Z_2), \dots, (X_n, Y_n, Z_n)) \quad (2.3.1)$$

Uchburchakni ifodalovchi (aniqlovchi) uchlar ketma-ket saqlanadi va qirralar bilan tutashiriladi, shu jumladan oxirgi va birinchi uchlar ham. Har bir alohida ko`pburchak uchun bu usul albatta effektiv (qulay), hamma umumiy uchlarni koordinatalarini takroran saqlash evaziga poligonal setka xotirada ko`p joyni egallaydi.

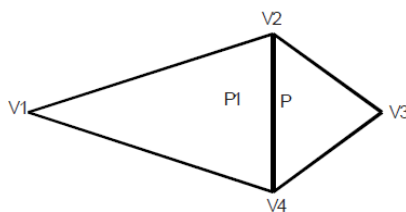
2. Ko`pburchaklarni uchlar ro`yxatidagi ko`rsatkichlari yordamida (orqali) berish (ifodalash).

Bu holda poligonal setkaning har bir chizig`i uchlar ro`yxatida bir marta saqlanadi:

$$V = ((X_1, Y_1, Z_1), (X_2, Y_2, Z_2), \dots, (X_n, Y_n, Z_n)) \quad (2.3.2)$$

Ko`pburchak uchlar ro`yxatidagi (indeks) ko`rsatkichlari orqali beriladi. Ko`pburchakning har bir uchi bir marta saqlanadi va bu xotira hajmini tejashga olib keladi. Ammo umumiy qirralar ikki martada chiziladi. [5] Misol:

$$V = (V_1, V_2, V_3, V_4) = ((X_1, Y_1, Z_1), \dots, (X_4, Y_4, Z_4)) \quad (2.3.3)$$



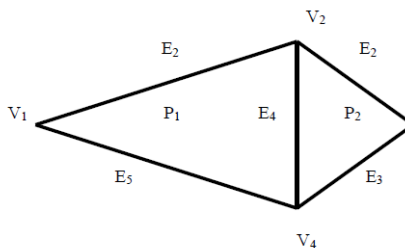
Ko`pburchak chizmasi

3. Qirralarni oshkora berishi.

Bu holda ko`pburchak qirralar ro`yxatidagi ko`rsatkichlari (indeksi) to`plami orqali beriladi. Qirralar ro`yxatida har bir qirra bir marta uchraydi va har bir qirra ro`yxatda uchlari (ikkita) va mos ko`pburchaklar (1 yoki 2 ta) orqali ifodalanadi. Ya'ni har bir ko`pburchak quyidagicha, $R = (E_1, \dots, E_n)$, va har bir qirra quyidagicha $E = (V_1, V_2, R_1, R_2)$ Agar qirra bitta ko`pburchakka tegishli bo`lsa u holda R_1 yoki R_2 – bo`sh to`plam. Qirralarni oshkora berishda poligonal setka

hamma qirralarni chizish orqali beriladi va umumiy qirralar qayta chizilmaydi.

Misol:



Ko`pburchak chizmasi

$$V = (V_1, V_2, V_3, V_4) = ((X_1, Y_1, Z_1), \dots, (X_4, Y_4, Z_4)) \quad (2.3.4)$$

$$R_1 = (E_1, E_4, E_5), \quad R_2 = (E_2, E_3, E_4) \quad (2.3.5)$$

$$\begin{aligned} E_1 &= (V_1, V_2, R_1, 0), \quad E_2 = (V_2, V_3, R_2, 0) \\ E_3 &= (V_3, V_4, R_2, 0), \quad E_4 = (V_4, V_2, R_1, R_2) \end{aligned} \quad (2.3.6)$$

$$E_5 = (V_4, V_1, R_1, 0)$$

Splayn sirtlari

Kompyuter grafikasida bikubik splayn sirtlari keng ishlatiladi. Xususan **Beze** va **B-splayn** sirtlari.

Beze, kubik sirtlari fazoda 16 ta nuqta bilan aniqlanadi:

$$P_{ij}, \quad i=1,2,3,4, \quad j=1,2,3,4 \quad (2.3.7)$$

Parametrik tenglamasi quydagi ko`rinishga ega:

$$r(s, t) = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^4 C_3^{i-1} C_3^{j-1} S^{i-1} (1-S)^{4-i} t^{j-1} (1-t)^{4-j} P_{i,j} \quad (2.3.8)$$

bu yerda

$$0 \leq s \leq 1, \quad 0 \leq t \leq 1, \quad r(s, t) = (x(s, t), y(s, t), z(s, t)) \quad (2.3.9)$$

yoki quydagi ko`rinishda:

$$\begin{aligned} X(s, t) &= SM_b P_x M_b^t T^t \\ Y(s, t) &= SM_b P_y M_b^t T^t \\ Z(s, t) &= SM_z P_x M_b^t T^t \end{aligned} \quad (2.3.10)$$

bu yerda :

$$S=(S^3,S^2,S,1), T=(T^3,T^2,T,1) \quad (2.3.11)$$

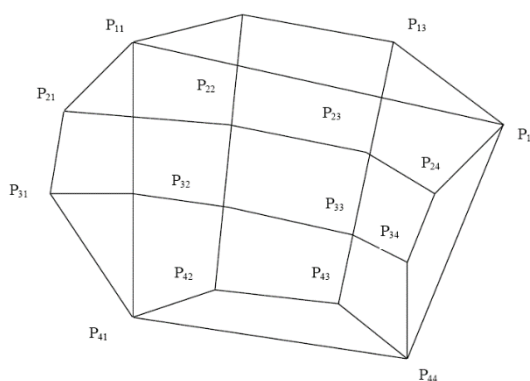
Mb- Beze matritsasi.

$$P_x = \begin{pmatrix} P_{11} & P_{12} & P_{13} & P_{14} \\ P_{21} & P_{22} & P_{23} & P_{24} \\ P_{31} & P_{32} & P_{33} & P_{34} \\ P_{41} & P_{42} & P_{43} & P_{44} \end{pmatrix}^x \quad (2.3.12)$$

P_y, P_z mos sirtni aniqlovchi u, z koordinatalari matritsalarini.

Beze sirtining xossalari:

1. Sirt qavariq kubikda yotadi;
2. Sirt sillik (uzluksiz);
3. $P_{11}, P_{14}, P_{41}, P_{44}$ nuqtalarga tayanadi



Qavariq sirt chizmasi

B-splayn sirti tenglamasi quyidagicha **Bush bo`yash usullari** :

$$\begin{aligned} X(s, t) &= SM_B P_x M_B^t T^t \\ Y(s, t) &= SM_B P_y M_B^t T^t \\ Z(s, t) &= SM_B P_z M_B^t T^t \end{aligned} \quad (2.3.13)$$

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

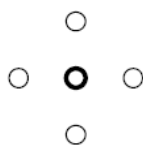
1. Ko`burchaklarni oshkora berish nima?
2. Ko`pburchaklarni uchlar ro`yxatidagi ko`rsatkichlari yordamida (orqali) berish (ifodalash) nima?.
3. Qirralarni oshkora berishi haqida ayting.
4. Splayn sirtlari haqida ayting.

5. Beze sirtining xossalarini sanab bering.

3.1. Egri chiziqlar va sirtlar uchun Brezenxli algoritmi.

Ko`pgina grafik qurilmalar rastrli, ya'ni tasvirni piksellar (rastr) to`g`ri burchakli matritsasi (butun sonlardan tuzilgan setka) ko`rinishda ifodalaydi. Shu sababli rastr algoritmlariga zaruriyat tug`iladi. Ammo aytish joizki ko`pgina grafik bibliotekalarda (modul) etarlicha oddiy rast algoritmlari mavjud. Rastr (grafikasida) setkasida asosiy tushunchalardan biri bu bog`lanishlik, ya'ni rastr chizig`ining ikki qo`shni (yonma-yon joylashgan) piksellarning bog`lanish imkonyati. Savol: qachon (x_1, y_1) va (x_2, y_2) piksellar qo`shni deb hisoblanadi? **To`rt bog`lanishlik**. Piksellar qo`shni deyiladi agar ularning x – koordinatalari yoki y -kordinatalari birga farq qilsa quyidagi ko`rinishda bo`ladi, ya'ni:

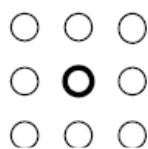
$$|x_1 - x_2| + |y_1 - y_2| \leq 1. \quad (3.1.1)$$



To'rt bog'lanishlik

Sakkiz bog`lanishlik. Piksellar qo`shni deyiladi agar ularning x - va y -koordinatalari birdan ko`pga farq qilmasa quyidagi ko`rinishda bo`ladi, ya'ni

$$|x_1 - x_2| + |y_1 - y_2| \leq 1. \quad (3.1.2)$$



Sakkiz bog'lanishlik

To`rt bog`lanishlik tushunchasi sakkiz bog`lanishdan **kuchliroq**, ya'ni ikkita to`rt bog`lanishlik piksellar har doim sakkiz bog`lanishlik, teskarisi har doim o`rinli emas.[5]

Rastr setkasida ixtiyoriy egri chiziq P_1, P_2, \dots, P_n piksellar guruhi orqali ifodalanadi, bu erda ixtiyoriy ikkita P_i va P_{i+1} – qo`shni piksellar. Yuqorida

keltirilgan ta'riflarga ko'ra egri chiziq to'rt bog'lanishlik va sakkiz bog'lanishlik bo'lishi mumkin.

Brezenxeym algoritmi. Kesmaning rastr tasviri.

(X_1, Y_1) va (X_2, Y_2) nuqtalarini tutashtiruvchi kesmaning rastr tasvirini ko'rish masalasini ko'ramiz. Faraz qilamiz

$$0 \leq y_1 \leq y_2 \leq x_1 \leq x_2 \quad (3.1.3)$$

Berilgan ikki nuqtadan o'tuvchi to'g'ri chiziq tenglamasini tuzamiz:

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}, \quad (3.1.4)$$

unda kesma quyidagi tenglama bilan beriladi:

$$y = y_1 + \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1), \quad x \in [x_1, x_2] \quad (3.1.5)$$

yoki:

$$y = ky + b, \quad (3.1.6)$$

bu yerda,

$$k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}, \quad b = y_1 - kx_1. \quad (3.1.7)$$

Paskal tilida programmasi:

```
Procedure line(x1, x2, y1, y2: integer; s: word);
```

```
var k, b: real;
```

```
x, y: integer;
```

```
Begin
```

```
K: = (y2-y1)/(x2-x1);
```

```
B: = y1-r*x1;
```

```
For x:=x1 to x2 do
```

keyingi qadamga ya'ni $i+1$:

$$d_{i+1} = 2dyx_i - 2dxy_i + 2dy - dx \quad (3.1.8)$$

d_{i+1} dan d_i ayiramiz va $x_i - x_{i-1} = 1$ ni hisobga olgan holda:

$$d_{i+1} = d_i + 2dy - 2dx(y_i - y_{i-1}) \quad (3.1.9)$$

So'ng, agar $d_i < 0$ bo'lsa s_i tanlanadi, u holda $y_i = y_{i-1}$ va $d_{i+1} = d_i + 2dy$. Aks holda, ya'ni $d_i \geq 0$ bo'lsa s_i tanlanadi va u holda $y_i - y_{i-1} = 1$

$$d_{i+1} = d_i + 2(dy - dx) \quad (3.1.10)$$

Shunday qilib biz d_{i+1} ni d_i ning qiymati orqali hisoblash va s_i, T_i nuqtalarni tanlash uchun iterativ usulni hosil qildik. Boshlang'ich holatda $d_1 = 2dy - dx$ (x_0, y_0) = (0,0) ni hisobga olgan holda $i=1$ da topiladi.

Brezenxeym algoritmi uchun programmasi quyidagicha:

```
Procedure BREZENHAM(x1, x2, y1, y2: integer; c: word);
Var dx, dy, d, d1, d2, x, y, xend: integer;
Begin dx:= abs(x2-x1);dy:=abs(y2-y1);
d:=2*dy-dx; d1:=1*dy;d2:=2*(dy-dx);
If x1>x2
Then begin
x:=x2; y:=y2; xend:=x2; end;
Else begin
x:=x1; y:=y1; xend:=x1; end;
PutPixel (x,y,c);
While x<xend do begin x:=x+1;
If d<0
Then d:=d+d1;
Else begin
y:=y+1; d:=d+d2; end;
PutPixel(x,y,c);
End; { while }
End. {BREZENHAM}
```

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. To`rt bog`lanishlik haqida tushuncha bering.
2. Sakkiz bog`lanishlik haqida tushuncha bering.
3. Brezenxeym algoritmi. Kesmaning rastr tasviri haqida tushuncha bering.
4. Brezenxeym algoritmini tushuntiring?

3.2. Ko`pburchak va murakkab sohalarni bo`yash (Rendering)

Kompyuter grafikasida soha **2 ta usul** bilan berilishi mumkin:

1. Sohani tashkil etuvchi tashqi nuqtalari bilan, ya'ni sohani ichida yotuvchi har bir piksel biror bir rang (oldcolor) bilan beriladi (chegaradagi piksellar bu qiymatga ega emas).

2. Soha chegarasi bilan berilishi mumkin, ya'ni chegaradagi piksellar biror bir rang bilan (bcolor) beriladi (chegara ichidagi piksellar bu qiymatga ega emas). Shu sababli sohani bo`yash, algoritmlari ikki turga bo`linadi. Bundan tashqari 4 va 8 bog`lanishlik sohalar uchun algoritmlar mavjud. Ichki oldcolor rang bilan berilgan yangi newcolor rang bilan 4-bog`lanishlik sohani bo`yash oddiy rekursiya algoritmini keltiramiz:

```
Procedure fill4(x, y: integer;  
Newcolor, oldcolor: word);  
Begin if (GetpPixel(x,y)=oldcolor)  
Then begin  
PutPixel (x,y,newcolor);  
Fill4(x, y-1, newcolor, oldcolor);  
fill4(x, y+1, newcolor, oldcolor);  
Fill4(x-1, y, newcolor, oldcolor);  
Fill4(x+1, y, newcolor, oldcolor);  
End;  
End;  
{fill}
```

Bu yerda, (x,y) ixtiyoriy sohani ichida yotuvchi nuqta, oldcolor qiymatiga ega piksel. Chegaradagi rangi bilan berilgan (bcolor) sohani bo'yash algoritmi quyidagicha:

```
Procedure
bfill4(x, y: integer; Bcolor, newcolor: word);
Begin
If GetPixel(x, y) <> bcolor and
GetPixel(x, y) <> newcolor
Then begin
PutPixel (x, y, newcolor);
Bfill4(x, y-1, bcolor, newcolor);
Bfill4(x, y+1, bcolor, newcolor);
Bfill4(x-1, y, bcolor, newcolor);
Bfill4(x+1, y, bcolor, newcolor);
End;
End;
{bfill4}
```

Bu yerda, (x,y) - sohani ichida yotuvchi biror bir nuqta (piksel), **newcolor** bo'yash rangi. Keltirilgan algoritmlarni 8-bog'lanishlik sohalarga 4-ta yo'nalishni 8-ta yo'nalishga almashtirish orqali osongina o'tkazish mumkin.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Kompyuter grafikasida soha necha xil usulda berilishi mumkin.
2. Sohani tashkil etuvchi tashqi nuqtalari.
3. Soha chegarasi bilan berilishi.

3.3. Kesishma algoritmlari (Sazerlend-Koena)

Kompyuter ekraniga chiqarish kerak bo'lgan tasvirni biror berilgan chegara bo'yicha kesilishi keng qo'llaniladi. Ko'p hollarda chegara sifatida to'g'ri to'rtburchakli soha ishlatiladi, xususan kompyuter ekrani. Kesmani biror bir

to'rtburchakli soha bilan kesilish oddiy va effektiv algoritmini ko'ramiz. Faraz qilamizki bizga (x_1, y_1) va (x_2, y_2) nuqtalari bilan kesma berilgan bo'lsin. To'g'ri burchakli to'rtburchak esa quyidagi qiymatlar bilan berilgan bo'lsin:

$$X_{\min}, Y_{\min}, X_{\max}, Y_{\max} \quad (3.3.1)$$

Xususiy holni ko'ramiz, ya'ni kesmaning bir uchi to'g'ri to'rtburchakli sohani ichida, ikkinchisi esa tashqarida joylashgan bo'lsin. Aynan shu holat bizni kiziktiradi. Bu yerda kesmani soha chegarasi bilan kesilish nuqtasi topish kerak. Faraz qilamizki (x_1, y_1) nuqta to'g'ri burchakli to'rtburchak tashqarisida, (x_2, y_2) nuqta esa soha ichida yotsin. Ushbu masalani echishda (x_1, y_1) va (x_2, y_2) nuqtalaridan o'tuvchi to'g'ri chiziq tenglamasidan foydalanamiz. Qaralayotgan masalada, ya'ni kesilish nuqtasini aniqlash jarayonida quyidagi hollar bo'lishi mumkin:[5]

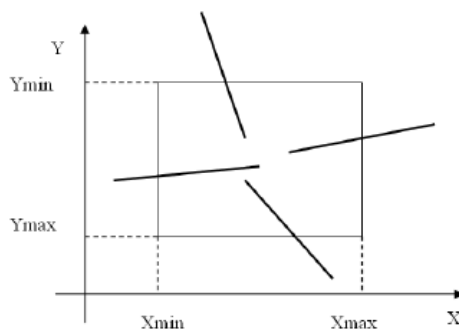
$$\text{If } X_1 < X_{\min} \text{ then } X_1 = X_{\min}$$

$$\text{If } Y_1 < Y_{\min} \text{ then } Y_1 = Y_{\min}$$

$$\text{If } X_1 > X_{\max} \text{ then } X_1 = X_{\max}$$

$$\text{If } Y_1 > Y_{\max} \text{ then } Y_1 = Y_{\max}$$

Bu yerda (x, y) biz qidirayotgan nuqtaning koordinatalari, ya'ni soha bilan kesilgandan so'ng kesma (x_1, y_1) va (x_2, y_2) nuqtalari orqali ifodalanadi.



Koordinatalar sistemasi

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. To'g'ri burchakli to'rtburchak soha nima.
2. To'g'ri burchakli to'rtburchak soha qiymatlari ayting.
3. To'g'ri burchakli to'rtburchak soha qiymalarini izlash haqida tushuncha bering.

3.4. Tekislikdagi va fazodagi o`rtacha murakkablikdagi grafik almashtirishlar

Faraz qilaylik, tekislikda $M(y,x)$ nuqta berilgan bo`lsin. Ixtiyoriy x_1, x_2, x_3 (bir vaqtda noldan farqli)sonlar M nuqtaning bir jinsli koordinatalari deb ataladi, agarda:

$$\frac{x_1}{x_3} = x, \quad \frac{x_2}{x_3} = y. \quad (3.4.1)$$

ya'ni ixtiyoriy $h \neq 0$ ko`paytiruvchi uchun - $M(h, hy, hx)$.

Kompyuter grafikasi masalasini ishlash jarayonida ixtiyoriy $M(y x)$, nuqtaning bir jinsli koordinatalari quyidagicha kiritiladi:

$$M(x,y,1) \text{ ya'ni } h=1. \quad (3.4.2)$$

Osongina ko`rish mumkinki almashtirish formulalarni bir jinsli koordinatalarda quyidagicha ifodalash mumkin:

$$(x', y', 1) = (x, y, 1) \times \begin{pmatrix} \alpha & \gamma & 0 \\ \beta & \sigma & 0 \\ \lambda & \mu & 1 \end{pmatrix}. \quad (3.4.3)$$

Ikki o`lchovli almashtirishlarning xususiy hollari, yani 1, 2, 3, 4 uchun mos matritsalarini yozib chiqamiz:

Ko`chish matritsasi (translation):

$$K = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ \lambda & \mu & 1 \end{pmatrix} \quad (3.4.4)$$

Cho`zish (siqish) matritsasi(dilatation):

$$U = \begin{pmatrix} \alpha & 0 & 0 \\ 0 & \delta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (3.4.5)$$

Burish matritsasi (rotation):

$$B = \begin{pmatrix} \cos \varphi & \sin \varphi & 0 \\ -\sin \varphi & \cos \varphi & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (3.4.6)$$

Akslantirish matritsasi(reflection):

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (3.4.7)$$

Ixtiyoriy almashtirishlarning matritsasini yuqorida keltirilgan K,Ch,B,A matritsalarini ko`paytirish (ketma-ket-superpozitsiya) orqali hosil qilish mumkin. Ular oddiy almashtirishlarning bajarilishiga qarab mos ravishda ko`paytiriladi.[3]

Misol: AVS uchburchakni $A(y,x)$ uchiga nisbatan φ burchakka burish almashtirishining matritsasini quring.

1-qadam. $A(y,x)$ nuqtani kordinatalar boshiga $(0,0)$, ya'ni (y,x) – vektoriga ko`chirish:

$$K_{-A} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ -x & -y & 1 \end{pmatrix}. \quad (3.4.8)$$

2-qadam. φ burchakka burish:

$$B_{\varphi} = \begin{pmatrix} \cos \varphi & \sin \varphi & 0 \\ -\sin \varphi & \cos \varphi & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (3.4.9)$$

3-qadam. Dastlabki holatiga qaytarish uchun (y,x) vektorga ko`chirish:

$$K_A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ x & y & 1 \end{pmatrix}. \quad (3.4.10)$$

Keltirilgan tartibda almashtirish matritsalarini ko`paytiramiz:

$$K_{-A} \cdot B_{\varphi} \cdot K_A \quad (3.4.11)$$

Natijada matritsa ko`rinishida almashtirishni quyidagi ko`rinishda olamiz:

$$(x', y', 1) = (x, y, 1) \times \begin{pmatrix} \cos \varphi & \sin \varphi & 0 \\ -\sin \varphi & \cos \varphi & 0 \\ -x \cos \varphi + y \sin \varphi + x & -x \sin \varphi - y \cos \varphi + y & 1 \end{pmatrix}. \quad (3.4.12)$$

E`tibor berilsa barcha almashtirishlarning matritsalarini determinantlari noldan farqli.

Fazodagi, ya'ni uch o`lchovli almashtirishlarni (3D, 3-dimension) quramiz va ularni bir jinsli koordinatalarni kiritgan holda qaraymiz. Ikki o`lchovli holdagidek nuqtani fazoda aniqlovchi uchta kordinatasini (x, y, z) to`rtta bir jinsli koordinatalarga almashtiramiz $(x, y, z, 1)$ yoki umumiy hol uchun (hx, hy, hz, h) , $h \neq 0$. Bu yerda ham h – ko`paytiruvchi. Keltirilgan bir jinsli koordinatalar uch o`lchovli almashtirishlarni matritsalar orqali yozish imkonini beradi. Ixtiyoriy almashtirish uch o`lchovli fazoda ko`chirish, cho`zish (siqish), burish va akslantirishlarni superpozitsiyasi orqali aniqlanishi mumkin. Shuning uchun birinchi navbatda ushbu akslantirishlarning matritsalarini ko`ramiz Ma`lumki ko`rilayotgan holatda matritsalarining o`lchovi to`rtga teng.[4]

1. Ko`chirish:

$$K = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ \lambda & \mu & \nu & 1 \end{pmatrix} \quad (3.4.13)$$

bu yerda (λ, μ, ν) – ko`chirish vektori.

2. Cho`zish (siqish):

$$\varphi = \begin{pmatrix} \alpha & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \beta & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \gamma & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (3.4.14)$$

bu yerda $\alpha > 1$ ($1 > \alpha > 0$) - absiss o`qi bo`ylab cho`zish (siqish), $\beta > 1$ ($1 > \beta > 0$) - ordinat o`qi bo`ylab (siqish) cho`zish, $\gamma > 1$ ($1 > \gamma > 0$) - applikat o`qi bo`ylab (siqish) cho`zish.

3. Burish: absiss o`qi buylab φ burchakka burish:

$$B_x = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \varphi & \sin \varphi & 0 \\ 0 & -\sin \varphi & \cos \varphi & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad (3.4.15)$$

ordinat o`qi bo`ylab ψ burchakka burish:

$$B_y = \begin{pmatrix} \cos \psi & 0 & -\sin \psi & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ \sin \psi & 0 & \cos \psi & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (3.4.16)$$

applikat o`qi bo`ylab θ burchakka burish.

$$B_z = \begin{pmatrix} \cos \theta & \sin \theta & 0 & 0 \\ -\sin \theta & \cos \theta & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (3.4.17)$$

4.Akslantirish: XY tekisligiga nisbatan akslantirish:

$$A_z = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (3.4.18)$$

YZ tekisligiga nisbatan akslantirish:

$$A_x = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (3.4.19)$$

ZX tekisligiga nisbatan akslantirish:

$$A_y = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (3.4.20)$$

Barcha matritsalarining determinantlari noldan farqli. Fazodagi barcha almashtirishlarni keltirilgan oddiy almashtirishlar ketma-ket bajarilishi (superpozitsiya) orqali amalga oshirilishi mumkin. Ixtiyoriy fazodagi almashtirishning matritsasi quyidagi ko`rinishga ega:

$$M = \begin{pmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 & \alpha_3 & 0 \\ \beta_1 & \beta_2 & \beta_3 & 0 \\ \gamma_1 & \gamma_2 & \gamma_3 & 0 \\ \lambda & \mu & \nu & 1 \end{pmatrix} \quad (3.4.21)$$

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Ko`chish matritsasi (translation) haqida nima bilasiz?
2. Cho`zish (siqish) matritsasi(dilatation).
3. Burish matritsasi (rotation) haqida nima bilasiz?
4. Akslantirish matritsasi(reflection).
5. Akslantirish: XY tekisligiga nisbatan akslantirish.
6. YZ tekisligiga nisbatan akslantirish qanday bajariladi.
7. ZX tekisligiga nisbatan akslantirish qanday bajariladi.

3.5. Proyeksiyalar

Biror bir uch o`lchovli obektni ikki o`lchovli tekislikda (kompyuter ekranida) qurish uchun avvalo uni qaysi qismlari ko`rinarli, qaysi qismlari ko`rinmas, yani obyektning boshqa yoqlari bilan yopiqligini aniqlash kerak. Proektsiyalashda markaziy yoki paralel proektsiyalash ishlatiladi.

Proektsiyalashda proektorlar obektning har bir nuqtasidan o`tadi. Proektsiyalash yo`nalishi buycha tasvir tekisligiga yaqinroq masofadagi nuqtalar

ko`rinadigan hisoblanadi. Sodda ko`ringanligiga qaramay ushbu masalani yechish ancha qiyinchiliklarga va ayrim hollarda biroz hisob kitoblarga olib keladi. Ushbu masalani yechishda kompyuter grafikasida **ikkita asosiy yondashish** mavjud:

1. Proektsiyalash yo`nalishi bo`yicha tasvir tekisligiga yaqinroq masofada joylashgan obyektning nuqtalarini aniqlash. Bunda displeyning rastr xossalaridan foydalaniladi.

2. Obyektlarni yoki obyekt qismlarini o`zaro taqqoslab obyektlarni yoki obyekt qismlarini ko`rinishligini aniqlash. Ikki yondashishni o`zaro ichiga oluvchi algoritmlar ham mavjud.

Agar biror bir geometrik obyekt n -ta nuqtalardan iborat bo`lsa (ya'ni berilgan bo`lsa), u holda almashtirish matritsasi M aniqlangandan so`ng, berilgan nuqtalarni $V_i(x_i, y_i, z_i), i=1, n$ matritsasini hosil qilamiz va so`ng ko`paytirish amalini bajaramiz:

$$V \cdot M = \begin{pmatrix} x_1 & y_1 & z_1 & 1 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_n & y_n & z_n & 1 \end{pmatrix} \cdot M. \quad (3.5.1)$$

Platon jismlari (ko`pyoqliklar). Barcha yoqlari to`g`ri ko`pburchaklardan va barcha uchlariga tegishli burchaklar o`zaro teng bo`lgan qavariq ko`pyoqliklar **muntazam ko`pyoqliklar** deb ataladi (*Platon jismlari*). Beshta muntazam ko`pyoqliklar mavjud (Buni Evklid isbotlagan): to`g`ri tetraedr, geksaedr(kub), oktaedr, dodekaedr, ikosaedr. Ularning asosiy xarakteristikalari:

Nomi	Yoqlari (Yo) soni	Qirralari (Q) soni	Uchlari (U) soni
Tetraedr	4	6	4
Geksaedr	6	12	8
Oktaedr	8	12	6
Dodekaedr	12	30	12
Ikosoedr	20	30	20

Ko`pyoqlarning xarakteristikalari jadvali

Yo, Q va U o`zaro quyidagi Eyer tengsizligi bilan bog`liq: $Yo+U=Q+2$.

Ko`pyoqliklarni qurishni ko`ramiz. Buning uchun ularni uchlarini topish yetarli hisoblanadi. **Geksaedrni** (kub) qurish qiyinchilik tug`dirmaydi.

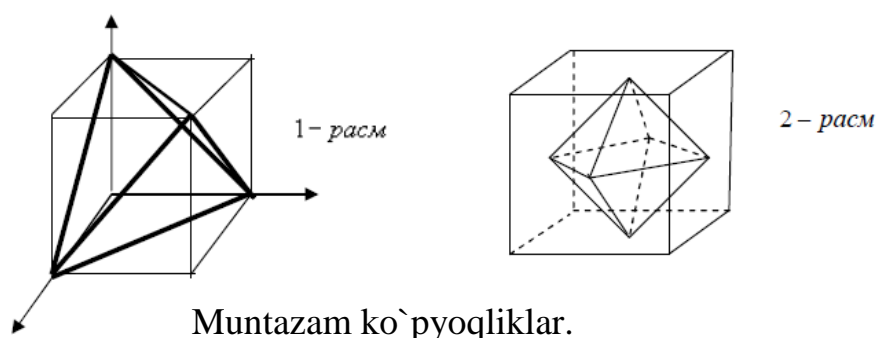
Tetraedrni qurish uchun kubning qarama – qarshi yoqlaridagi ayqashgan diagonallarini o`tkazish kerak.

Oktaedr qurishda quyidagi xossadan foydalanamiz: oktaedrning uchlari kub yoqlarining markazlariga (og`irlik) mos keladi, ya'ni yoqlar uchlarining o`rta arifmetik qiymatlari.

Ikosaedrni qurishni ko`ramiz. Z o`qida $Z = \pm 0,5$ markazi, $r=1$ radiusi va XY tekisligiga parallel ikkita aylana o`tkazamiz. Har aylananani beshta teng bo`lakka bo`lib, ularni rasmda ko`rsatilgan tartibga mos birlashtiramiz va ikosaedrning yoqlarini tashkil qiluvchi o`nta muntazam uchburchakni olamiz. Qolgan yoqlari uchun

$$z = \pm \frac{\sqrt{5}}{2} \quad (3.5.2)$$

nuqtalarini olamiz va mos aylanalarning nuqtalari bilan tutashtiramiz. **Dodekaedrning** uchlari ikosaedr yoqlarining og`irlik markazlari bo`ladi.[4]



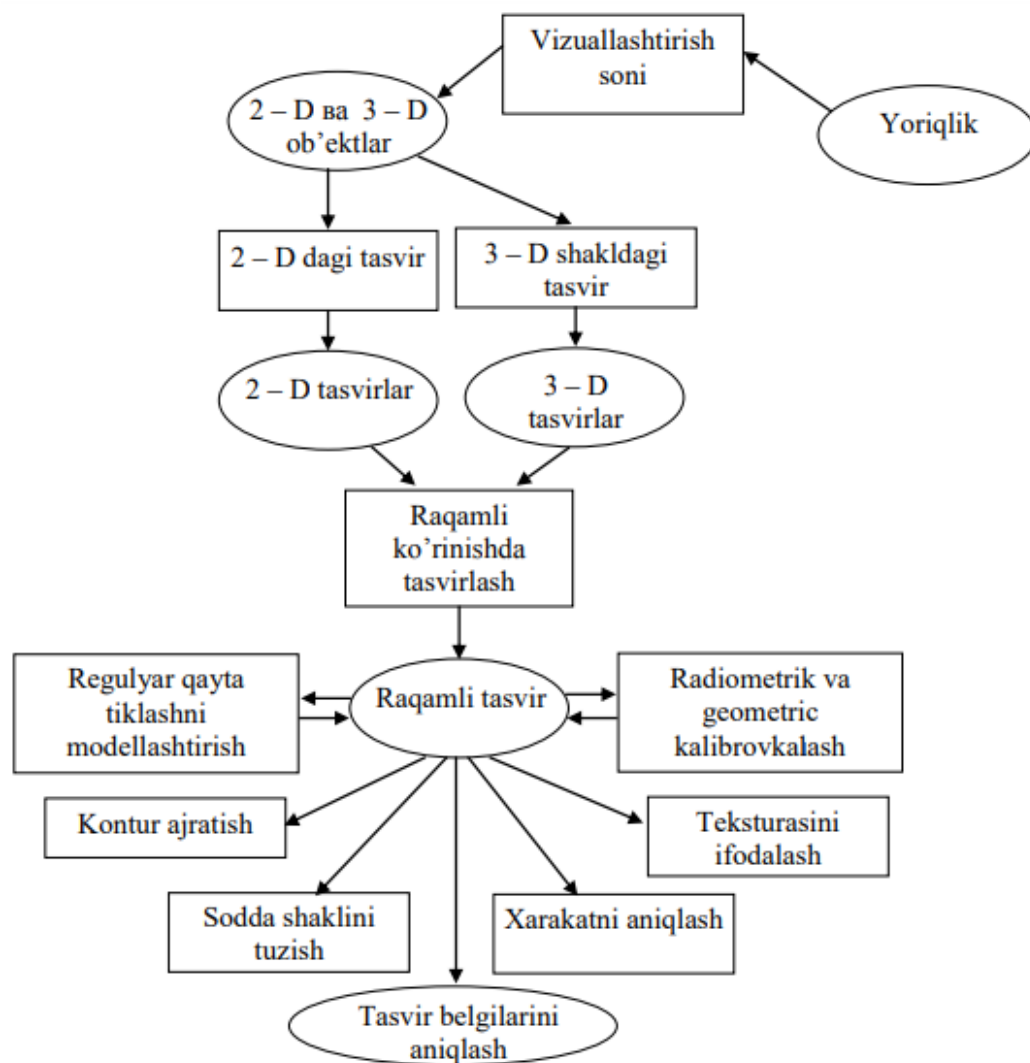
SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Kompyuter grafikasida ikkita asosiy yondashish nima?
2. Proektsiyalash yo`nalishi bo`yicha haqida ayting?
3. Obyektlarni yoki obyekt qismlarini o`zaro taqqoslab obyektlarni
4. Platon jismlari (ko`pyoqliklar) haqida gapiring.

5. Ko`pyoqliklar turlari haqida ayting.

4-modul. Tasvirlarni qayta ishlash va tahlil qilishning asosiy bosqichlari.

Tasvirlarni qayta ishlash ko`plab sohasi xususiyatlarini o`zida birlashtirish tabiatiga ega bo`lgan fan yo`nalishidir. Avvalo tasvirlarni qayta ishlash turli fan tushunchalarini birlashtirdi. Tasvirli obyektning belgilari bilan raqamli signallarning qanday bog`liqligini bilish zarur. Bu erda rang-barang fizik jarayonlarni o`z ichiga olgan bo`lib, tasvirni yorug`ligini geometrik tarqalishidan tortib, toki radiometrik shakllantirishlarigacha borib taqaladi. Tasvirni hosil qiluvchi datchiklar yorug`lik energiyasini u yoki bu elektrik signallar orqali ifodalaydi. Bu signallar esa diskret sonlar orqali va axborot qiymatlarini kompyuterlarda raqamli shaklda qayta ishlandi. Tasvirlarga raqamli ishlov berish fizika, kompyuter bilimlari, informatika, matematika, optika, algoritmlash nazariyasi va h.k., kabi ko`plab soha amallarini ketma – ket amalga oshirish jarayonlaridan iborat(4.1-rasm). Bu jarayonni muxandislik nuqtaiy – nazaridan qaraydigan bo`lsak, nazariy, optiko – elektrotexnik va dasturiy ta`minotni loyihalashdan tashkil topgan. Yuqorida aytib o`tilganidek tasvirlarga raqamli ishlov berish natijalari boshqa fan yo`nalishlarida keng foydalaniladi yoki turli fan yo`nalishlari bilan kesishadi. Masalan: metrologiya fanini qismi o`lchash masalasi, tovushli axborotni qayta ishlash masalasida, shaxsni tanib olish masalasi va boshqalar. Albatta bular sun`iy intellekt va Data Mining usullari orqali turli fan yo`nalishlarini avtomatlashtirish masalalarini hal etiladi.



4.1-rasm. Tasvirlarga raqamli ishlov berish masalasining ierarxik tuzilmasi.

Tasvirlarga raqamli ishlov berish natijalarining tabiiy ko'lamiga keng bo'lib, unga quyidagilarni misol qilib ko'rsatishimiz mumkin:

Fan va Fazo. Dastlabki yillarda tasvirlarni qayta ishlash usullaridan faqatgina ilmiy maqsadlardagina foydalanilgan edi. Bu olimlar asosan fazoviy tadqiqotlar va harbiy sohalarda ishlovchi olimlar bo'lishgan edi. Fazoviy tadqiqotlar bizga juda ko'p tasvirlarni tadqiq qilish usullarini taqdim etdi. Bu usullar bizning quyosh tizimini tadqiq qilish bo'yicha tadqiqotlarimizning muvaffaqiyatli bo'lishiga juda katta hissa qo'shdi. Yillar davomida NASA agentligida juda ko'p tasvirlarni qayta ishlashga to'g'ri kelgan. Reynjer fazo kemasi oy sirtining minglab tasvirlarini yerga uzatdi. Syorveyer 7 fazo kemasi esa o'zining oyga qo'nish nuqtasidan turib 21038 ta televizion tasvirlarni yerga uzatgan. 1964-yili uchirilgan Mariner fazo kemasi esa Marsning 22 ta raqamli tasvirlarini uzatdi. Viking loyihasi esa 1975-yili boshlandi

va bu loyiha bo'yicha Mars sayyorasining 100 mingdan ziyod tasvirlari olindi. Voyager loyihasi bo'yicha 1977-yili ikki fazoviy kema uchirildi va ular Saturn, Uran, Neptun va Yupiter sayyoralarining juda ko'p tasvirlarini uzatdilar. Mana shu fazoviy loyihalar ma'lumotlar oqimlari sifatida fazoviy tasvirlarni erga uzatdilar. Ma'lumotlarni uzatish ko'pincha doimiy va quyosh uchqunlari orqali uzilib qolar va natijada tasvirlar buzilar edi. Tasvirlarni qayta tiklash va filtrlash usullari shoaqinlarni yo'qotar va tasvirlarning buzilgan qismlarini tiklar edi. Ushbu usullardan ayrimlaridan avvallari hech qachon foydalanilmagan va hozirda ulardan elektron mikroskopiya, seysmografiya va tibbiy tashhis kabi juda ko'p sohalarda foydalaniladi.

Kino sanoati. Garchi Golivudda kompyuterlardan umumiy effektlarni hosil qilish uchun doimo foydalanib kelinayotgan bo'lsada, kino sanoatida kompyuterlardan foydalanish so'nggi bir necha yillar davomida nihoyatda ortib ketdi. Xattoki so'nggi vaqtlarda to'laligicha kompyuterda ishlangan kino asarlaridamda multfilmlar ham yaratildi. Kompyuterlar bir tasvirni ikkinchisiga qorishtiradi, tavirlar freymidan keraksiz bo'lgan obyektlarni olib tashlaydi va freymlarning qismlaridan yangi freymlarni hosil qiladi. Gladiator filmidagi jang sahnalari, Kolizey maydonining tiklanishi va unda o'tirgan tomoshabinlar barchasi kompyuter orqali hosil qilingan. Bu filmning muvaffaqiyatida undagi kompyuter effektlarining roli nihoyatda kattadir. Kino sanoatida kichik sondagi odamlar guruhidan katta sondagi olominni kompyuter yordamida hosil qilish anchagina keng qo'llaniladigan usuldir. Bunday usul tasvirlar kompozitsiyasi nomi bilan mushhurdir. Ya'ni bunda tasvirlarga aslida ularda bo'lmagan obyektlar kiritiladi. Kompyuter effektlari tufayli katta muvaffaqiyat qozongan filmlardan yana biri bu Matritsa, Uzuqlar qiroli seriyasiga kiruvchi filmlardir. Bu filmlarda ko'p qo'llanilgan usullardan biri bu morfing (Morphing) usulidir. Bunda bir tasvir boshqa tasvirga aylantiriladi. Morfing so'zi metamorfoza so'zidan hosil qilingan. Masalan, Terminator 2 filmida T-1000 razil poliqtotishma bir lahzada bir necha shakllarga kira oladi. Morfing texnologiyasidan reklama roliklarida ham keng foydalaniladi. Masalan, yurib ketayotgan mashinani yo'lbars ko'rinishiga aylantirish, snikers

reklamasidagi robotlarni odam ko`rinishiga o`tkazish kabilar. Kino asarlarida yana qahramonlar qiyofalarini o`zgartirish, ularni yoshartirish, yuzlariga ajinlar tushirish kabilardan ham keng foydalaniladi. Bunday usul tasvirlarni qiyshaytirish (Image warping) deb ataladi. Bu usuldan dastlab fazoviy tasvirlardagi buzilgan joylarni qayta tiklash maqsadida foydalanilgan edi. Hozirda u yo`qolganlarni qidirishda ham keng qo`llanilmoqda. Bunda yo`qolgan odamlarning bir necha yillar avval olingan tasvirlari asosida hozirdagi qiyofalari tiklanadi. (4.2-rasm)



4.2-rasm. Bolaning haqiqiy vaqtdagi va bir necha yillardan keyingi tasvirlari.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Tasvirlarni dastlabki qayta ishlash va kontrastni o`zgartirish.
2. Tasvirlarni silliqlash.
3. Shovqinni bartaraf etish usullari haqida gapiring.
4. Fan va Fazo haqida tushuntiring.
5. Kino sanoati haqida tushuntiring.

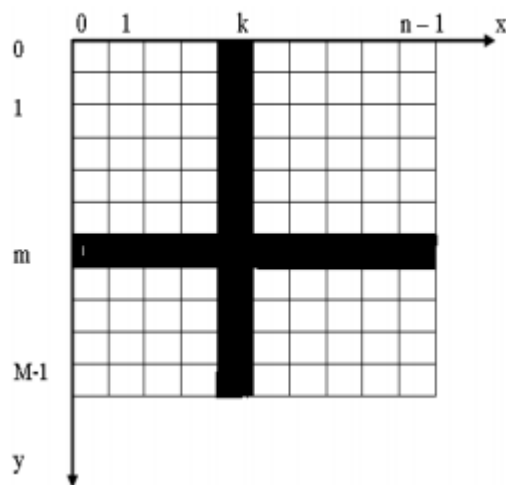
4.1. Rastrli tasvirlarni matematik tasvirlash

Tasvirni ifodalovchi fazo yorug`lik energiyasining tekislikda tarqalishi natijasida hosil bo`ladi. Matematik tilda aytiladigan bo`lsa, yorug`lik energiyasining tarqalish fazosi deyish mumkin, quyida keltirilgan uzluksiz funksiya orqali ifodalanadi:

$$E(x_1, x_2) = E(x)$$

Kompyuter qayta ishlayotgan vaqtda tasvirni emas, balki, diskret massivdan iborat raqamlarni qayta ishlaydi. Bunday hollarda tasvirni ikki o`lchovli nuqtalari

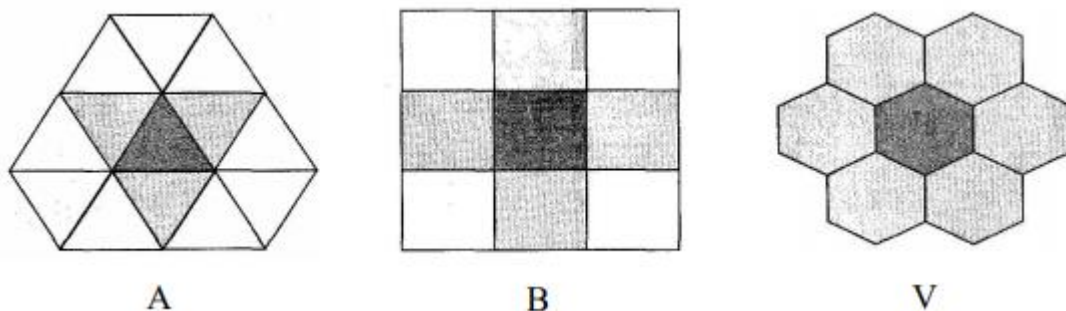
deb qaraladi. Nuqtalarni to`rini piksel deb yuritiladi (pixel yoki pel). Bu nom picture element (tasvir elementi) tushunchasini qisqartirib olish natijasida hosil qilingan. Piksel yorug`lik energiyasini to`rdagi mos o`rnini ko`rsatib beradi. Piksellar to`g`ri burchakli to`rda joylashadi. Piksellarni bunday holatini umumiy kelishuvga asosan matritsa shaklida joylshuvi deb yuritiladi. Dastlab qatorlar indeksini m deb, ustunlarni n deb belgilaylik va quyidagi rasmda keltirilgan:



4.3-rasm. Kompyuter ekranidagi piksel to`ri.

Agar raqamli tasvirda piksellar $M \times N$ da bo`lsa, u holda matritsa o`lchami ham $M \times N$ bo`ladi. Ixtiyoriy pikselni koordinatasi ustun bo`yicha 0 dan N gacha, qatorlarda esa 0 dan M gacha oraliqda bo`ladi. Matritsaning mos holda vertikal o`qi y bilan gorizantal o`qi esa x bilan ifodalangan bo`lib, y o`q yuqoridan quyiga tomon o`sadi, x o`q esa odatdagi holatda chapdan o`ngga tomon o`sadi. Shu tariqa pisellar ikki o`lchovli matritsa yoki fazoda joylashadi. Piksel tasvirni shunchaki nuqtasi bo`libgina emas, balki, to`g`ri burchak bo`ylab xarakat tezligini, yorug`lik rangini, to`rni elementar yacheykasini anglatadi. Piksel to`rda joylashgan o`rnida yorug`lik energiyasini o`rtacha qiymatini ham beradi. Odatda tasvirlarda obyektlar turli yorug`lik energiyasiga ega piksellardan tashkil topgan bo`ladi. Ko`p hollarda tasvirdagi piksellarni turli tuman yorug`lik energiyalarida bo`lishi tasvirni tabiiyo ifodalashga xizmat qiladi. Biroq, unga ishlov berishga xar doim ham ijobiy xizmat ko`rsatmaydi. Chunki, tasvirdagi ranglar kompyuterda 2^{32} yorug`lik energiyasida ifodalanadi. Bu esa tasvirdagi obyektzni turli xil halaqitlardan tozalashga qiyinchiliklar tug`diradi. Bu haqida ikkinchi bobda batafsil keltirib o`tamiz. Shu

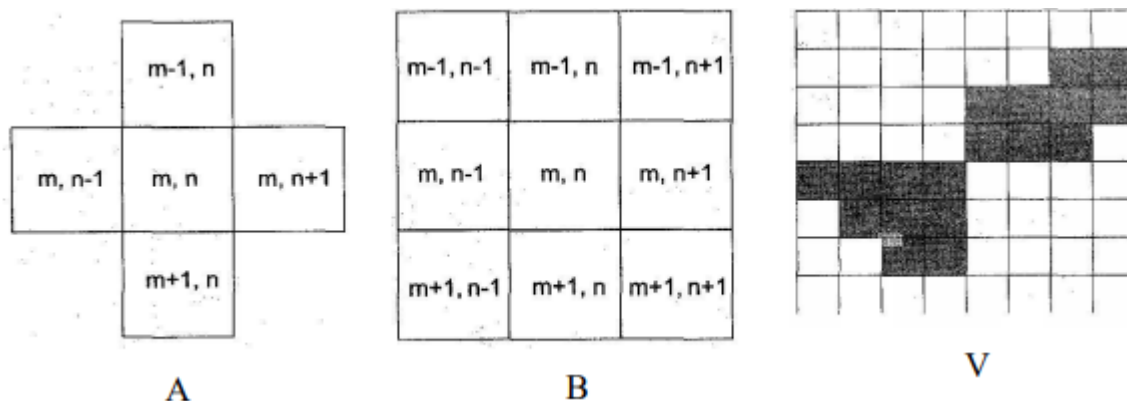
o`rinda qancha piksellar miqdori etarli? – degan savol tug`iladi. Bu savolga umumiy javob xali topilmagan. Sabab, ko`rish tizimi ma`lum bir masofadan kuzatayotgan piksellar razmeri shunday kichik bo`lishi kerak-ki, tasvirni yaxshi tushunish imkoniyatini bersin. Yana shunday aniq topshiriqlar pikselga qo`yiladi-ki, piksel imkoniyat darajasida kichik bo`lishi kerak-ki, ixtiyoriy o`rganilayotgan obyektning mayda zarra qismlarini ham yoritib bersin. Amaliy masalalarda pikselni o`lchami etarli darajada kichikligi katta rol o`ynaydi. Hozirgi texnik apparatlarni rivojlanishi ham shunga qarab, rivojlanmoqda va ularni narxi hamda imkoniyati ham “1 dyuym”da piksellarning zichligiga qarab baholanadi. Amaliy masalalarda turli datchiklar orqali piksellar miqdori yoki sonini aniqlash talab qiladi. Xatoki, datchik matritsasining imkoniyati 1000x1000 elementga ega fazoni tashkil qilganda ham 10^{-3} tashkil qiladi. Albatta bu hol yaxshi emas, chunki, uzunlikni o`lchash, elektrik bosimni yoki chastotani, ya`ni boshqa 10^{-6} dan yuqori imkoniyatdagi kuchlanishlar bilan qiyoslashda noqulayliklar tug`diradi. Biroq, shunday usullar bor-ki, ular alohida bitta nuqtani olib qayta ishlash imkoniyatini beradi. Chunki, bunday yondashuv 1000x1000 tasvirdagi bir million pikseldan bemalol foydalanish ta`minlaydi. Bu esa tasvirni uzatayotgan signallarni dinamik boshqaruvni ham ta`minlaydi. Raqamli tasvirlar uchun to`g`ri burchakli to`rlar sodda geometriya talab qilishi bilan qulaydir. Aks holda piksellarni boshqacha geometrik joylashtirish va elementar yacheekani geometrik shaklini ham tanlash kerak bo`ladi. Agar 2–D o`lchovli fazoda klassik mavjud konfiguratsiyalarni qarab chiqadigan bo`lsak, uchburchakli, to`rt burchakli va kristal yacheykali to`rlarni uchratamiz ham quyidagi rasmda keltirilgan:



4.4-rasm.2–D da uchta doimiy to`r: a – uchburchakli to`r, b – kvadrat to`r, v – geksogonal to`r.

