

MUHAMMAD  
AL-XORAZMIY NOMIDAGI  
TOSHKENT AXBOROT  
TEXNOLOGIYALARI  
UNIVERSITETI



# MULTIPLIKATSIYA MAHSULOTLARI YARATISH TEXNOLOGIYALARI

O'QUV QO'LLANMA

Televizion texnologiyalar  
ta'lim yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan

MUALLIFLAR  
**X. A. Mamadaliyev**  
**S. K. Kurbanov**

TOSHKENT 2021

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA  
KOMMUNIKATSIYALARNI RIVOJLANTIRISH VAZIRLIGI**

**MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT AXBOROT  
TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI**

*Mamadaliyev Xusniddin Abdijalilovich*

*Kurbanov Sultanboy Kazakbayevich*

**MULTIPLIKATSIYA MAHSULOTLARI YARATISH  
TEXNOLOGIYALARI**

O‘quv qo‘llanma

5350200- Televizion texnologiyalar (“Audiovizual texnologiyalar”) ta’lim  
yo’nalishi talabalari uchun mo’ljallangan

**TOSHKENT 2021**

**Mualliflar:** X.A. Mamadaliyev, S.K. Kurbanov. Multiplikatsiya mahsulotlari yaratish texnologiyalari. /TATU, 160 b., 2021.

O'quv qo'llanma multiplikatsiya mahsulotlari yaratish texnologiyalarini o'rganish istagida bo'lganlar uchun tavsiya etiladi. Qo'llanmada multiplikatsiya mahsulotlari, ularni tayyorlash usullari va texnologiyalari, xususan, asosiy tushunchalar, sohaga oid mulohazalar, ularning turlari va xususiyatlari batafsil yoritilgan. 2D va 3D animatsion grafikalar yaratish dasturiy vositalari, qisqa va to'liq metrajli filmlarni yaratish jarayoni bosqichlariga zamonaviy texnikalarni joriy qilish ketma-ket tavsiflab berilgan. Animatsiya yaratish jarayonida foydalaniladigan 12 ta tamoyil va ularning vazifalari batafsil yoritilgan.

O'quv qo'llanmadan foydalanish jarayonida talabalarning bilimlarini mustahkamlash uchun bob doirasida berilgan nazorat savol va test topshiriqlari keltirilgan.

Учебное пособие рекомендовано лицам, желающим изучить технологию создания анимационных продуктов. В учебном пособии подробно описаны продукты анимации, методы и технологии их приготовления, в частности, основные понятия, отраслевые соображения, их виды и особенности. Последовательно описаны программные средства для создания 2D и 3D анимационной графики, внедрение современных технологий на этапах процесса создания короткометражных и полнометражных фильмов. Представлена информация о 12 принципах, используемых в процессе анимации, и их функции.

Для закрепления знаний учащихся в процессе изучения дисциплины в конце каждой главы приведены контрольные вопросы и тестовые задания.

The tutorial is recommended for people who want to learn the technology of creating animation products. The tutorial describes in detail the animation products, methods and technologies of their preparation, in particular, the basic concepts, industry considerations, their types and features. Software tools for creating 2D and 3D animation graphics, the introduction of modern technologies at the stages of the process of creating short and full-length films are consistently described. Information is provided about the 12 principles used in the animation process and their functions. To consolidate students' knowledge in the course of studying the discipline, control questions and test tasks are given at the end of each chapter.

5350200- Televizion texnologiyalar (“Audiovizual texnologiyalar”)

**Taqrizchilar:** N. Ravshanov–TATU huzuridagi AKT IIM  
laboratoriya mudiri, t.f.d., professor;  
S.S.Beknazarova – TATU AVT kafedrası professori,  
t.f.d., dotsent.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti,  
2021 yil.

## MUNDARIJA

SO‘Z BOSHI	5	
I BOB	Multiplikatsiya mahsulotlari yaratish texnologiyalari faniga kirish	7
1.1	Animatsiya tarixi	7
1.2	O‘zbekistonda multiplikatsiya san’ati	11
1.3	Multiplikatsiya texnologiyasining xalqaro tajribasi	20
II BOB	Multiplikatsiya mahsulotlari turlari	29
2.1	An’anaviy multiplikatsiya mahsulotlar	31
2.2	Kompyuter multiplikatsiya mahsulotlar	33
2.3	Ekzotik multiplikatsiya mahsulotlar	44
III BOB	Multiplikatsiyani rivojlantirishda kompyuter texnologiyalari	54
3.1	2D multfilmi animatsion amaliy dasturlari	54
3.2	3D multfilmi animatsion amaliy dasturlari	73
IV BOB	Multiplikatsiya mahsulotlarining asosiy elementlari	85
4.1	Personajning kreativ g‘oyasi va uni yaratish jarayoni	85
4.2	Primitiv multfilm yaratishning asosiy bosqichlari	94
4.3	Animatsiya tamoyillari	100
4.4	3D formatdagi qisqa va to‘liq metrajli multfilmlarni yaratish jarayoni	113
4.5	Kompyuter grafikasi, asosiy grafik fayl formatlari va rang xususiyatlari	129
GLOSSARIY		147
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR		159

## SO‘Z BOSHI

Ta’lim tizimida o‘quv jarayonini yangidan isloh qilish, yangi axborot texnologiyalarga asoslangan o‘qitish usullarini ishlab chiqish, ularni keng joriy qilish bugungi kunning dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi.

O‘zbekiston mustaqillikka erishgan kundan boshlab mamlakatimizda yosh avlod ta’lim tarbiyasiga oid izchil islohatlar keng ko‘lamda olib borilmokda. Bunda asosiy e’tibor ta’lim sifati va samaradorligini oshirish, ta’limning zamonaviy mazmunini ishlab chiqish, yangi pedagogik va axborot texnologiyalarini ta’lim jarayoniga izchil joriy etish, ilg‘or pedagogik tajribalarni ommalashtirish masalalariga qaratilgan. Shu bilan birga ta’lim oluvchilarning faoliyatini oshirish, ularning bilimlarni o‘zlashtirishda bevosita ishtirokini ta’minlash, mustaqil ta’lim olishni tashkil etish masalalari ham ta’lim jarayonini takomillashtirishning asosiy jihatlaridan hisoblanadi.

Mazkur qo‘lanmadan foydalanishni boshlashdan oldin bir savolni o‘rtaga tashlashni o‘rinli deb hisoblaymiz. Xo‘sh, multiplikatsiya sohasini o‘rganish va bu sohani fan sifatida kiritishimizga asosiy sabab nima? Bu sohani o‘rganish va rivojlantirish nima uchun kerak? Bu kabi savollarga javoblarni quyidagi faktlar va izohlar bilan tushuntirishga harakat qilamiz.

«Muz yurak», «O‘yinchoqlar tarixi», «Jonivorlar shahri» «Nemoni izlab», «Minionlar» kabi mashhur multfilmlarni ko‘rmagan odam kam bo‘lsa kerak. Ular nafaqat yosh bolalar, balki kattalarning ham sevimli multfilmiga aylanishga ulgurgan. Sevimli multfilmlarimiz ular suratga olingan mamlakat iqtisodiyotiga milliardlab daromad keltirishidan xabaringiz bormi? Keling, shu o‘rinda raqamlarga murojaat qilamiz. «Muz yurak» multfilmi 2013-yilda “Walt Disney Animation Studios” tomonidan ishlab chiqarilgan bo‘lib, unga 150 million dollar sarmoya kiritilgan hamda 1 milliard dollardan ortiq foyda olingan.

«Minionlar» multfilmi 2015-yilda “Illumination Entertainment” tomonidan suratga olingan bo‘lib, uning ishlanishiga 74 million sarflangan hamda 1 milliard dollardan ziyod daromad olingan. «Jonivorlar shahri» 2016-yilda “Walt Disney” tomonidan suratga olingan. 150 million dollar mablag‘ sarflangan va u

ham 1 milliard dollardan ortiq daromad keltirgan. «Nemoni izlab» multfilmi 2003-yilda «Pixar» tomonidan suratga olingan. Unga 94 million dollar mablagʻ sarflangan hamda 940 million dollardan ziyod daromad koʻrilgan. «Muzlik Davri 3» 2009-yilda «Blue Sky Studios» tomonidan suratga olingan, uning ishlanishiga 90 million dollar mablagʻ sarflangan, daromadi esa 886 million dollardan oshgan. Mana shu raqamlarning oʻziyoq animatsion filmlar sohasining naqadar serdaromad soha ekanligini isbotlaydi.

Yuqoridagi faktlarni hisobga olgan holda shu narsani aniq aytish mumkinki, multiplikatsiya sohasi daromad jihatidan serdaromad va bu sohani davlat miqyosida olib chiqiladigan boʻlsa, mamlakat iqtisodiyotining bir qismini yetarli darajada taʼminlash imkoni mavjud. Buning uchun faqatgina sohani yaxshi oʻzlashtirgan malakali mutaxassislar boʻlsa va yetarli darajada sarmoya jalb qilinsa bas. Albatta, ushbu mutaxassislar ish faoliyati olib borishi uchun yetarli sharoit yaratilishi talab qilinadi.

Mazkur oʻquv qoʻllanmaning maqsadi – multiplikatsiya texnologiyalari va ularning asosiy tushunchalari haqida maʼlumot berish, multiplikatsiya mahsulotlari, ularning turlari, bir-biridan farqlanishi va yaratish texnologiyalari kabi tor sohaga oid tushunchalarni tushuntirishdan iborat.

## **I BOB. MULTIPLIKATSIYA MAHSULOTLARI YARATISH TEXNOLOGIYALARI FANIGA KIRISH**

### **1.1. Animatsiya tarixi**

Multiplikatsion animatsiya haqida fikr bildirishdan oldin, uning tarixiga bir nazar solsak. 1877-yilda 30-avgustdan mulfilm tug'ilish kuni hisoblanadi, chunki shu kuni Emil Reno birinchi marta animatsiya uchun patent olishga muvaffaq bo'lgan. 1892-yil 28-oktabrda Emil Reno Parijdagi GREVEN muzeyida birinchi marta proyektor, grafik lentalar yordamida «optik teatr» namoyish etdi. 1898-yil Jeyms Stuart Blekton va Albert E.Smit birinchi «Sirkdagi liliputlar» nomli qo'g'irchoq animatsiyasini yaratishdi.

1899-yilda birinchi animatsion reklama roligi yaratildi. Bunda ushbu rolik juda sodda va ko'rimsiz holatda bo'lgan. 1900-yilda «Sehrlangan chizma» nomli film yaratildi, bu filmda animatsiyalarning sirlari ochib berilgan edi, ya'ni animatsiya yaratish to'g'risida dastlabki fikr-mulohazalar keltirilgan.

1906-yilda Amerika kompaniyasi Jeyms Stuart Blektonning kinoplyonkada olingan «Kulgili yuzlar» nomli soddalashtirilgan qisqa animatsiyasini yaratdi. Mazkur animatsiya keyinchalik Amerika Qo'shma Shtatlarda animatsion filmlarning rivojlanishiga turtki bo'ldi.

Animatsiyaning sekin-astalik bilan rivojlanishi multiplikatsiya sohasining yuzaga kelishiga sabab bo'la boshladi. Ya'ni endilikda bu soha bilan shug'ullanuvchi mutaxassislar qisqa ko'rinishdagi animatsiyalar bilan cheklanib qolmay, biror-bir syujetga asoslangan va qahramon-personajlardan iborat multfilmlarni yaratish harakatiga tusha boshladilar.

1908-yilda Fransiyalik rassom va karikaturachi Emil Koll multiplikatsiya bilan jiddiy shug'ullanib «Fantasmagoriya» deb nomlangan multfilm yaratdi. Bu multfilm Yevropa tarixida eng mashhur multfilm hisoblangan, chunki juda sodda va syujetga boyligi bilan ajralib turardi.

1911-yilda Uinzor Makkey gazeta komiksidan «Kichkina Nemo» nomli multfilmni yaratdi (1.1-rasm). Ushbu multfilm amerikalik animator Makkeyning dastlabki ishi bo'lib, multfilm davomiyligi 11 daqiqa 33 soniyadan iborat bo'lgan.



Personajlarning ko‘p ma‘noli ekanligi bundan oldingi animatorlarning ishlaridan ajralib turardi.



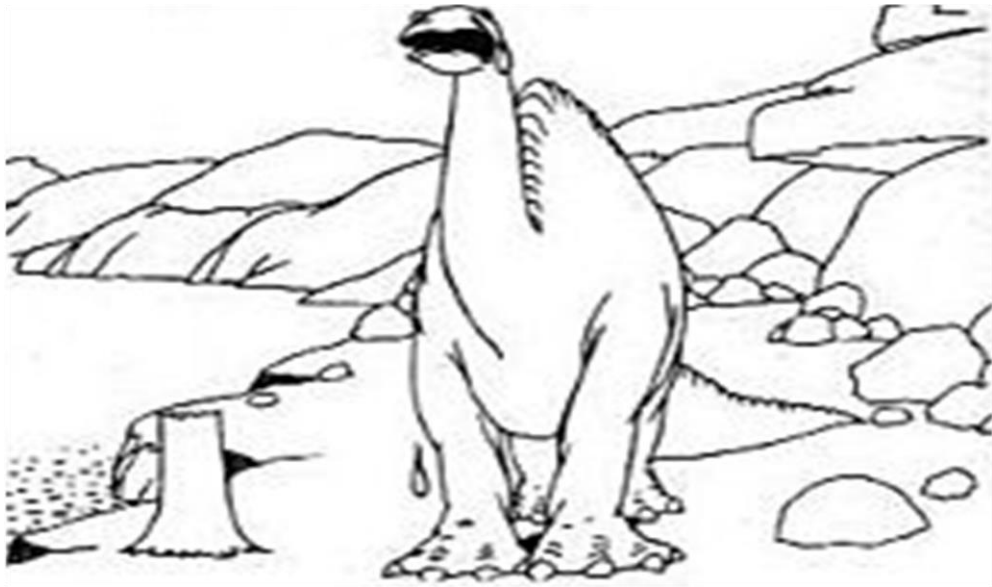
1.1-rasm. «Kichkina Nemo» multfilmidan lavha

1912-yili rus rejissyori va operatori Starevich Vladislav Aleksandrovich tomonidan «Yoqimtoy Lyukanida yoki qo‘ng‘iz bilan urush» nomli birinchi ovozi multfilm yaratildi. Mazkur multfilm davomiyligi sakkiz daqiqa bo‘lib, bir vaqtning o‘zida parodiya, komediya va melodrama janrlarini birlashtirgan.

1914-yilda Uinzor Makkey tomonidan birinchi marta hayvon qahramonlar aks etgan mutfilm yaratildi. Yorqin voqealarga boy bo‘lgan bu multfilm dinazavr Gerti haqida edi (1.2-rasm).

Yuqorida ko‘rib chiqqanlarimiz barchasi qisqa animatsiyalar va qisqa metrajli multfilmlar haqida ma‘lumotlar edi. Shundan so‘ng, multfilmlarni qisqa metrajli to‘liq metrajli o‘tkazish borasida harakatlar boshlab yuborilgan. Bu sohada faoliyat yuritayotgan mutaxassislar aynan shu yo‘nalishda izlanishlar olib borishni boshlagan.

1918-yil Argentinalik rejissor Kvirini Kristiani tomonidan birinchi to‘liq metrajli «Apostol» nomli multfilmning premyerasi bo‘lib o‘tdi.



1.2-rasm. «Dinazavr Gerti» multfilmidan lavha (1914-yil AQSH)

1923-yilda aynan multiplikatsiya sohasida juda katta yangilik ro‘y berdi. Bu yangilik amerikalik aka-ukalar Uolt va Roy Disneylar tomonidan asos solingan kichkina animatsiya studiyasining ochilishi hisoblanadi. Qisqa metrajli «Villi kemasi» (1928) ovozli multfilmini yaratish bilan AQSH kinematografiyasida tovush va harakatni sinxronlashtirish usulini ishlab chiqdi. Disney birinchilardan bo‘lib o‘z studiyasining qahramonlarini (o‘rdak Donald Dak, sichqon Mikki Maus va boshqalar) yaratdi va ular ishtirokida ko‘plab qisqa metrajli multseriallarni yaratishga erishdi.



1.3-rasm. Rejissyor Uolt Disney o‘z studiyasi qahramonlari bilan

1929-yil Uolt Disney «Skeletlar o‘yini» nomli multfilmini suratga oldi (1.3-rasm). Uning birinchi qismi «Quvnoq simfoniya» deb nomlangan. Umuman olganda, Uolt Disney animatsiyalari klassika qonunlari asosida yaratilgan deb hisoblanadi.

1931-yilda Kvirini Kristiani tomonidan yaratilgan «Peludopolis» nomli to‘liq metrajli ovozli multfilmi namoyish etilgan.

1932-yilda Uolt Disney tomonidan birinchi «Gullar va Daraxtlar» nomli rangli multfilm yaratildi. 1937-yilda Uolt Disney o‘zining «Eski tegirmon» nomli multfilmida birinchi marotaba kameradan foydalandi va shu yilning o‘zidayoq aka-uka Grimm ertaklari asosida «Oppoqoy va yetti gnom» to‘liq metrajli multfilmini yaratdi, bu multfilm unga ulkan shuhrat, obro‘ va 8 mln dollar foyda keltirdi.

Bu vaqt oralig‘ida Amerikada paydo bo‘lgan animatsiya va multiplikatsiya sohasi Yevropa va dunyoning boshqa mintaqa mamlakatlarida ham rivojlana boshladi.

1936-yilda SSSR tomonidan «Soyuz bolalar multfilmlari» nomli animatsion filmlar yaratish uchun mo‘ljallangan kinostudiya o‘z faoliyatini boshladi. 1937-yilda ushbu studiya nomi «Soyuzmultfilm»ga o‘zgartirildi (1.4-rasm). Ushbu studiyada keyinchalik ko‘plab multfilmlar yaratilgan va tomoshabinlarga taqdim etilgan.



1.4-rasm. «Soyuzmultfilm» studiyasi qahramonlari

Studiyaning dastlabki mahsulotlari sifatida quyidagi multfilmlarni misol keltirish mumkin. Pyotr Nosov va Mixail Tsexanovskiyning «Archa» (1942), Olga Xodataevaning «Tulki, quyon va xo‘roz» (1942), Ivan Ivanov-Vanoning «O‘g‘irlangan quyosh» (1944), opa-singil Valentina va Zinaida Brumberglar tomonidan tayyorlangan «Shoh Saltan ertagi» (1943) va «Dengizchi Sindbad» (1944), Panteleimon Sazonov va Lamis Bredislarning «Burgut va sigir» (1944), Mixail Tsexanovskiyning «Telefon» (1944) kabi multfilmlari shular jumlasidan.

Mazkur studiyada tayyorlangan eng mashhur multfilmlar 1960-80-yillarda yaratilgan. Bu yillar mobaynida ko‘p seriyali multfilmlar yaratila boshlandi. Shulardan R.Davidovning «Maugli», B. Stepantsevning «Bola va Karlson», V.Pekar va V.Popovlarning «Umka», V. Kotyonochkinning «Senimi, shoshmay tur!», I. Kovalevskayaning «Bremen shahri musiqachilari», F. Xitrukning «Vinni Pux», «Timsoh Gena», R. Kachanovning «Cheburashka» va «Shapoklyak» kabi multfilmlarni misol keltirish mumkin.

1970-1980-yillarda «Soyuzmultfilm» Yevropadagi eng yirik animatsion studiya hisoblangan. 1980-yillarning boshlarida «Soyuzmultfilm» filmlari xalqaro va respublika festivallarida jami 150 dan ortiq sovrin va diplomlarga sazovor bo‘lgan. Qolaversa, bu davrda studiyada 500 ga yaqin mutaxassis faoliyat olib borgan. Bu vaqtga qadar studiya devorlarida suratga olingan filmlar soni mingtadan oshgan edi.

## **1.2. O‘zbekistonda multiplikatsiya san’ati**

Jahon multiplikatsiyasida ilk paydo bo‘lgan multiplikatsion film chizma texnologiyasida yaratilgan bo‘lsada, ammo O‘zbekistonga XX asrning 1965-yili qo‘g‘irchoq texnologiyasi sifatida kirib keldi. Kino sohasida faoliyat yuritib kelgan iste’dodli ijodkorlar Yu.Petrov va D.Salimov o‘zbek multiplikatsiyasining otasi hisoblandi. Chunki, ilk o‘zbek multiplikatsion film ushbu ijodkorlarning izlanishi va mashaqqatlari natijasida yuzaga keldi. Kinofilmida bezakchi rassom sifatida faoliyat yuritgan iqtidorli ijodkor Yu.Petrov mazkur san’at sir-sinoatlari va mashaqqatlarini 1936-yili Moskvada tashkil etilgan «Soyuzmultfilm» studiyasida o‘rganadi va film yaratishga doir yo‘riqnoma keltiradi. Ularni o‘zlashtirish

natijasida rejissor D.Salimov bilan hamkorlikda «6×6 kvadratida» (1965) nomli qo‘g‘irchoq filmini yaratishga erishadi.

Bu animatsion filmga eng dolzarb mavzu – o‘zbek xalqining boyligi oq oltin zararkunandalariga qarshi kurashda kimyoviy yutuqlardan foydalanish asos qilib olingan. Film personajlari turli xil hasharotlar (qo‘ng‘iz, qurt, chumoli) bo‘lib, bosh personaj sifatida kolorado qo‘ng‘izi namoyon bo‘ladi. Filmda hasharotlardan iborat qahramonlar bo‘lsada, ularning har birida insoniy xislatlar aks etadi.

Tajriba sifatida olingan ushbu filmdan ruhlangan holda ijodkorlarning o‘zbek xalq ertagi asosida milliylikni aks ettiruvchi ilk qo‘g‘irchoq qahramonlar Zumrad va Qimmat obrazi orqali tanish bo‘lgan «Sehri sandiq» (1966) film yaratildi (1.5-rasm).



1.5-rasm. «Sehri sandiq» multfilmi qahramonlari (1966)

Film senariysiga bu ikki ijodkor D.Salimov va Yu.Petrov mualliflik qilib, qo‘g‘irchoq qiyofasidagi personajlarni yaratishda qo‘g‘irchoqboz-multiplikatorlar V.Stupakov, F.Tomashevsky, qo‘g‘irchoq va dekoratsiyalarni tayyorlashga S.Strashnov, E.Poleektov, N.Ayupovlar (shuningdek, rollarga ovoz berishda F.Hamrayev, Z.Sadriyeva, S.Sotiboldiyeva, Ya.Abdullayeva, D.Hasanova) jalb etilgan.

Mazkur film o'zbek multiplikatsiyasida bir qadam olg'a siljib, qator kartinalar yaratilishiga turtki bo'ldi. Jumladan, rejissor Q.Kamolova va rassom Yu.Petrovning «Bulutni kim yaratdi?» (1967), «Raxim qo'ng'iz ho'l bo'lib ketdi» (1967), «Shumtaka» (1968), Z.Royzmanning «Kichik yolg'onchi» (1968), «Kutilmagan ayiqcha haqida» (1970), «Quyosh yog'dusi» (1971) kabi multfilmlarni misol keltirish mumkin.

Keyinchalik mazkur san'atni shakllantirishga rassomlar V.Gridnev, V.Akudin, R.Tumankov, V.Stupakov, A.Jiboyedov, A. Hamdamov hamda rejissorlar Q.Kamolova, Z.Royzman, Sh.Shokirova, A. Akbarxo'jayevlar munosib hissa qo'shdilar. Keyinchalik 1970-yilning ikkinchi yarmidan rassomlar M.Mahmudov, S.Alibekov, R.Kamoliddinov, A. Sobirov, A.Dorojinskaya, O.Haritonova, T.Horosheva, K.Tsoy, O.Tyajelova, V.Jironov, O.Galitskaya, rejissorlar N.To'laxo'jayev, S.Murodxo'jayeva, D.Botirova, I.Krivosheyeva mustaqillik davridan esa rassomlar S.Silka, D.Vlasov, S.Ryabyh, M.Qoraboyev, tarbiyalanuvchilari B.Ismoilov, A.Safin, S.Chufarnov, G.Matevosyan, A.Muhamedov, A.Gvardin, J.Turdixo'jayev, B.Salahutdinov, rejissorlar Vladimir Nikitin, N.Smirnov, M.Kudrina kabi yosh iste'dodli ijodkorlar samarali xizmat qilib kelishmoqda. Shuningdek, «Cinema Servis» (2008), «VRC» (2006), «Futurist studio» (2011) va so'nggi (2016), «Astir animatsiya studio» xususiy studiyalar ham aynan multfilm sohasida faoliyat olib borishmoqda.

O'zbekistonda «O'zbekfilm» qoshidagi multbirlashma 1964-yil tashkil etilib, Moskvadan taklif etilgan rejissor va rassom V.Arsentev bilan 1969-yili ilk chizma film «Jasur chumchuqcha» (ssenariy mualliflari: A.Kabulov, L.Babaxanov rejissor va rassom- V.Arsentev, operator- N.Gerasimov) yaratilgan. Multbirlashma 1978-yil «Qo'g'irchoq va rasmlil filmlar» sexiga aylantirildi. Kartinada bosh personaj kichik chumchuqcha bo'lib, u xonning xizmatkorlari tomonidan o'g'irlab ketilgan yosh yigitni topishga va qutqarishga yordam berishi haqida hikoya qilinadi. Tajriba tarzida yaratilgan ushba film texnologiyasining qonuniyatlari o'zbek rassom rejissorlari tomonidan o'zlashtirilib, natijada mazkur texnologiyada ko'plab filmlar

yaratilgan. «Ayiqlar sayrda», «Tulki va qush», «Kakkuning siri», «Aka-uka barmoqlar», «Prujinkul» kabilar shular jumlasidandir.

Ular orasida eng muvafaqqiyatli filmlardan biri rejissor N.To‘laxo‘jayev va rassom S.Alibekovning amerikalik fantast yozuvchi Rey Bredberining «Yoqimli yomg‘ir yog‘adi» nomli hikoyasi asosida yaratilgan (1984) filmidir. Film katta yoshdagi tomoshabinlar uchun ilk yaratilgan film bo‘lib, g‘oyasi sanoqli personajlar orqali kuchli talqin etiladi. Filmda kelajak bashorat qilinib, yer yuzida atom urushi xavfi falsafa ko‘rinishda hikoya qilinadi. Film shu qadar mahorat bilan yaratilganligi sababli, xalqaro kinofestivalda (Leypzig) bosh sovrin «Oltin Kabutar» va Ispaniyaning Bilbao shahrida o‘tkazilgan kino festivalida «Kumush mikeldi» sovrinlariga munosib ko‘riladi. Film rassomi mahoratli ijodkor S.Alibekov ko‘plab bu kabi fantastik chuqur tagma‘noli filmlar rassomidir. O‘zbek animatsiya maktabida yetishib chiqqan bu ijodkor bugungi kunda Moskva shahrida ijodini davom ettirib kelmoqda.

1970-yillarning ikkinchi yarmida bu san‘at dargohiga kelajagi porloq iste‘dod egasi M.Mahmudovning kirib kelishi o‘zbek multiplikatsiyasining mavzusi, tasviriy ifoda uslubi va texnologiyalarida keskin burilishga sabab bo‘ldi. U o‘zbek multiplikatsion filmlar texnologiyalar orasiga qiziqarli va o‘ziga xos qonun-qoidalariga ega bo‘lgan texnologiyani olib kirdi.

1980- yillarda multbirlashma juda mushkul ahvolga tushib qoladi. Chizma filmda qo‘llaniladigan ashyolar (selluloid, kerakli bo‘yoqlar va jihozlar) ning tanqisligi sababli studiyada ish og‘ir kechadi. M.Mahmudov bu texnologiyaning sir-asrorlarini o‘zlashtirib, natijada mamlakatimizda hazilga boy, komediya janridagi «Xo‘ja Nasriddin» (senariy muallifi A. Borodin, rejissor M.Mahmudov, postanovkachi-rassomlar M.Mahmudov, A.Dorojinskaya rassom-animatorlar A. Pedan, L. Usachev, Ryabykh S., N. Rabinovich, operator Vladimir Nikitin, kompazitor R.Vildanov direktor G. Babajanov. 1982) ilk filmni yaratishga muvaffaq bo‘ldi. Film personajlarining miniatura uslubida yaratilganligi kartinaning tasviriy ko‘rinishini yanada boyitdi. Askiya san‘atiga xos dialoglar asosida sharq Mumtoz she‘riyatini ifodalovchi miniatura an‘analariga tayanish film rejissor va rassomi

M.Mahmudovning g'oyalarini ifodalashda qo'l keldi. Ushbu adabiy asar ma'lum bir film yaratilishida uning qiziqarli, yosh tomoshabinni o'ziga jalb etish uchun o'yinli voqealar va kuchli dinamikadan iborat bo'lishi zarur bo'lgan talab bilan o'zaro bog'liq edi.

M.Mahmudov 1992- yil, o'n to'qqizinchi asrning ikkinchi yarmida yashab ijod qilgan angliyalik yozuvchi Oskar Uayldning «Baxtli shahzoda» nomli hikoyasi asosida (perekladka) multiplikatsion film yaratadi. Film ikki qismdan iborat bo'lib, unda insoniylik his-tuyg'ulari yetakchi sanaladi hamda personajlarning hayajoni, o'y-kechinmalari va ruhiyati kuchli talqin etiladi. Rahmdil qalb haqidagi ta'sirchan bu film uchun ijodkor M.Mahmudov O'zbekiston kino arboblari uyushmasining "Griffin" mukofotiga (1993) munosib ko'riladi.



1.6-rasm. Alpomish obrazi «Alpomish» multfilmi (1999)

Keyinchalik o'zbek animatsiya san'ati dovrug'ini olamga taratgan mahorat egasi M.Mahmudov rassom M.Qoraboyev bilan «Bulbul» (ssenariy muallifi va rejissor: M.Mahmudov, rassom: M. Qoraboyev kompozitor: Mirhalil Mahmudov operator: M.Abzalova 1999) filmida ekranlashtiradi. Unga XIX asrda yashab, ijod etgan daniyalik yozuvchi G.H.Andersenning shu nomli ertagini asos qilib oladi. Ijodkor mazkur ertak asosida ssenariy yozib, uning ba'zi bir syujetlarini o'zgartiradi.



Ushbu film 1999-yil Moskvada o‘tkazilgan bolalar animatsion kinosi xalqaro festivalining «Eng mehribon film» nominatsiyasiga sazovor bo‘lib, bosh sovrin «Oltin baliqcha» (Yaponiya baliq) bilan taqdirlanadi hamda o‘zbek multiplikatsiya san’atini olamga tanitadi. Bu texnologiyada bugungi kungacha qator filmlar yaratilganiga guvoh bo‘lamiz. Bular «Oltin barg», «Piri ustoz ertaklari», «Ot», «Quduq», «Konsert», «Farishta», «Simbodning sarguzashlari», «Bahrom va Dilorom», «Qora saroy», «Alpomish», «To‘maris», «Qush», «Susambil» va boshqalar (1.6, 1.7-rasmlar).



1.7-rasm. To‘maris obrazi «To‘maris» multfilmi (2002)

Mustaqillik davriga kelib, ulug‘ ajdodlarimizdan meros bo‘lgan ulkan tariximiz, xalq ijodining afsonaviy epik qahramonlari va buyuk ajdodlarimiz siymolari multipilkatsiya ekranida gavdalana boshladi. Milliy qahramon, milliy xarakter va obrazlar buyuk mutafakkirimiz Navoiy «Xamsa» sining «Bahrom va Dilorom» (1996), «Farhod va Shirin» (2010) dostonlari asosida yaratilgan, «Jaloliddin haqida doston» (1999), «Alpomish» (1999), «To‘maris» (2002), «Spitamen» (2010), «Shiroq haqida afsona» (2011) kabi filmlarda o‘z aksini topdi. Sobiq ittifoq davrida, asosan, ertak janrida filmlar yaratilgan bo‘lsa, 1991-yildan folklor asarlari asosida tarixiy, sarguzasht, melodrama, komediya singari janrlar

doirasi kengaydi. Shuningdek, yangi texnologiyalarning yuzaga kelishi bilan mazkur san'atga yana qiziqish paydo bo'la boshladi. Bu davrgacha qo'g'irchoq, chizma va prekladka texnologiyalari asosida yaratilib kelingan bo'lsa, bular qatoriga chizma kompyuter (2D) texnologiyasi kirib keldi. Mazkur texnologiya bevosita kompyuter imkoniyatlaridan foydalangan holda amalga oshiriladi. Bu borada kompyuter grafikasiga oid Adobe Flash, Adobe After Effects, Adobe Photoshop, Toonz, Toon Bum Studio, Anime Studio, 2D, 3D kabi ko'plab dasturlar qo'l keladi.

Bu texnologiyalar, asosan, Amerika, Fransiya, Yaponiya, Rossiya multiplikatsiyasida rivoj topgan. Ushbu texnologiya asosida film yaratish o'zbek multisan'atida 1998-yil o'rtalarida paydo bo'ldi. 1994-yil Multibirlashmaga rejissor assistenti bo'lib, mahoratli ijodkor M.Mahmudovga shogird sifatida ish boshlagan D.Vlasov avvaliga arab xalq ertagi asosida yaratilgan «Simbodning sarguzashtlari» (1994), A.Navoiy «Xamsa» sining «Bahrom va Dilorom» Dostoni asosidagi filmda (1996), «Yanchar quyon» (1997), «Qoziq» (1998) kabi filmlarning yaratilishida ishtirok etib, o'zlashtirgan tajriba natijasida «Irfantastikfilm» studiyasi bilan hamkorlikda chizma kompyuter (2D) texnologiyasida ilk «Motsart» (1998), filmini yaratadi. Bu film ikki novelladan iborat bo'lib, ularda insonning olamga va atrofdagi odamlarga murakkab munosabati haqida falsafiy fikr yuritiladi. Film avstriyalik bastakor, «Motsart» nomi bilan atalib, asarda kuyning ijro etilishi ham ish bilan bog'liq. Kompyuter texnologiyasida tajriba sifatida yaratilgan bu film natijasida o'zbek multiplikatsiyasi asta-sekin zamon bilan hamnafas rivoj topib bordi.

Mamlakatimizda plastilin texnologiyasi ilk namuna sifatida o'zbek multiplikatsiyasining fantastik ijodkori S.Alibekovning «Exogramma» (2003) filmida qo'llanildi. Filmda talqin etilgan barcha detallar plastilindan yasalib, asarning mazmun mohiyati juda chuqur ma'noga ega falsafiy janrda ifodalangan. Katta yoshdagilar uchun mo'ljallangan mazkur asarning samarali natijasi tomoshabin tomonidan uning imkon qadar borliqni va voqealikni idrok qilishda hosil bo'lgan tushunchalar, tasavvurlar yaxlitligi bilan boyitilganligiga uzviy bog'liqdir. Bundan tashqari detallarning kuzatilishi va materialga berilgan soya-

yorug'likni ta'minlanishi bilan xarakterlidir. Bu ta'sirchan film shu davrda Kiyev shahrida o'tkazilgan Xalqaro kinofestivalda diplom va maxsus sovringa ega bo'ldi.

Keyinchalik bu texnologiyadagi filmlarni iqtidorli, sohaga qiziquvchan ijodkor Sergey Chufarnov davom ettiradi. Jumladan, «Mushuk va Jin» (2005), xalq ertagi asosida «Ur to'qmoq» (2006), «Qirq yolg'on» (2007), «Azamat va tanballar» (2008) so'nggi filmi bo'ldi. O'zbek multiplikatsiyasi plastilin texnologiyasida sanoqli (5ta) film yaratildi.

Hozir jadal rivojlanib borayotgan texnika asrida animatsiya sohasida kompyuter texnologiyalari asosida maxsus natijalar, kompyuter animatsiyalariga boy bo'lgan filmlarni yaratishga intilish va qiziqish tobora kuchayib, animator, multiplikator ustalari oldiga jiddiy talablar va murakkab vazifalar qo'yila boshlandi.

O'zbekistonda ilk bor multfilm sohasida maxsus natijalarni boyitish va bu sohani rivojlantirish uchun ishga tushirilgan «Cinema Production» kompaniyasi 2008-yil 2-iyundan rasmiy ravishda o'z faoliyatini boshlagan. Bu studiyaning asosiy ish faoliyati hozirda jahon kinosida rivojlangan maxsus natijalarni yaratish, uch o'lchamli animatsion filmlar va televizion reklama roliklarini yaratishdan iborat.

O'zbekistonda bu sohani rivojlantirish uchun yo'lga qo'yilgan ba'zi bir ishlari samarasi sifatida maxsus natijalardan foydalanib, 3D texnologiyasida animatsion filmi yaratilgan. Ushbu animatsion film o'zbek xalq shoiri A.Oripovning «Somaviy mehmon, besh donishmand va farrosh Kampir» she'ri motivi asosida «Somaviy mehmon», (ssenariy muallifi U.Qo'chqorov, rejissor: M.Mahmudov, rassomlar: D.Jalilova, S.Jumaev, Sh.Rahmatullayev, S.Karimov, bosh animator: J.Bo'taev, animatorlar: V.Speransky, D.Kubasov, S.Abdunazarov, D.Do'stmuhammedov, modelchi va teksturachilar: V.Uchayev, J.Bo'tayev, R.Po'latov, S. Jumayev, vizualizator: R.Po'latov, D.Kubanov, V.Uchayev) multfilimi yaratilgan.

Mamlakatimizda mazkur texnologiya asosida «Sohibjamol qo'g'irchoq» (2011), «Aqltoyning sarguzashtlari» (2014), «Rustam va Said» (2015), «Toshbaqa» (2016), «Bo'ynoq» (2016), «Kenja Botir» (2017) kabi multfilmlari yaratilgan (1.8, 1.9-rasm).



1.8-rasm. Aqltoy va uning do'sti obrazlari «Aqltoyning sarguzashtlari» (2014)



1.9-rasm. «Kenja Botir» multfilm ertagi bosh sahifasi (2017)

### **1.3. Multiplikatsiya texnologiyasining xalqaro tajribasi**

#### **Butun Jahon animatsiya akademiyasi**

**Butun Jahon animatsiya akademiyasi** vakillari sifatida «Disney Kaliforniya» sarguzashtlari, «Uolt Disney» studiyasi parki, «Gonkong Disneylend», «Disney» hayvonot dunyosi va «Epcot»larni ta'kidlash mumkin. Bu kabi hududlarda animatsiya olamiga oid attraksionlar mavjud bo'lib, ularda multfilm qahramonlari va boshqa mashhur insonlar ishtirokida shou tomoshalar o'tkazib kelinadi. Xuddi shunday diqqatga sazovor joylar ilgari «Disney»ning Gollivud studiyalarida va 2017-yilda yopilgan «DisneyQuest»da ham mavjud bo'lgan.

«Shanxay Disneylend»ning «Marvel Universe»da xuddi shunday diqqatga sazovor joy «Marvel Comic Academy» deb nomlangan. Ushbu diqqatga sazovor joyda «Disney» filmlari o'rniga Marvel Komikning xarakterlari mavjud.

2019-yil 11-iyulda «Disney»ning «Hayvonlar Qirolligi»da Konservatsiya Stansiyasidagi Animatsiya tajribasi ochildi va uning shou tomoshalarida mashhur «Disney» hayvonlari qatnashmoqda.

#### **Pixar Animation Studios**

Pixar Animation Studios, odatda Pixar nomi bilan tanilgan, Amerikaning kompyuter animatsiyasi studiyasi Kaliforniyaning Emeryvill shahrida joylashgan bo'lib (1.10-rasm), Uolt Disney kompaniyasiga tegishli «Disney Studios Content» tarkibiga kiradi. Pixar 1979 yilda «Grafika guruhi» deb nomlanuvchi Lucasfilm kompyuterlar bo'limi tarkibida, 1986-yil 3-fevralda korporatsiya sifatida tarqalishidan oldin, "Apple" kompaniyasining asoschisi Stiv Jobsning moliyalashtirilishi bilan boshlandi. Disney Pixarni 2006-yilda 7,4 milliard dollar qiymatida Pixar aksiyalarining har bir ulushini 2,3 Disney aksiyalariga aylantirish orqali sotib oldi, bu bitim natijada Jobs Disneyning o'sha paytdagi eng yirik yagona aksiyadoriga aylandi. Pixar texnologik jihatdan "RenderMan" tomonidan ishlab chiqarilgan badiiy filmlari, kompaniyaning sanoat standartidagi RenderMan Interface Specification image-rendering dastur dasturlash interfeysini o'zi amalga oshirishi bilan mashhur. Lyukso Jr., studiyaning 1986- yildagi shu nomli qisqa metrajli filmidagi stol chiroqchasi, bu studiyaning mahsulotidir.



1.10-rasm. Pixar studiyasining bosh ofisi, Kaliforniya, AQSH

Pixar «O‘yinchoqlar hikoyasi» (1995) dan boshlab 22 ta multfilmni suratga oldi, bu birinchi kompyuter animatsion badiiy filmi edi; uning eng so‘nggi filmi Soul (2020) edi. Kinostudiyaning barcha filmlari birinchi marta “CinemaScore” reytingi bilan «A» bahosini oldi, bu tomoshabinlarning ijobiy kutib olinishidan dalolat beradi. Shuningdek, studiya o‘nlab qisqa metrajli filmlar yaratgan. 2019-yil iyul oyidan boshlab uning badiiy filmlari dunyo prokatida ,taxminan, 14 milliard dollar va dunyo bo‘ylab o‘rtacha har bir film uchun 680 million dollar ishlab topdi. «O‘yinchoqlar hikoyasi 3» (2010), «Doriyni qidirib» (2016), «Ajoyib narsalar 2» (2018) va «O‘yinchoqlar hikoyasi 4» (2019) - bu barcha davrlarning eng ko‘p daromad keltirgan 50 filmi qatoriga kiradi. «Ajoyib narsalar 2» eng ko‘p daromad olgan uchinchi animatsion filmdir. U 1,2 milliard dollar daromad keltirgan; qolgan uchtasi ham 1 milliard dollardan ko‘proq pul ishladi. Bundan tashqari, Pixarning barcha davrlarda eng ko‘p daromad keltirgan 50 ta animatsion filmi mavjud.



1.11-rasm. «O‘yinchoqlar hikoyasi 4» (2019) multfilmi qahramonlari

Studiya 21 ta «Oskar» mukofotiga, 9 ta «Oltin globus» mukofotiga va 11 ta «Gremmi» mukofotiga sazovor bo‘ldi, shu bilan bir qatorda studiya boshqa ko‘plab mukofotlarga ham sazovor bo‘lgan. Pixarning ko‘plab filmlari 2001-yilda ochilganidan beri eng yaxshi animatsion film uchun “Oskar” mukofotiga nomzod bo‘lib kelmoqda, shulardan o‘ntasi Pixar g‘oliblari «Nemoni topish» (2003), «Ajoyib narsalar» (2004), «WALL-E» (2008) , «Yuqoriga» (2009), «O‘yinchoqlar hikoyasi 3» (2010), «Jasur» (2012), «Ichkarida» (2015), «Koko» (2017) va «O‘yinchoqlar hikoyasi 4» (1.11-rasm). Mukofotga sazovor bo‘lmagan uchta – «Mahluqlar» (2001), «Mashinalar» (2006) va «Ajoyib narsalar 2». Ushbu mukofotdan tashqari, «Yuqoriga» va O‘yinchoqlar hikoyasi 3» ham mos ravishda ikkinchi va uchinchi animatsion filmlar edi.

### **DreamWorks Animation**

DreamWorks Animation LLC (shuningdek DreamWorks nomi bilan ham tanilgan) - bu animatsion badiiy va qisqa metrajli filmlar ishlab chiqaradigan Amerika kinostudiyasi. Hammasi bo‘lib kompaniya «Shrek», «Madagaskar», «Ratatull» (1.12-rasm), «Kung Fu Panda» va «Ajdahoni qanday tarbiyalash kerak»

kabilarni o‘z ichiga olgan 39 ta to‘liq metrajli multfilmlarni chiqardi. 2013-yilda «20th Century Fox» bilan eksklyuziv tarqatish shartnomasi imzolandi, bitim 2017-yilda tugagan.



1.12-rasm. «Ratatull» (2007) multfilmi qahramonlari

2004-yildan boshlab studiya faqat kompyuter animatsiyasi bilan yaratilgan multfilmlarni ishlab chiqara boshlagan. 2010-yildan buyon esa studiya barcha mahsulotlarini 3D formatida ishlab chiqarmoqdi.

Studiyaning ilk animatsion mahsulotlari - «Misr shahzodasi» (1998), «El Doradoga yo‘l» (2000), «Ruh: Praliya ayg‘og‘i» (2002) va «Sinbad: Yetti dengiz afsonasi» (2003) multfilmlari qo‘lda chizilgan animatsiya yordamida yaratilgan. Ushbu filmlarning o‘ziga xos xususiyatlari, studiya tomonidan chiqarilgan quyidagi filmlardan farqli o‘laroq, syujet tarkibiy qismining yoritilishi, dramatiklikning katta darajasi. Keyinchalik katta falsafiylik bilan to‘ldirilgan ushbu multfilmlarni studiya xodimlari «an’anaviy» deb atashadi.





1.13-rasm. «Shrek 2» (2003) multfilmi qahramonlari



1.14-rasm. «Madagaskar» (2005) multfilmi qahramonlari

2004-yilda Dreamworks SKG animatsiya bo‘limi mustaqil kompaniya Dreamworks Animation SKG ga aylantirildi.

2004-yildan soʻng, «Shrek 2» multfilmi (1.13-rasm) bilan kompaniya oʻzining dastlabki yoʻnalishini tubdan oʻzgartirdi: multfilmlar kompyuter grafikasi yordamida namoyish etila boshlandi, ular hazil, satira va parodiyalar bilan toʻldirildi va filmlarning maqsadi birinchi navbatda tomoshabinlarni xursand qilish edi. 2015-yil yanvar oyida DreamWorks Animation yiliga ikkita animatsion loyihani chiqarishni bekor qilishi va 500 nafar xodimni ishdan boʻshatishi haqida eʼlon qildi.

Ushbu studiya tomonidan yaratilgan «Shrek» (2001), «Sinbad» (2003), «Shrek 2» (2004), «Madagaskar» (2005) (1.14-rasm), «Kung-Fu panda» (2008), «Turbo» (2013), «Kung-Fu panda 3» (2016), «Trollar» (2016), «Everest» (2019) kabi animatsion mahsulotlar katta muvaffiqiyat olib kelgan.

## **I BOB yuzasidan nazorat savollari**

1. Animatsiya tarixi haqida ma'lumot keltiring.
2. Animatsiya yaratish sohasining butun dunyoga tarqalish bosqichlari.
3. Dunyoga mashhur animatsion studiyalar faoliyati va muvaffaqiyatlari haqida ma'lumot keltiring.
4. Mamlakatimizda qanday dastlabki multiplikatsion mahsulotlar va ularning ijodkorlarini bilasiz?
5. Mustaqillik yillarida multiplikatsiya sohasining rivojlanish jarayonlari haqida nimalarni bilasiz?
6. "Warner Brothers" kompaniyasi va uning faoliyati haqida nimalarni bilasiz?
7. Multfilm sanoati mamlakat uchun qanchalik iqtisodiy foyda olib kelishi mumkin?

