

004  
K 65

9

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ  
НИЗОМИЙ НОМИДАГИ  
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА УНИВЕРСИТЕТИ

004(07)

Т. РИХСИБОВ, Б. НИРМОНОВ, Ч. ШОКИРОВА,  
К. МАЛИКОВ, Т. СОБИРХОДЖАЕВА, У. РИХСИБОВ

# КОМПЬЮТЕР ГРАФИКАСИ

(AutoCAD дастури асосида)

*(Касб-хунар коллежлари учун ўқув қўлланма)*

Т. Рихсибоб таҳрири остида

2068778

Toshkent Axborot Texnologiyalari Universiteti  
522975  
Axborot Resurs Markazi

Тошкент  
«Tafakkur qanoti»  
2012

УДК: 515(075)  
32.973.26  
К65

004.92(045.8) Колмилогер  
Графика

**Тақризчилар:**

- Н. И. Хурбоев** — Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти «Муҳандислик графикаси» кафедраси доценти, п.ф.н.  
**М. Ҳалимов** — Тошкент давлат педагогика университети «Чизмачилик ва уни ўқитиш методикаси» кафедраси мудир.

**Масъул муҳаррир:**

- Ҳ.Халилова** — Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти «Муҳандислик графикаси» ўқитувчиси.

Ушбу ўқув қўлланма ЎзР ОЎМТВ томонидан 2008 йил 23 августда «Муҳандислик компьютер графикаси» фанидан бакалаврият йўналиши. 52 000 муҳандислик ва муҳандислик иши таълим соҳасидаги барча таълим йўналишлари, 140 700-Тасвирий санъат ва муҳандислик графикаси мутахассислиги учун тасдиқланган дастур асосида, касб-ҳунар коллежларига ишлаб чиқилган ўқув дастури бўйича ёзилган биринчи ўқув қўлланмадир. Мазкур ишда график ахборотларни компьютерда бажаришга ўқитиш методикаси ишлаб чиқилган ҳамда курс бўйича олган билимларни мустаҳкамлаш назарда тутилган. Шу мақсадда: ҳар бир мавзу бўйича адабиётлар, дарслик ва қўлланмалар ҳамда таянч иборалар рўйхати кўрсатилди; машқлар учун вазифалар берилди; билимни мустақил назорат қилиш учун жорий, оралиқ ҳамда якуний назорат вазифалари келтирилди.

Қўлланмадан нафақаг коллеж ўқувчилари, балки умумтаълим мактаб ўқувчилари, олий ўқув юрти талабалари ҳам ижодий фойдаланишлари мумкин.

ISBN 978-9943-382-45-9

© Т.Рихсибоев ва бошқ.  
© «Tafakkur qanoti», 2012.

---

## КИРИШ

Бугунги кунга келиб, барча ривожланган мамлакатларда фан ва техника, ишлаб чиқариш воситалари ҳамда технологик жараёнлар деярли тулиқ компьютерлаштирилган. Шунингдек, дунёнинг барча ишлаб чиқариш корхоналарида, таълим тизимида янги техника ва технологияларни яратишда лойиҳалаш ишларини автоматлаштирувчи жуда катта имкониятларга эга бўлган график дастурлар асосида компьютердан фойдаланиб келинади.

Ҳозирги замон талабларига мос бўлган мутахассисларни тайёрлаш учун давлатимиз узлуксиз таълим тизимининг барча бўғинларида, айниқса, мактаб ва касб-ҳунар коллежларида ўқув фанларини компьютерлаштиришга катта аҳамият беришни Халқ ва Олий таълим вазирликларлари ҳамда ОЎЮ нинг педагог олимлари зиммамизга юклаган.

XXI аср «Ахборот технологиялари» асри деб бежизга айтилмаган. Бугунги кундалик турмушимизни компьютерсиз тасавур қилиб бўлмайди. Бунинг натижасида, Ўзбекистон Республикаси таълим тизимига замонавий ахборот технологияларига асосланган янги педагогик технологиялар кириб келди. Замонавий ахборот технологиялари деганда, мультимедия, бир тилдан иккинчи тилга ва бир алифбодан иккинчи алифбога ўтиш, интернет, WEB-технология, электрон виртуал кутубхона, масофадан туриб таълим бериш, тақдим этиш ва бошқа технологиялар назарда тутилади.

Бу эса, бугунги кунда педагог кадрлардан нафақат ўз соҳаси бўйича, балки замонавий ахборот технологияларидан ҳам маълум билимларни чуқур эгаллашни ва уларни ёшларга, айниқса, ўқувчи-талабаларга ўргатишни талаб қилади.

Замонавий-ахборот технологияларининг ҳар бири маълум техник, дастурий ва бошқа таъминотларга боғлиқдир. Қуйидаги ишда ахборот технологиясининг график имкониятларини барча ўқув масканларида, шу жумладан, халқ амалий санъатида геометрик нақшлар учун, чизмачиликда бажариладиган график ишлар учун жорий этишнинг таъминоти сифатида баҳолаш мумкин.

Мамлакатимиз мустақилликка эришган кундан бошлаб олий таълим тизимини ислоҳ қилишга катта эътибор берилмоқда. Жаҳон тажрибаси шуни кўрсатмоқдаки, ҳар бир мамлакатнинг сиёсий, ижтимоий ва иқтисодий мавқеини, унинг интеллектуал бойлиги, яъни назарий билимга ва амалий малакага эга бўлган кадрлар таъминлаб бермоқда. Шунинг учун ҳам, Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлиснинг иккинчи чақириқ тўққизинчи сессиясида Президентимиз томонидан барча ислохотларимизнинг бош йўналиши ва самарадорлигининг пировард натижасини инсон омили белгилаб бериши таъкидланди.

Интеллектуал бойлигимизнинг келажагимиз учун асосий омиллардан эканлигини ҳисобга олган ҳолда «Кадрлар тайёрлаш миллий дастури» ва «Таълим тўғрисида қонун» қабул қилинди. Миллий дастурнинг иккинчи сифат босқичида «Таълим муассасаларининг моддий техника ва ахборот базасини мустаҳкамлаш давом эттирилади. Ўқув тарбия жараёни юқори сифатли ўқув адабиётлари ҳамда илғор педагогик технологиялар билан таъминланали. Узлуксиз таълим тизимини ахборотлаштириш амалга оширилади», деб белгилаб қўйилган. Ушбу муаммонинг ниҳоятда долзарблигини ҳисобга олган ҳолда, мамлакатимиз Президентининг «Компьютерлаштиришни янада ривожлантириш ва ахборот коммуникация технологияларини жорий этиш тўғрисида»ги Фармони эълон қилинди.