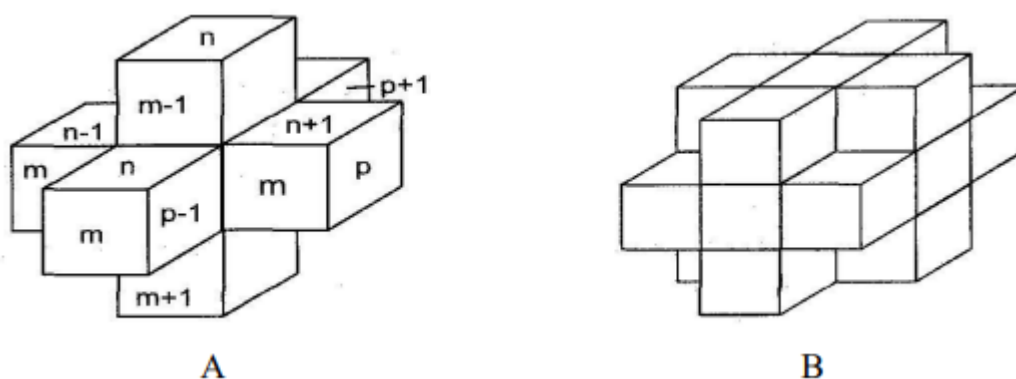
Yuqorida keltirilgan to`rlarga asoslangan yacheekalarda piksellarni joylashishi orqali tasvirlar ekranda hosil qilinadi. Biroq, bulardan tasvirlarga raqamli ishlov berish uchun eng qulay va keng foydalaniladiganni 4.4-rasm (b) – da keltirilgan to`rdir.

Tasvirlarga raqam ishlov berish uchun kvadrat to`rlarga mos maskalar mavjud bo`lib, u quyidagi 4.5-rasmda keltirilgan:



4.5-rasm. Kvadrat to`rlar uchun maskalar va obyektning ma`lum bir qismi.

Hozirgi vaqtda 2–D o`lchovli fazoda 3– D o`lchovli tasvirlarga raqamli ishlov berish rivojlanib bormoqda. Uch o`lchovli tasvirdagi piksel “voksel” (voxel) deb yuritiladi – volume element (hajm elementi) so`zining qisqartma shaklidir. To`g`ri burchakli to`rdagi har bir voksel to`g`ri burchakli parallelepipedni o`rtacha yorug`lik darajasini beradi.[4]



4.6-rasm. 3– D o`lchovli fazodagi voksel.

Dekart to`rida ifodalanayotgan giperkubik pikselning raqamli axborotini ta`minlaydi. Geometrik o`lchovni mos geometrik fazoga o`tib ishlash kompyuter grafikasida tasvirlarga raqamli ishlov berishda katta qulayliklar yaratadi.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. 2–D o`lchovli va 3– D o`lchovli tasvirlarga raqamli ishlov berish.
2. Pikel yorug`lik energiyasi nima?
3. Hozirgi vaqtda qanday tasvir o`lchovlari mavjud.

4.2. Rastrli tasvirlarni qayta ishlash usullari.

Tasvirlar shakllantirish usullaridan bog`liq holda 3 turga bo`linadi:

- 1) rastrli tasvirlar;
- 2) vektorli tasvirlar;
- 3) fraktal tasvirlar.

Ular bir-birlaridan tasvir ko`rinishdagi axborotlarni hosil qilish va qayta ishlash texnologiyalari bilan farq qiladi. Rastrli tasvir asosan elektron va poligraf nashriyotlarda qo`llaniladi (4.7-rasm). Rastrli tasvir ikki o`lchovli massiv (matritsa) ko`rinishdagi nuqtalar to`plamidan iborat bo`lib, ular piksellar deb ataladi. Rastrli tasvirning eng kichik peksildan iborat. Uning atributlari boshqa piksellarning atributlaridan bog`liq emas. Kompyuterda qo`llaniladigan operatsion tizimlarning imkonitiyaga ko`ra, 480x640, 800x600, 1024x768 va undan ko`proq pikselga ega bo`lgan tasvirlar joylashuvi mumkin. Tasvirning o`lchamiga ko`ra uning imkoniyati ham oshib boradi. Ekraning imkoniyati parametrik bo`lib, bir dyuymdagi nuqtalar soni bilan belgilanadi. Rastrli tasvirlar juda kam hollardagina Kompyuter dasturlaridan foydalanib ishlab chiqiladi. Bu maqsadda professional rassom chizgan rasm yoki fotografiya texnik vositalar yordamida kompyuterga kiritiladi.



4.7-rasm. Rastrli tasvirlar.

Oxirgi paytda rastrli tasvirlarni Kompyuterga kiritish uchun raqamli foto va videokameralardan foydalanilmoqda. Shu sababli rastr grafikasini asosiy maqsadi tasvirni yaratish emas, balki mavjud tasvirni qayta ishlashdir. Rastr tasvirlar quyidagi tiplarga bo`linadi: binar, kulrang, palitrasi, to`liq kulrang. Bunda tasvirning elementlari faqat ikki qiymatni (0 yoki 1) qabul qilish mumkin. Bu tasvirlar turlicha paydo bo`lishi mumkin. Ammo ko`p hollarda kulrang, palitrasi va turli rangli tasvirlarni o`zgaras yoki adektiv chegaraviy son bilan binar tasvirga almashtirish natijasida paydo bo`ladi. Binar tasvirlarni saqlash uchun juda ham katta joy talab qilinmaydi. Ularning har bir elementi uchun 1 bit joy kerak bo`ladi. Kulrang tasvirni elementlari ma`lum bir rang intensivligining turli xil qiymatlarini qabul qiladi. Odatda bu tasvirlarning har bir elementini saqlash uchun 8 bit ishlatiladi. Kulrang tasvirlar turli xil amaliy masalalarini hal qilishda eng ko`p qo`llaniladigan tasvirlardan biri hisoblanadi. Palitrasi tasvirlarning har bir elementiga ranglar kartasining (palitrasini) bir yacheykasidagi rang mos qo`yiladi. Palitra –bu ikki o`lchovli massiv bo`lib, uning satrlariga turli ranglar, har bir ustunlariga esa ma`lum bir rangning intensivligi joylashtiriladi. To`liq rangli tasvirlar elementlari rangni tashkil etuvchi yorqinliklari haqidagi axborotni o`zini saqlaydi. Shu bilan u palitrasi tasvirlardan farq qiladi. Amaliy masalalar yechishda qaysi tipdagi tasvirni tanlash masalasining o`ziga xos xususiyatlaridan foydalanib, tasvirdagi zarur axborotni qanchalik to`liq ifodalanishi bilan xarakterlanadi. Bundan tashqari to`liq rangli tasvirlardan foydalanish katta hajmdagi hisoblash resurslarini talab qilishini e`tiborga olish kerak. Rastrli tasvirning ijobiy tomonlari sifatida quyidagilarni ko`rsatish mumkin:

- universalligi (bu formada har qanday tasvirni taqdim etish mumkin);
- shakllantirishning soddaligi;
- rang jilolarini berish aniqligining yuqoriligi.

Ushbu usulda shakllantirilgan tasvirning salbiy tomonlari sifatida quyidagilarni ko`rsatish mumkin:

- ularning hajmining juda kattaligi;
- ularning masshtabi o`zgarganda tasvir sifatining pasayishi.

Shu sababli har bir tasvirni kodlash va saqlash uchun katta hajmdagi xotira talab etiladi. Tasvirdagi juda kichik obyektlarni ko`rish uchun uning masshtabini kattalashtirib bo`lmaydi. Bu rastrli tasvirlarni qayta ishlash jarayonida ba'zi bir muammolarni paydo bo`lishiga olib keladi.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Tasvirlarga ishlov berishning asosiy bosqichlari.
2. Tasvirlarni matematik modeli.
3. Tasvirlarga ishlov berish va tahlil etishning umumiy masalalari.
4. Tasvirlarni diskretlash haqida ayting.
5. Tasvirlarni kvantlash haqida ayting.

4.3. Tasvir gistogrammasi.

Agar tasvirni tasodifiy jarayon desak, (o`rni ko`rsatilgan) R element Z yorug`lik bilan aniqlanadigan hodisa uchun $P_1(P,Z)$ birinchi tartibli ehtimollar taqsimoti zichligini aniqlash zarur. Bu qiymat odatda nuqta koordinatalariga bog`liqsiz aniqlanadi va barcha yorug`liklar uchun hisoblanganda $H(Z)$ gistogramma hosil qiladi.

Gistogrammani oddiygina hisoblash mumkin, ya'ni har bir f_{ij} element uchun $H(f_{ij}) = H(f_{ij})+1$ ko`rinishli amal bajarib, tasvirning barcha elementlari ko`rib chiqiladi, so`ngra massivning har bir elementi N ga bo`linib $[0,1]$ oraliqqa keltiriladi. Massiv $(J+1)$ ta elementga ega bo`ladi, bu yerda 1 tasvirning eng katta yorug`lik darajasi. Gistogramma tasvir sifatini oshirish uchun qulay vositalardan biridir. Masalan, chiziqli kvantlangan tasvirlarda odatda (o`rtacha qiymatdan) past qiymatlar ko`proq bo`ladi va oqibatda tasvirdagi ba'zi mayda elementlarni fondan ajratish qiyin bo`ladi. Bunday hollarda gistogramma ko`rinishini o`zgartirish yaxshi samara beradi. Bu jarayonning mohiyati shundan iboratki, har bir nuqta yorug`ligining eski $f_j = [O, L]$ qiymati $g_k = [O, L]$ qiymatga almashtiriladi, natijada

$p\{f_j\}$ ehtimollar taqsimoti $p\{g_k\}$ ehtimollar taqsimotiga o'tadi, boshqacha qilib aytganda:

$$\sum_{n=0}^k p\{g_n\} = \sum_{m=0}^j p\{f_m\} \quad (4.3.1)$$

Agar ehtimollar taqsimotini chastotalar taqsimotiga almashtirsak, ushbu:

$$\sum_{n=0}^k p\{g_n\} = \sum_{m=0}^j p H_f(m) \quad (4.3.2)$$

ifodani olamiz. Bu tenglik asosida turli k, j lar uchun tenglamalar tizimi tuzishimiz va bu tizimdan g_k lar uchun yechimlar topishimiz mumkin. Odatda, diskret holda, yechim sonli usullar yordamida olinadi va jadval ko'rinishda beriladi. Agar oxirgi ifodaga diskret taqsimotini uzluksiz ko'rinishga almashtirsak, gistogramma o'zgarishining taqribiy shaklini olamiz:

$$\int_{g_{\min}}^g P_g(g) dg = \int_{f_{\min}}^f B_f(f) df, \quad (4.3.3)$$

Bu yerda $P_f(f)$ va $P_g(g)$ - f va g larning ehtimollik zichligi. Tenglikning o'ng tomonidagi ifoda f o'zgaruvchining ehtimollar taqsimoti funksiyasi $P_f(f)$ ni beradi.

Demak

$$\int_{g_{\min}}^g P_g(g) dg = P_f(f) \quad (4.3.4)$$

deb yozishimiz mumkin. Xususiyl holda, agar hosil qilinadigan ehtimollik zichligi tekis taqsimlangan bo'lishi talab etilsa, ya'ni $P_g(g) = 1/(g_{\max} - g_{\min})$ $g_{\min} \leq g \leq g_{\max}$ uni amalga oshiruvchi ifoda $g = [g_{\max} - g_{\min}] P_f(f) + g_{\min}$. Tekis taqsimlangan gistogramma hosil qilish ekvalizatsiya deyiladi, bu jarayon tasvir sifatini oshirishda chiziqli, umumiy, mahalliy, rekurrent va boshqa ko'rinishlarda keng qo'llaniladi hamda sifat oshirishning boshqa usullari bilan birga, ayniqsa chiziqli usullardan so'ng samarali qo'llaniladi.

Tasvir nuqtalari yorug'ligi taqsimoti gistogrammasini tekislash usulining umumlashmasi darajali almashtirish usuliga olib keladi. Bu usul tasvirdagi eng ko'p uchraydigan yorug'likli sohalarda aniqlikni oshiradi. Uning almashtirish funksiyasi

o`zgarish darajasi manba tasvir gistogrammasi qiymatlariga proporsional va funksiya

$$B(A) = (B_{\max} - B_{\min}) \sum_{i=A_{\min}}^A P_i^k / \sum_{i=A_{\min}}^{A_{\max}} P_i^k + B_{\min} \quad (4.3.5)$$

ushbu ko`rinishga ega bo`ladi. bu yerda P_i - i ga teng yorug`lik chastotasi, $V(A)$ – yangi yorug`lik qiymati (eski A qiymatdan hosil bo`lgan), $[A_{\min}, A_{\max}]$ - manba tasvirining aniqlanish sohasi, $[B_{\min}, B_{\max}]$ - natija tasvirning aniqlanish sohasi, k- daraja ko`rsatkichidir.

Tajriba shuni ko`rsatadiki bu ifoda:

- a) $k > 0$ da tasvir tiniqligi k ning qiymatiga proporsional oshadi;
- b) $k = 0$ da aniqlanish sohasi chiziqli o`zgaradi;
- v) $k = 1$ da gistogramma tekislash formulasiga ega bo`lamiz;
- g) $k < 0$ gistogramma cho`qqilarini siqish holi ro`y beradi.

Ko`rinib turibdiki, k ning qiymatlarini o`zgartirish yo`li bilan tasvirni tiniqlashtirish mumkin. Bu usul ham boshqalari bilan xususan chiziqli filtrlash usullari bilan birgalikda ishlatilishi mumkin. Agar tasvir yorug`ligi qiymatlari ehtimollik zichligi ekopotensial ($P_g(g) = \alpha \exp [-\sigma(g-g_{\min})]$, $g-g_{\min}$) bo`lishi talab qilinsa, almashtirish ifodasi ushbu $g = g_{\min} - (1/\sigma) \ln [1 - P_f(f)]$ ko`rinishga, giperbolik ($P_g(g) = 1/g[\ln(g_{\max}) - \ln(g_{\min}) - P_f(f)]$) bo`lishi talab etilsa, almashtirish ifodasi $g = g_{\min} [g_{\max}/g_{\min} P^{-f^{(f)}}]$ ko`rinishiga ega bo`ladi va hokazo.[3]

Gistogrammani o`zgartirishning turli masalalarni turli tezlik va aniqlikda yechadigan ko`plab usul va algoritmlar mavjud.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Tasvirlarni kodlashtirishning mohiyati.
2. Impuls – kodli modullab kodlashtirish.
3. Tasvirlarning kodlashtirishning statistik usullari.
4. Takrorlanishlarni kodlashtirish.
5. Oldindan aytish yo`li bilan kodlashtirish.

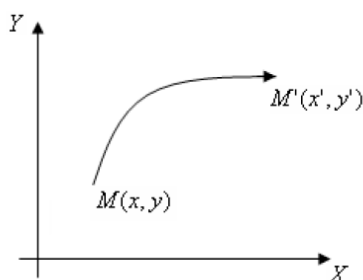
4.4. Oddiy geometrik akslantirishlar.

Tasvirni kompyuter displeyining ekraniga chiqarish va u bilan bog'liq amallarni bajarish foydalanuvchidan ma'lum darajada geometrik bilimlarni talab qiladi. Geometrik tushunchalar, formulalar, faktlar, (birinchi navbatda ikki va uch o'lchovga tegishli) kompyuter grafikasida o'ziga xos maxsus o'rinni egallaydi. Geometrik yondashish, tasavvur va fikrlar hisoblash texnikasining imkoniyatlarini doimo tezkor kengayishi bilan birgalikda kompyuter grafikasining jiddiy rivojlanishi yo'lida va ko'p sohalarda keng ishlatilishiga manba bo'ldi. Ayrim hollarda oddiy, elementar geometrik metodikalar katta geometrik masalalarni yechish bosqichlarida sezilarli rivojini ta'minlaydi. Ikki va uch o'lchovli geometrik almashtirishlarni mashina grafikasida qo'llanilishini ko'ramiz.

Tekislikdagi almashtirishlar. Ikki o'lchovli barcha narsalarni kompyuter grafikasida 2D (2-dimension) belgisi bilan ifodalash (kiritilgan) qabul qilingan. Faraz qilamizki tekislikda to'g'ri chiziqli koordinatalar sistemasi kiritilgan (berilgan) bo'lsin. Unda har qanday M nuqtaning koordinatasini aniqlash uchun ikki juft (x, y) sonlari olinadi. Ushbu tekislikda yana bitta to'g'ri chiziqli koordinatalar sistemasini kiritgan holda M nuqta uchun yangi mos juft (x', y') koordinatalarni hosil qilamiz. Tekislikda bitta to'g'ri chiziqli koordinatalar sistemasidan boshqasiga o'tish quyidagi tenglamalar orqali amalga oshiriladi:

$$\begin{cases} x' = \alpha x + \beta y + \lambda, \\ y' = \gamma x + \sigma y + \mu, \end{cases} \quad (1) \quad \begin{vmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & \sigma \end{vmatrix} \neq 0. \quad (4.4.1)$$

Bu yerda $\alpha, \beta, \gamma, \sigma, \lambda, \mu$ - ixtiyoriy sonlar. Boshqa tomondan qaraganda, agar biz nuqta o'zgarib koordinatalar sistemasi o'zgarimas deb qabul qilsak, u holda (1)



4.4-rasm. Tekislikda almashtirish

formular $M(x,u)$ nuqtani $M'(x',y')$ nuqtaga almashtirishini ifodalaydi (4.4-rasm). (4.4.1) formulalarni nuqtani almashtirishni ifodalaydi deb qabul qilamiz. Almashtirish formulalaridagi koeffitsentlarning geometrik ma'nosini o'rganish uchun berilgan koordinatalar sistemasini to'g'ri burchakli dekart koordinatalar sistemasini deb hisoblash qulay. Ikki o'lchovli almashtirishlarning xususiy hollarini ko'ramiz.

Ko'chirish. $M(x,u)$ nuqtani $M'(x',y')$ nuqtaga ko'chirish berilgan λ va μ ko'chirish konstantalari vektorining koordinatalariga qo'shish orqali amalga oshiriladi.

$$\begin{aligned}x' &= x + \lambda, \\y' &= y + \mu.\end{aligned}\tag{4.4.2}$$

Masshtabni o'zgartirish. Cho'zish (siqish). Koordinatalar o'qlari bo'yicha cho'zish (yoki siqish) ko'paytirish orqali ifodalanadi:

$$\begin{aligned}x' &= \alpha x, \\y' &= \delta y,\end{aligned}\tag{4.4.3}$$

$\alpha > 0$, $\delta > 0$ mos X va Y o'qlari bo'yicha cho'zish va siqish. Agar $\alpha > 1$, $\delta > 1$ bo'lsa koordinata o'qlari bo'yicha cho'zish va $\alpha < 1$, $\delta < 1$ bo'lsa, siqish ta'minlanadi. Cho'zish (siqish) almashtirishlarini matritsa shaklida quyidagicha yozish mumkin:

$$(x', y') = (x, y) \begin{pmatrix} \alpha & 0 \\ 0 & \delta \end{pmatrix}\tag{4.4.4}$$

Burish. Burish quyidagi formula orqali beriladi:

$$\begin{aligned}x' &= x \cos \varphi - y \sin \varphi, \\y' &= x \sin \varphi + y \cos \varphi,\end{aligned}\tag{4.4.5}$$

Bu erda koordinatalar sistemasining boshlang'ich nuqtasi bo'ylab soat strelkasiga teskari φ burchakka burish bajariladi. Matritsa shaklda burishni quyidagicha yozish mumkin:

$$(x', y') = (x, y) \begin{pmatrix} \cos \varphi & \sin \varphi \\ -\sin \varphi & \cos \varphi \end{pmatrix}. \quad (4.4.6)$$

Akslantirish. Akslantirish (abssissa o`qiga nisbatan) quyidagicha ifodalanadi.

$$\begin{aligned} x' &= x; \\ y' &= -y; \end{aligned} \quad (4.4.7)$$

Matritsa shaklida esa

$$(x', y') = (x, y) \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}. \quad (4.4.8)$$

Ordinata o`qiga nisbatan akslantirish quyidagicha ifodalanadi .

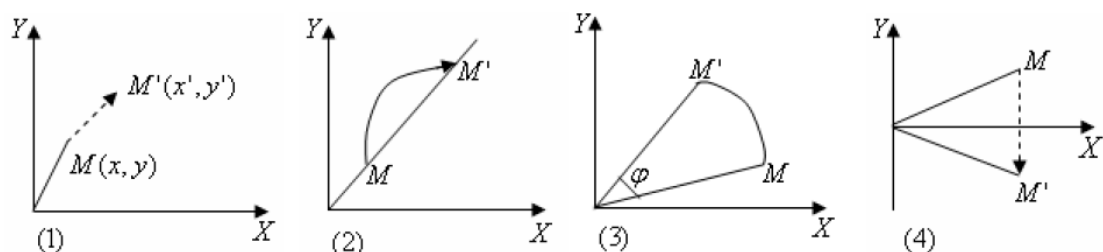
$$\begin{aligned} x' &= -x; \\ y' &= y; \end{aligned} \quad (4.4.9)$$

Matritsa shaklida

$$(x', y') = (x, y) \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}. \quad (4.4.10)$$

Almashtirishlarni yuqoridagi qurilgan 4-ta xususiy holdan maqsad:

- har qaysi almashtirish oddiy va tushunarli geometrik ma'noga ega.
- ixtiyoriy almashtirishni ularni ketma-ket bajarish(superpozitsiya) orqali ifodalash mumkin.



4.5-rasm. Tekislikda almashtirishlar

Ammo keyingi masalalarni ko`rish uchun to`rtta oddiy almashtirishlarni ham (ko`chirishni hisobga olgan holda) matritsa shaklida ifodalash lozim.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Tasvir belgilarini ajratish metodlari.
2. Tasvir belgilarini ajratish algoritmlari.
3. Ko`chirish nima?
4. Masshtabni o`zgartirish. Cho`zish (siqish) haqida gapiring.
5. Burish nima?
6. Akslantirish nima?

4.5. Tasvirlarni sifatini yaxshilash usullari.

Texnik qurilmalarning ma'lumotlarni qabul qilish xususiyati va suratga olish paytidagi yorug`lik darajalari kabi omillar tasvir sifatiga turlicha ta`sir qiladi. Agar tasvir sifati yomon bo`lsa, uni yaxshilash zarur. Chunki, sifatli bo`lmagan tasvirlarda yuz elementlarini topish qiyin kechadi. Tasvir sifatini yaxshilashning turli usullari mavjud. Masalan, chegaralarni kuchaytirish, halaqitlarni yo`qotish, tiniqlikni oshirish va boshqalar. Tasvir sifatini yaxshilashda mediana usulida filtrlash keng qo`llaniladi. Bu usulning mohiyati tasvir bo`ylab biror oyna bilan harakatlanish va markaziy nuqta qiymati oynadagi qiymatlarni kattaligi bo`yicha tartiblanganda o`rtaga tushuvchi qiymat bilan almashtiriladi. Misol uchun, 3x3 oyna markazida 5, ikki yonida 35,40, yuqorisida 1,41,52 va pastida 23,17,89 qiymatlar joylashgan deb faraz qilaylik. Ularni tartiblaymiz: 1, 5, 17, 23, 35, 40, 41, 52, 89. Markazdagi qiymat (mediana) 35 ga teng. Demak, 5 o`rniga 35 yoziladi:

$$g(m,n) = \underset{(x,y) \in W(m,n)}{\text{med}}(f(x,y)) \quad (4.5.1)$$

bu yerda $W(m,n)$ – markazi (m, n) dagi oyna, $f(x, y)$ - shu oynadagi nuqtalar qiymati. Natijada anchagina tekislangan tasvir hosil bo`ladi. Chiziqli tiniqlashtirish usuli ham tasvirlar sifatini oshirish masalalarida ko`p qo`llaniladi. Uning ko`rinishi quyidagicha:

$$G'(x,y) = 255 \cdot \frac{G(x,y) - G_{Min}}{G_{Max} - G_{Min}} \quad (4.5.2)$$

Bu yerda G_{\min} va G_{\max} - tasvirdagi eng kichik va eng katta rang qiymatlari, $G(x, y)$ -
 (x, y) koordinatadagi rang qiymati. Shuningdek, tasvir gistogrammalari tahlili
 asosida ham tasvir tiniqligini oshirish mumkin. U quyidagi formula asosida amalga
 oshiriladi:

$$Q = \sum_{i=0}^{255} (H_i)^r, \quad S_{G(x,y)} = \frac{255}{Q} \sum_{j=0}^{G(x,y)} (H_j)^r, \quad (4.5.3)$$

$$G'(x, y) = \begin{cases} 0, & S_{G(x,y)} \leq 0; \\ S_{G(x,y)}; & \\ 255, & S_{G(x,y)} \leq 255. \end{cases} \quad (4.5.4)$$

bu yerda H_i – tasvirdagi i rangdagi piksellar soni ($0 \leq i \leq 255$), $G(x,y)$ – (x,y)
 koordinatada joylashgan pikselning rang qiymati, r - normallashtiruvchi parametr.
 Operatorlar tasvir kontrasti yoki ravshanligini korreksiyalovchi bo`lsa, u holda

$$I(x,y) = q * f(x,y) + C \quad (4.5.5)$$

yoki

$$I(x,y) = f(x,y) + C \quad (4.5.6)$$

almashtirishlar bajariladi, bu yerda q , C – konstantlar

Tasvirda halaqitlarni bartaraf etishda qo`llaniladigan filtrlar ikki sinfga
 ajratiladi: quyi chastotali va yuqori chastotali fazoviy filtrlar. Sochma dog`lar,
 g`alayonlar spektri uchun quyi chastotali filtrlar qo`llanilib, keyin obyektida
 chegaralarni belgilash yoki ajratib olishda yuqori chastotali filtrlar qo`llaniladi.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Tasvirdagi piksellar uchun taqsimot funksiyasi.
2. Taqsimot zichligi haqida ayting.
3. Tasvirda halaqitlarni bartaraf etish yo`llarini sanab bering.

4.6. Kontrastni o`zgartirish.

Kompyuterdagi tasvirning yorqinligi diapazoni asl nashrida, masalan: yetarli
 darajada ta`sir etmasligi sababli, farq qilishi mumkin. Yorqinlikni sozlashning ikkita

mumkin boʻlgan usuli mavjud. Birinchi usulga koʻra, rasm asl nusxaning yorqinligi oraligʻida chiziqli ravishda koʻrsatiladi. Ikkinchi usul, qayta ishlangan tasvirdagi piksellarning yorqinligini maksimal va minimal chegaraviy darajalargacha cheklashni oʻz ichiga oladi va kengroq qoʻllaniladi. Rasmda eng yengil va qorongʻi ohanglarning mavjudligi yaxshi kontrast haqida taʼssurot qoldiradi, ammo haddan tashqari **kontrast**, maksimal gradatsiyalar midtonlarga taʼsir qilishiga olib keladi va tasvir tafsilotlarining aksariyati oʻrta tonlarda boʻyalgan va haddan tashqari kontrast bu detallarning yoʻqolishiga olib keladi yoki ularni qiyinlashtiradi.

Past kontrastning asosiy sababi koʻpaytirilgan yorqinliklarning koʻpayishi bilan bogʻliq boʻlib, koʻpincha darajani uzatish xarakteristikalarining nomutanosibligi bilan birlashadi. Pikel palitrasining minimalidan maksimal darajagacha oʻzgarishiga bogʻliqlik tabiati tasvir sifatiga ham taʼsir qiladi. Eng yaxshisi piksellarning intensivligini oʻzgartirishning chiziqli funksiyasidir.

Kam kontrast, shuningdek, rasmdagi piksellarning nashrida funksiyasining oʻzgarishi yorqinlik shkalasining ruxsat berilgan diapazonidan ancha kichikroq boʻlishi bilan bogʻliq boʻlishi mumkin. Bunday holda, tasvirning kontrasti chiziqli elementli konversiya yordamida haqiqiy miqyosdagi yorqinlikning haqiqiy dinamik diapazonini “choʻzish” orqali kuchayadi.

Palletlar yorqinligini sozlashning yana bir usuli - kirish tasvirini teskari aylantirish. Qorongʻi fonda kuchsiz signallarni ajratish juda qiyin boʻlgani uchun, bunday tasvirlarning teskari shaklida turli xil yorqinligi gistogramma mavjud boʻlib, bu kuzatish va vizual identifikatsiya qilish uchun koʻproq maqbuldir.

Rasmni qayta ishlashning baʼzi vazifalari kulrang rangdagi tasvirni (nashrida koʻp darajalari) ikkilikka (ikki gradatsiya) almashtirish bilan bogʻliq. Qayta ishlash rasmning maʼlumotlarning koʻpayishini kamaytirish maqsadida amalga oshiriladi, bunda faqat maʼlum bir muammoni hal qilish uchun zarur boʻlgan maʼlumot qoldiriladi. Ikkilik rasmda maʼlum tafsilotlar (masalan, tasvirlangan obyektlarning konturlari) saqlanishi kerak va ahamiyatsiz xususiyatlar (fon) chiqarib tashlanishi kerak. Rangli kulrang hajmda ishlov berish barcha tasvir elementlarini ikki sinfga boʻlishdan iborat. Bular A_1 va A_2 ga, chegara bilan yorqinlikka asoslangan A_{gr} va

tegishli chegaralarni filtrlashda rasm piksellarini sinflarning belgilangan ravshanligi bilan almashtirish orqali bajariladi. Chegarani tanlash asl rasmning yorqinligi gistogrammasi turiga qarab belgilanadi. Belgilangan taqsimotga ega chizmalar, matnli yozuvlar va boshqalar kabi oddiy tasvirlar uchun taqsimlash rejimlari orasidagi chegara minimal bo`ladi. Umumiy holda, tasvir multimodal bo`lishi mumkin, va agar obyektlar va ularning yorqinligining tegishli rejimlari o`rtasida yetarlicha ishonchli yozishmalar o`rnatilgan bo`lsa, u holda pollarni filtrlash piksel yorqinligining bir nechta sinflarini ham o`z ichiga olishi mumkin.

Piksel intensivligini baholash vositasi bu histogram - tasvirning tanlangan maydonida pikselning intensivligini (yorqinligini) taqsimlashning miqdoriy xarakteristikasini grafik namoyish qilish. Piksel intensivligining maksimal qiymatiga intensivlikni gradatsiya darajasi 255 (oq), eng qorong`i - 0 (qora) qiymat beriladi. 0 dan 255 gacha bo`lgan intensivliklar o`zgarishning chiziqli shkalasiga ega yoki qabul qilingan o`zgartirish funksiyasiga muvofiq o`rnatiladi, masalan, kuchsiz signallarni kuchaytirishi (kulrang rang) va kuchli signallarni susaytirish (oq mintaqada), bu tasvirning fazoviy va kontrastli aniqligini oshiradi. qiziqish doiralari.

Asl tasvirni Fourier konvertatsiyasining spektral koeffitsientlarini hisoblash asosida rasmlarni takomillashtirishning ma`lum usuli (cepstrumni hisoblash). Tsepstrum tasvirga qaytarilganda, tasvir gistogrammasi tasvir spektrining logaritmik o`zgarishi tufayli hizalanadi.

Ko`pgina tasvirlar intensivlikni taqsimlashning ma`lum sohalarida yuqori konsentratsiyali chiziqlar bilan gistogramma bilan tavsiflanadi. Ko`pincha tasvirning yorqinligi taqsimlanishining gistogrammasi kichik darajalarga nisbatan noaniqlikka ega (aksariyat elementlarning yorqinligi o`rtacha darajadan past). Bunday tasvirlarning sifatini yaxshilash usullaridan biri ularning gistogrammalarini o`zgartirishdir. Gistogrammani tekislash tasvirni Furening o`zgarishi spektral koeffitsientlarining modulini kuchga oshirish asosida amalga oshiriladi, shu bilan koeffitsientlarning belgisi va fazasi saqlanib qoladi. Agar eksponentni ko`rsatsangiz α keyin $\alpha < 1$ darajadagi ildiz ekstraksiyasi katta spektral koeffitsientlarni kamaytiradi va kichrayadi. Tasvirning chastota tekisligidagi energiyaning bunday

qayta taqsimlanishi fazoviy sohada tasvir piksellari intensivligining dinamik diapazonidan yanada samarali foydalanishga olib keladi. Pikel zichligi gistogrammasini sozlash uchun yaxshi niqobni tanlash kontrastni oshiradi va shu bilan qismlarning kontrast o`lchamlarini yaxshilaydi. Qayta ishlash dasturlari sizga qiziqish zonasida ko`rsatilgan qismlarning silliq yoki, aksincha, keskin o`tishiga ega bo`lgan rasmlarni ranglar xaritasi uchun ranglarni belgilashga imkon beradigan buyruqlarga ega. Salbiy tasvirni ijobiy holga aylantiradigan kontrastni qaytarish bilan bir qatorda, ushbu usul kichik va o`rta tasvir tafsilotlarining kontrastini oshirishga imkon beradi.

Matematik modellar va algoritmlarning juda katta arsenali mavjud bo`lib, ularni dasturiy ta`minot yordamida amalga oshirish tasvirlarning kontrast o`lchamlarini sezilarli darajada oshirishi mumkin. Ushbu algoritmlar intensivlik gistogrammasini o`zgartiradigan chiziqli va chiziqli bo`lmagan tasvirni filtrlash jarayonlariga asoslangan.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Tasvirlarni dastlabki qayta ishlash va kontrastni o`zgartirish.
2. Past kontrastli tasvirlari haqida tushunchalarni sanab bering.
3. Matematik modellar haqida ayting?

4.7. Shovqunlarni tekislash.

Shovqinni kamaytirish algoritmlari odatda shovqinning muayyan turini bostirishga ixtisoslashgan. Har qanday shovqinni aniqlaydigan va bostiradigan universal filtrlar mavjud emas. Biroq, ko`plab shovqinlarni oq Gauss shovqin modeli bilan juda yaxshi yaqinlashtirish mumkin, shuning uchun aksariyat algoritmlar ushbu shovqin turini bostirishga qaratilgan. Shovqinni yo`q qilishning **eng keng tarqalgan usullari**:

- Silliqlash filtrlari
- Wiener filtrlari

- Median filtrlari
- Saralash filtrlari

Gauss shovqinini bostirish uchun ham chiziqli, ham chiziqli bo`lmagan filtrlardan foydalaniladi. Chiziqli filtr aniqlanadigan funksiya (filtr yadrosi) tomonidan belgilanadi. Filtrni o`zi diskret yig`ish (og`irlik yig`indisi) operatsiyasi yordamida amalga oshiriladi. To`g`ri tekislash filtri yordamida har bir nuqtada intensivlik darajasi bir tekislash niqobiga nisbatan o`rtacha bo`ladi. Maskalarga misollar:

$$A_1 = \frac{1}{9} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad (4.6.1)$$

$$A_2 = \frac{1}{10} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad (4.6.2)$$

$$A_3 = \frac{1}{16} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix} \quad (4.6.3)$$

Birinchi holda, markaziy nuqtada intensivlik qiymati qo`shnilar intensivligining o`rtacha qiymati belgilanadi. Boshqa hollarda, koeffitsientlarga muvofiq o`rtacha og`irlik. Wiener filtri yordamida tasvirni qayta ishlashning eng yaxshi natijalari, xususan filtrlash natijalariga erishish mumkin. Uning qo`llanilishi tasvirning statsionarligini taxmin qilish bilan bog`liq. Tasvir qirralarining mavjudligi statsionarlikni buzganligi sababli, Wiener filtrlash qat`iyan maqbul emas. Biroq, ramka o`lchamlari rasmning korrelyatsiya oralig`idan sezilarli darajada oshsa, chegaralarning ta`siri kichik bo`ladi. Texnik jihatdan, Wiener filtri chastota sohasidagi diskret Furier transformatsiyasi yordamida amalga oshiriladi. Ammo chiziqli filtrlash usullaridan foydalanish bir qator amaliy muammolarning maqbul yechimini topishga imkon bermaydi. Axborotni uzatish, kodlash va idrok qilish jarayonlarining nochiziqiy tabiati, masalan, axborot sensori, aloqa kanali, insonning ko`rish tizimi va boshqalar e`tiborga olinishi kerak. Raqamli tasvirni qayta ishlash orqali hal qilinadigan vazifalar doirasini kengaytirish va chiziqli filtrlash usullariga xos bo`lgan kamchiliklarni bartaraf etish uchun, hozirgi vaqtda chiziqli bo`lmagan

raqamli filtrlash usullari faol ravishda amalga oshirilmoqda. Chiziqli filtrlash nazariyasidan farqli o'laroq, chiziqli bo'lmagan filtrlash nazariyasining qurilishi deyarli mumkin emas. Ushbu sinflarning har biri o'zining afzalliklari va qamroviga ega. Median filtr, tekislash filtridan farqli o'laroq, shovqinni bostirishning chiziqsiz usulini amalga oshiradi. Median filtr - bu toq raqamni qamrab olgan tasvir maydoni bo'ylab sirpanchiq oynadir sanaydi Markaziy hisoblash oynaga tushgan barcha tasvir elementlarining mediani bilan almashtiriladi. Diskret ketma-ketlikning medianasi asl ketma-ketlikni buyurtma qilish orqali olingan ketma-ketlikning o'rta darajadagi a'zosi. Silliqlash filtri singari, median filtr suratdagi qo'shimchalar va impulsli shovqinlarni bostirish uchun ishlatiladi.

Median filtrni silliqlashidan ajratib turadigan o'ziga xos xususiyati yorqinlik farqlarini (konturlarni) saqlashdir. Bundan tashqari, agar qo'shilgan oq shovqinning tarqalishiga nisbatan nashrida farqlari katta bo'lsa, u holda median filtr optimal chiziqli filtrga qaraganda yaxshiroq natijalar beradi. Median filtr ayniqsa impulsli shovqin holatida samarali bo'ladi. Tartibga solish filtri, silliqlash kabi, tasvirni o'zgartirish uchun niqobni ishlatadi. Maskada markaziy piksel bo'lishi mumkin yoki bo'lmasligi mumkin. Niqobga tushadigan elementlarning qiymatlari ketma-ket joylashtirilgan va ko'tarilgan (yoki kamayib boradigan) tartibda joylashtirilishi mumkin va ushbu seriyaning ma'lum daqiqalarini hisoblash mumkin, masalan, o'rtacha intensivlik va dispersiyaning qiymati. Markaziy namunani almashtiradigan filtrning chiqish qiymati - markaziy pikselning intensivligi va natijada olingan seriyaning mediani yig'indisi hisoblanadi.

Sensor darajasida, raqamli kameraning yo'llarida va keyinchalik raqamli ishlov berish bilan raqamli shovqinni bostirishning barcha turlari mavjud. Sensor darajasida kattaroq piksellar ishlatiladi va mikrolenslar bir-biriga yaqinroq joylashgan. Bundan tashqari, yorug'likning katta foizini o'tishga imkon beradigan rangli filtrlardan foydalanishingiz mumkin. Ikkinchi usul kameraning rang sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Yuqori sifatli kuchaytirgichlar va yuqori aniqlikdagi ADClardan foydalanish shovqinni kamaytiradi. Ba'zan (masalan, astrofotografiyada) matritsani sovutish qo'llaniladi. Raqamli stoxastik shovqinni

qayta ishlashdan keyin bostirish algoritmi “o`xshash” deb hisoblagan piksellar guruhiga nisbatan pikselning yorqinligini oshirish orqali amalga oshiriladi. Odatda, tasvir tafsilotlari yomonlashadi, u ko`proq “sovunli” bo`ladi. Bundan tashqari, asl sahnada bo`lmagan soxta tafsilotlar paydo bo`lishi mumkin. Masalan, agar algoritmi “o`xshash” piksellarni qidirishga imkon bermasa, unda nozik satri va o`rta darajadagi shovqin bostirilishi mumkin va zaif, ammo baribir sezilarli, g`ayritabiiy “katta” shovqin ko`rinib turadi.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Tasvirlarni silliqlash usullari
2. Shovqinni bartaraf etish yo`llari haqida ayting?
3. Gauss shovqinini bostirish usuli haqida gapiring.

4.8. Tasvirlarni filtrlash.

Filtrlash paytida bizga xalaqit berayotgan shovqinlar olib tashlanadi. Tasvir ikkilik tasvir shaklida bo`ladi bu jarayon skanerlash vaqtida amalga oshiriladi. Ko`plab ananaviy tasvirlarni filtirlash uchun bir qancha filtrlash turlari bor. Masalan: Gaussa filtri, o`rtacha filtirlash va boshqalar. Lekin qanday filtirlash usulidan qat'iy nazar birinchi navbatda uning samadorligi maqsad qilib olinadi. Filtirlash jarayonida matnni bir zarracha deb olib bitmap shaklida tekshiradi va uning sakkiz qo`shnilarini o`rtacha qaytaradi.(4.8– rasm).

10	1	12	20	50
100	1	50	30	11
25	20	40	50	12
25	25	30	40	50
20	30	60	51	60

1	20	25	30	30	40	40	50	50
---	----	----	----	----	----	----	----	----

4.8-rasm.

Binar (qo`shqiymatli) tasvirlar ko`p qiymatlisiga nisbatan soddaligi sababli chekli sinfdagi halaqitlarga ega. Ularni yo`qotish uchun asosan mantiqiy filtrlash usullari ishlatiladi. Bu usullarning algoritmlari odatda evristik (iste`molchi filtr parametrlarini manba tasvir sifatiga bog`liq ravishda oladi) ko`rinishda bo`ladi.

Qo`shqiymatli tasvirlarda halaqit asosan 4 ta sababga ko`ra:

- tasvirning asl nusxasidagi ifloslik;
- bo`yalish sifatining pastligi;
- tasvirni EHMga kiritish jarayonida kichik xatoliklar;
- ko`pqiymatli tasvirni qo`shqiymatlisiga o`tkazish bo`sag`asining noto`g`ri tanlanishidan bo`ladi.

Keyingi ishlov berishlar natijasi sifatli bo`lishini ta`minlash uchun bu sabablarga ko`ra paydo bo`lgan halaqitlarni yo`qotish lozim. Ishonchli filtrlash algoritmlarini ishlab chiqish uchun qo`shqiymatli tasvirlarda uchraydigan asosiy halaqitlarni aniqlaymiz. Qo`shqiymatli tasvirlarda ayniqsa ko`p uchraydigan halaqitlardan biri chiziq shaklining notekisligidir. U turli ko`rinishda bo`lishi mumkin: qalinlikning o`zgarishi, ya`ni chiziqlarda haddan tashqari keng yoki tor bo`laklar bo`lishi, chiziqlar konturining notekisligi va hokazo. Ko`p uchrash bo`yicha keyingi o`rinda yakkalangan kichik qora dog`lar, chiziq ichidagi yakkalangan bo`shliqlar va nihoyat kamroq uchraydigan, ammo yo`qotish eng qiyin bo`lgan halaqit—bu chiziqlardagi uzilishlar hamda bir necha chiziqlarning qo`shilib ketishidir. Tasvirlarga sifatli ishlov berish uchun ba`zi parametrlarni o`zgartirish yordamida turli tasvirlarga moslashib, imkoni boricha ko`proq halaqitlarni yo`qotuvchi algoritmlar zarur. Bunday parametrlar sifatida filtrlarning o`lchami, bo`sag`a qiymatini olish mumkin. Filtr o`lchamlarini tanlashda quyidagi asosiy omillarni hisobga olish zarur: filtrlash algoritmining vazifasi, algoritmni dasturlash qiyinchiligi algoritmning ishlash vaqti, manba tasvir sifati hamda halaqitlarni yo`qotish darajasi. Halaqitlarning hajmiga qarab qo`shqiymatli tasvirlar 4 ta sinfga bo`linadi:

- 1) o`ta halaqitli tasvirlar, ya`ni tasvirda barcha turdagi halaqitlar mavjud hol;

2) chiziqlarning uzilishlari va qo`shilib ketishlaridan tashqari barcha halaqitlar mavjud hol;

3) tasvirdagi kichik bo`shliqlar, chegara notekisligi ko`rinishidagi halaqitlar mavjud hol;

4) faqat obyekt chegaralaridagina halaqit bo`lgan hol. Halaqitlarni yo`qotish uchun qo`shqiyimli tasvirlarda asosan markazidagi qiymati atrofidagi bir jinsli elementlar asosida o`zgartiruvchi tekislovchi filtrlar ishlatiladi.

Biror manzaraga qaraganimizda, unga shisha plastina tutamiz deb tasavvur qilaylik. Agar bu shisha plastina mukammal darajada shaffof bo`lmasa qaralayotgan manzara o`zgarib ko`rinishi. Shishaga, u nimadan tayyorlanganiga bog`liq ravishda o`zgarishlar juda turli xil bo`lishi mumkin. Masalan, shisha rangli bo`lsa, tasvir mos ravishda ko`rinadi, xira shishadan esa shuvalib ko`rinadi. Tasvirlarni filtrlash ham dunyoga shunday shishalar orqali qarashga o`xshaydi, tajribalarni qancha ko`p turli plastina bilan takrorlashga qarab effektlar ham turli xil bo`ladi. Tasvirlarni filtrlash ostida, bir necha qoidalar asosida o`z natijasi bilan manba tasvir o`lchimidagi boshqa tasvirni hosil qilish jarayonlari tushuniladi. Odatda natijaviy tasvirdagi har bir piksel intensivligi(rangi) manbaa tasvirda ayrim kesishuvlarida joylashgan pisellar ranglariga bog`langan. Filtrlash qoidalari(o`qlarni filtrlar deb yuritiladi) eng turfa xil bo`lishi mumkin. Bu ma`ruzada biz eng soda filtrlarni ko`rib chiqamiz. Eslatib o`tamiz, taklif qilingan tasnifga ko`ra ikki va undan ortiq filtratsiya ketma ketligini o`z ichiga olgan jarayonlar ham filtratsiya hisobnadi. Shu yo`sinda oddiy amal bo`lgan tashkil etuvchi filtrlar haqida gapirishimiz mumkin. Ushbu ma`ruzadagi filtrlarning asosiy turlarini o`rganib, keying ma`ruzalarda keluvchi turli xil masalalarda filtrlardan tashkil topgan filtrlarni qo`llashni o`rganamiz. Tasvirlarni filtrlash kompyuter ko`rishi faning obrazlarni tanish va tasvirlarni tahlil etish asosiy jarayonlaridandir. Amalda manba tasvirning u yoki bu filtratsiya bilan ko`plab uslublar boshlanadi. Ushbu ma`ruzada ko`riladign filtrlar ularni turli ilovalarda qo`llaniladi va juda ahamiyatli hisoblanadi.

Chiziqli filtrlar bu juda oddiy matematik izohga ega filtrlar oilasidir. Shuning bilan birga ular juda turli effektlarga erishishga imkon beradi. Aytaylik, yarim tonli

A manbaa tasvir berilgan bo`lsin, uning piksellari intensivligini $A(x,y)$ deb belgiaymiz. Chiziqli filtr rastrda berilgan F funksiya orqali aniqlanadi. Ushbu funksiya filtratsiya yadrosi deb yuritiladi, filtratsiyaning o`zi esa diskret aylantirish orqali amalga oshiriladi.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Filtrlash nima?
2. Qiymatli tasvirlarda halaqit beruvchi sabablar.
3. Qo`shqiymatli tasvirlar sinfi nima?

5-modul. Hisoblash geometriyasining asosiy tushuncha va usullari.

Kompyuter geometriyasi - bu matematik asbob, kompyuter grafikasi ostida. O`z navbatida, kompyuter geometriyasining asosi turli xil nuqta va chiziqlarning o`zgarishi. Kompyuter grafikasidan foydalanganda, siz tasvirning ko`lamini ixtiyoriy ravishda o`zgartirishingiz, uni aylantirishingiz, siljitishingiz va istiqbolli tasvirning ko`rinishini yaxshilash uchun o`zgartirishingiz mumkin. Ushbu barcha o`zgarishlarni biz quyida ko`rib chiqadigan matematik usullar asosida amalga oshirishimiz mumkin.

Kompyuter geometriyasi kabi o`zgarishlar ham bo`linadi. Ikki o`lchovli (yoki tekislikdagi o`zgarishlar) va uch o`lchovli (yoki fazoviy). Birinchidan, samolyotdagi o`zgarishlarni ko`rib chiqing. Avvaliga shuni ta`kidlaymizki, tekislikdagi nuqtalar uning ikkita koordinatasi yordamida aniqlanadi. Shunday qilib, har bir nuqta geometrik ravishda tanlangan koordinata tizimiga nisbatan vektorning koordinatalari bilan o`rnatiladi. Nuqtalar koordinatalarini $[x,y]$ matritsaning elementlari, ya'ni qator vektori yoki ustun vektori shaklida ko`rib chiqish mumkin. Ushbu nuqtalarning holati matritsani o`zgartirish orqali boshqariladi. XY tekislikdagi nuqtalarni ushbu nuqtalarning koordinatalariga uzatish konstantalarini qo`shish orqali yangi pozitsiyalarga o`tkazish mumkin:

$$[x^*, y^*]=[x,y]+[a,b]=[x+a, y+b] \quad (5.1)$$

Shunday qilib, bir nuqtani tekislikda siljitish uning koordinatalari matritsasiga koeffitsientlar matritsasi qo`shiladi o`zgarishlar.