## I BOB yuzasidan test savollari

1. Multiplikatsiya sohasining yuzaga kelishida qaysi san'at turining rivojlanishi sabab bo'ldi?
  - a) Haykaltaroshlik;
  - b) Rassomchilik;
  - c) Animatsiya;
  - d) Kulolchilik.
2. Amerikalik animator Makkeyning dastlabki ishi qaysi multfilm bo'lgan?
  - a) «Kichkina Nemo»;
  - b) «Yoqimtoy Lyukanida yoki qo'ng'iz bilan urush»;
  - c) «Dinazavr Gerti»;
  - d) To'g'ri javoblar mavjud emas.
3. Birinchi to'liq metrajli multfilmning nomini toping.
  - a) «Villi kemasi»;
  - b) «Skeletlar o'yini»;
  - c) «Apostol»;
  - d) «Dinazavr Gerti».
4. Multfilm sohasi qaysi qit'alarda rivojlanganligini ketma-ketligini belgilang.
  - a) Amerika, Osiyo, Yevropa;
  - b) Amerika, Yevropa, Osiyo;
  - c) Yevropa, Amerika, Osiyo;
  - d) Osiyo, Avstraliya, Yevropa.
5. «Soyuzmultfilm»ga tegishli bo'lgan multfilmni belgilang.
  - a) «O'g'irlangan quyosh» (1944);
  - b) «Eski tegirmon» (1937);
  - c) «Skeletlar o'yini» (1929);
  - d) «Apostol» (1934).
6. O'zbek multiplikatsiyasi «otasi» deb kimga ta'rif beriladi?
  - a) V. Kotyonochkin;
  - b) Panteleimon Sazonov va Lamis Bredis;

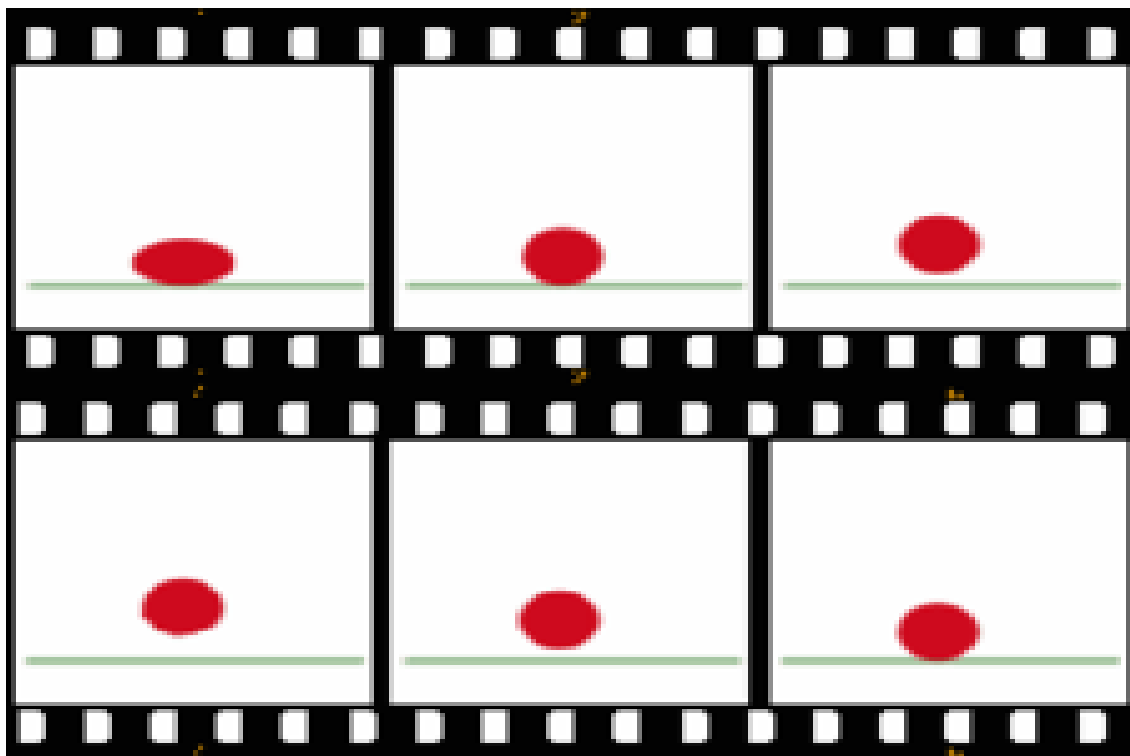
- c) Yu.Petrov va D.Salimov;
  - d) Smalov D.
7. Qaysi multfilm mavzusi sifatida o'zbek xalqining boyligi oq oltin zararkunandalariga qarshi kurashda kimyoviy yutuqlardan foydalanish asos qilib olingan?
- a) «Raxim qo'ng'iz ho'l bo'lib ketdi»;
  - b) «6×6 kvadratida»;
  - c) «Quyosh yog'dusi»;
  - d) «Eski tegirmon».
8. Qaysi multfilm dastlabki o'zbek multfilmlari orasida ko'proq muvaffaqiyatga erishgan?
- a) «Sehrli sandiq»;
  - b) «6×6 kvadratida»;
  - c) «Quyosh yog'dusi»;
  - d) «Raxim qo'ng'iz ho'l bo'lib ketdi».
9. O'zbek multiplikatsiya sohasida ilk 3D texnologiya asosida yaratilgan multfilmni belgilang.
- a) «Ur to'qmoq»;
  - b) «Somaviy mehmon»;
  - c) «Somaviy mehmon, besh donishmand va farrosh Kampir»
  - d) «Quyosh yog'dusi».
10. «O'yinchoqlar hikoyasi» multfilmi qaysi animasion studiya tomonidan tayyorlangan?
- a) Lucasfilm;
  - b) Pixar;
  - c) DreamWorks
  - d) Uolt Disney.

## II BOB. MULTIPLIKATSIYA MAHSULOTLARI TURLARI

Multiplikatsiya – hozirgi kunda bolalar uchun tabiiy ravishda yoshiga chindan ham mos keluvchi yanada ko‘p qirrali va yaxlit ijod ko‘rinishi hisoblanadi. U o‘zida professional multiplikatsion filmlarni ifodalash vositalarining turli zahiralardan foydalanish imkoniyati, tuzilmaning shartlanganligi, fazo va vaqt talqini tushunchalarini aks ettiradi.

Animatsiya, animatsion kino bu multfilm san’atining bir turi bo‘lib, asarlari chizilgan (grafik yoki chizilgan animatsiya) yoki uch o‘lchovli (uch o‘lchovli yoki qo‘g‘irchoq animatsiya) ob’ektlarning harakatlanish bosqichlarini suratga olish yo‘li bilan yaratiladi (2.1-rasm).

Animatsiya (lot. Animare-jonlantirish) – harakatni taqlid qilish yoki statik jismlar shaklini o‘zgartirish. Animatsiya, shuningdek, shaxsiy rasmlar yoki sahnalarni kadrma-kadr suratga olish orqali yaratiladigan san’at turiga kiradi.



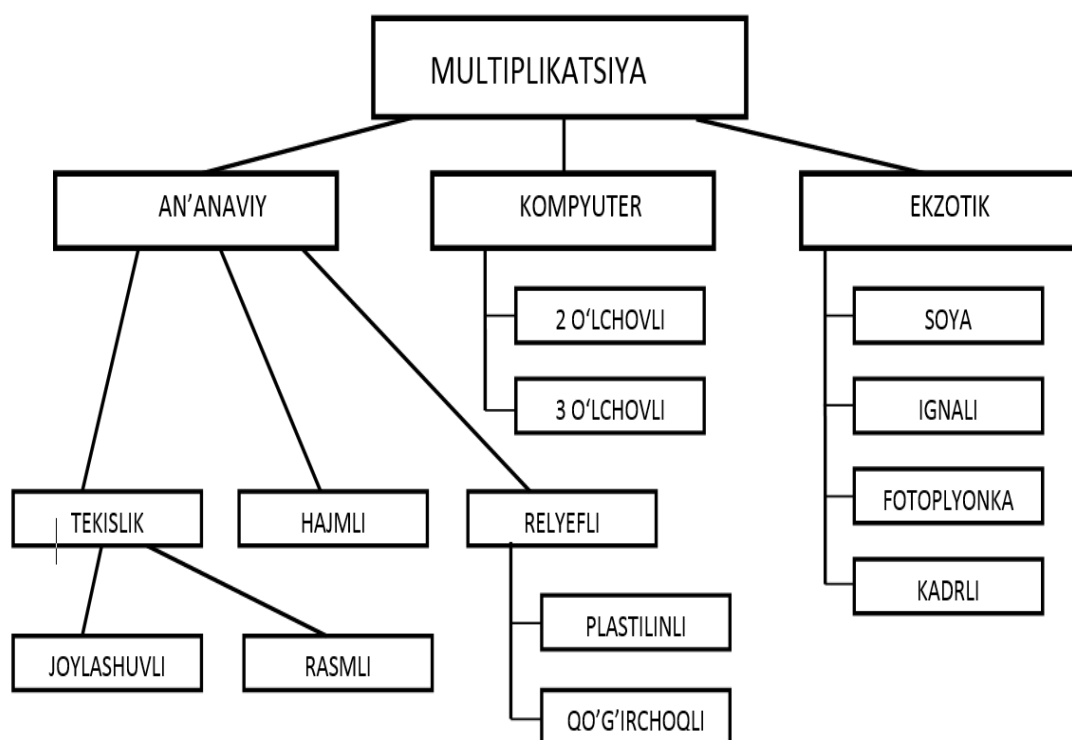
2.1-rasm. 6 ta kadrda tashkil topgan koptok sakrashi animatsiyasi

Har bir ota-ona har doim animatsiyaning bola psixologiyasiga qanday ta’sir ko‘rsatishini o‘ylaydi. Xuddi shu aksariyat Amerika animatsiyalari zararsiz emas va mahalliy eski animatsiyalar bilan Amerika, Yapon animatsiyalari orasida katta farq

bor. Ko‘plab psixologlarning fikriga ko‘ra bu farq dunyoning manzarasida chuqur farqlanadi.

Aslida animatsiya hayot bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin, ya’ni animatsiyada xuddi hayotda bo‘lgani kabi eng sezgir personalar katta va kuchli emas. Aksincha, kuchsiz va kichik.

Avvaliga Amerika animatsiyalari zararsiz hunarmandchilikka o‘xshaydi. Ko‘pincha, ular juda ahmoq va qo‘pol ekanligini ta’kidlash mumkin. Mazkur animatsiyalarda mahalliy animatsiyalarga qaraganda dunyoning ,umuman, boshqa qiyofasi tasvirlangan. Hodisa sodir bo‘lgan zamonda yovuzlik yotadi. Yaxshilikning ozgina qismini ko‘rishimiz mumkin. Bunday animatsiyalardagi yovuzlik jismoniy yo‘q qilinishi ham g‘ayrioddiy. Mahalliy animatsiyalarda ular boshqacha yovuzlik bilan kurashishadi, uni ishonitirishga yoki undan chiqib ketishga harakat qilishadi.



2.2-rasm. Multiplikatsiya va uning asosiy turlarini tasniflashning sxemasi

Ushbu sohani umumiy va kengroq tarzda ko‘zdan kechirish uchun, quyidagi multiplikatsiya va uning asosiy turlarini tasniflashning sxemasi taklif qilinadi.(2.2-rasm).

## 2.1. An'anaviy multiplikatsiya mahsulotlar

Uning asosiy turlari - **hajmli, tekislikdagi** va **relyefli** hisoblanadi.

**Tekislik animatsiyasi** gorizontall tekislikda yotgan rasmlarni yoki tekis qo'g'irchoqlarni kadrlar bilan tartib olishga asoslangan. Tekislikda chizilgan va qayta yotqizilganlarga bo'linadi. Qo'lda chizilgan animatsiyani suratga olish uchun ketma-ket rasmlar ketma-ketligi suratga olinadi, ular suratga olinayotgan narsalar harakatining keyingi bosqichini aks ettiradi.

*Joylashuvli o'tkazuvchi animatsiya texnikasi* quyidagilar bilan belgilanadi:

- qo'g'irchoqlar qanday materialdan tayyorlanganligi (qog'oz, mato va boshqalar);
- fon qaysi materialdan tayyorlangan (qog'oz, mato, yog'och, shisha, seluloid va boshqalar);
- bo'yash texnikasini tanlashdan (moy, guash, akvarel, siyoh va boshqalar);
- asboblarni to'plamidan (mo'yqalam, qalam, bo'r, flamaster va boshqalar).

*Qo'lda chizilgan rasmlar animatsiya texnikasi* quyidagilar bilan belgilanadi:

- rasmning asosini qaysi materialdan (seluloid, mato, shisha, qog'oz, yog'och va boshqalar);
- bo'yash texnikasini tanlashdan (yog', akvarel, guash, siyoh, pastel va boshqalar);
- rasm yaratilgan vositalar (cho'tka, qalam, qalam qalamchasi, flamaster, shimgich, qalam, barmoq, o'tkir narsa va boshqalar) tanlovidan qo'g'irchoqlar va fon rasmi multfilmni suratga olish uchun yaratilgan.

**Hajmli animatsiya** sahnada qo'g'irchoq personajlarini kadrlar bo'yicha harakatlantirish asosida yaratiladi.

**Relyef animatsiyasi** gorizontall tekislikda joylashgan hajmli yoki yarim o'lchovli narsalarning kadrlar bo'yicha tartib olinishiga asoslangan. Relyef animatsiyasi quyidagilarni o'z ichiga oladi:

*Plastilinli.* Kamera ostidagi plastik figuralarni haykaltaroshlik usuli bilan yasash. («Plastilin qarg'a», «Uolles va Gromit» multfilmlari) (2.3-rasm);





2.3-rasm. Plastilin personajli multfilm («Uolles va Gromit»)

*Qo‘g‘irchoqli.* Yarim hajmli qo‘g‘irchoqlarni kadrma-kadr suratga olish (bu holda biz qo‘g‘irchoqlarning qismlarini harakatga keltiramiz, lekin ularni deformatsiya qilmaymiz) (2.4-rasm).



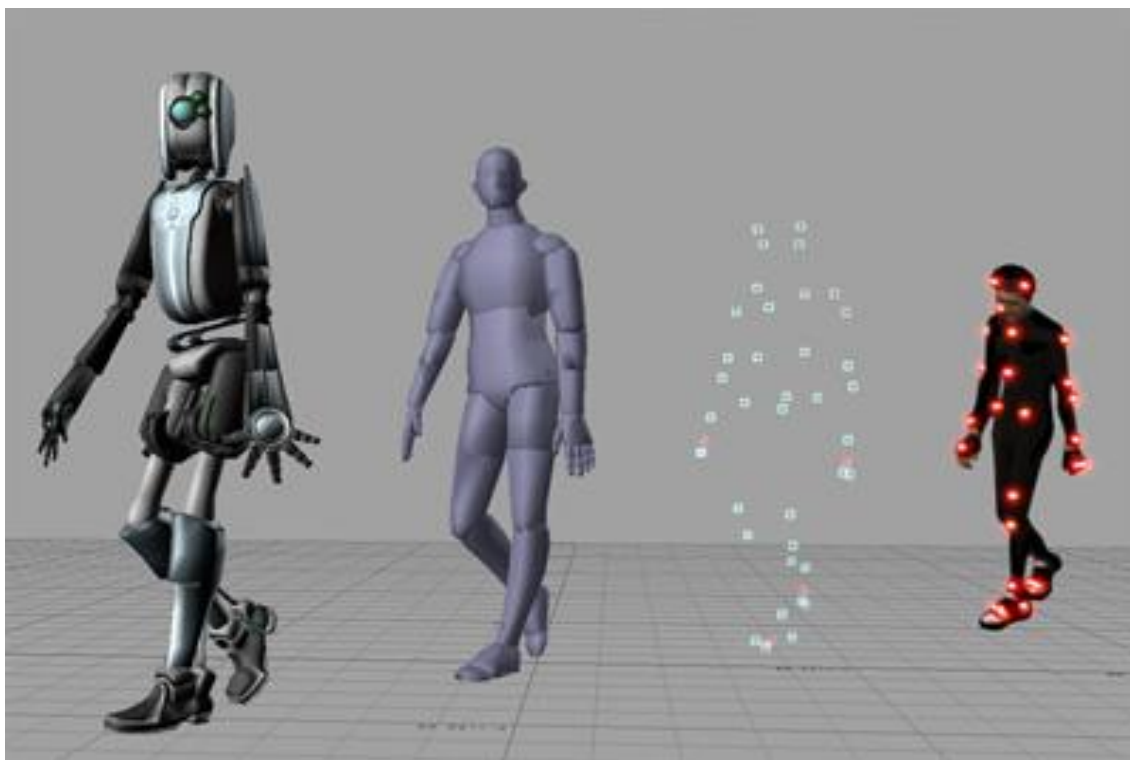
2.4-rasm. Qo‘g‘ichoq personajli multfilm «Gofmaniada»

## 2.2. Kompyuter multiplikatsiya mahsulotlari

Kompyuter animatsiyasi, jonlantirilgan tasvirlar yaratish uchun ishlatiladigan jarayondir. Kompyuterda yaratilgan tasvirlar (KYT) ham statik sahnalar, ham dinamik tasvirlarni o'z ichiga oladi, kompyuter animatsiyasi esa faqat harakatlanuvchi tasvirlarga tegishlidir. Zamonaviy kompyuter animatsiyasi odatda 3D kompyuter grafikasini ishlatadi, garchi 2D kompyuter grafikasi hali uslubiy, past tarmoqli, kengligi va tezkor real vaqtda ishlash uchun ishlatilsa ham, ba'zan animatsiyaning maqsadi kompyuterning o'zi, ba'zan esa film hisoblanadi.

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, natijalarni tortish uchun miniaturalarni 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.

3D animatsiya uchun obyektlar (modellar) kompyuter monitorida (modellashtirilgan) qurilgan va 3 o'lchamli raqamlar virtual skelet bilan o'ralgan. 2D formatidagi animatsiyalar uchun alohida skeletlari topilgan yoki bo'lmagan holda alohida obyektlar (rasmlar) va alohida shaffof qatlamlar qo'llaniladi. Shundan so'ng, rasmning oyoq-qo'llari, ko'zlari, og'zi, kiyimlari va boshqalar animator tomonidan asosiy ramkalar bo'yicha ko'chiriladi.



2.5-rasm. Motion capture uslubida ishlangan kompyuter animatsiyasiga misol

Asosiy ramkalar orasidagi ko‘rinishdagi farqlar kompyuter tomonidan avtomatik ravishda hisoblash yoki morflash deb nomlanadigan jarayonda hisoblanadi. Keyin jarayon yakunida animatsiya ko‘rsatiladi (2.5-rasm).

3D ko‘rsatuvlar uchun, barcha ramkalar modellashtirish tugagandan so‘ng ko‘rsatilishi kerak. 2D vektorli ko‘rsatuvlar uchun renderlash jarayoni asosiy ramka illyustratsiya jarayonidir, ayni paytda kerakli ramkalar zarur bo‘lganda chiqariladi. Oldindan tayyorlangan prezentatsiyalar uchun taqdim etilgan ramkalar raqamli video kabi boshqa formatga yoki vositaga o‘tkaziladi. Shuningdek, ramkalar oxirgi foydalanuvchilar auditoriyasiga taqdim etilganidek, real vaqt davomida ko‘rsatilishi mumkin. Internet orqali uzatiladigan kam tarmoqli kengligi animatsiyasi (masalan, Adobe Flash, X3D) tez-tez oqim yoki oldindan yuklangan yuqori tarmoqli kengligi ko‘rsatuvlariga muqobil ravishda real vaqtda ko‘rsatish uchun oxirgi foydalanuvchilar kompyuterida dasturdan foydalanadi.

### **2D animatsiya jarayoni**

2D animatsiya tushunchasi juda keng qamrovli bo‘lib, aslida veb-sahifalar bannerlarida, animatsion taqdimotlarda, biror-bir oddiy Flash multfilmi va

murakkab to'liq metrajli animatsion filmlar - bularning barchasini, agar ular ikki o'lchovli grafikadan foydalanilsa, tekislikdagi animatsiyaga olib o'tish mumkin (2.6-rasm).

Ushbu turdagi barcha animatsiyalar kompyuter yordamida yaratilishi mumkin. Shu bilan birga, bunday turli xil vazifalarni bajarish uchun o'ziga xos vositalar mavjudligi aniq. Jumladan, gif animatsiyalarini yaratish dasturlari, veb-grafikalarni yaratish imkoniyatlari bo'yicha ImageReady dasturini aytish mumkin (2.7-rasm).

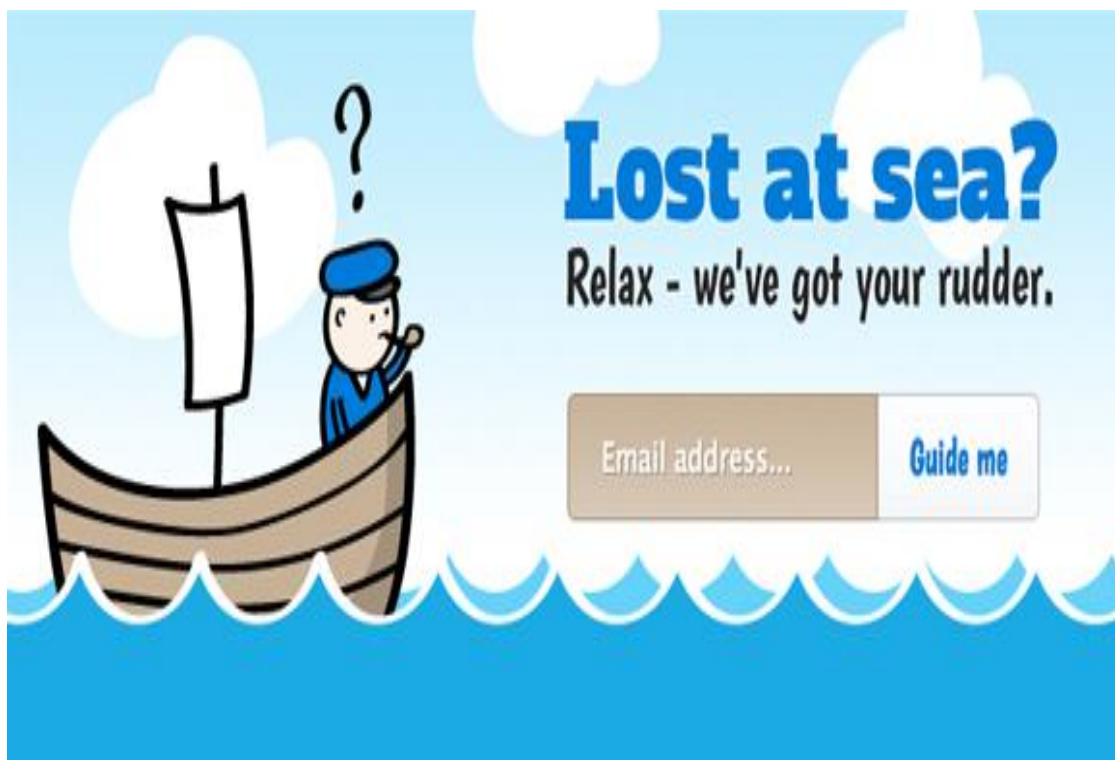


2.6-rasm. "Tom va Jerri" multfilmi qahramonlari

Animatsiya yaratish bosqichlari quyidagicha:

1. Hammasi tushuncha, ya'ni g'oya va kelajak voqelik uchun ixtiro qilingan vaziyatdan boshlanadi.
2. Keyin hikoya va uning qahramonlari qisqacha bayon qilinadi.
3. Agar syujet eskizi muvaffaqiyatli bo'lsa, ssenariy yoziladi. Puxta yozilgan hikoya harakatlar joylarining tavsifini, qahramonlarni o'rganish va tabiiy ravishda dialoglarni o'z ichiga oladi.

4. Bunga parallel ravishda belgilar rivojlanishi. Har bir belgi uchun tashqi ko‘rinish o‘ylab topilgan, bu sizga aktyorning shaxsiyatini vizual ravishda ifodalashga imkon beradigan hamma narsa.
5. Hech bir animatsiya hikoyalar taxtasida hikoyalar panelisiz o‘chirib bo‘lmaydi bu kelajakdagi rasmning har bir sahnasini ketma-ket rasmlarni chizish jarayoni. Ssenariy va aktyorlarning ovozlarini yozib olish bu yerda qo‘llanma bo‘lib xizmat qiladi.
6. Tasdiqlangan sahnalar animatsiya yaratish uchun belgilanadi.
7. Rassomlar kelajakdagi sahnalarni batafsil rejalashtirishadi.
8. Har bir sahna uchun rang dizaynerlari rang sxemasini tanlaydilar. Asosiy ranglar epidozning ohangini belgilaydi. Ko‘p jihatdan bu kayfiyatni belgilaydigan rang: baxt yoki optimizm, qayg‘u, ehtiros, qo‘rquv, ohangdorlik va boshqalar.
9. Maxsus dasturda animatsiya uchun rasmlar tayyorlanadi.
10. Tugatilgan chizmalar maxsus dasturlar yordamida harakatga keltiriladi.
11. Belgilar animatsiyadan kam emas, natijalarning eng ishonchli animatsiyasi muhimdir. Animatsion effektlarga suv, yomg‘ir, qor, portlashlar, yorug‘lik, olov, tutun, chang zarralari, sehrli elementlar va boshqa har qanday atrof-muhitdagi o‘zgarishlar animatsiyasi kiradi. Animatsion effektlar, shuningdek, soyalar va ohang maskalari hamdir.
12. Kompyuter dasturlaridan foydalanib, sahnalar birgalikda tashkil etiladi va yig‘iladi.
13. Tayyor animatsiya ketma-ketliklari tahrirlanadi.
14. Ma‘lumot ranglarining sxemalaridan foydalanib belgilar va maxsus animatsion effektlarni chizish yoki to‘ldirish amalga oshiriladi.
15. Tovush bosqichlarini belgilash.
16. Barcha materiallar arxivida tayyor holda saqlash.



2.7-rasm. Animatsion veb-banner

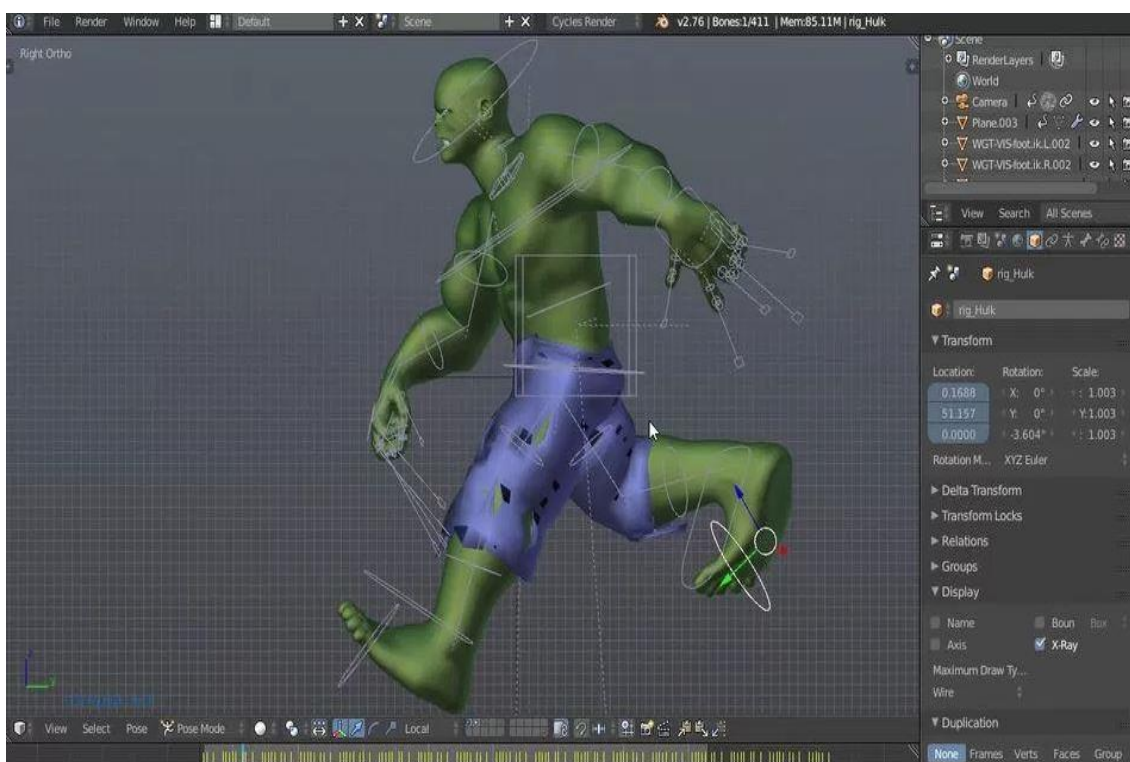
### **3D animatsiya jarayoni**

Uch o‘lchovli animatsiyani yaratish uchun foydalaniladigan dasturiy mahsulotlar uzoq vaqtdan beri mavjud bo‘lishiga qaramasdan, uch o‘lchovli animatsiya va uning yordamida tayyorlangan multfilmlar yaratilganiga ko‘p yillar bo‘lgani yo‘q. Uch o‘lchovli animatsiya bizga haqiqatni qayta yaratishga va unga yaqinroq bo‘lishga imkon beradi va ikki o‘lchovli animatsiya, aksincha, haqiqatdan uzoqlashishga va qahramonlarni hayotga qaraganda yorqinroq va ifodali qilishga imkon beradi.

Personajlar yaratish - bu animatsiyaning eng qiyin turi, ammo bu yerda hammasi aniq vazifaga bog‘liq (2.8-rasm). Masalan, veb-sahifa uchun animatsion belgi yaratish - foydalanuvchiga oladigan avatar - kompyuter o‘yiniga yoki animatsion badiiy film uchun belgi yaratishga qaraganda ancha sodda. Ikkinchi holda, unda rassomlarning butun jamoasi yoki hatto bir nechta studiyalar ishlaydi.

Shuning uchun animatsiya studiyasi uchun dastur nafaqat kompyuter usullari yordamida animatsiyalar yaratishni soddalashtiradigan vositalarni, balki katta hajmdagi materiallar yordamida jamoaviy ishlarni avtomatlashtirish vositalarini

ham taqdim qilishi kerak, ya'ni internetda skanerlashni amalga oshiradi; rasmlar, fon rasmlar, fon va animatsion modellar saqlanadigan grafik ma'lumotlar bazalarini



2.8-rasm. 3D multfilm personajini yaratish jarayoni

saqlash va qulay ko'rishni ta'minlaydi; tasvir va ovozning bir necha qatlamlarini qo'llab-quvvatlash; boshqaruv kameralari, sahnalar va boshqalar (2.9-rasm). Odatda, ushbu mahsulotlar modulli tuzilishga ega va sotishni davom ettirmasdan to'g'ridan-to'g'ri yirik studiyalarga yetkazib beriladi. Bunday dasturiy ta'minot juda qimmat.

Shu bilan birga, kichik studiyalar va individual animatorlarga mo'ljallangan mahsulotlar mavjud. Bu nafaqat studiyalar, balki yakka mutaxassislar va hatto havaskorlar uchun ham animatsiya ustida ishlashga imkon beradigan kompyuterlar edi. Ushbu sharhda biz uyda amalga oshiriladigan nisbatan kichik loyihalar uchun ham, professional animatsion studiyalar uchun mo'ljallangan turli xil narxlardagi dasturlarni ko'rib chiqamiz.



2.9-rasm. “Minionlar” multfilmi 3D qahramonlari

### **3D animatsiyasi tushunchasi**

3D-kompyuter grafikasining katta sohasiga kiradigan 3D-animatsiya - bu ko‘p turdagi ishlab chiqarishda 3D-animatsion kompyuter dasturiy ta‘minotidan foydalanadigan butun sanoatni tavsiflovchi umumiy atama. 3D-animatsiya atamasi 3D-grafikaning bir qismi bo‘lib, bunda 3D-printer bilan bosilgan statik tasvirlar yoki haqiqiy qattiq modellarni o‘z ichiga olgan keng ko‘lamli grafikalar tushuniladi. Ammo animatsiya va harakatlanish 3D animatsiya yo‘nalishning asosiy vazifasidir. 3D animatsiya uchta asosiy yo‘nalish sohalarida qo‘llaniladi:

- Ko‘ngil ochish (entertainment);
- ilmiy (scientific);
- boshqalar.

Ushbu sohalarning har biri 3D-animatsiyani mutlaqo boshqacha usullarda va turli xil maqsadlarda, jumladan film, video, vizualizatsiya, tezkor prototip kabilar uchun qo‘llaydi. 3D animatsiya atamasi hali ham rivojlanib bormoqda va hozirgacha uning imkoniyatlaridan to‘liq foydalana olingani yo‘q. 3D rassom - bu 3D animatsiyani ishlab chiqarish bosqichida ishlaydigan har qanday odam bo‘lishi mumkin: modeler, rigger, teksturator, animator, vizual effektlar bo‘yicha texnik yoki



renderer. Ushbu kasblarning har biri 3D-rassom soyaboniga tegishli va shuning uchun har bir ishni aniqroq aytish mumkin: 3D modeler, 3D teksturali rassom, 3D yorug‘lik ustasi, 3D animator va boshqalar. Ushbu ishlar haqida har birining o‘z vazifasi va ish jarayoni mavjud bo‘lib, bu sohalarni o‘zlashtirish uchun alohida bilim va ko‘nikmalar talab etiladi.

### **3D animatsiya sohalarini o‘rganish**

Keling, 3D animatsiyadan foydalangan holda uchta asosiy sohalarni batafsil ko‘rib chiqamiz.

#### **Ko‘ngil ochish.**

Ko‘ngil ochish sohasi asosiy 3D animatsiya sohalari orasida eng taniqli bo‘lib, ular **kino, televizion, video o‘yinlar** va **reklamani** o‘z ichiga oladi. Ularning har biri tarkibida kichik turlar mavjud. Ko‘ngil ochish sohasi tomoshabinlarga o‘yinkulgini yaratish va sotishga bag‘ishlangan.



2.10-rasm. "Toy Story" multfilmining 3D personajlar

**1. Kino** 3D animatsiya sohasida ikkita asosiy turdagi filmlar yaratilgan: **to‘liq animatsion filmlar** va **vizual effektlar filmlari**. To‘liq animatsion filmlarda ekrandagi barcha vizual elementlar 3D animatsion dasturida yaratilgan va namoyish etiladi. Masalan, "Toy Story", "Monsters" va "Chet elliklar" va "Shrek" (2.10-rasm).

Vizual effektlar filmlari odatda haqiqiy aktyorlar bilan suratga olinadi, ammo fon yoki boshqa effektlar kompyuter tomonidan yaratiladi. “Yura parki”, “Osmon kapitani va ertangi dunyo” va “Tron” vizual effektlar filmlarining namunalari (2.11-rasm).

Kino sohasi 3D animatsiyadan foydalanadigan eng yirik sohalardan biridir. Ushbu filmlar odatda loyiha ko‘lamiga qarab olti oydan to‘rt yilgacha davom etadi. Ishlab chiqarish guruhi 3 kishidan 300 kishigacha bo‘lishi mumkin, bu guruhlar soni umumiy film ko‘lamiga qarab belgilanadi.



2.11-rasm. “Yura parki” filmi 3D va haqiqiy qahramonlari

To‘liq animatsion to‘liq metrajli filmlarni yaratish ikki yildan to‘rt yilgacha davom etishi va yuzlab xodimlardan iborat juda katta ekipajga ega bo‘lishi mumkin. Bitta studiya odatda butun filmni ichki qismda yakunlashi mumkin, ya’ni barcha suratga olish va post-prodakshin jarayonlar bir butun yopiq pavilonlarda amalga oshiriladi.

Qisqa metrajli filmlar (40 daqiqadan qisqa) ko‘pincha shaxslar yoki kichik studiyalar tomonidan yaratiladi. Ushbu qisqa metrajli filmlar odatda shaxsiy loyihalar sifatida bir necha soat davomida tayyorlanishi mumkin. Yirik studiyalar yangi texnikani yoki ishlab chiqarish jarayonini sinab ko‘rish uchun qisqa metrajli

film yaratish orqali sinab ko‘rishi mumkin. Yoki ushbu filmlar bir necha oy ichida katta ijodiy guruh yordami bilan amalga oshirilishi ham mumkin yoki ba’zida ijodkorlarning ish jadvaliga qarab yillar talab qilinishi mumkin.

Vizual effektlar filmlari to‘liq animatsion badiiy filmlardan farqli o‘laroq, ularni oddiy kino guruhi tomonidan suratga olinadi. Vizual effektlar bo‘yicha nazoratchi kamerada ishlashda va vizual effektlarni qo‘shish uchun zarur bo‘lgan boshqa ma’lumotlarni yig‘ishda yordam beradi. Keyin tugallangan kadrlar vizual effektlar studiyalariga kerakli qismlarni yoki effektlarning butun ketma-ketligini to‘ldirish uchun yuboriladi. Bugungi kunda aksariyat vizual effektlar - og‘ir filmlar effektlarni izchil bo‘lishini ta’minlash uchun bir yoki ikkita asosiy studiyalardan foydalanadi, ammo vaqtni tejash uchun kichikroq kadrlarni yoki ketma-ketlikni boshqa studiyalarga tarqatadi. Vizual effektlar studiyalari bajarilishi kutilayotgan ish turiga qarab juda katta va kichik bo‘lishi mumkin.

**2. Televizion** 3D animatsiya hali ham televizion sohada o‘z o‘rnini topishga harakat qilmoqda. Bitta 3D animatsion televizion ko‘rsatuv yaratish juda qimmat va ko‘p vaqt talab etadi. Shunga qaramay, bugungi TV dasturlarning bir nechtasi 3D dasturiy ta’minot bilan yaratilmoqda. Televizorda 3D-animatsiyaning keng tarqalgan qo‘llanilishi odatda bolalar uchun tayyorlangan TV-dasturlarda ko‘proq foydalaniladi. Ushbu vizualizatsiya odatda tinglovchilarga ma’lum mavzularni tushunishga yordam berish uchun o‘quv dasturlarida qo‘llaniladi. Televizion sohada ko‘p vaqt va juda ko‘p mablag‘ sarflanadigan kino sanoatining hashamati yo‘q. Televizion ko‘rsatuvlarni yillar bilan emas, balki oylar davomida ko‘rsatish kerak. Byudjetlar juda kichikroq va bir mavsumda ko‘proq tarkib yaratish kerak. Televizion ko‘rsatuvlardagi 3D animatsiya odatda filmning umumiy sifatiga ega emas, ammo loyihada tugallangan yakuniy ko‘rinish ishlatilsa, juda yaxshi bo‘lishi mumkin. Ushbu soha ommaviy ravishda ommalashgan va hech bo‘lmaganda kino sohasi kabi foydali hisoblanadi. Video o‘yinlar sohasida ikkita asosiy maydon mavjud: o‘yin ichida 3D animatsiya, bu o‘yinchilarni video o‘yin o‘ynab turgan chog‘laridagi haqiqiy o‘yin dunyosini yaratadi va videokameraning kinematik tarzda yaratilgan sahnalari bo‘lgan o‘yin kinematikasi.

3. Ushbu sohaning o‘yin tomoni **kompyuter o‘yinlari** bilan chambarchas bog‘liq bo‘lib, bu video o‘yinni o‘ynashga imkon beradi. O‘yin ichidagi san‘atni yaratish video o‘yinlarni real vaqtda o‘ynash uchun ishlatiladigan apparat va dasturiy ta‘minot bilan cheklangan. Masalan, Xbox 360 yoki PlayStation 3 kabi konsolga mo‘ljallangan o‘yin, bir vaqtning o‘zida fonda elementlar va barcha rekvizitlar va effektlar bilan birga ko‘plab belgilar paydo bo‘lishiga imkon berish uchun past aniqlikdagi modellarni talab qiladi (2.12-rasm).



2.12-rasm. Kompyuter o‘yini uchun yaratilgan 3D personajlar

3D animatsiya jarayonlari yaratilgandan so‘ng, videoo‘yin dasturchilari ushbu jarayonlarni o‘ynashga imkon beradigan tizim yaratadilar. Aksariyat o‘yin kinematikalari, xuddi film kabi, bugungi kunda faqat 3D animatsion jarayonlarni yaratish va videofilmlarda ijro etiladigan so‘nggi kadrlarni yaratish uchun zarur bo‘lgan byudjet va vaqt bilan cheklangan. O‘yin kinematik ijodkorlari film 3D animatorlariga o‘xshash mutaxassis hisoblanadilar. Ular shunga o‘xshash ishlarni bajaradilar, lekin odatda tezroq vaqt jadvalida harakatlanishga to‘g‘ri keladi (televizor kabi tezroq bo‘lmasada). Ko‘pgina kinematik treylerlar va o‘yin ichidagi kinematikalar juda yuqori kalibrga ega bo‘lib, ular 3D kino sohasiga raqobat qilishlari mumkin. Aqlli telefonlar va planshetlar uchun yaratilgan video

o'yinlarning rivojlanishi odatda bir necha oy davom etadi. "War Gears" yoki "Crysis" kabi katta uchlik unvonini yaratish uchun 2 yildan 4 yilgacha vaqt ketishi mumkin. Ba'zi bir o'yinlarni rivojlantirish 10 yil davom etishi ham hech gap emas.

**4. Reklama** sohasi juda qisqa animatsiyalardan iborat soha hisoblanadi. Odatda, mahsulot yoki xizmatni ko'rsatish yoki tavsiflash uchun atigi, 10 soniyadan 4 yoki 5 daqiqagacha vaqt kerak bo'ladi. Ushbu qisqa animatsiyalar ushbu qisqa vaqt ichida juda ko'p ma'lumotlarni taqdim etishi kerak. Kino va televidenie singari, 3D reklama animatsiyasi ham to'liq animatsion shakldan foydalanishi yoki yakuniy ko'rinish uchun aralash vositali vizual effektlarni o'z ichiga olishi mumkin. Ushbu sohadagi odatiy loyihalar televizion reklamalar, bosma reklamalarni o'z ichiga olishi mumkin bo'lgan veb-reklamadir. Reklamaning unchalik taniqli bo'lmagan tomoni - bu mahsulotni vizualizatsiya qilish, bunda rassom investorga ushbu mahsulotga qiziqish yaratish, uni namoyish etish va haqiqiy mahsulotning prototipi bo'lib xizmat qilish uchun 3D modeli yaratiladi. Reklama juda yuqori sifat darajasiga ega bo'lishi mumkin, ammo juda qisqa vaqt ichida yaratiladi. Reklama animatsiyasiga ixtisoslashgan studiyalar o'rtacha hajmga ega va ushbu turdagi animatsiya uchun zarur bo'lgan tezkor o'zgarishni ta'minlash uchun qattiq ish jarayoniga rioya qilishadi.

### **2.3. Ekzotik multiplikatsiya mahsulotlar**

#### **Ignali ekran texnologiyasi**

Mazkur texnologiya ajoyib kinorejissor, animator, rassom, kitob illyustratori va rus muhojiri Aleksandr Alekseyev tomonidan ixtiro qilingan bo'lib, u ko'p jihatdan kompyuter grafikasi va XX asrning badiiy uslubi uchun asos bo'lib xizmat qilgan. «Igna ekrani» - bu bir necha ming ignalar teshilgan yumshoq buyumlardan yasalgan kichik ekran tekisligi bo'lib, ular bosilganda va buyumning shaklini takrorlaganda chiqib turardi.



a)



b)

### 2.13 (a,b) - rasm. Ignali ekran texnologiyasi namunalari

Igna ekрани vertikal tekislik bo‘lib, u orqali bir tekis joylashgan uzun ingichka ignalar o‘tadi. Ignali ekranning tekisligiga perpendikulyar ravishda harakatlanishi mumkin. Ignalilar, ob'ektivga ishora qilinmaydi, ammo notekis ravishda kengaytirilgan ignalar turli uzunlikdagi soyalar bo‘ylab harakat qiladi. Siz ularni ichkariga tortish orqali, tasvir

qorayadi, va aksincha, tashqariga itarib chiqarsangiz porlaydi, ya'ni yorug'lik ta'sirda yorishadi. Yorug'lik manbasini harakatga keltirish va ignalarni harakatlantirish orqali o'ziga xos qiziqarli rasmlarni yuzaga keladi (2.13-rasm).

### **Soyali animatsion texnologiya**

Personaj va obyektlarni yorug'lik berish orqali yaratilgan soyalarini tasvirga olish texnikasida taqdim etilgan animatsion mahsulotlar soyali animatsion texnologiya hisoblanadi.



a)



b)

#### 2.14 (a,b) - rasm. Soyali animatsion texnologiya namunalari

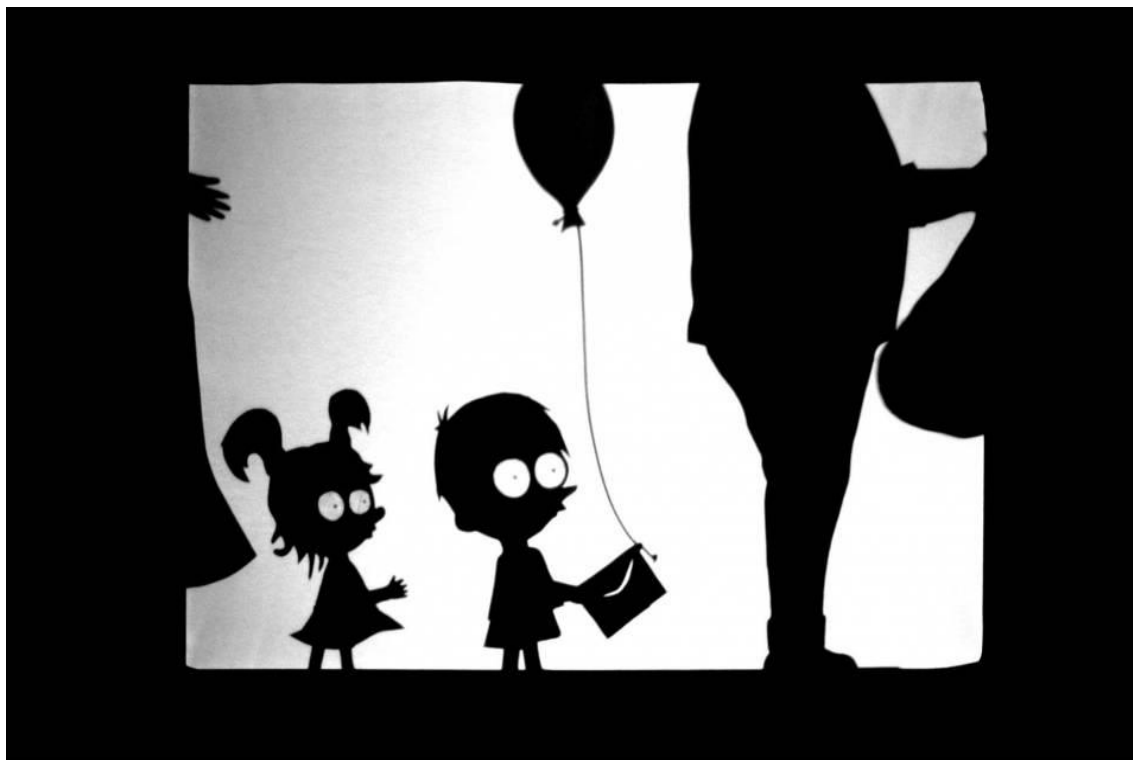
Ushbu texnologiya yordamida yaratilgan multiplikatsion mahsulotlar faqat soyalardan iborat bo'ladi (2.14-rasm).

Ba'zida soya fotosurat davomida kuchli fotografik element bo'lib xizmat qiladi. Soyalar sirli bo'lib, fotosuratchi nimani yetkazmoqchi bo'lganligi to'g'risida haqiqiy fikr berishi mumkin.

Ba'zan ular siluet fotosuratini soya fotosurati bilan aralashtiradilar. Ular o'xshash, ammo ular bir xil narsani anglatmaydi.

Soya fotosuratlarida soya fotosuratning asosiy mavzusi yoki fotosurat ta'sirini kuchaytirishga yordam beradi. Fotosuratlashning fikri soyani qanday joylashishiga va bundan ham ko'proq g'oyani eng to'g'ri ifoda etish uchun «fotosurat olish» ga qaratilishi kerak.

Yorug'lik yetarli bo'lmagan joyda yoki aksincha, soyalar paydo bo'lishi mumkin emasligi sababli, ular juda ko'p bo'ladi, siz yorug'lik va soyaning o'ynashiga e'tibor qaratishingiz kerak, bu esa fotosuratda kuchli qarama-qarshi ta'sir yaratadi. Aynan shu nozik o'yin tufayli suratlarda kerakli soyalarni olish mumkin (2.15-rasm).



2.15 - rasm. Soyali animatsion texnologiya namunalari



## Ochiq fotoplyonkada tasvirni chizish texnologiyasi

Fotoplyonka - bu turli xil suratga olish uchun mo'ljallangan, egiluvchan polimer substratdagi fotografik material. Bu unga sezgir emulsiya qo'llaniladigan shaffof asosdir. Emulsiyada ta'sirlanish natijasida yashirin tasvir hosil bo'ladi, u keyingi kimyoviy ishlov berish paytida ko'rinadigan tasvirga aylanadi.