Ушбу фармонда мактаблар, касб-хунар коллежлари, академик лицейлар ва Олий ўқув юрғларининг таълим жараёнида замонавий компьютер ва ахборот технологияларини эгаллашга ҳамда уларни фаол қўлланишига асосланган илғор таълим тизимларини киритиш белгилаб қўйилган.

Жаҳон тажрибаси ўқувчи-талабаларни маълум бир даражада халқ амалий санъати, ҳамда чизмачилиқдан билим олганларидан кейин, геометрик нақш композицияларини чизишни, график вазифаларни компьютерда бажаришга ўргатишни тақазо этади. Шундан келиб чиққан ҳолда, ушбу ишда ўқувчи-талабаларга мўлжалланган, ҳозирги замон график дастурлардан бири бўлган Autodesk компаниясининг AutoCAD 2006 график дастури асосида, график ахборотларни компьютерда бажаришга ўқитиш методикаси ишлаб чиқилган.

## I ҚИСМ

### 1.1. Муҳандислик компьютер графикаси фанида машғулот мавзуларини танлаш методикаси

Муҳандислик компьютер графикасини ўқитишдан асосий мақсад ўқувчи ва талабаларга муҳандислик, яъни чизмачилиқ, қурилиш архитектураси, халқ амалий санъати фанларидан бажариладиган график ахборотларни — чизма, диаграмма, гириҳлар ва схемалар каби тасвирларни компьютер ёрдамида бажариш тартиб-қоидаларини ўргатишдан иборат.

«Муҳандислик компьютер графикаси» нинг асосий масаласи амалий ва операцион дастурлар ҳамда тайёр буйруқлар пакетидан фойдаланиб, лойиҳалаш ва технологик жараёнларнинг моделларини яратиш, гириҳларни чизиш, бўйаш ишларини ўқувчи ёки талабалар томонидан компьютерда эркин бажаришлари учун зарурий билим ва малакаларга эриштиришдан иборат.

XXI аср — янги техника ва технологияларни компьютерлар асосида ишлаб чиқиш ва ташкил қилиш асри ҳисобланади. Қадимдан ривожланиб келган халқ амалий санъатида ҳам, гириҳларни компьютерда бажарилиши санъат соҳасида туб ўзгаришларни тақазо этади. Шу жумладан, барча соҳалар каби муҳандислик лойиҳалашда ҳам компьютерлардан фойдаланиш ҳозирги куннинг долзарб муаммоси бўлиб қолди. Бунда таъкидлаб ўтиш зарурки, «Компьютер графикаси» фани «Ҳисоблаш компьютер графикаси» ва «Муҳандислик компьютер гра-

фикаси» фанларини ўз таркибига олади. «Ҳисоблаш компьютер графикаси»дан фойдаланиб, барча график тасвирлар дастурлар асосида бажарилади. Шунингдек, график рекламалар каби ахборотларни ҳам амалий тузилган дастурлар асосида яратилади.

«Муҳандислик компьютер графикаси»да эса, тайёр буйруқлар пакетидан фойдаланиб, барча турдаги график тасвирлар бажарилади, яъни бу фанда фойдаланувчилар амалий дастурлар тузмаган ҳолда, график ишларни табиий чизгандек бево-сита экранда амалга оширадilar. Бу фан лойиҳалаш ишларини автоматлаштириш тизими—«САПР» фанининг бошлангич қисми ҳисобланади. «Муҳандислик компьютер графикаси» фани «Чизмачилик», «Наққошлик», «Ёғоч ўймакорлиги», «Ганч ўймакорлиги», «Қурилиш архитектураси» ва гидрорадио техника каби фанларни қисман ўзлаштирган талабаларга мўлжалланган.

«Муҳандислик компьютер графикаси»ни ўқитишдан асосий мақсад талабаларга муҳандислик ва мутахассислик фанларидан бажариладиган барча турдаги график ахборотларни — чизма, диаграмма, гириҳ ва схемалар каби тасвирларни икки ўлчамда ёки уч ўлчамда компьютер ёрдамида бажариш тартиби ва қоидаларини ўргатишдан иборат.

«Муҳандислик компьютер графикаси»нинг асосий масаласи амалий ва операцион дастурлар ҳамда тайёр буйруқлар пакетидан фойдаланиб, лойиҳалаш ва технологик жараёнларнинг моделларини яратиш ишларини талабалар томонидан компьютерда эркин бажаришлари учун зарурий бўлган билим ва малакаларга ўргатишдан иборат.

«Муҳандислик компьютер графикаси» фанидан машғулотлар Олий ўқув юрларида бакалавр ва муҳандислар тайёрлаш учун Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан 2006 йилда тасдиқланган намунавий дастур асосида амалий-график машғулотлари кўринишида ўтказилади.

Ҳар бир амалий машғулотда 25–30 минут давомида ўқувчиларга график ахборот примитивларининг таркибий қисмларини компьютер экранда чизиш, уларни қайта ўзгартириб, мақбул бўлган вариантларини яратиш ва экранда бажарилган

тасвирларни хотирага сақлаш ҳамда қоғозга чиқариб олиш каби вазифаларни бажариш учун зарурий назарий билимлар босқичма-босқич бериб борилади. Машғулотнинг қолган қисмида эса, мутахассисликка оид чизма чизиш, уларни таҳрир қилиш, ўлчамлар қўйиш ва объектларни боғлаш каби амалий буйруқлардан фойдаланиб, кўникма ва малакалар оширилади.

Талабалар машғулотларда олган билим ва кўникмаларини бешта график ишларини бажариш жараёнида мустақкамлаб, назарий билим, кўникма ва амалий малакаларини оширадилар.

I график ишида «Текис контур чизмаси» А4 ёки А3 форматда асосий ёзуви (бурчак штампи) билан бажарилади.

II график ишида «Предметнинг икки кўриниши бўйича учинчисини топиш ва қирқимини ясаш» вазифалари бажарилади.

III график ишида «Йиғма бирлик таркибига кирувчи деталларни ажратиб, уларни ишчи чизмасини тузиш» вазифаси бажарилади.

IV график ишида III график иши учун берилган «Йиғма бирлик» чизмасини бир қисмини, яъни 3 ёки 4 та деталлардан иборат бўлган қисмининг йиғиш чизмаси бажарилади ва спецификацияси тузилади.

V график ишида мутахассисликка оид махсус вазифа бажарилади.

Ҳар бир график ишидаги вазифани бажариш учун талабага унинг гуруҳ рўйхатидаги тартиб номерига мос бўлган шахсий вазифа машғулот ўтказувчи ўқитувчи томонидан берилади.

«Муҳандислик компьютер графикаси» фанидан талабалар баҳоли якуний назорат ишлари топширадилар. Бунинг учун, биринчи (1-, 2- график ишлари ҳажмида) ва иккинчи (3-, 4- график ишлари ҳажмида) назорат ишлари ўтказилади ва унинг натижалари ҳам эътиборга олинади.