Matritsani ko`paytirish natijalarini ko`rib chiqing $[x, y]$, P nuqtasini va umumiy shaklning 2×2 konstruktsiyasini aniqlash:

$$[x \ y] \cdot \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = [(ax+cy)(bx+dy)] = [x^* \ y^*] \quad (5.2)$$

Olingan natijalarni x va y ni koordinatalar sifatida ko`rib chiqamiz. Buning uchun biz bir nechta maxsus hollarni ko`rib chiqamiz. $A = d = 1$ va $c = b = 0$. Matritsani ko`rib chiqing transformatsiyalar asliga o`xshash matritsaga olib keladi:

$$[x \ y] \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = [(1x+0y)(0x+1y)] = [x \ y] = [x^* \ y^*] \quad (5.3)$$

P nuqtaning x koordinatasi o`zgarmaydi, y esa chiziqli Asl kelib chiqishiga bog`liq. Bu ta`sir siljish deb ataladi. Xuddi shunday, $a = d = 1$, $b = 0$ bo`lsa, transformatsiya y koordinatasiga mutanosib ravishda siljiydi. E`tibor bering, kelib chiqishi uchun qo`llaniladigan umumiy o`zgarish nuqta koordinatalarini o`zgartirishga olib kelmaydi $(0,0)$. Shunday qilib, kelib chiqishi general tomonidan o`zgarmasdir aylantirish.

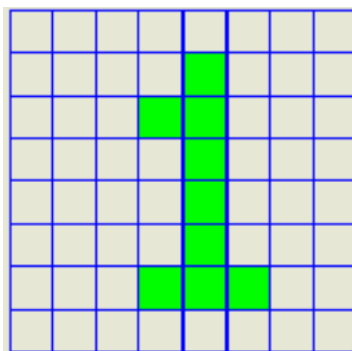
Agar turli xil geometrik raqamlar umumiy o`zgarishga duch kelsa, u holda parallel chiziqlar parallel chiziq'larga, segmentning o`rtasi segmentning o`rtasiga, parallelogramma parallelogrammga, ikkita chiziqning kesishish nuqtasi esa aylantirilgan juftliklar kesishish nuqtasiga aylantirilishi mumkin.

Rastrning geometrik xarakteristikalari quyidagilardan iborat:

- ruxsat berilgan xatolik;
- o`lcham;
- piksel shakli.

Rastrda ruxsat berilgan xatolik o`zaro qo`shni (yonma-yon) joylashgan piksellar orasidagi masofa bilan xarakterlanadi (5.1-rasm). Ruxsat berilgan xatolik bir birlik uzunlikdagi (kesmaga joylashgan) piksellar soni bilan o`lchanadi. Eng ko`p tarqalgan o`lchov birligi bo`lib, dpi (dots per inch) xizmat qiladi. U bir dyuym (2,54 sm) uzunlikdagi kesmani tashkil etuvchi (va vertikal yoki gorizontal o`qda joylashgan) piksellar soni. Piksellar o`lchami bilan qadamning kattaligini

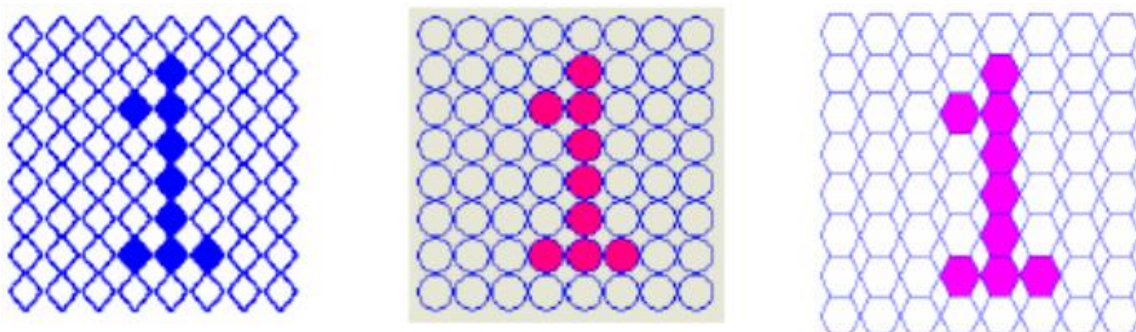
tenglashtirib bo`lmaydi. Pikelning o`lchami qadamning kattaligiga teng. Undan kichik yoki katta bo`lishi mumkin.



5.1-rasm.

Rastrning o`lchami odatda gorizontal va vertikal o`qlar bo`yicha joylashgan piksellar soni bilan aniqlanadi. Shuni ta`kidlab aytish mumkinki, har ikki o`qlar uchun bir xil qadamli (ya'ni, $\text{dpiX} = \text{dpiY}$) rastr kompyuter grafikasi uchun juda qulay. Bu ayniqsa grafik obyektlarni chiqarish algoritmlari uchun qulay. Aks holda muammo paydo bo`ladi. Rastr piksellarining shakli tasvirni chiqarish qurilmasining xususiyatlari bilan aniqlanadi (5.2-rasm). Masalan, piksellar quyidagi shakllarda bo`lishi mumkin:

- kvadrat (yoki to`g`ri turtburchak shaklidagi piksellar). Ular o`lchami bo`yicha rastr qadamiga teng (suyuq kristalli displeyda)
- doira shaklidagi piksellar. Ular o`lchami bo`yicha rastr qadamiga teng bo`lmasligi mumkin (printerlar).



5.2-rasm.

Ranglar soni (rang chuqurligi) ham rastrning eng muhim xarakteristikalaridan biri. Ranglar soni faqat rastrli tasvir uchun emas. Balki har qanday tasvir uchun ham muhim xarakteristika hisoblanadi. Psixofiziologik tadqiqotlarni ko`rsatishicha, insonning ko`zi 350000 ranglarni bir-biridan ajratish imkoniyatiga ega. Tasvirlarni

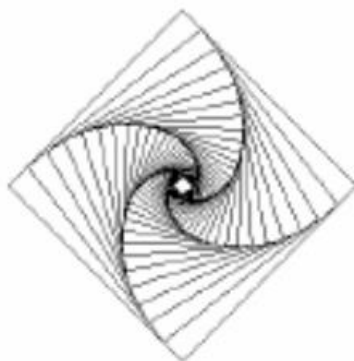
rang boqyicha quyidagi guruhlarga ajratish mumkin: Ikki rangli (binar) tasvirlar. Bu tasvirlarning har bir pikseli uchun Kompyuter xotirasida bir bit kerak. Oq-qora tasvirlar ikki rangli tasvirlar orasida eng ko`r uchraydi.

Nim rang tasvirlar. Bu tasvirlarni shakllantirishda kulrang yoki boshqa ranglarning gradatsiyalaridan foydalaniladi. Odatda, tasvirdagi rang 256 gradatsiyadan iborat bo`lib, uning har bir pikseli uchun 1 bayt kerak.

Rangli tasvirlar. Bu tasvirlarning har pikseli uchun eng kamida 2 bit kerak. Har bir pikselida rang chuqurligi 16 bit bulgan (65 536 rangli) tasvir **High Color** nomini, har bir pikselida 24 bit bulgan (16,7 mln. rangli) tasvir **Ture Color** nomini olgan. Kompyuterlarning grafik tizimlarida har bir piksel 32,44 va undan ko`p bit bulgan tasvirlardan ham foydalaniladi. Rastning ruxsat berilgan xatoligini baholash. Normal ko`rish qobiliyatiga ega bo`lgan odamning ko`zi burchak o`lchamida 1 minutga yaqin obyektlarni farqlashi mumkin. Agar obyektgacha bo`lgan masofa R uzunlikka teng bulsa, u holda bu o`lchamni (dP) yoy uzunligi sifatida quyidagicha baholash mumkin(5.3-rasm):

$$dP = \alpha \cdot R, \quad (5.4)$$

bu yerda $\alpha = 1,7453293 \cdot 10^{-2} / 60 = 2,90888 \cdot 10^{-4}$ (rad).



5.3-rasm.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. O`zgarishlarning bo`linishi.
2. Rastrning geometrik xarakteristikalarini.
3. Piksellar shakllarda bo`lishi haqida.
4. Nim rang tasvirlar.
5. Rangli tasvirlar haqida ayting.

5.1. Diskret tasvir haqida tushuncha va ularni kompyuterda tasvirlanishi.

Tasvir diskret elementlarga bo`linadi va ularning har biri o`zining aniq joylashuv o`rniga ega bo`ladi. Buning uchun esa mos keladigan koordinatalar sistemasi talab etiladi. Koordinata (lot. co – «birgalikda»; ordinates – «tartiblangan») sonlar to`plami bo`lib, tekislikda, sirtida yoki fazodagi nuqtaning o`rnini aniqlaydi. To`g`ri burchakli koordinata nuqtalari o`zaro perpendikular bo`lgan ikkita to`g`ri chiziq bo`lib, ular o`q deb ataladi. Gorizonttal o`q, odatda, X harfi bilan belgilanadi va absissa o`qi deb ataladi. Vertikal o`q, odatda, Y harfi bilan belgilanadi va ordinata o`qi deb ataladi. Ixtiyoriy tasvir (fotosurat yoki rasm)ni Dekart koordinatalar sistemasiga joylashtiramiz, ya`ni tasvirning pastki chegarasidan X o`qini, Y o`qini esa o`ng tomonidan joylashtiramiz. Tasvirning elementlarga bo`linishi – bu to`g`ri burchakli sohani turli uzunlik va balandlikka ega bo`lgan diskret elementlarga ajratishdir. Tasvir uchun eng yaxshi yondashuv kvadrat elementli bo`linish bo`lib, bunda uning o`rnini (Dekart koordinatalar sistemasida bir qiymatni) aniqlash mumkin. Buning natijasida biz rasm sirtini koordinata to`ri bilan qoplaymiz. Bu axborotlar qanday qilib raqamli ma`lumotga aylantiriladi va kompyuter xotirasiga o`tkaziladi? Xuddi shu yerda kompyuter grafikasi boshlanadi va axborotni ifodalashda kompyuter vositasidan foydalanamiz.

Tasvirda taxminiy elementlar ro`yxati bo`lmaydi, biroq fazoviy majburiy oydinlashtirishni bajarish zarur. Tasvirni oydinlashtirishning o`ziga xosligi uning ikki o`lchamli bo`lishida, bu esa ma`lumotlarni saqlash uchun ikki o`lchamli matritsadan foydalanish imkonini beradi. Aynan shuning uchun gorizonttalva vertikal bo`yicha o`lchami xuddi shunday bo`lgan virtual matritsa hosil qilinadi va oldindan qabul qilingan kvant jadvaliga mos bo`lgan axborot bitlari bilan to`ldiriladi. Shu bilan grafik tasvirni kodlashtirish jarayoni tugatiladi. Natijada virtual raqamli tasvir tashkil topadi, uni ko`rish va boshqarish uchun maxsus namoyishetish (vizualizatsiya) bosqichi talab etiladi. Namoyish etish (vizualizatsiya)ning zaruriy sharti kvant va tasvirni kodlashtirish jadvalidan foydalanish kerakligida. Matritsa – to`g`ri burchakli sonlar yoki matematik ifodalar

jadvali bo`lib, ixtiyoriy sondagi qator va ustunlardan tashkil topgan. Kompyuter texnologiyasida har qanday informatsiyani saqlash qurilmasi matritsa ko`rinishiga asoslanadi va uning har bir yacheykasi adresni aniqlashga xizmat qiladi. Haqiqatan, kompyuterli tasvirda oydinlashtirishning qo`llanilishi bo`sh matritsa tashkil etishdan boshlanadi va uning har bir yacheykasiga grafik axborotning u yoki bu kodi – son yoziladi. Tasvirga kiritilgan oydinlashtirish to`rining bir qiymatli o`rnatilishi amaliy dastur vositalari yordamida virtual matritsa tashkil etishga xizmat qiladi. Matritsada yacheykalarining soni ma'lumotlar massivini saqlashga yetarli bo`lishi kerak. Oydinlashtirish to`ri – bu umumiy holda jadval yoki matritsa hisoblanadi. Oydinlashtirish to`rida vertikal va gorizontaal bo`yicha yacheykalar soni matritsada qator va ustunlar soniga mos bo`lishi kerak. Grafik dastur vositalari yordamida hosil qilinadigan matritsa ingliz terminologiyasida map (karta) deb nomlanadi. Fizikada «Karno kartasi» tushunchasi mavjud bo`lib, issiqlik dvigatelinin foydali ish koeffitsiyentini hisoblashda foydalaniladi. Shu ma'noda, map – oddiy jadval, bu jadvalga bitli informatsiya («0» yoki «1») yoziladi. Shuning uchun jadval «bitli karta» (bitmap) nomini oldi. Bundan kelib chiqqan holda kompyuter grafikasi ba`zan «bitli» (bitmapped) deb ataladi. Bitli grafika (bitmapped image) – bu grafikaning ko`rinishi, unda fazoviy oydinlashtirish bajariladi va elementlardan foydalaniladi. Shunday qilib, kompyuter xotirasida matritsa tashkil etildi, endi uni to`ldirish bilan shug`ullanamiz. Tasvirning har bir elementini oydinlashtirish natijasida o`zining unikal adresiga ega bo`ladi. Har bir element oldindan berilgan shkalada baholanishi zarur, bu esa kvantlashtirish protsedurasi hisoblanadi. Tasvirlarning (oq-qora ranglisi bilan chegaralanamiz) o`zaro yagona farqi ularning oydinlashtirish tipiga bog`liq qiymatga ega bo`lishidir. Kvantlashtirishning xarakteri tasvirdagi diskert elementlarning turli darajadagi yoritish elementlaridan tashkil topganligidadir. Tasvirni shtrixlashda faqat ikkita axromatik rangdan foydalaniladi, ularni ikki holat sifatida ifodalash mumkin. Bu ikki holatni kodlashtirish uchun hammasi bo`lib bitta ikkilik razryad talab etiladi.

Shtrixli tasvir uchun kvantlashtirish

Axromatik rangning qiymati	Kodi
Qora	0
Oq	1

Original tasvirdagi diskret yacheyka oq rangda bo`lsa, matritsaning mos yacheykasiga «bir» yoziladi, qora rangda bo`lsa, «nol» yoziladi. Matritsaning barcha yacheykalari to`liq toidirilgandan so`ng berilgan tasvirni kodlashtirish jarayoni yakunlanadi. Matematik matritsa raqamlar to`plami bilan to`ldirildi – bu tasvirning raqamli ko`rinishi, ya`ni raqamli tasvir. Shunday qilib, olingan jadvalga kompyuterli usulda qandaydir ikkili sonlar, impulslar ketma-ketligi yozilishi mumkin. Informatsiyani bunday ko`rinishda hisoblash sistemalari vositasida saqlash, uzatish va cheklanmagan marta nusxalash mumkin. Foydalanuvchiga bunday informatsiyaga umuman ruxsat yo`q. Tasvirning qaysidir qismini o`zgartirish uchun bitli kartada namoyish etish (vizualizatsiya), ya`ni tasvirni ko`zga ko`rinarli qilish mumkin, birinchi navbatda monitor ekranida. Tasvirni oydinlashtirish zaruriyati. Umumiy holda to`liq rangli tasvir (rangli fotosurat, rangli slayd) uzluksiz (continuous) signalni ifodalaydi. Tasvirning tarkibida rasman (formal) ifodalangan elementlar mavjud emas. Tasvirni raqamli ko`rinishda ifodalashning birinchi sharti majburiy oydinlashtirish hisoblanadi.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Tasvirlarning sifatini oshirishning asosiy yo`nalishari.
2. Bir jinsli sohalar yorug`ligi farqini o`zgartirish.
3. Halaqitlarni yo`qotish.
4. Gistogramma ko`rinishini o`zgartirish.
5. Chegaralarni kuchaytirish.
6. Shtrixli tasvir uchun kvantlashtirish.

5.2. Ko`rinmas chiziqlar va sohalarni yo`qotish algoritmlari.

Ko`rinmas yoqlarni ajratish

Har yoqlari uchun tashqi birlik normal vektori n berilgan ko`p yoqlikni ko`ramiz. Agar yoqning normal vektori n va proektsiyalash yo`nalishini beruvchi vektor l o`rtasidagi burchak o`tkir bo`lsa u holda qaralayotgan yoq ko`rinmaydi va ko`rinmas yoq deb ataladi. Agar mos bo`lgan burchak o`tkir bo`lsa u holda qaralayotgan yoq **ko`rinadigan yoq** deyiladi. Parallel proektsiyalashda burchakka quyiladigan shartni quyidagicha yozish mumkin:

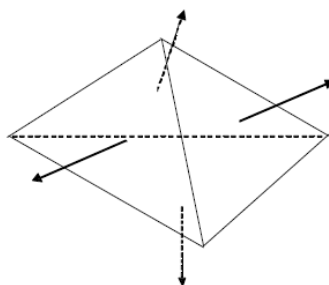
$$(n,l)=(n_1l_1+n_2l_2+n_3l_3) \leq 0 \quad (5.2.1)$$

Ushbu shart bajarilsa yoq ko`rinmas. Yoqning ixtiyoriy R nuqtasini markazi S nuqtada joylashgan markaziy proektsiyalashning yo`nalish vektori quyidagicha topiladi:

$$L=C-P \quad (5.2.2)$$

Shundan so`ng yoqning ixtiyoriy R nuqtasi uchun shart tekshiriladi.

$$(n,l) \leq 0. \quad (5.2.3)$$



5.4-chizma. Ko`rinmas chiziqlarni chiqarib yuborish Robert algoritimi.

Kavrik ko`pburchaklardan tuzilgan obyektning ko`rinmas qirralarini chiqarib yuborish algoritimi Robert algoritimi bo`ladi. Ushbu algoritimni keltiramiz. Dastlab ikkita aniqlovchi yoqlarni ko`rinmaydigan bo`lgan qirralar chiqarib yuboriladi. Keyingi qadamlarda qolgan qirralar har bir yoqlar bilan yopiqlikka tekshiriladi.

Uchta holat mavjud va tekshiriladi:

1. Yoq qirrani yopmaydi, bu holda qirra chiqarib tashlanmaydi.
2. Yoq qirrani to`liq yopadi, bu holda qirra qirra chiqarib yuboriladi.
3. Yoq qirrani qisman yopadi, bu holda qirra bir necha bo`laklarga bo`linadi.



5.5-chizma. Ko`rinmas yoqlarni chiqarib yuborish. Z bufer usuli.

Ko`rinmas chiziq va sirtlarni chiqarib yuborish algoritimlaridan biri bu Z buffer usuli bo`ladi. Bu usul 1 yondoshishga to`g`ri keladi va har bir nuqta bilan ishlaydi. Tasvir tekisligidagi har bir nuqtaga (pikselga) (x,u) rangdan tashqari u xotirada saqlanadi. Dastlab uni (chuqurlik) $+\infty$ teng deb hisoblaymiz. Ixtiyoriy yoqni tasvir tekisligiga tasvirlash uchun uning har bir pikseli uchun Z chuqurligi hisoblanadi. Agar u dastlabki chuqurligidan kichik bo`lsa bu qiymat Z buferi kiritiladi va eski qiymati chiqarilib yuboriladi. Shundan so`ng Z buferidagi piksellar ekranda chiqariladi. Qo`shni piksellarni Z chuqurligini hisoblashdi butun qiymati Brezensheyim algoritimidan foydalanish tavsiya etiladi. Aytish joizki Z koordinatsiya qiymati obyektlarning yorug`ligini berishda yoki ularni umuman chiqarib yuborishda keng qo`llaniladi.

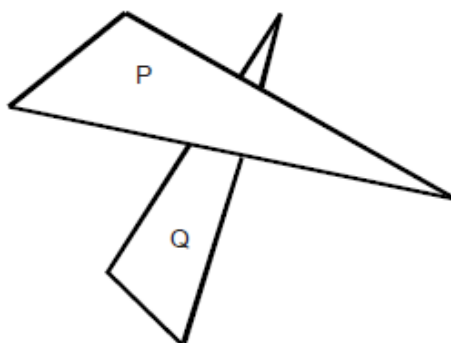
Tartiblash algoritimlari. Chuqurligi bo`yicha tartiblash usuli.

Yoqlarni tartiblashning eng oddiy algoritimi bu ularning proektsiyalash yo`nalishi bo`yicha tasvir tekisligigacha bo`lgan minimal masofa bo`yicha tartiblash hisoblanadi. Ularni yaqinlashish tartibida chiqarish maqsadida. OZ o`qi bo`yicha parallel proyeksiyalashni ko`ramiz. Faraz qilamizki, bizga R va Q yoqlari berilgan bo`lsin. Ularni tasvir tekisligida (kompyuter ekranda) tartiblangan holda chiqarish uchun 5 ta shartni tekshirish tavsiya etiladi. Ularni tekshirish murakkabligi oshishi tartibida keltiramiz:

- 1.OX o`qidagi yoqlarni proektsiyalari kesishadimi?
- 2.OY o`qidagi ularning proektsiyalari kesishadimi?
- 3.R yoki Q yoqidan o`tuvchi tekislikdan nisbatan koordinatalar boshi yotadigan tomonida yotmaydi.

4.Q yoki P yokidan o`tuvchi tekisligiga nisbatan koordinatalar boshi yotadigan tomonidan yotadi.

5.Yoqlarning tasvir tekisligidagi proyeksiyalari o`zaro kesishadi. Agar keltirilgan shartlardan birortasi inkor bo`lsa R yoki Q yoqiga nisbatan tasvir tekisligida yaqinroq joylashadi va quyidagicha tasvirlanadi:



5.6-chizma. Tasvir tekisligidagi proyeksiyalari

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Ko`rinmas yoqlarni ajratish
2. Ko`rinmas chiziqlarni chiqarib yuborish Robert algoritimi
3. Ko`rinmas yoqlarni chiqarib yuborish.
4. Z bufer usuli.
5. Tartiblash algoritimlari.
6. Chuqurligi bo`yicha tartiblash usuli.

5.3. Guro va Fonga bo`yashlari.

Bu usul uchlarning yorug`liklarini aniqligiga asoslangan holda ularning qiymatlarini bir chiziq interpolyatsiya orqali butun yoqning yorug`lik qiymatlarini topishga asoslangan. Qavarik to`rtburchakli yoqni quramiz. Faraz qilamizki, V_1, V_2, V_3, V_4 uchlarida mos $I_{V_1}, I_{V_2}, I_{V_3}, I_{V_4}$ intensivliklar berilgan. Yoqda ixtiyoriy W nuqtasini olamiz. Ushbu nuqtalardan o`tuvchi gorizontol to`gri chiziqni o`tkazib

yokning chegarasi bilan kesishish nuqtalarini belgilaymiz. U va V. Faraz qilamizki, intensivlik kesmada chiziqli o`zgaradi, ya'ni:

$$I_w = (1-t)I_u + tI_v \quad (5.3.1)$$

bu yerda:

$$t = \frac{|UW|}{|UV|}, \quad 0 \leq t \leq 1 \quad (5.3.2)$$

Shu kabi U va V nuqtalardagi intensivliklarni yozamiz, ya'ni ular yoqni uchlarining intensivliklari orqali ifodalanadilar.

$$I_u = (1-U)I_{V_4} + UI_{V_1} \quad (5.3.3)$$

$$I_v = (1-V)I_{V_1} + VI_{V_2}$$

$$U = \frac{|V_4U|}{|V_1V_4|}, \quad 0 \leq U \leq 1 \quad (5.3.4)$$

$$V = \frac{|V_1V|}{|V_1V_2|}, \quad 0 \leq V \leq 1$$

Fong usuli

Fong usuli har bir nuqtada normal vektorni hisoblashdan iborat so`ng qaralayotgan nuqtadagi yorug`lik intensivligi

$$I = I_a k_a + \frac{I_e}{d+K} (k_d \cos \theta + k_s \cos^p \alpha), \quad (5.3.5)$$

formulaga asosan hisoblanadi.

Bu yerda interpolyatsiya sxemasi Guro bo`yash interpolyatsiyasiga o`xshaydi W nuqtaning normal vektorini n_w topish uchun ushbu nuqtadan gorizoantal to`g`ri chiziqni o`tkazamiz va yoqning qirrasini kesuvchi nuqtalarning U va V normal vektorlaridan foydalanilgan holda topamiz:

$$n_w = \frac{(1-t)n_u + tn_v}{(1-t)n_u + tn_v} \quad t = \frac{|uw|}{|uv|}, \quad 0 \leq t \leq 1 \quad (5.3.6)$$

U va V nuqtalarda normal vektorlarni topish uchun mos qirralarning uchlarini normal vektorlardan foydalanamiz.

$$N_u = (1-u)nv_4 + unv_1 \quad (5.3.7)$$

$$N_v = (1-v)nv_1 + vnv_2$$

$$u = \frac{|v_4u|}{|v_4v_1|}, \quad v = \frac{|v_1v|}{|v_1v_2|} \quad (5.3.8)$$

Fong usuli orqali bo`yashda tasvir Guro usuliga nisbatan realroq bo`ladi, ammo hisob-kitoblar sezilarli ko`p hajmni talab qiladi.

Qirralarda va uchlarda normallarni aniqlash

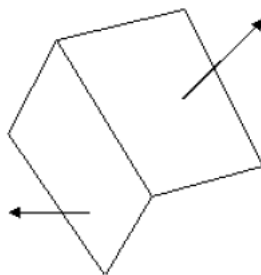
Faraz qilamizki bitta nuqtada tutashuvchi qirralar yotadigan tekisliklar tenglamalari quyidagicha:

$$A_i x + B_i y + C_i z + D_i = 0, \quad i = 1, \dots, m \quad (5.3.9)$$

Ushbu tekisliklarning normal vektorlari mos ravishda:

$$(A_i, B_i, C_i), \quad i = 1, \dots, m \quad (5.3.10)$$

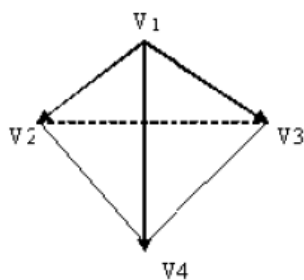
Agar ular tashqi normal vektorni bermasa ularning koordinatalarini ishorasini o`zgartirishi kifoya. Taqribiy normal vektorning yo`nalishini aniqlovchi vektor quyidagicha topiladi:



Vektor yo`nalishi

$$(A, B, C) = \sum_{i=1}^m (A_i, B_i, C_i) \quad (5.3.11)$$

Quyidagi rasmda ko`rsatilgan V_1 uning tashqi normal vektorini topish uchun mos vektor ko`paytmalar yig`indisi hisoblanadi:



Vektor yo`nalishi

$$n_{V1} = V_1V_2 * V_1V_3 + V_1V_3 * V_1V_4 + V_1V_4 * V_1V_2 \quad (5.3.12)$$

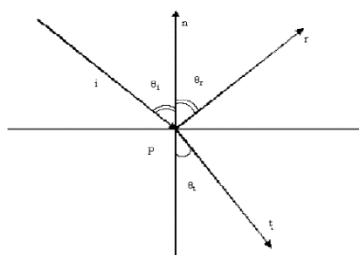
SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Fong usulini tushuntiring.
2. Qirralarda va uchlarda normallarni aniqlash haqida nimalarni bilasiz?
3. Delta-modullash nima?

5.4. Nur izini hosil qilish va yorug`lik tarqatish usullari.

Real tasvirlarni ko`rishda nurni yo`nalishini kuzatish usullari, uning qayta (aks etish) va sinish effektlarini hisobga olgan holda, keng qo`llaniladi. Bunda yorug`lik manbasidan to`g`ri chiziqli trayektoriya bo`yicha biror bir obyektga tushadi. Obyektga tushgan yorug`lik nuri sinib obyektning ichiga ketishi yoki qaytishi mumkin. Obyektdan qaytgan nur yana to`g`ri chiziqli tarqalib keying obyektga tegishi mumkin va hokazo. Oxirida nurlarning bir qismi nazoratchi ko`ziga tushib unda tasvirni xosil qiladi. Agar nazoratchi ko`zi oldida tasvir tekisligini joylashtirsak uni kesib o`tgan nurlar unda tasvirini paydo qiladi. Yuqorida aytib o`tilgan jarayon nurlarni to`g`ri yo`nalishini kuzatish deyiladi. Bu holda yorug`lik manbasidan tarqalgan ko`pgina nurlar obyektlarga tushmasligi yoki nazoratchi ko`ziga yetib kelmasligi mumkin. Shuning uchun kompyuter grafikasida faqat foydali nurlar, ya`ni nazoratchi ko`ziga tushuvchi nurlar hisobga olish tavsiya qilinadi. Shu sababli nurlarni yo`nalishini kuzatish teskari bajariladi, yani yorug`lik manbasidan emas nazoratchi ko`zidan boshlab biror bir obyektning nub bilan kesilish nuqtasiga qadar. Yuqorida aytib o`tilgan jarayon nurning yo`nalishini teskari kuzatish yoki shunchaki **nurning yo`nalishini kuzatish** deyiladi. Aynan shu

usulni quyda ko`ramiz: Nurni yo`nalishini kuzatish usulida obyektning ixtiyoriy nuqtasining yorug`ligini va berilgan yo`nalishida undan qaytuvchi yorug`lik energiyasini qismini aniqlash masalasi ko`riladi. Bu energiya ikkita qismdan tashkil topadi-bevosita (dastlabki) yorug`lik, yani yorug`lik manbasidan bevosita olinuvchi energiya va ikkinchi yorug`lik, ya'ni boshqa obyektlardan keluvchi energiya. Bu bo`lish nisbiy. Ma`lumki, bevosita yorug`lik tasvirga katta hissa qo`shadi.[4]



5.7-chizma. Nurning yo`nalishini kuzatish asosiy modeli.

Odatda amaliyotda obyektning sirti taqsimot qonuni berilgan tasodif orientatsiyalangan tekis ideal mikroyoqlardan tashkil topadi deb hisoblanadi.

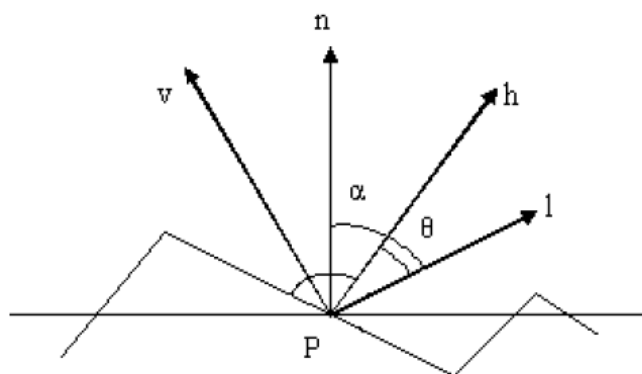
Faraz qilamizki:

n -sirtning R nuqtadagi normal vektori ya'ni o`rta tekislik normal vektori;

h - mikroyoqning normal vektori;

α - ular orasidagi burchak:

$$\alpha = \arccos(n, h).$$



5.8-chizma. O`rta tekislik normal vektori.

Sirt α -ning tasodifiy qiymatini taqsimotini zichligini beruvchi funktsiya $D(\alpha)$ orqali ifodalanadi. $D(\alpha)$ uchun bir nechta model mavjud:

Gauss taqsimoti

$$D(\alpha) = ce^{-\left(\frac{\alpha}{m}\right)^2} \quad (5.4.1)$$

Bekmen taqsimoti

$$D(\alpha) = \frac{1}{4\pi m^2 \cos^4 \alpha} e^{-\left(\frac{\alpha}{m}\right)^2} \quad (5.4.2)$$

bu yerda m -sirtning tekis emasligini harakterlovchi daraja, m ning qiymati kichik bo`lgan sari sirt shuncha tekisroq bo`ladi. R nuqtaga 1 yo`nalishi bo`yicha tushayotgan yorug`lik nurining aks etishini ko`ramiz. V yo`nalishi bo`yicha aks etuvchi yorug`lik energiyasi qismati topish uchun quyidagi ifoda kerak bo`ladi:

$$h = \frac{l + V}{\|l + V\|} \quad (5.4.3)$$

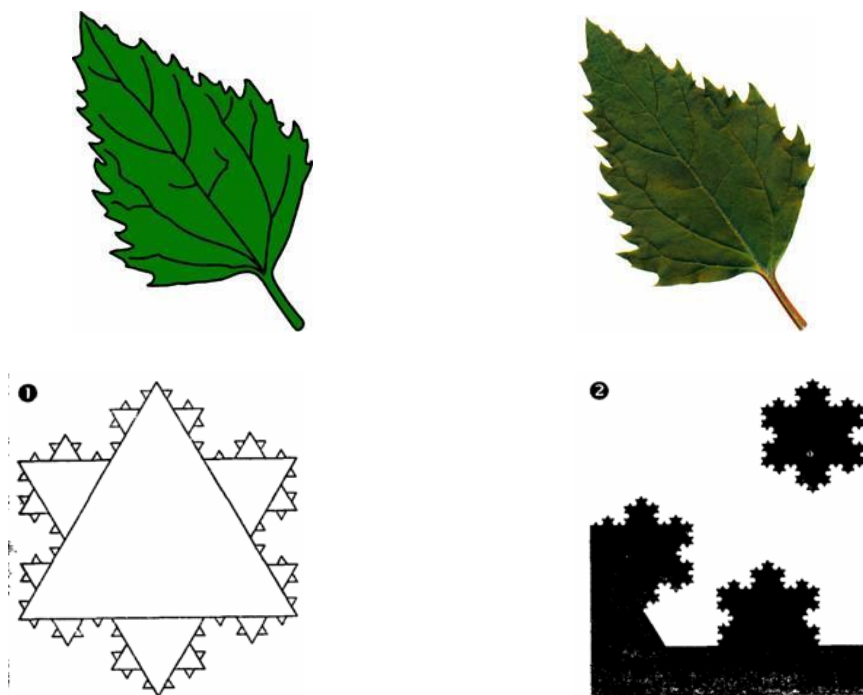
SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Nurning yo`nalishini teskari kuzatish deganda nimani tushunasiz.
2. Nurning yo`nalishini kuzatish asosiy modeli nima.
3. Gauss taqsimoti tushuntirib bering.
4. Bekmen taqsimoti tushuntirib bering.

6-modul. Rastrli, vektorli va fraktal grafika dasturiy vositalari bilan ishlash.

Kompyuter grafikasi – bu hisoblash tizimlarining dasturiy va apparat vositalari yordamida tasvirlarni hosil qilish va qayta ishlash vositalarini hamda uslublarini o`rganuvchi, informatikaning sohasidir. Kompyuter grafikasi tasvirlarni monitor ekranida yoki nusxa sifatida tashqi tashuvchilar (magnit tashuvchilar, qog`oz, kinoplyonka) da namoyish etishning turli ko`rinishlarini va shakllarini qamrab oladi. Axborotlarni vizuallashtirish insoniyat faoliyatining turli sohalarida qo`llanilmoqda, masalan, kompyuter tomografiyasi, va kemalar korpuslarini modellashtirish, moddalar tuzilishining o`rganish, magnit maydonlarini o`rganish, geologik plastlar, binolarni konstruktsiya qilish, qurollanish, qurilmalar va moslamalar, yer sirtini tadqiq qilish, ob havoni tadqiq qilish. Kompyuter grafikasi kompyuterlar, televizorlar va kinotexnologiyalar asosida yuzaga keladi.

Ma'lumotlarni grafik ko`rinishda tasvirlash kompyuter tizimlarining, ayniqsa shaxsiy (personal) tizimlarining eng oddiy texnologiyasiga aylandi. Foydalanuvchi grafik interfeysi, bugungi kunda operatsion tizimlardan boshlab boshqa murakkab dasturlarining standarti hisoblanadi. Tasvirlarni hosil qilish usullariga qarab kompyuter grafikasi rastrli, vektorli va fraktal grafika turlariga ajraladi.



6.1-rasm. Kompyuter grafikasi turlari.

Tasvirlarni hosil qilishning yana bita qabul qilingan usuli bu - uch o`lchamli (3D) grafika. 3D grafika obyektlarni hajmiy (uch o`lchamli) modellarini hosil qilish usullari va vositalarini o`rganadi. [2]

Kompyuter grafikasining apparat - dasturiy vositalari matematika, fizika, ximiya, biologiya, dasturlashtirishning eng so`ngi yutuqlari asosida ishlab chiqiladi. Rastrli grafikada tasvirlar to`r shaklida joylashgan va piksel deb nomlanuvchi nuqtalardan hosil qilinadi. Rastrli grafikada chiziqlar emas, piksellarning rastr ko`rinishi o`zgaradi. Rastrli grafika ekran sirt birligidagi ruxsat etilgan nuqtalar (**piksellar**) soni bilan xarakterlanadi, ya`ni bunda tasvir ko`p sondagi rangli nuqtalarning jamlanmasidan iborat bo`lib, agar nuqtalar qancha ko`p bo`lsa vizual tasvir shuncha sifatli bo`ladi va tasvir hajmi shuncha katta bo`ladi. Rastrli namoyish etish odatda fotografik tasvirlarni namoyish etganda ko`p sonli detallar va

ranglardan foydalanadi. Ruxsat etilganlik bir dyuym yuzasidagi joylashgan nuqtalar soni bilan o`lchanadi (dpi). Bundan tashqari tasvir sifati, nuqtaning qabul qilishi mumkin bo`lgan ranglari soni bilan ham xarakterlanadi. Rastrli tasvirlar uchun, uzunlik birligidagi nuqtalar sonini ifodalovchi ruxsat etilganlik **3 turga** ega:

- 1-original ruxsat etilganligi;
- 2-ekrandagi tasvir ruxsat etilganligi;
- 3-chop etiluvchi tasvir ruxsat etilganligi.

Original ruxsat etilganligi **dyuymdagi nuqtalar soni** bilan aniqlanadi (**dots perinch-dpi**) va tasvir sifatiga qo`yilgan talabga, fayl o`lchamiga, kiruvchi illyustratsiyani raqamlashtirish usuliga va fayl faoliyatiga bog`liq. Umumiy holda quyidagi qoida o`rinli: tasvir sifatiga qanchalik talab katta bo`lsa, originalning ruxsat etilganligi shunga yuqori bo`lishi kerak.

Tasvirning ekrandagi nusxasi uchun rastrning elementar nuqtasini – **piksel** deb nomlash qabul qilingan. Piksel o`lchami ekran ruxsat etilganligiga (standart qiymatlar sohasidan), original ruxsat etilganligiga va namoyish etish masshtabiga bog`liq. 20-21 dyuym diogonalga ega bo`lgan tasvirlarni qayta ishlovchi monitorlar odatda quyidagi standart ekran ruxsat etilganliklarini ta`minlay oladi: 640x480, 800x600, 1024x768, 1280x1024, 1600x1200, 1600x1280, 1970x1200, 1920x1600 nuqtalar. Sifatli monitorlarda lyuminoforming 2 ta qo`shni nuqtalari orasidagi masofa 0,22-0,25 mm ga teng bo`ladi. Ekranliy nusxa uchun 72 dpi, rangli lazerli printerda chop etish uchun 150-200 dpi, fotoqurilmaga chiqarish uchun esa 200-300 dpi ruxsat etilgan yetarli hisoblanadi.

Chop etiluvchi tasvir ruxsat etilganligi va miniatura tushunchasi. Xuddi tasvirning asl nusxasi (qog`ozdagi) kabi, ekrandagi nusxasining ham nuqtalari o`lchami, qo`llanilgan usullar va original rastr ko`rsatgichlariga bog`liq. Rastr turi chastotasi, dyuymdagi chiziqlar soni bilan aniqlanadi (**linesper inch-Lpi**) va miniature deb nomlanadi.

Rastr nuqtasi o`lchami har bita element uchun hisoblanadi va shu yacheykadagi ton intensivligiga bog`liq. Intensivlik qancha yuqori bo`lsa, rastr elementi shunchalik to`liq qoplanadi. Agar yacheykaga obsolyut qora rang tushsa, rastr

nuqtasi o`lchami–rastr elementi o`lchami bilan mos tushadi. Bu holatda 100% to`ldirish haqida gapiriladi. Absolyut oq rang uchun esa to`ldirish (qoplash) qiymati 0% ni tashkil etadi. Amaliyotda element to`ldirilganligi 3 % dan 90% gacha bo`lish mumkin. Ton intensivligini 256 bosqichli taqsimlash qabul qilingan. Ko`p sonli gradatsiya esa inson ko`zi bilan farqlanmaydi. Kam sonlisi esa tasvir ko`rinishini yomonlashtiradi. Hisoblash qiyin emaski, tonning 256 bosqichini namoyish etish uchun $256=16 \times 16$ ta nuqtali rastr yacheykasiga ega bo`lishi yetarli.

Tasvirni printerdan yoki poligrafik qurilmada chop etishda, rastr piklaturasi, talab qilinuvchi sifat, apparatlar imkoniyati va chop etiluvchi mahsulotlar ko`rsatkichlaridan kelib chiqib chop etiladi. Lazer printerlar uchun 65-100 Lpi, gazetalar uchun 65-85 Lpi, kitob jurnallari uchun – 85-133 Lpi, badiiy va reklama ishlari uchun -133-300 Lpi miniatura taklif etiladi. Tasvir ko`rsatkichlari va fayl o`lchami orasidagi bog`liqlik. Rastrli tasvir fayllari hajmi ruxsat etilganlik ortishi bilan ortib boradi. Uy sharoitida ko`rish uchun mo`ljallangan oddiy fototasvir (10x15sm, ruxsat etilganligi 200-300 dpi, ranglarini ruxsat etilganligi 24 bit), siqish rejimidagi TIFF formatida 4 M bayt hajmni egallaydi, yuqori ruxsat etilganlik qobiliyatiga ega bo`lgan tasvir esa 45-50 M bayt hajmni egallaydi. A4 formatidagi rangli tasvir 120-150 M bayt hajmni egallaydi. Rastrli tasvirlarni masshtablash. [8]

Rastrli grafikaning **asosiy kamchiliklaridan** biri bu – tasvirni kattalashtirishdagi pikselizatsiyadir. Faqat bitta originalda ma`lum nuqtalar soni bo`ladi, agar tasvir o`lchami kattalashtirilsa rastr elementlari sezilib qoladi, ya`ni tasvir xiralashadi. Piksellashtirishga qarshi jarayon uchun, haqiqiy tasvirni masshtablashtirishda sifatli vizuallashtirish uchun yetarli bo`lgan ruxsat etilganlik bilan, oldindan raqamlashtirish qabul qilingan. Boshqa usul, berilgan chegarada piksellashtirish effektini kamaytirish imkonini beruvchi, stoxastik rastrlarni qo`llashdan iborat. Ayrim hollarda masshtablashtirishda interpolyatsiya metodi qo`llaniladi, bunda illyustratsiya (tasvir) o`lchami nuqtalar o`lchamining o`zgarishi bilan emas, balki zaruriy oraliq nuqtalarni qo`shish bilan amalga oshiriladi. [1]

Fotograflarning ishini osonlashtirish uchun qator dasturlar ishlab chiqilgan. Ular orasida eng mashhuri **Adobe** kompaniyasi tomonidan ishlab chiqilgan va qo'llab-quvvatlanadigan Photoshop dasturidir. Uning **dastlabki versiyasi 1990-yilda** yaratilgan bo'lib, hozirgi paytgacha yigirmaga yaqin versiyalari sotuvga chiqarilgan. Ulardan dastlabki yettitasi Adobe PhotoShop 1, 2, ..., 7 nomlari bilan sotuvga chiqarilgan. 2007-yildan boshlab **Adobe PhotoShop CS 1, 2, ..., 7** versiyalari ishlab chiqilgan (**CS-Creative Suite**). 2013-yildan boshlab yangi versiyalar **Adobe PhotoShop CC (CC - Creative Cloud)** deb atala boshladi. Ularning versiya nomlari sifatida ishlab chiqilgan yillari qo'yila boshladi. Hozirgi paytda bu dasturning eng yangi versiyasi **Adobe PhotoShop CC 2018** hisoblanadi. Bu dasturlardan dastlabkilari asosan yakka holda ishlagan bo'lsa, ikkinchi guruhida Adobe kompaniyasining boshqa mahsulotlari bilan birga ishlash, ular bilan ma'lumot almashish imkoniyatlari paydo bo'ldi. Oxirgi guruhga tegishlilarida esa internetda saqlangan tasvirlarni bir paytda turli operatsion tizimlarda ishlaydigan turli kompyuterlar, planshetlar va telefonlardan bir paytda foydalangan holda qayta ishlash imkoniyatlari yaratildi. PhotoShop yordamida quyidagi amallarni bajarish mumkin. Fotosuratning chekka qismlarini va undagi keraksiz obyektlarni olib tashlash, rasm o'lchamini va undagi piksellar zichligini o'zgartirish, rasmning saqlash formatini o'zgartirish, rasmni yoki uning bir qismini boshqa tekislik yoki sirtida ko'rinadigan qilib transformatsiyalash, fotosuratni olish paytida yo'l qo'yilgan kamchiliklarni bartaraf qilish, masalan, uni olish paytida ko'p ushlab qolingani, oq rangning balansini o'zgarib ketishi, yorqinlik yoki kontrastlik ko'payib yoki kamayib ketishi oqibatida vujudga kelgan kamchiliklarni bartaraf qilish va yana ko'plab amallari bajarishni PhotoShop yordamida oson amalga oshiriladi.

PhotoShopning uskunalari satrida 70 dan ortiq uskuna borligining o'zi ham uning imkoniyatlari qay darajada kengligidan dalolat berib turibdi. Bundan tashqari, PhotoShopda o'nlab **palitralar** bo'lib, ular dasturda ishlashni osonlashtirishi bilan birga, uning imkoniyatlarini yanada kengaytiradi. PhotoShopning filtrlari yordamida suratning o'zini yoki uning bir qismini butunlay qayta ishlab chiqish

mumkin. Natijada fotosuratga qo`llanilgan effektlar uning tanib bo`lmas darajada o`zgarishiga olib keladi. Bunday effektlardan PhotoShopga o`nlab joylashtirilgan.

Ranglarni rostlash, oq-qora suratlarga rang berish, aksincha, rangli suratlarni oq-qoraga o`tkazish, fotosuratlarni nashriyotdagi yoki uydagi fotoprinter yordamida chop etishga tayyorlash, fotosuratlarda ko`zlarning qizil rangga kirib qolishini to`g`rilash kabi amallar PhotoShopda oson bajariladi. PhotoShop asosan, tayyor fotosuratlarni qayta ishlash uchun mo`ljallangan bo`lishiga qaramay, unda hayotda va tabiatda uchramaydigan yangi fantastik suratlarni yaratishning ham keng imkoniyatlari mavjud. Yangi tasvir yaratish amali tayyor fotosuratlar asosida yangisini yaratish paytida ham kerak bo`ladi. Bunda turli suratlarning bo`laklari yangidan yaratilgan suratga joylab chiqiladi.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Kompyuter grafikasining apparat ta'minoti haqida.
2. Tasvirning ekrandagi nusxasi.
3. Rastrli grafikaning asosiy kamchiliklari.
4. Photoshop dasturi va uning turlari.
5. PhotoShopning uskunalar satri haqida ma'lumot bering.
6. PhotoShop yordamida bajariladigan asosiy jarayonlarni ayting.

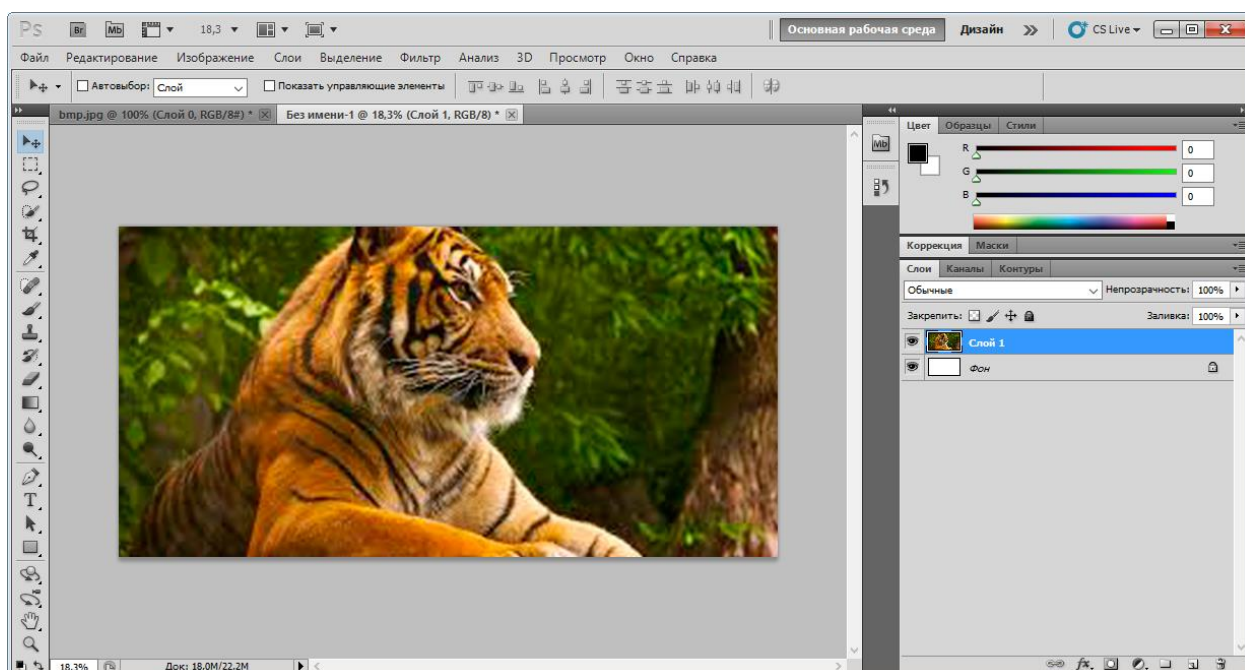
6.1. Adobe PhotoShop rastrli tasvirlarni qayta ishlash tizimi.