2.16 - rasm. «Multstanok» nomli maxsus qurilma

Kinoplyonka - bu suratga olish, kino nusxalarini chop etish va ovoz yozish uchun mo'ljallangan shaffof egiluvchan substratdagi fotografik material. Ko'pgina hollarda, fotografik emulsiyaning bir yoki bir nechta qatlamlari teshikli substratga qo'llaniladi, chunki tasvir va tovushlarni plyonkaga yozib olish, asosan,

gidrotexnika jarayoni orqali amalga oshiriladi. Ishlab chiqilgan filmda filmning tasviri va soundtreki mavjud bo‘ladi.

Ushbu texnologiya asosida multfilm yaratish uchun «Multstanok» nomli maxsus qurilma kerak bo‘ladi (2.16-rasm). Multfilm voqealari ketma-ket rasmlarda aks ettiriladi, ya’ni chiziladi, ushbu har bir rasm fotoplyonkali kadr hisoblanadi. Barcha kadrlar tayyorlab olingach, ular maxsus qurilmaga ketma-ket qo‘yib olinadi va bu jarayon to‘liq tasvirga olib boriladi. Yakunda barcha kadrlar ketma-ketligi yagona multfilmga aylanadi.

### **Kadrlar asosida multiplikatsiya yaratish texnologiyasi**

Ushbu texnologiya rotoskopiya usuli (Ekler usuli) ham deyiladi va 1914- yilda ixtiro qilingan, ammo hozirgi kunga qadar foydalanilib kelinadi. Bunda multfilm tabiiy kadrlar (haqiqiy aktyorlar va to‘plamlar bilan) bo‘yicha tasvirlangan holda yaratilgan film hisoblanadi. Mazkur texnologiya yaratilgan davrda jarayon juda murakkab bo‘lgan, ya’ni multfilm obrazlari va dekoratsiyalar rassom tomonidan qo‘lda chizilgan va oldindan suratga olinib qog‘ozga proektsiyalangan va namoyish etilgan, hozirgi kompyuter texnologiyalari rivojlangan davrda bu jarayon to‘liq kompyuter yordamida amalga oshiriladi. Ushbu turdagi yaratilgan multfilm mahsulotlarida barcha obraz va dekoratsiyalar to‘liq chizilgan bo‘lsa ham, mahsulot juda real va aniq qilib yaratilgan. Bu esa tomoshabin uchun juda ta’sirli kuchga ega hisoblangan.

Dastlab Uolt Disney va uning rassomlari bunday multfilmlarda rotoskopiya usulini muvaffaqiyatli qo‘lladilar.«Oppog‘oy va yetti gnom» (1937) va «Zolushka» (1950) kabi mashhur multfilmlar shular jumlasidan (2.17, 2.18-rasmlar).

Bundan tashqari ushbu texnologiyadan foydalangan holda suratga olingan Sobiq Ittifoq animatorlari tomonidan yaratilgan multfilmlar - «Yaqin fermadagi oqshomlar Dikanka», «Baliqchi va baliq haqidagi ertak», «O‘lik malika va etti qahramon haqida ertak», «Kashtanka», «Qizil gul», «Oltin antilop» kabilar hisoblanadi.



2.17 - rasm. «Oppog‘oy va yetti gnom» (1937)



2.18 - rasm. «Zolushka» multfilmidagi Zolushka personaji (1950)

## **II BOB yuzasidan nazorat savollari**

1. An'anaviy multiplikatsiya mahsulotlari va ularning turlarini izohlang.
2. Plastilin va qo'g'irchoq personajlarining bir-biridan farqini tushuntiring.
3. Hajmli animatsiya haqida ma'lumotlar keltiring.
4. Animatsion mahsulotlar yaratishda kompyuter texnologiyalarining o'rni haqida tushuntirib bering.
5. 2D va 3D animatsiyaning bir-biridan farqini tushuntiring.
6. Hozirgi kunda multfilm sanoatida qaysi texnologiya asosida faoliyat olib borilmoqda?
7. Ekzotik multfilm mahsulotlar deganda nimani tushunasiz.
8. Ekzotik multfilm turlari haqida tushuntiring.
9. Ekzotik multfilmlarni tayyorlash murakkab hisoblanadimi? Nima uchun?

## II BOB yuzasidan test savollari.

1. Animatsiya soʻzining maʼnosi keltiring?
  - a) Harakatlantirish;
  - b) Jonlantirish;
  - c) Koʻchirish;
  - d) Qimirlatish.
2. Anʼanaviy multiplikatsiya mahsulotlar qanday turlarga boʻlinadi?
  - a) hajmli, tekislikdagi va soyali;
  - b) hajmli, tekislikdagi va relyefli;
  - c) hajmli, ignali va relyefli;
  - d) 2D va 3D multfilmlar.
3. Tekislik animatsiyasi boʻyash texnikasiga koʻra qanday turlarga boʻlinadi?
  - a) qogʻoz, mato, yogʻoch, shisha, seluloid va boshqalar;
  - b) choʻtka, qalam, qalam, boʻr, flamaster va boshqalar;
  - c) moy, guash, akvarel, siyoh va boshqalar;
  - d) siyoh va boʻyoq.
4. Plastilin personajli multfilmlar qanday turdagi animatsiyali mutfilmlar guruhiga kiradi?
  - a) relyefli;
  - b) hajmli;
  - c) tekislik;
  - d) rasmi.
5. Kompyuter multiplikatsiya mahsulotlar qanday texnologiyalar asosida amalga oshiriladi?
  - a) 2D;
  - b) 3D;
  - c) Hammasi toʻgʻri;
  - d) Toʻgʻri javob berilmagan.
6. Flash dasturi qaysi texnologiya asosida ishlaydi?
  - a) 2D;

- b) 3D;
  - c) Hammasi to'g'ri;
  - d) To'g'ri javob berilmagan.
7. Ekzotik multiplikatsiya mahsulotlar turini belgilang.
- a) Ignali;
  - b) Qo'g'irchoqli;
  - c) Plastilinli;
  - d) Relyefli.
8. Rus animatori Aleksandr Alekseyev tomonidan ixtiro qilingan ekzotik multiplikatsiya turini tanlang.
- a) Soyali;
  - b) Ignali;
  - c) Qo'g'irchoqli;
  - d) Relyefli.
9. Suratga olish, kino nusxalarini chop etish va ovoz yozish uchun mo'ljallangan shaffof egiluvchan substratdagi fotografik material bu - ...?
- a) Plastinka;
  - b) Kinoplyonka;
  - c) Multstanok;
  - d) Kinolenta.
10. Kadrlar asosida multiplikatsiya yaratish texnologiyasi qachon ixtiro qilingan?
- a) 1920;
  - b) 1917;
  - c) 1914;
  - d) 1918.

## **III BOB. MULTIPLIKSIYANI RIVOJLANTIRISHDA KOMPYUTER TEXNOLOGIYALARI**

### **3.1. 2D multfilmi animatsion amaliy dasturlari**

2D (ikki o'lovli) multfilmlarni yaratish uchun odatda maxsus animatsiyaga mo'ljallangan dasturiy vositalardan foydalaniladi. Bu dasturlar juda sodda ko'rinishga ega bo'lib, ulardan foydalanish juda ko'p bilim va ko'nikma talab qilmaydi. Shunga ko'ra yaratiladigan animatsiyalar ham soddaroq ko'rinishga ega bo'ladi. Lekin, 2D multfilmlarini yaratish uchun maxsus professional dasturlar ham mavjud. Ular odatda ko'proq funksiya bajargan holda, ko'proq imkoniyatni o'z ichiga oladi. Ushbu mavzuda, asosan, 2D multfilmlar yaratish uchun mo'ljallangan dasturlar bilan tanishib chiqamiz.

#### **Flash**

##### ***Flash texnologiyasi haqida ma'lumot***

Flash texnologiyasiga - ShockWave Flash (SWF) formatli vektorli grafikdan foydalanishga asoslangan texnologiyadir. Bu format eng samarali grafik formatlardan bo'lmada, SWF formati foydalanuvchilarga grafik imkoniyatlari cheklanmagan grafiklar bilan ishlovchi vositalar va natijani veb-brauzerlarda, kerakli muharrirlarda foydalanish imkoniyatlari mavjud. Flash texnologiyasining imkoniyatlardan yana biri - bu uning moslashuvchanligidir, ya'ni bu format barcha platformalarda (MacOS tizimli Macintosh kompyuterlari yoki Windows tizimli kompyuterlarida) ishlatilishi mumkin. Yana bir qulay imkoniyati uning yordamida yaratilgan tasvirlar nafaqat animatsiyali bo'lishi, balki interfaol elementlar va tovush bilan boyitilishi hamda dasturlash orqali boshqarilishi mumkin. Flash texnologiyasining moslashuvchanlik va interfaol multimediyada dasturlar yaratish imkoniyati ko'pchilik veb-dizaynerlar o'rtasidagi bahslarga sabab bo'lib, uni mashhurligini oshishiga imkoniyat berdi. Shuning uchun bu texnologiyaning yaratilishi bilan bir vaqtda Macromedia kompaniyasi tomonidan ikki asosiy veb-brauzerlari, Internet Explorer va Netscape Communicatorlar uchun elementlar Plug-In yaratildi. Bu esa, o'z navbatida Flash texnologiyasini Internetda yana ham keng tarqalishiga olib keldi. Natijada ushbu veb-brauzerlar yaratuvchilari swf formatini

o`z dasturlarini asosiy formatlar bazasiga qabul qildi. Bunday usulni boshqa yirik dasturiy ta`minot yaratuvchilar (masalan, Adobe firmasi) ham qo`llay boshladi. Macromedia kompaniyasi swf formatini juda oddiy va qulay uskunalar bilan ta`minlaganligi bu formatdan ko`p muxlislarning foydalanishiga olib keldi. Shuni aytish kerakki, hozirgi vaqtda ushbu uskunalarni bir qancha to`liq to`plamlari ham mavjud. Ushbu uskunalarni bir turi Macromedia Director Shockwave Studio - multimediya taqdimotlarni yaratish, Macromedia FreeHand va Macromedia Fireworks - grafik tasvirlar muharriri, Macromedia Authorware va Macromedia CourseBuilder - interfaol o`rgatuvchi kurslarni yaratish muharriri va boshqalarni misol qilib olish mumkin. Veb-sahifa yaratuvchilar orasida eng ko`p ishlatiladigani bu Macromedia Flash dasturidir, chunki ushbu dastur ixtiyoriy Web-sahifaga mashhurlik olib keluvchi banner va animatsiya, interfaol lavhalar yaratish imkonini beardi. Balki shuning uchundir swf formatini oddiy qilib Flash deb atalish odatga kirib kolgan.

Flash texnologiyalar tarkibining elementlari:

- vektorli grafika;
- animatsiyani bir qancha usullarda ishlash;
- interfeysda interfaol elementlarini yaratish;
- sinxron ovoz qo`shish;
- HTML formati va boshqa internetda foydalaniladigan barcha formatlarga o`tkazishni ta`minlash;
- mustaqil platformali;
- Flash-roliklarni avto rejimda ham, Web - brouzer yordamida ham ko`rish imkoniyati mavjud;
- vizual uskunalari mavjudligi Flash-rolik yaratuvchilarini ko`plab murakkab amallardan xalos etadi, shuningdek Flash-texnologiyalarning texnik asneklarni o`rganishni talab etmaydi.

Hozirgi vaqtda veb-sahifalarni yaratishda birinchi o`rinlardan birini rastrli grafika egallaydi. Rastrli formatlardan GIF (Graphics Interchange Format - ma'lumotlar almashuvi uchun grafik format), JPEG (Join Photographic Experts



Group – tasvir bo'yicha mutaxassislar birlashgan guruhi) va PNG (Portable Network Graphics- ko'chirma grafik format) va boshqa formatlarni keltirish mumkin. Rastrli grafikani ishlatishda tasvir nuqtalar majmuasi (piksellar – inglizca pixels) dan iborat bo'ladi. Bu nuqtalar bir - biri bilan bog'liq bo'lmaganligi uchun ushbu nuqtalarni har birga rangi va koordinatasi berilishi kerak. Oddiy holda, agar ikki xil rangli tasvir ishlatilsa (masalan, oq-qora), u holda har bir pikselni ta'riflash uchun bitta ikkili razryad (0- qora, 1- oq) ta'riflash etarli bo'ladi. 256 - rangli rasm uchun har bir pikselga bunday razryadlardan 8 ta kerak bo'ladi ( $256=2^8$ ). Juda ham murakkab fotorealistik rangli tasvirlar 1 pikselga 24 razryad talab qiladi. Natijada rastr tasvirli fayllar o'lchami tasvirni rang chuqurligi o'sgani sari oshib boradi. Rastrli tasvirlarni yana bir kamchiligi shundan iboratki, tasvir sifati piksel o'lchamiga bog'liq, u esa o'z navbatida monitorni imkoniyati bilan belgilanadi. Shuning uchun bir xil rasm turli monitorlarda har xil ko'rinishga ega bo'lishi mumkin. Rastrli tasvir o'lchamini o'zgartirish juda ham murakkab ishdir. Chunki bunday tasvirni kattalashtirish piksellar sonini o'sishiga olib keladi. Kompyuter grafikasi sohasidagi mutaxassislar tomonidan juda murakkab rastrli tasvirlar piksellar «ko'paytirish» yoki “o'chirish (agar tasvirni kichraytirish kerak bo'lsa)” algoritmlari ishlab chiqilgan, lekin ular doim ham ushbu masalani oqilona bajara olmaydi. Veb-sahifalarni yaratishda birinchi o'rinlardan birini vektorli grafika ham egallaydi. Bu tasvirni rasmdagi joylashuvi matematik formulalar bilan berilgan egri chiziqlar majmuasi yordamida namoyish etish usulidir. Masalan, istalgan doirani tasvirlash uchun uch-to'rt raqam kerak bo'ladi: radius, markaz koordinatalari va chiziq qalinligi.

Shuning uchun, vektorli grafika rastrli grafikaga nisbatan bir qancha afzalliklarga ega:

- vektorli tasvirlarni belgilovchi matematik formulalar kompyuter xotirasida rastrli tasvir piksellariga qaraganda kamroq joy egallaydi;
- tasvir (yoki uning ayrim qismlarini) sifatini yuqotmasdan chegaralanmagan kattalashtirish imkoniyati mavjudligi;
- tasvirni bir platformadan ikkinchisiga ko'chirishning qulayligi.

Albatta, vektorli tasvirlarni o`z kamchiliklari ham mavjud. Masalan, fotorealistik tasvirni vektorli formatda namoyish qilish murakkabroq. Flash yaratuvchilari bunga echimni tonishgan. Flash yordamida veb – sahifalar tuzishda siz nafaqat vektorli balki rastrli tasvirlarni ishlatishingiz ham mumkin.

### ***Flash dasturi bilan ishlash asoslari***

Flash dasturida ishlashni o`rganish uchun avvalo uning interfeysi bilan tanishish lozim. Agar Macromedia firmasi tomonidan yaratilgan biror-bir dasturiy ta`minotlar (masalan, Dreamweaver muharriri) bilan tanish bo`lsangiz Flashni interfeysini o`zlashtirish unchalik murakkab bo`lmaydi. Agar Macromedia tomonidan yaratilgan uskunalarni o`zlashtirishni aynan Flash dasturidan boshlasangiz, u holda uning menyulari, uskunalari va obyekt xususiyatlar paneli va boshqalarning ko`rinishi Windowsning amaliy dasturlarinikidan fraq qiladi. Masalan, aksariyat Windowsdagi amaliy dasturlarda (ofis majmuasi) uskunalari paneli tarkibini boshqarish buyruqlari “View” menyusiga kiradi. Flash dasturida esa bu buyruqlar “Window” menyusida joylashtirilgan. Tahrirlanayotgan obyekt xususiyatlar panelining ko`rinishi ham Flash dasturiga xosdir. Lekin bu turdagi yangiliklar unchalik ham qiyinlik tug`dirmaydi. Muharrirning foydalanuvchi interfeysini tashkil etilishi umumiy holda Windows dasturlar kabi standart ko`rinishga egadir, oynaning yuqori qismida sarlavha, menyular to`plami, asosiy buyruqlar joylashtirilgan uskunalari paneli va boshqalar. Muharrirda yangi vaqt diagrammaning ko`rinishi mavjud. Muharrirni ilk bor ishga tushirganda asosiy oyna ustidan qo`shimcha muloqot oynasi naydo bo`ladi. Bu oyna sizga ish boshlashni o`zining xohishingiz bo`yicha sozlash imkonini beradi. Bu muloqot oynasida 3 ta Open a Recent Item (oxirgi flash faylni ochish), Create NEW (yangi fayl yaratish), Create form Template (shablondan foydalanib fayl yaratish) bo`limlari bor. Bu muloqot oynasidan keraklisini tanlab olish mumkin. Aksariyat holatlarda Create NEW - Flash document bandi tanlanadi va ekranga Flash dasturining asosiy oynasi hosil bo`ladi.

Flash dasturining asosiy oynasi menyular, uskunalari, obyekt xususiyatlar va qo`shimchalar, ishchi maydon kabi 4 ta asosiy sohalardan iborat. Flash dasturining

menyusi 10 bo`limdan iborat bo`lib, ular quyidagi jadvalga keltirilgan vazifalarni bajaradi.

### ***Flashning uskunalar paneli***

Flash dasturining uskunalar paneli tasvirlarni yaratish va tahrirlash kabi amallarni bajarishga yordam beradi. Uning tarkibiga quyidagi jadvalda keltirilgan uskunalar kiradi. Tahrirlash uskunalar paneli asosiy ekranni chap tomonida joylashadi. Unda asosan grafik obyektlar yaratish va tahrirlash uchun mo`ljallangan uskunalar joylashtirilgan. Bu uskunalar ko`pchiligi foydalanuvchiga grafik muharrirlari (masalan, Paint) bilan ishlash jarayonidan tanishdir. Foydalanuvchiga qulaylik tug`dirish uchun uskunalar paneli to`rt qismga bo`lingan.

Tools (Инструменты) – bu qismda aniq uskunalar joylashtirilgan. Bu uskunalar tanlash va chizish uskunalar tashkil etadi.

View (Просмотр) – ish stolidagi tasvirni ko`rishni boshqarish vositalari joylashtirilgan.

View ikki uskunadan iborat:

Hand Tool- bu uskuna tanlanganda maxsus rejim yoqiladi, bu rejimda sichqoncha yordamida ish maydonini turli yo`nalish bo`yicha siljitish mumkin;

Zoom Tool – bu uskuna tanlanganda ish maydonidagi tasvirni tez masshtablash rejimi yoqiladi. Bu rejim yoqilganda Options maydonida ikki qo`shimcha uskunasi naydo bo`ladi, bu uskunalar masshtablash yo`nalishini (kattalashtirish yoki kichiklashtirish) o`zgartirish imkonini beradi.

Colors (Цвета) – bu erdagi uskunalar chegara va maydon asosining rangini bir-biridan alohida o`zgartirish imkonini beradi.

Options (Установки) – tanlangan uskuna uchun qo`shimcha parametrlarni o`rnatish elementlari joylashtirilgan. Qo`shimcha parametrlari bo`lmagan uskunalar uchun Options maydoni bo`sh qoladi. Flashni avvalgi variantlariga nisbatan, chizish uskunalarini ayrim parametrlarini o`rnatish xususiyatlar inspektori paneli yordamida ham amalga oshirish mumkin. Har bir uskunani sozlashni o`ziga xos tomonlari

keyingi mavzularda ko`rib o`tiladi. Agar zaruriyat tug`ilsa uskunalar panelini oynadan «uzish» va istalgan joyga joylashtirish mumkin.

Vektorli grafika va kompyuter animatsiyasining universal tizimlaridan biri bu – Adobe Flash muharriri (3.1-rasm). Ushbu dastur oddiy 2D animatsiyalarni yaratishga imkon beradi. Shu bilan birga dasturda mavjud maxsus Action Script yordamida dasturlash kodlarini yozish va animatsiyada mavjud personajlarni boshqarish mumkin. Ya'ni foydalanuvchi tomonidan boshqariladi. Masalan, ushbu texnologiya yordamida animatsion o'yinlar va interfaol interfeyslarni ham yaratish mumkin.

Muharrirni ishga tushirgandan so'ng oyna ochiladi. Oynaning o'rtasida rasmlar joylashtirish uchun sahna mavjud. Yuqori qismda esa menyu paneli boshqarish uchun vositalar (layers) va vaqt jadvalini (timeline) boshqarishni ta'minlaydi (frame). Asboblar odatda oynaning chap tomonida joylashgan bo'lib, ranglar aralashtirgich, xususiyatlar, kutubxona va boshqalar kabi suzuvchi panellar odatda oynaning o'ng va pastki qismida joylashgan bo'ladi. U yerda rasmni ko'rishingiz, panellarni boshqa joyga ko'chirishingiz, ekrandan olib tashlashingiz va kerak bo'lganda qaytarishingiz mumkin bo'ladi.



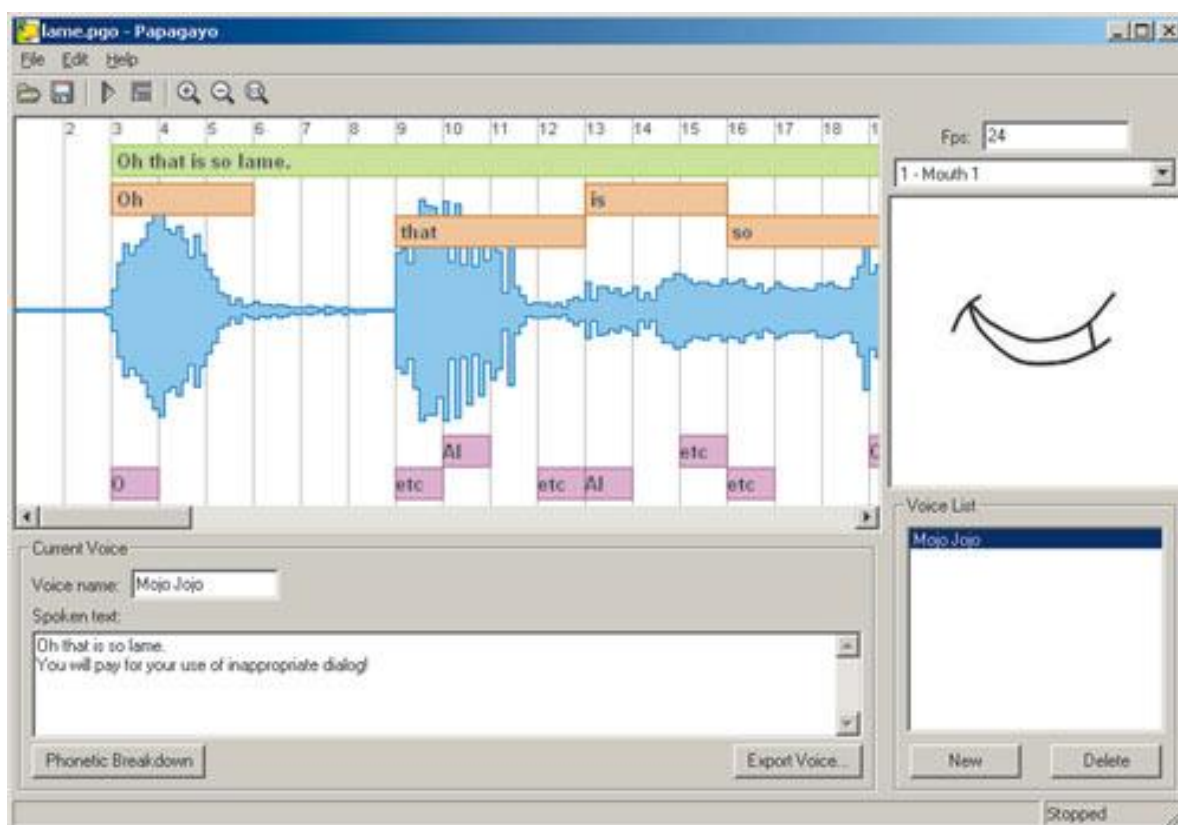
3.1 - rasm. Adobe Flash dasturi ishchi oynasi

Chizish va tahrirlash asboblari panelida 4ta bo‘lim mavjud. Bu bo‘limda asboblarning o‘zi mavjud. Keyin «ko‘rish» (ko‘rish usuli), «ranglar» (konturni to‘ldirish va to‘ldirish rangini tanlash) va nixoyat «variantlar» (parametrlar) ni sozlash uchun konteksni sezgir maydoniga amal qilish maqsadga muvofiqdir.

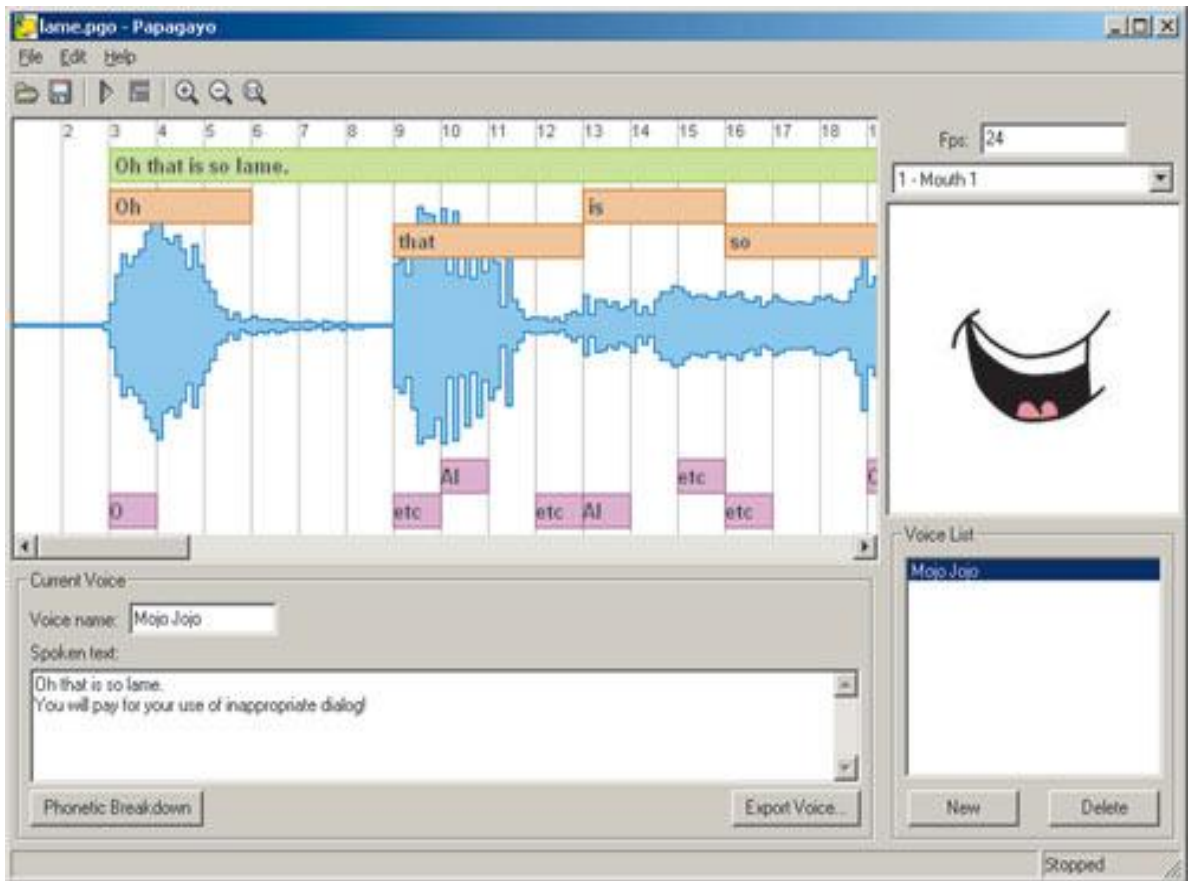
Mazkur dastur 2D multfilmlar yaratish uchun professional dastur hisoblanib, Juda ko‘plab animatsion studiyalar o‘zlarining multfilmlarini aynan Adobe Flash yordamida yaratishgan.

## PAPAGAYO

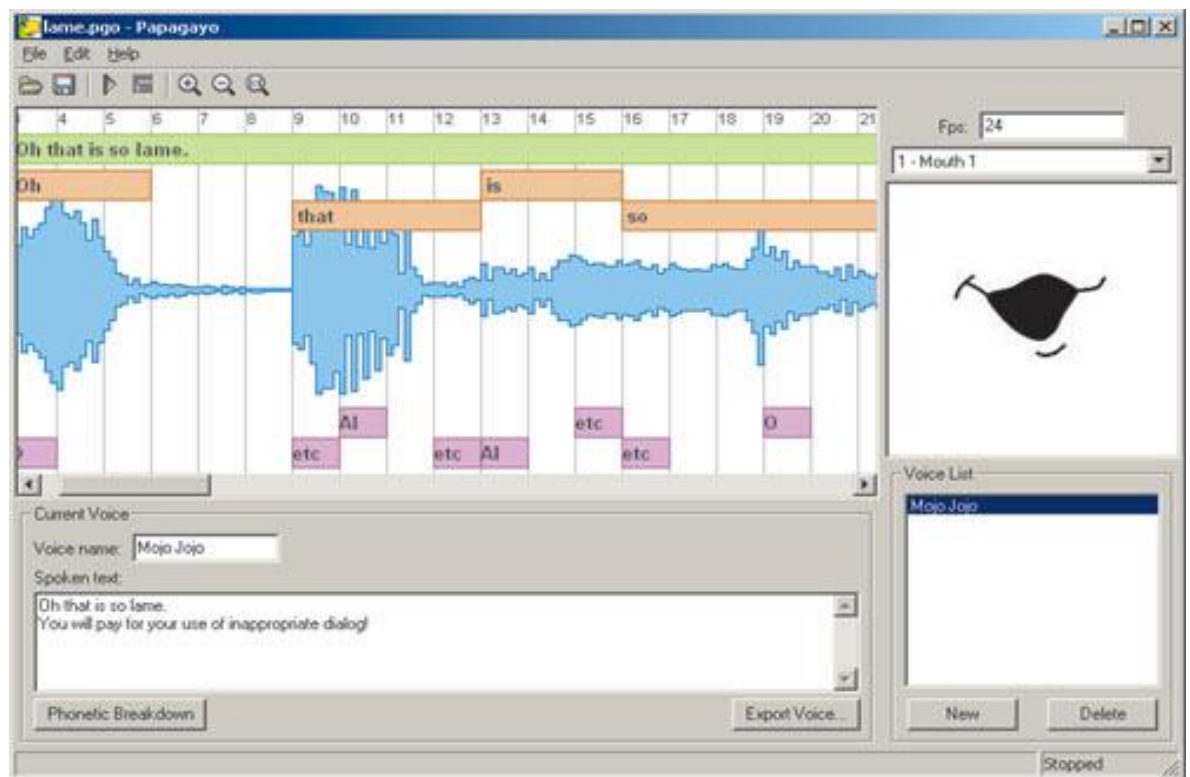
Bu dastur Moho dasturining bepul ilovasi bo‘lib, u labni sinxronlash dasturidir (3.2-rasm). Labni sinxronlashtirish (Lip-sync) bu lablar harakatlarini talaffuz qilinadigan tovushlar bilan sinxronlashtirishga imkon beradi. Bu shuni anglatadiki, jummalarni talaffuz qilganda belgi lablarini siljitadi. Bir kishi buni qanday amalga oshiradi. Uning ishlash prinsipi quyidagi rasmlarda tasvirlangan. Papagayo og‘zaki tasvirlarni qahramon nutqi bilan sinxronlashtiradi.



a)



b)



c)

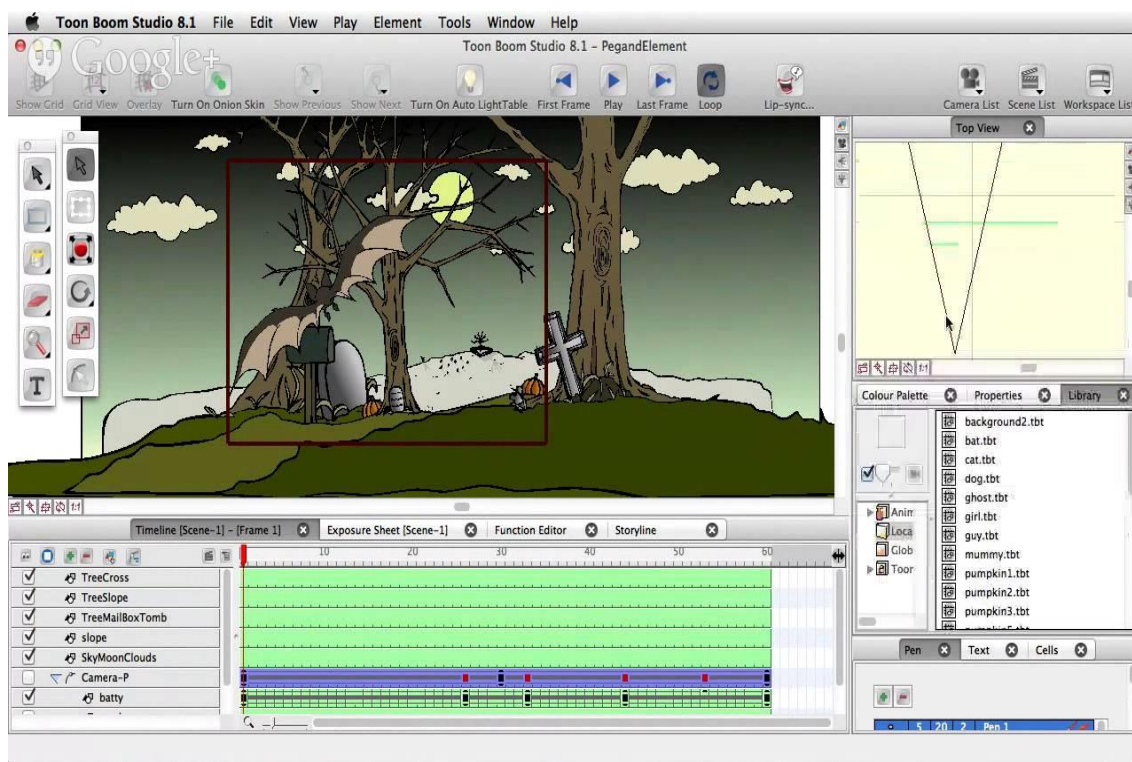
3.2 (a,b,c) - rasmlar. «Papagayo» dasturida lab harakatini sinxronlash

**TOON BOOM STUDIO** ning to‘liq versiyasi ham professionallarga, ham havaskorlarga mo‘ljallangan kuchli animatsiya yaratish to‘plamidir. Microsoft Windows XP / 2000 va Mac OS X 10.3 uchun ishlaydigan dasturning versiyalari mavjud.

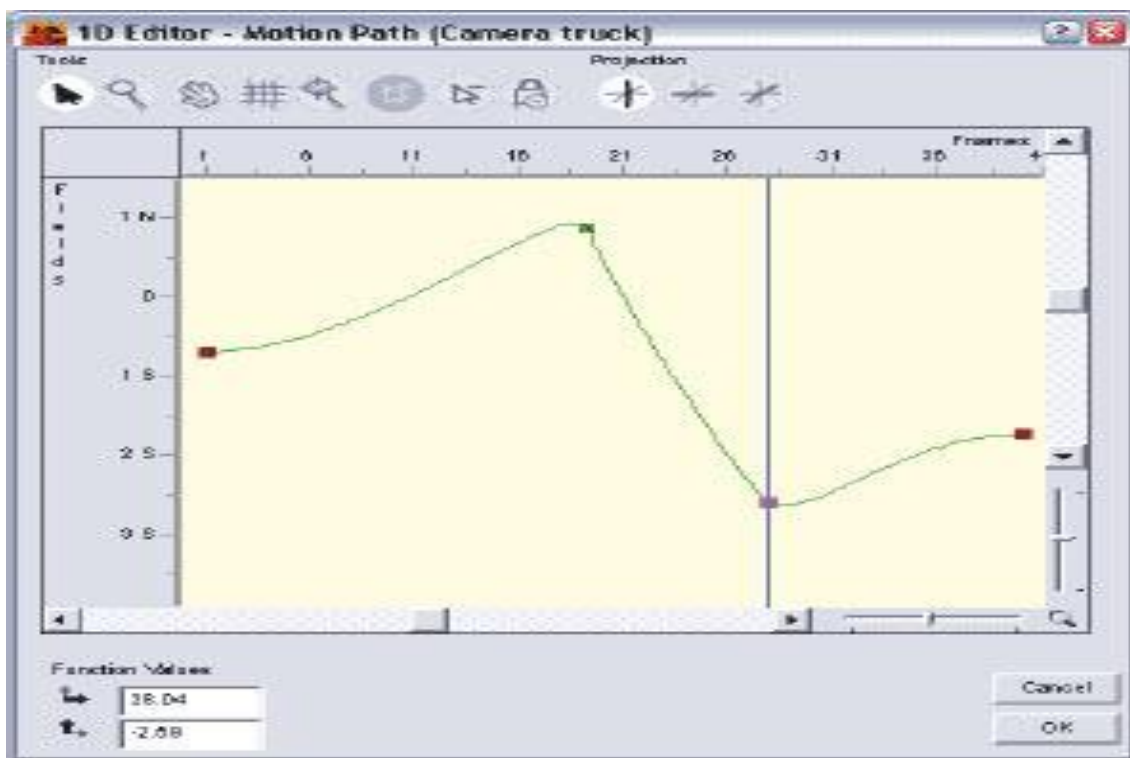
Dastur ikkita ish rejimiga ega: rasm chizish va ssenariy. Toon Boom Studio animatorga dastlabki materiallarni tayyorlash uchun ko‘plab vositalarni taqdim etadi (3.3-rasm). Vektorli chizmalar yaratish uchun barcha kerakli vositalar mavjud: qalam, cho‘tka, chiziq, ellips, to‘rtburchak, silliq egri chiziq. Planshet yordamida chizish imkoni hamda rastri tasvirlarni vektor holatiga keltirish xususiyati mavjud.

Dastur bizga video, fotosuratlar to‘plamlaridan, SWF, AI, PSD, JPEG, TGA, GIF va boshqalar formatidagi grafik paketlardan ma‘lumotlarni olib kirishga yoki rasm chizish vositalaridan foydalanib, o‘z rasmlarimizni yaratishga imkon beradi.

Adobe Flash dasturida bo‘lgani kabi, multfilmning barcha elementlari xronologiyada kadrma-kadr ko‘rsatiladi, oldingi va keyingi rasmni shaffof ko‘rish imkoni mavjud.



3.3-rasm. Toon Boom Studio dasturi interfeysi



3.4-rasm. Toon Boom Studio dasturida kamera harakatini boshqarish

Adobe Flash dasturida bo‘lgani kabi, Toon Boom Studio avtomatik ravishda oraliq freymlarni yaratishi mumkin, ya’ni oddiy animatsiya fazalarini avtomatik ravishda chizadi. Xarakterning lablarini nutq bilan sinxronlashtirish vazifasi personajning tovush faylini tahlil qilish asosida hal qilinadi va maxsus yordamchi rasmlar ko‘rinishida talqin qilinadi, bu esa qahramonning lablari harakatining fazalarini to‘g‘ri chizishga yordam beradi.

Ssenariy rejimida Toon Boom Studio da yaratilgan elementlarni uch o‘lchovli fazoda joylashtirishga, bo‘shliq illyuziyasini yaratish uchun bir-biriga nisbatan moslamalarni joylashtirishga imkon beradi. Kamera ob’ektlarga yaqinlashishi, uzoqlashishi yoki aylanishi mumkin (3.4-rasm).

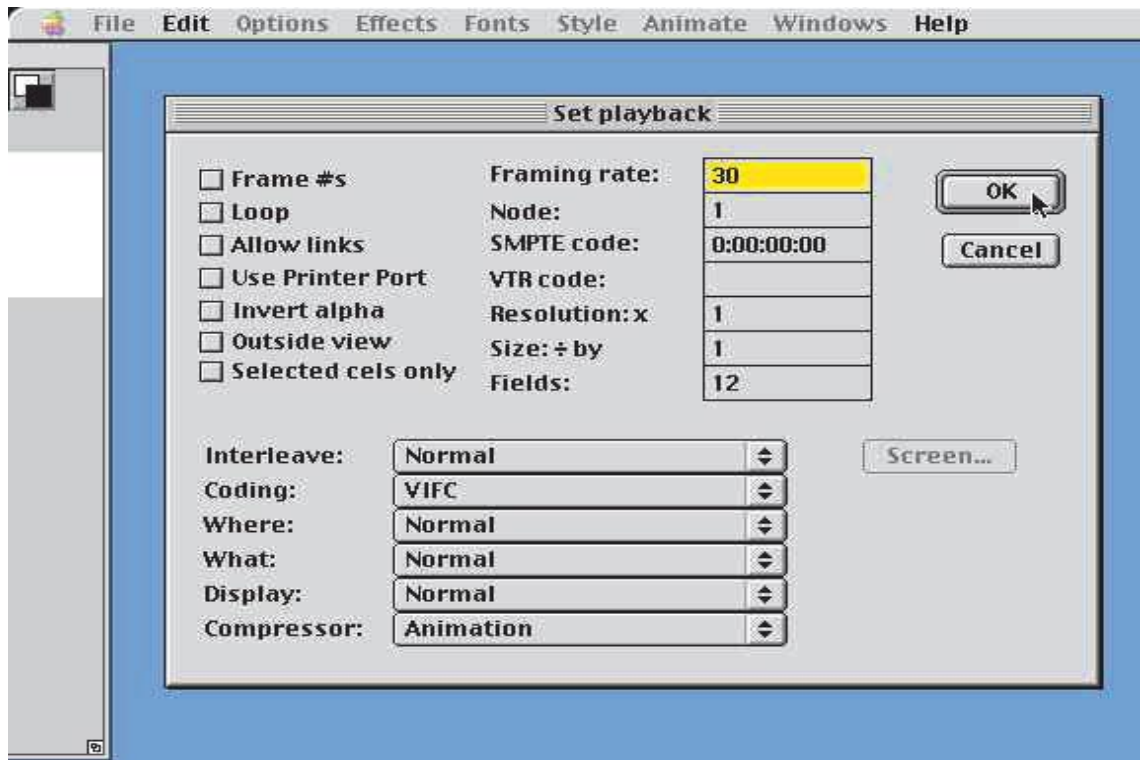
Ichki muharrirda ovozni tahrirlash mumkin. MP3, WAV, AU va AIF kabi mashhur formatlar qo‘llab-quvvatlanadi.

Animatsiyalar Adobe Flash (SWF), QuickTime, Apple iMovie (Mac) va SVG (Windows) ga eksport qilinishi mumkin.

Toon Boom Studio Express to‘plami arzonroq, soddalashtirilgan versiyasidir.







3.6-rasm. Animation Stand dasturida ishlash jarayoni

Renderni boshqarish oynasi bizga frame tezlikni berish, xiralashishga qarshi rejimni (ekranning yetarli darajada aniqlanmaganligi tufayli chiziqlar yoki aylanalarning pog‘onasini avtomatik ravishda o‘chirish), siqishni nisbati (agar kerak bo‘lsa) ni o‘rnatishga imkon beradi va h.k (3.6-rasm).

## **PLASTIC ANIMATION PAPER**

Plastic Animation Paper (PAP) – 2D animatsiya yaratish uchun dasturiy ta‘minot to‘plami animatorlarga chizilgan butun jarayonni kompyuterga o‘tkazishga yordam beradi va animatsion belgilar yaratishda samaradorlikni oshiradi. PAP - bu katta studiyalarda va kichik kompaniyalarda, shuningdek, mustaqil multiplikatorlarda ishlatilishi mumkin bo‘lgan mahsulot (3.7-rasm). Hatto yangi boshlanuvchilar ham uy ofisida PAP dan foydalangan holda professional multfilmlarni yaratishlari mumkin. PAP animatorlarga bosqichma-bosqich ishlash imkoniyatini beradi. Tez qo‘pol prototiplarni yaratish va ularni keyingi ishlov berish paytida kerakli sifatga keltirishda juda qo‘l keladi.



3.7-rasm. Plastic Animation Paper dasturi ishchi oynasi

Moviy qalam qo‘pol eskizlar uchun, qora ranglar esa konturni tozalash uchun ishlatiladi. Dasturning muhim afzalligi uning qulay interfeysi - har bir funksiyaning o‘ziga xos belgisi mavjud. Kerakli funksiyalar ko‘rsatilishi mumkin va keraksizi yashirib qo‘yiladi.

## **BAUHAUS MIRAGE**

Bauhaus Mirage - bu 2D animatsiya va maxsus effektlarni yaratish uchun kuchli amaliy paket hisoblanib, bu 2D animatsion tarkibni ishlab chiqish murakkabligini sezilarli darajada kamaytiradi. Mahsulot bitta qulay rivojlanish sharoitida rasm chizish, rang, animatsiya, video va maxsus effektlar bilan ishlash vositalarining kombinatsiyasini taklif etadi (3.8-rasm). Mirage - bu har xil turdagi animatsiyalarni yaratish uchun yagona muhit hisoblanadi. Animator oddiy studiyada yaratgan barcha narsalar, hikoyalar taxtasidan tortib yakuniy loyihaga qadar, raqamli texnologiyalarga asoslangan Mirage muhitida amalga oshirilishi mumkin.

Mirage bizning 2D animatsiyamizni yaratish usulini o‘zgartirmoqda. Mirage qog‘oz va skaner bilan ishlashning o‘rniga, to‘liq raqamli ishlab chiqarish jarayonini ta’minlaydi, unga quyidagilar kiradi:

- rasm chizish vositalari - raqamli vizual vositalarning to‘plami: cho‘tkalar, bo‘r, yog‘li bo‘yoqlar, akvarellar, konturlar va hk.;
- raqamli animatsiya vositalari – kadrlashning to‘la instrumentlari, avtomatlashtirilgan animatsiya vositalari, animatsion belgilar yaratish uchun vositalar va hk.;
- video bilan integratsiya - video bilan birlashtirish uchun vositalar to‘plami;
- maxsus effektlar - «yuvish», «yoritish», «shovqin qo‘shish», «o‘tish effektlarini yaratish» va boshqalar kabi ko‘plab vositalar.



3.8-rasm. Bauhaus Mirage dasturi ishchi oynasi

Dastur ishlab chiqaruvchilar jismoniy muhit bilan ishlashda foydalanadigan raqamli tarkibni yaratishning barcha bosqichlarini nazorat qilishni ta'minlaydi. Animatorlar hikoyalar taxtasidan raqamli muhitda yakuniy loyihagacha ishlaydi. Mahsulot bizga ishchilar sonini ko'paytirmasdan studiyalarda samaradorlikni oshirishga imkon beradi.

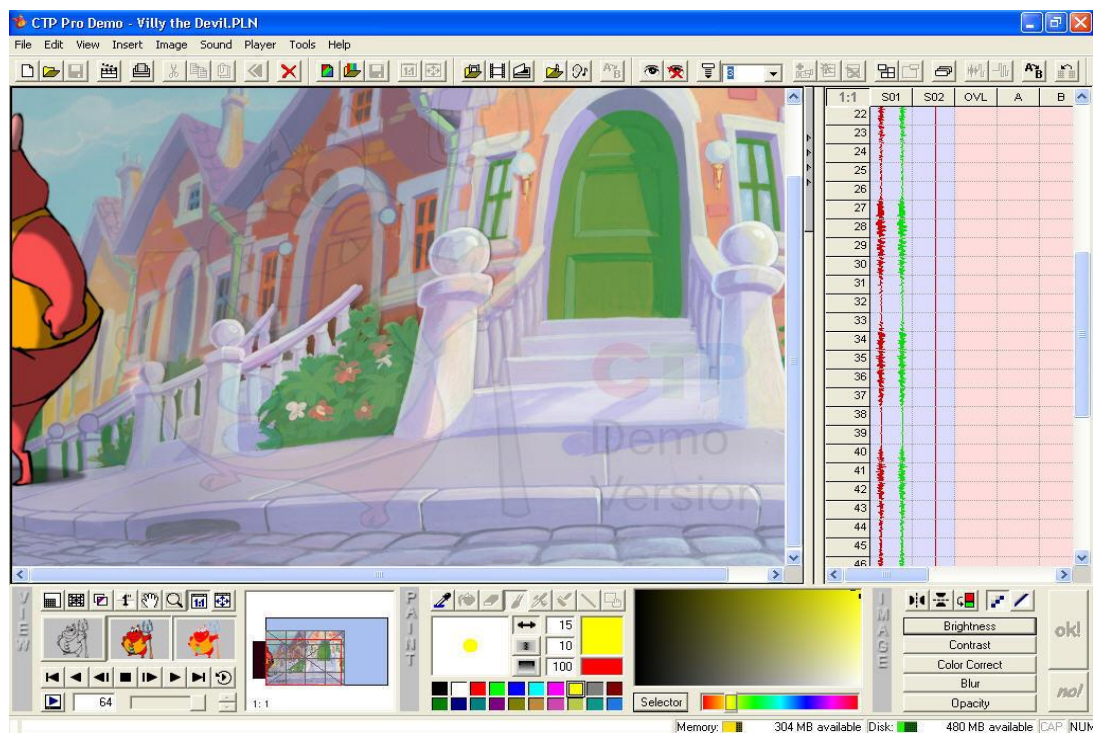
Chiziqli (sekin) rivojlanish jarayoni chiziqli bo'lmagan jarayonga aylanadi, unda ko'p bosqichlar parallel ravishda o'tkazilishi mumkin, bu esa loyihani ishlab chiqish vaqtini qisqartiradi.