График ишлари учун юқорида таклиф этилган вазифалар, техник мутахассислар ва чизмачилик фани бўйича мутахассис ўқитувчилар тайёрлайдиган педогогик ОЎЮлари талабаларига мўлжалланган. Бу график ишларининг шакли ва мазмуни турли соҳа мутахассисликлари учун уларда бажариладиган график тасвирлар асосида танлаб олинади. Масалан,

халқ амалий санъатида ёғоч ва ганч ўймакорлиги, наққошликда кўп қўлланиладиган геометрик нақшлар-гириҳларни ёки қурилиш-архитектура соҳасида график ишларининг вазибалари сифатида тайёр гириҳ композиция тақсимларини ҳамда қурилиш иншоотлари примитивларининг лойиҳаларини олиш мумкин.

Бирор фанни ўқитиш ёки ўргатиш методикаси деганда, унинг назарий асосларини ва ундан амалий фойдаланиш алгоритмларини ўргатишда ҳар бир машғулотлар мавзулари кетма-кетлигини, мазмунини мақбул вариантда ишлаб чиқиш тушунилади.

Агар, ишлаб чиқилган ўқитиш ёки ўргатиш методикаси мантиқан тўғри, услубан мукамал бўлса, ўқувчи-галабалар назарий ҳамда амалий билимларни осон ва қулай ўзлаштирадилар, шу билан бирга, улар ўқув жараёнида муҳим бўлган вақтни ҳам тежаш имкониятига эришадилар.

Бирор фанни ўқитиш ёки ўргатиш методикасини маъқул вариантда ишлаб чиқиш учун, ҳар бир педагог-ўқитувчидан бу фаннинг назарий асосларини чуқур билиши, етарли тажрибага, амалий малакага эга бўлиши талаб қилинади. Бунда улар қуйидагиларга эътибор беришлари лозим бўлади:

1. Ҳар бир машғулот мавзуларининг мақсади, баёни, таянч иборалари, назорат саволлари ва фойдаланилган адабиётлар руйхатини ишлаб чиқиш.

2. Ҳар бир машғулотни муаммоли ва инновацион технологиялардан фойдаланиб ташкил қилиш каби масалаларга эътибор бериш.

3. Ўқувчи-галабаларни ўқитилаётган фандан чуқурроқ билим олишига, кўникма ва малакага тезроқ эришишни мақбул услубларини излаш.

4. Галабаларни мустақил ижодий фикрлаш, назарий ва амалий материалларни таҳлил қилишга ўргатиш.

5. Мантиқий фикрлаш ва фазовий тасаввур қилиш қобилиятларини узлуксиз ошириб бориш.

6. Дидактик мувозанатни, яъни назарий билимлар, амалий кўникма ва малакалар узвийлигини ҳамда мутаносиблигини сақлаш.

7. Ҳар бир машғулот мавзуларининг кетма-кетлигини, ўқув дарсларида бажариладиган график вазифаларни, дидактик материалларни, кўп йиллик кузатиш ва йиғилган тажриба асосида мақбул ҳисобланган вазифаларини ишлаб чиқиш.

8. Ўқувчи-талабаларнинг ҳар бир машғулотда мавзуларни тин ва тах ўзлаштиришларига эришиш учун қўшимча дидактик материаллар ишланмасини ишлаб чиқиш.

9. Ўқувчи-талабалар томонидан мустақил вазифа ишларини мустақил таълим дарсларида самарали, яъни компьютерда 90-95% гача бажартиришга эришиш.

Энди, юқорида келтирилганлар асосида, график ахборотларини компьютерда бажариш учун замонавий график дастурлар, график таҳрирлардан фойдаланишни билиш, унинг мақбул методикасини ишлаб чиқиш зарур бўлади.

Биз, намунавий дастурларда келтирилган мавзуларни ҳар томонлама мантиқий ва методик таҳлиллар асосида ўрганиб чиқдик ва Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти ва Тошкент Давлат Педагогика университетида компьютер графикасини ўқитишда кўп йиллик тўпланган тажриба асосида, мазкур қўлланмани ярагишга эришдик.

Бунда, ўз-ўзидан, «Нима учун айнан AutoCAD график дастуридан фойдаланиш лозим?» деган савол туғилади. Чунки Autodesk компаниясининг AutoCAD тизими ҳозирги даврда автоматик лойиҳалашнинг халқаро стандарти ҳисобланади. AutoCAD дастурининг яратилганлигига 20 йилдан ошган бўлса-да, график дастурлар орасида ҳанузгача машҳурлигича қолмоқда. Чунки AutoCAD дастури мукамал ва оммабоп, лойиҳалаш ишлари автоматлаштирилган дастур бўлиб, у ҳар қандай турдаги схема ва чизмаларни юқори аниқликда, сифатли бажаради. Шунингдек, бу дастурдан фойдаланувчиларнинг ижодий имкониятларини тўла амалга оширишга ёрдам беради. Шу сабабли, миллионлаб лойиҳачи мутахассислар, олимлар, инженер-техниклар ва талабалар, яъни дунёнинг 80 дан ортиқ мамлакатлари 18 тилда лойиҳалаш ишларини бажаришда AutoCAD тизимидан фойдаланишлари одатий ҳолга айланиб қолди.

AutoCAD дастури 1982 йилда яратилганлигига ва унинг миллионлаб фойдаланувчилари бўлишига қарамай, Республикада мактаб ўқувчилари ва талабалар «Информатика» ва «Чизмачилик» фанларини ўқиш жараёнида график дастурлардан «Paint», «Microsoft Office Word» дастурининг «Рисование» ва «Бейсик» дастурининг график тахрирларидан фойдаланишни ўрганадилар. Лекин, бундай график дастурларда график ясашларни автоматлаштириш имкониятлари паст, деярли йўқдир. Ушбу ўқув қўлланмада лойиҳалаш ишларини автоматлаштиришнинг график дастури – AutoCAD тизими имкониятлари билан танишиб, ҳатто мактабда ҳам, чизмачилик, наққошлик каби машғулотларда график буйруқлар ёрдамида чизма примитивларининг элементларини, яъни таркибий қисмларининг чизмаларини 1-2-3 ва 4-машғулотларда бажаришга ўрганиб чиқиб, олинган билим, кўникма ва аматий малака асосида 1-график иш – «Туташув» вазифасини бажаришлари мумкин.

AutoCAD тизимида график ахборотларнинг элементлари, уларга мос бўлган тайёр буйруқлар пакетидан фойдаланиб, берилган ўлчамларни компьютерга киритиб, бевосита мулоқатлар кетма-кетлиги асосида тасвирлар бажарилади.