Adobe Photoshop dasturi – grafik obyektlarni qayta ishlash, o`zgartirish, saqlash uchun qo`llanuvchi ko`p sonli dasturlardan biridir. Adobe Photoshop palitra bilan ishlash, skanerlash, import va eksport qilish, sohani belgilash, konturlar, rasm chizish, rang tanlash, qatlamlar, niqoblar, filtr, tasvir o`lchami, tasvir ruxsat etilganligi, tasvirni almashtirish, tasvirni chop etish va boshqa ko`plab imkoniyatlarga ega.

Photoshop dasturi – grafik muharriri bo`lib, rastr (nuqtali) tasvirlar bilan ishlashga mo`ljallangan (rastr formatli grafik fayllar, fotografiya, tasvirlar va hokazo)

PhotoShop dasturining **interfeysi** quyidagi qismlardan iborat:

- sarlavha satri va asosiy menyu;
- parametrlar satri;
- uskunalar satri;
- palitralar sohasi;
- ishchi soha;
- holat satri.



6.1.1-rasm. PhotoShop dasturining umumiy interfeysi.

Asosiy menyuning quyidagi bo`limlari mavjud:

- Файл (Fayl)** - tasvirlar saqlanadigan fayllar ustida amallar;
- Редактирование (Tahrirlash)** - tasvirlarni tahrirlash amallari;
- Изображение (Tasvir)** - tasvirning umumiy parametrlarini o`zgartirish;
- Слой (Qatlam)** - tasvir qatlamlari bilan ishlash;
- Шрифты (Shrift)** - shriftlar bilan ishlash;
- Выделение (Ajratma)** - tasvir bo`lagini ajratish va ajratmalar bilan ishlash;

Фильтр (Filtr) - tasvirni butunlay yoki qisman o`zgartirish uchun xizmat qiladigan maxsus effektlarni qo`llash uchun ishlatiladi;

3D (Uch o`lchamli) – uch o`lchamli obyektlar bilan ishlash;

Просмотр (Ko`rish) - ilovaning tashqi ko`rinishi va undagi boshqarish obyektlarini ko`rsatish uchun xizmat qiladi;

Окно (Oyna) - ilova oynalarini, birinchi navbatda, ilova palitralarini boshqarish uchun xizmat qiladi;

Справка (Ma'lumot) - turli yordamlarni chaqirish uchun ishlatiladi.

Uskunalar satrida foydalanuvchi tomonidan tasvirlar bilan ishlashda kerak bo`ladigan uskunalar joy olgan. Uskunalar soni ko`p bo`lganligi sababli bitta tugma ostida odatda bir nechta uskunalar joylangan bo`ladi. Bu uskunalar klaviaturada bir xil harf mos qo`yilgan. Bu harfni ketma-ket bir necha marta bosib, kerakli uskunani tanlab olish mumkin. Uskunalar lotin alifbosining bosh harflari mos qo`yilgan va ularni chaqirish uchun klaviatura tugmasi Shift tugmasi bilan birgalikda bosiladi. Bu esa klaviatura tugmasi tasodifan bosilib ketishi va uskuna ishga tushishining oldini oladi. Parametrlar satrida tanlangan uskunaning joriy parametrlari ko`rsatiladi. Zarurat bo`lganda bu yerda uskunaning parametrlarini o`zgartirish mumkin. [6]

Palitralar sohasi PhotoShopning qo`shimcha imkoniyatlaridan foydalanishda juda qo`l keladi. Zarur bo`lganda u yerga palitra chaqiriladi. Kerakmas paytda palitralar olib qo`yiladi va tasvir bilan ishlash uchun ko`proq joy ochiladi. Palitralar ham uskunalar kabi bir nechta birlashtirilgan. Ulardan birini tanlash uchun palitra oynasining mos jildi ochiladi.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

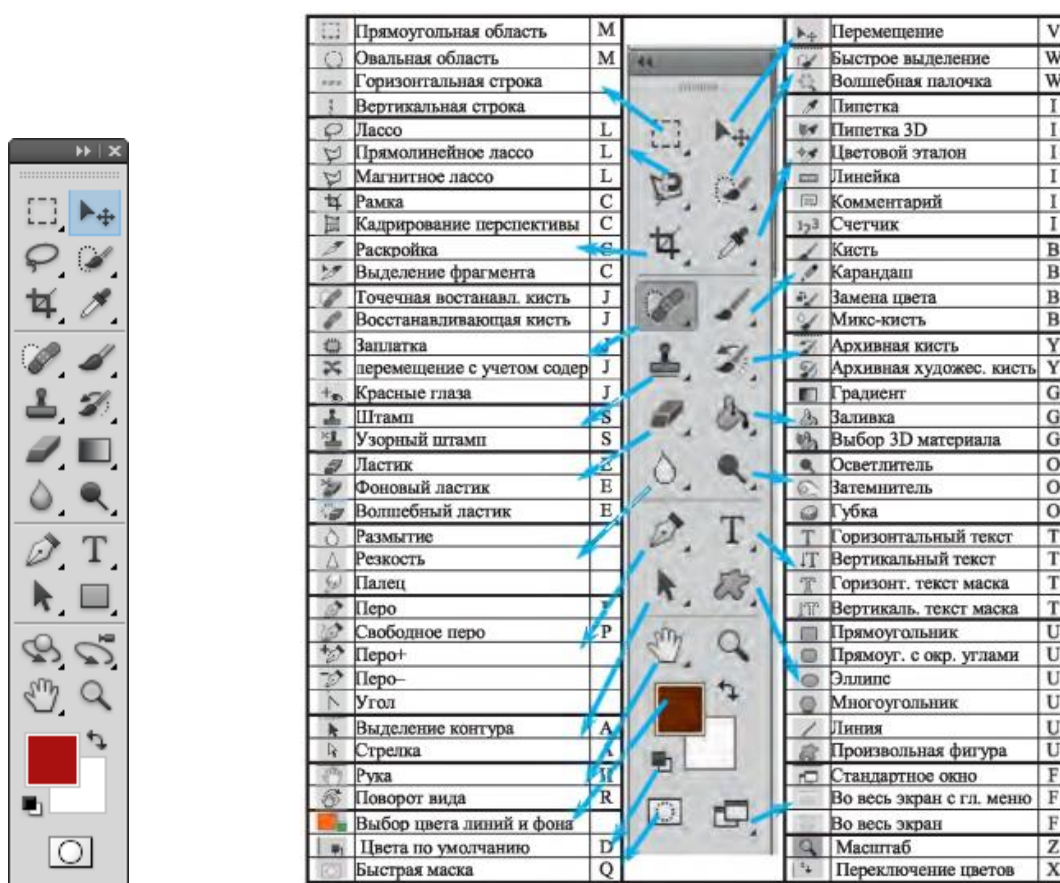
1. Adobe Photoshop dasturi.
2. PhotoShop dasturining interfeysi.
3. Asosiy menyu bo`limlari.
4. Uskunalar satridan foydalanuvchi usullari.
5. Chegara chiziqlarni ajratish usullari.

6. Chegara chiziqlarni sifatlash usullari.

7. Chiziqlarni segmentatsiyalash doir topshiriq bajaring.

6.2. Adobe PhotoShopda instrumentlar satri, tasvir, qatlam, ranglar, filtrlash va animatsiya.

PhotoShopning **uskunalar satrida 23 ta tugma** bo`lib, ular dastlab bitta ustun ko`rinishida joylashgan bo`ladi. Panelning sarlavha satrida joylashgan qo`shaloq uchburchak ko`rinishidagi tugmani bosib, uskunalarni ikki ustun ko`rinishida joylab chiqish mumkin. Yangidan paydo bo`lgan qo`shaloq uchburchaklarni yana bir marta bosib, uskunalar satrini avvalgi holatiga qaytarish mumkin.



6.2.2-rasm. PhotoShop dasturining uskunalar satri.

Uskunalar satri **to`rt qismga ajratilgan** bo`lib, ularning birinchisida oltita, ikkinchisida sakkizta, uchinchisida to`rtta, to`rtinchisida esa beshta tugma joylashgan. Uskunalar satridagi har bir tugmaga bir yoki bir nechta uskuna mos keladi. Shu sababli, uskunalar soni bir necha marta ko`p bo`lib, odatda, bitta tugma ostida bir nechta uskunalar joylashgan bo`ladi. Agar uskuna tugmasining

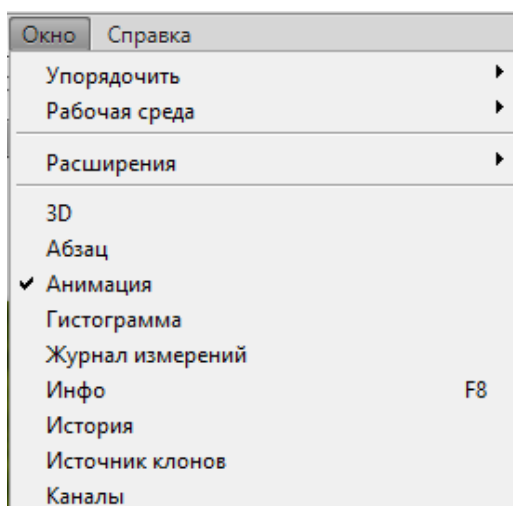
o`ng quyi burchagida qora uchburchak bo`lsa, bu tugma ostida bir nechta uskuna borligini bildiradi.

Bunday tugma ustiga sichqonchani olib kelib, o`ng tugmasini bossak, bu tugmaga mos keladigan uskunalar ro`yxati paydo bo`ladi va ulardan keraklisini tanlab olish mumkin. Odatda, har bir tugma uchun klaviaturada biron bir klavisha mos qo`yilgan bo`lib, uni ketma-ket bir necha marta bosish bilan bu tugmaga mos uskunalar keraklisini tanlab olish mumkin. Uskunalar ulardan foydalanib bo`linganidan keyin ham tanlanganligicha qoladi. Bu qulay bo`lsada, dastlab unga moslashish qiyin kechadi.[8]

Shuning uchun uskunadan foydalanib bo`lgach, darhol **Pyka (Dasta)** uskunasini tanlashga odatlaning. Bu uskuna uskunalar satrining to`rtinchi bo`limida **birinchi bo`lib joylashgan**. U ishchi sohaga sig`maydigan katta o`lchamli tasvirning kerakli qismiga o`tish uchun xizmat qiladi. Buning uchun tasvirning ixtiyoriy joyida sichqonchanning chap tugmasini bosib, uni kerakli yo`nalishda sudrash yetarli. Asosiysi, bu uskuna tasvirga hech qanday o`zgarish kiritmaydi.

Palitra deb rassomlar bo`yoqlarni aralashtirish uchun ishlatadigan taxtachaga aytiladi. Uskunalar satrida **70 dan** ziyod uskunalar joylashgan. Lekin ular ham PhotoShopning barcha imkoniyatlarini ochib bermaydi. Uskunalar keng imkoniyatlari palitralar yordamida ochiladi. Rassomlar palitrada kerakli bo`yoqlarni surtib, ulardan yangi rang hosil qilgani kabi PhotoShopda ham palitralar sohasiga kerakli palitralarni joylab, ilova bilan ishlashni yanada qulay qilib olish mumkin. Palitralar ilova oynasining o`ng tomonidagi palitralar sohasida joylashgan bo`lib, muloqot oynalariga o`xshab ketadi. Lekin ulardan farqli ravishda palitalardan keraklilarini ekranga o`zimiz chiqaramiz yoki uni yopib qo`yamiz. Bu palitralar yigirmadan ortiq bo`lib, odatda, bir nechtasi birlashtirilgan bo`ladi. Ba`zi uskunalar o`z palitalari bor, ba`zilari esa unchalik murakkab bo`lmay, ular bilan ishlash uchun parametrlar satri yetarli. Ba`zi palitalarda yangi uskunalar joylashgan, masalan, navigator, gistogramma, info palitalarini yangi uskunalar deb qarash mumkin. [7]

Ba'zi palitralarni PhotoShopning ajralmas qismi deb qarash mumkin. Masalan, **Слой** (Qatlamlar), **Каналы** (Kanallar), **История** (Oxirgi amallar) palitralari PhotoShopning o'ziga xos jihatlarini ochib beradiki, ularsiz PhotoShopni tasavvur ham qilib bo'lmaydi. Palitralardan keraklisini ekranga chiqarish uchun asosiy menyuning **Окно** (Oyna) bo'limidan foydalaniladi. Undagi bandlarning ba'zilarida bayroqchalar o'rnatilgan va bu palitralar ekranda ko'rinib turadi. Agar kerakli palitra ustida sichqonchani chap tugmasini bossak, uning bayroqchasi o'rnatiladi va u ekranda paydo bo'ladi. Tanlangan band ustida sichqonchani chap tugmasini yana bir marta bossak, bayroqcha olib tashlanadi va palitra ham ekrandan olib tashlanadi. Misol uchun, **Навигатор** (Yo'naltiruvchi) palitrasini ekranga chiqaraylik. Uning yordamida rasm masshtabini o'zgartirish mumkin.



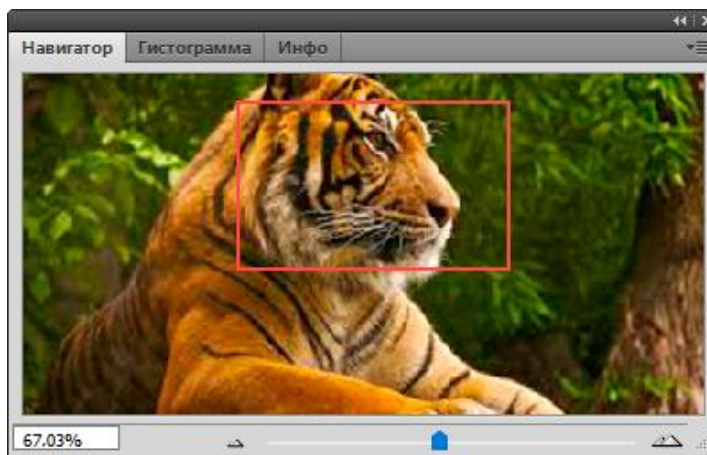
6.2.3-rasm. PhotoShop dasturining **Окно** (Oyna) bo'limi.

Bu palitra **Гистограмма** (Histogram) palitrasini bilan birgalikda ishlatiladi. Uning o'ng yuqori burchagidagi ikki tugmadan chapdagisi palitrani yashirish, o'ngdagisi ekrandan olib qo'yish uchun xizmat qiladi. Ularning ostidagi tugma palitrani menyusini ochish uchun xizmat qiladi.

Palitrani o'lchamlarini o'zgartirish uchun o'ng quyi burchagini sichqoncha yordamida sudrash kerak bo'ladi. Palitra oynasining yuqorisidagi sarlavha satrini sichqoncha bilan sudrab, oynani ekranning boshqa joyiga olib o'tish mumkin. Palitra oynasining pastki qismidagi surgichning ko'rsatkichini sichqoncha yordamida chapga sudrab rasm masshtabini kamaytirish,

o`ngga sudrab kattalashtirish mumkin. Surgichning o`ng tomonidagi tugma masshtabni kattalashtiradi. Chap tomonidagisi esa kichiklashtiradi.

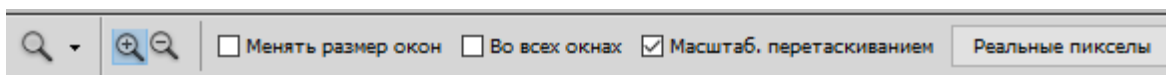
Rasmning ishchi sohada ko`rinadigan qismi qizil ramkaga olib qo`yiladi. Ramkani sichqoncha bilan sudrab tasvirning ishchi sohadagi qismini surish mumkin.



6.2.4-rasm. Rasmning ishchi sohasi.

Masshtabni o`zgartirishning boshqa usullari ham mavjud. Ulardan eng osoni klaviaturadagi qo`sh tugmalardan foydalanishdir. **Ctrl+"+"** (Ctrl va + tugmalarini bir paytda bosish) masshtabni kattalashtiradi. **Ctrl+"-"** esa masshtabni kamaytiradi. Dastak uskunasi ikki marta bosib, rasmni ishchi sohani to`liq egallaydigan qilib, masshtab uskunasi ikki marta bosib, 100% masshtabda rasmni ekranga chiqarish mumkin. Masshtab ekranning quyi qismidagi holat satrida ham ko`rsatiladi. Uni sichqoncha bilan tanlab, kerakli masshtabni kiritish mumkin.

Masshtab uskunasi ham rasm masshtabini o`zgartirish uchun xizmat qiladi. Sichqonchani bir marta bosib uni tanlaganimizda parametrlar satrida uning parametrlari paydo bo`ladi. Undagi kerakli tugmalar yordamida masshtabni o`zgartiramiz:



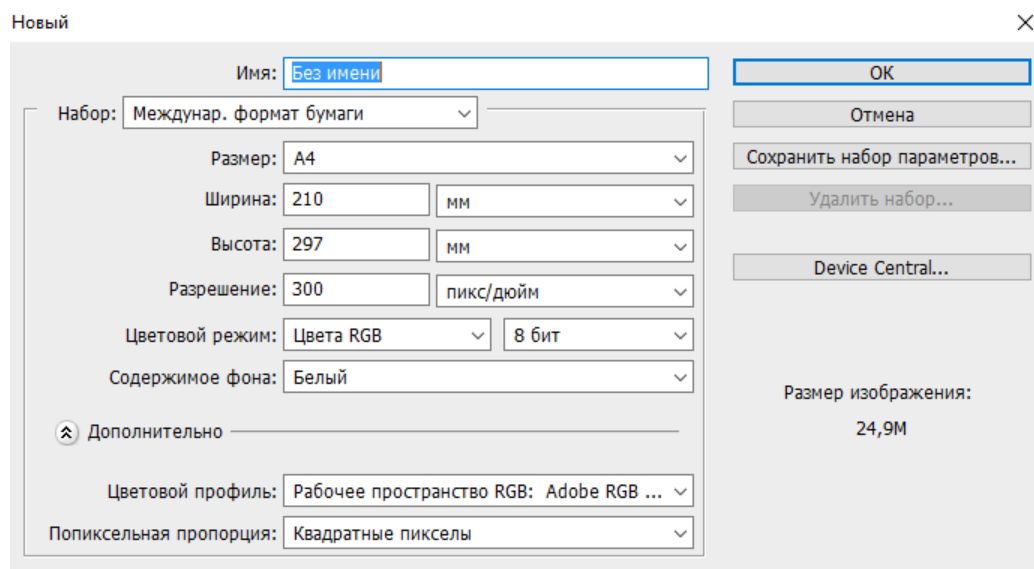
6.2.5-rasm. Masshtabni sozlash satri.

Ba`zi uskunalarda ular bilan ishlashni tugatmay turib, boshqa uskunani, shu jumladan masshtab uskunasi tanlab bo`lmaydi. Bunday paytda **Ctrl**

va **Alt** tugmalaridan foydalanish mumkin. **Ctrl**ni bosib turib, sichqonchani ishchi sohada bir marta bossak, masshtab kattalashadi. **Alt** tugmasini bosib turib, sichqonchani bossak, masshtab kichiklashadi.

Photoshopda grafik obyekt fayllari bilan ishlash

PhotoShopda ishni boshlash uchun unga birorta tasvirni yuklab olish yoki yangi tasvirni yaratish kerak bo`ladi. Bu amallarni qanday amalga oshirish bilan tanishib chiqamiz. Odatda, **PhotoShop**da mavjud tasvirlar qayta ishlanadi. Lekin ba`zan unda yangi tasvir yaratishga ham to`g`ri keladi. Yangi tasvirni yaratish uchun **Ctrl+N** (**New** - yangi so`zidan olingan) qo`shtugmasini bosish yoki asosiy menyuning **Файл** (Fayl) bo`limining birinchi bandi **Создать...** (... ni yaratish) bandini tanlash kerak. Natijada ekranda quyidagi **Новый** (Yangi) muloqot oynasi paydo bo`ladi. Oynaning o`ng tomonidagi **OK** (Ha) tugmasini bosib, taklif qilinayotgan parametrlar bo`yicha yangi tasvirni yaratish; **Отмена** (Bekor qilish) tugmasini bosib, yangi tasvir yaratishdan voz kechish mumkin. Bu tugmalar ostidagi **Сохранить набор параметров** (Parametrlar to`plamini saqlash) tugmasini bosib, o`rnatilgan parametrlardan keyingi tasvirlarni yaratishda foydalanish uchun saqlab qo`yish mumkin. **Удалить набор ...**(Parametrlar to`plamini o`chirish) tugmasi kerak bo`lmay qolgan parametrlar to`plamini o`chirib tashlash uchun xizmat qiladi. Bu tugmalar ostida yaratiladigan tasvirning hajmi ko`rinib turadi:

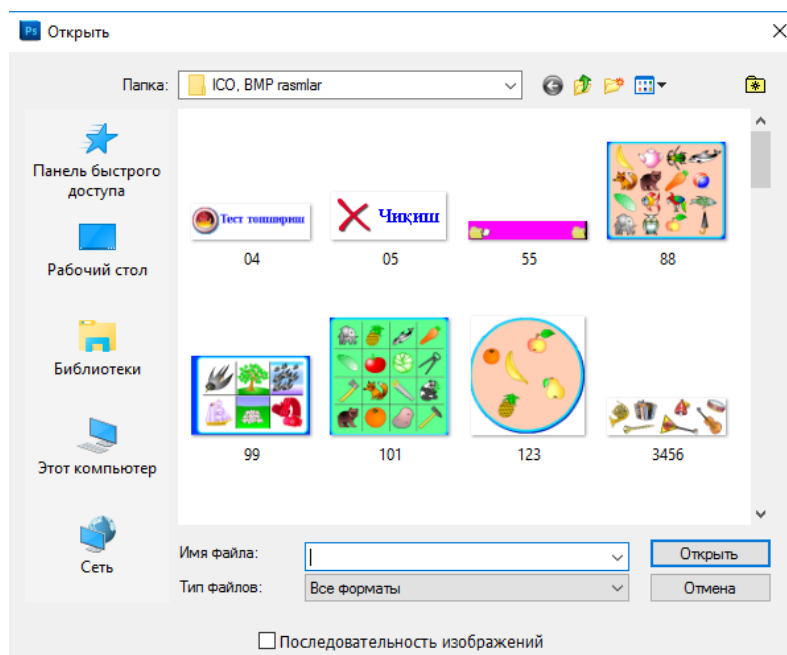


6.2.6-rasm. Yangi sahifa yaratish oynasi.

Oynaning chap tomonidagi **Имя** (Nom) maydonchaga yangi tasvir fayli uchun nom kiritiladi. Uning ostidagi **Набор** (To`plam) maydonchasida parametrlar to`plamini tanlash mumkin. Odatda, bu parametrlar oxirgi yuklab olingan tasvir parametrlari bilan bir xil bo`ladi. Bu ro`yxatdan keraklisini tanlab parametrlarni birdaniga o`zgartirish mumkin.

Parametrlarni bevosita muloqot oynasidagi maydonchalarda o`zgartirish ham mumkin. Ulardan asosiylari **Ширина** (Eni) va **Высота** (Balandligi) lardir. Mavjud tasvirlarni ochish uchun **Ctrl+O** (**Open** - **ochish** so`zidan olingan) qo`shtugmasini bosish yoki asosiy menyuning **Файл** (Fayl) bo`limining birinchi bandi **Открыть ...** (Ochish) bandini tanlash kerak. Natijada ekranda quyidagi **Открыть** (Ochish) muloqot oynasi paydo bo`ladi.

Bu muloqot oynasi bilan ishlash boshqa ilovalar, masalan, **Word** yoki **Excel**ning shu nomli muloqot oynalari bilan ishlashdan deyarli farq qilmaydi.



6.2.7-рasm. **Открыть** (Ochish) oynasi.

PhotoShop oxirgi ochilgan fayllar ro`yxatini saqlab qo`yadi. Bu ro`yxatdagi tasvirlarni ochish uchun asosiy menyuning **Файл** (Fayl) bo`limidagi **Последние документы** (Oxirgi hujjatlar) bandidan foydalaniladi.

PhotoShopda qilingan ishlarni saqlash uchun bir nechta buyruqlar mavjud. Ulardan birinchisi **Ctrl+S** qo'shtugmasi yordamida chaqiriladi. Bu buyruq joriy tasvirni joyi va nomini o'zgartirmasdan saqlab qo'yadi.

Ctrl+Shift+S qo'shtugmalari yordamida chaqiriladigan saqlash buyrug'i ekranga saqlash muloqot oynasini chiqaradi. Bu oyna yordamida tasvirni yangi nom bilan yangi joyga yangi formatda saqlab qo'yish mumkin. **PhotoShopda** fayllar bilan ishlash boshqa ilovalardagidan ko'p farq qilmaydi. Kompyuter grafikasi ommaviy tarzda qo'llaniladi va tasvirlarni kompyuter xotirasida saqlash uchun ko'plab formatlar ishlab chiqilgan. Ulardan ba'zilari keng tarqalgan, ba'zilari faqat tor sohada ishlatiladi.

PCX (PC eXchange) - shaxsiy kompyuterda ma'lumot almashish jumlasidan olingan. Birinchi grafik formatlardan biri. Bu formatda juda ko'p tasvirlar saqlangan. Oxirgi paytda uning o'rniga **png, jpeg** formatlaridan foydalanilmoqda.

RAW (ingliz tilida **raw**) - xom, hali tayyor emas, degan ma'noni bildiradi. Sifatli fotoapparatlarda olingan suratlarini saqlash uchun ishlatiladi. Odatda, fotoapparatlar olingan suratni darhol qayta ishlab, uning hajmini kamaytiradi. Bunda fotosuratlarining sifati ba'zan biroz, ba'zan ko'proq pasayadi. Bu formatda saqlangan fotosuratning kamchiliklarini va ularni bartaraf qilishni foydalanuvchining o'zi tanlaydi. Bu esa yaxshi chiqmagan fotosuratlarini ham qayta tiklash imkonini beradi. Kamchiligi fotosuratlar katta hajmda bo'lishi (25 MB gacha). Faqat qayta ishlanmagan fotosuratlarini saqlash uchun ishlatiladi. Oxirgi paytda ommaviylashib bormoqda.

PNG (Portable Network Graphics) - tarmoq uchun portativ (ixcham) grafika jumlasidan olingan. Internetda keng qo'llaniladi. U gif formati o'rnini egallab bormoqda.

PDF (ingliz tilida **Portable Document Format**) - elektron hujjatlar formati degan jumladan olingan. Dastlab poligrafiya mahsulotlarini elektron ko'rinishda saqlash uchun mo'ljallangan. Kompyuter texnikasining rivojlanishi bilan hajmi nisbatan kattaligi, tasvirlash ko'proq vaqt talab qilishi kabi kamchiliklari dolzarb bo'lmay qoldi. Hozirgi paytda keng tarqalgan. Unda matn bilan birga rastr va vektor turidagi

tasvirlar ham saqlanadi. Undan tasvirlarni ajratib olsa bo`ladi. Adobe kompaniyasi mahsuloti. Bu formatlar yordamida tasvirlarni nafaqat [PhotoShopda](#), balki boshqa ilovalarda ham ochish va ular bilan ishlash mumkin. [PhotoShop](#) bu formatlardan tashqari o`zining bir nechta maxsus formatiga ham ega. Bu formatlar orasida ko`p ishlatiladigani **.psd** kengaytmalidir. Bu formatda saqlangan tasvirda PhotoShopning barcha imkoniyatlari saqlab qo`yiladi. Shu sababli, qayta ishlash tugallanmagan tasvirlarni shu formatda saqlash va kerak bo`lganda ularni qayta ishlashni davom ettirish mumkin.

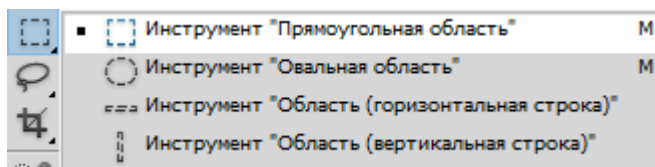
Photoshopda tasvirning geometrik shakl ko`rinishidagi qismini ajratib olish.

[Word](#) matn protsessorida matn bo`lagini ajratib olishni esga olaylik. Matn harf va boshqa belgilarning ketma-ketligi bo`lgani sababli, uning bo`lagini ajratish uchun bo`lakning birinchi va oxirgi belgilarini tanlash yetarli edi. Vektorli tasvirda ham uning bir qismini ajratib olish unchalik qiyin emas. Vektorli tasvirda, masalan, [Word](#)da yaratilgan chizmada, bir nechtagina obyekt bo`lganligi sababli ulardan keraklilarini ketma-ket tanlab chiqish mumkin. Rastri tasvirda uning bo`lagini ajratib olish u qadar oson ish emas. Unda bir necha milliongacha piksellar bor va ularni birma-bir tanlab chiqishning iloji yo`q. Shu sababli rastri tasvirlarda ularning bir bo`lagini ajratib olish uchun bu bo`lak (soha) ning chegaralarini ajratib olish kerak bo`ladi. Bu amal ancha qiyin bo`lib, uni bajarish anchagina mahorat talab qiladi. Bu amalni osonlashtirish uchun [PhotoShop](#)da bir qator uskunalar ishlab chiqilgan. Shuningdek, asosiy menyuning oltinchi bo`limi (**Выделение** - Ajratish) da tasvir bo`lagini ajratish uchun ishlatiladigan buyruqlar yig`ilgan.

Tasvirni to`liq ajratib olish. Uni ofis ilovalaridagi kabi **Ctrl+A** (All - barchasi so`zidan olingan) qo`shtugma yordamida chaqirish mumkin. Bu amalni yana asosiy menyuning **Выделение** (Ajratish) bo`limining birinchi bandi **Все** (Barchasi) ni tanlash bilan ham amalga oshirish mumkin. Tasvirning ajratilgan qismi chegarasida harakatlanadigan uzuq chiziq paydo bo`ladi. Ajratishni bekor qilish uchun **Ctrl+D** (Delete - olib tashlash) qo`shtugmasidan foydalanish yoki asosiy menyuning **Выделение** (Ajratish) bo`limining ikkinchi

bandidagi **Отменить выделение** (Ajratishni bekor qilish) buyrug`ini tanlash mumkin.

Ajratish uskunalari uskunalar satrida birinchi bo`lib joylashgan. Uning ustida sichqonchanning o`ng tugmasini bossak, bu tugmaga mos kelgan to`rtta uskuna ro`yxati ekranga chiqadi. Ular quyidagi uskunalaridir:



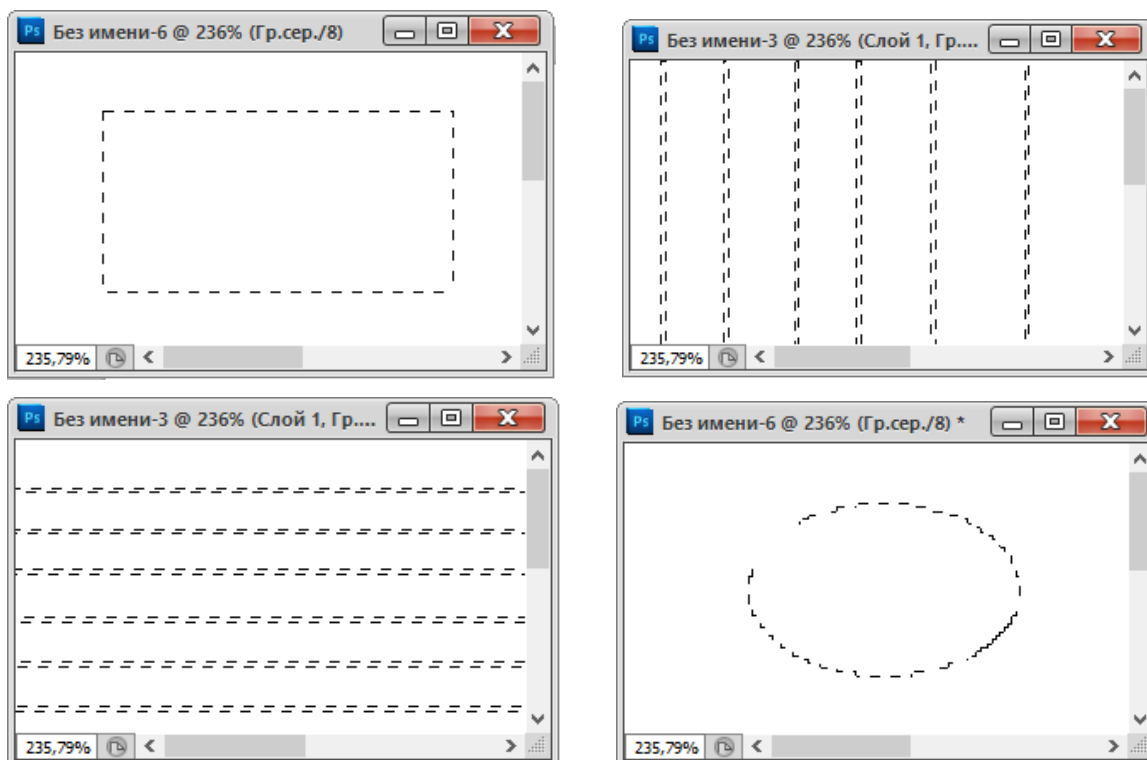
6.2.8-rasm. Rasm ajratish satri.

To`g`ri to`rtburchakli soha uskunasi - to`g`ri to`rtburchak ko`rinishidagi sohani ajratish uchun ishlatiladi.

Ellipssimon soha - ellips ko`rinishidagi sohani ajratadi.

Gorizontal qator - piksellarning gorizontal satrini ajratish uchun xizmat qiladi.

Vertikal qator - piksellarning vertikal qatorini ajratish uchun ishlatiladi.



6.2.9-rasm. Ajratish uskunalari.

Biror-bir sohani ajratib olish uchun sichqonchanning chap tugmasini bosib, ajratiladigan sohaning bir burchagidan ikkinchi burchagiga o`tish va tugmani qo`yib

yuborish kerak bo`ladi. Soha ajratilgach, yana bir marta yangi soha ajratilsa, eski ajratilgan soha bekor qilinadi va o`rnida yangi ajratilgan soha paydo bo`ladi.

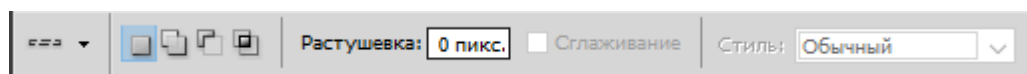
Rasmni kerakli qismini belgilab olinib, **Shift** tugmasi bosib turib yana yangi soha belgilansa, **eski soha bilan yangi soha birlashtiriladi va hosil bo`lgan soha ajratiladi.**

Rasmni kerakli qismini belgilab olinib, yangi soha ajratishda **Alt** tugmasi bosib turilsa, **yangi ajratilgan soha eskisidan ayirib tashlanadi.**

Rasmni kerakli qismini belgilab olinib, yangi sohani ajratishda **Alt** va **Shift** tugmalarining ikkalasi ham bosib turilsa, **yangi soha bilan eski sohaning kesishmasi ajratib olinadi.**

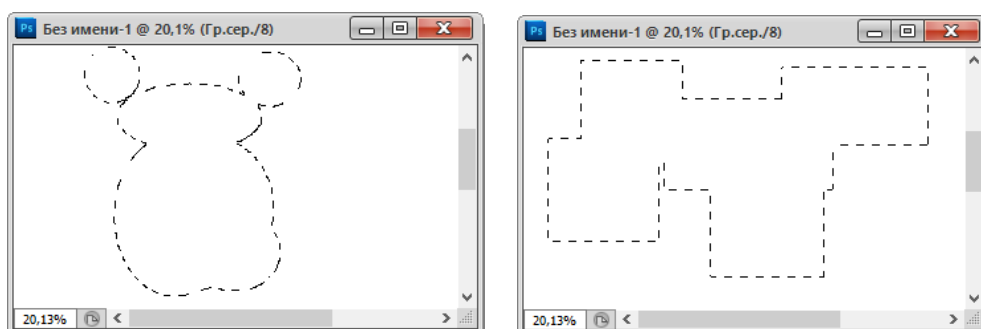
Yuqoridagi belgilashlarni uskunarlar satridan **Shift**, **Alt** va **Shift+Alt** tugmalarini tanlab ham bajarish mumkin.

Bu to`rtta holat yuqoridagi to`rtta suratda aks etgan. Ajratish uskunarlaridan birortasi tanlanganda parametrlar satrida bu uskunalarning parametrlari paydo bo`ladi. Parametrlar satrining ko`rinishi quyidagi rasmda ko`rsatilgan:



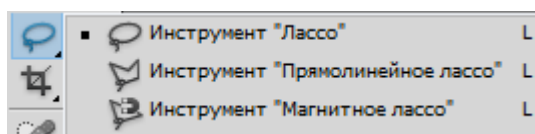
6.2.10-rasm. Rasmi ajratish uskunarlar satri.

Undagi ikkinchi, uchinchi, to`rtinchi va beshinchi tugmalar mos ravishda hech qaysi tugmani bosmasdan, **Shift**, **Alt** va **Shift+Alt** tugmalarini bosib turib sohani ajratishga to`g`ri keladi. Ya`ni klaviaturadagi tugmalarni bosib turish o`rniga parametrlar satridagi tugmani bir marta bosib qo`yish mumkin. Oval ko`rinishidagi sohalarni ajratish ham shu kabi amalga oshiriladi. Shuningdek, to`rtta ajratish uskunarlaridan bitta murakkab sohani ajratishda ham foydalanish mumkin. Ajratilgan sohalardan namunalari quyidagi rasmlarda keltirilgan:



6.2.11-rasm. Birlashtirish yoki ajrtish oynasi.

PhotoShopda yana bir nechta ajratish uskunolari bo`lib, ular **Лассо** (Arqon), **Прямолинейное лассо** (To`g`ri chizikli arqon), **Магнитное лассо** (Magnitli arqon) deb ataladi:



6.2.12-rasm. Rasmni qirqib olishni tanlash usuli.

Магнитное лассо (Magnitli arqon) – bu arqon magnet kabi obyektning chegarasiga yopishib qoladi va obyektни ajratib olish osonlashadi.

Ularning hammasi uskunalar satrida bitta **Лассо** (Arqon) tugmasi ostida yashirilgan. Ularni bu tugma ustida sichqonchanning o`ng tugmasini bosib, paydo bo`lgan menyudan tanlash yoki ularga mos qo`yilgan klaviaturaning **L harfini** bir yoki bir necha marta bosish bilan tanlash mumkin. Arqon uskunasi tanlanganda sichqonchanning chap tugmasini bosib turib, sichqoncha yurgiziladi. Sichqonchanning ekrandagi izi arqon kabi uning orqasida qoladi. Chap tugmani qo`yib yuborish bilan arqonning ikkita uchi birlashtiriladi. Hosil bo`lgan yopiq chiziq o`rab turgan soha ajralib qoladi. Mashq sifatida quyidagi rasmdagi o`ngdan uchinchi daraxtni ajratib olamiz va **Ctrl+C** qo`shtugmasi bilan nusxalab, **Ctrl+V** qo`shtugmasi bilan rasmga qo`shamiz. Uni surib kerakli joyga o`tkazamiz. Undagi avtomashinani ajratib olamiz. Undan nusxa olamiz va 5 marta rasmga joylaymiz. Har safar joylangan nusxani kerakli joyga o`tkazishni unutmang. Aks holda bu nusxani yana ajratib olishga to`g`ri keladi. Qilingan ishlarning natijalari quyidagi rasmlarda aks etgan:



6.2.13-rasm. Bino ko`rinishi.

To`g`ri chizikli lasso yordamida chegaralari to`g`ri chiziq kesmalari bo`lgan obyektlarni, masalan, binolarni, televizorlarni yoki ularning ekranlarini ajratib olish qulay. Mashq sifatida quyidagi rasmdagi noutbuk ekranini ajratib olaylik. Buning uchun to`g`ri chizikli **Лассо** (arqon) uskunasini tanlaymiz. Sichqonchani ekranning

bir burchagiga olib kelib, chap tugmasini bosamiz, so`ng sichqonchani navbatdagi burchakka olib kelib yana bir marta bosamiz, so`ng uchinchi burchakda, keyin to`rtinchi burchakda bosib, oxiri birinchi burchak ustida ikki marta bosamiz. Natijada kompyuter ekranini ajratib olamiz:



6.2.14-rasm. Kompyuter ko`rinishi.

Ajratib olingan sohani olib tashlash uchun klaviaturadagi **Delete** (o`chirish) tugmasini bosamiz. Ekranda muloqot oynasi paydo bo`ladi. Unda **Использовать** (Ishlatmoq) maydonchasida **Белый** (Oq rang) ni tanlaymiz va **OK** tugmasini bosamiz. Natijada kompyuter ekrani oq rangga bo`yalib qoladi.

Tasvir bo`lagini ajratib olishning boshqa usullari

Arqon tugmasidagi uchinchi uskuna **Магнитное лассо** (Magnitli arqon) dan chegarasida fondan keskin ajralib turgan obyektlarni ajratib olishda foydalaniladi. Nomidan ham ko`rinib turibdiki, bu arqon magnit kabi obyektning chegarasiga yopishib qoladi va obyektning ajratib olish osonlashadi. Chegarani belgilashni boshlash uchun uning biror nuqtasida sichqonchani chap tugmasi bir marta bosiladi. Sichqonchani chegara bo`ylab surganimiz sari chegarada yangi tugun nuqtalar paydo bo`la boshlaydi. Yangi tugun nuqta **noto`g`ri tushib qolsa**, uni klaviaturadagi **Backspace** (Bitta belgi orqaga) tugmasini bosib, olib tashlaymiz. Chegara aniq bo`lmagan joylarda navbatdagi tugun nuqtalarni sichqonchani chap tugmasini bosish bilan majburan qo`yib chiqish ham mumkin.



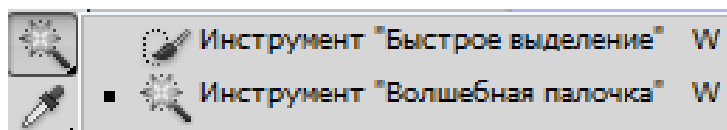
6.2.15-rasm. Berilgan rasmni ajratib olish.

Ajratishni tugatish uchun sichqonchani ajratish boshlangan nuqtaga olib kelish yoki bu nuqta atrofida sichqonchani chap tugmasini ikki marta bosish yetarli.

Mashq sifatida kuchukchani fondan magnitli arqon yordamida ajratib olaylik. Yuqoridagi rasmlarda tugun nuqtalarning joylashishi va tasvirning ajratish tugallandan keyingi holati ko`rsatilgan.

PhotoShopda tasvir bo`lagini ajratib olishning yana bir usuli **Волшебная палочка** (**Sehrlı tayoqcha**) dan foydalanish. Bu tayoqchani olib, tasvirning biron-bir nuqtasiga tekkizsak, bu nuqtaning atrofidagi rangi tanlangan nuqta rangiga yaqin bo`lgan barcha piksellarni ajratib oladi. Bu uskuna yordamida tasvirning fonini ajratib olish qulay. Sehrlı tayoqchani tanlash uchun klaviaturada **W** tugmasini bosish ham mumkin.

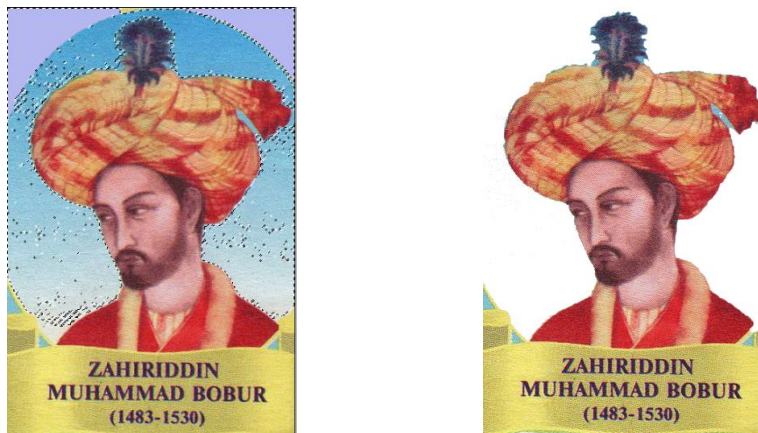
Быстрое выделение (**Tezkor ajratish**) – uskunasi ham shunga o`xshash tarzda ishlaydi. Lekin unda soha qadamma-qadam tanlab boriladi va sichqonchani chap tugmasini bosib turib sudrash bilan kattaroq sohani qo`shib olish mumkin. Bunda fonning keyingi nuqtasini tanlashda **Shift** tugmasi bosib turilsa, ajratib olingan bo`lak oldingisi bilan birlashtiriladi.



6.2.16-rasm. Rasmni ajratib olish usulini tanlash


Agar rasm fonini emas, rasmning o`zini ajratib olish kerak bo`lsa, asosiy menyuning **Выделение** (**Select, Ajratish**) bo`limidagi **Инверсия** (**Inverse, Teskarisi**) buyrug`i yoki **Ctrl+Shift+I** qo`sh tugmasi bosiladi.

Bajarish uchun Быстрое выделение (Tezkor ajratish) – bandi orqali rasmning kerakli qismiga sichqonchani **chap tugmasini bosib turib yuritib** belgilab olamiz. So`ng **Ctrl+Shift+I** tugmasini bosamiz. Foni olib tashlash uchun **Ctrl+Delete** tugmasini tanlaymiz. Natijada rasm qoladi, foni olib tashlanadi.

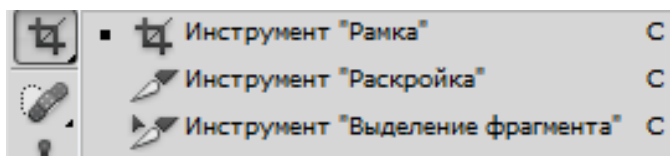


6.2.17-rasm. Rasm fonini o`chirish.

Tasvirlarni kadrlash va ularda shakl almashtirish amallarini bajarish

Ko`pincha fotosuratlarini olishda kadrda ortiqcha narsalar ham tushib qoladi va ularni kadrda olib tashlashga to`g`ri keladi. Bunda fotosuratning chet tomonlarini qirqib tashlash kerak. PhotoShopda bu maxsus uskuna **ramka** deyiladi. Uni klaviaturadagi **C harfini** yoki uskunalar satridagi  tugmani bosib faollashtirish mumkin.

Ramkaning to`rt tomoni va to`rtta burchagidagi markerlardan zarurini sichqoncha bilan sudrab, ramkaning o`lchamlarini o`zgartirish mumkin. Kerak bo`lsa, ramkani markazi atrofida burishimiz mumkin. Buning uchun sichqonchani ramkaning biror burchagiga tashqi tomondan yaqinlashtiramiz. Sichqoncha kursori aylana yoyi ko`rinishiga kelgach, chap tugmasini bosib turib, ramkani buramiz.



6.2.18-rasm. Rasmni belgilab ramkaga olish usuli tanlash

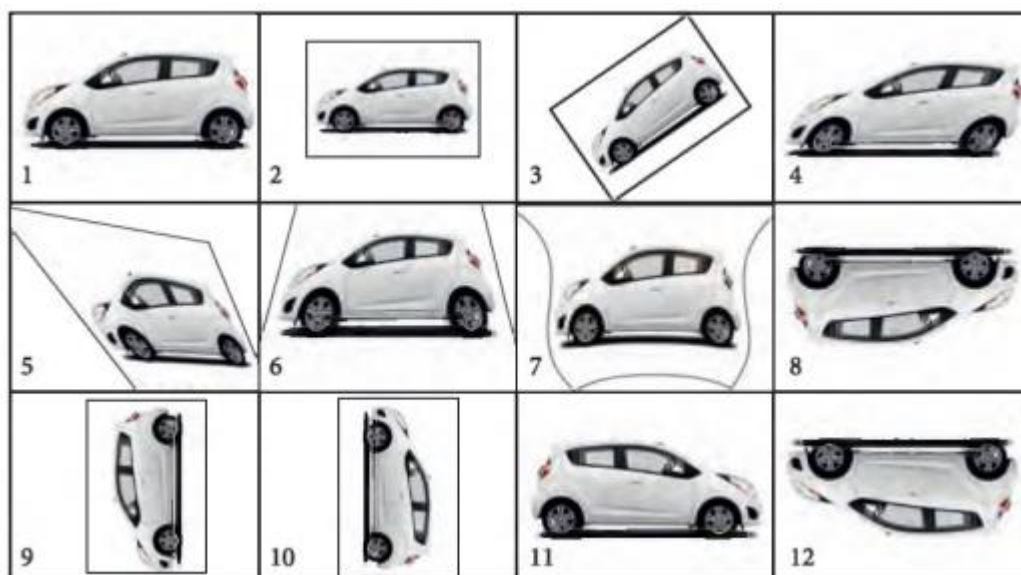


6.2.19-rasm. Rasm burish.