## CTP

CTP bu 2D animatsiya va maxsus effektlarni yaratish uchun ajoyib ko'p funksiyali paket hisoblanadi.

CTP-PRO dasturining ba'zi xususiyatlari:

- sodda interfeys;
- tasvirlarni yuqori aniqlikda skanerlash;
- bir bosqichda skanerlash va tozalash (tozalash);
- videokadrlarni avtomatik raqamlash bilan suratga olish;
- rasmlar ketma-ketligini avtomatik ravishda import qilish;
- 40 dan ortiq turli formatlarni qo'llab-quvvatlash, shu jumladan Toonz, SGI, AVI, BMP, EPS, JPEG, FLASH movie, OS2, PCT, PCX, PDF, PNG, PSD, Quicktime, RAW, Softimage PIC, TGA, TIFF, WPG, YUV;
- rasm chizish vositalarining klassik to'plami (ko'zoynak, cho'tka, havo cho'tkasi, chizma chizish vositasi);
- o'lchamlari, yumshoqligi va shaffofligi bo'yicha sozlanadigan va planshet bilan ishlash uchun optimallashtirilgan cho'tkalar;
- Oldingi/keyingi rasmni shaffof ko'rish funksiyasi (piyoz terisi);
- rasimga ishlov berish, shu jumladan kontrast, yorqinlik, rang, tiniqlikni sozlash va h.k.;
- bir vaqtning o'zida 200 dan ortiq audio, video va animatsion qatlamlarni taniy olish;
- sahnalarni oddiy boshqarish va saqlash;
- har qanday audio WAV faylini import/eksport qilish;
- ovozni MP3 ga eksport qilish;
- drag&drop rejimida ovozni tahrirlash;
- kamera harakatlarini boshqarish, kattalashtirish, burish va h.k.



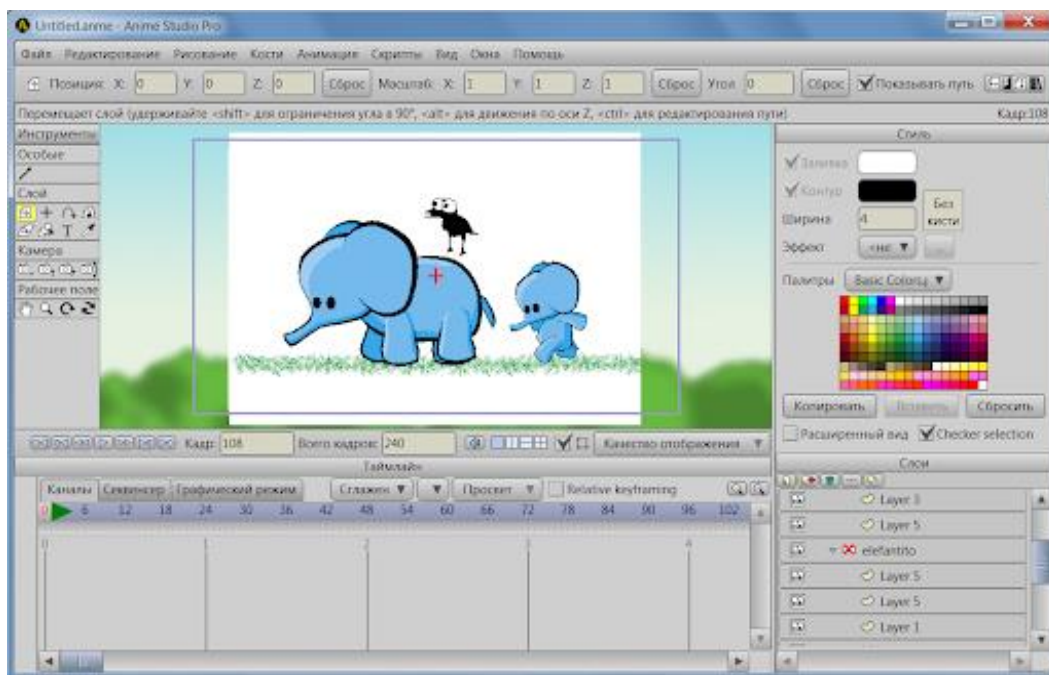
3.9-rasm. CTP dasturi interfeysi

CTP Lite - bu bir qator cheklovlarga ega CTP PRO-ning xususi versiyasi bo'lib, qatlamlarning maksimal soni 11, ovoz qatlamlari 2, maksimal o'lchamlari esa 384x384 piksel (3.9-rasm).

## ANIMO

Animo - bu rassomlarga kompyuter quvvatini egallashga, rivojlanish tezligini oshirishga, boy rangli tasvirlarni olishga, yumshoq harakatlar qilishga va ularga zamonaviy maxsus effektlarni tezda qo'shishga yordam beradigan amaliy paket hisoblanadi (3.10-rasm).

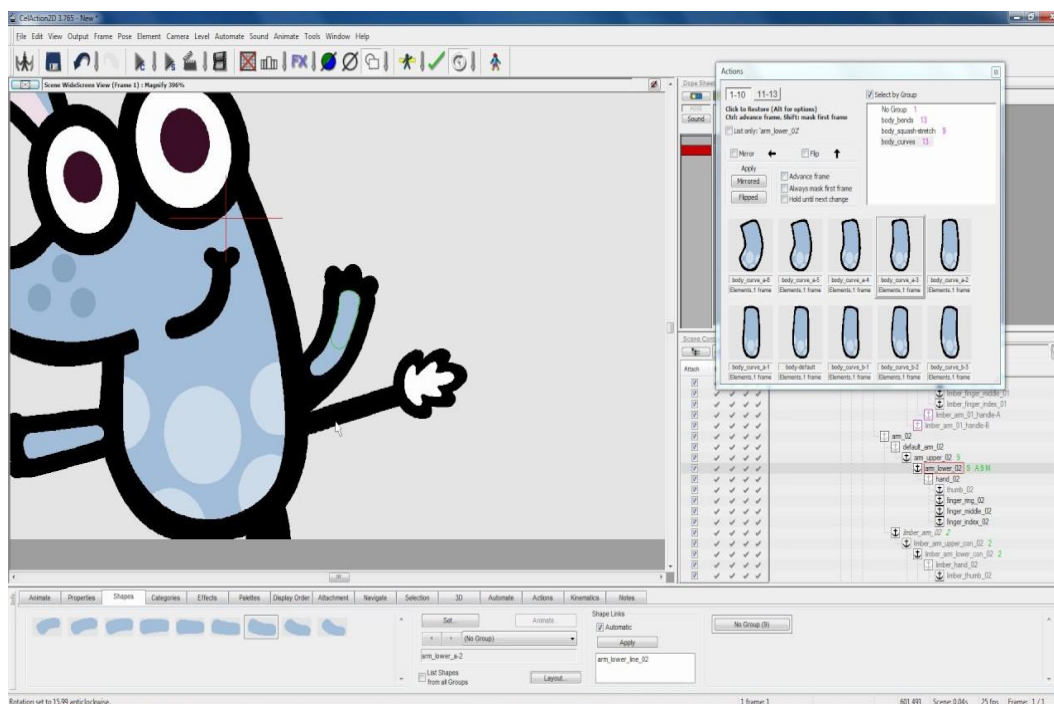
Animo va uning bog'langan modullari oilasi raqamli animatsiyani ishlab chiqarishning barcha bosqichlarini o'z ichiga oladi. Animo - bu ishchi guruhlar va hatto bir nechta qo'shma studiyalar uchun mahsulot bo'lib, uning mashhurligi shundan dalolat beradiki, u Warner Bros., DreamWorks SKG, Nelvana, Colorland va Loonland kabi yirik kompaniyalarda qo'llaniladi. Animo 2D professional animatsiya uchun sanoat standarti deb qaraladi.



3.10-rasm. Animo Studio dasturi interfeysi

## CELACTION 2D

CelAction2D - bu 2D belgilarni yaratish va jonlantirishga imkon beradigan professional o'rnatilgan dasturlar paketi (3.11-rasm). CelAction2D - o'rganish oson bo'lgan mahsulot, bu sizga yuqori sifatli animatsiyani yaratishga imkon beradi. Mahsulot professional animatorlar ishtirokida ishlab chiqilgan va Big Knights va 2DTV kabi mashhur animatsiyalarda sinovdan o'tgan.



3.11-rasm. CelAction2D dasturi interfeysi

Dasturning ba'zi xususiyatlari:

- Ommabop Adobe Illustrator, Photoshop dasturlarida yaratilgan belgilar va orqa fonlarning modellaridan qatlam nomlari va ularning tartibini saqlash bilan foydalanish;
- AI, PSD, TIF, PCX, BMP, TGA, JPG va AVI formatlarida vektorli grafika, rastrli rasmlar va videolardan foydalanish;
- SVG formatini qo'llab-quvvatlash (Illustrator 10);
- animatorlarga tanish bo'lgan do'stona interfeys;
- har qanday miqdordagi qatlamlar;
- avtomatik lablar burmasi;
- maxsus effektlar;
- Suyak animatsiyasi elementlari;
- harakatlantiruvchi, masshtablash, belgini tashkil etuvchi har qanday elementlarni harakatlantirish, tushirish rejimida aylantirish;
- qahramonni bir vaqtning o'zida yaratish va undan zarur bo'lgan barcha sahnalarda foydalanish qobiliyati;
- animatsion ma'lumotlardan nusxa ko'chirish, masalan, yurish davrlarini bir qahramondan boshqasiga o'tkazish - bu usullar skelet modelining bir xil turidan foydalanib, olomonning xatti-harakatlarini taqlid qilishga imkon beradi. Harakatlar hatto turli xil sahnalardan uzatilishi mumkin;
- kamerani harakatlantirish, aylantirish va kerakli burchakka o'rnatish;
- splinali interpolatsiya, bu sizga kamerani istalgan tezlashtirish bilan ko'chirish imkonini beradi;
- partiyaviy xizmat ko'rsatishni qo'llab-quvvatlash (biz tunda uzoq muddatli operatsiyalar bajarilishini tayinlashimiz mumkin);
- har bir qatlamda va har bir sahnada mavjud bo'lgan maxsus effektlar, masalan, loyqalik, ta'kidlash va boshqalar.

**TOONZ** - animatsiyani soddalashtirish va tezlashtirish uchun mo'ljallangan dasturiy mahsulot (3.12-rasm). Dasturda qalam rasmlarini import qilish, ularni



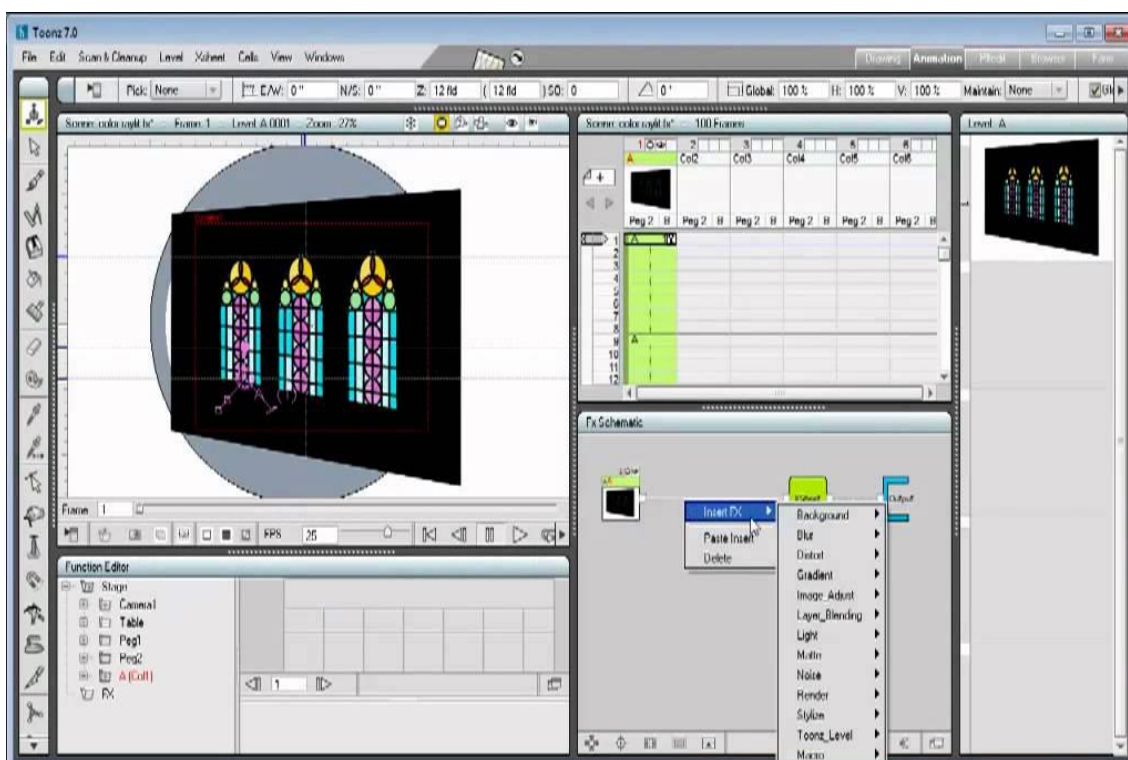
bo'yash va to'ldirish uchun vositalar mavjud; belgilangan joylarni fonda surish, siljitish va jonlantirish mumkin; maxsus effektlarni qo'shish va to'plangan animatsion materiallarni yozib olish, kamera harakati amalga oshirildi.

Toonz tekis animatsiyani yaratish, kino va videofilmlar, reklama va interfaol media mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun ishlatiladi.

Toonz oddiy asboblar va jarayonlar, shuningdek, raqamli texnologiyalarning samaradorligi va moslashuvchanligini ta'minlaydigan qo'lda ishlangan animatsiya texnologiyasini asta-sekin takrorlaydi.

Turli xil kirish va chiqish fayl formatlarini tanigan holda, Toonz foydalanuvchilarga natijalarni mosligi haqida studiyalar o'rtasida ishni taqsimlash imkoniyatini beradi. Modulli tuzilma dasturlarni ishlab chiqarish ehtiyojlariga muvofiq birlashtirishga imkon beradi. Toonz ning ba'zi xususiyatlari:

- sodda interfeys va mahsulotning tez rivojlanishi;
- ishchi materiallarga tezkor kirishni ta'minlaydigan elementlar kutubxonasini boshqarish uchun moslashuvchan vositalar;



3.12-rasm. Toonz dasturi ishchi oynasi

- bir nechta skanerlar bilan ishlash;
- avtomatik skanerlashdan so'ng rasmlarni avtomatik ravishda ro'yxatdan o'tkazish;
- ikkita monitor bilan ishlash (faqat Windows bilan ishlaydigan);
- Flash dasturiga eksport qilish (\* .swf formati).

### **3.2. 3D multfilmi animatsion amaliy dasturlari**

Uch o'lchovli dasturlarning qay biri juda yaxshi yoki yomonligini aytib berish mushkul ish. Chunki xar bir uch o'lchovli dastur foydalanuvchilari o'zlariga maqul kelgan dasturni yaxshi deb xisoblashadi. Xar bir uch o'lchovli dastur o'ziga xos xususiyatlar va afzalliklarga ega xisoblanadi.

Dunyo bo'yicha 3ds Max dasturi birinchi o'rinda turar, ikkinchi o'rinda esa Cinema 4D va Maya dasturlari turar ekan. Dream Works, WarnerBros, Sonyanimation, Columbia va yana boshqa shu kabi taniqli kompaniyalar ham 3ds Max, Cinema 4D va Maya dasturlaridan foydalanib kelishar ekan. Xattoki 3D o'yin yaratuvchilari EA games, UBISOFT, THIN, Activision, Infinity Ward va boshqa ko'plab kompaniyalar shu dasturni qo'llashar ekan.

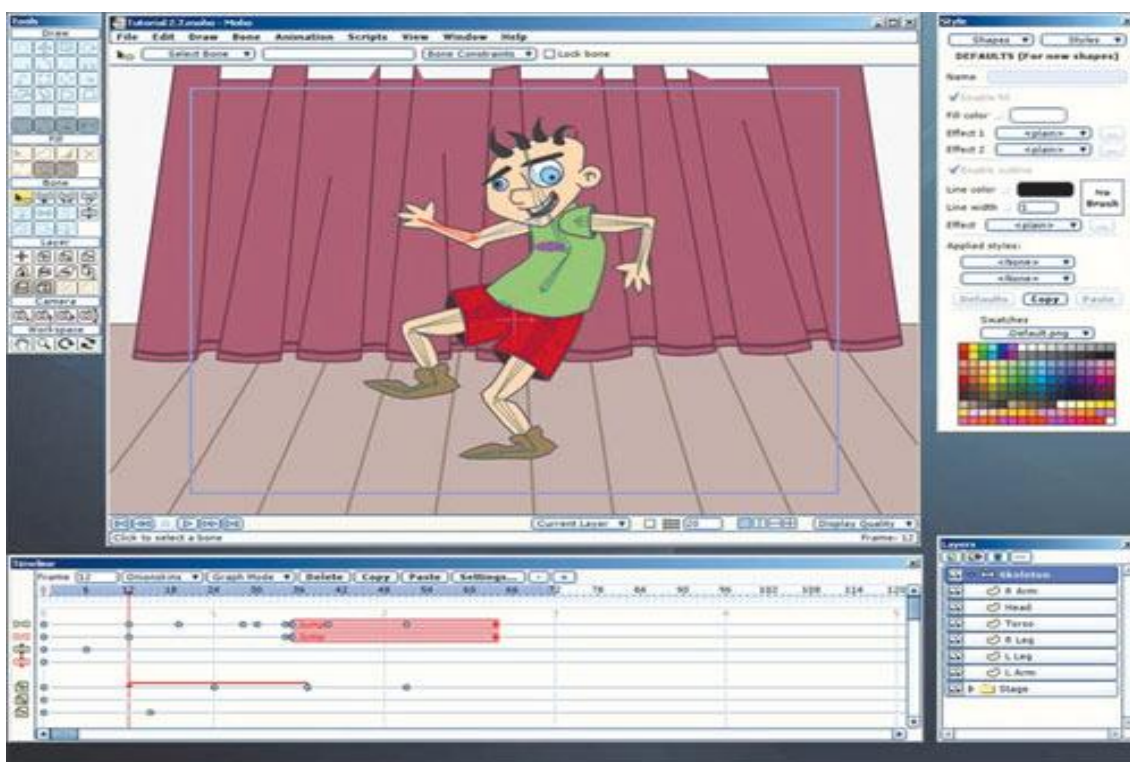
Uch o'lchovli modellashtirish o'zida maxsus dasturiy ta'minotdan foydalanib, 3D modelini yoki uch o'lchovli obekt ko'rinishidagi karkas model ishlab chiqish tartibini ifodalaydi. Uch o'lchovli model chiziqlar va egri sirtlar bilan o'zaro bog'langan bir qancha nuqtalar yordamida yaratiladi. Uch o'lchovli modellashtirish qo'llaniladigan sohalar tobora kengayib rivojlanib bormoqda.

U quyidagi o'yinlar, masalan realistic personajlarning modellashtirilishi amalga oshirilishi, tibbiyot-inson tanasi organlarining alohida modellari yaratilishi, muhandislik – transport vositalari, yangi qurilma va inshootlar modellarini ishlab chiqilishi, kinomotografiya-turlicha maxsus effektlar va xayoliy personajlarni yaratilishi kabi bir qancha sohalarni o'z ichiga qamrab oladi.

Reklama sohasida ham 3D modellashtirishdan keng miqyosda foydalanib, amalda bir qancha qiziqarli va kishi e'tiborini jalb qiluvchi reklama roliklari yaratilib kelinmoqda.

3ds Max, Maya, 4d Sinema singari uch o'lchovli dasturlarni birgalikda qo'llanilishi realistik o'yinli yoki multfilmli sahnalarni yaratishga va mahsulotimizni mukammal ko'rinishdagi mahsulotga olib kelish imkoniyatini yaratadi. Barcha 3d dasturiy vositalari nisbatan bir biriga o'xshash interfeys va modellashtirish uchun bir biriga o'xshash uskunalar paneliga ega xisoblanadi biroq dasturlar har biri o'ziga xos xususiyatlari va yoritishdagi hisoblash algoritmlari, animatsiyalar yaratish va tasvirlarni vizuallashtirish bo'yicha ham farqlashimiz mumkin bo'ladi.

## MOHO

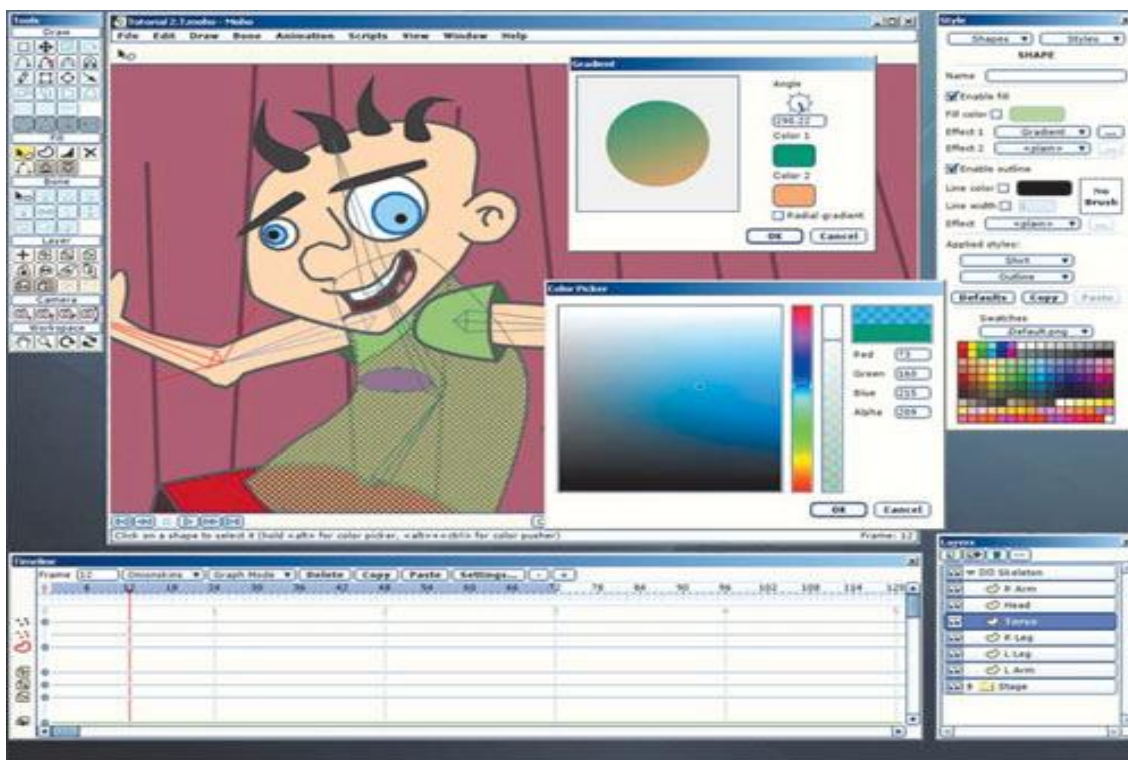


3.13-rasm. Moho ning ishchi interfeysi ko'rinishi.

Veb, video va film uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan vektorial 3D animatsiyani yaratish dasturi. Biroq, Moho nisbatan arzon echim bo'lib, personajlarni jonlantiradigan vositalarning to'liq to'plamini o'z ichiga oladi.

Qahramonni chizgandan so‘ng, foydalanuvchi suyak animatsiyasi vositalaridan foydalanib harakatlarni boshqarishi mumkin. Bu bizga minimal chizish bilan xarakterni jonlantirishga imkon beradi. Kontur animatsiyasi uchun Flash-dagi Share usuliga o‘xshash shakl o‘zgarishini jonlantirish funksiyasi mavjud.

Moho juda oddiy interfeysga ega, tez-tez ishlatiladigan buyruqlar uchun tezkor tugmachalar ishlatiladi (3.13-rasm).



3.14-rasm. Mohoning ranglar bilan ishlash interfeysi ko‘rinishi

Dastur gradient yoki yarimshaffof to‘ldirishni yaratishga imkon beradi (2-rasm) va qo‘shimcha effektlar seriyasini taqdim etadi:

- Shaded zalivka (soya bilan to‘ldirish);
- Soft Edge zalivka (loyqa qirralar);
- Splotchy zalivka (smazkalar bilan qoplangan, ajratilgan; bo‘yalgan);
- Halo effekti (yorqin kontur);
- bir ob’ekt uchun bir vaqtning o‘zida ikkita to‘ldirishning turini belgilash qobiliyati.

Image Texture funksiyasi ixtiyoriy tasvirni zalivka sifatida ishlatish imkonini beradi (3.14-rasm).

## iClone Pro

iClone Pro dasturiy ta'minoti – yuqori sifatli grafika bilan hamda teksturali uch o'lchovli animatsiyalar yaratishga imkon beruvchi utilita hisoblanadi (3.15-rasm). Dastur turli plandagi qahramonlar qatnashgan murakkab 3D animatsiyalar bilan ishlashga imkon beradi.



3.15-rasm. iClone Pro dasturi yuklanish jarayoni

### Yutuqlari:

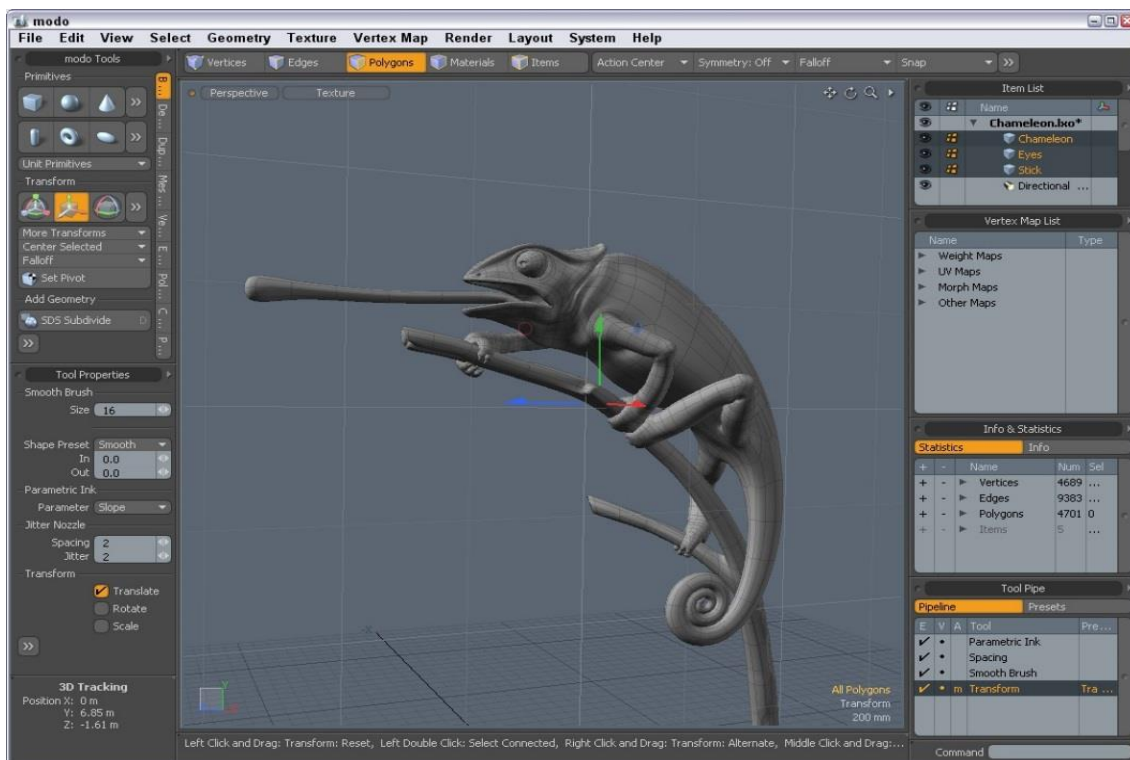
- Animatsiya yaratishning bir nechta usullarini amalga oshirish mumkin;
- Funktsiyalari ko'pligi;
- Harakatning sifatli realizatsiyasi;
- Soyalari bilan ishlash funksiyasi;
- Dastur bilan ishlash hujjatlari, videodarslari va forumlari mavjudligi.

### Kamchiliklari:

- Kompyuter resurslariga bo'lgan talab;
- Murakkab interfeys;
- Bepul versiyasi mavjud emas;
- Interfeys faqat ingliz tilida.

## MODO

MODO dasturi – yana bir kuchli redaktor bo‘lib, u uch o‘lchovli multfilm va animatsiyalarni yaratishga imkon beradi (3.16-rasm). Mazkur utilita keng boshqarilish imkoniyati hisobiga ommalashib ketgan.



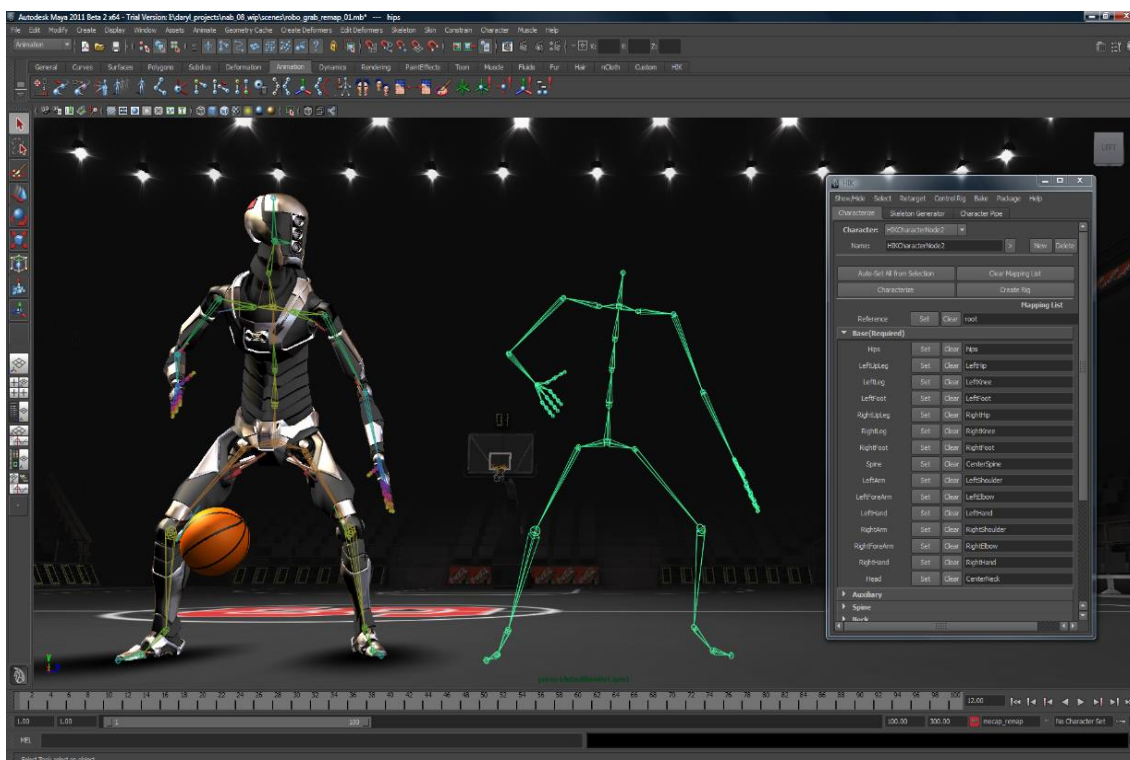
3.16-rasm. Modo dasturi interfeysi

Modo rassomga to‘g‘ridan- to‘g‘ri 3D modellarga rasm chizish va hattoki mavjud bo‘lgan ob‘ekt yuzasiga bo‘yashga imkon beradi. Bo‘yoq tizimi foydalanuvchilarga turli xil bo‘yoq effektlari va uslublariga erishish uchun vositalar, cho‘tkalar va siyohlarning kombinatsiyasidan foydalanishga imkon beradi. Mododagi bo‘yoq vositalarining namunalari - bu havoni tozalash, klonlash, ifloslanish va xiralashtirish. Ushbu vositalar siz tanlagan «cho‘tka» bilan birlashtirilgan (masalan, yumshoq yoki qattiq chekka, protsessual). Va nihoyat, siz siyoh qo‘shasiz, uning misoli rasm siyohi bo‘lib, u yerda mavjud tasvirni 3D modelga bo‘yashingiz mumkin. Rasm natijalari bitmapda saqlanadi va xarita Modoning Shader bo‘limida hamma narsani boshqarishi mumkin. Shunday qilib, siz zararli xarita vazifasini bajaradigan xaritani bo‘yashingiz va ko‘rinishdagi oynada real vaqtda parchalarni ko‘rishingiz mumkin.

## Autodesk Maya

Autodesk Maya dasturiy ta'minoti uch o'lchovli tasvir va animatsiyalar bilan ishlash uchun mo'ljallangan professional vosita hisoblanadi va uning imkoniyatlari cheklanmagan deb aytish mumkin (3.17-rasm).

Autodesk Maya - bu Windows, macOS va Linux-da mavjud bo'lgan 3D grafik muharriri. Maya keng 3D animatsiya, modellashtirish va ko'rsatish funksiyalariga ega. Dastur animatsiyalar, muhitlar, harakatli grafikalar, virtual reallik va personajlar yaratish uchun ishlatiladi. U kinematografiya, televizion va o'yin sanoatida keng qo'llaniladi. Maya Dastlab Alias Systems Corporation tomonidan ishlab chiqilgan va keyinchalik Autodesk tomonidan sotib olingan va hozirda qo'llab-quvvatlanayotgan dasturiy paket hisoblanadi.



3.17-rasm. Autodesk Maya dasturida personajni modellashtirish

Hozirgi kunda Maya dasturiy paketi uchta versiyada mavjud:

Maya Unlimited - bu eng to'liq va eng qimmat to'plam. Tarkibida sochlar, mo'yna, maya mushaklari, suyuqlik effekti, mato va boshqalar mavjud.

Maya Complete - bu paketning asosiy versiyasi, unda to'liq modellashtirish va animatsiya bo'limi mavjud, ammo jismoniy simulyatsiya modullari mavjud emas.

Maya Personal Learning Edition - bu notijorat maqsadlarda foydalanish uchun bepul paket. FunkSIONAL cheklovlar mavjud, ko'rsatilgan tasvir hajmini cheklash, yakuniy rasmlarni moybo'yoqli qilish.

#### **Yutuqlari:**

- funksiyalarning ko'pligi
- multfilm yaratishda unumdorlik siklining to'liq amalga oshirilishi
- yuqori detalizatsiya
- vizualizatsiya qilishning turli tumanligi
- o'rganish mumkin bo'lgan manbalarning ko'pligi
- rusifikatsiya imkoniyati mavjudligi

#### **Kamchiliklari:**

- kompyuter resurslariga bo'lgan talab.
- murakkab interfeys.
- bepul versiyasi mavjud emasligi.

#### **Autodesk 3ds Max**

3D grafika, ya'ni uch o'lchovli grafika hozirgi kunda deyarli barcha sohalarda qo'llanilmoqda: arxitekturali vizuallashtirishda, kinomatografiyada, televideniya, kompyuter o'yinlarida, ilmiy sohada, tibbiyotda va boshqa sohalarda.

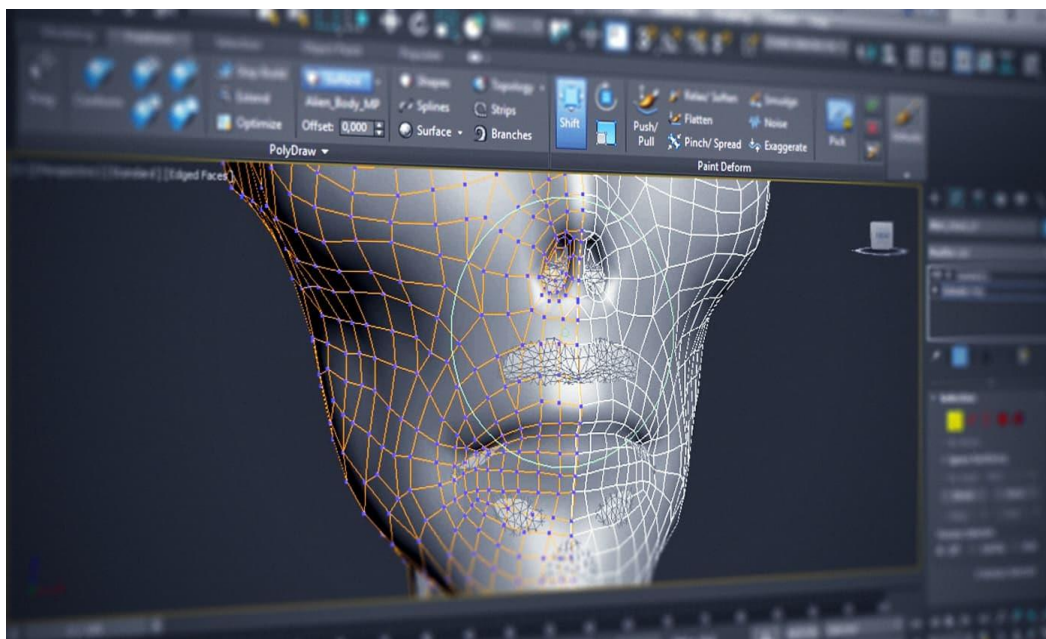
Bundan tashqari 3D da boshqa vazifalarni ham bajarsa bo'ladi: bu haqiqiy ko'rinishdagi uy, masalan, hech kim ajratolmaydigan darajada, hech kim hech qachon ko'rmagan uchuvchi korabl bo'lishi mumkin.

Bundan tashqari oddiy daraxt, oddiy gul yoki tog' yaratish mumkin, buning uchun fraktal generatorlardan foydalaniladi.

3ds Max dasturi hozirgi kundagi eng rivojlangan 3d modellashtirish hamga animatsiyalashtirish uchun mo'ljallangan dasturlar qatoriga kiradi, bu dastur juda moslashuvchan interfeysga ega bo'lib, u har bir amallarni birqancha yo'llar bilan bajarish imkoniyatini beradi. 3ds Max dasturining foydanish menyusini o'zimizga moslashtirib yaratish, qurilmalar paneli, har bir bajariladigan amallarning o'zimizga keragini tugmachalar ko'rinishida ekranga chiqarib qo'yishimiz mumkin.



Yuqoridagilarning barchasi dasturda ishlashni yengillashtiradi va modellashtirish va animatsiyalash ishlarini osonlashtiradi (3.18-rasm).



3.18-rasm. Autodesk 3ds Max dasturida personajni modellashtirish

3ds Max dasturi ishga tushirilganda , uning asosiy ekrani ko‘zga tashlanadi.

Masalan, ob’ektlar joylashish holatini sozlash va boshqarishni amalga oshirish tugmachasi jamlanmasi yordamida animatsiyani amalga oshirish jarayonini boshqarish vositasi. Dastur interfeysini beshta asosiy qismga ajratish mumkin:

- Main menyu (Bosh menyu). Dastur ekranining yuqori qatlamida joylashgan va bu menyu 3ds Max dasturiga asosiy buyruqlar bilan murojaat qilishni ta’minlaydi.
- Main Toolbar (Qurilmalarning bosh paneli). Odatda u Bosh menyu ostida joylashadi, lekin bu panelni boshqa bir joyga ko‘chirib o‘tish ham mumkin. Dastur amallari va qo‘llanuvchi buyruqlar tezkor murojaatlar tugmachasidan tashkil topadi.
- Viewports (proyeksiya ekrani). Ekraning markazida joylashgan va uning katta qismini egallab turadi. Bu oyna to‘rtta qismga ajratilgan. Yuqori (Top), chap (Left) old tomonidan ko‘rinishi (Front) va umumiy ko‘rinishi (Perspective).
- Command Panel (buyruqlar paneli). Bu panel dastur oynasining o‘ng tomonidan joylashgan. Ushbu panel oltita bo‘limdan tashkil topgan va

model yasashdagi eng asosiy bo‘lim hisoblanadi. Ob‘ektlarni modellashtirishda har bir bo‘limning o‘ziga yarasha funksiyalari mavjud.

- Lower Interface Bar (Interfeysning quyi qatori) Dastur oynasining pastgi qismida joylashgan. Bu qismda asosiy oynaning qay tarzda ko‘rinish holatlarini sozlash tugmalari hamda animatsiyalash paneli ham joylashgan.

### **III BOB yuzasidan nazorat savollari**

1. 2D multfilmi animatsion amaliy dasturlari haqida nimalarni bilasiz?
2. Adobe Flash dasturi va uning imkoniyatlari.
3. Primitiv 2D animatsion dasturlar va ularning imkoniyatlari haqida tushuntiring.
4. 3D multfilmi animatsion amaliy dasturlari haqida nimalarni bilasiz?
5. Autodesk 3dMax va Autodesk Maya dasturlari, ularning imkoniyatlari.
6. Professional 3D animatsion dasturlar va ularning imkoniyatlari haqida tushuntiring.

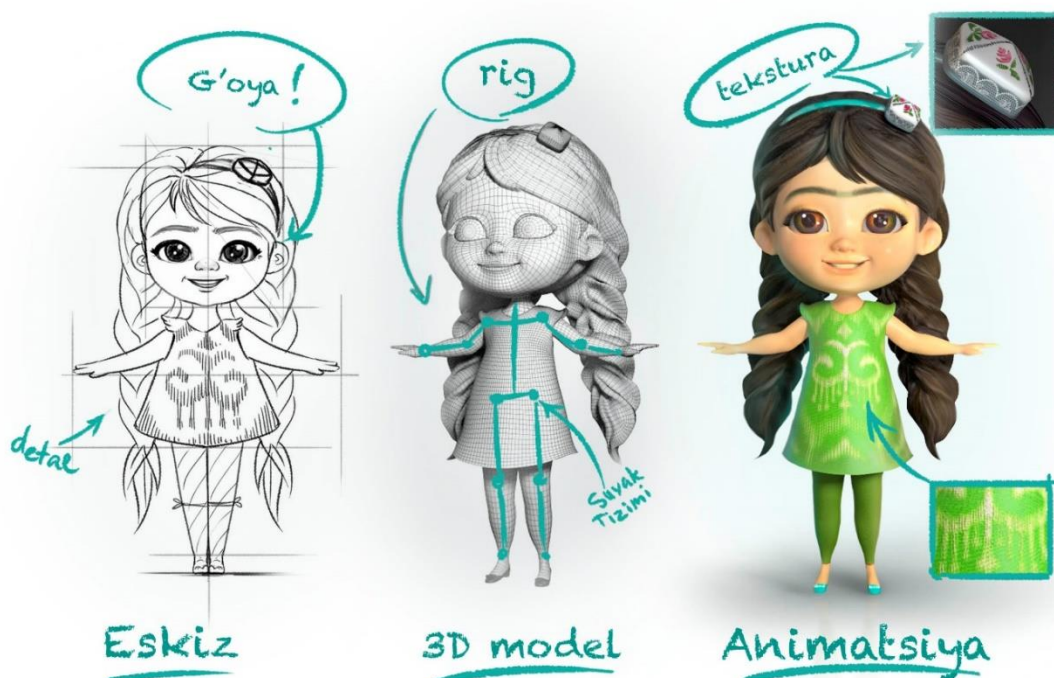
### **III BOB bo'yicha test savollari.**

1. 2D multfilmi animatsion amaliy dasturlari orasida eng professional deb hisoblanadigan dasturni belgilang.
  - a) Adobe flash;
  - b) Papgayo;
  - c) Animation stand;
  - d) Toon boom studio.
2. Personaj og'iz harakatini (lablar) animatsiyalash va sinxronlash uchun mo'ljallangan dastur nomini tanlang.
  - a) Toon boom studio;
  - b) Papgayo;
  - c) Plastic animation paper;
  - d) Animation stand.
3. Qaysi dasturda plashed yordamida chizish hamda rastarli tasvirlarni vektor xolatiga keltirish xususiyati mavjud?
  - a) Toon boom studio;
  - b) Papgayo;
  - c) Plastic animation paper;
  - d) Animation stand.
4. Adobe Flash dasturida tayyorlangan fayl formatini belgilang.
  - a) .swf;
  - b) .gif;
  - c) .psd;
  - d) .cdr.
5. CTP-PRO dasturi nechta turli formatlarni qo'llab-quvvatlash imkoniyatiga ega?
  - a) 10 ga yaqin;
  - b) 100 dan ziyod;
  - c) 40 dan ortiq;
  - d) 100 ga yaqin.

6. Qaysi dastur har xil turdagi animatsiyalarni yaratish uchun yagona muhit hisoblanadi?
- a) Bauhaus mirage;
  - b) Plastic animation paper;
  - c) CTP;
  - d) Animation stand.
7. Quyidagi dasturlarning qaysi biri 3D texnologiya asosida ishlaydi?
- a) TOONZ;
  - b) CELACTION;
  - c) MOHO
  - d) Animation stand.
8. Autodesk kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilgan dastur berilmagan qatorni tanlang.
- a) Maya;
  - b) 3ds Max;
  - c) iClone Pro
  - d) AutoCad.
9. 3ds max dasuri imkoniyatlarini quyidagilardan qaysi biri orqali oshirish mumkin?
- a) Plaginlar;
  - b) Drayverlar;
  - c) Funksiyalar;
  - d) Modifikatorlar.
10. 3D modellashtirish sohasida nisbatan yangi dasturni belgilang.
- a) Maya;
  - b) 3ds max;
  - c) Adobe Flash;
  - d) Corel Draw.

## IV BOB. MULTIPLIKATSIYA MAHSULOTLARINING ASOSIY ELEMENTLARI

### 4.1. Personajning kreativ g'oyasi va uni yaratish jarayoni



4.1-rasm. Personajni umumiy yaratish jarayoni

#### 1.Ssenariy

Ushbu bosqichda siz avval ish uchun tayyorlangan ssenariy bilan tanishasiz (4.1-rasm). Ssenariy – adabiy va dramatik ish bo'lib, har bir sahnasi va suhbatini batafsil bayon qiladi. Ssenariy animatsion filmni tayyorlash uchun asos bo'lib xizmat qiladi. U pyesaga o'xshaydi, har bir sahnani va suhbatlarini so'zlar bilan batafsil ifodalaydi.

#### 2. Eskiz

Eskiz-ko'p vaqt olmaydigan dastlabki qoralama, san'at asarining g'oyasini belgilash.

Eskiz kontseptsiyadan oldin keladi va 3D modellashtirishning asosi hisoblanadi. Eskizlar yaratishda katta e'tibor qaratiladigan jihat bu personajlar va sahnalar yaratishda barchasi bir xil stilda bo'lishidir (4.2-rasm).



4.2-rasm. Personaj uchun eskizlar chizish

### 3. 3D modellashtirish

Ob'ektning uch o'lchovli modelini yaratish jarayoni. 3D modellashtirish vazifasi kerakli obyektning vizual 3D tasvirini yaratishdir. Shunday qilib, model haqiqiy dunyodagi narsalarga mos kelishi va to'liq mavhum bo'lishi mumkin (4.3-rasm).