Муҳандислик компьютер графикаси машғулотларининг мавзуларини танлашда ўқувчиларни чизма примитивларини компьютерда бажаришга ўргатишдан бошлаш мақсадга мувофиқ деб белгиланди. Чунки, чизма примитивларини компьютерда бажаришни яхши ўзлаштириб олган ўқувчи ёки талаба ҳар қандай мураккабликдаги тасвирларни ҳам компьютерда бажара олади.

Маълумки, AutoCAD тизимига оид кўплаб замонавий адабиётлар яратилган. Биринчидан, улар жуда катта ҳажмда чоп этилган, камида 400–450 саҳифадан иборат ва бизга етиб келганлари рус тилида ёзилган. Бундай дарсликлардан ўқувчи талабаларнинг фойдаланишлари жуда ҳам ноқулайдир. AutoCAD дастурининг дарслиги рус ёки инглиз тилида ёзилгандир. Шунинг учун, биз бу рисола яратишга ва барча ўқув масканларида муҳандислик графикаси фанини ўқитишни тубдан яхшилашга ўз ҳиссамизни қўшишга киришдик.

Маълумки, ҳар қандай график ахборотлар нуқта, кесма, тўғри чизиқ, кўпбурчак, айлана, ёй ва турли усулларда ясаладиган эгри чизиқлар тўпламидан иборат бўлади. Бу примитивларни бўйаш, унга тур бериш, йўғонлаштириш, айлана чизиш асосида гуташмалар яшаш, ортиқча чизиқларни ўчириш, тасвирни суриш, кўпайтириш ёки акс-симметрик тасвирини яшаш, матн ёзиш, ўлчам қўйиш ҳамда бажарилган чизмани, ёзилган матнни таҳрир қилиш каби буйруқларидан амалий фойдаланишга ўргатиш, шу жумладан, компьютерда чизма бажариш малакасини ошириш мақсад қилиб қўйилган.

Ўқув қўлланманинг биринчи қисмида 18 та машғулотнинг шакли ва мазмуни ишлаб чиқилган. Унинг иккинчи қисмида эса, AutoCAD дастурининг график амалларни автоматик бажариш имкониятлари ва қаттиқ жисмларни уч ўлчамда моделлаштириш баён қилинган.

Ўқув қўлланманинг кириш, 1.1- банди ва II қисмнинг 2.1- банди Темур Рихсибоев,

1-3- машғулотлари Баҳром Нигмонов,

4-6- машғулотлари Чарос Шокирова,

7-10- машғулотлари Козим Маликов,

11-18- машғулотлари Турсуной Собирходжаева ва

II- қисмнинг 2.2- банди Улуғбек Рихсибоев томонидан ёзилди.

## 1-МАШҒУЛОТ

Компьютерда чизма примигивларини бажаришдан аввал AutoCAD 2006 дастурини юклаш ва унинг фойдаланиш интерфейси буйруқлар ускуна панеллари билан таниш бўлиш, улардан фойдаланишни билиш керак бўлади. Шунинг учун, бу машғулотда ўқувчи ва талабаларни AutoCAD 2006 дастурини юклаш, унинг фойдаланиш интерфейси – ишчи столнинг менюлари ва асбоб-ускуналар панели билан таништирилади. Шунга мувофиқ биринчи машғулотнинг ишланмаси қуйидагича бўлади:

### Мавзу: График ахборотларни компьютерда бажариш мумкинлиги тўғрисида

#### Машғулот режаси:

- 1.1. Компьютер графикасининг воситалари.
- 1.2. AutoCAD 2000 ва AutoCAD 2006 дастурларини юклаш.
- 1.3. AutoCAD дастурининг фойдаланиш интерфейси–ишчи столнинг менюлари ва унинг асбоблар-ускуналар панели.

#### Адабиётлар:

1. WWW. Info-baz.narod.ru, 1 боб. «Общие сведения».
2. А. Федоренков, А.Кимаев, AutoCAD 2002: «Практический курс», Москва, «ДЕСС СОМ», 2002 г., 63–80-бетлар.
3. Т. Рихсибоев: «Компьютер графикаси», Ўзбекистон Ёзувчилар уюшмаси Адабиёт жамғармаси нашриёти, Тошкент, 2006 й, 1–16-бетлар.

#### 1.1. Компьютер графикасининг воситалари

Компьютер графикаси фани қуйидаги техник ва дастурий воситалар ёрдамида ўқитилади:

##### 1) Техник воситалар (1- расм):

- 1 – Ташқи хотира қурилмаси – процессор;
- 2 – Дисплей – монитор;

3 – Киритиш қурилмалари: Клавиатура – тугмалар панели, сичқон, сканер ва бошқалар;

4 – Қоғозга чиқариш қурилмаси – принтер, плоттер ва бошқалар;

5 – Овоз чиқариш қурилмалари – колонкалар.



*1- расм.*

## **2) Дастур воситалари:**

Дастурлар: системали-операцион ва амалий дастурларга бўлинади. Операцион дастурлар фойдаланувчини компьютер билан мулоқот қилишида воситачи бўлиб хизмат қилади. Улар ёрдамида тезкор хотирадан фойдаланиш, дискетлардаги ахборотларни ўқиш, ахборотларни дискетга ёзиш, амалий дастурларни ишга тушириш каби амаллар бажарилади.

**Амалий дастурлар** – у ёки бу график ахборотлар учун тузилади ва компьютерга киритилади. Дастурлар Бейсик ёки Паскаль тилида тузилади. Ушбу ўқув қўлланмада компьютер графикасида лойиҳалашнинг автоматлаштирилган тизими AutoCAD программаларидан фойдаланиб, график ахборотларни компьютерда бажаришни ўргатилади. Бунда, фойдаланиш учун ишлаб чиқилган AutoCADнинг охириги версияларидан, AutoCAD 2006 дастурларидан, фойдаланилади.

## 1.2. AutoCAD 2006 ни юклаш

Маълумки, компьютер қуйидаги кетма-кетликда электр тармоғига уланади, яъни юкланади: ПРОЦЕССОР-МОНИТОР-ПРИНТЕР ва бошқалар. Уни ўчириш эса, аксинча бўлади: ПРИНТЕР-МОНИТОР-ПРОЦЕССОР. Компьютер тармоққа улангач, экраннинг чап томонида устун кўринишида унга киритилган асосий программалар, «Ярлык» рамзий белги кўринишида жойлашган бўлади. Улар орасидан «AutoCAD 2006» га курсорни «Сичқон» ёрдамида олиб келиб, унинг чап тугмаси кетма-кет икки маротаба юкланади. Экранда қум соат билан курсорнинг стрелкаси ёнма-ён пайдо бўлади ва бироз вақт ўтгач экранда «AutoCAD 2006» дарчаси 2- расмда келтирилган кўринишда пайдо бўлади. «ОК» тугмаси босилади. Шунда «Семинар по новым возможностям» дарчаси пайдо бўлади.



2- расм.