PhotoShopda ko`pincha bir nechta rasmlardan yangi rasm yaratishga to`g`ri keladi. Bunda tasvirlarning o`lchamini kichiklashtirish yoki kattalashtirish, ularni burish, o`girish, qiyalashtirish, qiyshaytirish kabi amallarni bajarishga to`g`ri keladi. Bu amallar shakl o`zgartirish amallari deb ataladi. Bu kabi amallar bilan kadrlashga bag`ishlangan mashqlarda tanishib chiqqan edik. Lekin u yerda bu amallardan bir nechta bir paytda bajarilar va ularni dasturning o`zi tanlab bajarar edi. Bu esa har doim ham aniq va kutilgan natijaga olib kelmaydi. Shakl o`zgartirish amallari asosiy menyuning **Редактирование** bo`limidagi **Трансформирование** (Shakl o`zgartirish) bandida joylashgan. Yangi menyuda **o`n ikkita** band bo`lib, ular quyida keltirilgan:

1. **Применить снова** (qayta qo`llash) - oxirgi shakl o`zgartirish amalini yana bir marta qo`llaydi.
2. **Масштабирование** (o`lchamini o`zgartirish) – tasvir bo`lagi o`lchamlarini o`zgartiradi.
3. **Поворот** (Burish) - tasvir bo`lagini ixtiyoriy burchakka buradi.
4. **Наклон** (Qiyalash) - tasvir bo`lagini gorizontal yoki vertikal yo`nalishda qiyalaydi.
5. **Искажение** (Nochiziqli o`zgartirish) - tasvir bo`lagini to`rtburchak ko`rinishida tanlangan sohani qoplaydigan qilib o`zgartiradi.
6. **Перспектива** (Perspektivani o`zgartirish) - suratga olish nuqtasini o`zgartiradi.
7. **Деформация** (Qayta shakllantirish) - tasvir bo`lagini cho`zish bilan qayta shakllantiradi.
8. **Поворот на 180°** (180°ga burish) - tasvir bo`lagini 180° ga buradi.

9. **Поворот на 90° по часовой** (Soat mili bo`ylab 90°ga burish).
10. **Поворот на 90° против часовой** (Soat miliga teskari 90°ga burish).
11. **Отразить по горизонтали** (Gorizontal o`girish) - tasvir bo`lagini gorizontal yo`nalishda o`giradi.
12. **Отразить по вертикали** (Vertikal o`girish) - tasvir bo`lagini vertikal yo`nalishda o`giradi.



6.2.20-rasm. Shakl o`zgartirish.

Shakl o`zgartirishlarda yana asosiy menyuning **Редактирование** (Tahrirlash) bo`limidagi **Свободное Трансформирование** (Erkin shakl o`zgartirishlar) (**Ctrl+T**) amalidan ham keng foydalaniladi.

Photoshopda qatlamlar va ulardan foydalanish

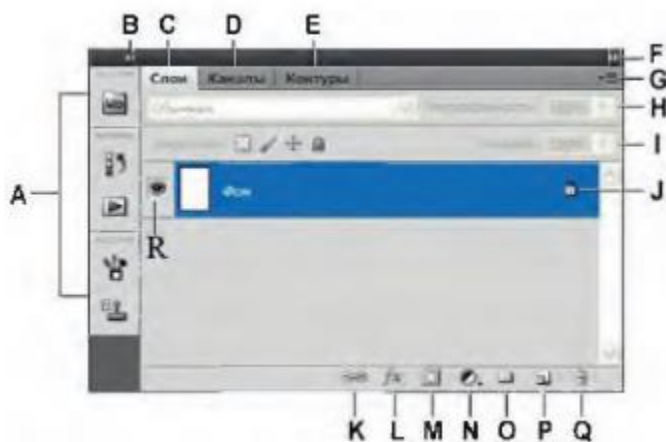
PhotoShopning bugungi kundagi muvaffaqiyati kalitlaridan biri bu uning qatlamlar bilan ishlay olishidir. **Qatlam** – bu shaffof qog`oz bo`lib, **PhotoShop**da qatlamga qo`shimcha tasvir joylash mumkin. **Qatlamlar** ustma-ust joylashib, yaxlit bir tasvir hosil qiladi.

PhotoShopda bir vaqtda **50 dan** ortiq qatlam bilan ishlash mumkin.

Qatlamlar bilan ishlash uchun **Слой**(Qatlamlar) bo`limida joylashgan buyruqlardan foydalaniladi. Bu palitrani ekranga chiqarish uchun asosiy menyuning **Окно**(Oyna) bo`limidagi **Слой**(Qatlamlar) bandini tanlash yoki klaviaturada **F7**

funksional tugmasini bosish kerak, u palitraning ko`rinishi rasmda ko`rsatilgan. Undagi tugmalarning vazifalari bilan tanishib chiqamiz.

- A. Yashirin palitralar;
- B. Yashirin palitralarni ochish;
- C. Слои (Qatlamlar) jildi;
- D. Каналы (Kanallar) jildi;
- E. Контуры (Konturlar) jildi;
- F. Palitrani yashirish va ochish tugmasi;
- G. Palitraning menyusi tugmasi;
- H. Qatlamning shaffofmasligi (0 dan 100 gacha);
- I. Qatlamga bo`yoq quyish (0 dan 100 gacha);
- J. Qatlamning qotirilganligi belgisi;
- K. Tanlangan qatlamlarni bir-biri bilan bog`laydi;
- L. Qatlamga stil qo`shadi;
- M. Niqob qatlam yaratadi;
- N. Yangi korreksion qatlam yaratadi;
- O. Qatlamning yangi guruhini yaratadi;
- P. Yangi qatlam yaratadi;
- Q. Tanlangan qatlamni o`chiradi;
- R. Qatlamni ko`rsatadi yoki yashiradi.



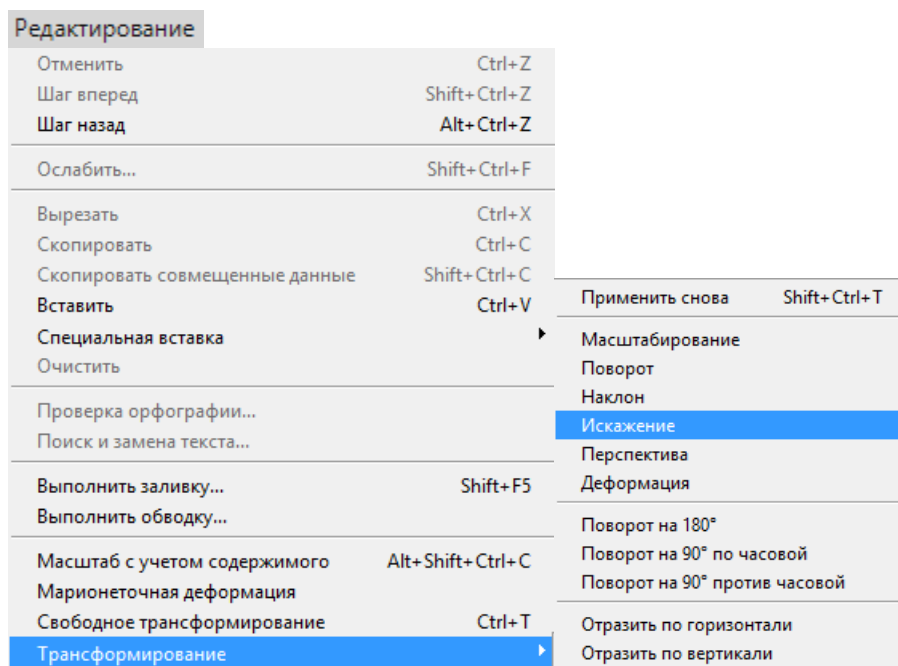
6.2.21-rasm. Qatlam oynasi.

Qatlamlardan birinchisi fon deb ataladi. U boshqalaridan pastda turadi va uning joyini o`zgartirib bo`lmaydi. Boshqa qatlamlarning o`rnini almashtirish mumkin. Yuqorida turgan qatlamdagi tasvir pastdagilarini berkitib qo`yadi. Agar qatlam nisbatan shaffof bo`lsa, undan keyingi qatlam biroz ko`rinib turadi.

Qatlamga **niqob qatlam** qo`shish mumkin. Qatlamning niqob bilan berkitilgan qismini o`zgartirib bo`lmaydi. Bu qatlamning bir qismini o`zgartirish kerak bo`lganda juda qulay. Qatlamdagi kamchiliklarni bartaraf qilish uchun unga **korreksion qatlam** qo`shiladi. **Stil qatlam** esa qatlamga tayyor stilni qo`llash uchun ishlatiladi. **Bo`yoq quyish** qatlami qatlamning ustidan bo`yoq quyish uchun ishlatiladi.

Qatlamlarga doir mashq №1. Tasvirda qatlamlar soni ortgan sari ular bilan ishlash qiyinlashadi. Bunday paytda bir necha qatlamni bitta guruhga birlashtirish va bu guruh bilan bitta qatlam bilan ishlagandek ishlash mumkin. Noutbuk va mehmonxona rasmlarini yuklab olamiz. Mehmonxona tasvirini to`liq ajratib (**Ctrl+A qo`shtugmasi**), undan nusxa olamiz (**Ctrl+C**). Noutbuk rasmiga o`tib, unga nusxani joylaymiz (**Ctrl+V**). Noutbuk rasmiga o`tish uchun uning oynasining ko`rinib turgan joyini sichqoncha bilan bosish yetarli. Agar oyna boshqa oynalar bilan to`liq to`sib qo`yilgan bo`lsa, asosiy menyuning Окно (Oyna) bo`limining oxirgi bandlarida joylashgan hujjat oynalaridan keraklisini tanlaymiz.

Noutbuk oynasida mehmonxona tasviri paydo bo`ladi va u ajratib olingan (quyidagi rasmlardan birinchisi). Asosiy menyuning Редактирование (**Tahrirlash**) bo`limidagi Трансформирование (**Shakl o`zgartirish**) bandini va paydo bo`lgan menyudan Искажение (**Nochiziqli o`zgartirish**) bandini tanlaymiz. Quyidagi rasmda keltirilgan.



6.2.22-rasm. Nochiziqli o`zgartirish.

Mehmonxona tasviri burchaklarida maxsus markerlar paydo bo`ladi. Ulardan birini sudrab, noutbuk ekrani burchagiga olib kelamiz (2-rasm). Mehmonxona tasvirining qolgan uchlaridagi markerlarni sichqoncha bilan sudrab, kerakli joyga olib kelamiz (3-, 4-va 5-rasmlar). Yana bir marta burchak markerlarining rasmdagi noutbuk ekrani burchaklariga to`g`ri qo`yilganini tekshirib (Ekrandagi tasvir butunlay ko`rinmasligi kerak), **Enter** tugmasini bosamiz.

Tayyor rasmni yangi nom bilan saqlab qo`yamiz (6-rasm). Mehmonxona tasviri alohida qatlamda joylashganligi sababli, undagi o`zgartirishlar boshqa qatlamdagi noutbuk tasviriga ta`sir qilmadi:





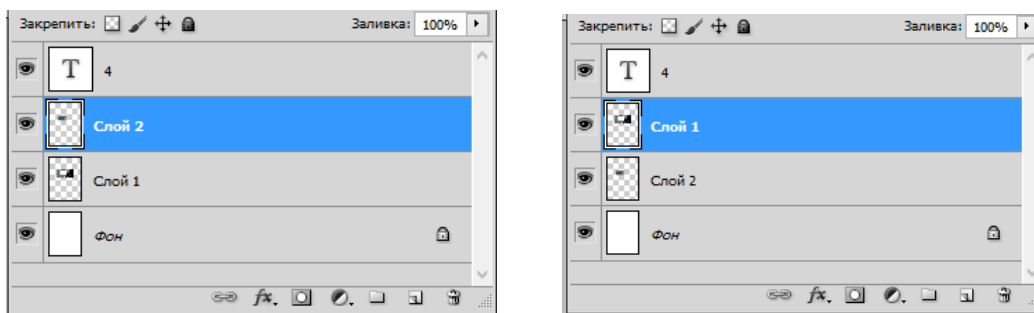
6.2.23-rasm. Nochiziqli o`zgartirish.

Qatlamlarga doir mashq №2. PhotoShopga yon oyna suratini yuklab olamiz. Uni to`liq ajratib, nusxalaymiz. Yangi surat yaratamiz. Uning o`lchamlari yon oyna surati o`lchamlari kabi bo`ladi. Yangi suratga yon oyna suratining nusxasini joylaymiz (quyidagi 1-rasm). Yon oynadagi mototsiklchilarning tasvirini oddiy arqon yoki magnitli arqon uskunasi bilan ajratib olamiz. Klaviaturadagi **Delete** tugmasini bosib, ajratilgan bo`lakni o`chirib tashlaymiz (2-rasm). Mehmonxona suratini yuklab, undan nusxa olamiz. Nusxaning o`lchamlarini kichiklashtirib, yon oyna ustiga qo`yamiz (3-rasm).



6.2.24-rasm. Qatlamlar bilan ishlash.

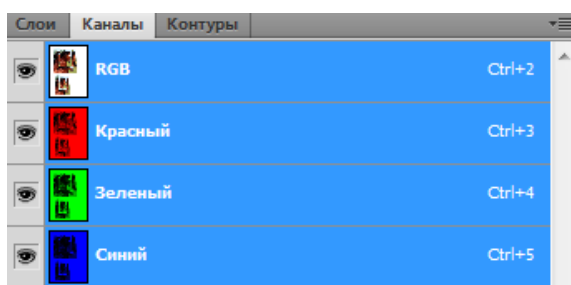
Mehmonxona va avtomashina suratlari joylashgan qatlamlarning o`rnini almashtiramiz. Buning uchun qatlamlar palitrasini ochamiz. **Слой 1** degan yozuv ustiga yoki u joylashgan havorang to`rtburchak ustiga sichqonchani olib kelib, chap tugmasini bosib turib, yuqoriga sudraymiz. **Слой 2** yozuvi tepasida chiziq paydo bo`lishi bilan sichqoncha tugmasini qo`yib yuboramiz.



6.2.25-rasm. Qatlamlar bilan ishlash.

Kanallar va filtrlar haqida ma'lumot

Ranglar tizimida har bir rang bir nechta tashkil etuvchiga ajratiladi. **RGB** tizimida ranglar **qizil**, **yashil** va **ko`k** tashkil etuvchi ranglarga ajraladi. Tasvirning har bir pikseli o`z rangiga ega va barcha piksellar uchun bu ranglarning tashkil etuvchilarini qo`lda aniqlab chiqishning deyarli iloji yo`q. **PhotoShop** bu yerda ham yordamga keladi. Uning **Каналы** (**Kanallar**) palitrasi aynan shu maqsadga xizmat qiladi.



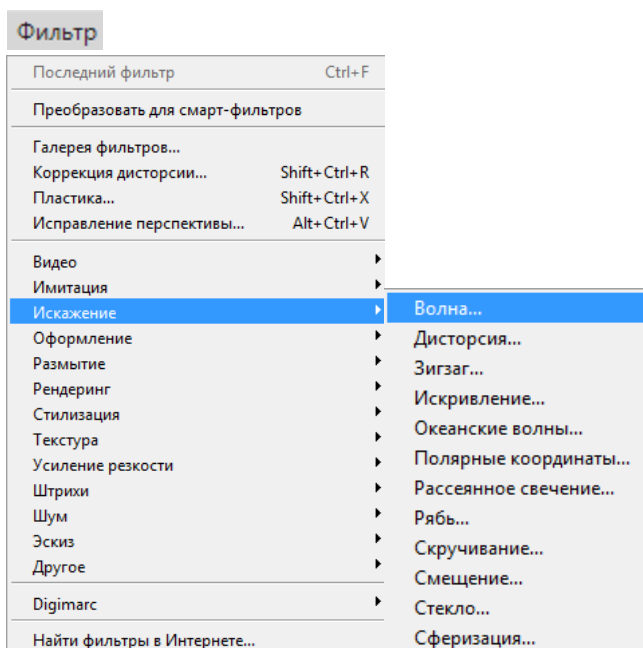
6.2.26-rasm. Kanallar palitrasi.

Biror rasmni yuklab olib, **Каналы** (**Kanallar**) palitrasini ochamiz. Buning uchun asosiy menyuning **Окно** (**Oyna**) bo`limidagi **Каналы** (**Kanallar**) bandini tanlaymiz. Palitraning **RGB** tizimi uchun ko`rinishi quyida keltirilgan. Rasmda faqat bitta tashkil etuvchini qoldirish uchun unga mos kanalni qoldirib, qolganlarini yopish kerak. Buning uchun bu kanalga mos qo`shtugmani bosish yetarli. Qizil kanalga **Ctrl+3**, yashil kanalga **Ctrl+4**, ko`k kanalga **Ctrl+5** qo`shtugmalari mos qo`yilgan. Ularni navbatma-navbat bosib, rasmning o`zgarishini kuzatamiz.



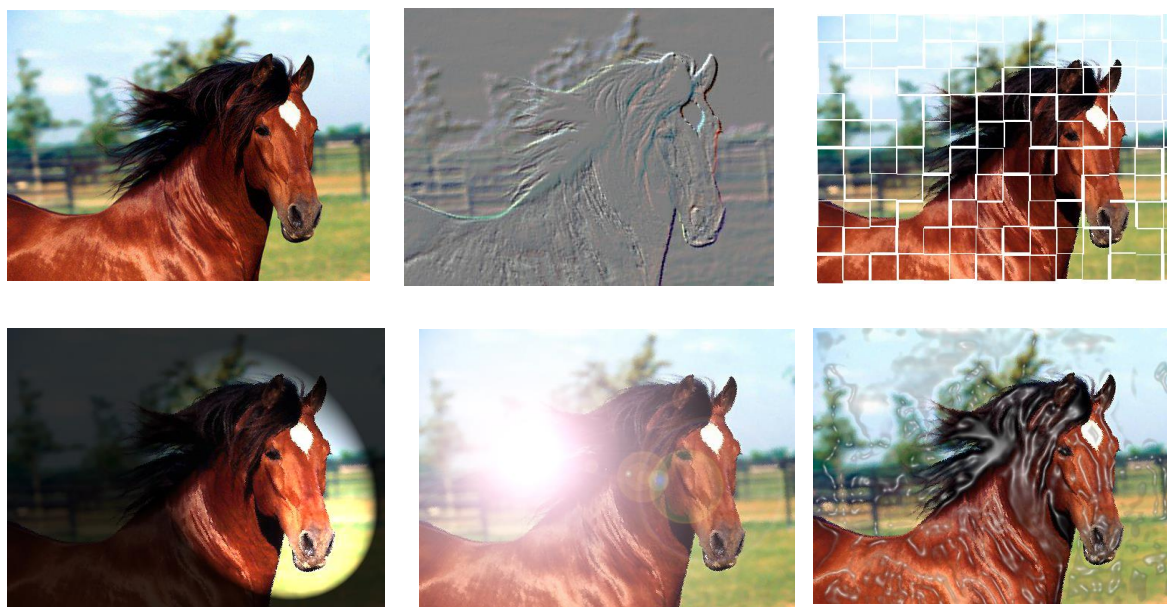
6.2.27-rasm. Kanallar bilan ishlash.

СМЯК ranglar tizimiga mos keluvchi kanallar quyidagi rasmda keltirilgan. Ularni ko`rsatish uchun tasvirning ranglar tizimini o`zgartirish kerak bo`ladi. Buning uchun asosiy menyuning **Изображение (Tasvir)** bo`limining birinchi bandi - **Режим (Tartib)** ni, paydo bo`lgan yangi menyudan **СМЯК** bandini tanlaymiz. Kanallarga yangisini qo`shish mumkin. Bunday kanallardan biri alfa kanal deb ataladi. **Alfa** kanallar tasvirning bir qismini ajratib olish uchun ishlatiladi. Filtrlar **PhotoShopning** yana bir kuchli tomonidir. **Filtr** deb oldindan belgilab qo`yilgan algoritm bo`yicha tasvirni qayta ishlashga aytiladi. Filtrlar asosiy menyuning **Фильтр (Filtr)** bo`limida yig`ilgan. Bu bo`limning bandlari quyidagi rasmda keltirilgan:



6.2.28-rasm. Filtrlar bilan ishlash.

Bo`limning birinchi yarmida ko`p ishlatiladigan filtrlar va ularga mos qo`yilgan qo`shtugmalar keltirilgan. Bo`limning ikkinchi yarmida qolgan filtrlar **10 ta** guruhga bo`lib chiqilgan. Oxirgi band yordamida internetdan yangi filtrlarni yuklab olish mumkin. Filtrlarning qo`llanishiga misollar quyidagi rasmlarda keltirilgan. Bu filtrlar **Стилизация (Stillashtirish)** guruhining **Выделение края (Chetini ajratish)** va **Тиснение (O`yib chiqish)** filtrlaridir:

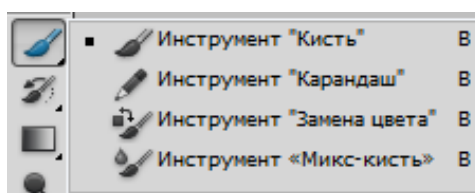


6.2.29-rasm. Filtrlarning qo`llanilishi.

Mo`yqalam va qalam bilan ishlash

PhotoShop foydalanuvchilari orasida fotograflar bilan birga dizaynerlar, rassomlar ham ko`p uchraydi. Ular uchun tayyor rasmlarni qayta ishlash bilan birga yangi tasvirlarni yaratish ham muhim. Buning uchun chizish uskunalaridan foydalanish kerak bo`ladi. **PhotoShop**da chizish uskunalaridan **Кисть (Mo`yqalam)**, **Карандаш (Qalam)** va **Линия (Chiziq)** mavjud bo`lib, ular yordamida mos ravishda chiziqlarni chizish, sohalarni bo`yash va tasvirga tayyor geometrik shakllarni kiritish mumkin. Bundan tashqari, tasvirlarga vektor grafika elementlarini joylash uchun **Перо (Pat)** deb ataluvchi uskuna ham mavjud. Mo`yqalam va qalam uskunalar uskunalar satrida bitta tugma ostiga joylangan. Bu tugma uskunalar satrining to`rtinchi qatori ikkinchi ustunida joylashgan. Uning ustiga sichqonchani olib kelib, o`ng tugmasini bossak, unga mos uskunalar ro`yxati chiqadi. Bu uskunalarini

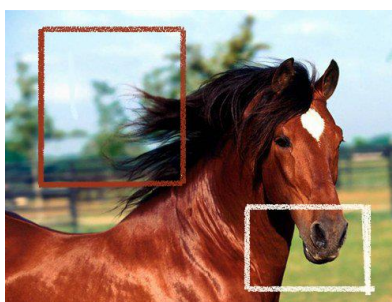
chaqirish uchun klaviaturada lotin harfi **B** ni bir yoki bir necha marta bosish ham mumkin:



6.2.30-rasm. Mo`yqalamni tanlash

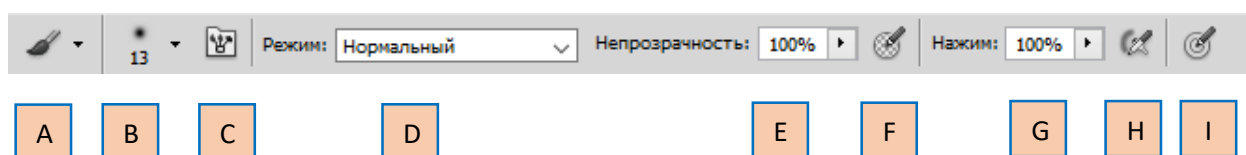
Agar qalam yordamida kesma chizish kerak bo`lsa, **Shift** tugmasini bosib turib, kesmaning uchlari bo`lishi kerak bo`lgan joyda sichqonchani chap tugmasini bosish kerak bo`ladi.

Alt ni bosib turib, tasvirning biror joyiga sichqonchani olib kelib, chap tugmasi bosilsa, shu nuqtaning rangi asosiy rang sifatida tanlanadi va keyingi chiziqlar shu rangda chiziladi.



6.1.31-rasm. Mo`yqalam bilan ishlash.

Кисть(Mo`yqalam) uskunasi tanlaganimizda, parametrlar satri quyidagi ko`rinishga o`tadi:



6.2.32-rasm. Кисть(Mo`yqalam) uskunalar satri

Bu tugmalardan asosiylarini bilan tanishib chiqamiz:

A - tayyor mo`yqalamni tanlash.

B - mo`yqalamning diametrini va ko`rinishini tanlaydi.

C - **Кисть** (Mo`yqalam) palitrasini ekranga chaqiradi.

D - rasmdagi va mo`yqalam ranglarini aralashtirish tartibi (yigirmadan ortiq variantlar mavjud)

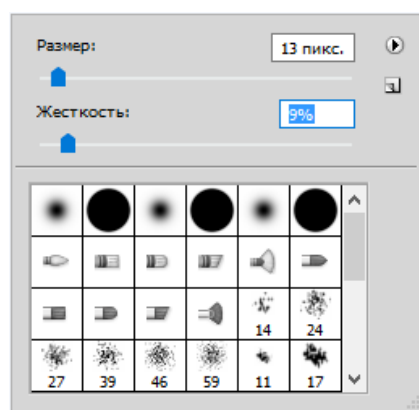
E - mo`yqalamda chizilgan tasvirning shaffofmasligi (shaffoflik ortgan sari bo`yalgan soha ostidagi tasvir ko`proq ko`rinib turadi).

G - mo`yqalam tolalarining qattiqligi kamaygan sari bo`yalgan soha bo`yoq bilan qoplanishi foizi ortib boradi.

H - bo`yoqni surkash tartibidan purkash tartibiga o`tkazadi (aerograf tartibi).

Mo`yqalamning parametrlarini o`rnatishda va u bilan ishlashda **Кисть (Mo`yqalam)** palitrasidan foydalanish qulayroq. Uni parametrlar satridagi **C** tugmasini bosib yoki boshqa palitralar kabi asosiy menyu orqali chaqirish mumkin. Bu palitraning ko`rinishi quyidagi rasmda ko`rsatilgan. Bu palitra yordamida mo`yqalamlar to`plamini (**A**), mo`yqalamning shakli (**B**), uning kattaligi (**D**, **E**), qancha burchakka burilganligi (**H**), enining necha foiz tashkil etishi (**I**), ikkita izi orasidagi masofa (**K**) kabi parametrlarini tanlash mumkin. Rasmda barg ko`rinishidagi mo`yqalam tanlangan, uning o`lchami 90 pikselga teng, 45° ga burilgan, eni 56% ni tashkil etadi. Ikkita izi orasidagi masofa 100% ga teng. Shuningdek, bu yerda mo`yqalamning tasvirdagi izi parametrlarini o`zgartirish (**C**), mo`y qalam izini gorizontal (**F**) va vertikal (**G**) o`girish, mo`yqalamning qattiqligini o`zgartirish (**J**) mumkin.

Qalamning parametrlar satri mo`yqalam parametrlari satri kabi ko`rinishga ega. Qalamning parametrlarini ham mo`yqalam parametrlari kabi o`zgartirish mumkin. Masalan, qalam chizadigan chiziqning qalinligini o`zgartirish uchun uning parametrlar satridagi ikkinchi tugmani (oldingi darsdagi suratda **B** tugma)ni bosamiz.

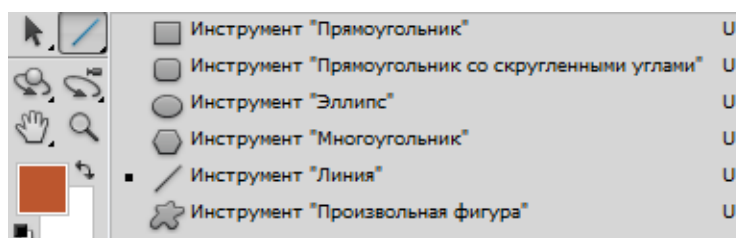


6.2.33-rasm. Mo`yqalam parametrlarini sozlash.

Hosil bo`lgan muloqot oynasidagi birinchi surgichni surib, qalamning qalinligini o`zgartirish mumkin. Ikkinchi surgich qalamning yumshoq va qattiqligini o`zgartiradi. Uni chapga sursak, qalamning qattiqligi oshadi, o`ngga sursak, qalam yumshoqroq bo`ladi. Qalam bilan chiziq chizish uchun sichqonchaning chap tugmasini bosib, u suriladi. Bunda to`g`ri chiziq kesmalarini chizish juda qiyin. Agar qalam yordamida kesma chizish kerak bo`lsa, Shift tugmasini bosib turib, kesmaning uchlari bo`lishi kerak bo`lgan joy da sichqonchaning chap tugmasini bosish kerak bo`ladi. **Shift** tugmasini va sichqonchaning chap tugmasini bosib turib, sichqonchani harakatlantirsak, harakat yo`nalishiga qarab vertikal yoki gorizontal kesmalar chiziladi. Agar **Ctrl** tugmasi bosilsa, chizilgan chiziqni siljitish mumkin bo`ladi (siljitish uskunasi vaqtincha ishga tushadi). **Alt** tugmasi esa tomizg`ich uskunasini vaqtincha ishga tushiradi. **Alt** ni bosib turib, tasvirning biror joyiga sichqonchani olib kelib, chap tugmasi bosilsa, shu nuqtaning rangi asosiy rang sifatida tanlanadi va keyingi chiziqlar shu rangda chiziladi. Qalam yordamida chiziqlar chizishdan tashqari, uning shaklini o`zgartirib, tasvirga turli shakllarni joylash mumkin. Masalan, yuqoridagi rasmda keltirilgan muloqot oynasining pastki qismidagi maydonchaning vertikal surgichni pastga sursak, unda qalamning yangi shakllari paydo bo`ladi. Undan maysa yoki barg shaklidagi qalamni tanlab, tasvirni osongina maysalar va barglar bilan to`ldirish mumkin.

Tasvirga geometrik shakllarni va vektorli obyektlarni joylash

PhotoShopda geometrik shakllarni tasvirga joylash uchun bir qator uskunalar mavjud bo`lib, ular uskunalar satrining uchinchi bo`limida joylashgan:



6.2.34-rasm. Turli shakllarni chizish uchun tanlash

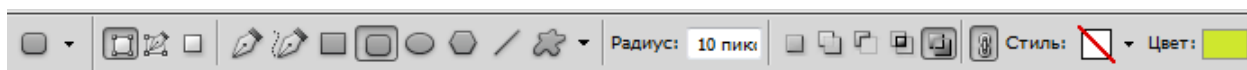
Bu uskunalar jami **oltita** bo`lib, ular yordamida tasvirga to`g`ri to`rtburchak (**A**), burchaklari doirasimon to`g`ri to`rtburchak (**B**), ellips (**C**), muntazam

ko`pburchak (D), to`g`ri chiziq kesmasi (E) va ixtiyoriy geometrik shakl (F) joylash mumkin.

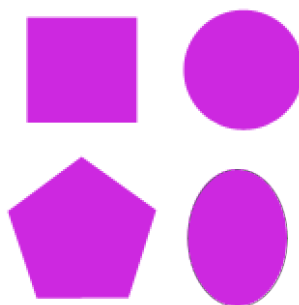


6.2.35-rasm. Turli geometrik shakllar

Bu uskunalardan biri tanlanganda uning parametrlari parametrlar satrida paydo bo`ladi. PhotoShopda geometrik shakllarni chizganda uning parametrlari satri quyidagi ko`rinishda bo`ladi:

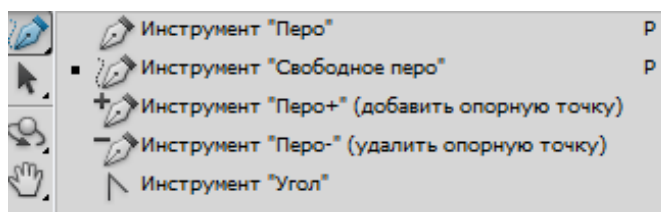


Tanlangan shakl parametrlari satri



6.2.36-rasm. Turli geometrik shakllar

PhotoShop rastrli grafika uchun mo`ljallangan bo`lsada, undan vektorli grafikadan ham keng foydalaniladi. Vektorli grafika obyektlarini yaratish uchun maxsus uskuna bo`lib, uning nomi **Перо (Pat)**dir. **Pat** uskunasi uskunalar satrining uchinchi qismida birinchi bo`lib joylashgan tugma orqali chaqiriladi. Bu tugma ostida **beshta** uskuna yashiringan bo`lib, ular quyidagilardir:



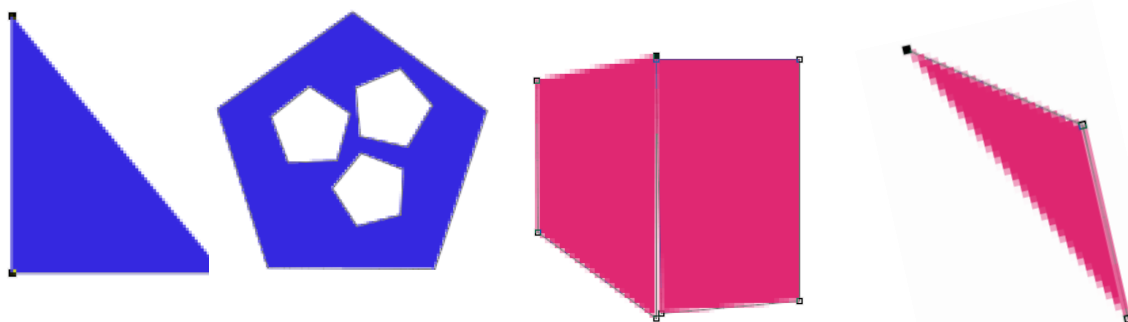
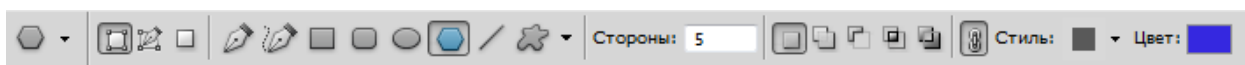
6.2.37-rasm. Peroni tanlash

1. **Перо (Pat)** – chegaralari to`g`ri yoki egri chiziq bo`lgan geometrik shakl yaratadi.

2. **Свободное Перо (Erkin pero)** – chegaralari ixtiyoriy bo`lgan geometrik shakl yaratadi.
3. **Перо+(Pat+)** yaratilgan shakl chegarasiga yangi tayanch nuqta qo`shadi.
4. **Перо- (Pat-)** mavjud tayanch nuqtani olib tashlaydi.
5. **Угол (Burchak)** - egri chiziqda burchak hosil qilish uchun ishlatiladi.

Pat uskunasi yordamida odatda konturlar yaratiladi. **Konturlar** esa geometrik shaklga, niqobga yoki ajratiladigan soha chegarasiga aylantirilishi mumkin. Shuning uchun pat uskunasi patning qalinligi va rangi kabi parametrlar bo`lmaydi. **Niqoblardan** yaratilayotgan tasvirning bir qismini tasodifiy o`zgarishlardan himoyalash uchun foydalaniladi. **Pat** yordamida siniq chiziq chizish uchun pat uskunasi tanlab, chiziq uchlarida sichqonchani chap tugmasini navbatma-navbat bosib chiqish yetarli. Egri chiziq chizish uchun ham bu chiziqning tugun nuqtalarini ko`rsatib chiqish kerak bo`ladi. Lekin bunda egri chiziqning tugun nuqtadan qaysi yo`nalishda chiqishini sichqonchani chap tugmasini bosib turib ko`rsatish kerak bo`ladi. **Pat**ni ishlatish mehnat va chizmachilik darslarida egri chizikli chizg`ichlar: lekalolardan foydalanishga o`xshab ketadi. Egri chiziqqa qo`shimcha tugun nuqtalar qo`shish yoki ortiqchalarini olib tashlash bilan uni tahrirlash va qurilayotgan egri chiziqning ko`rinishini butunlay o`zgartirib yuborish mumkin. Bunda **Перо+** (**Pat+**) va **Перо-** (**Pat-**) uskunalari juda qo`l keladi.

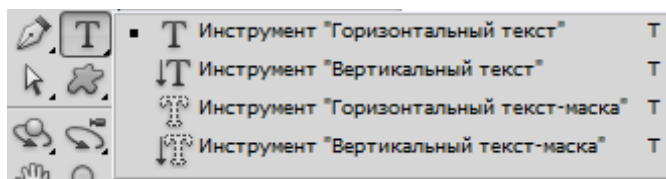
Pat uskunasi tanlanganda uning parametrlari satri quyidagi ko`rinishda bo`ladi:



6.2.38-rasm. Pat uskunasi yordamida chizilgan rasmlar.

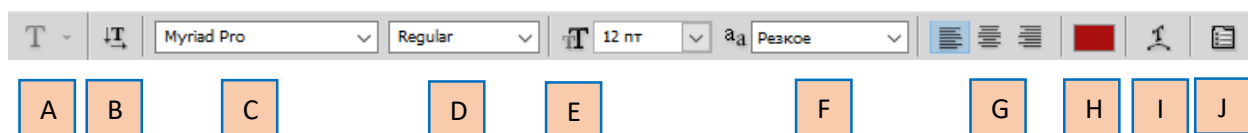
Tasvirga matn joylash

Tasvirga ko`pincha matn qo`shishga to`g`ri keladi. PhotoShop matn bilan ishlashda ham katta imkoniyatlarga ega. Matn bilan ishlash uskunolari uskunalar satrining uchinchi bo`limida ikkinchi bo`lib joylashgan. Ulardan keraklisini matn uskunolari tugmasi ustiga sichqonchani olib kelib, chap tugmasini bosish va ro`yxatdan zarurini tanlash bilan ishga tushirish mumkin. Boshqa uskunalar kabi ularni ham klaviatura orqali ishga tushirish mumkin. Buning uchun unga mos qo`yilgan lotin alifbosining bosh harfi T ni bir yoki bir necha marta bosish kerak bo`ladi:



6.2.39-rasm. Matn yozish usulini tanlash

Matn bilan ishlash uchun to`rtta uskuna mavjud bo`lib, ulardan birinchisi gorizontal matn, ikkinchisi vertikal matn, uchinchi va to`rtinchilari gorizontal va vertikal niqob matn deb ataladi. Bu uskunalar yuqoridagi rasmda ko`rsatilgan. Ulardan birinchisi gorizontal matn uskunasini ishga tushiramiz. Parametrlar satrida uning parametrlari paydo bo`ladi:

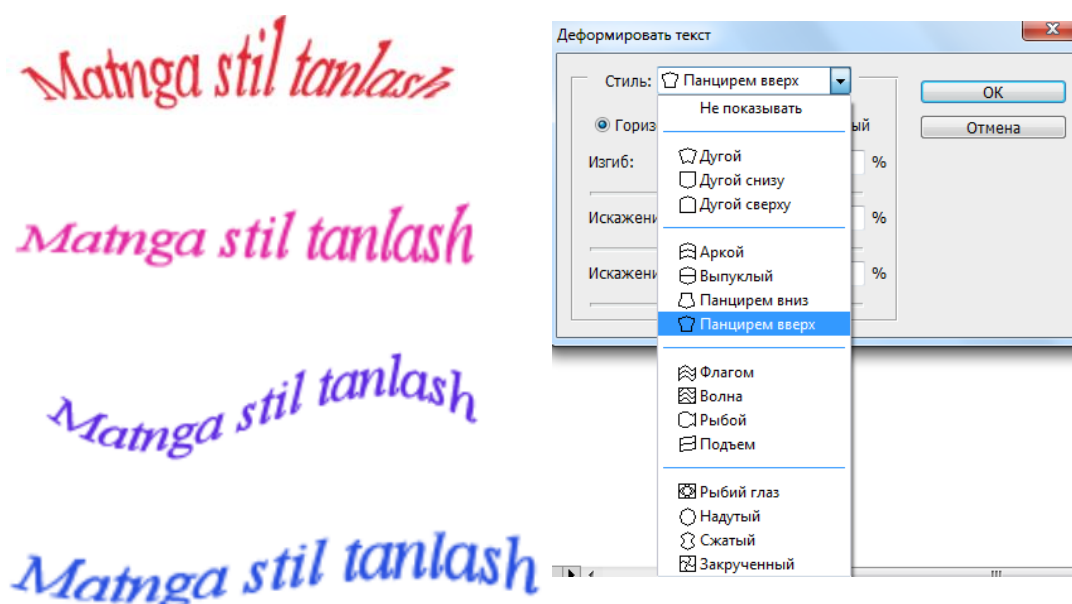


6.2.40-rasm. Matnni sozlash satri

Undagi o`n ikkita parametrdan o`ntasi rasmda ko`rsatilgan. Ularning vazifalari bilan quyida tanishib chiqamiz:

- A** - oldin kiritilgan matn parametrlarini chaqiradi;
- B** - matn yo`nalishini boshqasiga o`zgartiradi;
- C** - matn uchun shrift tanlaydi;
- D** - matnning ko`rinishi (oddiy, qiya, yo`g`on)ni tanlaydi;
- E** - matn o`lchamini tanlaydi;

F - harflaming fon bilan qo`shilib ketishi usulini tanlaydi;
G - matnning qaysi tomondan tekislanishini ko`rsatadi;
H - matn rangini tanlash uchun ishlatiladi;
I - matnning shaklini o`zgartirish usulini tanlash uchun xizmat qiladi;
J - **Символы** (Belgilar) va **Абзац** (Abzats) palitralarini palitralar sohasiga chiqaradi. Yuqoridagi uskunalar satrining oxirgi belgisi orqali matn ko`rinishi, o`lchami, rangini tanlash mumkin. Oxiridan ikkinchi belgi orqali matn stilini tanlash mumkin.



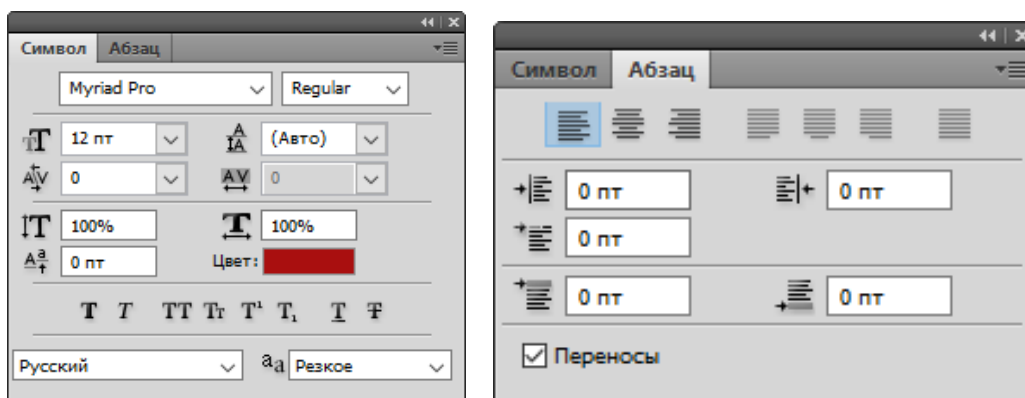
6.2.41-rasm. Stillar bilan ishlash.

Ulardan tashqari, parametrlar satrining oxirida ikkita tugma bo`lib, ular matn kiritishni tugatish uchun ishlatiladi. Ulardan birinchisi kiritilgan matnni bekor qilsa, ikkinchisi kiritilgan matnni alohida qatlamda saqlab qo`yadi. Matn kiritishni tugatish uchun **Ctrl+Enter** qo`shtugmasidan foydalanish yoki uskunalar satrida boshqa uskunani tanlash yetarli.

Kiritiladigan matn ikki xil bo`lishi mumkin: **oddiy (qisqa) matn** va **matn bloki**. **Oddiy matn** tasvirga qisqa yozuvlar, masalan, uning nomi, muallifi kabilami kiritish uchun xizmat qilsa, blokli matn katta hajmdagi matnni kiritish va ularni bezatish uchun ishlatiladi. Oddiy matn kiritish uchun matn uskunasini tanlab, matn kiritiladigan sohaning chap quyi burchagini tanlash yetarli. **Matn blokini** kiritish uchun bu blok egallaydigan soha ajratib olinishi kerak. Sohani ajratish to`g`ri to`rtburchak chizish kabi amalga oshiriladi: blokning bir burchagiga sichqoncha

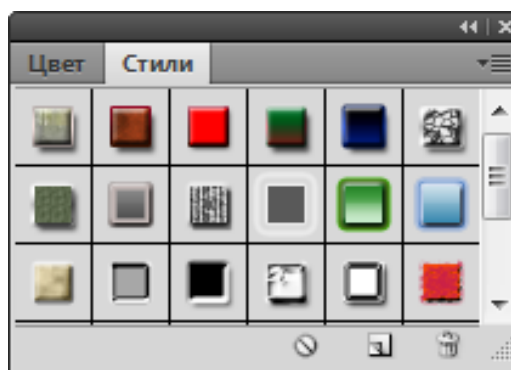
ko`rsatkichi olib kelinadi va uning chap tugmasini bosib turib, sichqoncha ko`rsatkichi blokning qarama-qarshi uchiga olib kelinib, tugma qo`yib yuboriladi.

Bu ikki turdagi matnni bir turdan ikkinchisiga o`tkazish mumkin. Buning uchun sichqonchani matn ustiga olib kelib, o`ng tugmasi bosiladi. Paydo bo`lgan mavzubop menyudan **Преобразовать в блочный текст** (Matn blokiga aylantirish) yoki **Преобразовать в простой текст** (Oddiy matnga aylantirish) bandi tanlanadi. Matn bilan ishlashda **Символы** (Belgilar) va **Абзац** (Abzats) palitralari yanada ko`proq imkoniyatlarga ega. Bu palitralarning ko`rinishi quyida keltirilgan:



6.2.42-rasm. Matnlarni sozlash oynasi.

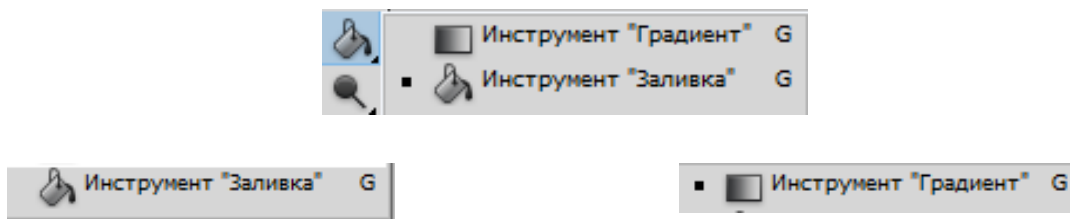
Matnga uslub qo`llashda **Стили**(Uslublar) palitrasidan foydalanish mumkin. Bu palitrani chaqirish uchun asosiy menyuning **Окно**(oyna) bo`limidagi **Стили**(Uslublar) bandini tanlash kerak bo`ladi.



6.2.43-rasm. Matnlarga uslub berish.

Rasm foniga rang tanlash

Rasm foniga rang tanlash uchun klaviaturadan **G harfini** tanlaymiz.



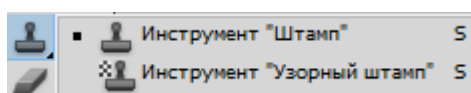
6.2.44-rasm. Fon rangini tanlash instrumenti.



6.2.45-rasm. Rasm foniga rang tanlash.

Rasmdagi ranglarni uyg`unlashtirish

Rasmdagi ba'zi bir rang(**dog`**)larni olib tashlashga to`g`ri keladi. Buning uchun klaviaturadan **S harfini** tanlaymiz.



6.2.46-rasm. Shtampni tanlash

Quyida berilgan rasmdagi futbolchini sochidagi oq rangni va kiyimidagi **B** yozuvni o`chiramiz.




6.2.47-rasm. Chuqur(dog`)larni terish.

Rasmdagi fon rangini tanlash.

Tasvirdagi asosiy yoki tasvir foni rangini o`zgartirish uchun klaviaturadan **I harfini** tanlaymiz. Tanlangan rangni quyidagi instrumentlar satrida joylashgan rasmda ko`rish mumkin.



6.2.48-rasm. Fon rangini tanlash

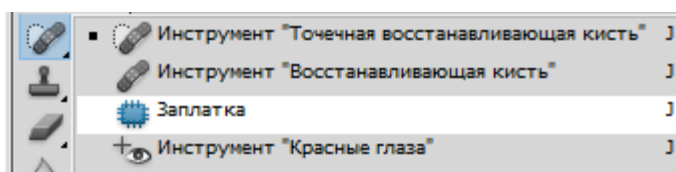
Tanlangan rangni uskunalar satridan  Инструмент "Заливка" **G** belgini yoki klaviaturadan **G harfini** tanlab fon rangini o`zgartirish mumkin.



6.2.49-rasm. Rasm foniga rang tanlash.

Rasmdagi bo`sh joylarni to`ldirish.

Tasvirdagi **bo`sh(chuqur)** joylarni to`ldirish uchun klaviaturadan **J harfini** tanlaymiz. Tanlangan rangni quyidagi instrumentlar satrida joylashgan rasmda ko`rish mumkin.



6.2.50-rasm. Bo`sh joylarni to`ldirish usulini tanlash

Quyida berilgan rasmdani o`ng tomon quyidagi **bo`sh (chuqur)** joyni qaldirg`och bilan to`ldiramiz. Buning uchun klaviaturadan **J harfini** tanlab, birinchi rasmdagi bo`sh joyni sichqoncha chap tugmasini bosib ajratib olamiz va ajratib olingan bo`sh shaklni chap tugma bilan ushlab qaldirg`och ustiga joylashtiramiz.



6.2.51-rasm. Bo`sh joylarni to`ldirish.

Adobe PhotoShop dasturida foydalaniladigan tezkor tugmalar.

Ctrl+A (**All** – **barchasi** so`zidan olingan) – tasvirni to`liq ajratib olish;

Ctrl+D (**Delete** – olib tashlash) – ajratishni bekor qilish uchun;

Ctrl+Alt+Z – orqaga qaytish;

Ctrl +L – rasmga kiruvchi va chiquvchi ranglarni tanlash;

Ctrl +T – erkin shakl o`zgartirish;

Alt+Ctrl+I – rasm o`lchamini o`zgartirish;

Alt – tugmasi bosib turilib, sichqoncha chap tugmasi bilan rasmni nusxalash;

Shift – tugmasi bilan qatlamlarni birlashtirish mumkin;

Ctrl+Shift+S – qo`shtugmalari faylni xotiraga saqlaydi

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. PhotoShopning uskunalar satri.
2. Uskunalar satri qismlari.
3. Masshtabni o`zgartirish.
4. Photoshopda grafik obyekt fayllari bilan ishlash.
5. Photoshopda tasvirning geometrik shakl ko`rinishidagi qismini ajratib olish.
6. Tasvir bo`lagini ajratib olish usullari.
7. Tasvirlarni kadrlash va ularda shakl almashtirish amallarini bajarish.
8. Photoshopda qatlamlar va ulardan foydalanish.
9. Tasvirdagi dog`larni terish usullari.
10. Kanallar va filtrlar haqida ma'lumot.
11. Mo`yqalam va qalam bilan ishlash.