4.3-rasm. Personajni modellashtirish

#### 4. Raskadrovka

Multfilm yaratish uchun yordamchi vosita sifatida xizmat qiladigan chizmalarning ketma-ketligi. Multfilm sahnalashtirilib, birinchi vizual ko‘rinishga keladi. Yaratilish jarayonining guvohi bo‘ling va hatto unda ishtirok eting (4.4-rasm).



4.4-rasm. Multfilm raskadrovkasi

#### 5. Tekstura

Teksturalar – yasalgan 3D madellarga rang berish, rang yoki tasavvurning illyuziyasi uchun polygonal model yuzasiga surilgan raster tasvir.



4.5-rasm. Personaj modeliga tekstura berish jarayoni



Tekstura animatsiyasidagi muhim bosqich hisoblaniladi (4.5-rasm).  
Teksturalarning sifati belgi haqiqiyligiga bog‘liq bo‘ladi. Ushbu bosqichda siz dizayni bo‘yicha asosiy manipulyatsiyani tugatasiz.

## 6.Riging

3D animatsiyada animatsiya uchun belgi tayyorlash, shu jumladan, 3D qurilma modeli, virtual «skelet» – «suyaklar» yoki «bo‘g‘inlar» to‘plamini yaratish va joylashtirish jarayonidir. Bu skelet orqali bu belgi harakatlana oladi (4.6-rasm).



4.6-rasm. Riging jarayoni

## 7. Animatsiya

Animatsiya eng qiyin bosqichlaridan biri bo‘lib, u 3D modelning harakati yoki 3D narsalar orasidagi harakatni taqlid qilish. Animatsiyada kameralar , personajlar hamda detallar ssenariydagi holatidan kelib chiqib harakatlantiriladi (4.7-rasm).



4.7-rasm. Animatsiya jarayoni

### **8.Vizualizatsiya**

Ushbu bosqichda loyihaning mantiqiy komponenti paydo bo‘ladi. Xarakter uning atrofida yashay boshlaydi. Bu erda hamma narsa uning rangi, yorug‘liklari, bump-normallari(g‘adir-budirlik, notekislik), aks qaytaruvchanlik, yorug‘lik o‘tkazuvchalik, tiniqlik, shisha ko‘rinish, shaffoflik va hakazolar ishlab chiqilishiga bog‘liq (4.8-rasm).

Vizualizatsiya – maqsadning tasavvurdagi obrazini yaratish. Nimaga erishishni istashingizni, buni qanday amalga oshirishni tasavvur qilasiz.

Samarali vizualizatsiya istak obekti va unga erishish harakatlarini o‘z ichiga oladi. Maqsadingizga erishish uchun har bir qadamni tasavvur etishingizga to‘g‘ri keladi: qaysi yo‘nalishda ishlaysiz, qanday to‘siqlarni yengishingiz lozim va buni qanday amalga oshirasiz. Bu oddiy orzular kabi u qadar yoqimli emas, biroq ko‘plab sohalarda haqiqiy natijalarga erishishda yordam beradi.



4.8-rasm. Personajlarga yorug‘lik berish jarayoni

### 9.Render

Ushbu bosqichda vektorli makon modeli tekis (rastr) tasvirga aylanadi. Render bosqichida animatsiya qilingan tayyor sahnalar va vizualizatsiya qilinganlarni har bir kadri rasm xolatga keltiriladi. Render qilingan har bir kadr yig‘ilib video ko‘rinishga keltiriladi (4.9-rasm).



4.9-rasm. Render jarayoni

## 10. Visual effektlar.

Ushbu bosqichning maqsadi turli xil tasavur qilish va maxsus effektlar (tabiiy hodisalar: tuman, bulut, suv toshqini, portlashlar va boshqalar) bilan tanishish, ularni animatsiyada qo‘llashdir. Visual effektlar bilan shug‘ullanayotgan mutaxassis VFX rassomi yoki maxsus effektlar rassomi deb ataladi.

## 11. Mattepainting

Bo‘yash (zamonaviy jargonda «Matt-paint» yoki «Matt-Painting» deb nomlanadi) texnologiya estrodiol tortishish, unda ramkaning to‘liq o‘lchamli qismi atrof-muhit tasavvurini yaratish uchun rasm bilan birlashtirilgan bo‘lib, unda bevosita to‘g‘ridan-to‘g‘ri olib bo‘lmaydi.

## 12. Kompozitsiya.

Kompozitsiya (inglizcha «composition» so‘zidan olingan bo‘lib – tarkib degan ma’noni bildiradi) – bu bir necha qatlamlarni birlashtirib, yaxlit tasvirni yaratishdir. Bu yuqoridagi barcha qadamlarning natijasini to‘plash jarayoni hisoblaniladi. Kompozitsiya suratga olingan fotosurat yoki video materialining bir necha qatlamlarini qo‘shib, ko‘pincha birlashtirib, yaxlit tasvirni yaratadi. Kompozitsiyani bajarishning asosiy vazifasi, tomoshabinni ekranda ko‘rgan hamma narsalar bir butun rasmning bir qismiga aylanishiga ishontirishdir (4.10-rasm).



4.10-rasm. Yakuniy bosqich

Hozirgi kunda multfilmlar yaratish borasida ishlab chiqilgan ko‘plab maqolalarda qahramonlarni «jonlantirish» borasida turlicha yondashuvlar berilib kelinmoqda. Ularning aksariyati quyidagicha xarakterlangan:

Tashqi ko‘rinish;

Xarakter;

Temperament;

Qadr-qimmat;

Kamchiliklar;

Baholash tizimdagi dunyoqarash;

Odatlar;

So‘zlashish usuli;

Turli fazilatlari.

Bunda, ayniqsa, to‘la yutuqqa erishish uchun qahramonimizni tashkil etuvchi qismlarda mavjud bo‘lgan kamchiliklar, odatlar va qandaydir xususiyatlar hamda temperament va xarakter bir xil narsa emasligini unutmasligimiz kerak.

Personajlarning tuzilishini va dialogini ifodalashda biz odatda biror idealga etalon sifatida yondashishga harakat qilamiz. Buning zerikarli suhbatdan chalg‘itish maqsadida kichikroq detalni yoki harakatni kiritamiz va bunda bir xillikdan qochishning har xil usullari mavjud. Qahramonlarni tasvirlashda ehtiyot bo‘lgan maqsadga muvofiq, ba‘zan esa umuman tasvirlab ketilmaydi, bu holda tushunarsizlikka olib keladi, ba‘zan esa juda ko‘p tasvirlashlar tomoshabinni zerikishiga sabab bo‘ladi. Keragidan ortiqcha harakat va luqma tashlash ham multiplikatsiya san‘atida kamchiliklardan biri hisoblanadi. Chegara emotsiyani va his-tuyg‘uni ifodalash paytida ham e‘tiborga olinishi maqsadga muvofiq bo‘ladi. Masalan, «U baxtli edi» deyish o‘rniga «Uning ko‘zlari porladi va u tabassum qildi» deb ifodalash yaxshiroq.

Personajni jonlantirishda qiziqarli syujet hatto tayyor bo‘lsa ham, shoshilib mayda detallarga e‘tibor bermaslik kabi xatolarga yo‘l qo‘ymaslik kerak. Personajimizni u juda yomon obraz bo‘lsa ham sevishimiz va shu yo‘l bilan tomoshabinda chuqur taassurot qoldirishiga erishishiladi.

Insonlarda bo‘lganidek qahramonda ham o‘z maqsadi bo‘ladi. Bu haqda matnda keltirilmasa ham unutib yubormaslik va qahramon oldiga tanlash imkoni beriladi. Biz yaratayotgan qahramonlar yashaydilar, tajriba to‘playdi, o‘sadi aqlli bo‘la boshlaydilar. Ba‘zan esa kuchli bosim va tazyiqlar ostida sinishlari, toblanishlari hamda ruhiy jarohatlar oladilar va ulardan qutuladilar ham.

Qahramon bir joyda to‘xtab qolmay balki, o‘zgarib boradi. Yaratildi va shu holatda uni syujet davomida ushlab turish yetarli deb o‘ylash ham xato hisoblanadi. Uning so‘zlashish manevrlarini, odatlarini, maqsadlarini orzulari va tashqi ko‘rinishini ham o‘zgartirib borish kerak bo‘ladi. Buni qahramonimiz boshqa qahramonlar bilan to‘qnashishi oqibatida ham amalga oshirish mumkin (4.11-rasm).



4.11-rasm. «Toshbaqaning sarguzashtlari» (2016) multfilmi personaji

Biror-bir dastur yordamida personajning g‘oyasini ko‘rib chiqamiz. Buning uchun aslida qog‘oz va qalam ham etarli. Ba‘zan o‘z qobiliyatimizdan kelib chiqib nimadir yangi va noodatiy biror narsa o‘ylab topishga harakat qilamiz. Buning uchun vaqt va mehnatimizni ayamaymiz. Shundagina original personajni yaratish mumkin bo‘ladi.

## 4.2. Primitiv multfilm yaratishning asosiy bosqichlari

Shubhasiz, siz ham daftarning chetiga varaqlarni aylanayotganda harakatlanadigan belgini chizishga harakat qilgansiz. Bu bolaligida sehr kabi tuyuldi, shunday emasmi? Zamonaviy texnologiyalar xuddi shu soddaligi bilan jiddiyroq animatsiyalar yaratishga imkon beradi. Qo'lda bo'lgan vositalardan foydalanib, siz o'zingizning multfilmingizni tajribasiz yoki maxsus ma'lumotisiz suratga olishingiz mumkin. Mazkur mavzuda siz eng ko'p ishlatiladigan vositalar - kamera, oddiy video muharriri va tasavvur yordamida qanday qilib multfilm qilishni o'rganasiz.

«Timsoh Gena va Cheburashka», «Matroskin va Sharik», «Tom va Jerri», «Timon va Pumba» - biz sevimli multfilmlarimiz qahramonlari bilan ulg'ayganmiz va chizilgan belgilar ekranda qanday jonlanishini o'ylamagan edik. Hatto biz kattalar ham rangli kadrlar ortida qanday ish turganini to'liq anglamaymiz.

Bir asrdan ko'proq tarix davomida raqsga tushadigan rasmlar ulkan o'zgarishlarga duch keldi - klassik qo'lda va chizilgan animatsiya, qo'g'irchoqlar va plastilin figuralaridan kserografiya va nihoyat, 3D modellarga qadar. Zamonaviy multfilmlar yanada batafsilroq va murakkabroq ko'rinishga ega, ammo animatsiyaning asosiy prinsipi o'zgarmagan, multfilm hanuzgacha bir-birining o'rnini bosuvchi asosiy kadrlar seriyasidir.

Multfilmlar, odatda, yaratilish jarayoni 3 asosiy bosqichni o'z ichiga oladi.

Kompyuterdan oldingi animatsiya davrida o'nlab animatorlar mumtoz multfilmlar ustida ishladilar, shablonlar va proektorlarni, multfilm mashinalari va fotosurat kattalashtiruvchilarni ishlashga bog'lashdi. Endi siz eng oddiy kompyuterda multfilm yaratishingiz mumkin.

### ***1-bosqich. G'oyaning paydo bo'lishi va shakllanishi***

Multfilm, har qanday hikoya singari, g'oyadan boshlanadi, shuning uchun birinchi navbatda nimani aytib berishni o'zingiz hal qiling. Bu siz tanlagan syujet yoki hikoyaning ijrosi kabi bo'lishi mumkin. To'liq dostonlarga bormang - qisqa eskizdan boshlang. Esda tutingki, bir daqiqali animatsion klip ham yaxshi yozilgan ssenariy va ideal holda to'liq konsepsiya rejasini talab qiladi.

Multfilmning janri va kayfiyati to'g'risida qaror qabul qiling. Bu bolalar uchun quvnoq rasm yoki kattalar uchun chuqur ohanglar bilan lirik video bo'ladi. Multfilmda sodir bo'lishi kerak bo'lgan voqealarni sanab o'ting, asosiy belgilarni belgilang (o'zingizni 2-3 belgi bilan cheklashingiz yaxshiroq). Qanday qarashlari va o'zini qanday tutishlari kerakligini hal qiling. Ssenariyni tuzing, unda joylar ko'rsatilgan, belgilar satrlari aniqlangan va voqealarni namoyish qilishning taxminiy rejaları keltirilgan bo'lishi kerak.

Multfilm g'oyasi istalgan joydan va deyarli hamma narsadan kelib chiqishi mumkin. G'oyani bitta so'z, jumla, rang, hid, tovush, begona bilan suhbatlashish yoki boshqa bironing suhbatini tinglash orqali boshlash mumkin. Bu uchqun faqat o'zingiz yoki boshqalar bilan ushbu g'oyani ishlab chiqishni istagan muloqotni boshlash uchun etarli bo'lishi kerak.

G'oyalar qiziqarli va sodda bo'lishi kerak, siz hech qachon bitta g'oyaga shunchalik berilmasligingiz kerakki, agar u yetarli bo'lmasa, uni o'ldirishga tayyor bo'lmaysiz. Yomon g'oyaga bog'lanish sizni chiqarib ololmaydigan maqollar burchagiga tushib qolishi mumkin.

Siz izlashga arziydi deb o'ylagan yaxshi g'oyaning asosiy shartlarini ishlab chiqqandan so'ng, uni hikoya tarziga aylantirish kerak bo'ladi. Ushbu bo'sh voqea rasmiy qisqa hikoya, ssenariy yoki ssenariy emas, bu umumiy hikoya yoyining asosiy g'oyasi. Ushbu hikoyani yaxshiroq o'ylash usuli - bu sizning g'oyangizning konturi yoki yozma mavhumligi. Bu ayni paytda siz loyihaga kiritmoqchi bo'lgan asosiy tafsilotlarni, masalan, personajlar kimligini yoki ba'zi bir katta voqealarni yaratishni rejalashtirish vaqti keldi. Ushbu g'oya yoki hikoya komponenti davomida o'zingizga beradigan ba'zi savollar:

Personajlar kim? Ushbu multfilm nima uchun mo'ljallangan? Sizning tinglovchilaringiz kim? Ushbu g'oyada konflikt nima? Yakun qanday bo'lishi kerak? Kim mening g'oyamdan foydalanishni xohlaydi? Kim mening g'oyamni sotib olishni xohlaydi? Mening tinglovchilarim uchun to'lov qanday?

Agar siz ushbu savollarga javob bera olsangiz, siz ishlab chiqarish jarayonida bir qadam oldinga borishga tayyorsiz.



## **Ssenariy**

Ssenariy - bu voqeaning rasmiy yozma shakli. Uning ichida asosiy qahramonlar harakati, atrof-muhit, vaqt, harakatlar va suhbatlar mavjud. Ushbu adabiy shakl prekursiya va prodyuserlar guruhiga umumiy hikoyaning vizual g'oyasini yaratish uchun mo'ljallangan. Dastlabki ishlab chiqarish va prodyuserlik guruhlaridagi ko'plab odamlar ssenariyni ko'rib chiqadilar va undan tezda ma'lumot to'plashlari kerak. 3D animatsiya mahsulotlari odatda siz namoyish qilayotgan, tinglovchilarga aytmaydigan hikoyalardir. Shuning uchun, senariy odatda tinglovchilarning o'tirib o'qishi uchun muhim mahsulot emas. Vizual hikoya qilish sohasida ishlamaydigan ko'pchilik odamlar nima uchun ba'zi tavsiflar ssenariyga kiritilganligini yoki senariydan tashqarida qolganligini tushunmaydilar. Ssenariyda turli xil ishlab chiqarish guruhlari nima yaratilishini sbilish uchun ekranda ko'riladigan va eshitiladigan narsalarni tasvirlashi kerak. Ssenariy formati tezkor format hisoblanadi va yaxshi ssenariy doim ko'plab mashq talab qiladi.

Ssenariy - bu ishlab chiqarishning qolgan qismi uchun yozilgan magistral tuzilish.

Yozma ssenariy uchun odatdagi format odatda har bir sahifada ekranning, taxminan, 1 daqiqasiga to'g'ri keladi. Ushbu format 3D animatsiya va film sanoatida juda standartdir.

Bugungi kunda bozorda ko'plab senariylarni yozish dasturlari mavjud. Ushbu dasturiy ta'minot to'plamlari senariy muallifiga faqat senariy formatini emas, balki faqat hikoyaning mazmuniga e'tiborni qaratishga yordam beradi.

Ssenariyning odatda uzunligi loyiha turiga bog'liq. Badiiy film senariysi uzunligi taxminan 100 dan 120 betgacha. Televizion dasturning 30 daqiqali epizodi taxminan 15 dan 22 betgacha. Shuni esda tutish kerakki, 30 daqiqalik televizion epizodi odatda atigi 22 daqiqani tashkil qiladi, chunki 30 daqiqali TV dasturda 8 daqiqalik reklama roliklari mavjud.

### ***2-bosqich. Multfilmni yaratish jarayoni***

Eng qulay ko'rinadigan animatsiya turini tanlang. Agar siz rasm chizishingiz mumkin bo'lsa, qalam va bo'yoqlardan, sichqoncha va grafik planshetdan

foydalaning. Agar yo‘q bo‘lsa, plastilindan eski aplike yoki mog‘or shakllariga murojaat qilishga harakat qiling. Agar multfilm qahramonlar haqqoniy chiqishini xohlasangiz, multfilmdagi personajlar uchun eski o‘yinchoqlar va qo‘g‘irchoqlardan foydalanishingiz mumkin.

Agar iloji bo‘lsa, chizilgan rasmlarni skanerlash yaxshiroqdir, ammo boshqa barcha usullar uchun sizga kamera kerak bo‘ladi. Rangli qog‘oz va qo‘lbola vositalardan bezaklarni oldindan tayyorlang. Agar siz g‘altakning animatsiyasiga qaror qilsangiz, qog‘oz belgilarini qismlarga ajratib oling - boshini, tanasini va oyoq-qo‘llarini alohida-alohida ajratib oling. Shu tarzda siz ularni osongina harakatga keltirishingiz mumkin. Siz materiallarni yoyishingiz va kamerangizni o‘rnatishingiz mumkin bo‘lgan yaxshi yorug‘lik bilan aniq maydonni tayyorlang. Ideal holda, u shtativga o‘rnatilishi kerak. Belgilarni silliq siljiting va rasimga oling, yangi harakat - yangi ramka.

### ***3-bosqich. Olingan rasmlar asosida multfilmni shakllantirish***



4.12-rasm. Videomontaj dasturida rasmlarni joylashtirish

Kadrlarni birlashtirish va ularga harakat berish uchun sizga multfilmlar yaratish dasturi kerak bo‘ladi. Ayniqsa, yangi o‘rganuvchilar va havaskorlar yaratishi uchun

Videomontaj kabi oddiy muharrirlar ixtiro qilindi. Bir necha daqiqada animatsion filmga rasmlarni yopishtirishingiz mumkin. Siz muharrirni yuklab olishingiz, shaxsiy kompyuteringizga o'rnatishingiz va 3 oddiy amalni bajarishingiz kerak.

**1-amal.** Loyiha yarating va rasmlarni qo'shing Fayl brauzerida rasmlar joylashgan papkani toping. «Fotosurat» elementi yonida «Ko'rgazma» qatori belgilanganligiga ishonch hosil qiling. CTRL tugmachasini bosib ushlab turing, kerakli rasmlarni belgilang va «Qo'shish» tugmasini bosing. Suratlarini slayd shkalasida kerakli tartibda joylashtiring (4.12-rasm).

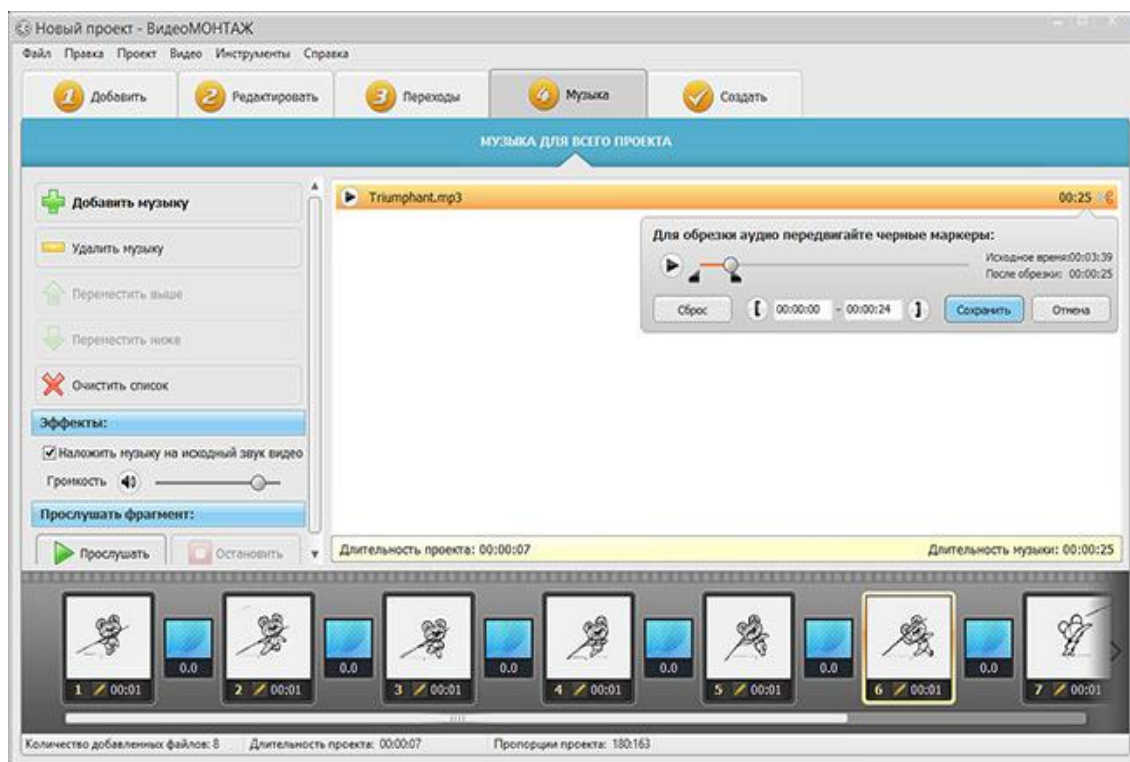
**2-amal.** Kadrlarning davomiyligini sozlang Har bir rasmning ko'rsatuv vaqti 10 soniyani tashkil qiladi, ammo bu multfilm uchun juda ko'p. «Tahrirlash» yorlig'iga o'ting va har bir ramka uchun davomiyligini 1 soniya qilib qo'ying. O'tish talab qilinmaydi, shuning uchun barcha slaydlar orasidagi kataklarda davomiylikni 0 ga sozlang (4.13-rasm).



4.13-rasm. Rasmlar oralig'iga vaqtni belgilash

### 3-amal. Soundtrack qo‘shish

«Musiqqa» yorlig‘ida siz loyihaga audio treklarni qo‘shishingiz mumkin. Bu oldindan tayyorlangan fon musiqasi yoki ovoqli yozuv bo‘lishi mumkin. Yuklab olingan fayllarni qisqartirish, balandroq yoki jim qilish mumkin (4.14-rasm).



4.14-rasm. Animatsiyaga musiqa qo‘shish

Multifilm deyarli tayyor - siz uni kerakli formatda saqlashingiz kerak. Hech qanday murakkab harakatlar va maxsus shartlar yo‘q, bir necha daqiqa - va sizning tezkor suratlariniz to‘liq filmga aylandi. Yuqorida keltirilganlar sizning g‘oyalaringizni to‘liq amalga oshirish uchun multifilmlar yaratish uchun dastur tomonidan taqdim etilgan imkoniyatlarning kichik bir qismidir. Quyida siz ish jarayonini yengillashtiradigan va natijani professionalroq qiladigan yana bir nechta ushbu dastur uchun tegishli funksiyalarini ko‘rishingiz mumkin:

- Chroma Key yordamida raqamli olamlarga sayohat qilish uchun o‘z belgilaringizni yuboring, bir necha marta bosish bilan fonni o‘zgartiring yoki ramkaga yangi belgilar qo‘shing;
- Multifilm atmosferasini boshqaring! Videoni qayta ishlash dasturi rang balansi sozlamalarini o‘zgartirishga, yanada boy va yorqin soyalarni

qo‘shishga yoki aksincha ranglarni «egri chiziqlar» yordamida o‘chirishga imkon beradi;

- «Matn va Grafika» funksiyasi yordamida ramkaga matn yoki subtitrlar qo‘shing, shu bilan birga siz o‘zingiz tanlagan matnning ko‘rinishi va joylashuvini tahrirlang;
- Videoni yorqin ochilish sarlavhalari bilan boshlang - buning uchun tegishli bo‘limda «Sarlavhalar yaratish» tugmachasini bosib va slaydni multfilmingiz uslubida joylashtiring;
- Chiqarilgan video parametrlarini aniq sozlash orqali siz o‘zingizning g‘oyalaringizga qarab animatsiyani keskinroq yoki yumshoq qilib, kvadrat tezligini sozlashingiz mumkin.

Bir so‘z bilan aytganda ushbu dastur yordamida primitive ko‘rinishdagi animatsiya va multfilmlarni qisqa vaqt oralig‘ida tayyorlash imkoniyatiga egasiz.

### **4.3. Animatsiya tamoyillari**

Har qanday tajribaga ega har qanday animator Uolt Disney animatsion studiyasining asoschilari tomonidan yaratilgan animatsiyaning o‘n ikkita asosiy tamoyillarini tushunishi kerak. Ushbu tamoyillarning asl maqsadi, animatorlar fizikaning asosiy qonunlariga amal qilgan holda realistik animatsiyalarni yaratish bo‘yicha umumiy fikrga ega bo‘lishlari uchun umumiy qoidalar to‘plamidan foydalanishi bo‘lgan.

Animatsiyaning o‘n ikkita asosiy tamoyillari quyidagilardan iborat:

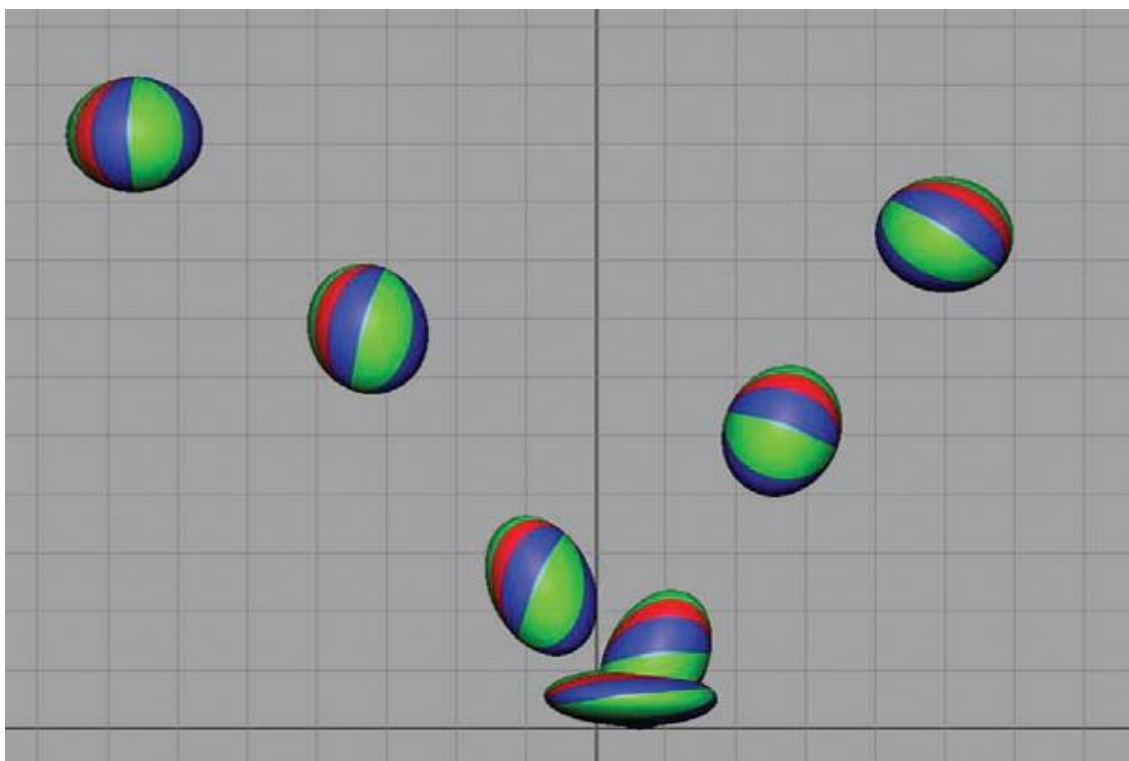
1. Siqilish va cho‘zilish
2. Tayyorlanish
3. Sahnalashtirish
4. To‘g‘ridan-to‘g‘ri harakatlar va holatdan-holatga
5. Ketma-ket va bir-birini takrorlovchi harakatlar
6. Tezlanish va sekinlanish
7. Yo‘llar
8. Ikkilamchi harakat

9. Vaqt
10. Mubolag'a
11. Qattiq chizma
12. Talab qilish (murojaat)

### 1. Siqilish va cho'zilish

Harakatlanayotgan narsa og'irlik va mavjudligini ko'rsatish uchun siqilib, cho'zilib ketadi. Ushbu tamoyilning eng asosiy namoyishi - bu koptokning deformatsiyasi.

To'p yerga tushganda, u yerga urilguncha cho'zilib ketadi, yerga urilgach koptok siqiladi. Keyin to'p 4.15-rasmda ko'rinib turganidek, yerdan sakrab ko'tarilganda yana cho'zilib ketadi.

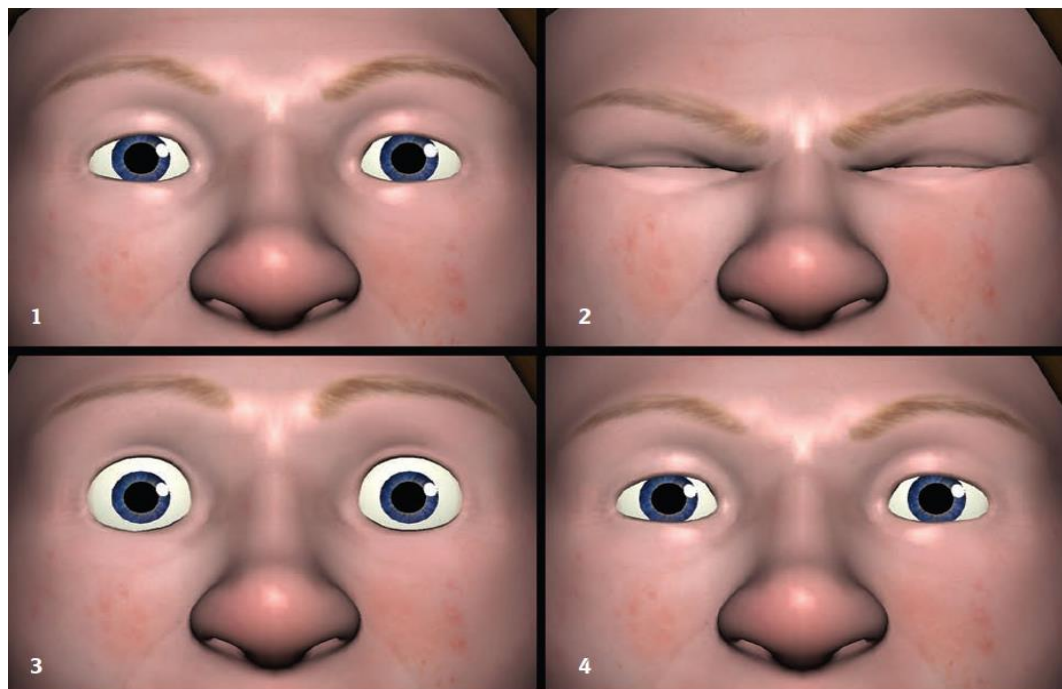


4.15-rasm. Koptokcha animatsiyasining har xil holati

Siqilish va cho'zilish tamoyili animatsiyaning eng kichik qismidan boshlab to eng katta harakatigacha bo'lgan hamma joyda amal qiladi. Obyektga nisbatan siqilish va cho'zilish deformatsiyani yoki holatning o'zgarishini anglatishi mumkin. Masalan, siqiluvchanlik va cho'ziluvchanlik deformatsiyasini personaj ko'zini pirpiratishda ham ko'rish mumkin. 4.16-rasmda miltillashning asosiy tugmachalarida ko'zning yaqinlashishi ko'rsatilgan.

Ushbu holatlar quyidagicha:

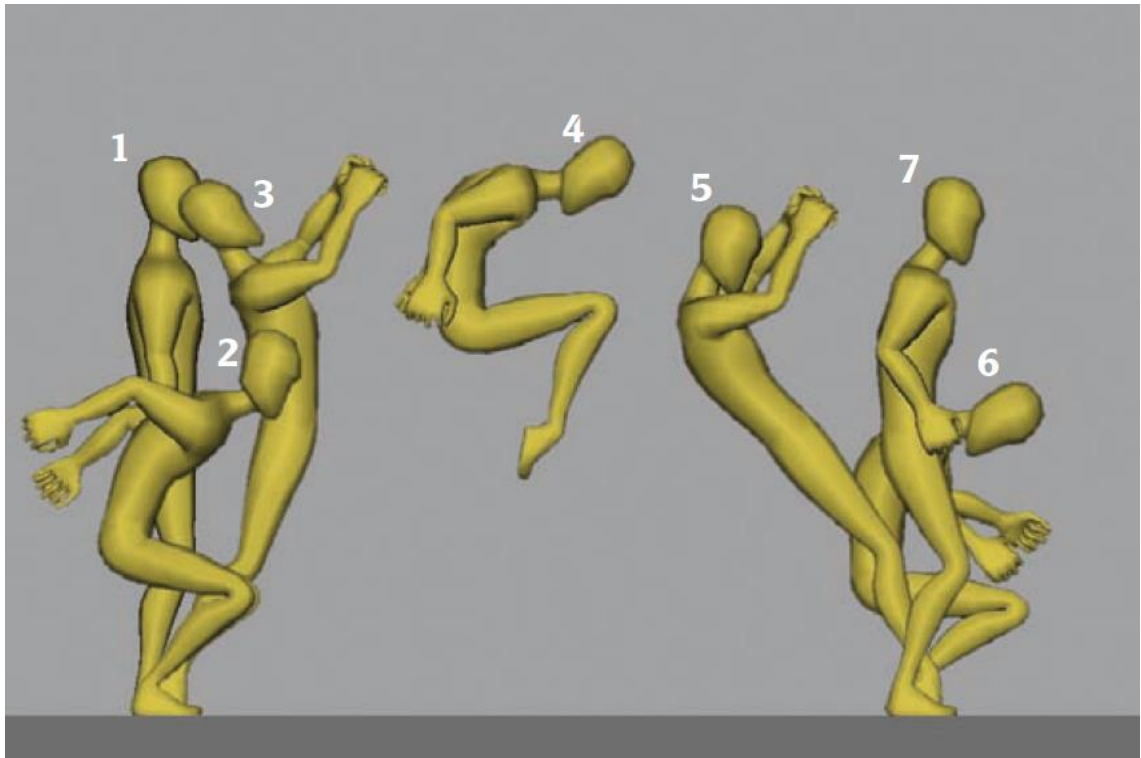
1. Ko‘z asl holatida.
2. Ko‘z pastki holatda siqib qo‘yilgan.
3. Ko‘z ajablanadigan holatda cho‘zilgan.
4. Ko‘z asl holatiga va shakliga qaytadi.



4.16-rasm. Ko‘z ifodasining 4 xil holati

Katta miqyosli harakatlarda (masalan, sakrab tushayotgan odam), bu personaj geometriyasi siqilish va cho‘zilish emas, balki butun personaj holati va soyasi siqiladi va cho‘zaladi. 4.17-rasmda ushbu holatlar bo‘ylab harakatlanuvchi sakrab tushadigan personaj tasvirlangan:

1. Personajni tik turgan joyidan boshlaydi.
2. U sakrashni boshlash uchun cho‘kadi (siqilish).
3. U qo‘llari va oyoqlarini cho‘zib oldinga sakraydi (cho‘zilish).
4. U oyoqlarini gavda yonidan cho‘zgan holda yana siqiladi.
5. Belgining tushishini kutish uchun yana bir bor cho‘zilib ketadi.
6. U sakrash joyiga tushganda yana siqiladi.
7. U tik turgan joyiga qaytadi.



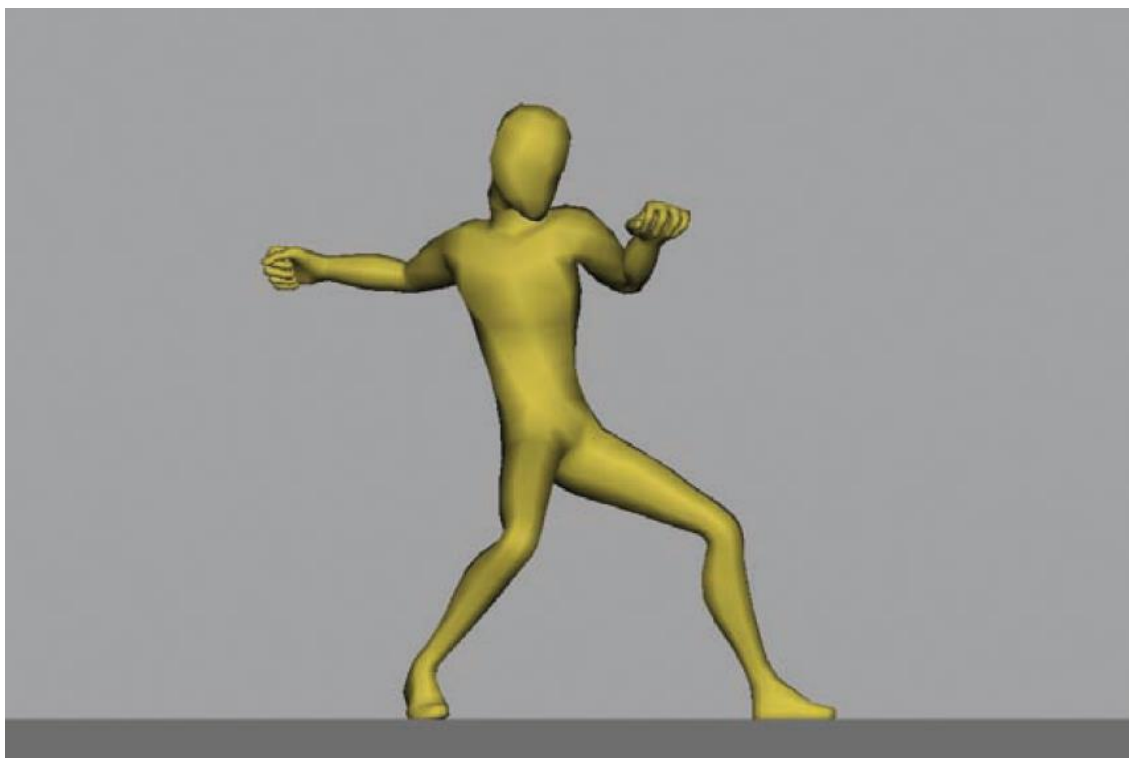
4.17-rasm. Holatlar bo‘ylab harakatlanuvchi personaj

## 2. Tayyorlanish

Tayyorlanish - bu tinglovchilar nima bo‘lishini sodir bo‘lishidan oldin ko‘rishlari yoki tushunishlari kerakligini ko‘rsatadigan prinsipidir. Tegishli signal berilmagan tomoshabinlar ekranda sodir bo‘layotgan voqealarni kutib qolishi mumkin va siz auditoriya hech narsani kutib qolishini xohlamaysiz.

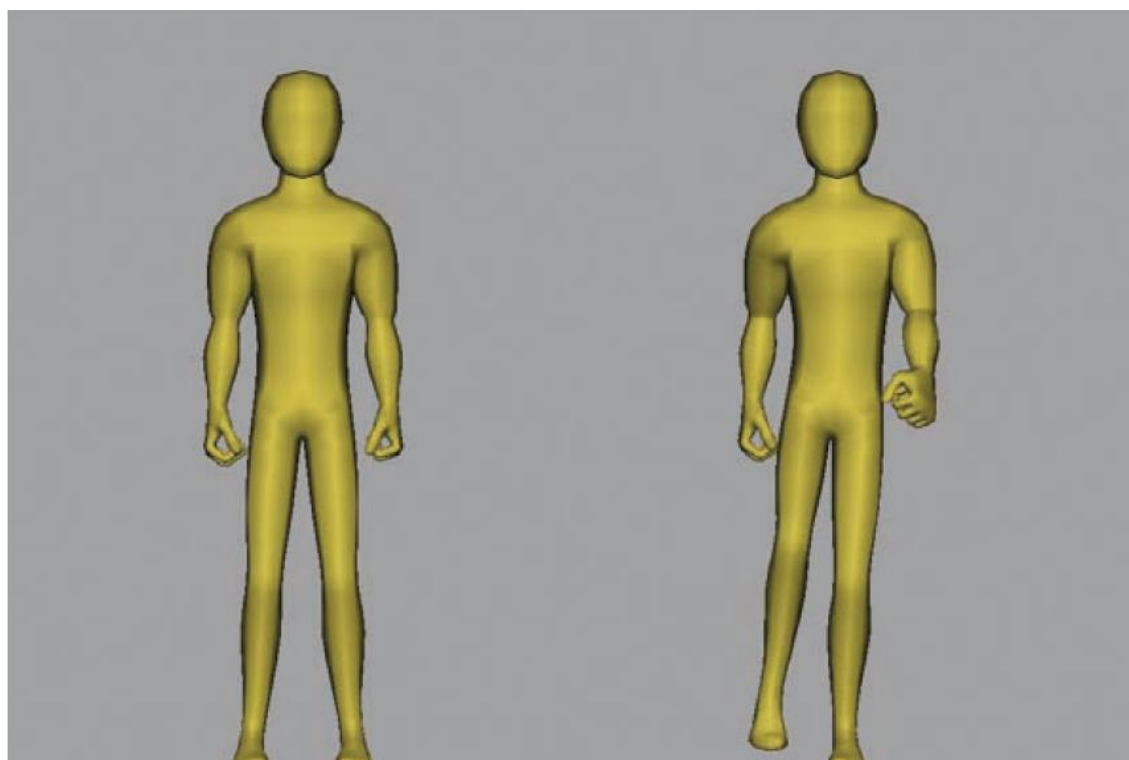
Misol tariqasida boksning animatsion tasvirini tasavvur qiling. Animatsiya dunyosida biz tomoshabinlarga katta nokaut zarbasi qachon yuz berishini bilishini istaymiz. Buni amalga oshirish uchun sizda personaj katta shamol holatiga o‘tishi kerak va agar iloji bo‘lsa, zarba berishdan oldin o‘z holatini bir oz ushlab turilishi kerak. 4.18-rasmda ushbu pozitsiya ko‘rsatilgan. Albatta, haqiqiy dunyoda buni qilgan bokschi raqibi tomonidan bir zumda yiqitilishi mumkin edi. Boksni tomosha qilayotganimizda, biz olishuvning yarmini sog‘inamiz, chunki bokschilar juda tez harakatlanmoqda va raqib har qanday harakatni kutishiga yo‘l qo‘ymaslikka harakat qilmoqda.





4.18-rasm. Bokschi ning zarba berish jarayoni animatsiyasi

Tayyorlanish tamoyiliga ko‘ra, odatda, harakat qarama-qarshi yo‘nalishda harakatlanuvchi sifatida tasvirlanadi. 4.18-rasmga e‘tibor bering, bokschi chapga zarba berish uchun o‘ngga buriladi.

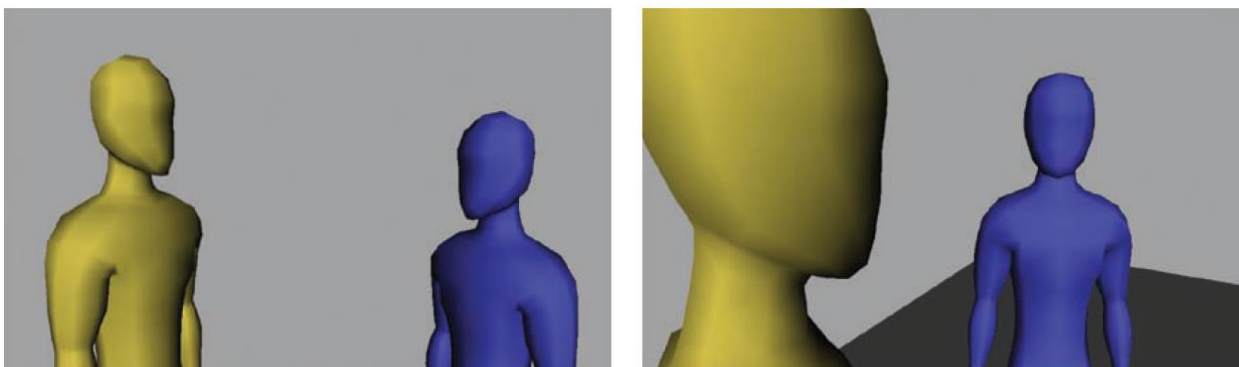


4.19-rasm. Neytral holatda turgan personaj, o‘ng oyoq bilan qadam qo‘yishga tayyorlangan va chap oyoqqa og‘ishgan personaj

Tayyorlanish tamoyili har doim ham shunday ko‘rinmaydi. Bu realistik animatsiyaga yordam beradi. Oyoqlaringizni yelkangizning kengligida turing va keyin o‘ng oyog‘ingiz bilan oldinga qadam qo‘ying. Ushbu o‘ng oyoq qadamini bajarish uchun muvozanat uchun avval o‘z vazningizni chap oyog‘ingizga siljitishingiz kerakligini payqadingizmi? O‘ngga harakat qilish uchun birinchi chapga, aksincha harakat qilish kerak. 4.19-rasmda ushbu misol keltirilgan.

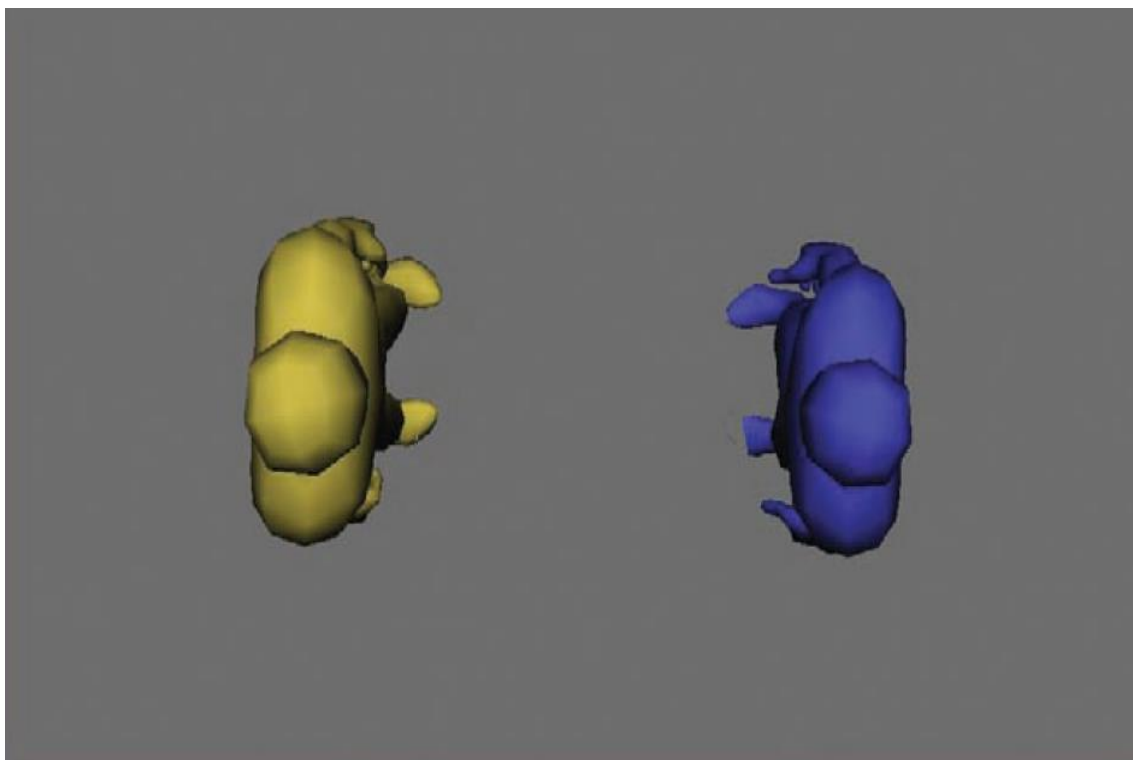
### 3. Sahnalashtirish

Sahnalashtirish - bu sizning ekraningizni animatsiya harakati va obyektlarning joylashuvi bilan tomoshabinlarga nima bo‘layotganini yaxshiroq tushunishga imkon beradigan tarzda joylashtirasiz. Sahnalashtirish orqali siz harakatni yetkazish uchun eng aniq shaklda kadr tuzasiz. Masalan, agar ikkita personaj bir-biri bilan gaplashayotgan bo‘lsa, ushbu g‘oyani eng yaxshi tarzda namoyish etish uchun siz ularni bir-biriga yaqinlashtirib, bir-biriga qarama-qarshi qo‘yishingizni xohlaysiz. Biroq, film va televizion namoyish uchun siz ularni kameraga qaratishingiz kerak. Shunday qilib, siz personajlarni kameraga va bir-biriga qarab sahnalashingiz kerak. 4.20-rasmda ikki kishilik kadrni sahnalashtirish uchun kamerani yaxshi joylashtirish misollari keltirilgan.