Мазкур семинар AutoCAD 2006 дастуридан фойдаланишга ўргатиш учун мулжалланган. Дарчанинг чап пастки қисмида жойлашган «ОК» тугмасини босиб, кейинги дарчага утилади (3- расм).

Навбатдаги дарчада ўрганувчилар учун маълумотлар рўйхати келтирилган. Агар фойдаланувчиларнинг уларга эҳтиёжи бўлмаса, бу дарча юқори ўнг томондаги қизил рангдаги ўчириш – экрандан йўқотиш тугмаси юкланади.

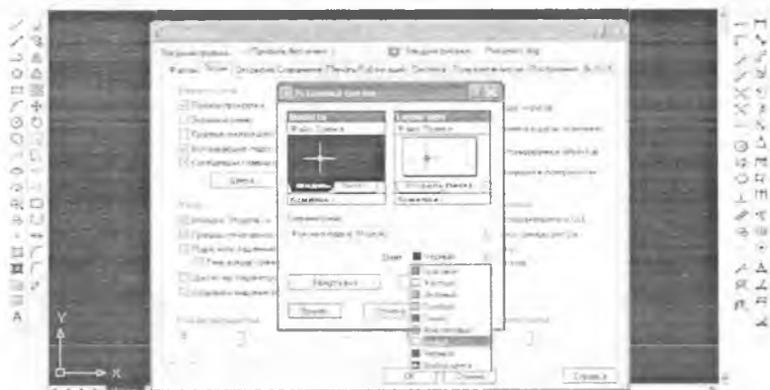


3- расм.

Натижада, экранда AutoCAD 2006 дастурининг айнан, 5-расмда тасвирланган каби ишчи столи ёки фойдаланиш интерфейси пайдо бўлади. Аслида, ишчи столининг ўрта қисмида моделлар фазоси деб аталувчи соҳа қора рангда бўлади. Мутахассисларнинг фикрича, бундай рангда чизилган оқ рангли чизиқлар ва уларга ранг берилганда, фойдаланувчини чарчатмай, тасвирдаги турли ранглارни осон ва қулай англаб олишни таъминлайди. Аммо, экрандаги тасвирларни бошқа дастурларга қўчирилганда (масалан, Word)га матн саҳифаларининг қора рангда бўлиши мақсадга мувофиқ бўлмайди. Шунинг учун, экранни оқ рангга ўтказишга тўғри келади.

Бунда экраннинг «Тушувчи менюлар қатори»даги «Сервис» буйруғини юклаш орқали «Настройки» буйруғининг ойнаси очилади (4- расм). Ойнадаги юқоридан иккинчи бўлиб жойлашган «Экран» дарчаси юкланиб, «Цвета» – ранглар тугмаси босилади. Шунда, экранда янги «Установка цветов» – рангларни ўрнатиш дарчаси пайдо бўлади. Ундан «Цвет» буйруғининг тугмаси юкланиб, таклиф этилган стандарт ранглардан бири, масалан, оқ

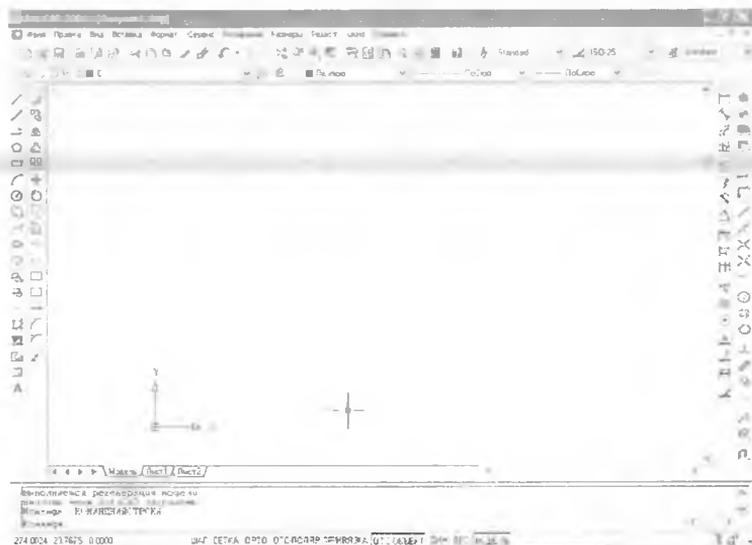
ранг танланади. Бу дарчадаги «Принять» тугмаси ва дастлабки ойнадаги «ОК» тугмаси юкланади. Натижала, дарча ва ойналар экрандан йўқолиб, моделлар фазоси оқ рангда тасвирланиб қолади.



4- расм.

Моделлар фазосини қора рангга ўтказиш учун, юқоридаги амаллар такрорланиб, таклиф этилган ранг учун қора ранг белгиланади.

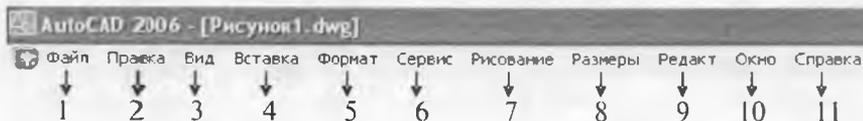
### 1.3. Фойдаланиш интерфейси-столи ва унинг элементлари



5- расм.

AutoCAD ning ishchi stoliga quyidagi elementlar kiradi:

**I. Тушувчи менюлар қатори** экраннинг юқорисида жойлашган бўлади.



1. «**Файл**» — файллар билан ишлаш менюси.

2. «**Правка**» — «Windows» столидаги график майдон қисмларини таҳрир қилиш менюси.

3. «**Вид**» — экранни бошқариш буйруқларининг менюси. Вароқ фазосидан моделлар фазосига ўтиш, дисплей кўрсаткичларини бошқаришда керакли асбоблар панелини ва бошқа буйруқларни ўрнатади.

4. «**Вставка**» — иловадаги ва ташқи объектларни блокларга қўйишни таъминлаш менюси.

5. «**Формат**» — қатламлар билан ишлашни, ранг ва чизиқ турлари, матн стилини ҳамда ўлчамини бошқаришни, мультилиниялар стилини, ўлчам бирлигини ўрнатиш, чизмани чегараларини аниқлаш каби буйруқлар менюси.

6. «**Сервис**» — экрандан фойдаланишда тизимларни бошқариш буйруқлари менюси. Улар ёрдамида мулоқотлар дарчасидан фойдаланиб, чизма кўрсаткичларини ва боғламларини ўрнатиш каби буйруқлар юкланади.

7. «**Рисование**» — чизма чизиш буйруқларини очади.

8. «**Размеры**» — ўлчам кўрсаткичларини бошқариш ва уларни қўйиш буйруқларини очади.