12. Tasvirga geometrik shakllarni va vektorli obyektlarni joylash.
13. Tasvirga matn joylash.
14. Rasm foniga rang tanlash.
15. Adobe PhotoShop dasturida foydalaniladigan tezkor tugmalar.
16. Rasmdagi ranglarni uyg'unlashtirish.
17. Rasmdagi fon rangini tanlash.
18. Rasmdagi bo'sh joylarni to'ldirish.

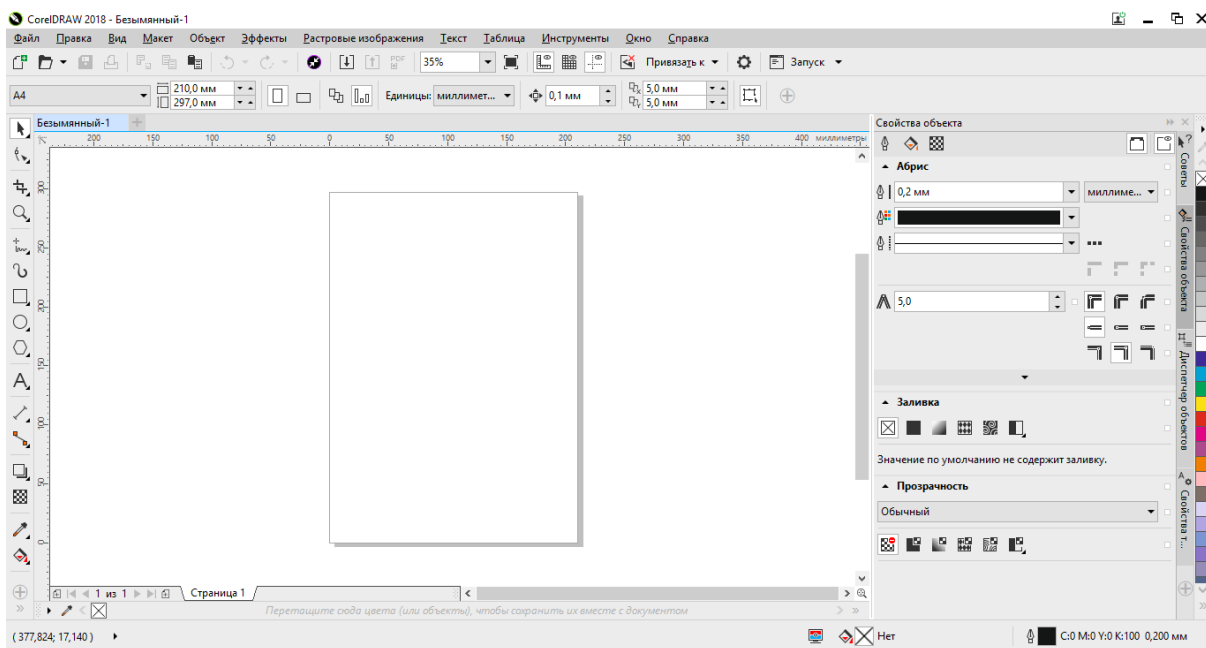
6.3. CorelDraw vektorli tasvirlarni yaratish va qayta ishlash tizimi.

CorelDraw dasturi ishga tushirilgandan keyin ekranda **CORELDRAW** dasturiga XUSH KELIBSIZ (welcome to Corel DRAW) so'zi nomayon bo'ladi va dasturni ishga tushirishning bir nechta variantlarini tanlashni so'raydi: Yangi hujjat (New Graphic), oxirgi ishlangan hujjatni ochish (Open Last Edited), hujjatni ochish (Open Graphic), tayyor shablonlarni ochish (Template), dastur o'rgatuvchini ishga tushirish (CorelTUROR).

Yangi hujjatni yaratish uchun menyuning **Fayl (File)** va Yangi hujjat buyrug'i (**New**) yoki uskunalar satridagi maxsus tugma bosiladi. Hujjatni ochish uchun menyuning **Fayl (File)** va **Ochish (Open)** buyruqlari yoki uskunalar satridagi maxsus tugmalar yordamida amalga oshiriladi.

CorelDRAW dasturida bir vaqtning o'zida bir nechta hujjatlar bilan ishlash imkoniyatlari bor, shu bilan birga kerak bo'lmagan hujjatlarni yopib qo'ysa ham bo'ladi. Bu esa, menyuning **Fayl yopish (Close)** buyrug'i yordamida amalga oshiriladi.[2]

CorelDraw 2018 dasturining umumiy tuzilishi quyidagi rasmda keltirilgan:



6.3.1-rasm. CorelDraw dasturining umumiy tuzilishi..

Dastur ishga tushirilgandan keyin ekranda dastur oynasi namoyon bo`ladi, bu oyna foydalanuvchi **interfeysi** (**user interface**) yoki ishchi joyi (**workspace**) deb ataladi. **Interfeys** foydalanuvchi va kompyuter orasidagi muloqotni o`rnatadi, ishlash uchun kerak bo`lgan barcha sharoitni yaratadi. Shuni nazarda tutish kerakki, interfeys foydalanuvchi tomonidan o`zgartirilgan bo`lib, umumiy ko`rinishidan o`zgacha bo`lishi ham mumkin. Foydalanuvchi interfeysi quyidagilardan tashkil topadi: sarlavha, bosh menyu, hujjatlarni ko`rish uchun ishchi oynalar, tasvirlarni muharrirlash uchun bir nechta panellar yig`indisidan iborat. Oynaning markazidagi katta bo`sh joy ish joyi deb nomlanib, har bir hujjat uchun alohida ochiladi.

CorelDRAW dasturida hujjatlarni xotirada bir nechta usul bilan saqlash mumkin. Menyuning **Fayl** (**File**) va **Saqlash** (**Save**) buyrug`i yordamida joriy hujjatni joriy jildda saqlaydi. Bu amal asboblar satridagi maxsus tugma yordamida ham amalga oshiriladi. **Сохранить как...** (**Save As**) buyrug`i esa joriy hujjatni boshqa nom va boshqa jildda, va boshqacha formatda saqlash imkoniyatini beradi. Bu amalni bajargandan keyin yangi hujjatni xotirada saqlab, ekranga Tasvirni saqlash (**Save Drawing**) ni beradi. **Versiya** (**Version**) ro`yxatidan CorelDRAW dasturining avvalgi variantlaridan birini yoki yangi variantini tanlab hujjatni mos formatda xotirada saqlaydi.



6.3.2-rasm. CorelDraw dasturining ishga tushirish jarayoni.

Menyunuing **Файл (File)** va **Открыть (Open...)** buyrug`i boshqa muharrirlar yordamida yaratilgan hujjatlarni ochadi, bu yerda fayllar vektor formatli ya`ni masalan, EPS standart formatli bo`lishi kerak.

Yuqoridagi buyruq bajarilgandan keyin ekranda **Открыть рисунок (Open Drawing)** muloqot oynasi chiqadi, bu yerda faylni qaysi jild va qaysi faylda ekanligini ko`rsatish kerak. Bu yerda **Просмотр (Preview)**dagi bayroqchani belgilash natijasida fayllar ichidagi ma`lumotlar ko`rsatiladi. Agarda faylni o`qish mumkin bo`lmasa yoki boshqa sabablarga bog`lab o`qilmasa, ko`rish oynasida krest belgisi chiqariladi. Ko`rish maydoni tagidan fayl haqida ma`lumotlar chiqariladi:

- **Версия документа (File Version)** satrida hujjat xotirasida saqlangan dasturning versiyasi beriladi;
- **Степень сжатия (Compression ratio)** satri faylning siqilish foizini ko`rsatadi (vektor formati ixcham, o`lchami kichik bo`ladi, shunga qaramasdan dastur faylni avtomatik tarzda siqadi);
- **Сохранен (Last saved by)** satri dasturni versiyasi (platformasi) va uning relesi (masalan, build 337) haqida ma`lumot beradi.

Ключевые слова (Keywords) va **Примечания (Notes)** foydalanuvchiga kerakli faylni (agarda berilgan ma`lumot faylni saqlagan paytda kiritilgan bo`lsa) tez qidirib topib berishda yordam beradi.

Сохранить слои и страницы (**Maintain layers and pages**) bayroqchasi hujjatdagi qatlamlar, sahifalar haqida konvertatsiya qilishni ta`minlaydi, CDR dan boshqa formatda bo`ladi.

Menyuning **Файл** (**File**) va **Импортировать** (**Import...**) buyrug`i CorelDRAW dasturining ochilgan joriy hujjatdagi hujjatni import qilishni ta`minlaydi va u ikkita usul bilan bajariladi:

- Fayllar orasida bog`lanish saqlanadi.
- Fayllar orasida bog`lanish saqlanmaydi.

Импортировать (**Import**) muloqot oynasining **Открыть рисунок** (**Open Drawing**) oynasidan farqi qo`shimcha funksiyalari va mumkin bo`lgan fayllar ro`yxati katta bo`ladi.

Размер изображения (**Image size**) satrida rastrli tasvirlarni import qilganda pikseldagi o`lchov birligi va ranglarning to`qligi bitlarda beriladi. Pastdagi qatorlarda fayl formati va uning o`zgachaligi, masalan, siqish texnologiyasidan foydalanish va hokazo. Agarda fayl formati eskilarini saqlaydigan bo`lsa, uning matnini, **Примечания** (**Notes**) maydonidan kiritamiz.

CorelDRAW dasturida import qilingan tasvirlarni o`zgartirish uchun amallar bajarilgandan keyin ekranga boshqacha kursor chiqariladi. Shu kursor yordamida tasvirni hujjatning xoxlagan joyiga joylashtirishgan bo`ladi. Bu obyekt ustida masshtablashni ham bajarsa bo`ladi. Agarda proporsional masshtablamochi bo`lsak, u holda kursor bilan sohani chizib ko`rsatish kerak. Agar <Alt> tugmasi bilan masshtablashtirilsa proporsional bo`lmaydi. Agarda masshtablash aniqlikni talab qilsa, u holda muloqot oynasidagi **Импортировать** (**Import**) ro`yxatidan foydalanishga to`g`ri keladi. Ro`yxatda uchta variant mavjud:

1. **Полное изображение** (**Full Image**) tasvir hech qanday o`zgarishsiz import qilinadi.

2. **Изменение параметров изображения** (**Resample**) — ekranga muloqot oyna chiqariladi, bu oynaning o`lchamini va import qilinayotgan obyekt imkoniyati (oynaning pastki qismi o`zgartiriladi va avvalgi fayllar o`lchamlari baytlarda beriladi).

3. **Кадрирование изображения (Crop)** — ekranga muloqot oyna chiqariladi, oynada qo`l yordamida yoki mos bo`lgan qiymatlarni o`zgartirish bilan **Сверху (Top)**, **Слева (Left)**, **Ширина (Width)**, **Высота (Height)** import qilinadigan yuzani chegaralash mumkin.

Импортировать (Import) muloqot oynasidagi **Связь с внешним изображением (Link bitmap externally)** bayroqchanning qo`yilishi import qilishning o`zgacha rejimi bo`ladi, ya'ni tasvirlar bir-biri bilan bog`langan bo`ladi (linked image).[2]

CorelDrawing standart obyektleri ham mavjud, ular orasida murakkablari ham birqanchadir. CorelDrawda matnlar bilan ishlash matn redaktorlariga teng keladi desa bo`ladi. Bir qancha afzalliklar matnli hamda rasmlari yaratish imkonini beradi. CorelDrawda har xil tasvirlar, ya'ni clipartlar mavjudligi tufayli foydalanuvchi osonlikcha ulardan foydalanib, matnlar bilan bezab, tayyor illyustratsiyalar yaratish mumkin. CorelDrawing ishlash prinsiplari quyidagilardan iborat:

- *Matn kiritish va formatlash;*
- *Geometrik figuralar yoki egrilar, ochiq va yopiq shakllar tuzish;*
- *Har qanday obyektни sozlash, unga tus berish, shaklini o`zgartirish;*
- *Tayyor tasvir yoki oldin yaratilgan illyustratsiya kiritish;*
- *Tasviriy effektlar berish;*
- *Obyektlarni to`g`ri joylashtirish.*

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. CorelDraw 2018 dasturining umumiy tuzilishi.
2. Dastur ishga tushirilgandan keyingi ishlar.
3. Xotirada bir nechta usullarda saqlash yo`llari.
4. Menyuning Файл (File) va Импортировать (Import...) buyrug`i.
5. CorelDRAW dasturida import qilingan tasvirlarni o`zgartirish.
6. Импортировать (Import) ro`yxatidan foydalanish.
7. CorelDrawing ishlash prinsiplari.

6.4. CorelDraw instrumentlar satri, obyektlar, ranglar qatlam va turli effektlar.

Asboblar satri ishchi oynaning chap tomoniga joylashtirilgan bo`ladi. Asboblar satridagi grafik obyekt ustida quyidagi amallar bajariladi – obyektlarni yaratish, ajratish, muharrirlash va ko`chirish. Asboblar bilan ishlash paytida kursor tanlangan obyektga qarab shaklini o`zgartiradi. Shu bilan birga, asboblar satridagi ba`zi bir asboblar guruhini «Suzuvchi» («Плавающие») panel ko`rinishida yoki «Flyout» ko`rinishida sozlash mumkin



6.4.1-rasm. Suzuvchi panel

Docker ko`rinishidagi panel. Docker ko`rinishidagi satri muloqot oyna shaklida bo`ladi. Bu panellar har doim ekranda mavjud bo`ladi va ishchi oyna yonida joylashadi. Ekranga kerakli bo`lgan panelni chaqirish uchun menyuning Oyna (Window) va Docker (Dockers) ko`rinishidagi panel buyrug`i va ochilgan ro`yxatdagi panellardan bittasi tanlanadi.

- **Object Manager satri (Диспетчер объектов)** — obyekt parametrlarini tasvirlaydi, obyekt iyerarxiya qatlamlarini boshqaradi.
- **View Manager satri (Диспетчер видов)** — «tasvir ko`rinishlari»ni tasvirlaydi va boshqaradi.
- **Graphic and Text Styles satri (Стили текста и графики)** – grafik va matn stillarini yaratadi va o`zgartiradi.
- **Color Styles satri (Цветовые стили)** — obyektlar bilan ishlashda ranglarni tanlaydi va ular yordamida amallar bajaradi.
- **Symbols and Special Characters satri (Символы и специальные знаки)** – mavjud bo`lmagan belgilarni tasvirlashda foydalaniladi.
- **Internet Bookmark Manager satri (Диспетчер закладок Internet)** — gipermatnlarni boshqarish va yaratishda ishlatiladi.
- **HTML Object Conflict satri (Анализатор конфликтов объектов HTML)** – Internetda nashr etilgan avvalgi hujjatlarning to`g`riligini tekshiradi va noto`g`rilarini tuzatadi.

Agarda yuqorida ko`rsatilgan menyuda qandaydir buyruq bo`lmasa u holda menyuni (Menu) Parametrlar (Options) yordamida qo`shish mumkin.

Qatlamlar bilan ishlash

Qatlam deganimizda obyektlar joylashtiriladigan plyonkasimon tekislikni tushunamiz. Bu tekislikni barcha obyektleri bilan siljitish, o`chirish, ekranda ko`rsatish va bosmadan chiqarishga bog`liq bo`ladi. CorelDraw dasturida hujjat yaratilganda to`rtta qatlam bo`ladi: **birinchi** qatlam – tasvir tushadigan (**Layer 1**), **ikkinchisi** – (**Master Grid**) tori (setka) uchun, **uchinchisi** – (**Master Guides**) yo`nalish uchun va **to`rtinchi** – «ish stoli» (**Master Desktops**) uchun mo`ljallangan bo`ladi. Yangi qatlamlarni qo`shish obyektlar bilan ishlashda qiyinchilik tug`dirmaydi. Har bir sahifadagi qatlamlar soni bir xil parametrlarda va bir xil nomda bo`ladi. Agarda qandaydir qatlam bitta sahifada ko`rinmas holga kelib qolsa, boshqa sahifalardagi qatlamlar ham ko`rinmas holda bo`ladi. Shu bilan birga barcha sahifada qatlamlarning joylashish tartibi ham birdan o`zgaradi.[1]

Qatlamlar bilan ishlashning Диспетчер объектов (Object Manager) satri

Qatlamlar ustidagi hamma operatsiyalar (yaratish, o`chirish, to`g`rilash va hokazo) **Диспетчер объектов (Object Manager)** satri yordamida bajariladi. Bu ekranga menyuning **Окно\Панели типы Docker (Windows\Dockers)** va **Диспетчер объектов (Object Manager)** buyruqlari bilan chaqiriladi.

Panel sarlavhasi tagida to`rtta tugma joylashgan bo`ladi (chapdan o`ng tomonga qarab):

1. **Новый слой (New layer)** tugmasi yangi qatlamni **Слой (Layer)** nomi va mos raqamni qo`shadi.
2. **Показать свойства объектов (Show Objects Properties)** tugmasi obyektning xossalarini ko`rsatadi.
3. **Для редактирования** tugmasi barcha qatlamlar uchun tuzatish kiritish imkoniyatini beradi, agarda u o`chirilgan bo`lsa, faqat joriy qatlamda ishlatsa ham bo`ladi.
4. **Вид диспетчера слой (Layer Manager View)** tugmasi qatlamlar dispatcheri ko`rinishini ko`rsatadi.

Piktogramma sichqonchani o`ng tomon tugmasi bilan chertilsa qatlamning xossasini bildiradigan menyu chiqariladi va uning yordamida qatlamni o`chirish yoki uning nomini o`zgartirishi mumkin.

Yangi qatlam yaratish.

Yangi qatlam **Новый слой** (**New Layer**) tugmasi yordamida yaratiladi. Foydalanuvchi istalgancha qatlamlarni yaratish imkoniyatiga ega, faqat chegaralanish kompyuter texnik parametrlariga bog`liq bo`ladi.

Qatlamga nom berish.

Qatlamga yangi nom berish qatlam yaratilgan paytda bajariladi, agarda qatlamga nom berilgan bo`lsa, uning nomini o`zgartirmoqchi bo`lsangiz, **Переименовать** (**Rename**) buyrug`i bilan amalga oshiriladi.

Qatlamni joriy qilish.

Yangi yaratilgan obyekt istalgan joriy qatlamga joylashtiriladi, shu sababli obyektни o`zimiz xohlagan qatlamga qo`yishimiz uchun, qatlamni **Диспетчер объектов** (**Object Manager**) satrining qatlam nomiga sichqoncha bilan chertib belgilashimiz kerak. Qatlamning joriy bo`lganligini bilish uchun qatlam nomining rangiga qarash kerak, agarda u qizil rangda bo`lsa qatlam joriy holda deb tushuniladi.

Qatlamlarning joylashish tartibini o`zgartirish.

Qatlamlarni tartibi **Диспетчер объектов** (**Object Manager**)dan o`zgartiriladi, shuning uchun kerakli qatlamlarni sichqoncha yordamida pastga yoki yuqoriga surib, joylashish tartibini o`zgartirish mumkin. Qatlamlarni o`chirish Palitradagi ajratilgan qatlamni va unda joylashgan obyektlarni o`chirish uchun quyidagi amallar bajariladi:

<**Delete**> tugmasini bosish kerak;

Menyudan **Удалить** (**Delete**) buyrug`ini tanlab <Enter>ni bosish kerak; Master Grid, Master Guides, Master Desktop – standart qatlamlarini o`chirish mumkin emas.

Qatlamlarni fikserlash.

Fikserlangan qatlam bitta butun hisoblanib, unda joylashgan obyektlar ajratilmaydi, o`zgartirilmaydi, siljiltirmaydi va o`chirilmaydi. Fikserlanganlik belgisini **Диспетчер объектов (Object Manager)** satridan qatlamlar satridan «ko`k rangdagi qalam» joylashganligidan bilsa bo`ladi. Qatlamlarni fikserlash uchun qalamning piktogrammasiga sichqoncha bilan chertish kifoya, qalam o`zining rangini o`zgartiradi. Ikkinchi marta chertilsa fikserlanadi.

Qatlamlarni vaqtincha ekrandan olib qo`yish.

Fikserlangan qatlamni muharrirlash mumkin emas. Qatlamda joylashgan obyektlar ekranda ko`rinish beradi. Agarda foydalanuvchiga bu qatlam kerak bo`lmasa uni ekrandan olib qo`yish mumkin. Buning uchun qatlamni ekrandan vaqtincha o`chirib qo`yish imkoniyatlari mavjud. **Диспетчер объектов (Object Manager)** satridagi **Свойства слоя (Layer Properties)** oynasidagi **Видимые (Visible)** bayroqchasini belgilash (olib tashlash) orqali amalga oshiriladi.

Мастер слоя (Master Layer)dan foydalanish.

Qatlamning xossasi **Мастер слоя (Layer Properties)** oynasidan **Мастер слоя (Master Layer)** ga bayroqcha qo`yadi yoki kontekst menyudagi **Мастер слоя (Master)** buyrug`ini xohlagan qatlamini **Мастер слоя** ga aylantiradi. Uning vazifasi ko`p sahifali hujjatlardagi hamma sahifalar joylashgan obyektlar ko`rinadigan holga keltiriladi.

Agarda faqat joriy sahifada ko`rinadigan holga keltirish kerak bo`lsa, **Применить свойства слоя только к текущей странице (Apply all property changes to the current page only)**ga bayroqcha qo`yish orqali amalga oshiriladi. Obyektlarni bitta qatlamdan ikkinchi qatlamga ko`chirish Har xil qatlamlarda joylashgan obyektarni ko`chirib, ulardan nusxasini olsa bo`ladi. Buning uchun menyuning satridagi **Переместить на слой (Move To Layer...)** va **Копировать на слой (Copy To Layer...)** buyruqlaridan foydalaniladi. Amal bajarilganda ekranda qatlam nomini ko`rsatuvchi yo`nalishi chiqariladi.

Agarda obyektlarni joriy qatlamdan ko`chirish kerak bo`lsa, u sichqoncha bilan amalga oshiriladi. Buning uchun obyekt yoki obyektlar to`plamini tanlash kerak va sichqoncha yordamida ko`chirish kerak bo`lgan joyga olib borib qo`yiladi.

Rang effektlari.

CorelDRAW dasturining asosiy maqsadi rangli effektlar yaratish bo`lib hisoblanadi. Bu effektlar nafaqat nuqtali tasvirlar, balki vektorli tasvirlar uchun ham ishlatiladi. **Эффекты (Effects)** menyusidagi **Цветовые настройки (Color Adjustment)** buyrug`i ro`yxatni chiqaradi va bu yerda shulardan oltitasi vektorli obyektlarga tegishli.

➤ **Яркость-Контраст-Интенсивность (BrightnessContrast-Intensity)** filtri tasvirlarni rang tonlarini sozlaydi. **Яркость (Brightness)** maydoni yorug`lik tushishini o`zgarish diapazonini ko`rsatadi, **Контраст (Contrast)** maydoni – ochiq va to`q rangli tonlarini o`zgarishini beradi, **Интенсивность (Intensity)** maydoni bo`lsa – ochiq tonlar o`zgarishini beradi (to`q ranglar o`zgarmaydi).

➤ **Цветовой баланс (Color Balance)** filtri belgilangan obyekt ranglarini o`zgarishini bildiradi. Bu effektni qiyin tomoni bitta rangni o`zgarishi ranglarning balansini bosib, boshqa ranglarning o`zgarishiga olib keladi.

➤ **Гамма (Gamma)** filtri yorug`lik va kontrast nisbatlarini o`rtacha ton diapazonida qarab, soyalar va yorug`lik tushishini sozlaydi. Agarda hech narsa tanlanmasa 1 soni qabul qilinadi, ya`ni tasvirga ta`sir qilganda o`zgarmaydi. Agarda gamma ranglar soni ortib borsa oqaradi, teskari bo`lsa qoralashadi.

➤ **Цветовой тон/Насыщенность/Светлота (Hue/Saturation/Lightness)** filtri rang toni va uning to`yinganligini o`zgartiradi.

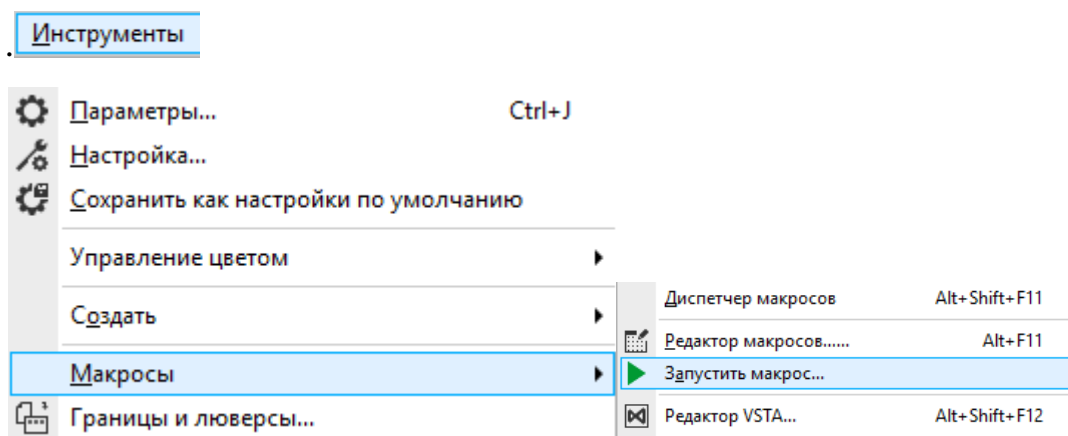
➤ **Негатив (Invert)** filtri negativ ranglarni olishga yoki rastrli tasvirlarni olishga mo`ljallangan. Oq va qora ranglar bir-biri bilan almashtiriladi.

➤ **Постеризация (Posterize)** filtri rangli ottenkalarni kamaytirishga, ya`ni tasvirni bir nechta lokal ranglarga ajratadi. Bu usul grafikada keng foydalaniladi, masalan, banner turida. Bu buyruq tasvirlarni trassirovkaga tayyorlashda ham qo`llaniladi.

CorelDRAW dasturida kalendar tayyorlash.

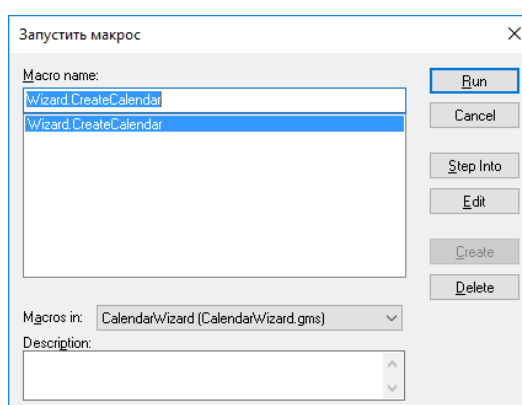
Corel Draw dasturida kalendar tayyorlash juda oson, chunki dasturni o`zida kalendar tayyorlash uchun alohida funksiyalar joylashgan.

1. Avvalo **Файл > Создать** buyrug`i orqali yangi oyna ochamiz, yoki klaviaturadan **Ctrl+N** tugmalarini tanlaymiz.
2. Menyudan **Инструменты > Макросы > Запустить макрос...** ketma-ketligini tanlaymiz. Bu yo`l quyidagi rasmda keltirilgan.



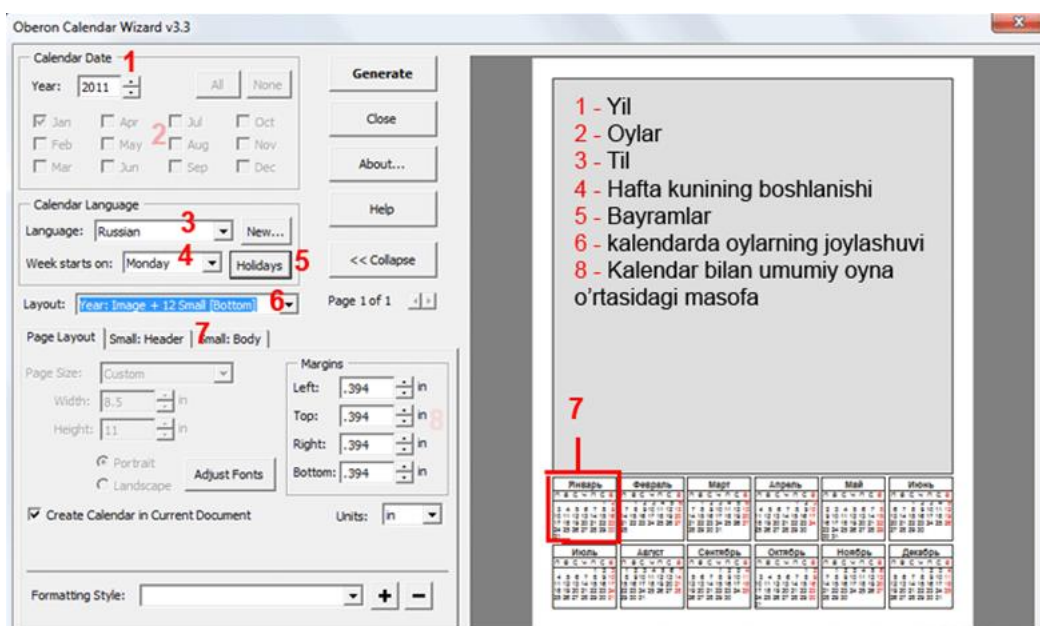
6.4.2-rasm. Makrosni ishga tushirish.

3. Hosil bo`lgan **Запустить макрос** muloqot oynasining **Macros in** bo`limidan **CalendarWizard(CalendarWizard.gms)** tanlab, **Run** tugmasini bosamiz.



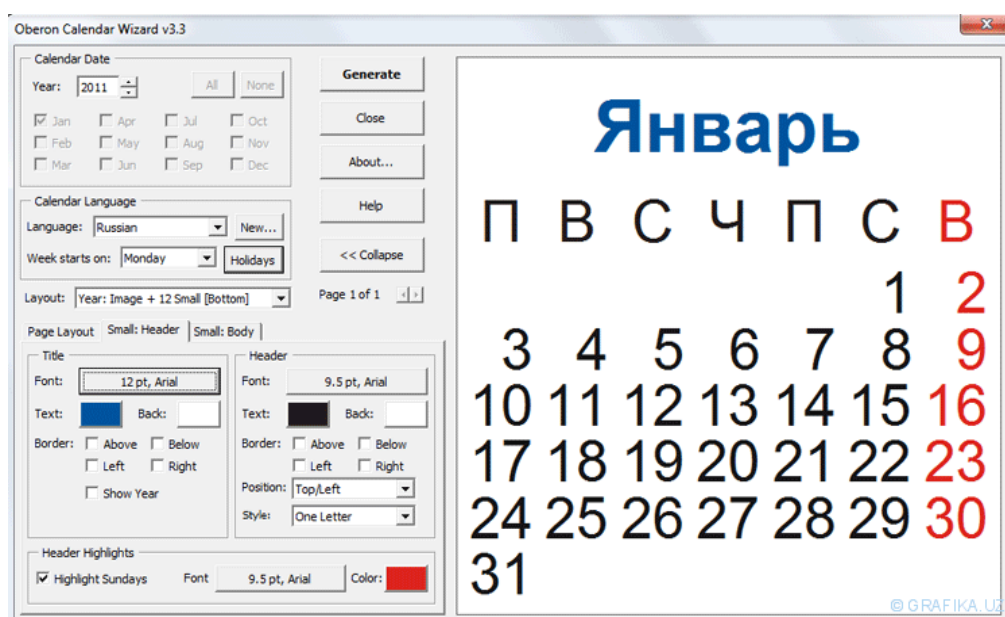
6.4.3-rasm. Makrosni tanlash

4. Shundan so`ng quyidagi oyna hosil bo`ladi va bu oynani sozlab olamiz.



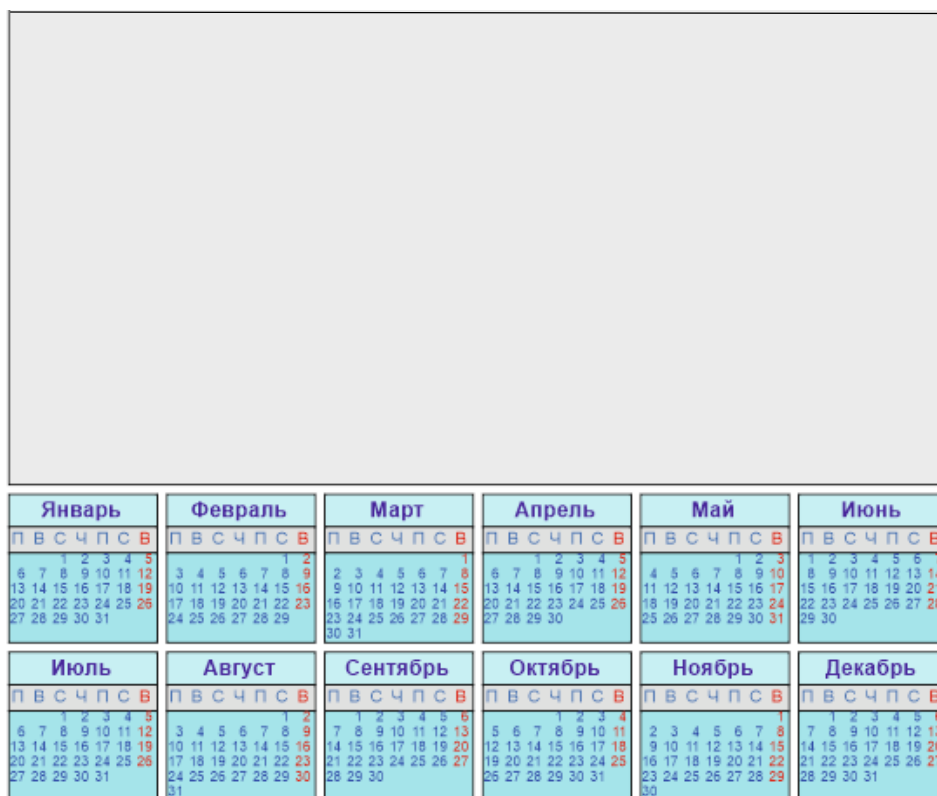
6.4.4-rasm. Kalendar turini tanlash

Yuqoridagi oynada **Small: Header** va **Small: Body** bandlaridan foydalanib kalendarimizdagi oylarni istalgan ko`rinishga keltiramiz mumkin.



6.4.5-rasm. Kalendarni sozlash oynasi

Hammasi tayyor bo`lgach **Generate** tugmasini bosamiz. Shundan so`ng **Macros** kalendar tayyorligi haqida xabar chiqadi, **OK** tugmasini bosamiz va **Close** tugmasini bosamiz va bizda mana bunday ko`rinishli kalendar tayyor bo`ladi:



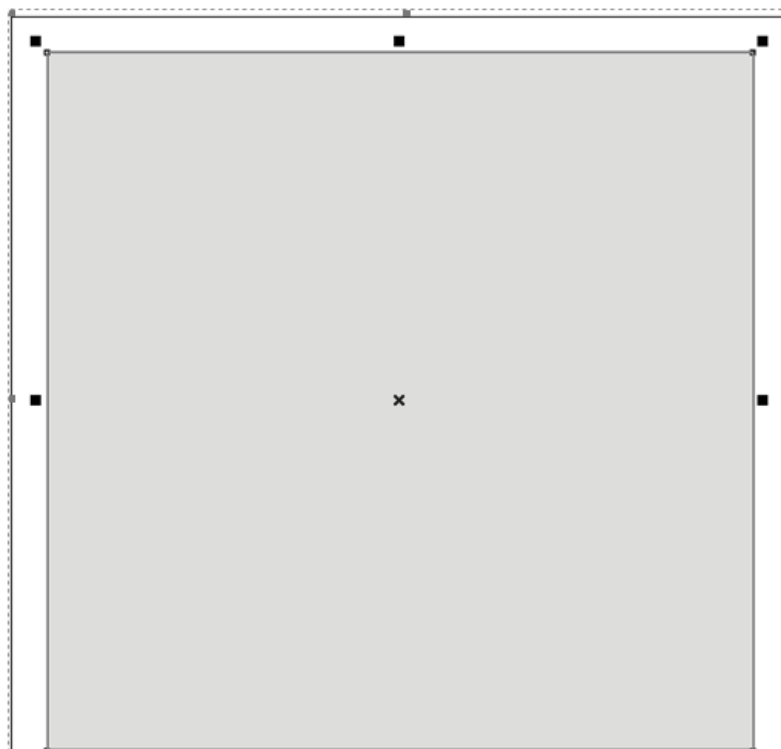
6.4.6-rasm. Kalendar ko`rinishi

5. Asboblardan **Инструмент выбора** tanlaymiz:



6.4.7-rasm. Instrumentlar satri

Oynamizdagi rasm qo`yilishi kerak bo`lgan to`rtburchak joy ustiga bir marta bosish orqali shu joyni belgilaymiz:



6.4.8-rasm. Oyna ko`rinishi

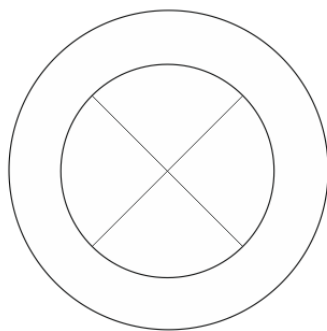
6. Endi rasm joylash uchun **Import** tugmasini bosamiz yoki **Ctrl+I** tugmalarini bosamiz va kerakli rasmni tanlaymiz. Shundan keyin yarim to`rtburchak shakl chiqadi, ushbu shakl yordamida rasm joylanishi kerak bo`lgan joyni belgilaymiz:
7. Asboblar orasidan **Текст (F8)** ni tanlaymiz va kerakli yilni yozamiz. Keyin matn o`lchamini istalgancha o`zgartirib, rang beramiz va kalendarmiz tayyor.



6.4.9-rasm. Kalendarning umumiy ko`rinishi

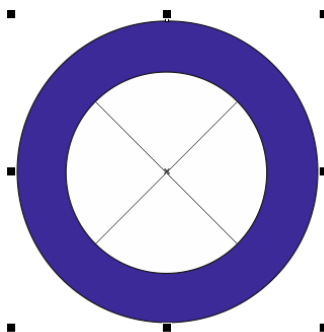
CorelDRAW dasturida logotip chizish.

1. Avvalo CorelDraw dasturini ishga tushiramiz va yangi oyna ochamiz. Buning uchun **Файл > Создать** yoki **Ctrl+N** tugmalarini bosamiz. Dastlab shakl chizib olamiz. Instrumentlar orasidan **Эллипс** yoki **F7** tugmasini tanlab ikkita ichma-ich aylana chizib olamiz. Bunda ellips ko`rinishda emas, balki aylana ko`rinishda chizish uchun **Ctrl** tugmasi bosib turilgan holda chizamiz.



6.4.10-rasm. Ellips chizish

2. Birinchi aylanani tanlab uskunalar satridan ko`k rangi tanlaymiz. Keyin esa kichik aylanani tanlab oq rangni tanlaymiz.



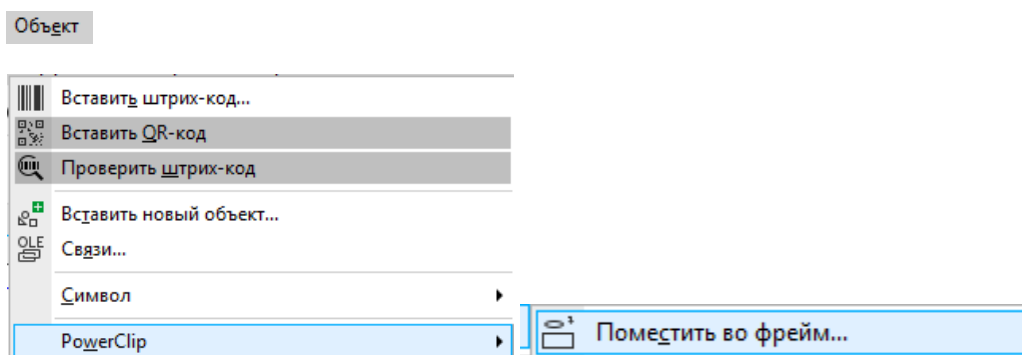
6.4.11-rasm. Ellipsni bo`yash

3. Matn yozish uchun instrumentlar satridan **Текст** yoki **F8** tugmasini tanlab katta aylanani chegarasiga olib kelib, **Край** so`zi paydo bo`lganda kursorni qo`yib matn kiritamiz.



6.4.12-rasm. Ellipsga matn yozish

4. O`rtada mavzuga mos rasm tanlab olamiz. Rasm belgilangan holatda menyudan quyidagi ketma-ketlikni tanlaymiz.



6.4.13-rasm. Rasmni joylashtirish

5. Rasmni kerakli o`lchamda sozlab olamiz. Shundan so`ng bizga tayyor logotip hosil bo`ladi.

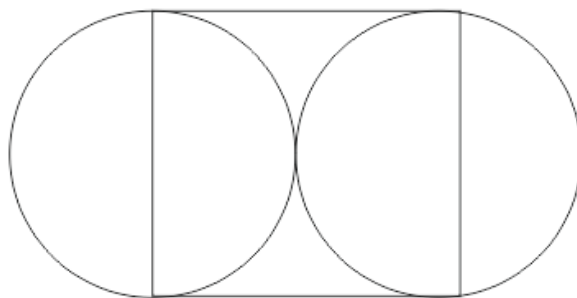


6.4.14-rasm. Logotipning umumiy ko`rinishi

CorelDRAW dasturida gulli naqshlar hosil qilish.

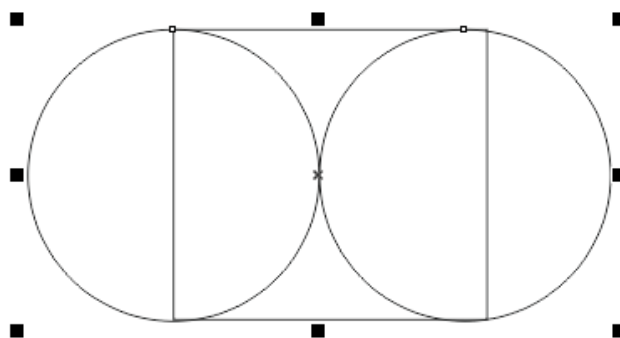
1. Birinchi navbatda **Файл** > **Создать** yoki **Ctrl+N** tugmalarini bosamiz. Instrumentlar orasidan **Эллипс** yoki **F7** tugmasini tanlab ikkita bir xil aylana chizib

olamiz. So`ng **Прямоугольник** yoki **F6** tugmasini tanlab rasmdagi ko`rinishda chizib olamiz. **Инструментов выбора** bo`limini tanlab hamma shaklni belgilab olamiz.



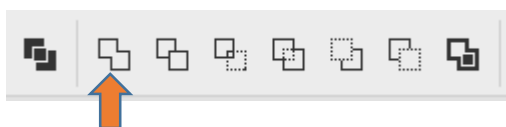
6.4.15-rasm. Shakllarni chizish

2. **Инструментов выбора** bo`limini tanlab hamma shaklni belgilab olamiz.



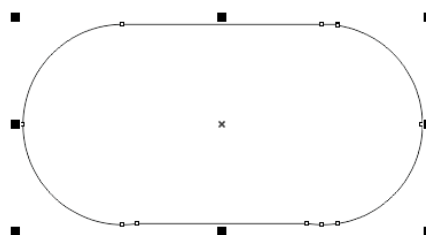
6.4.16-rasm. Shakllarni belgilash

Uskunalar satridan **Объединение** bo`limini tanlaymiz.



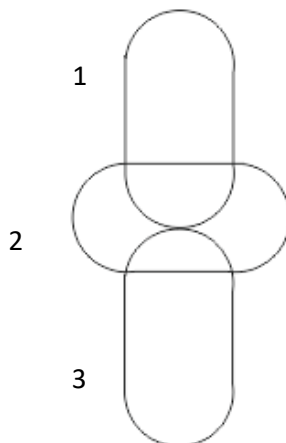
6.4.17-rasm. Shakllarni birlashtirish

Quyidagi ko`rinishda hosil bo`ladi.



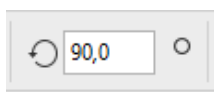
6.4.18-rasm. Shakllarni birlashtirilgan holati

3. Hosil bo`lgan shakldan yana ikki nusxa olamiz. Buning uchun shakl belgilangan vaqtda klaviaturadan “+” belgisini tanlab, yoki **Ctrl+C** va **Ctrl+V** bilan nusxa olamiz.



6.4.19-rasm. Shakllarni nusxalash

4. Shaklni 90^0 gradusga burish uchun uskunalar satrida joylashgan **Угол поворота** bo`limiga gradus soni kiritiladi.



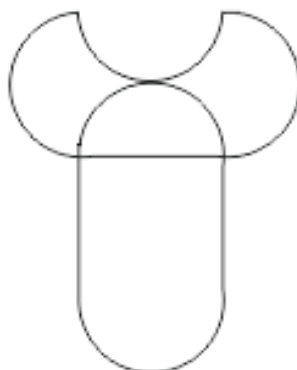
6.4.20-rasm. Shakllarni burish

5. Shartli ravishda belgilangan 1 va 2 shaklni belgilab, uskunalar satridan **Исключение** bo`limini tanlaymiz.



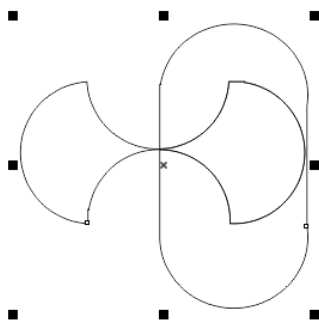
6.4.21-rasm. Shakllarni ajratish

6. 1 shaklni belgilab, klaviaturadan **Delete** tugmasini tanlaymiz.



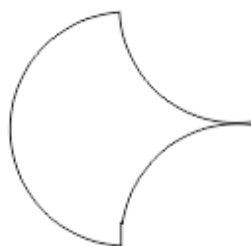
6.4.22-rasm. Belgilangan shaklni o`chirish

7. Shartli ravishda belgilangan 2 va 3 shaklni belgilab, uskunalar satridan **Исключение** bo`limini tanlaymiz. 2 shaklni belgilab, quyidagi ko`rinishda joylashtirib, shakllarni belgilab uskunalar satridan **Исключение** bo`limini tanlaymiz.



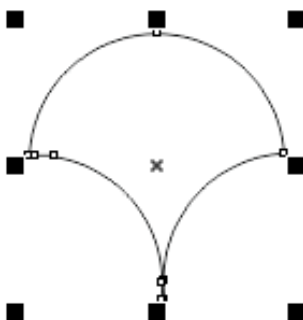
6.4.23-rasm. Shakllarni belgilash,

8. Klaviaturadan **Delete** tugmasini tanlaymiz. Quyida berilgan rasmdagi ko`rinishda shakl hosil bo`ladi.



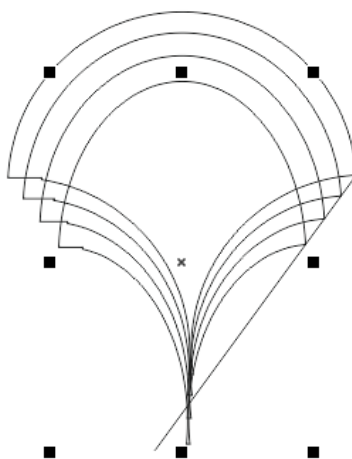
6.4.24-rasm. Shaklni qolgan qismi

9. Hosil bo`lgan shaklni -90° gradusga burib quyidagi ko`rinishga keltiramiz. Buning uchun uskunalar satrida joylashgan **Угол поворота** bo`limiga -90 sonini kiritiladi.



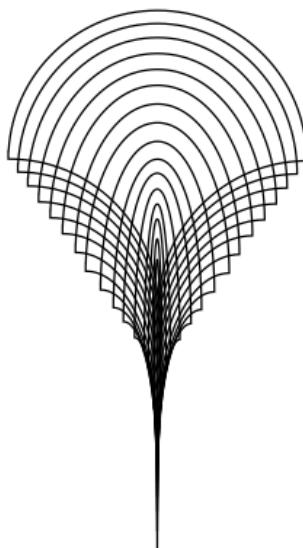
6.4.25-rasm. Shaklni burish

10. So`ng ushbu shakldan nusxa bir necha marta nusxa olib (klaviaturadan “+” yoki **Ctrl+C**) quyidagi ko`rinishda joylashtirib olamiz. Shakl bir xilda hosil bo`lishi uchun uskunalar satrida joylashgan **Двухточечная линия** yoki **F5** tugmasini bosib to`g`ri chiziq chizib olamiz.



6.4.26-rasm. Shaklni to`g`ri chiziq bo`ylab nusxalash

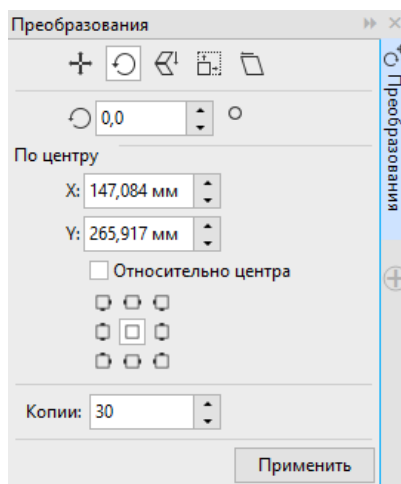
Mana shunday ko`rinishda shakl to`lgunicha ishni davom ettiramiz. Shaklni to`g`ri chiziq bo`ylab tekislash uchun **SHIFT** tugmasini bosib turgan holda, shaklni o`rta nuqtasidan ushlab kichraytiramiz. Rasmda berilgan ko`rinishda hosil qilamiz.