4.20-rasm. Ikki kishilik kadrni sahnalashtirish uchun kamerani yaxshi joylashtirish

4.21-rasmda xuddi shu ikki kishining gaplashishini sahnalashning noto‘g‘ri usuli ko‘rsatilgan. Tepadan tortishish yordamida tomoshabinlar personajlarning yuz ifodalarini yoki reaksiyalarini ko‘ra olmaydi.



4.21-rasm. Ikki kishi suhbatlashish sahnasining noto‘g‘ri joylashuv usuli

Sahnalashtirish tamoyilining yana bir tarkibiy qismi - bu animator ishlatadigan to‘plam. To‘plam - bu rassom raqamli 3D to‘plamni turli xil modellardan yig‘adigan sahna. Kimdir sahnaga rekvizitlarni joylashtirishi va ularni tabiiy ko‘rinishga keltirishi kerak. Obyektlar orasidagi masofa qanday qilib personaj A nuqtadan B nuqtaga o‘tishini sezilarli darajada o‘zgartiradi. Masalan, qahramon xonaga kirib, stolda o‘tirishni xohlayotganini tasavvur qiling. Xonadagi stulning joylashuvi u odamning qanday o‘tirishini belgilaydi. Agar stul eshikdan bir necha metr narida bo‘lsa, personaj bir qadam tashlab, stulga o‘tirish va sakrab stulga aylanish uchun sakrashi mumkin. Ammo agar stul stolning tagida bo‘lsa, odam stulga borishi va uni o‘tirish uchun uni tortib olishi kerak.

#### **4. To‘g‘ridan-to‘g‘ri harakatlar va holatdan-holatga**

To‘g‘ridan-to‘g‘ri harakat va holatdan-holatga - an'anaviy animatsiyada qo‘llaniladigan ikkita usul, bu animatorga kadrqa qanday yaqinlashishni bilishda yordam beradi.

To‘g‘ridan-to‘g‘ri harakat har bir ramkani ketma-ket tartibda chizishga olib keladi. Holatdan-holatga bu birinchi harakatning asosiy holatlarini chizish va keyin

kalit holatlari orasidagi harakatni belgilash texnikasi. Quyidagi ro'yxat har bir texnikaning asosiy ijobiy va salbiy tomonlarini ko'rsatadi.

***To'g'ridan-to'g'ri usulining ijobiy va salbiy tomonlari:***

- O'z-o'zidan paydo bo'ladigan harakatlar ketma-ketlikda yaratilgan animatsiyada yoki osonlikcha rejalashtirilishi mumkin bo'lgan animatsiyaga shaxsni qo'shishi mumkin bo'lgan xatolarga yo'l qo'yishi yoki animatsiya jarayonida ijodkorlik qobiliyatiga ega bo'lishi mumkin. Bu esa animatorga katta yordam beradi.
- Siz osongina animatsiya harakatini yaratishingiz mumkin.
- Animatsiyadagi yetakchi animatorni yoki rejissyorni ko'rsatish har xil dinlarga xosdir. Bu juda xilma-xillikdir, chunki boshlovchi yoki rejissor istagan vaqtingizda animatsiyani to'liq ko'rmasdan istagan paytda ko'rishingiz mumkin va butun animatsiya hikoyasiz to'liq tanqid qila olmaydi.
- Agar sizga animatsiyani o'zgartirish kerak bo'lsa, boshidan boshlashingiz kerak bo'lishi mumkin.
- Har bir kadr uchun aniq kadrlar sonini rejalashtirish yo'qligi sababli animatsiya ketma-ketlik uchun juda uzoq yoki juda qisqa ishlashi mumkin.

***Holatdan-holatga usulining ijobiy va salbiy tomonlari:***

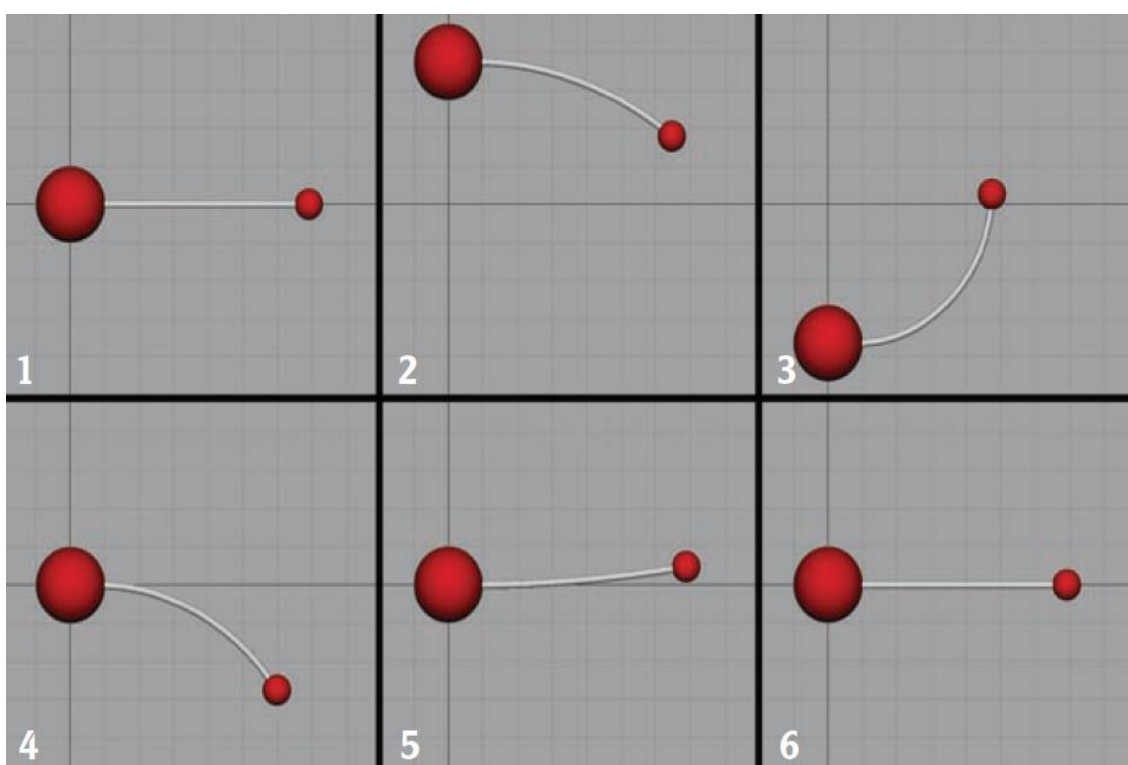
- Animatsiyani kadrغا rejalashtirish mumkin, bu esa animatsion kadrlarning uzoqroq ketma-ketligida aniq vaqtni belgilashga imkon beradi.
- Ko'pincha harakat ravon animatsiya bo'lmaydi; animatsiya holatdan-holatga o'tayotgan personajga o'xshab qolishi mumkin.

Animatsiyani blokirovkalashning dastlabki bosqichida katta yangilanishlarni talab qilmasdan tekshirish mumkin, chunki blokirovka qilish uchun ozgina kalit kerak bo'ladi. Blokirovka - bu animatorning spektakl haqidagi g'oyasini ko'rsatish uchun ishlatiladigan kadr yoki ketma-ketlikning asosiy holatlarini yaratish animatsion bosqichiga berilgan atama.

## 5. Ketma-ket va bir-birini takrorlovchi harakatlar

**Ketma-ket harakatlar** animatorlarga obyektning butun qismi to‘xtaganidan keyin ham uning qismlari davom etishi mumkinligini ko‘rsatishga imkon beradi. Masalan, uzun sochli bir personaj yurishni to‘xtatganda, sochlar tanani / boshni haddan tashqari ko‘tarib, keyin to‘xtab qoladi.

**Bir-birini takrorlovchi harakatlar** butun tanani harakatlanayotganda turli xil tezlikda harakatlanadigan personajning tana qismlariga taalluqlidir. Buni, masalan, semiz personaj harakatlanganida uning qorin sohasi tebranishini ko‘rish mumkin, bunda qorin qismi butun personajdan tezroq yoki sekinroq harakatlanishi mumkin.



4.22-rasm. To‘p va uning “dum”ining bir-birini takrorlovchi harakati

4.22-rasmda obyektga ergashgan “dum”ning misoli ko‘rsatilgan. Keyingi va bir-birini takrorlaydigan amallarni quyidagicha ta’riflash mumkin:

1. Katta to‘p dam olmoqda. Katta to‘pning kichkina to‘piga biriktirilgan dumi bor.
2. Katta to‘p yuqoriga siljiydi, kichik to‘p esa orqasidan ergashadi.
3. Katta to‘p pastga, kichik to‘p esa katta to‘pga etib olishga harakat qilish uchun harakat qiladi.

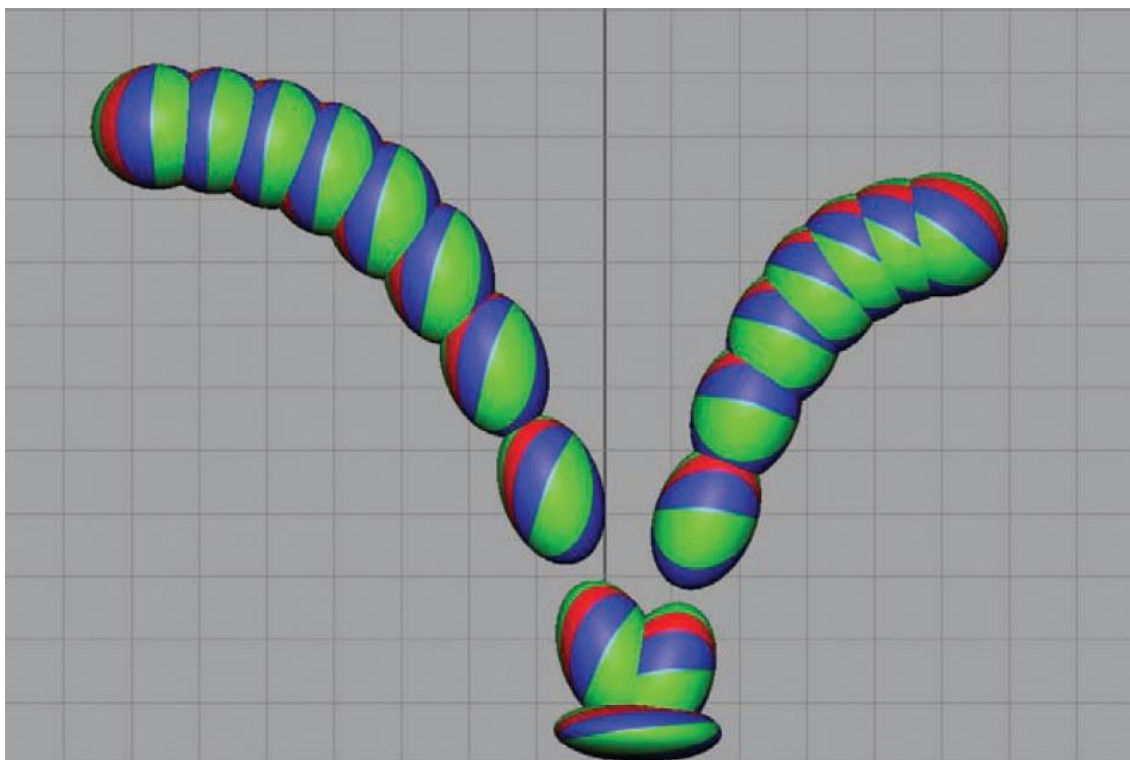
4. Katta to‘p yana dam olishga keladi, kichik to‘p esa kattaroq to‘p harakatini takrorlaydi.

5. Kichkina to‘p katta to‘pning yonidan haddan tashqari o‘q bilan o‘tadi.

6. Kichik to‘p to‘xtaydi.

## 6. Tezlanish va sekinlanish

Tezlanish va sekinlanish (shuningdek, qulaylik va osonlik bilan chiqib ketish deb ham ataladi) obyekt harakatlana boshlaganda yoki to‘xtab turganda talab qilinadigan tezlanish va sekinlanishni tavsiflaydi. Ushbu tamoyilning yaxshi namunasi - bu avtomobillar poygasi. Poyga mashinalari chiroq yashil rangga aylanguncha to‘xtash joyida harakatsiz turishadi. Keyin haydovchilar harakatlanadilar va yo‘lni pastga tushiradilar, ammo mashinalar zudlik bilan to‘xtash joyidan yuqori tezlikka o‘tmaydi. Buning uchun haydovchilar tezlikni oshirishi kerak; bu tezlanish.



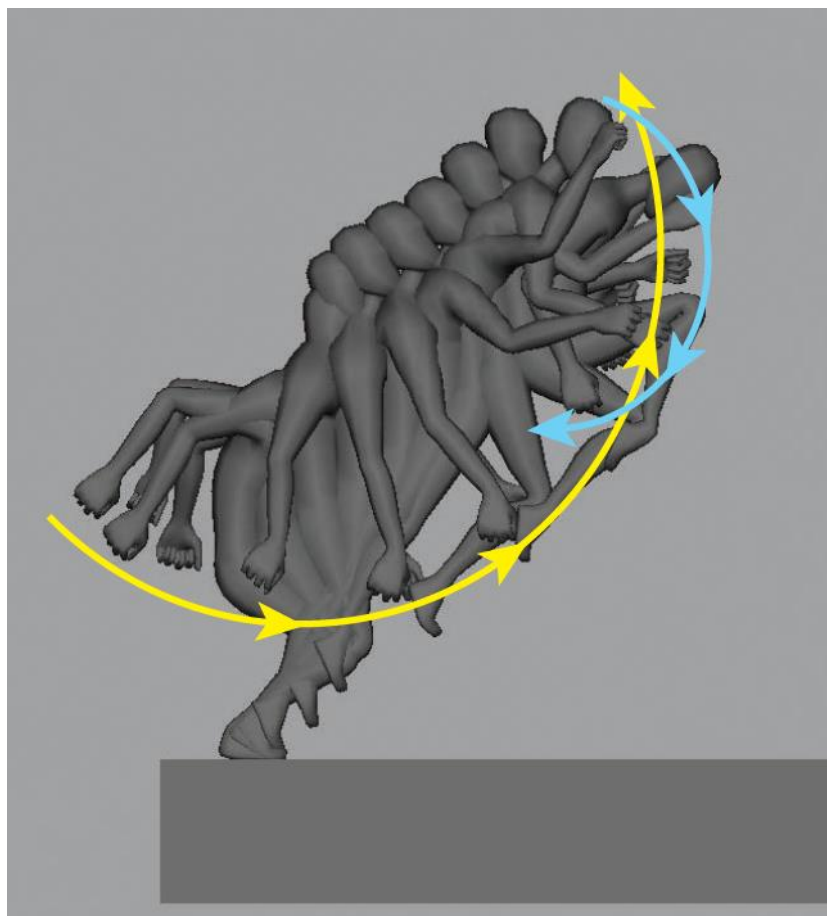
4.23-rasm. To‘pning tezlanish va sekinlanish jarayoni animatsiyasi

Finish chizig'idan o'tib, haydovchilar tormozni bosib, avtomobillar vaqt o'tishi bilan sekinlashishi uchun parashyut tashlaydilar. Ular darhol to'xtab qolishmaydi, aksincha sekin-asta to'xtashadi; bu sekinlanishga misol bo'ladi.

Ushbu tamoyil pog'onali shardan tortib murakkab bo'lgan barcha animatsiyada ko'rinadi. To'p pozitsiyalari oralig'iga qarab, tushish paytida pog'ona to'pi tezlashayotganini bilishingiz mumkin. 4.23-rasmda misol keltirilgan. Yiqilish boshida to'p kadrlar orasida juda ko'p harakatga ega emas. Bu to'pni sekin harakatlanishiga olib keladi. Keyin to'p yerga tegmoqchi bo'lganida, kadr oralig'i guruhdan ajralib turadi, bu esa to'pni tezroq harakatlanishiga olib keladi. To'pning tezligini o'zgartirish uchun kadrlar orasidagi masofani farqlash ishlaydi, chunki kadr tezligi doimo o'zgarmasdir.

## 7. Yoylar

Aksariyat ob'ektlar yoy bo'ylab harakatlanadi.



4.24-rasm. Yoy harakatining namunasi

Sizning qo'llaringiz va oyoqlaringiz, masalan, bo'g'inlar atrofida aylanadi (bu aylanish nuqtalari 3D animatsiyada burilish nuqtalari deb ataladi). Siz to'pni

uloqtirganingizda tortish kuchi ta'sir qiladi va to'pni yerga tushiradi, bu esa uchish trayektoriyasini yoy harakatiga aylantiradi. Ba'zi mexanik narsalardan tashqari juda oz narsa chiziqli (to'g'ri) harakatda harakatlanadi. 4.24-rasmda yoy harakatining namunasi ko'rsatilgan. Personaj sakrab tushganda, qo'lni oldinga va orqaga silkitib, ikkita kamon hosil qilishini ko'rishingiz mumkin.

## **8. Ikkilamchi harakat**

Ikkilamchi harakat asosiy harakatni qo'llab-quvvatlaydi. Masalan, siz yig'layotgan ayolni do'stingizga animatsiya shaklida jonlantiryapsiz va uning yaqin insoni endi u bilan ajrashganini tushuntirib beryapsiz. Ushbu sahnaning asosiy harakati – yig'lash va tushuntirish. Siz sahnaning asosiy harakatini qo'llab-quvvatlash uchun ikkinchi darajali harakatni qo'shishingiz mumkin - ayol burnini artishi yoki ko'zlarini artib olish uchun ro'molchasini olish uchun sumkaga qo'l uzatishi.

Ikkinchi darajali harakatlar sahnaga komediya qo'shishning yaxshi usuli bo'lishi mumkin, ammo ular asosiy harakatga aylanishiga yo'l qo'ymaslik uchun ehtiyot bo'ling, agar bizning qahramonimiz sumkasidan ro'molcha olib chiqmoqchi bo'lsa, lekin ro'molcha tiqilib qolsa yoki masalan, qahramon ro'molchani topa olmasa, bu ushbu sahnaga qiziqish qo'shishi mumkin. Ammo, agar personaj chindan ham ro'molchani olish uchun kurash olib borsa va keyin ro'molchani ololmasa, sumkani uloqtirsa, bu ikkinchi darajali harakat emotsional yig'lashning asosiy harakatini o'z zimmasiga oladi. Bunga yo'l qo'ymaslik uchun ehtiyot bo'ling!

## **9. Vaqt**

Vaqt - bu nimadir qilish uchun qancha vaqt ketishi. Animator sifatida siz chiqish uchun ishlatiladigan formatga qarab odatda sekundiga 24, 25 yoki 30 kadr ichida ishlaysiz. Masalan, bir belgi o'tirishi uchun qancha vaqt ketishini ko'rib chiqing. Boshlang'ich animator sifatida siz sekundomer yordamida harakatni bajarishingiz va ko'rishingiz kerak. Aytaylik, o'tirish uchun 1,5 soniya kerak bo'ladi. Bir soniyada 24 kadr tezlikda o'tirishni yakunlash uchun siz 36 ta kadrdan foydalanishingiz kerak bo'ladi. Bu - vaqt. Ba'zi odamlar topshiriqni bajarish uchun qancha vaqt ketishi haqida tabiiy instinktga ega, ammo ko'pchiligimiz amaliyotga



va video yoki shaxsiy ma'lumotnomalardan va sekundomerdan foydalanishga muhtojmiz.

### **10. Mubolag'a**

Mubolag'a - bu animatsiyani yanada ekstremal qilish vositasi. Tegishli effekt yaratish uchun ushbu texnikadan oqilona foydalanish kerak, ammo hattoki realistik animatsiya ham mubolag'aga muhtoj. Masalan, harakatni tasvirga olish haqiqiy odamning harakatini 3D personajga yozib olish va ko'chirish uchun ishlatiladi. Ammo to'g'ri harakatni taqlid qilish, odatda, haqiqiy harakatga yetarlicha darajada o'xshash bo'lmaydi, garchi u haqiqiy hayotdan olingan bo'lsa ham, shuning uchun kerakli natijaga erishish uchun mubolag'aga murojaat qilish kerak.

Animator qo'lga kiritilgan harakatni tozalash uchun vaqt sarflaydi va keyin jonli his qilish uchun mubolag'a qo'shadi. Masalan, basketbol o'yinida sakrash harakatini bajarish uchun personaj yaratish uchun animator professional basketbolchini yozib olingan videotasviridan foydalanadi. Keyin animator sakrashdan oldin cho'ktirishni bo'rttirib ko'rsatib, sakrashga biroz balandlik qo'shib, umumiy animatsiyani yanada hayajonli qiladi.

### **11. Qattiq chizma**

Qattiq chizma (endi dasturiy ta'minot haqida bilim deb ham ataladi) - bu asosiy va texnik tushunchalarni tushunish, bu rassomning rasmga emas, balki 3D animatsiya dasturida qanday tugmachalarni bosish kerakligini e'tiborini jalb qilishiga imkon beradi.

An'anaviy animatsiyaning dastlabki kunlarida animatorlar har qanday obyekt yoki personajni har qanday uch o'lchovli burchakdan chizish imkoniyatiga ega bo'lishlari kerak edi, shuning uchun rasm chizish uchun an'anaviy qobiliyatlar san'at turiga juda zarur edi. Ushbu qattiq chizma an'anaviy animatorlar uchun ham muhim edi, chunki bu ularga nima qilishlarini tezda anglab olish bilan jonlantirishga imkon beradi.

Ammo bugungi kunda 3D animatsiyasida kompyuterlar obyektlarni har tomondan har tomonlama tasvirlashi mumkin, shuning uchun ushbu tamoyil siz foydalanadigan dasturiy ta'minotni yaxshi tushunishga aylandi. Dasturiy ta'minotni

yaxshi tushungan holda, animatorlar yaratmoqchi bo'lgan ko'rinishga erishish uchun qanday tugmachani bosish kerakligini izlash uchun vaqt sarflashning hojati yo'q.

3D animatsiya sekin va zerikarli vosita, shuning uchun siz 3D animatsiyada nimani amalga oshirishni xohlayotganingizni birovga yetkazishingiz uchun siz rasm chizishingiz kerak.

## **12. Talab qilish (murojaat)**

Talab qilish - bu tomoshabin qahramonga uning shaxsiyati orqali bog'lanishi kerakligini ko'rsatadigan tamoyildir. Hikoyaning qahramoni butun ertak davomida ildiz otmoqchi bo'lgan odam bo'lishi kerak. Yomon odamlarga ham talab kerak. Ular jozibali yomon bo'lishi kerak, ammo tomoshabinlar ularni qahramondan ko'proq yoqtirmaydi. Murojaat qahramonlarning vizual dizayni va shaxsiyati orqali ishlab chiqiladi.

### **4.4. 3D formatdagi qisqa va to'liq metrajli multfilmlarni yaratish jarayoni**

Oddiy qisqa metrajli multfilm yoki to'liq metrajli multfilmni tayyorlash jarayonini uch bosqichga bo'lish mumkin: pre-prodakshin (ishlov berishgacha tayyorgarlik), prodakshin (ishlov berish) va post-prodakshin (ishlov berishdan keyingi tahrirlash). Ushbu ma'ruzada biz ushbu uchta bosqichning uchalasini ham batafsil ko'rib chiqamiz.

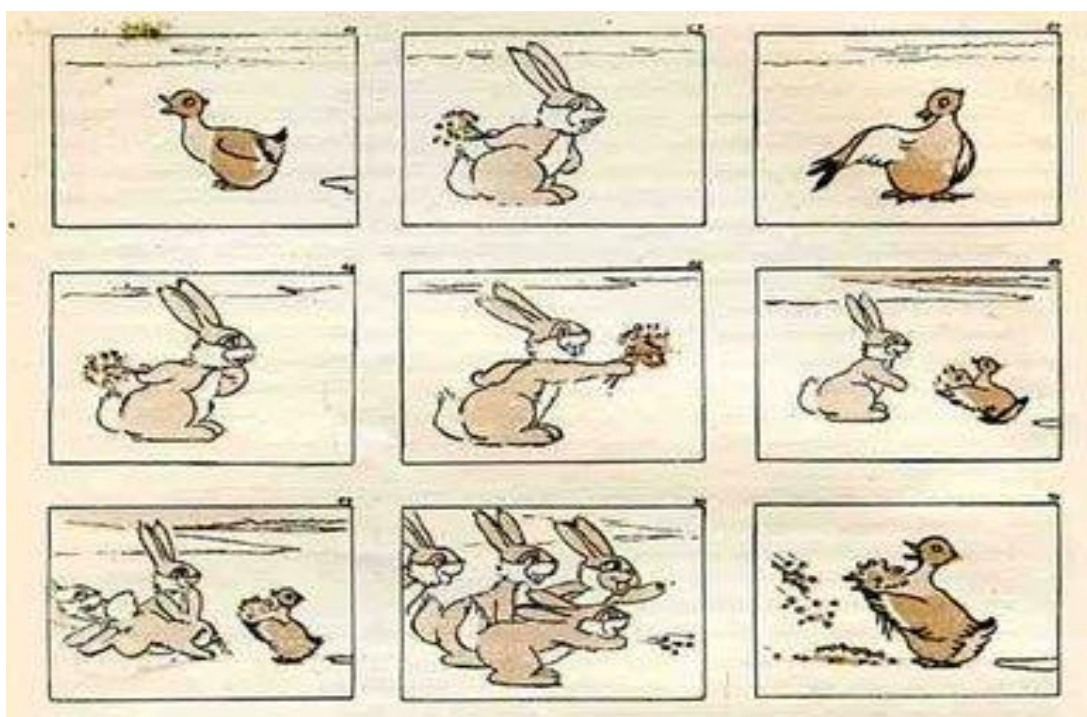
#### **1-bosqich. Pre-prodakshin**

Animatsiya filmlarini ishlab chiqarishning birinchi bosqichi, shuningdek, eng muhimlaridan biri bu pre-prodakshin bosqichidir. Bu bosqich dastlab biror g'oya asosida voqea shaklida yuzaga keladi va ushbu voqea rivojlantiriladi, so'ngra voqea yakuniy ko'rinishga kelgach, filmning qolgan tarkibiy qismlari, masalan, ssenariy, sahnalar, kameralardan ko'rinishni tanlash va hokazolar amalga oshiriladi.

Animatsion filmlarni tayyorlashga tayyorgarlik bosqichining asosiy tarkibiy qismlari sifatida ssenariy, rasskadrovka, maketlarni tayyorlashni misol keltirish mumkin.

### ***Rasskadroverka***

Rasskadroverka multfilmning voqealar rivojini ma'lum qismlarga bo'lib aniq belgilab olishga yordam beradi va animatsiya jarayonining muhim bosqichi hisoblanadi (4.25-rasm). Rasskadroverka odatda multfilm rejissori va ssenariy muallifi tomonidan tayyorlanadi va kelgusida ish jarayonini qolgan mutaxassislar (animator, dizayner, rassom, montaj ustasi) aniq qilib tushuntirish uchun xizmat qiladi. Unda sahna xususiyatlari va animatsiyadagi o'zgarishlar aniqlanadi, aksariyat hollarda bu voqea sodir bo'lgan voqealarni tasvirlaydigan matnli yozuvlar bilan izohlanadi.



4.25-rasm. Rasskadroverka

Rasskadroverka nafaqat animatsiya loyihasida ishlaydigan mutaxassislar uchun juda foydali, balki u multfilmni tayyorlashning barcha bosqichlarida film syujeti va undagi voqeilikni tushunib olish uchun butun jarayon davomida kerak bo'ladigan eng muhim elementlardan biri hisoblanadi.

Rasskadroverka ssenariyning vizual voqea ko'rinishidagi shaklidir. Siz buni ssenariyning rasmlardan iborat kulgili kitobi deb ham atashingiz mumkin. Rasskadroverka, shuningdek, sizning butun hikoyangizni birinchi vizual takrorlashidir. U kameralarni sahnalashtirishning dastlabki g'oyalarini, yuzaga kelishi mumkin bo'lgan vizual effektlarni erta namoyish etishni va loyihada ishtirok

etadigan ba'zi bir asosiy personajlar holatlarini yoki voqealarni o'z ichiga oladi. Rasskadrovkadagi har bir tasvir ssenariydan voqeani, yoki lahzani vizual tarzda aks ettiradi.

Rasskadroverka - bu hikoyani yaratish va yozishning yana bir usuli. Ko'pgina animatorlar rasmiy yozishni o'rganmaganliklari sababli ssenariy bosqichini o'tkazib yuborishadi va ssenariy sifatida rasskadrovkadan foydalanadilar. Vizual rassom uchun bu hikoya orqali ishlashning eng tezkor va eng samarali usuli bo'lishi mumkin. Siz hikoyani ko'rganingizdan so'ng, ushbu hikoyani yaxshiroq qilish uchun imkoniyatlarni ko'rasiz. Rasskadrovkada hikoyadagi bo'shliqlar va doimiylik teshiklari ko'rsatilgan bo'lib, ularni tartibga solish kerak bo'ladi.

Rasskadrovkalar eng so'nggi va eng zo'r dasturiy ta'minot va raqamli san'at vositalaridan foydalangan holda, oddiy qog'oz qismidagi tezkor eskizlardan tortib, hikoyachilar jamoasi tomonidan yaratilgan to'liq rivojlangan g'oyaga qadar bo'lishi mumkin. Ammo oxir-oqibat, rasskadroverka - bu butun ishlab chiqarish jamoasi uchun loyihada nimalar bo'layotganini anglatadi. Shunday qilib, agar sizning jamoangiz 2 do'stdan iborat bo'lsa, ehtimol, siz uchun bir necha varaq qog'oz yetarli bo'ladi. Ammo sizning jamoangiz 200 yoki undan ortiq rassomlardan iborat bo'lsa, siz to'liq rivojlangan ssenariyga ega bo'lishingiz kerak bo'ladi. Sizning hikoyangizning to'liq amalga oshirilgan va ishlab chiqilgan versiyasini yaratish uchun vaqt va kuch sarflash kerak. Rasskadroverka - bu keyingi ishlab chiqarish bosqichlarini bir-biriga bog'lab turadigan zanjir. Ko'proq animatsiya sohalari o'zlarining loyihalarini hikoya qilish uchun vaqt ajratmoqdalar. Mahsulotni vizuallashtirish va arxitektura kabi sohalar ssenariylardan foydalanib, mahsulotni eng yaxshi tavsiflash uchun mahsulotni ajratish usulini yoki barcha qulayliklarni ko'rsatish uchun bino orqali kamerani o'tkazishni eng yaxshi usulini ko'rsatadi.

### ***Eskizlar ko'rinishidagi loyihalash sxemalari yoki maket (Layout)***

Ssenariy tasdiqlangandan so'ng, eskizlar ko'rinishidagi loyihalash sxemalari maketlar bo'limiga yuboriladi, so'ngra rejissor bilan ishchi guruh joylar va kostyumlarni ishlab chiqish uchun yaqindan ishlaydi. Keyin, hamma narsa

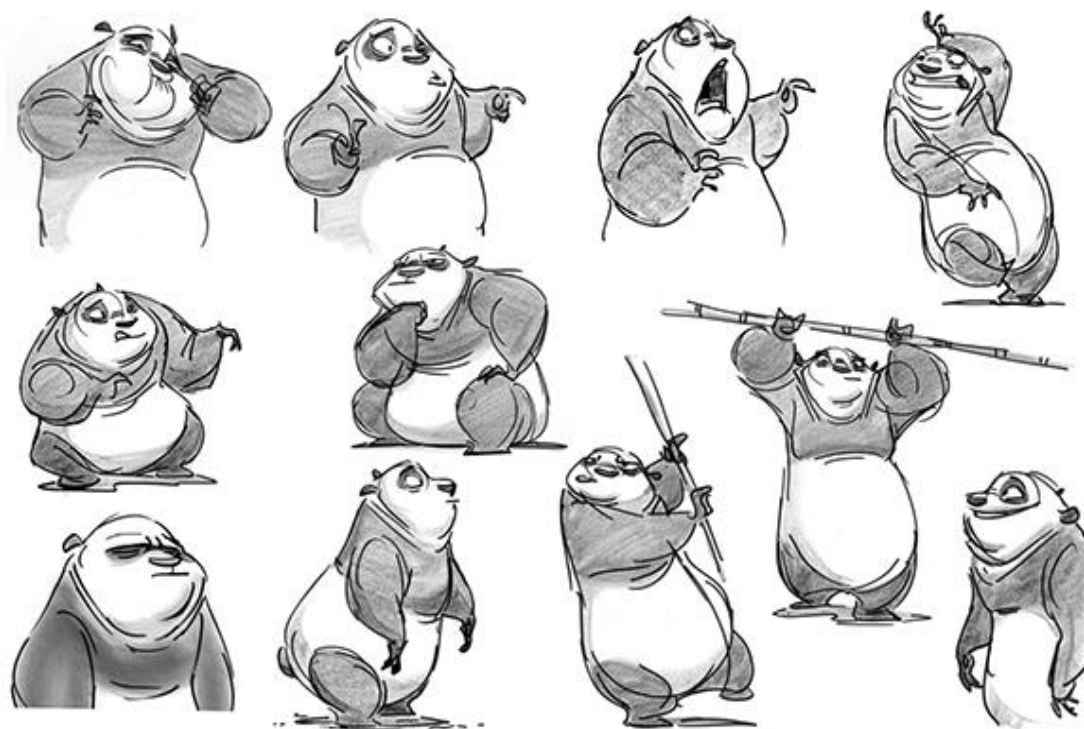
tugagandan so'ng, har bir kadrning umumiy ko'rinishi, ya'ni personajning harakati va dekoratsiyalar alohida sahnalarga ajratish jarayoni amalga oshiriladi.

3D layout bosqichida siz animatsiyaning 3D versiyasini yaratasisiz. Ushbu komponent juda muhimdir, chunki 2D animatsiyada siz tez-tez perspektiv burchaklar, simvollarning kameraga tortilishi yoki obyektlarning bir-biridan uzoqlashishi kabi omillarni hisobga olgan holda aldashingiz mumkin - lekin 3D formatida ba'zan bu narsalarni bajarishning iloji yo'q. 3D layout rassomi 2D animatsiya bilan boshlanadi va har xil kadrlarni 3D kamera, 3D personajlar va 3D muhit bilan moslashtirishni boshlaydi. 3D tartibi 3D animatsiya ishlab chiqarish guruhining qolgan qismi uchun yangi loyiha qo'llanmasiga aylanadi. 3D formatdagi ushbu bosqichga qo'shimcha bonus - rejissor endi siz odatiy ssenariyda va 2D animatsiyada osongina chizib bo'lmaydigan har qanday murakkab kamerali harakatlarni ishlab chiqishi mumkin.

### ***Personaj modeli namunalari***

Personaj modeli namunalari - bu har bir personaj modellarining turli xil rakursda olingan tasvirlarining umumiy planda aks ettirilishi. Bunda personaj asosiy tana qismlari (yuzlar, ko'zlar, og'iz, qo'l-oyoq va h.k.) aniq qilib tasvirlanadi. Ushbu namunalar animatsiya bosqichida animator uchun personajni harakatlantirish uchun aniq tasavvurga ega bo'lishi uchun xizmat qiladi (4.26-rasm).

Ushbu bosqichda personajlarning dizayni va ko'rinishini tayyorlash jarayoni yakunlanadi, shunda filmning prodakshin bosqichi boshlanguncha barcha kerakli yordamchi eskizlar personaj modellarini yaratishga mas'ul bo'lgan yakuniy jarayon 3D modellashtirish bo'limiga yuboriladi. Hamda barcha tayyorlangan detallar (personaj eskizlari va model namunalari) asosida 3D modellashtirish mutaxassisi personajlarni modellashtirishi kerak bo'ladi.



4.26-rasm. Personaj modeli namunalari

## **2-bosqich. Prodakshin**

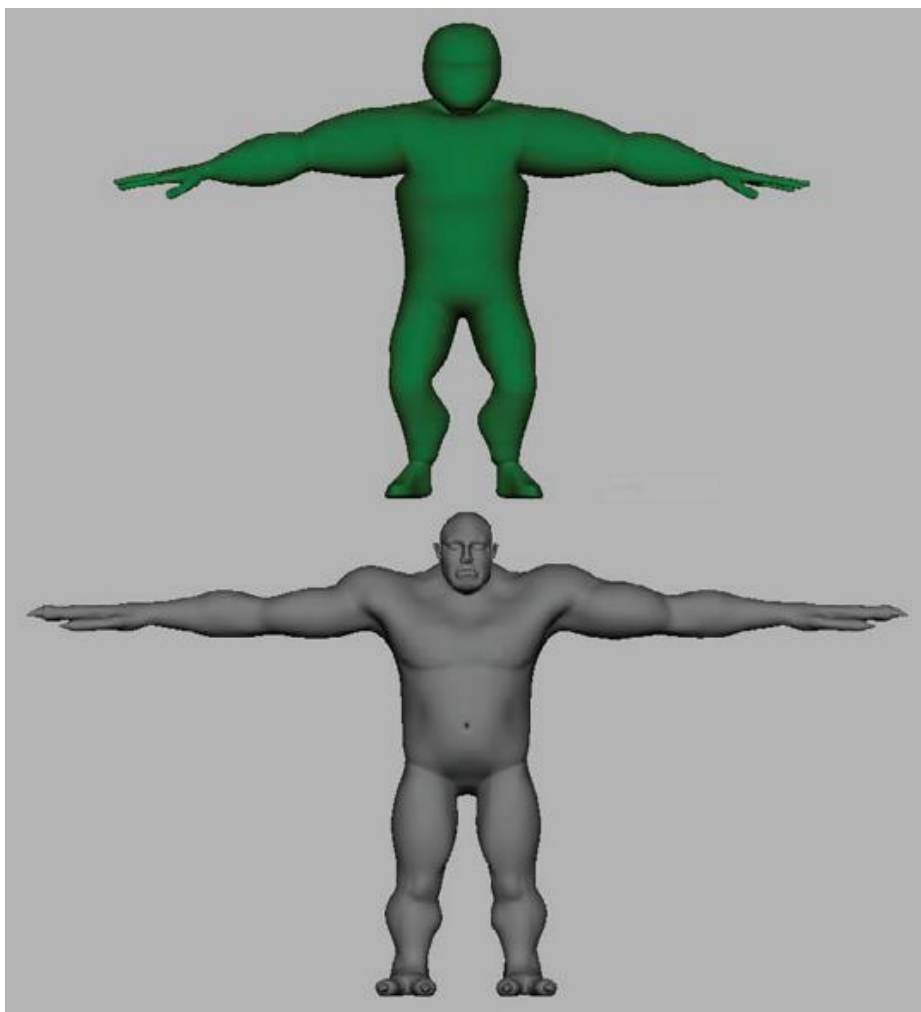
Endilikda multfilm uchun tayyorlangan rasskadroverka ma'sullar tomonidan ma'qullanganidan so'ng, loyiha ishlab chiqarish ya'ni prodakshin bosqichiga topshiriladi. Oldindan ishlab chiqarish paytida belgilangan rejaga asoslanib, filmdagi haqiqiy ish jarayoni shu joyda boshlanadi. Ushbu bosqichning eng muhim qismlaridan biri maketlar (layotlar), modellashtirish, tekstura, yoritish, rigging (jonlantirish) va animatsiya.

### ***Maket***

Haqiqiy dekoratsiyalar va personajlar o'rniga poligonal modellardan foydalangan holda, maket-rassomlar kadr kompozitsiyani tuzish va animatorlarga animatsiyani rasskadroverka asosida animatsiya yaratish uchun javobgardir. Ular rasskadroverka-rassomlari yaratgan eskizlarni 3D versiyasini tayyorlaydilar.

Ushbu bosqichda rejissyor kameraning harakatlanishini, modellar tayyorlanishini, virtual tasvirga olish maydonchasi va dekoratsiyani tashkil etuvchi modellarning tuzulishini tasdiqlaydi. Shundan so'ng, prototip tayyorlashning yakuniy bosqichida tasdiqlangan manzaralarni, rekvizitlarni va belgilar modellarini qayta tiklash bo'yicha barcha javobgarlik 3D modellashtirish bo'limiga yuklanadi.

3D-maket - bu ishlab chiqarish oldidan boshlanib, keyingi ishlab chiqarish bosqichiga o'tishi mumkin bo'lgan bosqichlardan biridir. 3D-maket xomaki geometriyasini yaratishingiz bilanoq boshlanishi kerak - bu sizning oddiy modellaringizning past aniqlikdagi tasvirlari. Bularga obyektning masshtabi va asosiy shakli kiradi. Xomaki-model va yakuniy-model o'rtasidagi farqni 4.27-rasmda ko'rishingiz mumkin.

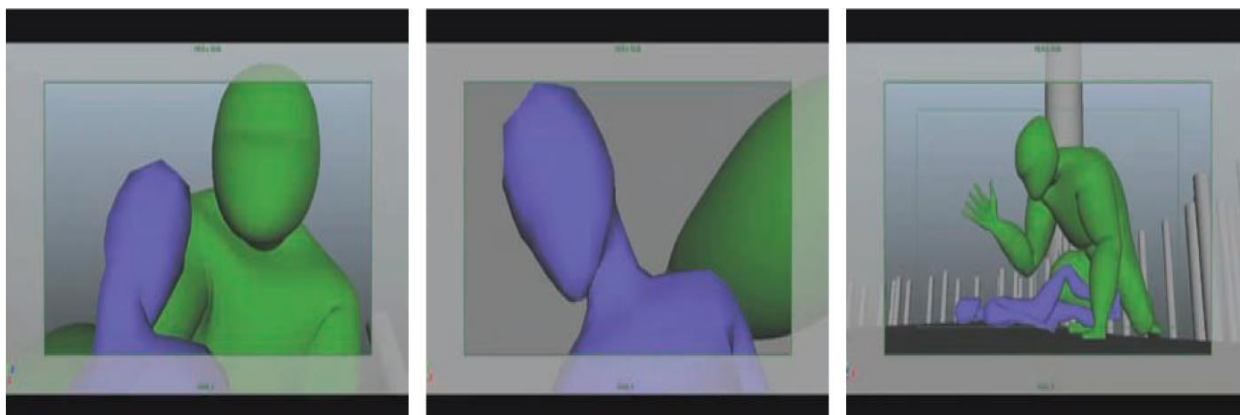


4.27-rasm. Xomaki-model (yuoqrida) va yakuniy model (pastda)

Maket rassomi belgilarning kattaligi, shakli va muhiti kabi asosiy ma'lumotlarni oladi va belgilar va kameralarning oddiy animatsiyasini boshlaydi. 3D-maket uchun xomaki-modellarga vizual hikoyani tasvirlash uchun personajga yuz yoki hattoki qo'shimcha xususiyatlar kerak emas. Asosiy animatsiya o'zgarishi haqida ma'lumot - masalan, A nuqtadan B nuqtaga o'tayotgan personaj yoki personaj kameraga qaragan yo'nalishni ko'rsatuvchi - bularning barchasi zarur. Personaj yoki harakatlanuvchi rekvizitlar odatda bitta maydondan boshqasiga

shunchaki harakatlanuvchi obyekt sifatida o‘tadi. Ammo bu asosiy animatsiya rejissoriga har bir kadrning tarkibini kamera nuqtai nazaridan chindan ham boshlashga imkon beradi.

3D-maket tahriri ham animatsiya oldinga siljishi bilan qolgan ishlab chiqarish ham o‘zib boradi. Tahrirlash qismlari odatda Avid yoki Adobe Premiere yoki Apple-ning Final Cut Pro kabi video-tahrirlash dasturlari paketlarida yaratiladi. Prodyuserlar guruhi aktyorlardan yakuniy ovozli ishni qo‘shishi, yakuniy musiqiy qismni tuzishni boshlashi va 3D maket qurib bo‘lingandan so‘ng folga (filmga sinxronlangan ovoz effektlarini jonli yozib olish) qo‘shishi mumkin. Endi siz o‘zingizning qo‘pol va animatsion animatsiyangizni 3D formatiga osongina kiritishingiz mumkin. Rejissorlar va animatorlar animatsiya qo‘shilgandan so‘ng kameraning harakatlanishiga va butun loyihaning davomiyligiga ishonch hosil qilishlari mumkin.



4.28-rasm. Bir sahnaning 3D-maketlar orqali sahnalashtirish vizualizatsiyasi

3D tartib bosqichi, shuningdek, ishlab chiqarish bosqichining ko‘plab boshqa tarkibiy qismlarini odatdagidan tezroq boshlashga imkon beradi. Keyinchalik, ishlab chiqarish siklida maket rassomi sahnalashtirishni boshlaydi (atrofga barcha katta va kichik rekvizitlarni qo‘shadi) animatsion tekshiruvlar uchun to‘plamlar va yoritish komponentiga tayyorgarlik ko‘rishni boshlaydi. 4.28-rasmda 3D-maketning asosiy ko‘rinishi ko‘rsatilgan.

### ***Modellashtirish***

3D modellashtirish mutaxassislari, odatda, ikki yoki undan ortiq bo‘limlar bo‘yicha taqsimlanadi. Organik bo‘lim mutaxassislari haykaltaroshlik sohasi bilan



bevosita bog‘liq holda faoliyat yuritib, personajlar va boshqa erkin shaklli yuzalarni modellashtirishga ixtisoslashgan bo‘lsa, qattiq sirt modellashtiruvchilar ko‘pincha arxitektura yoki sanoat sohalaridan bilimlarga ega bo‘ladilar va shuning uchun ular odatda transport vositalari, qurol-yarog‘, detallar va binolarni modellashtirish bilan shug‘ullanadilar (4.29-rasm).



4.29-rasm. Blender dasturida modellashtirish jarayoni

Modellashtirish mutaxassislari filmning vizual effektlar va animatsiya bo‘limi mutaxassislari bilan hamkorlikda faoliyat yuritib, ikki o‘lchovli tasvirlarda aks ettirilgan eskiz va rasmlar asosida 3D modellarni modellashtiradilar.

Model tayyorlangandan so‘ng, animatsiya va ishlashga tayyorlashning yakuniy bosqichlari hisoblangan rigging (jonlantirish) va teksturalash bo‘yicha mutaxassislarga taqdim etiladi.

Ekranda yoki tezkor prototipda ko‘rilishi kerak bo‘lgan barcha narsalar modellashtirilishi kerak.

Model - bu 3D-animatsiya dasturiy ta‘minot paketida aylantirilishi va ko‘rib chiqilishi mumkin bo‘lgan obyektning geometrik sirt tasviri.

3D modellarni yaratish uchun ko‘plab texnikalar mavjud. Siz ularni Autodesk's Maya, 3ds Max yoki Softimage kabi 3D-animatsion dasturiy ta‘minotda noldan

yaratishingiz mumkin. Haqiqiy obyektни skanerlash va ushbu obyektning raqamli 3D tasvirini yaratish uchun siz lazer skaner texnologiyasidan foydalanishingiz mumkin. Siz Autodesk's Mudbox yoki Pixologic's ZBrush kabi dasturiy ta'minot paketlarida o'zingizning obyektningizni xuddi loy kabi raqamli ravishda haykaltarosh sifatida yaratishingiz mumkin.