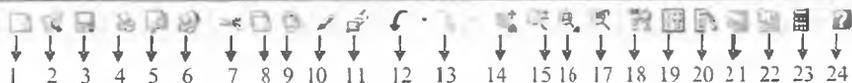
9. «**Редактирование**» — чизма элементларини ўзгартириш—чизмани ва ундаги ёзувларни таҳрир қилиш буйруқларини очади.

10. «**Окно**» — бир вақтда фойдаланишда бўлган ахборотларни файлидан-файлига ўтиб, уларни очади.

11. «**Справка**» — инглиз тилида кучли гиперматнли эслатмалар тизимини очади.

**II. Стандарт асбоблар панели.**

Экраннинг юқорисидан иккинчи қаторда жойлашган бўлади.



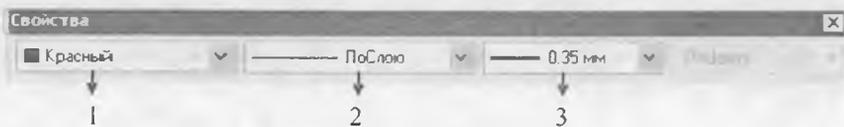
1. «Создать» — янги файлни яратишда янги вароқ очиш буйруғининг тугмаси.
2. «Открыть» — мавжуд файтни очиш буйруғининг тугмаси.
3. «Сохранить» — файлларни хотирада сақлаш буйруғининг тугмаси.
4. «Печать» — чизмани қоғозга чиқариш буйруғининг тугмаси.
5. «Предварительный просмотр» — чизмани қоғозга босиб чиқаришдан аввал уни чизма форматда жойлашувини кўздан кечириш буйруғининг тугмаси.
6. «Публикация в DWF» — DWF форматда чоп эгиш.
7. «Вырезать» — чизмадан белгилаб олинган элементларни «Windows» буферига кесиб олиш буйруғининг тугмаси.
8. «Копировать» — танлаб олинган элементларни «Windows» буферига нусхасини олиш буйруғининг тугмаси.
9. «Вставить» — «Windows» буферидан нусхаларни чиқариб қўйиш буйруғининг тугмаси.
10. «Копирование свойств» — хусусиятларни нусхалаш.
11. «Редактор блоков» — блокларни таҳрир қилиш.
12. «Отменить» — охирги амални бекор қилиш буйруғининг тугмаси.
13. «Повторить» — охирги бекор қилинган амални қайта тиклаш буйруғининг тугмаси.
14. «Панорамирование в реальном времени» — фойдаланувчига модел фазосини — чизмани қулай жойга силжитиш буйруғининг тугмаси.
15. «Зумирование в реальном времени» — айни вақтда кўришнишларни катталаштириш ёки кичиклаштириш буйруғининг тугмаси.
16. «Зумирование рамкой» — объектларни катталаштириш рамкаси.
17. «Показать предыдущий» — аввалгисини кўрагиш.
18. «Свойства» — хусусиятлар.

19. «Design Center» – дизайн маркази.
20. «Окно инструментальных палитр» – асбоблар палитра-сининг дарчаси.
21. «Диспетчер подшивок» – сақлаш диспетчери.
22. «Диспетчер наборов пометок» – белгилар тўплами диспетчери.
23. «QuickCalc» – калькулятор.
24. «Справка» – маълумотнома.

III. «Слой» – «Қатламлар» ускуналар панелида экранда қатламлар яратилади.



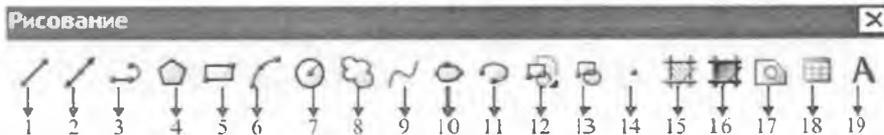
IV. «Свойства» – «Объектнинг хусусиятлари» панели ёрдамида экранда чизиқларнинг ранги, тури ҳамда йўғонликлари ўзгартирилади.



- 1 – тасвирдаги чизиқларга ранг бериш буйруғининг тугмаси.
- 2 – тасвирдаги чизиқларга тур бериш буйруғининг тугмаси.
- 3 – тасвирдаги чизиқларга йўғонлик бериш буйруғининг тугмаси.

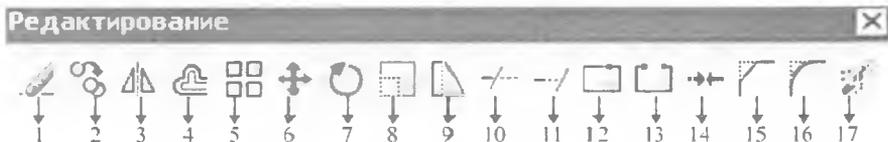
Чизма чизиш, уларни таҳрир қилиш, уларни ўзаро боғлаш ва уларга ўлчам қўйиш буйруқларининг шартли белгили тугмалари экраннинг чап ва ўнг томонларида устунлар кўринишида жойлаштирилган бўлади. Уларга қуйидагилар киради: «Рисование»–«Чизиш» панели буйруқлари, «Изменить»–«Ўзгартириш» панелининг буйруқлари, «Размеры»–«Ўлчамлар» панелининг буйруқлари ва «Привязка объекта»–«Объектни боғлаш» панелининг буйруқлари.

## V. «Рисование» – «Чизиш» панели буйруқлари:



1. «Отрезок» – кесма чизиш буйруғининг тугмаси.
2. «Прямая» – тўғри чизиқ чизиш буйруғининг тугмаси.
3. «Полилиния» – кўп чизиқ чизиш буйруғининг тугмаси.
4. «Многоугольник» – кўпбурчак чизиш буйруғининг тугмаси.
6. «Прямоугольник» – тўртбурчак чизиш буйруғининг тугмаси.
7. «Дуга» – ёй чизиш буйруғининг тугмаси.
8. «Круг» – айлана чизиш буйруғининг тугмаси.
9. «Облако» – булутсимон тасвир чизиш буйруғи.
10. «Сплайн» – эгри чизиқ чизиш буйруғининг тугмаси.
11. «Эллипс» – эллипс чизиш буйруғининг тугмаси.
12. «Эллиптическая дуга» – эллипссимон ёй чизиш буйруғининг тугмаси.
13. «Блок» – блокни қўйиш буйруғининг тугмаси.
14. «Создать блок» – блок яратиш буйруғининг тугмаси.
15. «Точка» – нуқта қўйиш буйруғининг тугмаси.
16. «Штриховка» – кесим ва қирқим юзаларини штрихлаш буйруғининг тугмаси.
17. «Переход» – объектларни ранглаш буйруғининг тугмаси.
18. «Область» – 3D объектида соҳа очиш буйруғининг тугмаси.
19. «Таблица» – жадвал қўйиш буйруғининг тугмаси.
20. «Многострочный» – кўп қаторли ёзувларни бажариш буйруғининг тугмаси.