6.4.27-rasm. To`g`ri chiziq bo`ylab to`ldirilgan holati

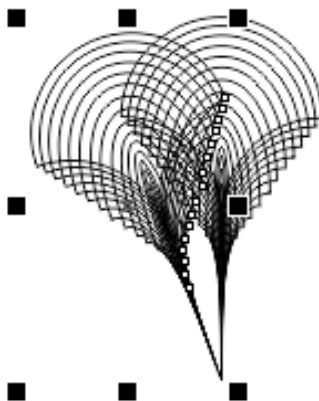
11. Hosil bo`lgan shaklni belgilab, uskunalar satridan **Инструментов выбора** bo`limini tanlab hamma shaklni belgilab olamiz. Menyudan **Объект > Группа > Сгруппировать** yoki **Ctrl+G** tugmasini tanlaymiz.

12. Endi shaklni burish bilan shug`ullanamiz. Buning uchun menyudan **Окно > Окно настройки > Преобразования** bo`limini yoki **Alt+F8** tugmasini tanlaymiz.



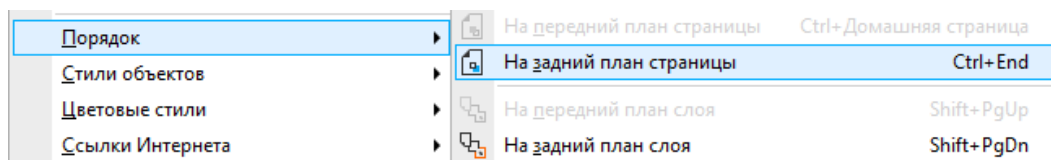
6.4.28-rasm. Shaklni sozlash oynasi

Ushbu oynadan **Угол поворота** bo`limiga 20 sonini **Копии** bo`limiga 1 raqamini kiritamiz, tekislanishga **Внизу справа** buyruqlarini tanlab, **Применить** tugmasini bosamiz.



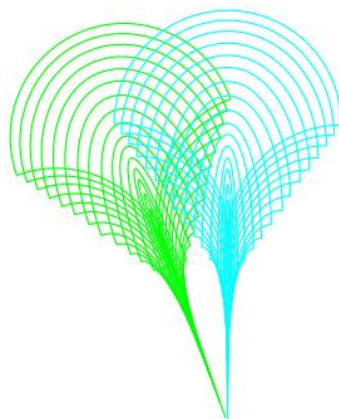
6.4.29-rasm. Shaklni nusxalash

13. Endi hosil bo`lgan shaklni ustiga sichqoncha o`ng tugmasini bosib, kontekst menyudan **Порядок > На задний план страницы** yoki **Ctrl+G** tugmasini tanlaymiz.



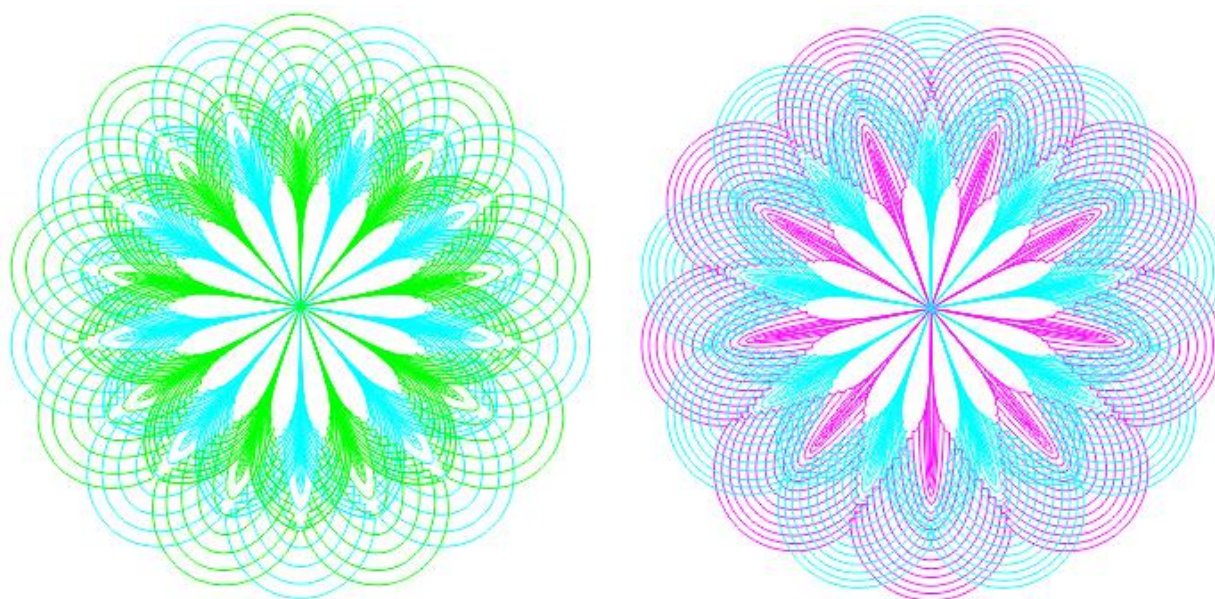
6.4.30-rasm. Shaklni orqa planga o`tkazish

14. Har bir shaklni tanlab **Палитра** bo`limidan kerakli rang ustiga sichqoncha o`ng tugmasini bosib rang tanlaymiz, agar sichqoncha chap tugmasi bosilsa, shakl ichiga to`lib rang beradi.



6.4.31-rasm. Shakllarga rang berish

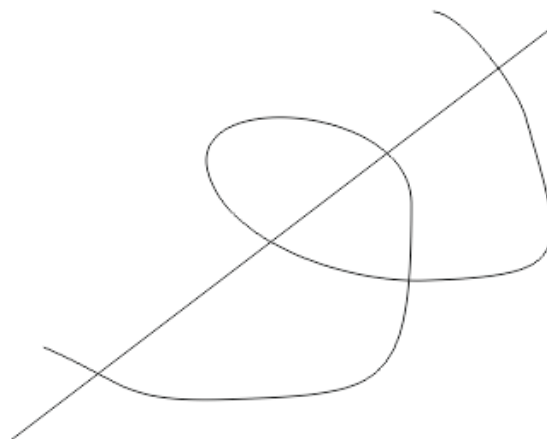
15. Har bir shaklni belgilab, alohida-alohida **Преобразования** bo`limini yana boshqadan sozlab olamiz. **Угол поворота** bo`limiga 40 sonini **Копии** bo`limiga 1 raqamini kiritamiz, tekislanishga **Внизу справа** buyruqlarini tanlab, **Применить** tugmasini toki shakl aylana bo`lib to`lgunicha davom ettiramiz. Shundan so`ng quyidagi shakl hosil bo`ladi.



6.4.32-rasm. Naqshning umumiy ko`rinishi

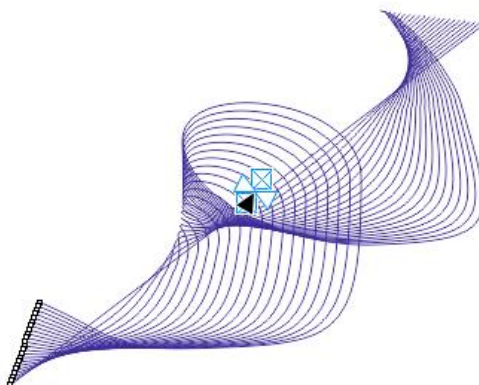
CorelDRAW dasturida turli shakllar hosil qilish.

1. Avvalo **Файл > Создать** yoki **Ctrl+N** tugmalarini tanlab yangi sahifa hosil qilamiz. So`ng instrumentlar satrida joylashgan **Двухточечная линия** yoki **F5** tugmasini bosib to`g`ri chiziq chizib olamiz. Shu to`g`ri chiziq atrofida yana bitta shakl chizamiz. Bu shakl instrumentlar satrida joylashgan **Свободная форма** yoki **F5** tugmasini bosib quyidagi ko`rinishda chizamiz.



6.4.33-rasm. To`g`ri chiziq atrofida hosil qilingan egri chiziq shakli.

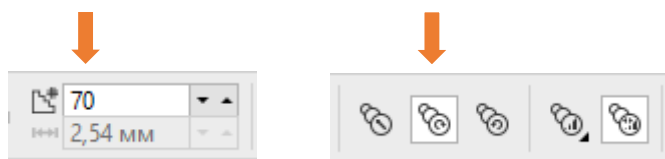
2. Instrumentlar satrida joylashgan **Перетекание** bo`limidan **перетекание** bosib bandini tanlab kursorni to`g`ri chiziq ustiga qo`yib chizib olamiz va quyidagi shakl hosil bo`ladi. Rang berish uchun shaklni belgilab, **Палитра** bo`limidan kerakli rang ustiga sichqoncha **o`ng tugmasini bosib** tanlaymiz.



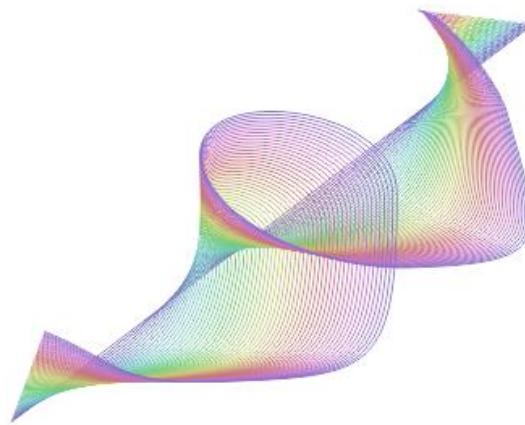
6.4.34-rasm. Перетекание bo`limi orqali egri chiziq ko`rinishini o`zgartirish

3. Shaklni instrumentlar satrida joylashgan **Инструментов выбора** buyrug`i orqali belgilab, uskunalar satrida joylashgan **Перетекание объектов** bandiga 70 sonini

kiritamiz va shu yerda joylashgan **Перетекание по часовой стрелке** bandini tanlaymiz.

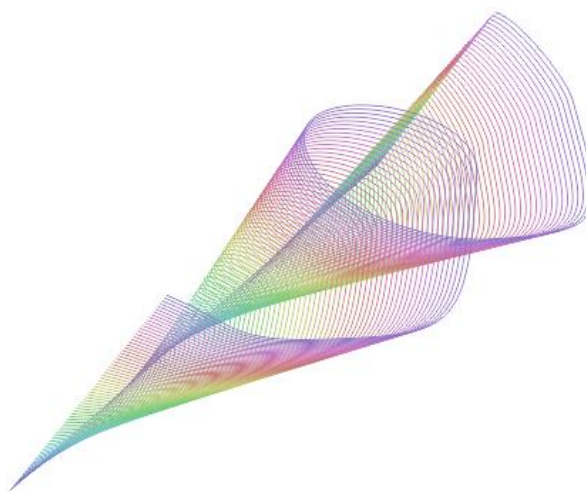


6.4.35-rasm. Ranglarni uyg'unlashtirish



6.4.36-rasm. Перетекание bo'limi orqali egri chiziq ko'rinishini o'zgartirish

4. Instrumentlar satrida joylashgan **Инструмент создания форм** yoki **F10** tugmasini tanlab shakl ko'rinishini o'zgartiramiz.

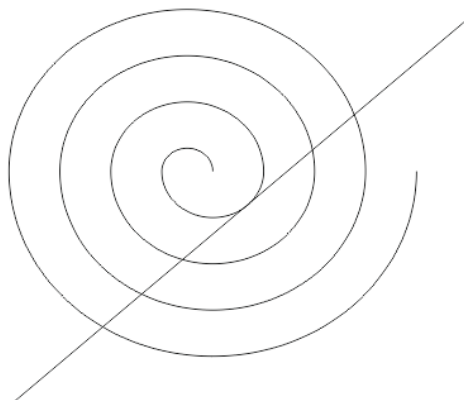


6.4.37-rasm. Shaklning umumiy ko'rinishi

CorelDRAW dasturida turli shakllar hosil qilish.

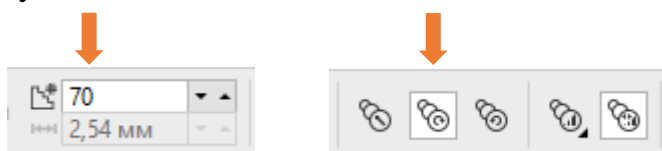
1. Avvalo **Файл** > **Создать** yoki **Ctrl+N** tugmalarini tanlab yangi sahifa hosil qilamiz. So'ng instrumentlar satrida joylashgan **Двухточечная линия** yoki **F5** tugmasini bosib to'g'ri chiziq chizib olamiz. Shu to'g'ri chiziq atrofida yana bitta

speral simon shakl chizamiz. Bu shakl instrumentlar satrida joylashgan **Спираль** yoki **A** tugmasini bosib quyidagi ko`rinishda chizamiz.



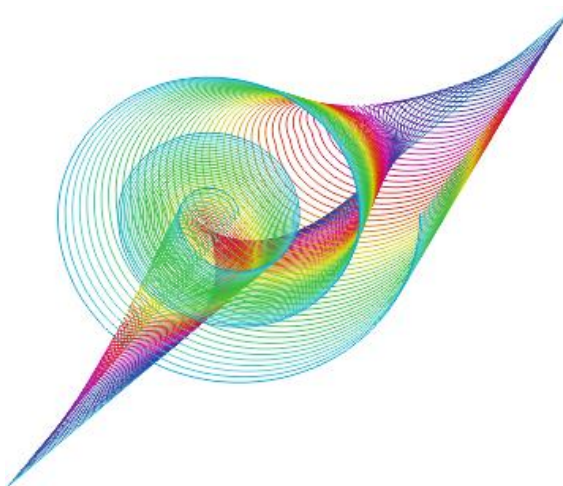
6.4.38-rasm. To`g`ri chiziq atrofida halqa ko`rinishidagi shakl.

2. Instrumentlar satrida joylashgan **Перетекание** bo`limidan **перетекание** bandini tanlab kursorni to`g`ri chiziq ustiga qo`yib chizib olamiz. Rang berish uchun shaklni belgilab, **Палитра** bo`limidan kerakli rang ustiga sichqoncha o`ng tugmasini bosib tanlaymiz. Shaklni instrumentlar satrida joylashgan **Инструментов выбора** buyrug`i orqali belgilab, uskunalar satrida joylashgan **Перетекание объектов** bandiga 70 sonini kiritamiz va shu yerda joylashgan **Перетекание по часовой стрелке** bandini tanlaymiz.



6.4.39-rasm. Ranglarni uyg`unlashtirish

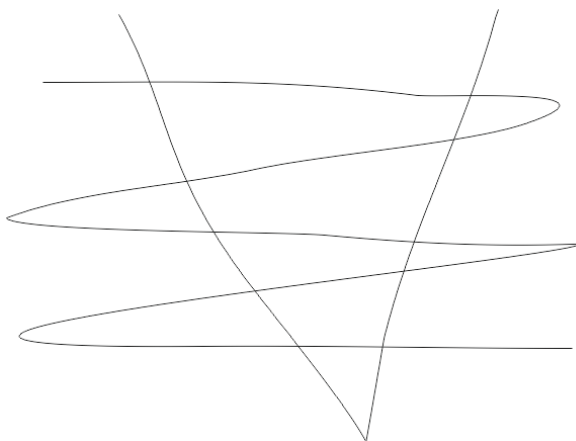
3. Instrumentlar satrida joylashgan **Инструмент создания форм** yoki **F10** tugmasini tanlab shakl ko`rinishini o`zgartiramiz.



6.4.40-rasm. Shaklning umumiy ko`rinishi

CorelDRAW dasturida turli shakllar hosil qilish.

1. Avvalo **Файл > Создать** yoki **Ctrl+N** tugmalarini tanlab yangi sahifa hosil qilamiz. So`ng instrumentlar satrida joylashgan **Свободная форма** yoki **F5** tugmasini bosib egri chiziq chizib olamiz. Shu egri chiziq ustida “v” harfiga o`xshash shakl chizamiz.



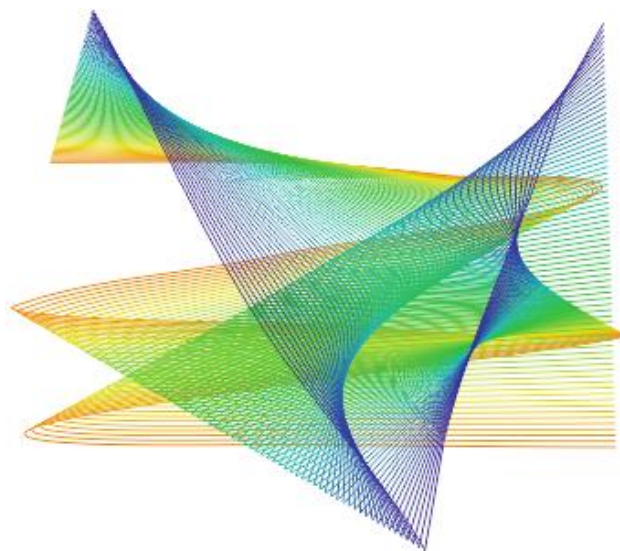
6.4.41-rasm. Egri chiziqning umumiy ko`rinishi

2. Instrumentlar satrida joylashgan **Перетекание** bo`limidan **перетекание** bandini tanlab kursorni to`g`ri chiziq ustiga qo`yib chizib olamiz va quyidagi shakl hosil bo`ladi. Rang berish uchun shaklni belgilab, **Палитра** bo`limidan kerakli rang ustiga sichqoncha o`ng tugmasini bosib tanlaymiz. Shaklni instrumentlar satrida joylashgan **Инструментов выбора** buyrug`i orqali belgilab, uskunalar satrida joylashgan **Перетекание объектов** bandiga 50 sonini kiritamiz va shu yerda joylashgan **Перетекание по часовой стрелке** bandini tanlaymiz.



6.4.42-rasm. Ranglarni uyg`unlashtirish

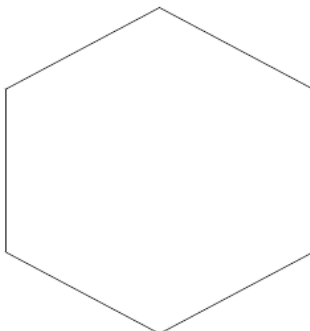
3. Instrumentlar satrida joylashgan **Инструмент создания форм** yoki **F10** tugmasini tanlab shakl ko`rinishini o`zgartiramiz.



6.4.43-rasm. Shaklning umumiy ko`rinishi

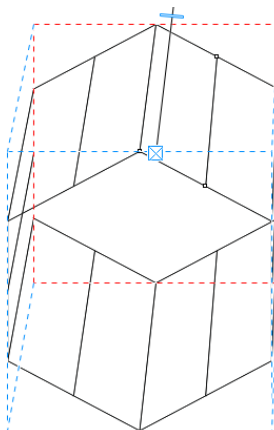
CorelDRAW dasturida turli shakllar hosil qilish.

1. CorelDraw dasturini ishga tushiramiz va **Файл > Создать** yoki **Ctrl+N** tugmalarini tanlab yangi sahifa hosil qilamiz. So`ng instrumentlar satrida joylashgan **Многоугольник** yoki **Y** tugmasini bosibolti burchak chiziq olamiz.



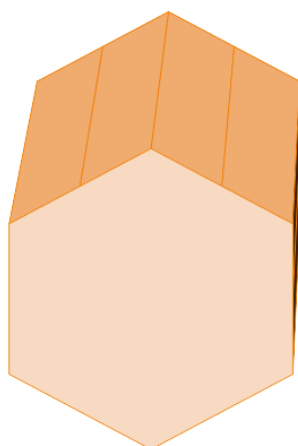
6.4.44-rasm. Olti burchak chizmasi

2. Instrumentlar satrida joylashgan **Вытягивание** tanlaganda uskunalar satrida **Заготовки** bandidan **Вытягивание вверх** bo`limini tanlaymiz.



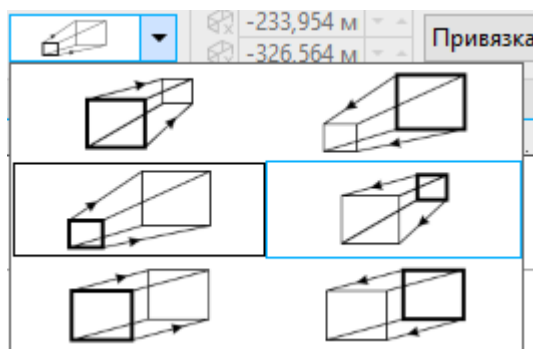
6.4.45-rasm. Shakl ko`rinishi o`zgartirish

3. Rang berish uchun **Палитра** bandidan kerakli rang ustida sichqoncha o`ng tugmasini bosib tanlaymiz.



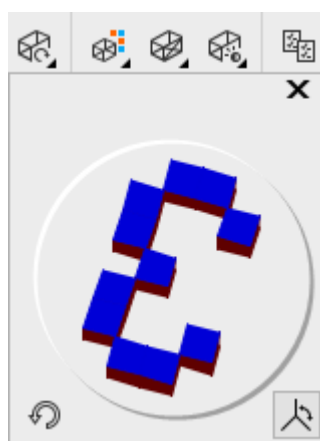
6.4.46-rasm. Shaklga rang berish

4. Uskunalar satrida joylashgan **Тип вытягивания** bo`limi orqali shakl ko`rinishini o`zgartirish mumkin.



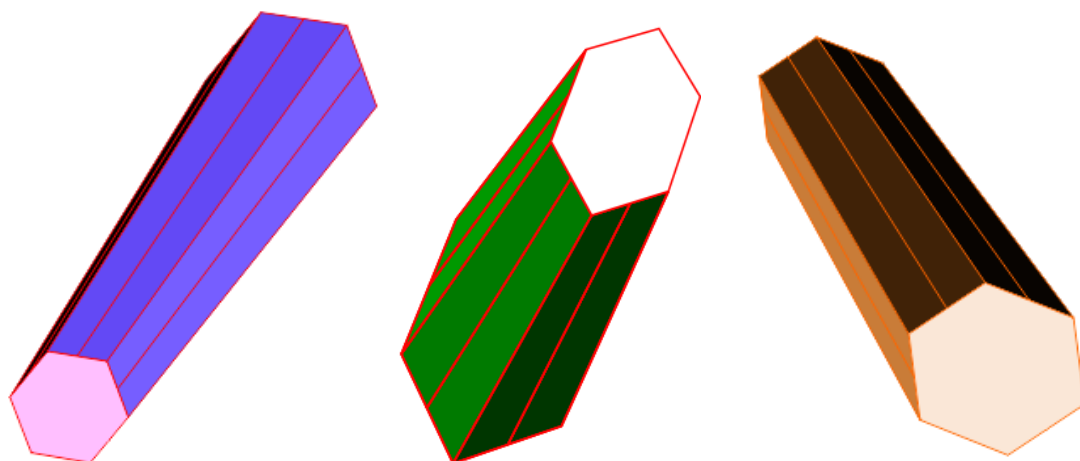
6.4.47-rasm. Shakl ko`rinishi turini tanlash

5. Shaklni 3D formatda burish uchun uskunalar satridan joylashgan **Вытянуть поворот** bo`limini tanlaymiz.



6.4.48-rasm. Shaklni 3D formati bo`ylab burish

6. Yuqorida keltirilgan bo`limlar orqali shaklni kerakli ko`rinishda sozlab olamiz.



6.4.49-rasm. Shaklning umumiy ko`rinishi

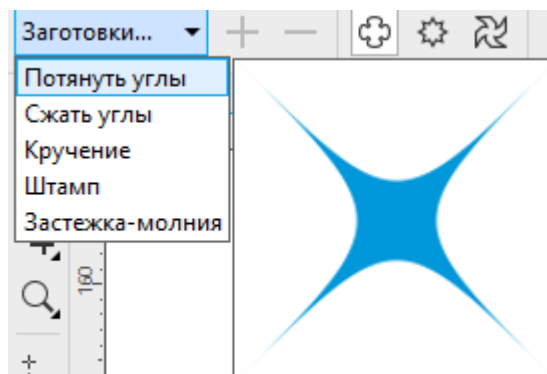
CorelDRAW dasturida turli shakllar hosil qilish.

1. CorelDraw dasturini ishga tushirib, **Файл > Создать** yoki **Ctrl+N** tugmalarini tanlab yangi sahifa hosil qilamiz. So`ng instrumentlar satrida joylashgan **Прямоугольник** yoki **F6** tugmasini bosib to`g`ri to`rtburchak chiziq olamiz.



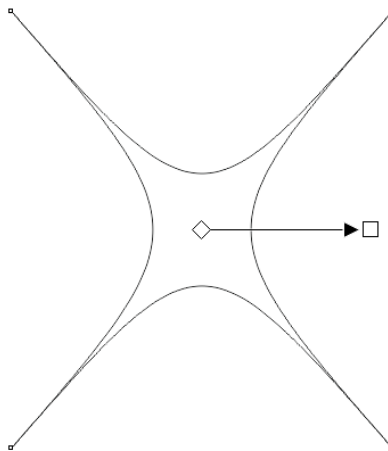
6.4.50-rasm. To`g`ri to`rtburchak shakli

2. Instrumentlar satrida joylashgan **Искажение** bo`limini tanlaymiz. Shundan so`ng uskunalarda hosil bo`lgan **Заготовки** bandidan **Потянуть углы** bo`limini tanlaymiz.



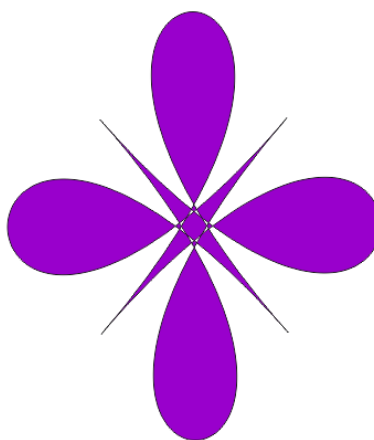
6.4.51-rasm. Shakl burchaklarini tortish oynasi

Shunda to`g`ri to`rtburchak shakli quyidagi ko`rinishni oladi.



6.4.52-rasm. Shakl burchaklarini tortish

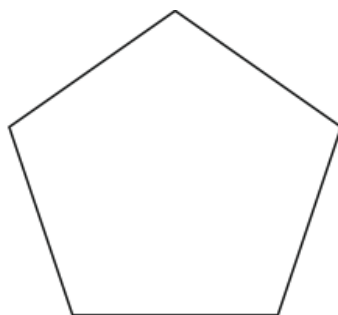
3. Shakl o`rtasidagi qora rangli yo`nalish strelkasini ushlab qarama-qarshi tomonga ya`ni o`ngdan chap tomonga qarab yuritamiz. Shunda bizga quyidagi shakl hosil bo`ladi.



6.4.53-rasm. Shaklning umumiy ko`rinishi

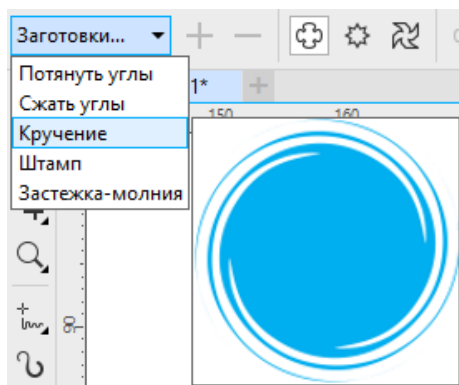
CorelDRAW dasturida turli shakllar hosil qilish.

1. CorelDraw dasturini ishga tushirib, **Файл** > **Создать** yoki **Ctrl+N** tugmalarini tanlab yangi sahifa hosil qilamiz. So`ng instrumentlar satrida joylashgan **Многоугольник** yoki **Y** tugmasini bosib besh burchak chiziq olamiz.



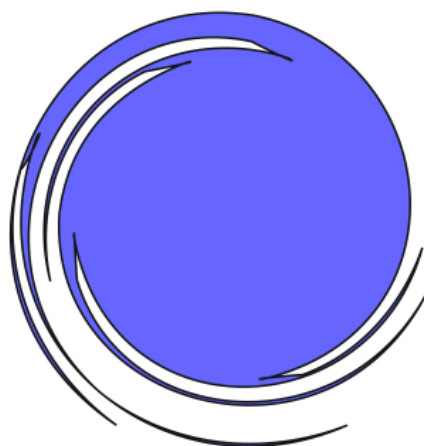
6.4.54-rasm. Beshburchak shakli

2. Instrumentlar satrida joylashgan **Искажение** bo`limini tanlaymiz. Shundan so`ng uskunalar satrida hosil bo`lgan **Заготовки** bandidan **Кручение** bo`limini tanlaymiz.



6.4.55-rasm. Shaklning burish oynasi

3. Shakl o`rtasidagi qora rangli yo`nalish strelkasini ushlab qarama-qarshi tomonga ya`ni o`ngdan chap tomonga qarab yuritamiz. Shunda bizga quyidagi shakl hosil bo`ladi.



6.4.56-rasm. Shaklning umumiy ko`rinishi

CorelDRAW dasturida turli shakllar hosil qilish.

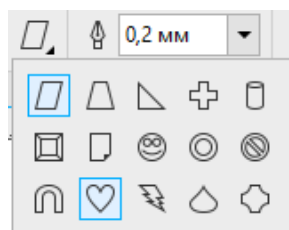
1. CorelDraw dasturini ishga tushirib, **Файл** > **Создать** yoki **Ctrl+N** tugmalarini tanlab yangi sahifa hosil qilamiz. So`ng instrumentlar satrida joylashgan

Прямоугольник yoki **F6** tugmasini tanlab to`g`ri to`rtburchak chizib olamiz. **Инструментов выбора** bo`limini tanlab **Палитра** bandidan sichqoncha **chap tugmasini** bosib, to`rtburchak ichki rangini, sichqoncha **o`ng tugmasini** bosib to`rtburchak chegara rangini tanlab olamiz.



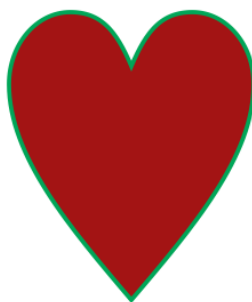
6.4.57-rasm. To`g`ri to`rtburchak shakli

2. Instrumentlar satrida joylashgan **Основные фигуры** bandini tanlaymiz. Shundan so`ng uskunalar satridan **Правильные фигуры** bo`limidan yurak shaklidagi rasmni tanlab sahifaga chizib olamiz.



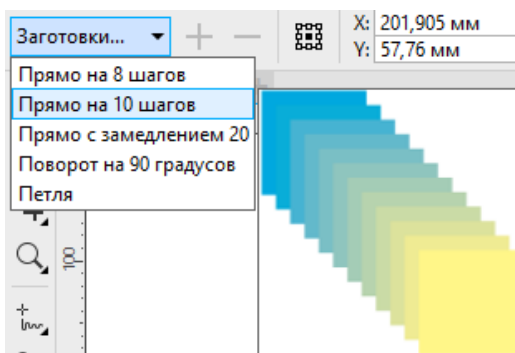
6.4.58-rasm. Turli shakllar chizish oynasi

3. Yurak shaklidagi rasmni instrumentlar satrida joylashgan **Инструментов выбора** bo`limi orqali tanlab **Палитра** bandidan sichqoncha **chap tugmasini** bosib, ichki rangini, sichqoncha **o`ng tugmasini** bosib to`rtburchak chegara rangini tanlab olamiz.



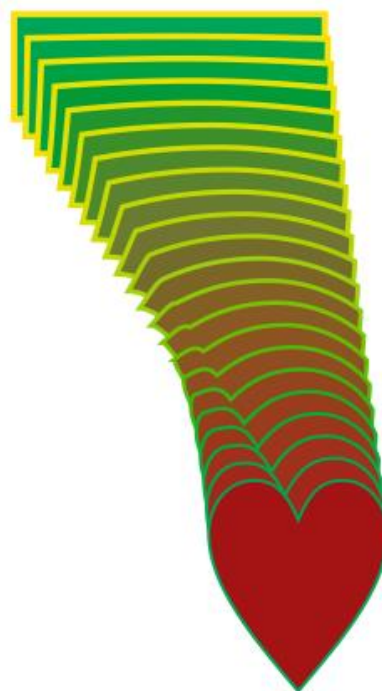
6.4.59-rasm. “Yurak” ko`rinishidagi shakl

4. Instrumentlar satrida joylashgan **Перетекание** bo`limi tanlaymiz. Shundan so`ng uskunalar satrida hosil bo`lgan **Заготовки** bandidan **Прямо на 10 шагов** bo`limini tanlaymiz.



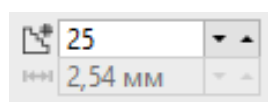
6.4.60-rasm. Shaklni to`ldirish oynasi

5. **Прямо на 10 шагов** bo`limini tanlaganimizdan so`ng to`rtburchakdan yurak shaklidagi rasm tomon sichqoncha chap tugmasini bosib turgan holda yuritimiz va yurak shaklidagi rasm ustiga kelganda kursorni qo`yvoramiz. Shunda quyidagi shakl hosil bo`ladi.



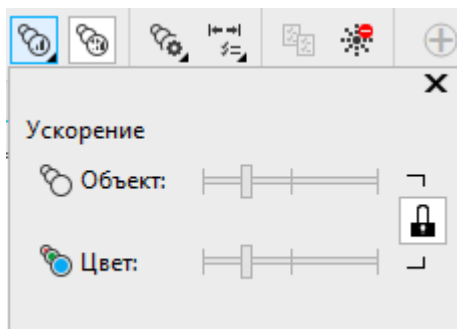
6.4.61-rasm. Shaklni to`ldirilgan ko`rinishi

6. Endi ushbu shaklni chiroyli ko`rinishda sozlash uchun uskunalar satridan quyidagi bo`limlarga murojaat qilamiz. Agar “yurakchalar” sonini oshirmoqchi bo`lsak, **Перетекание объектов** bandiga keraklicha son kiritamiz.



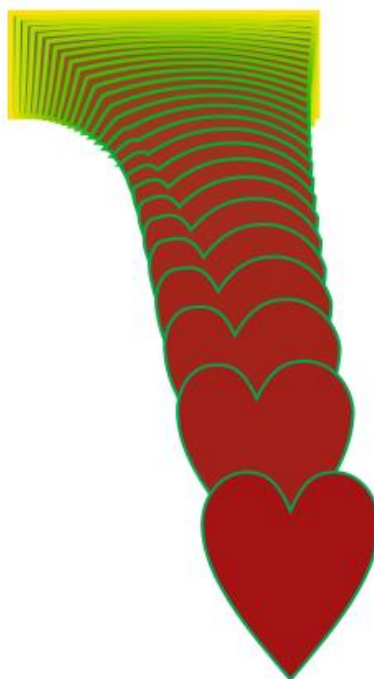
6.4.62-rasm. Obyektzni ko`paytirish

7. “Yurakchalar” rasmini alohida ajralib turishi uchun uskunalar satridan **Ускорение объекта и цвета** bandini o`zgartiramiz.



6.4.63-rasm. Obyektni ajratish oynasi

9. Shundan so`ng quyidagi ko`rinishdagi shakl hosil bo`ladi.



6.4.64-rasm. Shaklni umumiy ko`rinishi

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

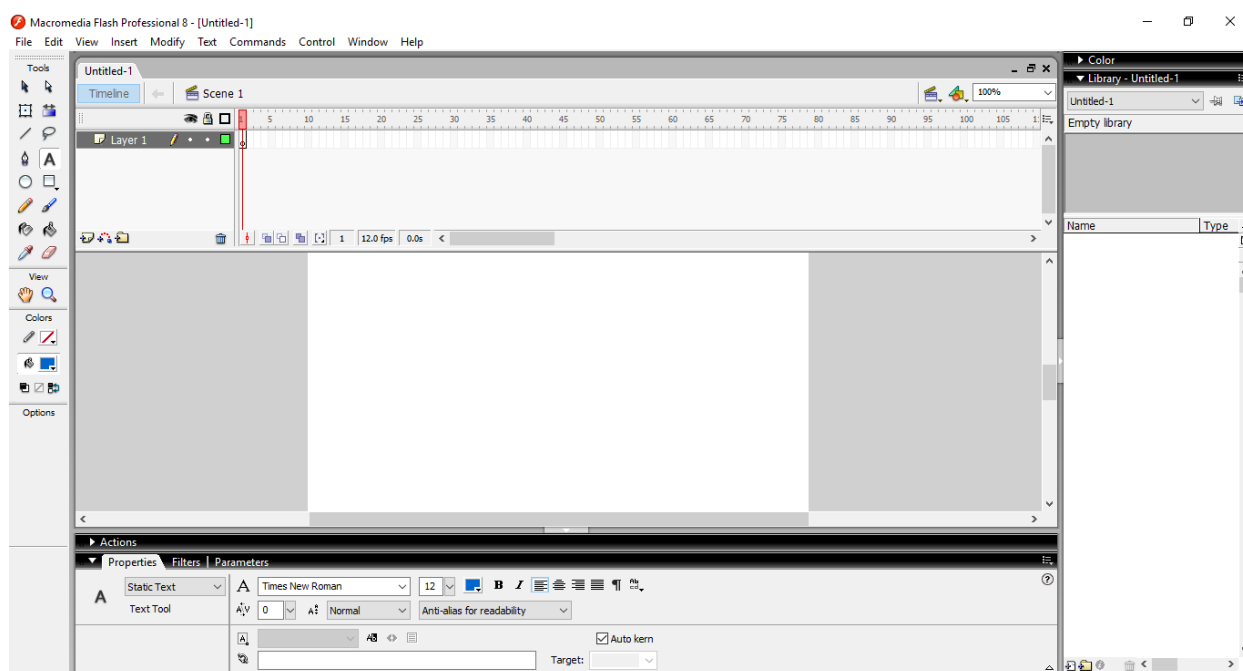
1. Docker ko`rinishidagi panelining tarkibiy tuzilishi.
2. Qatlamlar bilan ishlash.
3. Qatlamlar bilan ishlashning Диспетчер объектов (Object Manager) satri.
4. Yangi qatlam yaratish.
5. Qatlamga nom berish.
6. Qatlamni joriy qilish.
7. Qatlamlarning joylashish tartibini o`zgartirish.

8. Qatlamlarni fikserlash.
9. Qatlamlarni vaqtincha ekrandan olib qo'yish.
10. Мастер слоя (Master Layer)dan foydalanish.
11. Rang effektlari.
12. CorelDRAW dasturida kalendar tayyorlash.
13. CorelDRAW dasturida logotip chizish.
14. CorelDRAW dasturida gulli naqshlar hosil qilish.

6.5. Adobe Flashda animatsiyalar yaratish.

Bugungi kunda web-sahifalar uchun animatsiyalar yaratish va ularni bezashda [Java Script](#), [Macromedia Dreamweaver](#), [Macromedia Flash](#) kabi dasturiy vositalardan foydalaniladi. Ushbu dasturiy vositalar yordamida web-sahifa yaratish, ularga rasmi, grafikli ma'lumotlarni turli usullarda joylashtirish va animatsiyalar yaratish hamda ulari o'rnatish usullari, tovushli ma'lumotlarni joylashtirish, web-sahifalarni o'zaro bir-biri bilan bog'lash kabi imkoniyatlarga ega.

[Adobe Flash](#) dasturga turli rasmlar, jadvallar, audio, video fayllar o'rnatish hamda matn kiritish imkoniyatlari mavjud.



6.5.1-rasm. Adobe Flash dasturining umumiy ko'rinishi.

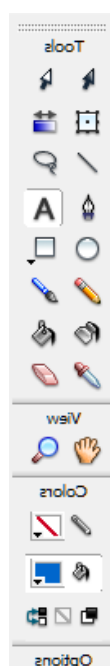
[Adobe Flash](#) dasturida quyidagilar uchun foydalaniladi.

- Giper bog`lanishlar o`rnatish uchun – Hyperlink;
- Rasmlarni joylashtirish – Images;
- Jadvallar yaratish –Table;
- Animatsiya effektlari va tugmalarni joylashtirish – Media:Flash.


Ishchi sohaga rang berish uchun sichqonchanning o`ng tugmasi bosilib, hosil bo`lgan ro`yxatdan **Page Properties...** bandi tanlanadi. Oynaning **Appearance** bandiga o`tib kerakli ranglar tanlanadi.

Tovushli ma'lumotlarni joylashtirish uchun esa **Insert—>Media—>Flash video...** ketma-ketligi tanlanadi.

Adobe Flash dasturi vektorli grafikadan foydalanishga asoslangan texnologiyadir. **Adobe Flash** dasturi eng samarali grafik formatlardan bo`lmasa-da, **SWF** formati foydalanuvchilarga cheklanmagan grafiklar bilan ishlash imkoniyatiga ega bo`lib, web-sahifa va web-sayt yaratish uchun eng qulay dasturiy vositalardan biri hisoblanadi. Ushbu dasturiy vositaning qulayligi shundan iboratki, web-sahifa yaratish uchun barcha bezak va animatsiya effektlarini o`zida yaratish hamda hisob ishlarini bajarish uchun dasturlash imkoniyatlariga ega. Shuningdek, u barcha brauzerlarda ochilishi, yuklanish darajasi tezligi hamda ma'lumotlarni xatosiz namoyish eta olishi bilan boshqa dasturiy vositalardan ajralib turadi. Jihozlar panelining vazifalari quyidagi jadvalda aks etgan:



6.5.2-rasm. Adobe Flash dasturining uskunalar satri.

T/r	Jihoz belgisi	Jihoz nomi	Jihoz vazifasi
1.		Selection Tool (V)	Bir nechta shakl va belgilarni belgilashda foydalaniladi.
2.		Subselection Tool (A)	Shakl va belgilarni belgilashda foydalaniladi.
3.		Free Transform Tool (Q)	Obyektни o'zgartirish (aylantirish)da foydalaniladi.
4.		Fill Transform Tool (F)	Rangni o'zgartirishda foydalaniladi.
5.		Line Tool (N)	To'g'ri chiziq chizishda foydalaniladi.
6.		Lasso Tool (L)	Ixtiyoriy shakl va belgini belgilashda foydalaniladi.
7.		Pen Tool (P)	Har xil shakllar chizishda foydalaniladi.
8.		Text tool (T)	Matn yozishda foydalaniladi.
9.		Oval Tool (O)	Aylana va ellips chizishda foydalaniladi.
10.		Rectangle Tool (R)	To'g'ri to'rtburchak chizishda foydalaniladi.
11.		Pencil Tool (Y)	Rasm va har xil shakllar chizishda foydalaniladi.
12.		Brush Tool (B)	Shakl chizish va shakllarni ranglashda foydalaniladi.
13.		Ink Bottle Tool (S)	Shakllarning sohaslarini ranglashda foydalaniladi.
14.		Paint Bucket Tool (K)	Shakllarga rang quyishda foydalaniladi.
15.		Eyedropper Tool (I)	Ixtiyoriy sohadagi rangni aniqlashda foydalaniladi.
16.		Eraser Tool (E)	Hosil qilingan shakllarni o'chirishda foydalaniladi.
17.		Hand Tool (H)	Ish sohani surishda foydalaniladi.
18.		Zoom Tool (M,Z)	Ish sohani katta va kichik qilishda foydalaniladi.

6.5-jadval. Adobe Flash dasturining uskunalar satri instrumentlari vazifasi

Adobe Flash dasturining jihozlar panelida tasvirlarni chizish va ularga rang berish hamda matnli ma'lumotlarni yozish uchun mo'ljallangan uskunalar joylashtirilgan bo'lib, u to'rt qismdan iborat:

1. **Tools** - bu qismda to'g'ri chiziq, egri chiziq, aylana, ellips, to'rtburchak chizish, matn yozish, belgi va shakllarni belgilash, chizilgan shakllarni o'chirish ishlarini amalga oshirish mumkin.
2. **View** - bu qismda ishchi sohadagi tasvirlarni ko'rish va boshqarish mumkin.
3. **Colors** - bu qismda chizilgan shakllar chegarasi va sohalariga rang berish mumkin.
4. **Options** - bu qismda ba'zi bir tanlangan jihozlar uchun qo'shimcha parametrlarni o'rnatish elementlari joy lashtirilgan.

Qo'shimcha parametrlar bo'lmagan uskunalar uchun Options maydoni bo'sh qoladi. **Adobe Flash** dasturida grafik obyektning qo'shimcha imkoniyatlarini tahrirlash uskunasi Properties bo'limida amalga oshirish mumkin.

Adobe Flash dasturida yaratilgan web-sahifalarga tayyor rasmlarni joylashtirish uchun quyidagi ketma-ketlik bajariladi:

File—>**Import**—>**Import to stage...** yoki **Ctrl+R** tugmalarni bosish orqali rasm joylashtirilgan joy tanlanadi va kerakli rasm belgilanib, **Открыть** tugmasi bosiladi. Rasmning o'lchamlari Properties bo'limining **W:** va **H:** qatoridan foydalanib o'zgartiriladi. **Adobe Flash** dasturida har xil belgi, qo'shimcha tugmalar va web-sahifaga kalendar joylashtirish uchun **Windows**—>**Components** ketma-ketlik tanlanadi.

Web-sahifalarga mo'ljallangan animatsiyalar yaratishda **Adobe Flash** dasturidan foydalanish samarali hisoblanadi. **Adobe Flash** dasturida eng sodda animatsiyalar yaratishni bir nechta bosqichlarda amalga oshirish mumkin. Murakkab animatsiyalar yaratish uchun sizdan biroz vaqt talab etiladi. Animatsiyalar yaratishda qavat **Layer** va kadrlar **Frame**dan foydalaniladi.

Web-sahifalarda animatsiyalar va ularni o`rnatish

Adobe Flash dasturi yordamida turli xildagi harakatli mashqlarni bajarish ketma-ketligini ko`rib chiqamiz.

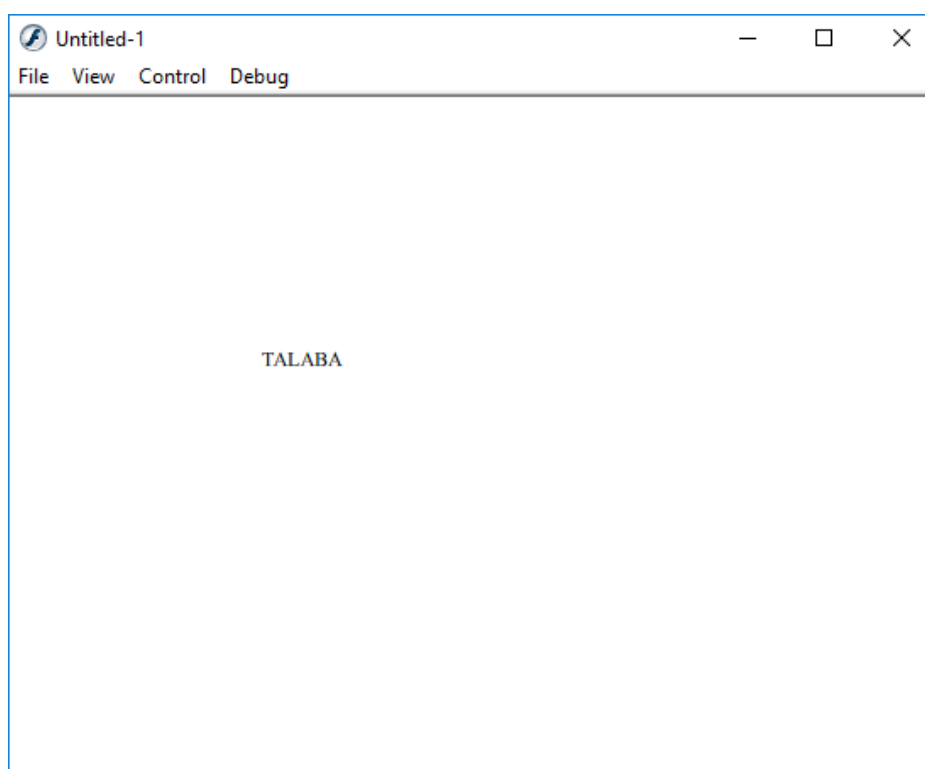
Animatsiyalar yaratishda qatlamlar uchun **Layer** va kadrlar uchun **Frame** ishlatiladi. Kadrlar va qatlamlar **Timeline** oynasida mavjud.

Adobe Flash dasturida kadr qo`shish uchun **F6** tugmasidan, qatlam qo`shish uchun esa **Timeline** oynasining **Insert Layer** papkasidan foydalaniladi.

1-mashq. “Talaba” so`zini harakatlantirish.

Bajarish:

1. **Text tool (T)** jihozi tanlanib, “Talaba” yozuvi kiritiladi.
2. **F5** tugma yordamida kerakli o`lcham belgilanib, **F6** tugma bosiladi.
3. Hosil qilingan **Framening** ixtiyoriy qismiga sichqoncha o`ng tugmasi bosiladi va menyudan **Create Motion Tween** bandi tanlanadi.
4. “Talaba” yozuvining koordinatalari o`zgartiriladi (yozuv belgilanib, sichqoncha tugmasi yordamida sudrib kerakli joyga o`tkaziladi);
5. Natijani ko`rish uchun **Ctrl+Enter** tugmalari bosiladi.