Modellar bosqichma-bosqich ravishda yaratilishi mumkin, ya'ni organik 3D naqsh yoki to'liq 3D modelni yaratish aniq algoritm asosida bajariladi. Elektron dasturiy ta'minotning Vue kabi dasturiy ta'minot to'plamlari tabiiy muhitni modellashtirishga imkon beradi. O'zingizning modellaringizni yaratish uchun dinamik simulyatsiyalardan foydalanishingiz yoki ularni mavjud modelga yo'q qilish uchun ishlatishingiz mumkin.

3D animatsiyasida turli xil modellashtirish dasturlari mavjud va ularning barchasi aniq maqsadlarga ega. Ko'ngilochar sanoat odatda Autodesk's Maya, 3ds Max yoki Softimagedan, Luxology's modo yoki Houdini kabilar shular jumlasidan. Ushbu dasturiy ta'minot to'plamlari nafaqat modellashtirish, balki animatsiya, jismoniy dinamik simulyatsiya, tekstura, yoritish, ko'rsatish va kompozitsiyani o'z ichiga oladi. Ushbu dasturiy paketlarini qo'llab-quvvatlaydigan modellashtirish jarayonlari ko'pburchakli modellashtirish (polys), bir xil bo'lmagan ratsional asos spline (NURBS) va bo'linma yuzalar (subD).

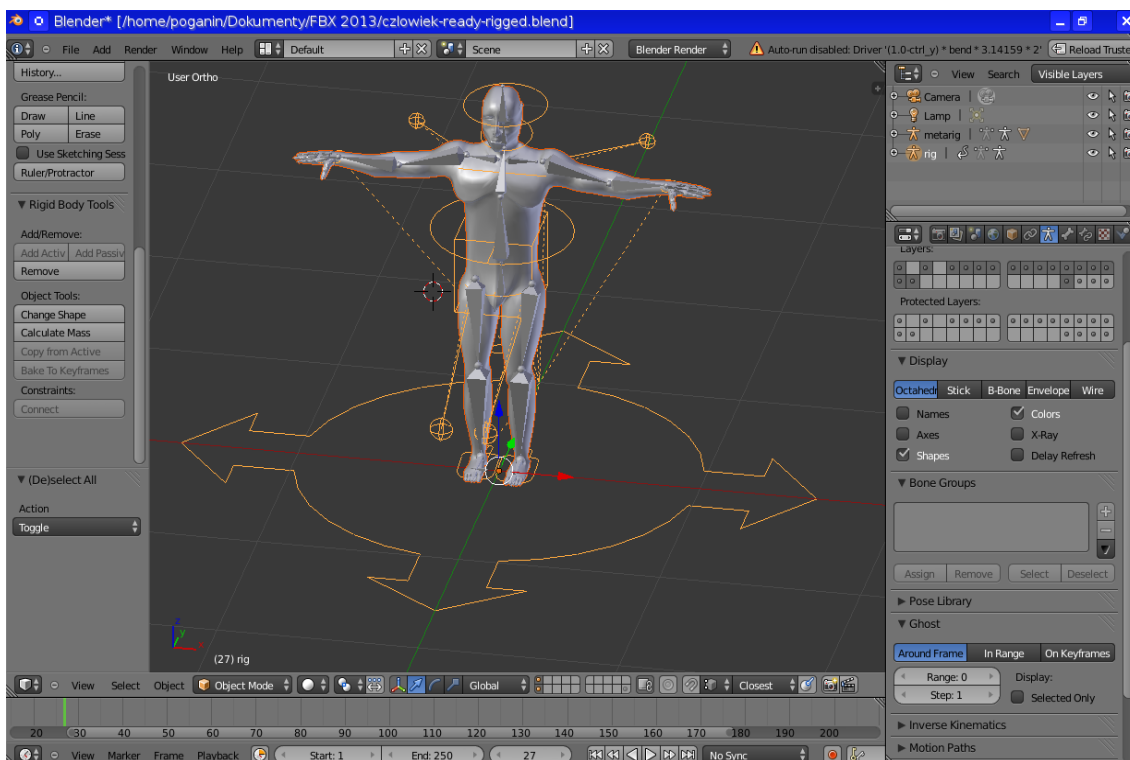
Arxitektura va mahsulotni vizuallashtirish sohalari, odatda Autodeskning AutoCAD, Robert McNeel & Associates Rhinoceros va Dassault Systemes SolidWorks mahsulotlari va Google SketchUp Pro kabi dasturiy ta'minot paketlaridan foydalanadi. Ushbu dasturiy ta'minot to'plamlari animatsiya, dinamikasi va ko'rsatilishi bilan har tomonlama foydalanishni ta'minlamaydi, ammo aniq hajmdagi ishlab chiqarishni modellashtirishda juda yaxshi ishlaydi. Ushbu turdagi dasturiy ta'minotlarda, avvalambor, qattiq modellashtirishning parametrik metodlari qo'llaniladi, ya'ni ular foydalanuvchiga egri chiziqlar yoki predmetlarning chizmalarini, dasturiy ta'minot esa sirtlarda chizish imkoniyatini beradi.

Huquqshunoslik va tibbiyot sohalari maxsus loyihaga bo‘lgan ehtiyojlariga qarab oldingi har qanday dasturiy ta’minotdan foydalanadilar. Ushbu sanoat tarmoqlari loyiha maqsadlarini amalga oshirish uchun ro‘yxatdagi model turlaridan har qaysisidan foydalanadilar.

Modellar to‘liq tasdiqlangandan so‘ng, ular bir vaqtning o‘zida uchta turli xil ishlab chiqarishga kirishlari mumkin. Modellar 3D maketga qaytishi mumkin, bunda maket rassomi kameralarni yaxshiroq tekislashi va kiyinishni sozlash uchun yakuniy modellardan foydalanishi mumkin.

### ***Rigging (jonlantirish)***

Mazkur bo‘limda yaratilgan 3D modellarni jonlantirish jarayoni bajariladi. Bunda dasturiy vosita yordamida modellarga suyuq va muskullar o‘rnatib chiqiladi. Natijada, personaj modellari istalgan yo‘nalishga burila olish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Bu esa animatsiya jarayonida juda muhim.



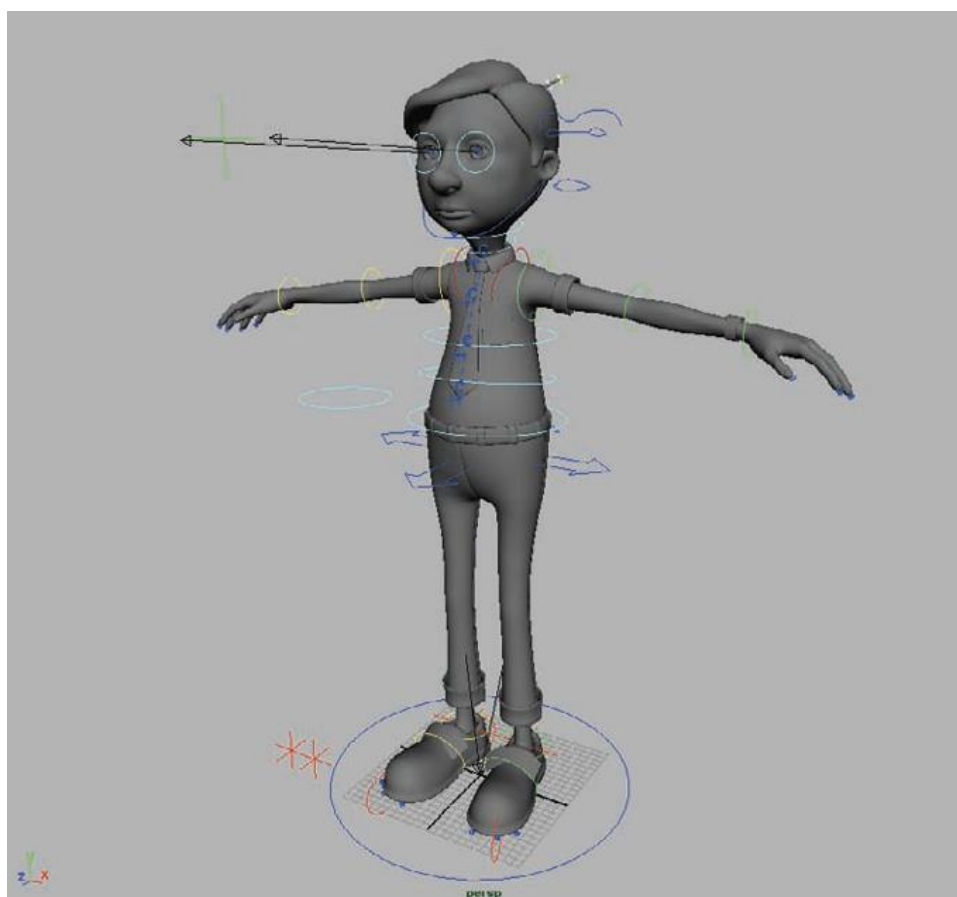
4.30-rasm. Blender dasturida rigging jarayoni

Rigging - bu ishlab chiqarish jarayonining tarkibiy qismi, uning davomida boshqaruv moslamasi geometrik obyektga o‘rnatiladi, shuning uchun animatorlar ushbu obyektни harakatga keltirishi mumkin (4.30-rasm). Animatorlarga iloji boricha tezroq va samarali ishlashga imkon beradigan boshqaruv tizimini yaratish

orqali animatorlarga yordam berish vazifasi. Har qanday 3D animatsiya loyihasida harakatlanadigan har qanday obyekt uni boshqarish uchun qandaydir tizimga ega bo‘ladi.

Ushbu boshqaruv tizimi oddiy modeldan tortib to murakkab personajlarga qadar, shu jumladan bo‘g‘inlar, nazorat qilish moslamalari, terini qoplash/o‘rash, mushak tizimi va ish rejimida animatorning tanloviga yordam berish uchun GUI (grafik foydalanuvchi interfeysi) ga qadar bo‘lishi mumkin.

Ushbu komponent anchagina texnik xususiyatga ega va muammolarni hal qilish qobiliyatiga ega rassomni talab qiladi. 4.31-rasmda boshqarish moslamasi bilan xarakterli belgilar modeli ko‘rsatilgan - animatorlar ob‘ektni harakatlantirishga yordam beradigan egri chiziqlarni tanlashlari mumkin.

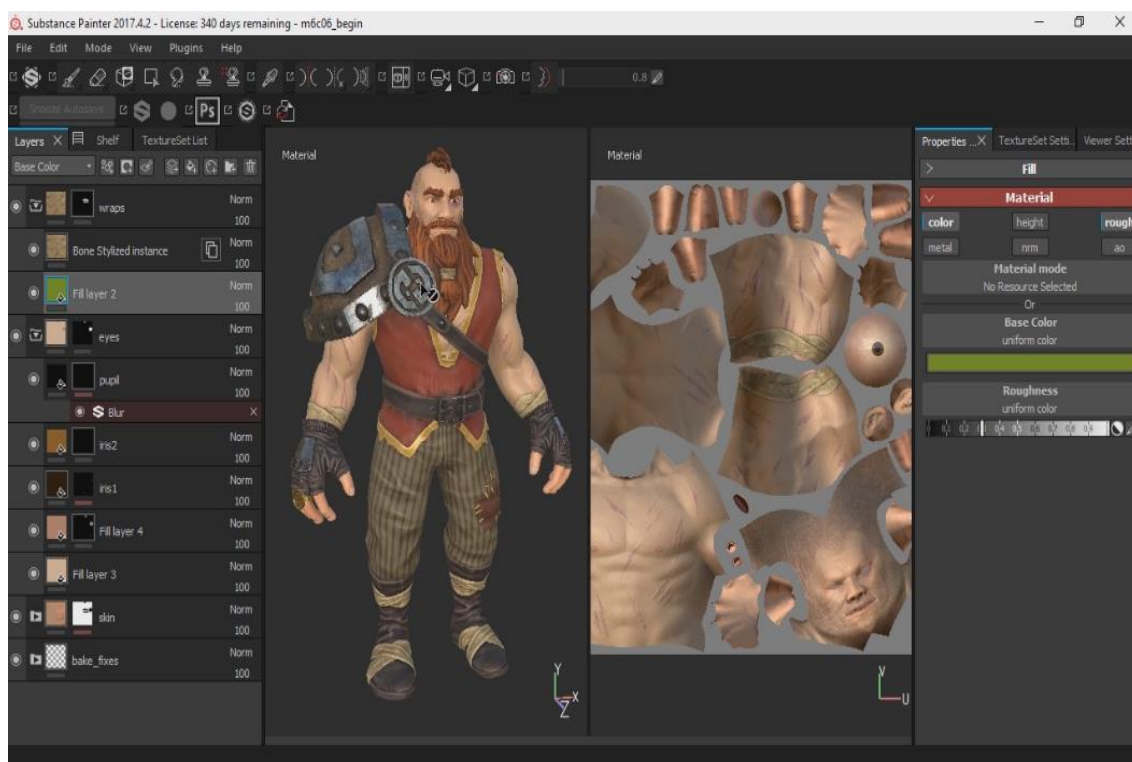


4.31-rasm. Yakuniy model rigging boshqarish tizimi yoqilgan holatda

### ***Teksturalash***

Bu modellar va personajlar uchun teksturani yaratish (ya'ni personaj va mato uchun tayyor yuza), tekstura personaj va obyektning model haqiqiy ko‘rinishga ega bo‘lishi uchun xizmat qiladi. Teksturani tanlash jarayonida obyektning shakl va

xususiyatini inobatga olish talab etiladi. Misol uchun, mebelning modeli uchun odatda yog‘ochga xos tekstura tanlash maqsadga muvofiq hisoblanadi. Qolaversa, uch o‘lchovli modellashtirishning dasturiy vositalari imkoniyatlari ham muhim rol o‘ynaydi. Odatda, bu kabi dasturiy vositalarda ishlash jarayonida dastur uchun qo‘shimcha imkoniyat taqdim eta oladigan plaginlardan foydalanish tavsiya etiladi.



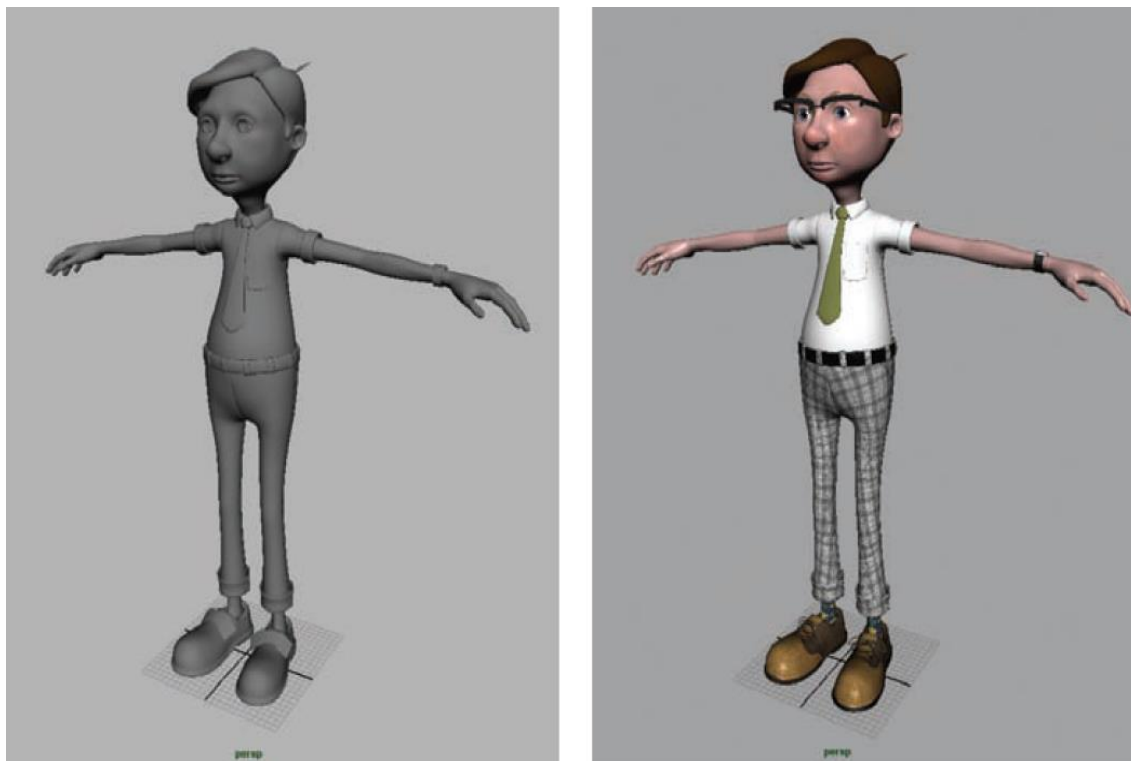
4.32-rasm. Tekstura berish jarayoni

Tekstura komponentida tekstura rassomlari rang va sirt xususiyatlarini geometrik modellarga qo‘llyadilar. Modellar, odatda, teksturaga dasturning standart soyali rangida keladi. Tekstura rassomining vazifasi - bu modelning sirtini kontseptsiya san‘atidagi kabi qilish yoki uning haqiqiy ko‘rinishga moslashtirishdir (4.32-rasm).

Agar model yog‘och stol bo‘lishi kerak bo‘lsa, masalan, teksturali rassom, ish stoli u yasalgan yog‘ochga o‘xshashligiga ishonch hosil qiladi. Yoki rejissor tez-tez rejissorlar kabi o‘z fikrini o‘zgartirsa va endi u stol usti metall bo‘lishini xohlasa, tekstura ustasi uni metallga o‘xshatishi kerak.

Tekstura mutaxassislar ushbu vazifani bajarish uchun turli xil dasturiy ta‘minot to‘plamlari va texnikasidan foydalanadilar. Rassom, masalan, “Adobe Photoshop”da teksturani birlashtirish uchun teksturalarni qo‘lda bo‘yashi yoki

fotosuratlardan foydalanishi mumkin. Endi tekstura rassomlari to‘g‘ridan-to‘g‘ri 3D-obyektga real vaqt rejimida Autodesk's Mudbox, Maxon's BodyPaint 3D yoki Pixologic's ZBrush kabi dasturiy ta‘minot paketlarida rasm chizishlari mumkin. 4.33-rasmda teksturadan oldingi model standart kul rangda ko‘rsatilgan va xuddi shu model to‘qimalardan keyin bo‘yalgan.



4.33-rasm. Teksturasiz yakuniy model (chap) va Teksturalangan yakuniy model (o‘ng)

### ***Yorug‘lik berish***

Multfilm mahsulotlarini yaratish jarayonida reallikka erishish uchun yana bir muhim bosqich bu yorug‘lik va soyalar bilan ishlash jarayonidir. Bunda uch o‘lchovli modellashtirish dasturiy vositalari imkoniyatlaridan keng foydalaniladi, ya‘ni bu kabi dasturlarda modellarga yorug‘lik manbalarini joylashtirish imkoniyatlari mavjud. Bu kabi manbalar chiroqlar deyiladi va ular o‘z xususiyatlaridan kelib chiqib turli xil turlarga bo‘linadi (4.34-rasm).



4.34-rasm. 3ds Max dasturida chiroq elementlarini joylashtirish

Chiroqlardan foydalanishdan ko‘zlangan asosiy maqsad, multfilmning realroq ko‘rinish hosil qilishi va bu orqali tomoshabinning qiziqishini oshirish. Modellar orasiga chiroqlar o‘rnatilgach, modellar harakatlanishi natijasida soyalar yuzaga keladi va soyalar ham model bilan birgalikda harakatlana boshlaydi.

### *Animatsiya*

Animatsiya bo‘limida barcha tayyor rigging qilingan personajlar yordamida oldindan tayyorlangan rasskadrovkada asosida animatsiya jarayoni bajariladi. Animatsiya jarayoni odatda rasskadrovkada mavjud sahnalarga ko‘ra bir necha qismlarga ajratilib amalga oshiriladi. Bu esa animatorlarning bir necha guruhi bir vaqtning o‘zida faoliyat yuritishiga imkon beradi va animatsiya jarayoni tezroq yakunlanadi.

Animatsiya komponentida obyektlar yoki belgilar harakati yaratiladi.

Animatorlar personajlarni, to‘plamlarni va kamerani sahnaga olib chiqish uchun boshlang‘ich nuqta sifatida joylashishni boshlaydilar, so‘ngra yakuniy ijro yoki harakatni qo‘shadilar.

Ko‘ngilochar sohalarda animator personajlar ijrosini qo‘llaydi. Personaj animatorlari odatda animatsion loyihalardagi aktyorlar deb qaraladi. Animatorlar

tomoshabinlarni ekranda ko'rgan narsalari haqiqiy va jonli ekanligiga ishontirishlari kerak. Personajlar animatorlari og'irlik va vaqtni tushunishlari kerak, shuningdek, ushbu personaj uchun ekranda tushuniladigan shaxsni yaratadigan jismoniy aktyorlik ko'rsatkichlarini taqdim etishi kerak.

Qo'l klaviaturali animatsiya (animator har bir holatni yaratadi va ular uchun asosiy kadrlarni o'rnatadi), harakatni ta'qib qilish (animator aktyordan olingan harakatni boshqaruv moslamasiga o'tkazadi va ekranni tozalaydi) foydalanish mumkin bo'lgan animatsiya turlari, harakat va jarayon animatsiya (unda dasturchi qoidalar to'plamini yaratadi va personaj shu qoidalarga muvofiq harakat qiladi). Bu personajlar animatsiyasini oddiy tushuntirish yo'li hisoblanadi.

Ko'pgina sanoat tarmoqlari ishlab chiqarish jarayonida animatsiya bosqichi ishlab chiqarish bosqichining eng ko'p vaqt talab qiladigan tarkibiy qismidir.

Ilmiy sohalar aylanayotgan narsalarga, mahsulotlar yoki organik tizimlarning ajralgan animatsiyasiga, binolarning kameralari va tabiiy hodisalarning organik harakatlariga tayanadi. Ushbu turdagi animatsiya jarayon animatsiyalarga va ba'zi bir qo'l bilan harakatlanishga asoslangan.

Animatsiya - bu har bir 3D rassomning mahoratiga ega emas va zaif animatsiya har qanday 3D loyihani o'ldirishi mumkin. Modellar mukammal bo'lsa ham va yorug'lik juda zo'r bo'lsa ham, real bo'lmagan yoki chalg'ituvchi harakatlar sizning auditoriyangizni loyihangizni tomosha qilishdan qaytaradi; buning o'rniga ular yomon harakatga e'tibor berishadi. Shuning uchun prodyuserlar jamoangizda iste'dodli animatorlar bo'lishi muhimdir.

### **3-bosqich. Post-prodakshin**

Prodakshin bosqichi to'liq yakunlangach, biz to'liq animatsiyaga ega bo'lamiz, endilikda post-prodakshin bosqichini bajarish talab etiladi. Bu bosqichda kompozitsiya, montaj, ovozlantirish kabi jarayonlar amalga oshiriladi.

#### ***Kompozitsiya (kompouzing)***

Kompozitsiya kinoteatr ekranidagi kabi so'nggi rasmni yaratish uchun avvalgi bosqichlarda yaratilgan barcha 3D o'lchamdagi narsalarni birlashtiradi (4.35-rasm).





4.35-rasm. Kompouzing jarayoni

### ***Videomontaj***

Bu boshqa bo‘limlar tomonidan tayyorlangan son-sanoqsiz kadrlardan bitta plyonkani yaratishdir va hozirgi vaqtda rasmlarni yaxshilash uchun sarlavhalar va kichik vizual effektlar qo‘shiladi (4.36-rasm).



4.36-rasm. Videomontaj jarayoni

### *Ovozashtirish*

Ushbu bosqichda personajlarning ovozi va atrof-muhit tovushlari ustma-ust joylashadi, ya'ni multfilm tashqi hayotga kiradi va yangray boshlaydi (4.37-rasm).



4.37-rasm. Ovozashtirish jarayoni

### **4.5. Kompyuter grafikasi, asosiy grafik fayl formatlari va rang xususiyatlari**

#### *Kompyuter grafikasi*

Kompyuter grafikasi uzoq yillar davomida vujudga kelib, 1960-yillarda ham to'laqonli grafik tizimlar mavjud bo'lgan. Hozirgi kunda kompyuter grafikasi (KG) va kompyuter animatsiyasi (KA) atamalaridan foydalaniladi. Kompyuter grafikasi tushunchasi statik tasvirlar bilan ishlashning barcha ko'rinishlari o'z ichiga olsa kompyuter animatsiyasi dinamik o'zgaruvchi tasvirlar bilan ishlaydi.

Kompyuter grafikasi – EHM boshqaruvida grafik obyektlarni kiritish, chiqarish, tasvirlash, o'zgartirish va tahrirlashdir.

Kompyuter animatsiyasi – ekranda tasvirlarni “jonlantirish”, kompyuterda dinamik tasvirlar sintezidir.

Kompyuter grafikasi – informatikaning maxsus qismi bo‘lib, dasturiy-apparat hisoblash komplekslari yordamida tasvirlarni yaratish va qayta ishlash usullari va vositalarini o‘rganadi.

Virtual fazoda hajmli obyektlarni yaratish usullarini o‘rganuvchi soha uch o‘lchovli (3D) grafika deb nomlanadi. Odatda, unda tasvir yaratishning vektorli va rastrli usullaridan foydalaniladi.

### ***Kompyuter grafikasi turlari***

Tuzilishiga ko‘ra tasvirlar rastrli yoki vektorli bo‘lishi mumkin. Masalan, tasvir hosil qilishda skaner uni ko‘pgina mayda elementlar (piksellar)ga bo‘lib chiqadi va ulardan rastrli surat hosil qiladi.

Piksel – bu rastrli tasvirning eng kichik elementi bo‘lib, uning rangi kompyuter xotirasiga bitlarning ma’lum bir miqdori vositasida kiritiladi. Masalan, 800x600 suratda bu sonlar gorizontaal bo‘yicha (800) va vertikal bo‘yicha (600) piksellar sonini belgilaydi. Piksellar soni qanchalik ko‘p bo‘lsa tasvirning ekrandagi va qog‘ozda chop etilgandagi sifati (razreshenie) yuqori bo‘ladi.

Vektorli grafikada tasvirlar matematik egri chiziqlarni rangi va bo‘yalish rangini ko‘rsatish orqali hosil qilinadi. Masalan, oq fondagi qizil ellips bor yo‘g‘i ikki formula – to‘g‘ri to‘rtburchak va ellipsning ranglari, o‘lchamlari va joylashuvini aniqlovchi formulalari orqali tasvirlanadi. Demak, bunday tasvirlash kompyuter xotirasida rastrli rasmdan ko‘ra kamroq joy egallaydi.

Vektorli tasvirlarning yana bir afzalligi – ularning sifatini yo‘qotmagan holda kattalashtirish yoki kichiklashtirish imkoniyatidir. Obyektlarni masshtablash matematik formulalardagi mos koeffitsientlarni kattalashtirish yoki kichiklashtirish orqali amalga oshiriladi.

Shunday qilib rastrli yoki vektorli formatni tanlash tasvir bilan ishlash maqsad va vazifalaridan kelib chiqqan holda amalga oshiriladi. Rangni uzatishning fotografik aniqligi talab etilganida rastrli formatdan foydalanish lozim. Logotip, sxemalar va chizmalarni tasvirlashda vektorli formatdan foydalanish maqsadga muvofiq. Shuni ta’kidlash lozimki, rastrli va vektorli tasvirlashda (matn ham) grafika ekranga yoki chop etish qurilmasiga nuqtalar jamlanmasi sifatida uzatiladi.

Hozirgi kunga kelib kompyuter grafikasi va animatsiyasi vositalari kirib bormagan sohani topish qiyin.

Kompyuter grafikasi va animatsiyasi vositalarini qo'llanish sohasiga ko'ra quyidagi guruhlarga ajratish mumkin:

- poligrafiya ishlari uchun mo'ljallangan kompyuter grafikasi dasturlari;
- ikki o'lchamli rang tasvir kompyuter grafikasi;
- taqdimot ishlari uchun mo'ljallangan dasturlar;
- ikki o'lchamli animatsiya dasturlari;
- uch o'lchamli animatsiya dasturlari;
- ikki o'lchamli animatsiya dasturlari;
- ikki o'lchamli va uch o'lchamli animatsiya dasturlari;
- videotasvirlarni qayta ishlovchi komplekslar;
- ilmiy vizuallashtirish ishlarini bajaruvchi dasturlar.

Kompyuter grafikasi va animatsiyasi dasturlari rassom va dizaynerlar, poligrafchi va kinematografchilar, kompyuter o'yinlari va o'qitish dasturlari yaratuvchilari, klipmeyker va olimlar, shuningdek, o'z faoliyatida turli formatdagi tasvirlardan foydalanuvchi barcha mutaxassislarda ham katta qiziqish uyg'otadi.

Poligrafiya ishlari va rasm chizish uchun mo'ljallangan kompyuter grafikasi dasturlari matnni turli ko'rinishdagi illyustratsiyalar bilan to'ldirish, sahifalar dizaynini yaratish, hamda yuqori sifatli poligrafiya mahsulotlarini chop ettirish imkoniga egadirlar. Bunday dasturlarga misol qilib, tasvirlarni qayta ishlash imkonini beruvchi "Adobe Photoshop" rastrli paketini keltirish mumkin. Bu va shunga o'xshash paketlar rastrli tasvirlarni tahrirlash va montaj qilish uchun zarur bo'lgan vositalardan: skanerlangan tasvirlar rangini korreksiyalash, fotosuratlarini tahrirlash, maxsus effektlar va maskalardan foydalanish imkonini beradi. Paketning so'nggi versiyalari tasvirlarning ko'p qatlamli tuzilmasini qo'llash vektorli konturlarni yaratish va tahrirlash imkoniyatlariga ham ega. Paket tarkibiga turli maskalar, ko'p sonli filtrlardan tashqari rang bilan ishlash va maxsus effektlarni yaratishga mo'ljallangan vositalar majmui kiritilgan.

Rastrli paketlardan tashqari poligrafiya ishlari uchun mo'ljallangan vektorli kompyuter grafikasi dasturlari ham mavjud. Bulardan Windows tizimi uchun mo'ljallangan Adobe Illustrator va Corel Draw dasturlari haqida aytib o'tish lozim. Illustrator illyustratsiyalar yaratish, sahifalarning umumiy dizaynini ishlab chiqish hamda tayyor tasvirni yuqori sifatda chop etishga mo'ljallangan. Paket ixtiyoriy shakldagi simvollar va figuralarni yaratib, so'ng ularni masshtablash, aylantirish(o'z o'qi atrofida) va deformatsiyalash imkoniyatlaridan tashqari matn va ko'p varoqli hujjatlarni qayta ishlash vositalariga ega.

Corel Draw vektorli paketi rasm chizishdan tashqari turli grafiklarni tayyorlash va rastrli tasvirlarni tahrirlash ishlarini bajara oladi. Bu dastur fayllarni boshqarish, kompyuter displeyida slayd-filmlar namoyish etish, «qo'lda» chizish va tasvir qatlamlari bilan ishlash, uch o'lchamli maxsus effektlarni qo'llash, matnni qayta ishlash vositalari bilan ta'minlangan. Bulardan tashqari Windows muhitida ishlovchi Adobe PhotoStyler, SGI va Macintosh kompyuterlari uchun mo'ljallangan Barco Creator, Live Picture, Scitex Blaze, Linotype Da Vinci, Eclipse, Pixelfx dasturlari ham keng tarqalgan. Barco Creator dasturi o'zining ishlash tezligi, hamda keng funksional imkoniyatlari bilan ajralib turadi.

### ***Taqdimot ishlari dasturlari***

Macintosh va Windows muhitlarida ishlatiluvchi taqdimot dasturlar paketidan anchadan buyon mavjud dasturlar guruhini ajratib ko'rsatish mumkin. Bu guruhga Lotus firmasining Freelance Graphics, Software Publishing firmasining Harvard Graphics, Microsoft korporatsiyasining Power Point dasturlari kiradi. Bu dasturlarni ishlab chiquvchilari har bir yangi versiyasi(rusumi)da ishlatiladigan vositalarni ko'paytirib imkoniyatlarini kengaytiradilar.

Macintosh va Windows muhitlaridagi yangi turdagi taqdimot dasturlari paketi multimedia vositalarini yanada to'liq ishlatishga mo'ljallangan. Bu dasturlar video tovushli fayllarni qulay uzatish (improt qilish), diagrammalarda animatsiya vositalaridan keng foydalanish imkonini beradi .

Yangi turdagi taqdimot dasturlar qatoriga Macromedia firmasining Action hamda Gold Disk firmasining Astound dasturlar paketi (to‘plami) kiradi.

Power Point dasturi MS OFFICE dasturlar to‘plami tarkibiga kiradi. Undan foydalanish oson, qulay. Dasturda o‘rgatuvchi o‘quv dasturi, tayyor taqdimot namunalari, matn bilan ishlash vositalari, boshlovchilar uchun foydali yordam tizimi mavjud .

Power Point dasturida ichki multimedia vositalari bo‘lmasada, bu vositalarni OLE-2(Object Linking and Embedding) texnologiyasi yordamida kengaytirish va to‘ldirish mumkin.

Astound dasturi( paketi) yangi taqdimot dasturlari ichida eng yaxshilaridandir. U ishlatilishi soddaligi bilan ajralib turadi. Tovushli kliplar, harakatli tasvirlar va multimedaning boshqa elementlaridan bir vaqtning o‘zida baravar (sinxron) ishlatishga imkon beradi.

Taqdimot dasturlari ichidan OS/2 va Macintosh muhitida ishlovchi komponovka (ixchamlashtirish, birlashtirish) va dizayn vositalariga ega Adobe Persuasion dasturini, Windows muhitida ishlovchi kuchli rasm chizish vositalari qulay boshqaruvga ega Novell Presentations dasturini, hamda slayd-ko‘rgazmalar uchun Lifeboat Publishers firmasining Demo-it dasturini, taqdimotlar imkoniyatlarini kengaytirish uchun mo‘ljallangan Macromedia firmasining Director dasturlarini alohida e‘tiborga olish kerak bo‘ladi.

### ***Ilmiy vizuallashtirish dasturlari***

Ilmiy vizuallashtirish dasturlari nafaqat mahalliy rejalashtirish masalalarini hal qilishga, balki quyosh portlashlarini vizualashtirish masalalarini hal qilishgacha mo‘ljallangan.

Shaxsiy kompyuterda ishlatiladigan ilmiy va muhandislik grafikasi dasturlari ichidan Golden Software firmasining Surfer va Grapher, MapViewer dasturlarini alohida ko‘rsatish mumkin. Bu dasturlar tekislik va grafiklar hamda rangli kartalar(xaritalar) yaratish uchun mo‘ljallangan. Ular DOS va Windows muhitlarida ishlaydi. Rangli grafik va xaritalarni bu dasturlar yordamida ixtiyoriy monitor yoki tashqi qurilmalarga chiqarish mumkin. Surfer paketi  $z=f(x,y)$  ko‘rinishdagi

funksiyalar bilan aniqlanadigan ikki o'lchovli berilganlarga ishlov berish va vizuallashtirishga mo'ljallangan. U tekislikning raqamli modelini ko'radi, yordamchi amallarini bajaradi hamda natijalarni vizuallashtiradi. Grapher dasturi  $y=f(x)$  ko'rinishdagi funksiyalarga ishlov berish va grafiklarini yasashga mo'ljallangan. Unda bir rasmdagi grafiklar soni va grafiklardagi egri chiziqlar soni cheklanmagan. Har bir egri chiziq 32000 tagacha nuqtadan iborat bo'lishi va bir grafikda har xil o'lchovli, masshtabli bir nechta koordinata o'qlari bo'lishi mumkin. MapViewer paketi kartalarni kiritish tahrirlash-masshtablarni o'zgartirish, koordinatalarni o'zgartirish hamda kartalar bilan bog'lik raqamli axborotga (masalan- demografik ma'lumotlarga) ishlov berish va grafik ko'rinishda chiqarish imkonini beradi.

Yuqorida keltirilgan vizuallashtirish dasturlaridan tashqari umumiy holda ishlatiladigan quyidagi vizuallashtirish dasturlari ham bor: IRIS Explorer, VIS-5D, PV- Wave, Khronos, Data Visualizer, Data Explorer.

SGIdagi Earth Watch dasturi yordamida Yer ob-havo sharoitining uch o'lchovli tasvirini modellashtirish va ko'rsatish, kosmik suratlar asosida topologik tekisliklarini ko'rish hamda ob-havo ma'lumotlarini bir hafta oldin berish mumkin.

### ***Video va komponovka bilan ishlash tizimlari***

Raqamli videotasvirlarga ishlov berish dasturlari hamda ikki o'lchovli va uch o'lchovli grafikadan foydalangan holda ko'pqatlamli kompozitsiyalarni yaratish, murakkab suratga olish jarayoni o'rnini egallashi, kompyuter grafikasi yordamida suratga olingan materiallarga ishlov berish, suratga olingan materiallarni kompyuter animatsiyasi bilan qo'shish, natijalarni kino va videotasmalarga chiqarish mumkin.

Windows va Macintosh muhitlarida ishlovchi videotasvirlarni tahrirlash dasturi Adobe Premier raqamlashtirilgan videoni, statik tasvirlarni va tovushli fayllarni montaj qilish imkonini beradi. Paketning eng oxirgi versiyasi (rusumi) turli usullar bilan bir nechta mustaqil videoroliklarga ishlov berish, ko'pgina filtrlardan foydalanish, maxsus effekt va shriftlarni hosil qilish imkoniga ega. Bu dasturning raqobatchilari sifatida ATI firmasining MediaMerge dasturini, eng kuchli

dasturlardan yuqoridagi Adobe firmasining CoSA After Effects dasturini ko'rsatish mumkin. SGI muhitida ishlovchi Composer dastur Alias/Waferfront firmasining mahsulotidir. Bu dastur maxsus effektlarni yaratish, videoyozuv vositalari, kompleks sahnalarni hosil qilish uskunalaridan foydalanish imkoniga ega .Shular yordamida yuqori sifatli video mahsulotlarni yaratish, yozish, tahrirlash, mumkin. Bulardan tashqari alohida kadrlarni va animatsiyali kliplarni kompanovka qilish, aralashtirish (mikshirovat), ularga maxsus effektlarni matnlarni qo'shish mumkin. Paket (dastur) nafaqat videoyozuvning oxirgi natijasini, balki oraliq kadrlarni (natijalarni) quyi imkoniyati kichik ekranlarda kuzatish, ko'rish mumkin.

Composer dasturi barcha kino va videoformatlarni hamda video bilan ishlovchi qurilmalarni qo'llash imkonini beradi. Bu dasturlardan tashqari SGI muhitida videoga ishlov beruvchi Chiron firmasining Liberty, Integrated Research firmasining Harmony, Parallax firmasining Matador, Avid firmasining Media Suite Pro, Discreet Logic kompaniyasining Flint paketi, Flame, Interno, XAOS firmasining Pandemonium dasturlari mavjud.

### ***Ikki o'lchovli va uch o'lchovli modellashtirish (2D va 3D)***

Ikki o'lchovli va uch o'lchovli modellashtirish dasturlari dizaynerlik va muhandislik ishlanmalari uchun qo'l keladi. Bulardan tashqari bu dasturlarni uch o'lchovli animatsiya, poligrafik, taqdimot paketlari bilan to'ldirish mumkin.

Modellashtirish dasturlari ichida WINDOWS muhitida ishlatiluvchi eng kuchli avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi sifatida Autodesk firmasining AutoCad dasturini olish mumkin. Odatda, AutoCad ni avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi(SAPR)ning grafik yadrosi sifatida qabul qiladilar. Dastur yordamida turli chiziq, yoy, matnlar hosil qilish, tahrirlash, 2D va 3D modellarni yaratish, loyihalash jarayonida vujudga keladigan ko'pgina muammolarning yechimini avtomatlashtirish, xususiy senariy va makrokomandalar yaratib, aniq(konkret) masala va ilovalarga tizimni sozlash, adaptasiya qilish mumkin.



AutoCad paketi Auto LISP ichki dasturlash tiliga ega bo'lib, uning yordamida foydalanuvchi yangi buyruqlarni hosil qilishi va hatto yuqori darajadagi dasturlash tillaridan foydalanishi mumkin.

IBM va Macintosh muhitlarida uch o'lchovli modellashtirish uchun ko'pincha Alias/ Wavefront firmasining splaynli modellashtirish dasturi Sketch! ishlatiladi. Bu dastur yuqori sifatli vizuallashtirish imkonini beradi. Ray Dream Designer dasturi esa maxsus modellashtirish vositalari to'plamiga ega bo'lib, tasvirning fotorealistik sifatiga erishish imkonini beradi. Macromedia firmasining MacroModel paketi va Auto.des.sys firmasining Form.Z dasturi uch o'lchovli obyektlarni modellashtirish va deformatsiyalash vositalariga ega.

IBM ga mos kompyuterlarda yana Crystal Graphics firmasining Crystal 3D Designer dasturidan foydalanish mumkin. Bu dastur vizuallashtirish, soyali effektlar hosil qilish, yuzalarga materiallarni joylashtirish vositalariga ega. Silicon Graphics ning ishchi stansiyalarida ishlatiluvchi eng kuchli modellashtirish va dizayn dasturlari qatoriga Alias/ Wavefront firmasining Designer, Studio va AutoStudio dasturlarini kiritish mumkin. Bu dasturlar yordamida bir vaqtning o'zida 2D va 3D modellar bilan ishlash hamda mavjud avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari bilan mujassamlashish masalasining yechimini topish mumkin.

Designer dasturi splaynlar asosida yuqori darajada modellashtirishni qo'llash bilan birga geometrik obyektlar xususiyatlarini baholashning yetarli vositalariga, animatsiyaning qulay uskunalariga hamda renderingning sifatli moduliga ega.

Designer imkoniyatlarini to'ldirib, kengaytirib Studio ga aylantirish mumkin. Studio dasturi modellashtirish imkonining yuqoriligi, yuzalar va egri chiziqlar bilan ishlash tizimining mukammalligi, geometrik obyekt, rendering va rasm chizishni baholashning qo'shimcha imkoniyatlari bilan Designer dan farq qiladi. AutoStudio esa Studio dasturiga avtomobil dizaynerlari uchun maxsus ishlab chiqilgan, modellar va animatsiyani tahrirlovchi maxsus vositalar qo'shilishi natijasida vujudga kelgan. Shuningdek, bu dasturlar Silicon Graphics ning ko'p prosessorli modellarida ishlatilishi uchun qo'shimcha vositalar va imkoniyatlar bilan to'ldirilishi, kengaytirilishi mumkin. SGI muhitida ishlovchi avtomatlashtirilgan

loyihalash tizimlari ichida yana Engineering Animation firmasining Vislab dasturini aytib o'tish mumkin. Bu dastur dizayn va muhandislik masalalarining vizual yechimini yaratish(hosil qilish) imkonini beradi.

### ***Kompyuter grafikasida ikki va uch o'lchovli grafikaning ahamiyati***

Ikki o'lchovli va uch o'lchovli modellashtirish dasturlari dizaynerlik va muhandislik ishlanmalari uchun qo'l keladi. Bulardan tashqari bu dasturlarni uch o'lchovli animatsiya, poligrafik, taqdimot paketlari bilan to'ldirish mumkin.

Ikki o'lchovli va uch o'lchovli grafikaning turli hil kasblarda ishlatiladi va ulardan ko'plab kino yaratuvchilar keng foydalanishadi.

### ***Fayl formatlari***

Fayl formatlari – ma'lumotni saqlash uchun kodlashning o'ziga xos usullari. Har bir format ma'lum turdagi ma'lumotlarni uzatishga imkon beradi va ularning har biri o'z cheklashlari va xususiyatlariga ega, masalan, siqish turi, maksimal o'lcham va bit chuqurligi. Bugungi kunda ko'plab grafik-fayl format turlari mavjud. Ba'zilarining aniq maqsadlari bor, boshqalari esa ulardan foydalanish bo'yicha umumiydir.

Bundan tashqari, ba'zi formatlar xususiydir, shuning uchun ularni faqat maxsus dasturiy ta'minot tarkibida ishlatish mumkin. Boshqalari - bu kod butun dunyoga e'lon qilingan va har kim tomonidan ishlatilishi mumkin bo'lgan ochiq formatlar. Rastrli va vektorli tasvir formatlari toifalariga bo'lingan grafik formatlarning ro'yxati va ularning asosiy ishlatilishi:

### ***Rastr Fayl formatlari***

***JPG yoki JPEG – Joint Photographic Experts Group*** asosan fotosuratlarni boshqarish va manipulyatsiya qilish, ushbu format rangli va oq-qora tasvirlar uchun rang va ohangda silliq translyatsiyalarni ta'minlaydi. Ushbu format raqamli fotosurat va umumiy nashrlarda keng qo'llaniladi. Ushbu format yo'qotadigan siqishni ishlatadi, ya'ni bir nechta tejamkorlik tasvirni yomonlashtirishi mumkin, ammo yo'qotilgan siqish Internetga osongina ko'chirilishi va joylashtirilishi uchun umumiy hajmni sezilarli darajada kamaytiradi.

**TIFF (Tagged Image File Format).** Ushbu format grafik rassomlar, fotosuratchilar va nashriyot sohasida keng qo'llaniladi. Ushbu format yo'qotishsiz siqish yoki umuman siqish jarayonida ishlatishi mumkin, bu vaqt o'tishi bilan tasvirni manipulyatsiya qilishda foydalidir, chunki siz umumiy tasvir sifatini yomonlashtirmaslik mumkin.

Ushbu turdagi alfa kanali bo'lishi mumkin, bu murakkab tasvirlarini birlashtirishda foydalidir.

**TGA (Truevision TGA yoki Targa).** Bu animatsiya va televizion rassomlar tomonidan qo'llaniladi, chunki u NTSC va Phase Alternating Line yoki PAL video formatlariga mos keladi. Bu alfa kanalni tashiy oladigan, yo'qolgan rasm formatidir. Ushbu format yuqori bosmaxona uchun ranglarning chuqurligi tufayli bosib chiqarishga qaraganda monitor va televizorlarning tashqi chiqishi uchun kengroq qo'llaniladi.

**GIF (Graphics Interchange Format).** Ushbu format formatdagi rasmda faqat 256 ta rangga ega bo'lishiga imkon berganligi sababli, Internetda asosiy chiziqlar va rangli grafikalar uchun foydalaniladi. Ushbu format aniq chiziqlar uchun yo'qotishsiz siqishni hamda tasvir ichida animatsiya va past aniqlikdagi videoni ko'rsatishga imkon beradi.

**PNG (Portable Network Graphics).** Ushbu format GIF formatini almashtirish uchun yaratilgan. PNG fayli GIF-ga qaraganda ko'proq rang variantlarini taqdim etadi, chunki u faqat 256 ta rang bilan chegaralanmaydi va shaffoflar uchun alfa kanalni olib boradi.

Quyidagi format fayllarida animatsiya bajarib bo'lmaydi.

**PSD (Adobe Photoshop Document).** Adobe Photoshop uchun ushbu maxsus format Photoshop qo'llab-quvvatlaydigan har qanday raqamli tasvir uchun juda yaxshi. Ushbu turdagi alfa kanallari va tasvir qatlami variantlari mavjud. Bu yo'qotishsiz kompressordan foydalanadi, shuning uchun hech qanday ma'lumot yoki sifat yo'qolmaydi.

**PDF (Portable Document Format).** Ushbu ochiq format matnni, grafika, shriftlar, vektor satrlari va rasmni ko'rsatish uchun zarur bo'lgan boshqa

ma'lumotlarni o'z ichiga olgan hujjatlarni taqdim etishi mumkin. Ushbu rasm turi ko'plab sanoat tarmoqlari tomonidan ish ko'rsatish uchun ishlab chiqarishning asosiy varianti sifatida ishlatiladi;

**EXR (OpenEXR).** Industrial Light & Magic tomonidan yaratilgan ushbu yuqori dinamik diapazonli tasvirlash (HDRI) modeli 3D animatsiya renderida qo'llaniladi. Ushbu turdagi kanal har bir kanal uchun 16 bit hajmli ma'lumotlarini yo'qotish yoki yo'qotishsiz kompressiya turida olish imkonini beradi. Ushbu turdagi shuningdek, nafaqat RGB (qizil, yashil va ko'k) kanallarida, balki RGBA (qizil, yashil, ko'k, alfa) kanallarida ham 3D-ko'rsatuv uchun ko'p kanalli chiqishlar, masalan, diffuz, spekyularlik, shaffoflik, va soyaning ko'rsatilishi o'tadi.