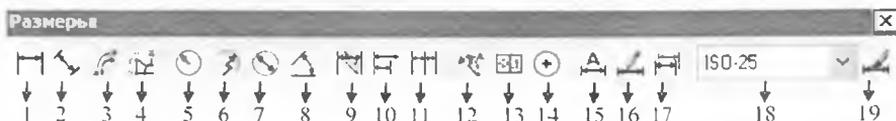
## VI. «Редактирование» – «Ўзгартириш» панелининг буйруқлари:



1. «Стереть» – танланган объектни ўчириш буйруғининг тугмаси.

2. «Копировать» — объектдан нусха олиб кўчириш буйруғининг тугмаси.
3. «Зеркало» — объектга симметрик тасвир яшаш буйруғининг тугмаси.
4. «Подобие» — танланган объектни катталаштириб суриш буйруғининг тугмаси.
5. «Массив» — объектнинг тасвирини кўпайтириб тасвирлаш буйруғининг тугмаси.
6. «Переместить» — танланган объектни кўчириш буйруғининг тугмаси.
7. «Повернуть» — объектни бирор бурчакка буриш буйруғининг тугмаси.
8. «Масштаб» — объектнинг тасвирларини ҳамда ўлчамларини ўзгартириш буйруғининг тугмаси.
9. «Растянуть» — танланган объектни узайтириш буйруғининг тугмаси.
10. «Обрезать» — объектнинг ортиқча қисмини кесиб ташлаш буйруғининг тугмаси.
11. «Удлинить» — танланган объектни чўзиш буйруғининг тугмаси.
12. «Разорвать в точке» — объектни нуқта оралиғида ажратиш буйруғининг тугмаси.
13. «Разорвать» — объектни нуқта оралиғида ажратиш буйруғининг тугмаси.
14. «Соединить» — объектларни боғлаш буйруғининг тугмаси;
15. «Фаска» — бурчак ҳосил қилиб кесишувчи чизиқларнинг бурчаги фаскасини олиш буйруғининг тугмаси.
16. «Сопряжение» — объект бурчакларини айлана ёйи ёрдамида юмалоқлаш буйруғининг тугмаси.
17. «Расчленить» — объектларни бирлаштирув қисмларини узиб олиб йўқотиш буйруғининг тугмаси.

## VII. «Размеры» — «Ўлчамлар» панелининг буйруқлари:



1. «**Линейный**» — чизикли ўлчам қўйиш буйруғининг тугмаси.
2. «**Параллелный**» — оғма контурга ўлчам қўйиш буйруғининг тугмаси.
3. «**Длина дуги**» — ёй узунлиги.
4. «**Ординатный**» — ордината ўлчамини қўйиш буйруғининг тугмаси.
5. «**Радиус**» — ёй радиусининг ўлчамини қўйиш буйруғининг тугмаси.
6. «**С изломом**» — ўлчам чизиғи синиқ чизиқ бўлган.
7. «**Диаметр**» — айлана диаметрининг ўлчамини қўйиш буйруғининг тугмаси.
8. «**Угловой**» — бурчакли ўлчам қўйиш буйруғининг тугмаси.
9. «**Быстрый размер**» — тезкор ўлчаш буйруғининг тугмаси.
10. «**Базовый**» — таянч ўлчамни белгилаб қўйиш буйруғининг тугмаси.
11. «**Продолжить**» — занжир усулида ўлчам қўйиш буйруғининг тугмаси.
12. «**Быстрая выноска**» — тезкор четга чиқариш буйруғининг тугмаси.
13. «**Допуск**» — чекли четга чиқиш ўлчамларини қўйиш буйруғининг тугмаси.
14. «**Маркер центра**» — айлана марказини кўрсатиш буйруғининг тугмаси.
15. «**Редактировать размер**» — ўлчамни таҳрир қилиш буйруғининг тугмаси.
16. «**Редактировать текст**» — матнларни таҳрир қилиш буйруғининг тугмаси.
17. «**Обновить размер**» — танланган ўлчамни янгилаб қўйиш буйруғининг тугмаси.
18. «**Управление разными стилями**» — турли стилларни бошқариш.
19. «**Размерные стили**» — ўлчам стиллари.

**VIII. «Объектная привязка»** — «Объектни боғлаш» панелининг буйруқлари:



1. **«Точка отслеживания»** — чизиқ давомида ёки нормалида вақтинча нуқталарни кўрсатиш буйруғининг тугмаси.

2. **«Смещение»** — керакли боғланиш нуқтасини кўрсатиш буйруғининг тугмаси.

3. **«Конточка»** — объектнинг энг яқин четки нуқтасига боғланиш буйруғининг тугмаси.

4. **«Середина»** — объектнинг ўрта нуқтасига боғланиш буйруғининг тугмаси.

5. **«Пересечение»** — икки объектнинг кесишув нуқтасига боғланиш буйруғининг тугмаси.

6. **«Кажущееся пересечение»** — тахминий кесишув нуқтасига боғланиш буйруғининг тугмаси.

7. **«Продолжение линии»** — кенгайтирилиб боғланиш буйруғининг тугмаси.

8. **«Центр»** — марказ билан боғланиш буйруғининг тугмаси.

9. **«Квадрант»** — ёй, айлана ёки эллипснинг яқин квадранти билан боғланиш буйруғининг тугмаси.

10. **«Касательная»** — айлана, ёй ва бошқаларга уринма ўтказиш буйруғининг тугмаси.

11. **«Нормаль»** — нуқтадан тўғри чизиқ, айлана, ёй ва эгри чизиқларга уринма ўтказиш буйруғининг тугмаси.

12. **«Параллельно»** — нуқтадан объектга параллел объект чишиш буйруғининг тугмаси.

13. **«Точка вставки»** — қўйиш объектнинг нуқтасига боғланиш буйруғининг тугмаси.

14. **«Узел»** — узелларга боғланиш буйруғининг тугмаси.

15. **«Ближайшая»** — объектнинг исталган яқин нуқтаси билан боғланиш буйруғининг тугмаси.

16. **«Ничего»** — объектга боғланиш тартибини бекор қилиш буйруғининг тугмаси.

17. **«Режимы привязки»** — объектга боғланиш тартиби буйруғининг тугмаси.

**IX. «Мулоқотлар деразаси»** экрандан пастда жойлашган бўлиб, фойдаланувчи ҳар доим ундан бохабар бўлмоғи керак, чунки компьютер ишлаш жараёнида ҳамма вақт у билан мулоқотда бўлиб, бирор вазифани бажариш учун буйруқ беришни сўраб туради.