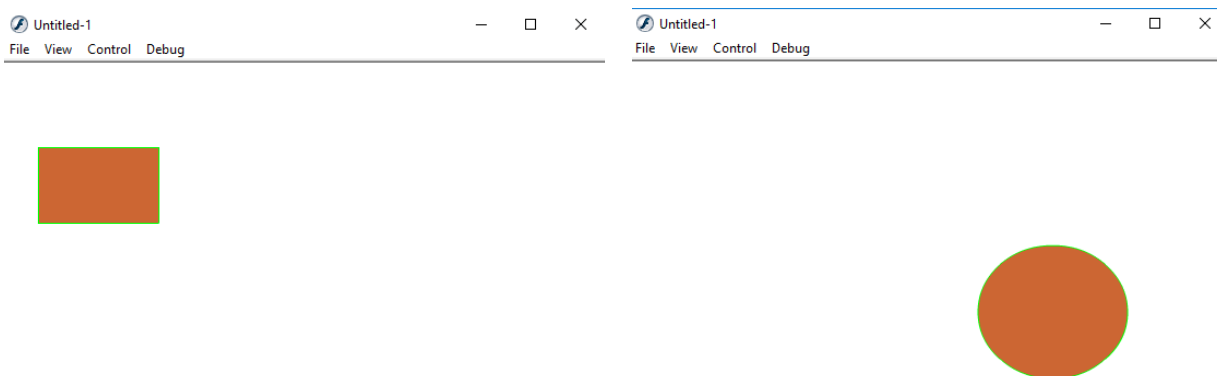


6.5.3-rasm. Talaba so`zini harakati

2-mashq. To`rtburchak shakli harakatlanib aylana ko`rinishiga o`tish.

Bajarish:

1. To`rtburchak shakl chiziladi.
2. **F5** tugma yordamida kerakli o`lcham belgilanib, **F6** tugma bosiladi.
3. Oxirgi **Framedagi** to`rtburchakni o`chirib, aylana chiziladi. **Properties** bo`limining **Tween** bandidan **Shape** tanlanadi.
4. Natijani ko`rish uchun **Ctrl+Enter** tugmalari bosiladi.

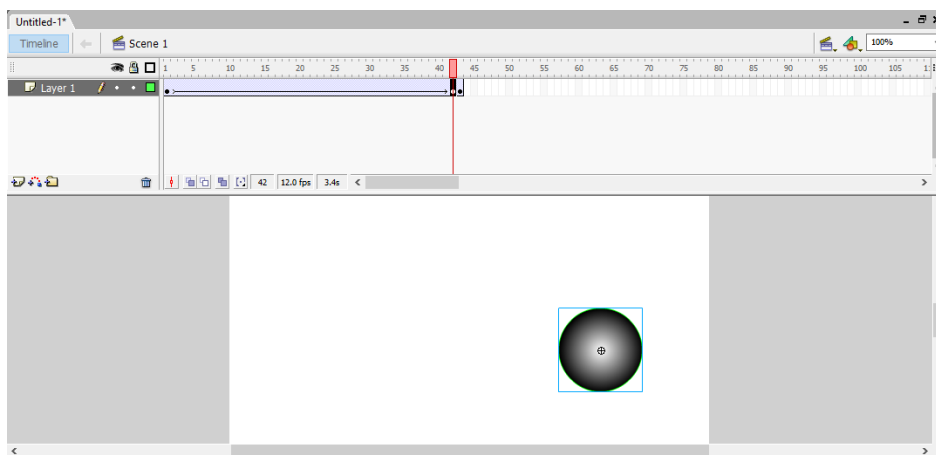


6.5.4-rasm. To`rtburchak shakli harakatlanishi

3-mashq. Sharni harakatlantirish.

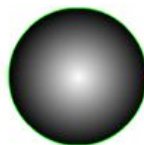
Bajarish:

1. **Oval Tool (O)** jihozi belgilanib, **Fill Color** bandidan shar tanlanadi.
2. **F5** tugma yordamida kerakli o`lcham belgilanib, **F6** tugma bosiladi.
3. **Frameda** sichqonchani chap tugmasi bosiladi va undan **Create Motion Tween** qatori belgilanadi.



6.5.5-rasm. Shar shaklini chizish

4. Shar belgilanib kerakli joyga siljiriladi. Natijani ko`rish uchun Ctrl+Enter tugmalari bosiladi.



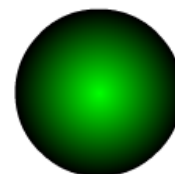
6.5.6-rasm. Shar harakati

4-mashq. O`zaro ikki sharni to`qnashtirish.

Bajarish:

1. **Oval Tool (O)** jihozi belgilanib, **Fill Color** bandidan shar tanlanadi va **F5** tugma yordamida kerakli o`lcham belgilanib, **F6** tugma bosiladi.
2. Shar belgilanib, ishchi soha o`rtasiga siljiriladi va **Frame**da sichqonchani chap tugmasi bosilib, undan **Create Motion Tween** qatori tanlanadi.
3. **Layer 2** qatlami hosil qilinib, ishchi sohaning oxiriga ikkinchi shar chiziladi va **F5** tugma yordamida kerakli o`lcham belgilanib, **F6** tugma bosiladi.
4. Shar belgilanib, ishchi sohaning o`rtasiga siljiriladi (**Layer 1** qatlamidagi sharga qarama-qarshi) va **Frame**da sichqonchani o`ng tugmasi bosilib, undan **Create Motion Tween** qatori tanlanadi.
5. **Ctrl+Enter** tugmalari bosiladi.

Adobe Flash dasturida yartilgan animatsiyalarni web-sahifaga joylashtirish uchun **Ctrl+R** tugmalari bosilib, kerakli fayl belgilanadi va **Открыть** tugmasi bosiladi.

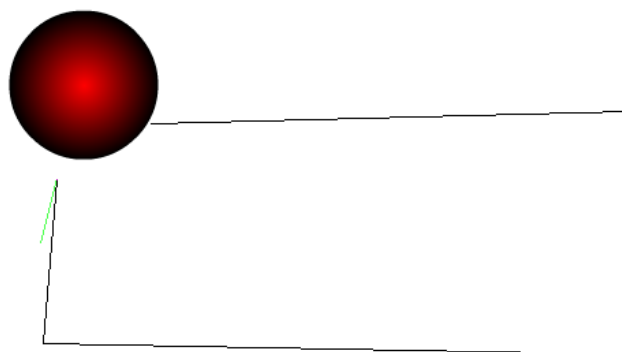


6.5.7-rasm. Ikki sharni to`qnashtirish harakati

5-mashq. Sharni trayektoriya bo`ylab harakatlantirish.

Bajarish:

1. **Oval Tool (O)** jihozi belgilanib va **Fill Color** bandi tanlanib, shar chizib olinadi.
2. **Timeline** bo`limidan **Add Motion Guide** qatlami hosil qilinadi;
3. Hosil qilingan qatlamga **Pencil Tool (Y)** jihozi yordamida shar harakatlanadigan trayektoriya chiziladi;
4. **Layer 1** qatlamida **F5** tugma tanlanib, kerakli masofa belgilanadi.
5. **Add Motion Guide** qatlamida **F5** tugma tanlanib, kerakli masofa belgilanadi.
6. **Layer 1** qatlamining Frameda sichqoncha o`ng tugmasi bosilib, **Create Motion Tween** qatori tanlanadi.
7. Shar belgilanib, chizilgan trayektoriya oxiriga o`tkaziladi (sichqoncha yordamida sudrab tortiladi).



6.5.8-rasm. Sharni trayektoriya bo`ylab harakati

Tovushli ma'lumotlar va ular bilan ishlash

Adobe Flash dasturining ishchi sohaga tovushli ma'lumotlarni joylashtirishning ikki xil usuli mavjud:

1. File ► Import ► Import to Stage... ketma-ketligini tanlash orqali;
2. File ► Import ► Import Video... ketma-ketligini tanlash orqali.

6-mashq. Adobe Flash dasturining ishchi sohasiga .mp3 fayl kengaytmali tovushli ma'lumotlarni joylashtirish.

Bajarish:

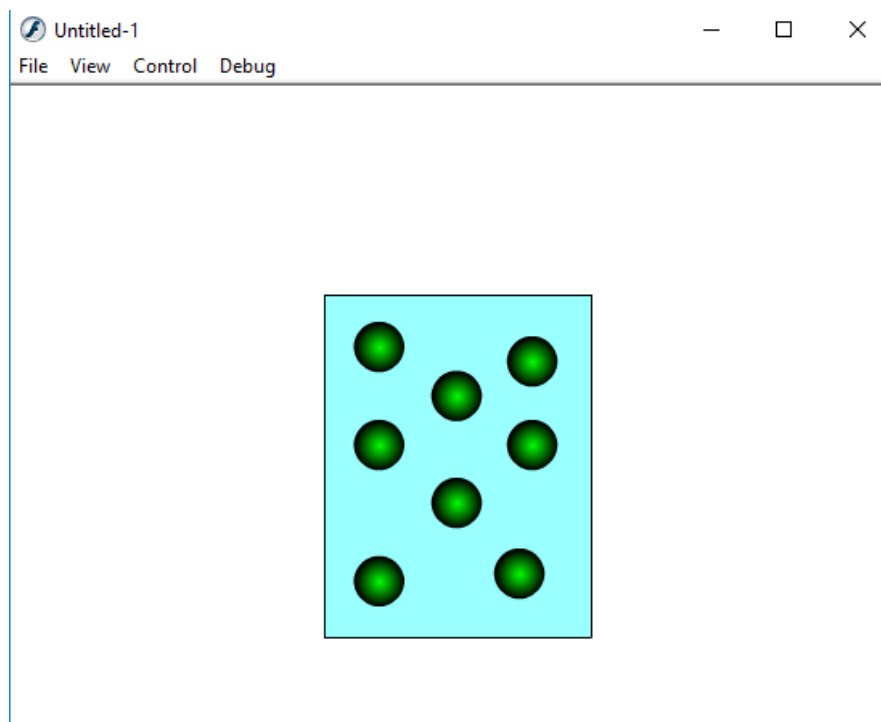
1. File ► Import ► Import to Stage... ketma-ketligi tanlanib, tovushli ma'lumotlar joylashtirilgan papka tanlanadi.
2. Papkadan kerakli fayl belgilanadi va **Открыть** tugmasi bosiladi. Tanlangan fayl **Librare** bo`limiga yuklanadi.
3. Yuklangan faylni ishchi sohaga o`tkazilishi kerak. Buning uchun **Librare** bo`limiga yuklangan fayl belgilanib, sichqoncha tugmasi yordamida sudrab tortiladi.

7-mashq. Idishdagi suvning bug`lanishini tasvirlovchi animatsiya effektini hosil qilish.

Bajarish:

1. **Layer 1** qatlamida, **Rectangle Tool (R)** jihozi yordamida idish chiziladi va unga kerakli rang beriladi.
2. **Layer 2** qatlami hosil qilinadi va unda **Oval Tool (O)** jihozi yordamida suvning bug`lanish belgilari chiziladi.

3. Layer 1, Layer 2 qatlamlari belgilanadi va F5 tugma yordamida kerakli masofa belgilanadi.
4. Layer 2 qatlamining Frameda sichqoncha o'ng tugmasi belgilanib, Create Motion Tween qatori tanlanadi.
5. Layer 2 qatlamidagi suvning bug'lanish belgilari yuqoriga siljiriladi.



6.5.9-rasm. Idishdagi suvning bug'lanishini tasvirlovchi harakati

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR.

1. Macromedia Dreamweaver 8 dasturi tuzilishi.
2. Adobe Flash 8 dasturi vektorli grafikadan foydalanish texnologiyalari.
3. Adobe Flash 8 dasturining jihozlar paneli.
4. Web-sahifalarda animatsiyalar va ularni o'rnatish.
5. O'zaro ikki sharni to'qnashtirish.
6. Sharni trayektoriya bo'ylab harakatlantirish.
7. Tovushli ma'lumotlar va ular bilan ishlash.
8. To'rtburchak shakli harakatlanib aylana ko'rinishiga o'tish.
9. Idishdagi suvning bug'lanishini tasvirlovchi animatsiya effektini hosil qilish.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, hozirgi zamon har bir insonni axborot texnologiyalaridan mustaqil foydalanishni talab qiladi. Chunki insonning faoliyati borgan sari uning axborotlashganidan, qolaversa, axborotni samarali ishlatishidan bog'liq bo'lib qolmoqda. Istalgan soha mutaxassisi ma'lumotlar to'plamida to'g'ri yo'nalish olishi uchun, u kompyuterlar va telekommunikatsiya vositalari orqali axborotlarni to'plash, saqlash, qayta ishlash hamda qo'llashni bilishi shart. Shu boisdan oliy o'quv yurti talabalari, akademik litsey, kasb-hunar kollejlari, umumiy o'rta maktab o'quvchilarini kompyuter grafikasi faniga qiziqtirish orqali zamonaviy dasturlash tillarini o'rgatish oson kechadi. Bu orqali o'quvchi yoshlar dasturlash muhitida ishlash va mustaqil dastur tuzish, mamlakatimizning turli sohalari uchun ilovalar yaratish, zamonaviy axborot texnologiyalari vositalaridan foydalanish ko'nikmalarini shakllantirishga va ularning amaliy ishlarida yangi qirralarning ochilishiga zamin hozirlaydi.

Ushbu o'quv qo'llanmada kompyuter grafikasining hozirgi kundagi zamonaviy dasturiy paketlari jumladan, Adobe PhotoShop, CorelDraw va Flash dasturlarining asosiy vazifasi, imkoniyatlari yoritib berilgan. O'quv qo'llanma oliy o'quv yurtlarining 5130200 – «Amaliy matematika va informatika» bakalavr ta'lim yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, 6 moduldan iborat. Har bir modul bo'yicha mavzular nazariy va amaliy misollar bilan tushuntirib berilgan. Shu bilan birgalikda CorelDraw, PhotoShop va Flash dasturlarida amaliy topshiriqlar bajarish ketma-ketligi ko'rsatilgan.

O'ylaymanki, informatika fanini o'qitishda kompyuter grafikasi dasturiy paketlaridan foydalanish, o'quvchilarda dizayn va grafika bo'lgan qiziqishlarini uyg'otadi, darsni samarali va qiziqarli o'tishini ta'minlaydi hamda o'quvchilarda kompyuter grafikasi doir bilim, ko'nikma va malakalarni rivojlantiradi.

ATAMALARNING IZOHLI LUG`ATI

Animatsiya — bir necha tasvir yoki kadrlarni ko`rsatish orqali yaratiladigan harakat majmuidir. Animatsiya turli xil vizual effektlar (harakatlanadigan kartinkalar, chizmalar, jadvallar va boshqalar) qo`llanilishiga asoslangan kompyuterning dinamik grafikasi, ekranda harakat illyuziyasini hosil qiladigan dinamik tasvirlar sintezidir.

Axborot butunligi — axborot va uni tashuvchining ho'iati. Butun axborot va uning alohida tarkibiy qismlari bo`linmasligini ta`minlash hamda ularni ruxsatsiz qasddan yo`q qilish. buzib taiqin qilish. sizib chiqib ketish, o`g`irlash, qalbakilashtirish va almashtirib qo`yishni, oldindan bartaraf qilishni nazarda tutiladi.

Axborot tizimi — axborotni uzatish va qabul qilish tizimi. Axborot manbai, uzatkich. aloqa kanallari, axborotni qabul qiluvchilardan tarkib topgan bo`ladi.

Banner — web-sahifadagi reklama xarakteridagi tasvir yoki matn bloki. U reklama beruvchining web-saytiga yoki mahsulot yoxud xizmat turi atroflicha bayon qilingan sahifalarga giperhavoladan iborat.

Bilimlar bazasi (BB) — aniq bir predmet sohasi bo`yicha dalillar va qoidalar shaklida rasmiylashtirilgan bilimlar to`plami. Inson tomonidan aniq predmet sohasi bo`yicha yig`ilgan bilimlarni kompyuterda ifodalash uchun mo`ljallangan semantik (ma`noli) model. Biror-bir predmet sohasiga oid tushuncha, qoida va dalillarning tizimlashgan majmuini saqlash uchun bitta fayl yoki maxsus tashkil qilingan fayllar to`plami. Bilimlar bazasi (BB) sun`iy tafakkur (intellekt) masalalarini yechishda keng qo`llaniladi.

Bosh sahifa — asosiy sahifa. Ingliz tilidan to`g`ri tarjima qilinganligidan qat`iy nazar, bu muayyan insonning uy (shaxsiy) sahifasi emas, balki websaytning boshlang`ich sahifasidir. Odatda murojaatlar aynan web-saytning bosh sahifasiga qilinadi, shuning uchun ushbu sahifaga tashrif buyuruvchilar soni istalgan boshqa sahifaga qaraganda ko`proq. Bosh sahifa (web-sayt yuzi) bo`yicha foydalanuvchi qayerda ekanligi va saytning boshqa sahifalarida nimalarni ko`rish mumkinligi haqida tasavvur oladi (ba`zan bosh sahifa birinchi va yagona bo`ladi).

Web-resurslar katalogi (ingl. Web directory) — tavsiflar bilan birga berilgan internet-resurslarga tizimlashtirilgan va rubrikator asosida tartibga solingan 361 gipermatnlar yig`indisi. Kataloglar ixtisoslashgan (soha bo`yicha) va umumiy hamda hududiy, milliy va global turlarga bo`linadi.

Web-bog`lama — web-serverda umumiy katalogda saqlangan, bir-biri bilan bog`liq bo`lgan, web-sahifalar, rasmlar, hujjatlar, multimedia va boshqa fayllar to`plami.

Web-dizayn (ingliz tilidan olingan bo`lib, web-dcsign) — web sahifani loyihalash mamosini bildiradi) — bu web-sahifani jihozlanishidir. Web-dizayn savt uchun huddi poligrallya dizayni va qog`ozli nashrlar dastgoblari singari muhim rol o`ynaydi. Web-dizayn deganda nafaqat web-sayt uchun grafikli elementlarni yaratish. balki lining strukturasi loyihalash, unda harakatlanish vositalari, ya`ni butun saytni yaratish tushuniladi.

Web-interfeys — foydalanuvchiga web-brauzer orqali turli dasturlar bilan o`zaro ishlash imkonini beruvchi interfeys (masalan, o`z buyurtmasini boshqarish. Internet do`konida yoki tarmoq printerni sozlash). Web-interfeyslarining qulayligi shundaki, ular bitta ofisda joylashmagan xodimlarga birgalikda ish yuritish imkonini beradi.

Web-ranglar — rasmlarda ranglami aniq solishtirish va aks ettirish uchun ishlatilishi mumkin bo`lgan 256 rangdan 216 tasini o`z ichiga olgan ranglar jadvali qolgan 40 rang ishlatilmaydi, chunki ular kompyuterlarda rang uzatish sifatining sozlanganligiga ko`ra turlicha aks ettirilishi mumkin. Web standart palitra odatda xavfsiz ranglar palitrasi deyiladi.

Web-sayt — inglizcha «site» (tarjimasi «joy») so`zining o`zbekcha talaffuzi. Umumjahon o`rgimchak to`ri ma`lum axborot topish mumkin bo`lgan va noyob URL bilan belgilangan virtual joy. Mazkur URL web-saytning bosh sahifasi manzilini ko`rsatadi. O`z navbatida, bosh sahifada web-saytning boshqa sahifalari yoki boshqa saytlarga murojaatlar bo`ladi. Web-sayt sahifalari HTML. ASP, PHP, JSP grafik va boshqa fayllardan tashkil topgan bo`lishi mumkin. Websaytni ochish uchun brauzer dasturidan foydalaniladi. Web-sayt shaxsiy, tijorat, axborot va boshqa bo`lishi mumkin.

Web-sayt statistikasi — saytlar egalariga saytda tashrifchilar soni, qaysi bo`limlar eng ko`p mashhur bo`lgan va boshqa narsalarni bilish imkonini beradi.

Web-sayt tuzilmasi — web bog`lamasi sahifalari orasidagi aloqalar to`plami.

Web-sahifa — Internet manzili (URL) bilan bir xil ma`noda belgilanuvchi mantiqiy birlik. U web-saytning tarkibiy qismidir. Web saytlar esa o`z navbatida sahifalardan iborat deyish mumkin. Fizik nuqtai nazardan u HTML fayldir.

Web-hujjat — odatda maxsus HTML (Hypertext Markup Language) tilidagi hujjat. Web-hujjat Umumjahon tarmog`i asosini tashkil qiladi. Ular gipermatndan iborat bo`lib, foydalanuvchiga ajratib ko`rsatilgan so`z yoki jumlagi qaratib, ma`lumotlarni o`qish. hujjatning boshqa qismiga yoki ayni hujjat bilan giperhavola yordamida bog`langan boshqa web-hujjatga o`tish imkonini beradi. Web-hujjat, shuningdek, matn, tasvir, tovush, videolarni mujassamlovchi gipermuhit ma`lumotni ham o`z ichiga olishi mumkin.

Video ma`ruza — interfaol bo`lmagan video material ko`rinishida taqdim etilgan o`quv materialini ko`rinishi.

Gipermedia — turli ma`lumotlarni kompyuterda ifodalash. Bunda ajratilgan tushunchalar, obyektlar va bo`limlar orasidagi ma`noli bog`lanishlar avtomatik tarzda quvvatlanadi. Barcha turdagi axborotlarni ifodalash texnologiyasi. Ifoda o`zaro assotsiativ bog`langan, nisbatan katta bo`lmagan bloklar shaklida bo`ladi. Gipermedia gipermatnga o`xshash. ammo, bog`lanadigan bloklar sifatida matn parchalari emas, balki ixtiyoriy formatdagi ma`lumotlar, grafik tasvirlar, videokliplar, tovush fayllari va shu kabilar bo`lishi mumkin.

Giperhavola — bir elektron axborot obyektidan boshqasiga havola (masalan, matndan eslatmaga yoki adabiyotlar ro`yxatiga, bitta ensiklopedik maqoladan boshqasiga).

Gipermatn — hujjatlar o`rtasidagi aloqa (giperhavola) yordamida ma`lumotni taqdim etish usuli. Unda o`quv materialini elektron shaklda interfaol matn sifatida giperhavolalar bilan bog`lanadi.

Dasturiy kod — bu kompyuter dasturi bo`lib, belgilangan dasturlash tilida tegishli pedagogik va texnologik ssenariy asosidagi algoritm bo`yicha yoziladi. Dyuym

(niderlandcha duim — katta barmoq) - yevropaning metrli bo`lmagan o`lchov tizimlarida ishlatiladigan o`lchov birligi. Tarixdan esa dyuym — katta erkak kishining katta barmog`i enini bildiradi. Bugungi kunda kompyuter grafikasidagi o`lchov birligi hisoblanib, 1 dyuym 2,54 santimetr ga teng.

Ichki web-sayt — tashkilot doirasida yaratilgan va faqat o`sha tashkilot ichki tarmog`idan foydalanish mumkin bo`lgan web-sayt.

Interaktiv dastur — interfaol dasturiy modul (test o`tkazish, modellashtirish, imitatsiya).

Kompyuter grafikasi — kompyuterlar yordamida tasvirlarni yaratish va ishlov berish texnologiyasi. Hisoblash texnikasidan grafik tasvirlarni yaratish, ularni turli vositalar orqali aks ettirish (masalan, monitor ekranida va joyini, shaklini o`zgartirish maqsadida foydalanish) sohasi. Kompyuterlar, tasvirlarning sintezi hamda real dunyodan olingan vizual axborotga ishlov berish uchun ishlatiladigan faoliyati turi. Ushbu faoliyatning mahsuloti ham kompyuter grafikasi deb ataladi.

Korporativ portal — ichki foydalanish uchun mo`ljallangan korporativ websayt. U kompaniya xodimlariga korporativ axborotga, elektron tijorat maydonchalariga (ta`minotchilar, mijozlar bilan o`zaro harakat va boshqalar), hamda cheklangan sonli tashqi veb-saytlardan foydalanishni taqdim qiladi.

Kompyuter testlash tizimi — bir tomondan bilim oluvchining o`zini-o`zi nazorat qilish imkonini bersa, ikkinchi tomondan esa joriy, oraliq va yakuniy baholashga imkon beradigan o`quv resurslardir.

Multimedia — inglizchadan olingan bo`lib, multi — «ko`p» va media — «tashuvchi muhit» ma`nolarni bildiradi. Axborotni turli shakldagi tashuvchilar boimish tovush, tasvir va matnlar birikmasi. Vizual va audio effektlarning o`zaro muloqotli dasturiy ta`minot boshqaruvida birgalikda namoyon bo`ladi. Odatda bu matn, tovush va grafikaning. so`nggi vaqtlarda esa animatsiya va videoning ham birlashishini bildiradi.

Multimedia web-bog`lamalari va ixcham disklarning tavsifi, agar eng muhimi bo`lmasa, xususiyatli giperhavolardir. Multimedia (multimedia vosita) - turli tipdagi matn, rasm, chizma, jadval, diagramma, fotosurat, video va audio fragmentlar kabi

ma'lumotlarni raqamli ko`rinishda yaratish. saqlash, qayta ishlash va ijro qilishning kompyuterli vositalari.

Piksel — kompyuter ekrannining eng kichik nuqtasi.

Uy sahifasi — brauzer tomonidan dastur yuklangandan so`ng terminalda paydo bo`ladigan web-sahifaning, portalning, majmuaning birinchi sahifasi.

Elektron katalog — mijozlar va hamkorlar uchun mahsulot hamda xizmatlar haqidagi ma'lumotlarni o`z ichiga olgan axborot tizimi. Ishlab chiqaruvchilar va xaridorlar orasida qo`shimcha axborot almashuviga imkon beradi. Elektron kataloglar elektron savdo tizimida keng qo`llaniladi.

Elektron jurnal — Internet tarmog`i orqali tarqatilayotgan turli mavzudagi nashr.

Monoxromatik nur — spektri birgina to`lqin uzunligi mos kelgan bitta chiziqdan iborat bo`lgan nurlanish.

Lazer — monoxromatik nurlanishning ancha sifatli manbayidir. Xuddi shu sababli uning nurini fokusda yig`ish oson kechadi.

Mengamer ranglar — spektrlari har xil, ammo bir xil rang beruvchi nurlar.

Kolorimetriya — rang va uni o`lchash bilan shug`ullanadigan fan.

Fraktal — lotincha Fractus so`zidan olingan va «qismlardan tuzilgan» ma`nosini anglatadi.

Fraktal grafika — bu grafika vositasida shakllangan tasvirlar ham xuddi vektorli grafika kabi matematik hisoblarga asoslangan. Ammo kompyuter xotirasida hech qanday obyekmi saqlamasligi bilan undan farq qiladi. Tasvir tenglama (yoki tenglamalar tizimi) bo`yicha quriladi. Shuning uchun formulalardan boshqa hech narsani saqlash kerak emas.

Vektorli grafika — bu grafika vositasida shakllangan tasvir sodda grafik obyektlar to`plamidan tuzilgan bo`lib, uning tipik elementiga mos keladi. Vektorli tasvirning asosiy elementi chiziq bo`lib hisoblanadi.

Rastrli grafika — bu grafika vositasida shakllangan tasvir asosan elektron va poligrafiya nashriyotlarida qo`llaniladi. Rastrli tasvir ikki o`lchovli massiv (matritsa) ko`rinishdagi nuqtalar to`plamidan iborat bo`lib, ular piksellar deb ataladi. Rastrli tasvirning eng kichik elementi peksildan iborat.

TEST SAVOLLARI.

- 1) Kompyuter grafikasi sinflarini toping?
 - a) virtual, kompyuter grafikasi, statsionar
 - b) kompyuter animatsiyasi, multimedia, grafika
 - c) statsionar, kompyuter animatsiyasi, multimedia
 - d) grafika, kompyuter animatsiyasi, virtual
- 2) Ikki o`lchamli kompyuter grafikasi qanday turlarga bo`linadi.
 - a) statsionar; nuqtali; virtual
 - b) grafika, kompyuter animatsiyasi, virtual
 - c) rastrli; vektorli; fraktal
 - d) statsionar, kompyuter animatsiyasi, multimedia
- 3) Rastr so`zi informatikada qanday ma`noni bildiradi.
 - a) yunoncha tilidagi **rastrum - xaskash, omoch** so`zidan olingan
 - b) lotin tilidagi **rastrum - xaskash, omoch** so`zidan olingan
 - c) lotin tilidagi **rastr - nuqta, chiziqlar** so`zidan olingan
 - d) yunoncha tilidagi **rastr - nuqtalar, chiziqlar** so`zidan olingan
- 4) Rastrli tasvirning o`lchamiga nimalar kiradi.
 - a) maydon, yozuvlar soni
 - b) nuqta, chiziqlar soni
 - c) ustun, satrlar soni
 - d) pixel, vektorlar soni
- 5) Rastrlar zichligi nimalarda o`lchanadi.
 - a) dpi (bir dyuymdagi nuqtalar) da
 - b) pixel (nuqtalar soni) da
 - c) gs (gers) da
 - d) dyuym (1 dyuym = 2.5 sm) da
- 6) Fraktal so`zining ma`nosini bildiradi?
 - a) yunoncha **fractus** so`zidan olingan bo`lib, maydalangan, bo`lib chiqilgan
 - b) lotincha **fractus** so`zidan olingan bo`lib, maydalangan, bo`lib chiqilgan
 - c) lotincha **fraktal** so`zidan olingan bo`lib, to`ldirilgan, bo`lib chiqilgan

- d) yunoncha **fraktal** soʻzidan olingan boʻlib, ajratilgan, kesilgan
- 7) Fraktallar deb nimaga aytiladi.
- a) oʻziga oʻxshash boʻlmagan qismlardan tuzilgan geometrik shakllarga
 - b) yassi va tekis sirtlarda yaratilgan tasvirlarga
 - c) uzunlik birligiga mos keladigan piksellar soniga
 - d) oʻziga oʻxshash qismlardan tuzilgan geometrik shakllarga
- 8) PhotoShop dasturining uskunalar panelida nechta tugma mavjud.
- a) 24
 - b) 13
 - c) 23
 - d) 22
- 9) PhotoShop dasturida masshtabni oʻzgartirish uchun qaysi tugmalardan foydalaniladi.
- a) Ctrl+"+" va Ctrl+ "/"
 - b) Ctrl+"*" va Ctrl+"-"
 - c) Ctrl+"+" va Ctrl+"-"
 - d) Ctrl+ "/" va Ctrl+"-"
- 10) PhotoShopda qilingan ishlarni xotiraga saqlash qaysi qoʻsh tugmalar ishlatiladi.
- a) Ctrl+Shift+A
 - b) Ctrl+Shift+S
 - c) Ctrl+Shift+C
 - d) Ctrl+Shift+X
- 11) PhotoShop dasturiga mos formatni toping.
- a) .psd
 - b) .pxd
 - c) .pds
 - d) .ppt
- 12) PhotoShop dasturida Ctrl+D qoʻsh tugmasi qanday vazifani bajaradi.
- a) obyektни oʻchirish uchun

- b) obyekni belgilash uchun
 - c) obyekni qirqib olish uchun
 - d) ajratishni bekor qilish uchun
- 13) Rasmni kerakli qismini belgilab olinib, Shift tugmasi bosib turib yana yangi soha belgilansa . . .
- a) yangi ajratilgan soha eskisidan ayirib tashlanadi
 - b) yangi soha bilan eski sohaning kesishmasi olinadi
 - c) eski soha bilan yangi soha o`chiriladi
 - d) eski soha bilan yangi soha birlashtiriladi
- 14) Rasmni kerakli qismini belgilab olinib, yangi sohani ajratishda Alt va Shift tugmalarining ikkalasi ham bosib turilsa . . .
- a) yangi ajratilgan soha eskisidan ayirib tashlanadi
 - b) yangi soha bilan eski sohaning kesishmasi olinadi
 - c) eski soha bilan yangi soha o`chiriladi
 - d) eski soha bilan yangi soha birlashtiriladi
- 15) PhotoShopda klaviaturadan W harfi yoki Волшебная палочка (Sehrli tayyoqcha) tugmasi qanday vazifani bajaradi.
- a) qirqib olish uchun
 - b) belgilashlarni bajarish uchun
 - c) bo`yash uchun
 - d) o`chirish uchun
- 16) PhotoShopda klaviaturadan L harfi yoki Лассо (Arqon) tugmasi qanday vazifani bajaradi.
- a) tasvirning rangini ajratib olish uchun
 - b) tasvirning fonini ajratib olish uchun
 - c) tasvirni qirqib olish uchun
 - d) tasvirning o`chirib tashlash uchun
- 17) PhotoShop dasturida: . . . – bu shaffof qog`oz bo`lib, unga qo`shimcha tasvir joylash mumkin.
- a) varoq

b) satr

c) qatlam

d) fon

18) . . . deb oldindan belgilab qo`yilgan algoritim bo`yicha tasvirni qayta ishlashga aytiladi.

a) animatsiya

b) filtr

c) multimedia

d) grafika

19) Web-sahifalarni yartish mumkin bo`lgan dasturlar qatorini ko`rsating.

a) Macromedia Dreamweaver, Macromedia Flash, Delphi 7

b) Macromedia Flash, Java Script, Foxit Advanced PDF Editor

c) Macromedia Flash, Java Script, Abbyy FineReader 11

d) Java Script, Macromedia Dreamweaver, Macromedia Flash

20 . Kompyuter (mashina) grafikasi deganda...

a) Zamonaviy kompyuterlar yordamida grafik yoki geometrik obyektning hajm modellarini yaratish, tasvirlash, ishlov berish va ularni tashki xotira qurilmalariga saqlash jarayonlari tushuniladi

b) Foydalanuvchini kompyuter bilan muloqoti uchun ovoz, video, grafika, matn, animatsiya va boshqa vositalar yordamida tabiiy muxitni ta`minlash jarayoni tushuniladi.

c) Foydalanuvchi dastur va ma'lumotlar bilan ishlayotganda grafik elementlar yordamida kerakli amallarni bajarilishi tushuniladi

d) Kompyuter grafikasining juda tez rivojlanib borishi tushuniladi

21. Vektorli kompyuter grafikasi....

a) bu ekrandagi tasvir ekran bo`ylab yugurib o`tuvchi elektron nuri yordamida xosil qilinib, shu nur ikkinchi marta qaytib kelguncha xotirada saqlanib turuvchi tasvirga aytiladi

b) bunda tasvir uni xosil qiluvchi nuqtalar (piksellar, pellar) yordamida hosil qilinishi tushuniladi

c) bunday grafika chizmachilik, proektlash va konstruktorlik ishlarini avtomatlashtirishda keng qo`llaniladi.

d) ilmiy izlanishlar uchun xizmat qiladi va geografik, fizik, biologik va boshqa jarayonlarni tadqiq qilishda qo`llaniladi

23. Rastri kompyuter grafikasi.....

a) bunda tasvir uni xosil kiluvchi nuqtalar (piksellar, pellar) yordamida xosil qilinishi tushuniladi

b) bu ekrandagi tasvir ekran bo`ylab yugurib utuvchi elektron nuri yordamida xosil qilinib, shu nur ikkinchi marta qaytib kelguncha xotirada saqlanib turuvchi tasvirga aytiladi

c) bunday grafika chizmachilik, proektlash va konstruktorlik ishlarini avtomatlashtirishda keng qo`llaniladi

d) ilmiy izlanishlar uchun xizmat qiladi va geografik, fizik, biologik va boshqa jarayonlarni tadqiq qilishda qo`llaniladi

24. Quyidagilarning qaysi biri grafik muharririni toping?

a) Adobe Photoshop

b) Microsoft Access

c) Microsoft Excel

d) Microsoft Office

25. Pikel – bu.....

a) Tasvir xosil qilishda ishlatiladigan ekrandagi nuqta

b) Kompyuter o`yinlarida bir bosqichdan ikkinchi bosqichga o`tishni anglatuvchi so`z

c) Kompyuter virusining nomi

d) Translyatorning bir qismi

26. Rastli grafika tasvirlar sifati nimaga bog`liq?

a) nuqtalar sonining zichligiga

b) tenglamalar sistemasini to`g`riligiga

c) chiziqlarni to`g`riligiga

d) to`g`ri va egri chiziqlarga

27. Vektorli grafikada tasvirlar nima asosida hosil qilinadi?

- a) to`g`ri va egri chiziqlar asosida
- b) formula va tenglamalar asosida
- c) nuqtalar asosida
- d) ASCII kodlari asosida

28. Rastli grafik dasturlarga qaysi dasturlar kiradi?

- a) Paint, Adobe Photoshop
- b) Corel Draw, Macromedia Flash
- c) Adobe Acrobat, Adobe PageMaker
- d) Gif Animator, Mathcad

29. Vektorli grafik dasturlarga qaysi dasturlar kiradi?

- a) Corel Draw, Adobe Illustrator, Macromedia Freehand
- b) Adobe Acrobat, Adobe PageMaker, QuarkExpress
- c) Paint, Adobe Photoshop, Corel Photopaint
- d) Gif Animator, Mathcad, Macromedia Flash

30. Fraktal grafik dasturga qaysi dastur kiradi?

- a) Autocad, Mathcad
- b) Corel Draw, Adobe Acrobat
- c) Adobe Photoshop, Corel Photopaint
- d) Adobe PageMaker, Macromedia Flash

31. CorelDRAW dasturida interaktiv uskunalar qanday vazifani bajaradi?

- a) bir nechta ob`ektlarni turli effektlar berish orqali bog`lash yoki belgilangan ob`ektga turli effektlar berish
- b) chizilgan ob`ekt shaklini o`zgartirish
- c) chizilgan ob`ekt rangini o`zgartirish
- d) bir nechta ob`ektlarni o`zaro qo`shish yoki kesib olish

32. CorelDRAW dasturida yaratilgan fayllar odatda qanday formatga ega bo`ladi va ularni boshqa formatga o`tkazish qanday amalga oshiriladi?

- a) *.cdr, File, Export
- b) *.jpg, File, Save

c) *.jpg, File, Save for Web

d) *.jpg, File, Import

33. Corel DRAW dasturida varaqqa *.jpg formatdagi rasmni joylashtirish uchun ... buyrug`i tanlanadi.

a) File – Import

b) File – Export

c) File – Import to library

d) File – Paste Spesial

34. Corel DRAW dasturida obyektlarni ko`rish rejimi nechta bo`limdan iborat?

a) 6

b) 4

c) 3

d) 2

35. Corel DRAW dasturida F2 nima vazifani bajaradi?

a) Masshtabni kattalashtirish imkonini beradi

b) Xujjatni saqlaydi

c) Xujjat yaratadi

d) Masshtabni kichraytirish imkonini beradi

36. Corel DRAW dasturida F3 nima vazifani bajaradi?

a) Masshtabni kichraytirish imkonini beradi

b) Masshtabni kattalashtirish imkonini beradi

c) Xujjatni saqlaydi

d) Xujjat yaratadi

37. Corel DRAW dasturida F4 nima vazifani bajaradi?

a) Belgilangan ob`ekttni kattalashtirish imkonini beradi

b) Belgilangan ob`ekttni kichraytirish imkonini beradi

c) Xujjatni saqlaydi

d) Xujjat yaratadi

38. Corel DRAW dasturida F5 nima vazifani bajaradi?

a) Freehand Tool uskunalar to`plamini ishga tushiradi

- b) Text Tool uskunalar birlashmasini ishga tushiradi
- c) Ellipse Tool uskunalar birlashmasini ishga tushiradi
- d) Freehand Tool uskunalar to`plamini ishga tushiradi

39. Corel DRAW dasturida F6 nima vazifani bajaradi?

- a) Rectangle Tool uskunalar birlashmasini ishga tushiradi
- b) Freehand Tool uskunalar to`plamini ishga tushiradi
- c) Ellipse Tool uskunalar birlashmasini ishga tushiradi
- d) Text Tool uskunalar birlashmasini ishga tushiradi

40. Corel DRAW dasturida F7 nima vazifani bajaradi?

- a) Ellipse Tool uskunalar birlashmasini ishga tushiradi
- b) Rectangle Tool uskunalar birlashmasini ishga tushiradi
- c) Freehand Tool uskunalar to`plamini ishga tushiradi
- d) Text Tool uskunalar birlashmasini ishga tushiradi

41. Corel DRAW dasturida F8 nima vazifani bajaradi?

- a) Text Tool uskunalar birlashmasini ishga tushiradi
- b) Ellipse Tool uskunalar birlashmasini ishga tushiradi
- c) Rectangle Tool uskunalar birlashmasini ishga tushiradi
- d) Freehand Tool uskunalar to`plamini ishga tushiradi

42. Corel DRAW dasturida F9 nima vazifani bajaradi?

- a) Belgilangan obyektни butun ekranga (monitorga) ko`rsatadi
- b) Belgilangan obyektlarni o`chiradi
- c) Belgilangan obyektни kichraytirish imkonini beradi
- d) Xujjatni saqlaydi

43. Corel DRAW dasturida F10 nima vazifani bajaradi?

- a) Shape Tool uskunalar birlashmasini ishga tushiradi
- b) Ellipse Tool uskunalar birlashmasini ishga tushiradi
- c) Rectangle Tool uskunalar birlashmasini ishga tushiradi
- d) Freehand Tool uskunalar to`plamini ishga tushiradi

44. Corel Draw dasturining asosiy texnologik prinsipi nimaga asoslangan?

- a) Obyektlarga

- b) Matnlarga
- c) Grafiklarga
- d) Formulalarga

45. Corel Draw dasturida belgilangan obyekt nusxasini qanday olish mumkin?

- a) Edit-Dublikate
- b) Edit-Redo
- c) Edit-Paste
- d) Edit-Undo

46. Kompyuter grafikasining qo`llanilish sohalari qaysi bandda to`liq ko`rsatilgan?

- a) arxitektura, meditsina, dizayn
- b) meditsina, dizayn
- c) matematika, informatika
- d) ekologiya, arxitektura

47. Grafik fayllarning formatlari berilgan javobni aniqlang?

- a) gif, jpeg, bmp, psd
- b) gif, jpeg, tiff, rtf
- c) bmp, gif, jpg, tif
- d) bmp, gif, jpg, tif, dpr

48. O`zida 256 xil rangni jamlovchi animasion grafik tasvirlarni saqlovchi format ko`rsatilgan javobni aniqlang?

- a) gif
- b) jpg
- c) bmp
- d) png

49. O`zida milliondan ortiq rangni jamlovchi grafik tasvirlarni saqlovchi format ko`rsatilgan javobni aniqlang?

- a) jpg
- b) gif
- c) swf
- d) tif

50. Quyidagi ranglardan qaysi biri oq rang tarkibida yo`q?

- a) qora
- b) zarg`aldoq
- c) yashil
- d) binafsha

51. Ranglarning xarakterlovchi parametrlar qaysi javobda berilgan?

- a) yorug`lik to`lqin o`zinligi va enrgiyasi
- b) yorug`lik to`lqin o`zinligi va chastotasi
- c) yorug`lik chastotasi va amplitudasi
- d) yorug`lik to`lqin o`zinligi va amplitudasi

52. Ranglarni nazariy va miqdoriy tavsiflash tizimiga nima deb ataladi?

- a) rang modellari
- b) rang rejimlari
- c) rangning moslik tizimlari
- d) ranglarni boshqarish tizimlari

53. RGB rang modelida qaysi ranglar asosiy ranglar sifatida ishlatiladi?

- a) qizil, yashil, ko`k
- b) oq, qora, qizil
- c) qora, ko`k, qizil, sariq
- d) qizil, yashil, ko`k, oq

54. CMYK subtraktiv rang modelida qaysi ranglar asosiy ranglar sifatida ishlatiladi?

- a) qirmizi, sariq, zangori, qora
- b) oq, qora, qizil
- c) qora, ko`k, zangori, sariq
- d) zangori, qirmizi, sariq

55. Corel Draw dasturi menyusi necha qismdan iborat?

- a) 11
- b) 14
- c) 15

d) 18

56. Corel Draw dasturi o`rnatishda tezkor xotira kamida qancha bo`lishi kerak?

a) 64 Mbaytdan kam bo`lmasligi kerak.

b) 16 Mbaytdan kam bo`lmasligi kerak

c) 32 Mbaytdan kam bo`lmasligi kerak.

d) 30 Mbaytdan kam bo`lmasligi kerak.

57. Adobe Photoshop dasturi menyusi necha qismdan iborat?

a) 9

b) 12

c) 11

d) 13

58. Adobe Photoshop dasturida History paneli nima vazifani bajaradi?

a) bajarilgan ishlar ketma-ketligini ko`rsatib, biror-bir bosqichga qaytish imkonini beradi

b) chizilgan ob`ektlar uchun tayyor stillardan foydalanib rang berish imkonini yaratadi

c) ko`rish kattaligi (masshtab)ni belgilaydi, varoqning bir qismidan ikkinchi qismiga tez o`tish imkonini beradi

d) bazada mavjud shakllarni ko`rsatadi

59. Adobe Photoshop dasturida Marquee Tool (M) uskunasi nima vazifani bajaradi?

a) tanlangan ob`ektning biror bir soxasini to`rtburchak yoki oval shaklida belgilash

b) rang chegarasi bo`yicha belgilash

c) belgilangan soxani bo`yash

d) belgilangan soxaga gradientli zalivka yoki stillar berish

60. Adobe Photoshop dasturida Navigator paneli nima vazifani bajaradi?

a) ko`rish kattaligi (masshtab)ni belgilaydi, varoqning bir qismidan ikkinchi qismiga tez o`tish imkonini beradi

b) chizilgan ob`ektlar uchun tayyor stillardan foydalanib rang berish imkonini yaratadi

c) bajarilgan ishlar ketma-ketligini ko`rsatib, biror-bir bosqichga qaytish imkonini beradi

d) bazada mavjud shakllarni ko`rsatadi

61. Adobe Photoshop dasturida Opacity nima?

a) obyekt shaffoflik darajasini o`rnatish buyrug`i

b) rang bo`yicha belgilash buyrug`i

c) rang chegarasi bo`yicha belgilash buyrug`i

d) tanlangan obyektning biror bir soxasini to`rtburchak yoki oval shaklida belgilash buyrug`i

62. Adobe Photoshop dasturida Styles paneli nima vazifani bajaradi?

a) chizilgan ob`ektlar uchun tayyor stillardan foydalanib rang berish

b) bir qismidan ikkinchi qismiga tez o`tish imkonini beradi

c) ko`rish kattaligi (masshtab)ni belgilaydi

d) bazada mavjud shakllarni ko`rsatadi

63. Adobe Photoshop dasturida Dublikat buyrug`ining vazifasi nima?

a) Tasvirdan nusxa olish

b) Tasvir ranglarini sozlash

c) Rang modellarini o`zgartirish

d) Tasvirni qirqib olish

64. Adobe Photoshop dasturida Internet bilan bog`lanishda qaysi buyruq ishlatiladi.

a) Adobe online

b) Import

c) Eksport

d) Adobe line

65. Adobe Photoshop dasturida Masshtab asbobining vazifasi ko`rsating?

a) Kattalashtirish, kichiklashtirish

b) Tasvirni ko`rish xolatiga o`tkazadi

c) Faqat kichiklashtiradi

d) Faqat kattalashtiradi

ADABIYOTLAR RO`YXATI.

ASOSIY ADABIYOTLAR.

1. Martin Evening. Adobe PhotoShop CS6 for PhotoGraphers. Published by Elsevier Ltd. Kidlington, Oxford, UK. 2012. 769 p.
2. Gary David Bouton. CorelDraw X7: The Official Guide. McGraw-Hill Education, New York, USA. 2015. 705 p.
3. James D. Foley, Andries van Dam, Steven K. Feiner, John Hughes. Computer Graphics: Principles and Practice. – Third edition. Pearson Education Inc, USA. 2014. 1260 p.
4. Никулин Е.А. Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики. СПб.:БХВ-Петербург, 2003.-560 с.
5. Роджерс Д., Адамс Дж. Математические основы машинной графики. «Мир» Москва. 2001. 604 с.
6. San Jose, “Adobe PhotoShop CS6. Classroom in a Book”. Adobe Systems Incorporated, California, USA 2012. 400 p.
7. Steve Bain, Nick Wilkinson. CorelDraw 12: The Official Guide. McGraw-Hill/Osborne Media. 2004. 695 p.
8. Tillayev A.I. “Fotodizayn, Adobe PhotoShop”. O`quv qo`llanma. Toshkent, “Adib”. 2014. 156 b.

QO`SHIMCHA ADABIYOTLAR.

9. Mirziyoyev SH.M. “Erkin va farovon, demokratik O`zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz”. O`zbekiston Respublikasi Prezidenti lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag`ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo`shma majlisidagi nutq, Toshkent, 2016. 56-b.
10. Mirziyoyev SH.M. “Qonun ustivorligi va inson manfaatlarini ta`minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi”. O`zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga bag`ishlangan tantanali marosimidagi ma`ruza. 2016 yil 7 dekabr –Toshkent, O`zbekiston, 2017. 48-b.

11. O`zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 20 apreldagi “Oliy ta`lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to`g`risida”gi PQ-2909-son qarori.
12. Соснин Н.В. «Компьютерная графика» Учебник – СПб: Питер, 2003, 736 с.
13. Mamarajabov M.E., Tursunov S.Q., Nabiulina L.M. Kompyuter grafikasi va web-dizayn: darslik. O`zbekiston Respublikasi Oliy va o`rta maxsus ta`lim vazirligi. - Toshkent: Cho`lpon nomidagi NMIU, 2013. 376-b.
14. Nazirov Sh.A., Nuraliyev F.M., Aytmuratov B.Sh. “Rastr va vektor grafika” O`zR oliy va o`rta maxsus ta`lim vazirligi, O`rta maxsus, kasb-hunar ta`limi markazi. – T.: G`afur G`ulom nomidagi nashriyot matbaa ijodiy uyi, 2007.–192 b.
15. Rixsiboyev T. “Kompyuter grafikasi” O`zbekiston Yozuvchilar uyushmasi adabiyot jamg`armasi nashriyoti , T.; 2006, 168 b.
16. Tayloqov N.S., Axmedov A.B. va boshqalar. “Informatika va axborot texnologiyalari”. Darslik. Toshkent, “Extremum-press”. 2018. 128 b.

INTERNET SAYTLAR

17. <http://www.ziyonet.uz>
18. <http://www.wikipedia.org>
19. <http://www.tuit.uz>
20. <http://www.ziyonet.uz>
21. <http://www.intuit.ru>
22. <http://www.edu.uz>

ZARIPOV NOZIMBEK NAYIMOVICH
Buxoro davlat universiteti
«Axborot texnologiyalari» kafedra o`qituvchisi