### **Vektorli fayl formatlari**

**EPS (Encapsulated PostScript)** Ushbu oqilona bashorat qilinadigan PostScript fayl chop etilishi kerak bo'lgan rasm yoki matnni tavsiflaydi. PostScript fayl shaxsiy piksel ma'lumotlarini emas, balki bosilgan sahifani qanday joylashtirish bo'yicha buyruqlarga to'la.

PostScript fayllari vektorli grafikalar bilan yaxshi ishlaydi, chunki vektorlar matematika egri chiziqlar va nuqtalardan tashkil topgan ma'lumotlarga asoslangan.

**AI (Adobe Illustrator).** Ushbu xususiy format Adobe Illustrator bilan ishlatiladi. Bu vektorli san'atga xosdir va uni boshqa rasmlarni boshqarish dasturlarida, shu jumladan Adobe Photoshop, Adobe After Effects va Corel Paint dasturlarida ochish mumkin.

**FLA (Adobe Flash File).** Ushbu xususiy format Adobe Flash-da, an'anaviy animatsiya, veb-dizayn va video o'yinlar uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan vektorli animatsiya dasturida qo'llaniladi.

**SWF (ShockWave Flash).** Ushbu fayl turi Adobe Flash bilan bog'langan bo'lib, o'zi mustaqil ravishda video pleyer va interaktiv o'yin pleyeri bo'lishi mumkin. Bu veb-brauzerlarda olib boriladigan o'yinlar va videolar uchun ommabop turdagi fayl formati hisoblanadi.

## **Rang xususiyatlari**

Barcha kompyuter monitorlari va televizorlar bir-biridan biroz farq qilishini ko'pchilikka ma'lum bo'lsa kerak. Siz katta televizion do'konga borgansiz va bir xil tasvirlarni namoyish etayotgan barcha televizorlarni yonma-yon ko'rgansiz, ammo ularning barchasi rang va yorqinligi bilan har xil ko'rinadi. Buning sababi ekranlarning aniq va izchil rangli namoyishi uchun sozlanmaganligidir.

Rangni kalibrlash barcha monitorlarni kirish va chiqish moslamalariga mos keladigan rang ko'rsatkichlari va ranglarga javoban bir xil qilish usulini beradi. Ranglarni kalibrlash zarur, chunki siz mijoz uchun ishni tugatishni xohlamaysiz va u siz xohlagan ko'rinishda ko'rinishini xohlaysiz, faqat loyiha mijozning kompyuterida rang va yorqinligi bilan dahshatli ko'rinishini aniqlaysiz.

Ranglarni kalibrlash uchun yorqinlik, gamma va rangni boshqarish vositalarini bir necha marta bosish kifoya qiladi. Uskuna, dasturiy ta'minot, yorug'lik sharoitlari va rang maydoni bilan nima sodir bo'lishini tushunishingiz kerak. Siz ko'rgan va ishlaydigan monitorlarning hammasi ham kalibrlangan bo'lishi shart emas, lekin siz ularni ko'rish uchun to'g'ri darajalarni ta'minlash uchun chiqishdan oldin ishlaydigan monitorlar sozlanishi kerak.

Bir xil turdagi monitorda bir xil tasvirni ko'rsatadigan Mac va shaxsiy kompyuterlari tasvirlarni boshqacha aks ettiradi.

Siz 3D-rassom sifatida qila oladigan eng yaxshi narsa bu eng yaxshi kirish va chiqishni ta'minlash uchun rang bilan boshqariladigan muhitda ishlashdir. Rang bilan boshqariladigan muhit barcha monitorlarning bir xil bo'lishini ta'minlash uchun rangni to'g'iraydi. Buning uchun ikkita qo'shimcha moslama - kolorimetr va spektrofotometr kerak bo'ladi.

Monitorda o'tirgan va kompyuterga ulanadigan kolorimetr bir qator testlardan o'tib, monitoring rang diapazonini aniqlaydi va buning uchun maxsus rang mahsulotini yaratadi. Kolorimetr, shuningdek, bir nechta monitorlarni ko'rib chiqishi va displeylarning mos kelishiga imkon berish uchun markaziy rang ko'rsatkichini yaratishi mumkin. Spektrofotometr printerdagi bosma ranglarni tahlil

qiladi, shuning uchun siz kolorimetrdan foydalanib, monitordan ranglarga mos keladigan rang proleментini yaratishingiz mumkin.

Televizor yoki kompyuterdan foydalanadigan har kim ham o'z qurilmalarini rangini kalibrlashi kerak emas. Oxir oqibat, siz qila oladigan eng yaxshi narsa - raqamli dunyoda aksariyat odamlar uchun ishlaydigan tasvirni yaratishdir.

Tasvir yaratilishidan oldin siz tafovutlarni qoplashingiz mumkin. Agar siz kompyuterda bo'lsangiz va rasm to'g'ri ko'rinadigan bo'lsa, siz Macda ko'rish uchun ko'rsatkichlarni qoraytirasiz. Agar siz Macda ishlayotgan bo'lsangiz, kompyuterda yaxshi ko'rinishga ega bo'lish uchun ko'rsatkichlarni ochishingiz mumkin. Har doim kelishmovchiliklar bo'lishi mumkin, shuning uchun siz barcha monitorlarda yaxshi ko'rish uchun kichik o'zgarishlar kiritishingiz mumkin.

Ranglarni kalibrlashda tekshirilishi kerak bo'lgan yana bir omil - bu siz ishlashni rejalashtirgan rang rejimi. Rang rejimi - bu siz chiqadigan rang uchun ishlaydigan ranglarning o'ziga xos xususiyati. Kompyuter yoki televizor ekranida ishlash uchun RGB rang rejimi eng yaxshisidir. Bosma mahsulotlar uchun siz CMYK rang rejimida ishlashni xohlaysiz. HSV va YUV rang rejimlari ham mavjud. Kiritish va chiqarishni turli xil rang rejimlarida ishlash mumkin, ammo har qanday rang yo'qotilishini hisobga olish uchun siz buni tasvirni tahrirlashning dastlabki vaqtida bajarishingiz kerak. Bitta rang rejimida yaratilgan tasvirni boshqa rejimga o'zgartirish jarayoni rang yo'qotishiga olib kelishi mumkin, chunki yangi rejim asl palitrada mavjud bo'lgan barcha ranglarga ega bo'lmasligi mumkin.

***RGB rang modeli.*** RGB qizil, yashil va ko'k ranglarni anglatadi. RGB rejimida ushbu ranglar qo'shimcha ravishda aralashtiriladi va monitorda yoki televizorda ko'riladigan ranglarni hosil qiladi. Ushbu rang modeli insonning rangni idrok etishiga asoslanadi. Odamlar yorug'likning to'lqin uzunliklarini 400 dan 700 nanometrgacha (nm) ko'rishadi. Ushbu intervalli bizga doimiy kamalakda binafsha rangdan qizil ranggacha ko'rish imkoniyatini beradi. Bizning nazarimizda konus deb ataladigan retseptorlar qizil, yashil va ko'k nurlarga sezgir hisoblanadi.

**CMYK rang modeli.** CMYK ko'k, qizil, sariq va qora ranglarni anglatadi. CMYK rejimida ushbu ranglar maxsus bosib chiqarish uchun subtraktiv shaklda aralashtiriladi.

Ushbu subtraktiv model kompyuter uchun asl format emas, chunki ekranlar yorug'lik bilan qo'shimcha rang rejimida yaratilgan.

**HSV rang modeli.** HSV rang, to'yinganlik va qiymatni anglatadi. Ushbu rang rejimi HSB (rang, to'yinganlik va yorqinlik) va HSL (rang, to'yinganlik va yorug'lik) sifatida ham tanilgan. Ushbu rang modeli aslida RGB modelining o'zgarishi bo'lib, demak u ranglarni oson tanlashga imkon beradigan rang tanlovchi modeldir.

**YUV rang modeli.** YUV rang modeli luma (Y) va ikkita xrominans (UV) komponentlaridan foydalanadi. Luma - bu tasvirning yorqinligi va xromans - rang.

Ushbu rang modeli eski VHS lentasini raqamlashtirish kabi analog va raqamli uskunalarda o'rtasida interfeys uchun ishlatiladi. Ushbu format MPEG va JPEG formatlariga ma'lumotlarni siqish uchun ishlatiladi.

#### **IV BOB yuzasidan nazorat savollari**

1. Personajning kreativ g'oyasi deganda nimani tushunasiz?
2. Rassom personaj yaratish jarayonida qaysi jihatlarga ahamiyat berishi zarur?
3. Multfilmning muvaffaqiyatga erishishida personajning ahamiyati.
4. Primitiv multfilm yaratish bosqichlarini tushuntiring.
5. Multfilm yaratish jarayonida eng murakkab jarayon qaysi? Nima uchun bunday deb hisoblaysiz?
6. Qanday turdagi sodda animatsion dasturlarni bilasiz?
7. Professional darajadagi multfilm mahsulotlarini yaratish jarayoni haqida tushuntiring.
8. Rasskadrova tushunchasini izohlang va uning vazifasi nimadan iborat?
9. Rigging va teksturalash jarayonlarining vazifasi nimadan iborat?
10. Grafik fayl formatlari haqida ma'lumot bering.
11. Animatsiya mahsulotlari qaysi fayl formatlarida saqlanadi?



#### **IV BOB yuzasidan test savollari**

1. Personaj yaratish jarayoniga tegishli bosqichni belgilang.
  - a) Teksturalash;
  - b) Ovozlashtirish;
  - c) Montaj;
  - d) Rigging.
2. Sahna uchun yaratilgan chizmalarning ketma-ketligi bu - ...?
  - a) Teksturalash;
  - b) Rigging;
  - c) Raskadrovka;
  - d) Montaj.
3. Kompozitsiya so‘zi nima ma’noni bildiradi?
  - a) tartib;
  - b) tarkib;
  - c) birlashtirish;
  - d) sahna.
4. Primitiv multfilmlarning yaratilish jarayoni nechta asosiy bosqichni o‘z ichiga oladi?
  - a) 3 bosqich;
  - b) 4 bosqich;
  - c) 2 bosqich
  - d) 5 bosqich;
5. Primitiv multfilmlarning yaratilish jarayonida dastlabki bosqich qanday nomlanadi?
  - a) Multfilmni yaratish jarayoni;
  - b) Olingan rasmlarni asosida multfilmni shakllantirish;
  - c) G‘oyaning paydo bo‘lishi va shakllanishi;
  - d) Rasskadrovka.
6. To‘liq metrajli multfilmlarni yaratish jarayonida ishlov berishgacha tayorgarlik jarayoni nima deyiladi?

- a) Prodakshin;
  - b) Pre-prodakshin;
  - c) Post-prodakshin;
  - d) To'g'ri javob berilmagan.
7. To'liq metrajli multfilmlarni yaratish jarayonida qaysi bosqichda rasskadroverka bajariladi?
- a) Prodakshin;
  - b) Pre-prodakshin;
  - c) Post-prodakshin;
  - d) To'g'ri javob berilmagan.
8. Har bir personaj modellarining turli xil rakursda olingan tasvirlarining umumiy planda aks ettirilishi qaysi jarayonda amalga oshiriladi?
- a) Rasskadroverka;
  - b) Layouts;
  - c) Personaj modeli namunalari;
  - d) montaj.
9. Qaysi jarayonda personaj modellariga suyak va muskullar joylashtirib chiqsh amalga oshiriladi?
- a) Rigging (jonlantirish);
  - b) Maket;
  - c) Teksturalash;
  - d) ovozashtirish.
10. Quyidagi jarayonlarning qaysi biri post-prodakshin bosqichida amalga oshiriladi?
- a) Teksturalash;
  - b) Ovozashtirish;
  - c) Rigging;
  - d) Montaj.

## **BOB lar yuzasidan berigan test savol javoblari**

### **I BOB test javoblari**

1.c. 2.a. 3.c. 4.b. 5.a. 6.c. 7.b. 8.a. 9.b. 10.b.

### **II BOB test javoblari**

1.a. 2.b. 3.c. 4.a. 5.c. 6.a. 7.a. 8.b. 9.b. 10.c.

### **III BOB test javoblari**

1.a. 2.b. 3.a. 4.a. 5.c. 6.a. 7.c. 8.c. 9.a. 10.a.

### **IV BOB test javoblari**

1.a. 2.c. 3.b. 4.a. 5.c. 6.b. 7.b. 8.c. 9.a. 10.b.

## GLOSSARIY

**Animator** – animatsiya yaratish jarayoni bilan shug‘ullanuvchi mutaxassis.

**Animatsiya** (lat. Animare-jonlantirish) – harakatni taqlid qilish yoki statik jismlar shaklini o‘zgartirish. Animatsiya, shuningdek, shaxsiy rasmlar yoki sahnalarni kadrma-kadr suratga olish orqali yaratiladigan san’at turiga kiradi. Bir necha tasvir yoki kadrlarni ko‘rsatish orqali yaratiladigan harakat taqlidi. Televideniadagi multfilmlar animatsiyaning bir turidir. Kompyuterlardagi animatsiya multimedia taqdimotlarning eng asosiy tarkibiy qismlaridandir. Kompyuter monitorida ko‘rish mumkin bo‘lgan animatsiyani yaratish imkonini beruvchi ko‘plab dasturiy qo‘llanmalar mavjud. Animatsiya va video o‘rtasidagi farqqa e’tibor bering. Video davom etuvchi harakatdan iborat bo‘lib, diskret kadrlarga bo‘lingan bo‘lsa, animatsiya mustaqil rasmlar bilan boshlanib, ularni davom etuvchi harakat tasavvurini yaratish.

**Animatsiyalangan GIF** (ingl: animated GIF) - Tezda aks ettirilib, harakatlanuvchi tasvirni yaratuvchi GIF formatidagi tasvirlardan iborat fayl.

**Audiovizual asar** (ingl: audiovisual product) - O‘zaro bog‘liq kadrlarning (tovush jo‘rligida yoki tovush jo‘rligisiz) belgilangan tartibidan iborat bo‘lgan, tegishli texnik vositalar yordamida ko‘rish yoki eshitish (tovush jo‘rligida bo‘lsa) orqali qabul qilish uchun mo‘ljallangan asar. Audiovizual asarlar ichiga, ularning dastlabki yoki keyingi saqlanishidan qat’iy nazar, kinematografik asarlar va kinematografiya vositalari orqali taqdim etiladigan barcha asarlar (tele- va videofilmlar, diafilmlar, slaydfilmlar va shu kabilar) kiradi.

**Banner** (ingl: banner) - Veb-sahifadagi reklama xarakteridagi tasvir yoki matn bloki. U reklama beruvchining veb-saytiga yoki mahsulot yoxud xizmat turi atroflicha bayon qilingan sahifalarga giperishoratdan iborat. Bannerlar tashrifchilarni jalb etish uchun, imijni shakllantirish yoki shu resursni siljitish uchun turli Internet-resurslarda joylashtiriladi.

**Banner almashish tarmog‘i** (ingl: banner exchange network) - Reklama maydonlari ishtirok etgan reklama tarmog‘i. Bannerlar almashish tarmoqlarining ko‘pi ochiqdir, ya’ni tarmoqning reklama siyosatiga javob beruvchi xohlagan sayt

uning ishtirokchisi bo'lishi mumkin. Bannerlarni almashish ishtirokchisi o'z sahifalarida boshqa ishtirokchilar bannerlarini ko'rsatadi, buning uchun u o'z sayti sahifalarida tarmoq kodini joylashtiradi. Buning evaziga u, o'z reklamasini boshqa ishtirokchilar sahifalarida ko'rsatish huquqi va imkoniyatiga ega bo'ladi. O'z reklamasini boshqa saytlarda ko'rsatish soni boshqalar reklamasini o'z sahifalarida ko'rsatishlar soniga to'g'ri nisbatda bog'liq.

**Banner namoyishi** (ingl: banner demonstration) - Bannerni veb-sayt tashrifchisiga amalda namoyish qilish. Tashrifchining brauzeri ushbu bannerni so'rab, uni to'la yuklaganidan so'ng hisobga olinadi.

**Banner reklamasini** (ingl: banner advertisement) - Biror veb-saytni boshqa veb-saytlarda joylashtirilgan bannerlar yordamida reklama qilish usuli. Reklama qilinayotgan veb-saytga tashriflar sonini orttirish uchun

**Ergonomika** (ingl: ergonomics) - Inson faoliyatini ma'lum sharoitlarda to'g'ri tashkil qilish haqidagi fan. Ergonomika mehnatning insonning fiziologik va psixik imkoniyatlariga mos kelishi, eng kam biologik resurslarni talab qiladigan va inson sog'lig'iga xavf solmaydigan eng samarali ishni ta'minlash masalalarini o'rganadi. Ergonomikaning asosiy tadqiqot ob'ekti – "inson-mashina-muhit" tizimi.

**Flesh, flash** (ingl: flash) - Adobe Flash – interaktiv vektorli grafikani va animatsiyani yaratish imkonini beradigan dastur. Veb-dizaynerlar fleshni turli tugmachalarni, menyuni, animatsiyalangan logotiplarni va boshqa elementlarni, shu jumladan tovushni, yaratish uchun ishlatadilar. Flesh fayllari ixcham bo'lib, tez yuklanadi (oqim (streaming) texnologiyasi ishlatiladi).

**Fol** - filmga sinxronlangan ovoz effektlarini jonli yozib olish jarayoni.

**Fotoplyonka** - bu turli xil suratga olish uchun mo'ljallangan, egiluvchan polimer substratdagi fotografik material.

**Grafik fayl** (ingl: graphic file) - Nuqtama-nuqta kodlangan tasvirni o'z ichiga olgan fayl. Bundan tashqari, grafik faylga dasturlarda va qurilmalarda ishlatiladigan boshqaruvchi kodlar ham kiradi.

**Grafik formatlar** (ingl: graphics file formats) - Grafik fayl formatlari grafikani, rasmlarni saqlash va boshqarishning standart usulidir. Bu qo'llanma rasmlarni va

boshqa grafiklarni raqamli rasmlar formatlar sifatida saqlaydi. Grafik formatlar pikselda yoki pikselga rastrlash (bir necha istisno bilan) qilinadigan (geometrik) vektorda yoziladi. Rasm/grafika piksellar panjara (ustunlar va qatorlar) sifatida bo‘ladi; har bir piksel raqamlardan tashkil topgan, ular yorug‘lik va rang darajasini bildiradi. Bu turdagi formatlarga jpg, tiff, gif, png, bmp va boshqalar kiradi.

**Grafik interfeys** (ingl: graphic interface) - Foydalanuvchining hisoblash tizimi bilan o‘zaro aloqasini tashkil qiladigan grafik muhit. Grafik interfeys g‘oyasi amaliy tizim haqida axborot taqdim etishning tabiiyligidan foydalanishdan iborat. Foydalanuvchi interfeysining asosiy tushunchalari bo‘lib, oyna va piktogramma hisoblanadi. Grafik interfeysni ishlatadigan tizimda amallarni bajarish, oynalar bilan va ular ichida ishlashdan iborat

**Grafik muharrir** (ingl: graphic editor) - Tasvirlarni tahrirlashni ta‘minlaydigan amaliy dastur. Grafik muharrir odatda vektorli tasvirlar dasturlari, ishchan grafika, rastrli tasvirlar, rastrli tasvirlarni vektorli shaklga aylantirish, uch o‘lchamli tasvirlar va fayllarni boshqarish dasturlarini o‘z ichiga oladi. Grafik tahrirlash jarayoni tasvirning bo‘laklari ustidan (ixtiyoriy yo‘nalishda o‘lchamlarni o‘zgartirish, ekran bo‘ylab surish va burish, ravshanligini, yaqqolligini, rangini va boshqalarni o‘zgartirish) kabi amallar bajarishdan iborat

**Grafika** (ingl: graphics) - Predmetlarni rang ishlatmasdan, kontur chiziqlar va shtrixlar vositasida aks ettirish san‘ati. Shu sababli, dastlab oq-qora chizmalarni va sxemalarni tayyorlash jarayoni kompyuter grafikasi deb nomlangan edi. Biroq, tezda turli tusdagi ranglar ishlatilgan rasmlar paydo bo‘ldi. Harakatsiz rangli tasvirlardan keyin videofilmlar yuzaga keldi. Hozirga kelib, uch o‘lchamli tasvirlar tobora keng ishlatilmoqda. Shu kunlarda, kompyuter grafikasi uni yangicha anglashda, hatto virtual borliqni yarata olishi mumkin. Vizualashtirish tobora grafikasining muhim vositasi bo‘lib grafik muharrir hisoblanadi, u zarur tasvirlarni sintezlash imkonini beradi.

**Hajmli animatsiya** - sahnada qo‘g‘irchoq personajlarini kadrlar bo‘yicha harakatlantirish asosida yaratiladi.

**Harakatlanuvchi tasvirlar sohasidagi ekspertlar guruhi** (ingl: moving picture experts group (MPEG) - Video va audio uchun standartlar ishlab chiqish bilan shug'ullanadigan xalqaro tashkilot. MPEG 1983 yilda tashkil etilgan. Standartlashtirishda bu guruhga tasvirlarni zichlashtirish usullari, ularni uzatish va tiklash sohasi ajratilgan. 1993 yilda videodisklarda ishlatiladigan MPEG texnologiyasi standartlari ishlab chiqildi. 1995 yilda DVD raqamli videodisk pleerlari, televizorlar, HDTV, videokameralar, yo'ldosh tarmoqlarning raqamli televizion qabul qilgichlari uchun

**Karikatura** - kulguli effekt, kutilmagan taqqoslashlar va o'zlashtirishlar orqali mubolag'a va keskinlashuv natijasida hosil bo'lgan satirik yoki kulguli rasm.

**Kinoplyonka** - bu suratga olish, kino nusxalarini chop etish va ovoz yozish uchun mo'ljallangan shaffof egiluvchan substratdagi fotografik material.

**Kodek** (ingl: codec) - Foydalanuvchi tizimlarida analog signallarni va diskret signallarni ikki tomonlama o'zgartiruvchi qurilma. Videoanjuman o'tkazilganda u hujjatlarni namoyish qiladigan aks ettirgichning ichiga joylashtirilgan mikrofondan va kameradan analog signallarni qabul qiladi. Bu signallar raqamli shaklga o'zgartiriladi va tarmoq orqali boshqa tizimga yuboriladi. Kodek tarmoq orqali boshqa tizimning diskret signallarini qabul qilib, ularni analog shaklga o'zgartiradi va dinamiklar hamda monitor orasida taqsimlaydi.

**Kompyuter grafikasi** (ingl: computer graphics) - 1 Kompyuterlar yordamida tasvirlarni yaratish va ishlov berish texnologiyasi. 2 Hisoblash texnikasidan grafik tasvirlarni yaratish, ularni turli vositalar orqali aks ettirish (masalan, monitor ekranida, qattiq nusxalar shaklida va h.k.) va joyini, shaklini o'zgartirish maqsadida foydalanish sohasi. 3 Kompyuterlar, tasvirlarning sintezi hamda real dunyodan olingan vizual axborotga ishlov berish uchun ishlatiladigan faoliyat turi. Ushbu faoliyatning mahsuloti ham kompyuter grafikasi deb ataladi. Avvaliga, oq-qora chizmalarni va sxemalarni tayyorlash jarayoni kompyuter grafikasi deb atalgan. Ammo, tez orada turli-tuman ranglarni ishlatadigan rasmlar paydo bo'ldi. Harakatlanmaydigan rangli tasvirlardan keyin videofilmlar paydo bo'ldi. Endi esa, uch o'lchamli tasvirlar tobora keng tarqalmoqda. Hozirgi kunda kompyuter

grafikasi, uni yangicha tushunishda, hattoki virtual haqiqiylikni yarata oladi. Vizualizatsiya tobora ko‘proq ahamiyat kasb etmoqda.

**Magnit tasma** (ingl: magnetic tape) - Ma’lumotlarni saqlash uchun magnit moddasi bilan qoplangan egiluvchan tasma. Magnit tasma g‘altakka o‘raladi yoki ikki g‘altakli kassetada bo‘ladi. G‘altakli xotira to‘plagichlari boshqalaridan oldin paydo bo‘lgan bo‘lib, asosan katta va o‘rtacha kompyuterlarda ishlatiladi. Shu bilan birga, 4 mm kenglikdagi DAT raqamli audiotasmalar bilan ishlaydigan magnitofonlar ham keng tarqalgan.

**Magnitooptik disk** (ingl: magneto-optical disk (MOD)) – Ma’lumotlarni o‘ta zich saqlash uchun magnit-optik texnologiyalar asosida yaratilgan disk. U 1988 yilda yuzaga kelgan. Uning aktiv tashuvchisi terbiy qo‘shilgan temirkobalt qotishmasidir. Yozish uslubi qutblanishga asoslangan. Yozish jarayonida lazer nuri 1 mkmdan kam bo‘lgan joyni qizdiradi, buning natijasida ushbu nuqtadagi magnitlanganlik vektori tashqi magnit maydoniga parallel yo‘naladi. Aks etgan lazer nuri kuchsiz bo‘lib, magnitlanganlikni o‘zgartirish uchun yetarli bo‘lmaydi. Yozilgan ma’lumotlarni o‘chirish uchun tashuvchiga bir paytning o‘zida lazer nuri va tashqi magnit maydoni ta’siridan foydalaniladi. Shu tarzda ma’lumotni o‘chirish va qayta yozish 10 mln. marta amalga oshirilishi mumkin.

- Apple - .aif
- Microsoft Windows - .wav
- MIDI - .mid
- MPEG (Moving Pictures Expert Group) Layer-3
- .mp3
- Windows Media Audio - .wma

**Multifilm** - rassom tomonidan yaratilgan hajmli va tekis tasvirlarni yoki mavzuga oid obyektlarini film va video lentada yoki raqamli tashuvchida kadrlar bo‘yicha yozib olingan film.

**Multimedia** (ingl: multimedia) – 1. Inglizchadan olingan: multi – ko‘p va media – tashuvchi, muhit. Axborotni turli shakldagi tashuvchilar bo‘lmish tovush, tasvir va matnlar birikmasi. 2. Vizual va audio effektlarning o‘zaro muloqotli



dasturiy ta'minot boshqaruvida birgalikda namoyon bo'lishi. Odatda bu matn, tovush va grafikaning, so'nggi vaqtlarda esa animatsiya va videoning ham birlashishini bildiradi. Multimedia veb-bog'lamalari va ixcham disklarning tavsifli, agar eng muhimi bo'lmasa, xususiyatli giperishoratlardir. 3. Videotasvir va tovush bilan ishlash uchun apparat va dasturiy vositalar majmui. Multimediaga ega kompyuterlar odatda kuchli videotizimga, videomagnitofon va videokameralarni qo'shish imkoniyatiga, tasvirni ushlab va uni raqamli shaklda qattiq magnit diskka yozishning apparat vositalari, tasvirni ustiga qo'shish vositalariga ega. Shu bilan bir qatorda, ular tovushni aks ettirish va uning sintezi uchun tovush platasiga, axborotni ixcham diskdan o'qish uchun uzatishga, akustik tizimni qo'shish imkoniyatlariga egadir. 4. Xohlagan turdagi ma'lumotlarni majmuaviy tarzda taqdim etish texnologiyasi. Multimedia birgalikda tasvirlarga ishlov berish, nutqni qayta ishlash va hujjatlarga ishlov berishni ta'minlaydi.

**Multimedia funksiyalari** (ingl: multimedia functions) - Videoni raqamli filtrlash va masshtabga solish, videoni apparatli raqamli zichlash va yoyish, uch o'lchamli grafika (3D) bilan bog'liq grafik amallarni tezlashtirish, jonli videoni monitorga chiqarish, kompozitli video chiqishga ega bo'lish, TV signalini monitorga chiqarish.

**Multimedia tarmog'i** (ingl: multimedia network) - Kanallar bo'yicha turli shakldagi axborot (matn, tovush, video va h.k.)ni tashish uchun mo'ljallangan tarmoq.

**Multiplikatsiya** – hozirgi kunda bolalar uchun tabiiy ravishda yoshiga chindan ham mos keluvchi yanada ko'p qirrali va yaxlit ijod ko'rinishi hisoblanadi.

**Multiplikatsiya** (ingl: animation) - Lotincha “multiplisatio” – “ko'paytirish”. Harakatlanuvchi tasvirlarni modellashtirish jarayoni. Harakatlanuvchi tasvir soxta tasavvurni yaratadi. U tasvirlarni tez almashtirishga asoslangan. Axborot tizimida multiplikatsiya bir necha yo'l bilan amalga oshirilishi mumkin. Ulardan biri faqat “harakatlanishi” lozim bo'lgan jihatlari farq qiluvchi ko'plab tasvirlarni chizishdan iborat. Ikkinchi yo'l ekranni boshqarish dasturlaridan foydalanishni nazarda tutadi. Ular yordamida boshlang'ich va oxirgi mo'ljal punktlari belgilash orqali tasvirning

ketma-ket o'zgarishi amalga oshiriladi. Bunda kompyuter tomonidan tasvirlarni yaratish tezligi ko'rsatish tezligidan ancha past bo'lishi mumkin. Bunday holatda tasvirlar ekranga chiqarilishidan oldin xotirada to'planadi. Harakat soxta tasavvurini yaratish uchun ekranga sekundiga kamida 16 tasvirni chiqarish lozim.

**Multiplikator** – multiplikatsiya yaratish jarayonida barcha bosqichlarni nazorat qiluvchi va multfilm uchun javobgar hisoblangan shaxs.

**Onlayn o'yinlar** (ingl: online games) - Internetda o'ynaladigan o'yinlarning ikki turi mavjud: bevosita veb-sahifadagi soddagina o'yinlar va ko'p foydalanuvchilarga mo'ljallangan o'yinlar. Birinchi holda, o'yin bevosita veb-sahifada o'ynaladi– sahifaga kirishda katta bo'lmagan dasturcha yuklanadi va o'yin "iste'molga tayyor". Odatda bunday o'yinlar yetarlicha murakkab bo'lmay, ayrim hollarda juda zavqli. Ko'p foydalanuvchilarga mo'ljallangan o'yinlar, odatda mijoz-dastur bo'lishini talab qiladi, ya'ni, siz sotib yoki ko'chirib oladigan o'yinlar. Bu mijozni ishga tushirib yuborib, siz Internet orqali o'yinlar serveri bilan ulanasiz va shu serverga ulangan boshqa o'yinchilar bilan birgalikda o'yinda ishtirok

**Personaj** - spektakl, film, kitob va o'yinlarning qahramonlari.

**Piksel** (ingl: pixel) - Tasvir elementi. Tasvirni diskretlash (boshqa bo'linmaydigan elementlar – diskretlarga, uyalarga yoki rastr nuqtalariga bo'lish) natijasida paydo bo'ladigan eng kichik tarkibiy qism. To'g'ri to'rtburchak shakliga va tasvirning makonga oid ajrata olishini belgilovchi o'lchamlarga ega.

**Pikseldagi bitlar soni** (ingl: bits per pixel (bpp)) - Axborot hajmini o'lchash birligi. Bir piksel rangini ko'rsatish uchun zarur bo'lgan bitlar soniga teng. Jumladan, bir bit oq-qora pikselni ifodalay oladi, 4 bit 16 ta rangdan iborat gammani, 8 bit esa 256 ta rangdan iborat kombinatsiyani aks ettiradi

**Plugin** (ingl: plug-in) - Dasturning funksional imkoniyatlarini oshirish uchun ishlatiladigan, dinamik tarzda ulanuvchi modul. Odatda veb-brauzerga turli formatlardagi ma'lumotlarni aks ettirish va ularga ishlov berish yoki standart formatlarni aks ettirishning yangi imkoniyatlarini qo'shish uchun foydalaniladi.

**Qisqa metrajli multfilm** – qisqa vaqtga mo'ljallangan va qisqa hikoyani aks ettiradigan animatsion film.

**Rang** (ingl: color) - Muayyan elektromagnit spektrli yorug'likni ko'z bilan sezish. Kompyuter grafikasida rang uchta xususiyat bilan tavsiflanadi:

- to'yinganlik, rangning berilgan tus bilan ifodalanish darajasi odatda foizlarda belgilanadi;
  - tus, yorug'lik nuri chastotasi bilan belgilanadigan sifat;
  - yorqinlik, nurlanish energiyasi darajasi (yorug'lik oqimining zichligi).
- Kompyuter tizimlarida rang bir necha model bilan tavsiflanishi mumkin. Masalan, keng tarqalgan asosiy “qizil, yashil, ko'k” ranglarning yagona tarzda birikmasi RGB deb ataluvchi model. Oq qog'ozga chop etishda “feruza, to'q-qizil, sariq” CMYK modelidan foydalaniladi.

**Rang modeli** (ingl: color model) - Ranglarni rang komponentlari yoki rang koordinatalari deb atalgan va odatda kortejlari shaklida tasvirlashning abstrakt modelini bildiruvchi atama. Ushbu ma'lumotlarni sharhlash uslubi (masalan, aks ettirish yoki ko'rish shartlarini belgilash) bilan birga, rang modelining ranglar ko'pligi rang makonini belgilaydi. Eng ko'p tarqalgan rang modellari: RGB (asosan informatikada qo'llaniladi), CMYK (poligrafiyada asosiy rang modeli). Televideniya PAL standarti uchun YUV rang modeli, NTSC uchun esa YIQ modeli qo'llaniladi. XYZ etalon modeli inson ko'zining xarakteristikalarini o'lchashga asoslangan.

**Ranglarga ajratish** (ingl: color separation) - Dastlabki tasvirni har biri faqat bir o'lchamli (sonli) darajaga ega bo'lgan rang tarkibiy qismlari – rang tekisliklariga ajratish. Substraktiv sintezning eng keng tarqalgan modeli, bu - CMYK poligrafik tizimi. Zamonaviy poligrafiyada ranglarga ajratish bu rangli tasvirlarni bir nechta bo'yoqlarda chop etishga tayyorlash jarayonidir.

**Rastr** (ingl: raster) - Tasvirlarni to'g'ri burchakli matritsaviy tasvir elementlari – piksellar shaklida taqdim qilishning raqamli vositasi. Ular tasvirlarni yoki fazoviy ob'ektlarni rastrli ifodalash asosidir.

**Rastrlash** (ingl: rasterisation) - Vektor formatidagi ikki o'lchamli tasvirni displey yoki printeriga chiqarish uchun piksellar yoki nuqtalarga o'girish. Vektorlashga teskari bo'lgan jarayon. Atama XIX asrning o'rtalarida chop etishning

offset usuli va sifatli chop etish uchun zarur bo'lgan rastr texnologiyasi yaratilishi bilan paydo bo'lgan.

**Rastrli tasvir** (ingl: raster image) - Alohida oddiy elementlar bo'lmish piksellardan qatorlab shakllantirilgan tasvir. Tasvir matritsasidagi ko'p sonli piksellar uning shunday shaklini ta'minlaydiki, unda nuqtalar bir biri bilan deyarli qo'shib ketadi. Rastrli grafikaning muhim fazilati bo'lib, u tasvirlarga ishlov berishni ancha yengillashtirish, tasvirning har bir elementini tahrir qilish imkonidir. Rastrli tasvirlarning kamchiligi ohista o'zgaradigan egri chiziqlarni yarata olmasligidir. Masalan, aylana har doim sinishlarni tasvir rastrli nuqtalari sonini oshirish hisobiga kamaytirish mumkin, ammo to'liq yo'q qilib bo'lmaydi.

**Rastrli-vektorli o'zgartirish** (ingl: raster-to-vector transformation) - Ob'ektlarni rastrli ifodalashdan vektorli shaklga avtomatik yoki yarimavtomatik ravishda aylantirish.

**Relyef animatsiyasi** - gorizontal tekislikda joylashgan hajmli yoki yarim o'lchovli narsalarning kadrlar bo'yicha tortib olinishiga asoslangan animatsiya turi.

**Renderlash** (ingl: rendering) - Modeldan kompyuter dasturi yordamida tasvirni olish jarayoni. Renderlash deganda badiiy va texnik kompyuter grafikasida oldindan ishlab chiqilgan 3D sahna asosida yassi tasvir (rasm)ni yaratish tushuniladi.

**Tekislik animatsiyasi** - gorizontal tekislikda yotgan rasmlarni yoki tekis qo'g'irchoqlarni kadrlar bilan tortib olishga asoslangan animatsiya turi.

**Tekstura** (ingl: texture) – 1. Idrok qilinishi birmuncha yaqin elementlardan iborat bo'lgan tasvir. Aralash teksturalar elementlarning bir necha to'plamlari (klasslari)ni o'z ichiga olgan elementlardan iborat bo'lishi mumkin. Barcha nuqtalarining atroflari bir biriga o'xshash tekstura bir tekis (gomogen) tekstura deyiladi. 2. 3D-modellarni tashkil qiluvchi poligon yuzasiga rang, tus yoki relef illyuziyasini berish maqsadida solinadigan rastr tasvir. "Tekstura" tushunchasi 3D-modellash asoslarining biri hisoblanadi, chunki u yuzaning kichik ob'ektlarini aks ettirishga imkon beradi. Masalan, teridagi chandiqlar, kiyimdagi burmalar, mayda toshlar va devor hamda yer yuzasidagi boshqa buyumlar.

**Teksturlash** (ingl: texture mapping) - Kompyuter grafikasi ob'ektlarni haqiqiyroq va to'yinganroq ko'rinishda aks ettirish uchun yuzaga ishlov berish usuli.

**To'liq metrajli multfilm** – ma'lum biror voqelikni syujet asosida batafsil tasvirlashga mo'ljallangan animatsion film.

**Tovush** (ingl: sound) - Muhitning tebranma harakati. Tabiatning har qanday hodisalari qatori asboblar, apparatlar, mashinalar, transport vositalari ham tovush manbai bo'lishi mumkin. Tovushning alohida turlari sifatida nutq va musiqani keltirish mumkin. Inson 16 Gs dan to 20 kGs gacha chastota oraliqdagi tovushlarni qabul qila oladi. Texnik qurilmalar esa ancha keng oraliqdagi tovushni, hatto ultratovush va gipertovushni ham qabul qila oladi. Tovush foydalanuvchi tizimiga tovush platasi orqali kiritiladi va tovush tizimida qayta tiklanadi. Tovush tashuvchi to'lqinlar mikrofon bilan qabul qilinadi, analog-raqamli o'zgartirishdan o'tadi va bir o'lchamli diskret signallar ketma-ketligiga aylanadi. Natijada tovush xotira qurilmasiga yoziladi, so'ngra boshqa turdagi ma'lumotlar shakli.

**Tovush fayli** (ingl: sound fie) - Nuqtama-nuqta kodlangan tovush bo'laklaridan iborat fayl. Bundan tashqari, tovush fayli dasturlar va qurilmalar tomonidan ishlatiladigan boshqaruvchi kodlarni ham o'z ichiga oladi. Tovush fayllarining namunaviy kengaytmalari:

**Uch o'lchamli grafika** (ingl: three-dimensional graphics) - Hajmli ob'ektlarning tasvirlari ustidan tekislikda amallar bajaruvchi kompyuter grafikasi. Uch o'lchamli grafika uch o'lchamli tasvirni ikki o'lchamli shaklda ifodalash modelini ishlatish natijasida olinadi. Shu bilan birga, sintezlanayotgan uch o'lchamli 3D ob'ektning mumkin bo'lgan eng ko'p darajada taqlid qilinishi ta'minlanishi shart. Uch o'lchamli grafika tushuntirilayotgan materialni izohlashda keng ishlatiladi va virtual borliqni boyitadi. Uni tavsiflash uchun turli tillar ishlatiladi, shu jumladan, virtual borliqni modellash tili ham.

**Uch o'lchamli interfeys** (ingl: three dimensional interface) - Uch o'lchamli grafikani tavsiflaydigan (3D) interfeysning yaratilishi aniq ob'ektlarni tavsiflaydigan uch o'lchamli grafikaning barcha kuchli vositalarini birlashtirish imkonini beradi. Bu uch o'lchamli tavsiflar bo'yicha, inson "ko'rishiga" taqlid

etilgan virtual borliqda harakatlanuvchi tasvirlarni tezkor qurish texnologiyasini yaratish imkonini beradi.

**Uch o'lchamli tasvir** (ingl: three dimensional image) - Ob'ektning hajmli tasviri.

**Veb-dizayn** (ingl: web-design) - Veb-sahifalarini bezash. Veb-dizayn qog'oz nashri uchun poligrafik dizayn va sahifalash qanday vazifani bajarsa, sayt uchun ham xuddi shunday vazifani bajaradi. Veb- dizayn deganda odatda nafaqat sayt uchun grafik elementlarni yaratishni, balki uning tuzilmasi, navigatsiyasi va ba'zan sayt ishi uchun zarur bo'lgan skriptlarni loyihalash, ya'ni saytni to'liq yaratish nazarda tutiladi. Dizayn saytning aqlli tuzilishi ma'nosida uning "chiroyliligi"dan ancha muhimroq. Sayt dizayni odatda ixtisoslashtirilgan veb-dizayn studiyalari tomonidan bajariladi. Sayt uchun dizayn yaratish bahosi sayt hajmi, grafik elementlar soni, uning ustida ishlovchi mutaxassislar saviyasi, dasturlash.

**Veb-interfeys** (ingl: web-interface) - Foydalanuvchiga veb-brauzer orqali turli dasturlar bilan o'zaro ishlash imkonini beruvchi interfeys (masalan, o'z buyurtmasini boshqarish, Internet do'konida yoki tarmoq printerini sozlash). Veb-interfeyslarining qulayligi shundaki, ular bitta ofisda joylashmagan xodimlarga birgalikda ish yuritish imkonini beradi. Masalan, veb-interfeyslar turli ma'lumotlar bazalarini to'ldirish yoki Internet OAVda materiallarni chop etish uchun ishlatiladi.

**Veb-ranglar** (ingl: web-colors) - Rasmlarda ranglarni 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. Veb standart palitra odatda xavfsiz ranglar palitrasi deyiladi.

**Vektor grafikasi** (ingl: vector graphics) - Chiziqlar joylashishi, uzunligi va yo'nalishini belgilovchi matematik tavsiflar bo'yicha yaratiladigan rasmlar. Vektor rasmlari nuqta yoki piksellar to'plamidan bo'lmay, chiziqlar oilasidan iborat.

**Vektorlash** (ingl: vectorization) - Rastr grafikasini vektor grafikasiga o'girish, rastrlashga teskari bo'lgan jarayon. Rastrlashdan farqli o'laroq ushbu jarayon juda murakkab bo'lib, uni to'liq avtomatik tartibda bajarib bo'lmaydi.

**Video kirish** (ingl: video input) - Moslama. U foydalanuvchining shaxsiy kompyuter yordamida ko'ngil ochar yoki ishga oid dasturlari va Internet resurslari bilan fizik o'zaro ishlashini ta'minlaydi. Ushbu istiqbolli texnologiya insonni virtual dunyoga "olib kiradi".

**Virtual** (ingl: virtual) - Voqeyiy bo'lib ko'ringan, biroq vazifalari boshqa moslamalar tomonidan bajariladigan funksional moslama ta'rifi.

**Virtual voqelik** (ingl: virtual reality) – 1.Virtual, ya'ni haqiqatan mavjud bo'lmagan yoki mavjud bo'lib undan boshqacha qabul qilinadigan muhit. "Virtual voqelik" tushunchasi kompyuter vositalari yordamida yaratilgan dunyoni bildiradi. U haqiqatan mavjud bo'lmaydi, biroq kompyuter insonning ko'rish, eshitish va boshqa hissiyot organlariga ta'sir qilib, ushbu dunyodan foydalanish illyuziyasini keltirib chiqaradi. Bundan tashqari, inson ushbu dunyoda ro'y berayotgan voqealarga o'z ta'sirini o'tkazishi mumkinligi voqeyilik hissini kuchaytiradi. Virtual voqelikdan foydalanishning oddiy misoli bu kompyuter o'yinidir. 2.Kuzatuvchini ekran orqasidagi tasavvur qilinayotgan dunyoga olib kiruvchi ko'rish va eshitishni ta'minlovchi kompyuter tizimlari. Foydalanuvchi atrofida kompyuterlar tomonidan yaratilgan voqelik hissini beruvchi tasavvur va tovushlar paydo bo'ladi. Foydalanuvchi sun'iy dunyo bilan uning harakatlari va tuyg'ularini hamda audiovizual effektlarini bog'lovchi shlem va qo'lqop kabi turli sensorlar orqali muloqotda bo'ladi. Virtual voqelik sohasidagi kelgusi tadqiqotlar kuzatilayotgan narsalarning haqqoniyligi tuyg'usini kuchaytirishga qaratilgan. 3. Axborot o'zaro ta'sir qilishning yangi texnologiyasi. U murakkab multimedia-amaliy muhitlar yordamida voqeyiy vaqtda bo'rttirilgan tarzda aks ettirilgan "ekran.

**Virtual voqelik texnologiyasi** (ingl: virtual reality technologies, rus: texnologii virtualnoy realnosti) - Axborot texnologiyalari turi. Informatika va kibernetika vositalari yordamida, insonlar ongida virtual voqelikni shakllantirishni ta'minlaydi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Блинова Т.А., Порев В.Н. Компьютерная графика /Под ред. В.Н.Порева // Книга для самостоятельного изучения - К.: Издательство Юниор, 2005. - 520 с.
2. Маров М. 3D Studio MAX 3: учебный курс / Книга для самостоятельного изучения – СПб: Издательство «Питер», 2010 – 640 с.: ил.
3. Основы трехмерной графики и анимации / Коллектив авторов // Книга для самостоятельного изучения – М., 2005. – 341 с.
4. Петерсон М. Эффективная работа с 3d Studio MAX / Книга для самостоятельного изучения – СПб: Питер, 2011 – 656 с.: ил.
5. Робертс С. Анимация 3D-персонажей / Стив Робертс; пер. с. Англ. Г.П. Ковалева / Книга для самостоятельного изучения – М.: ИТ Пресс, 2006. – 254 с.
6. 3DS Max за 21 день / Книга для самостоятельного изучения . – СПб.: Питер, 2011. – 240 с.: ил.
7. Nazirov Sh.A, Nuraliyev F.M, To‘rayev B.Z. Kompyuter grafikasi va dizayn / O‘quv qo‘llanma. – Toshkent: «Fan va texnologiya», 2015. – 256 b.
8. Nazirov Sh.A., Nuraliyev F.M., Tillayeva M.A., Rasulbayev M.M. Flash texnologiyalari / O‘quv qo‘llanma. - Cho‘lpon, Toshkent, 2012. – 100 b.
9. Nazirov Sh.A., Nuraliyev F.M., Tillayeva M.A., Uch o‘lchovli modellashtirish / O‘quv qo‘llanma. - Ilm ziyo, Toshkent, 2012. – 144 b.
10. АХБОРОТ-КОММУНИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ИЗОҲЛИЛУҒАТИ © БМТТДнинг Ўзбекистондаги ваколатхонаси / Toshkent, 2010. ISBN 978-9943-11-078-6 ББК 32.812
11. Велинский Д. В. Технология процесса производства мультфильмов в техниках перекладки. Методическое пособие. Издание второе, исправленное и дополненное 2011 г., 41 стр. с ил.



12. П.И. Анофриков Принципы работы детской студии мультипликации. Учебное пособие для тех, кто хочет создать детскую студию мультипликации. Издание второе, исправленное и дополненное. 2011 г. 43 стр.
13. Джесси Рассел. Мультипликация (технология) Издательство: Книга по Требованию / Методическое пособие, 2012г.
14. С.В. Асенин. Мир мультфильма. Издательство: Книга по Требованию / Методическое пособие. 2012г.
15. Киркпатрик Г., Питии К. Мультипликация во Flash / Методическое пособие. – М.: НТ Пресс, 2006.
16. <http://cpu3d.com/animation/kak-delayutsya-animacionnyye-3d-filmy/>
17. <https://www.shon.su/3dcreate>
18. <https://www.movavi.ru/support/how-to/how-to-create-cartoons.html>
19. <https://www.pixar.com>
20. <https://stormystudio.com/>
21. [https://multtov.net.ua/article/109\\_kak\\_sozdat.html](https://multtov.net.ua/article/109_kak_sozdat.html)