Выполняется регенерация модели.  
Удлились меню AutoCAD загружены.  
Команда: КОМАНДНАЯСТРОКА  
Команда:

**Х. «Ҳолатлар қатори»** экраннинг энг пастки қисмида жойлашган бўлади.

114.3799.151.6951.0.0000

ШАГ СЕТКА ОРТО ОТСПОЛЯР ПРИВЯЗКА

ОТС-ОБЪЕКТ

ДИН ВЕС

МОДЕЛЬ

1. **«Шаговая привязка»** — курсор қадамини ўзгартириш ёки уни бекор қилиш буйруғининг тугмаси.

2. **«Отображение сетки»** — экранни тўр кўринишли ҳолатга ўтказиш ёки уни бекор қилиш буйруғининг тугмаси.

3. **«Режим «ОРТО»** — экранни тўғри бурчакли чизиш ҳолатига ўтказиш ёки уни бекор қилиш буйруғининг тугмаси.

4. **«Полярное отслеживание»** — кесма чизишда қутб ҳолатига ўтиш ёки уни бекор қилиш буйруғининг тугмаси.

5. **«Объектная привязка»** — объектга тўғрилаб боғланиш ҳолатига ўтиш ёки уни бекор қилиш буйруғининг тугмаси.

6. **«Объектное отслеживание»** — объектни кузатиш ҳолатига ўтиш ёки уни бекор қилиш буйруғининг тугмаси.

7. **«Динамический ввод»** — динамик киритиш.

8. **«Отображение линий в соответствии с весами»** — чизиқни йўғонлигида тасвирлаш ҳолатига ўтиш ёки уни бекор қилиш буйруғининг тугмаси.

9. **«Пространство (модели или листа)»** — моделлар фазосини чизма қоғоз ҳолатига ўтказиш ёки уни бекор қилиш буйруғининг тугмаси.

Бу машғулотда ўқувчи-талабалар AutoCAD 2006 дастурини юклар, унинг ишчи столидаги менюлар қатори, буйруқлар панелларини ҳамда улардаги буйруқлар — ускуналар тугмаларининг вазифаларини дафтарларига ёзиб оладитар.

## 2-МАШҒУЛОТ

Иккинчи машғулотда чизма примитивларини компьютерда бажаришга киришилади. Бунда «оддийдан мураккабга» таъмоилига риоя қилган ҳолда нуқта ва кесманинг чизмасини экранда бажариш, уларга ранг, тур ва йўғонлик бериш ускуналаридан фойдаланиш алгоритмлари ўрганилади.

**Мавзу: Экранда нуқта ва кесма чизиш, уларнинг экрандаги вазиятини ўзгартириш, уларга ранг, тур ва йўғонлик бериш буйруқлари ҳамда улардан фойдаланиш алгоритмлари**

### Машғулот режаси:

2.1. AutoCADда нуқта ва кесма чизиш буйруғи ҳамда ундан фойдаланиш алгоритми.

2.2. Экрандаги нуқта ва кесма вазиятини ўзгартириш амали ҳамда ундан фойдаланиш алгоритми.

2.3. Нуқта ва кесмага ранг бериш буйруғи ҳамда ундан фойдаланиш алгоритми.

2.4. Кесмага тус бериш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми.

2.5. Кесмани йўғонлаштириш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми.

### Адабиётлар:

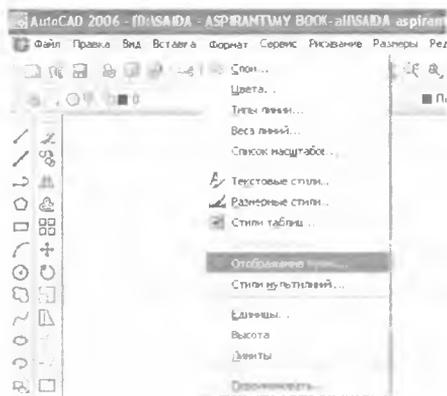
1. [www.info-baz.narod.ru](http://www.info-baz.narod.ru), IV боб. «Свойства». 1-қисм.
2. *А. Федоренков, А. Кимаев*, AutoCAD 2002: «Практический курс», Москва, «ДЕСС СОМ», 2002г., 199–210-бетлар.
3. *Т. Рихсибоев*. «Компьютер графикаси», Ўзбекистон Ёзувчилар уюшмаси Адабиёт жамғармаси нашриёти, Тошкент, 2006 й, 17–22- бетлар.

### 2.1. AutoCAD дастурида нуқта ва кесма чизиш

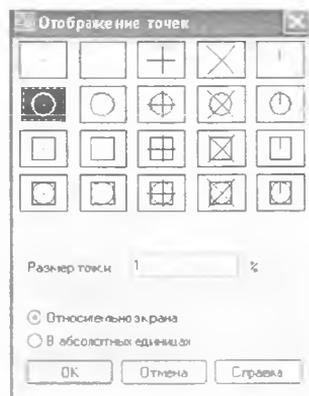
Бу буйруқ қуйидаги алгоритм асосида амалга оширилади:

1. Чизиш панелидаги «Точка» — нуқта ускунасининг тугмаси юклангач, мулоқотлар дарчасида «Нуқтани киритинг»

сўрови пайдо бўлади. Унга жавобан нуқтани экранда «Сичқон» ёрдамида курсор нишони билан ихтиёрий жойга киритилади ёки X1 ва Y1 координаталари, масалан, 55 ва 77 киритиб, «Enter» билан қайд этилади ва экранда нуқта белгиланади. Шунда, нуқта пиксел кўринишида бўлгани учун кўзга ташланмайди. Шунинг учун, тушувчи менюлар қаторидаги «Формат» менюси ва ундаги «Отображение точек» — нуқта қиёфаси ускуналари юкланади, шунда экранда нуқталарнинг қиёфа ойнаси пайдо бўлади (6- ва 7- расмлар).



6- расм.



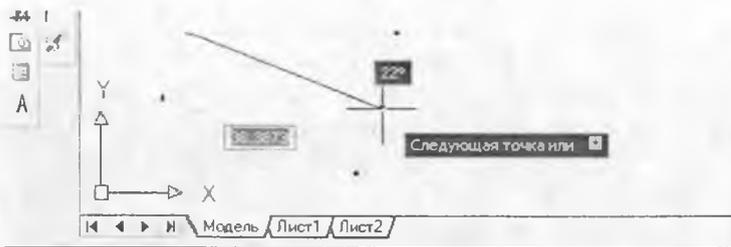
7- расм.

Ундан бирортаси, масалан, айлана кўриниши таклиф қилинган 5% да танланади ва «OK» тугмаси юкланади.

Шунда, экранда координаталари билан киритилган нуқталар айлана кўринишида тасвирланиб қолади. Нуқтани исталган қиёфасини 7- расмда келтирилган ойнадан танлаб олиш мумкин. Унга ранг бериш ва ўрнини ўзгартириш кесма каби бўлади.

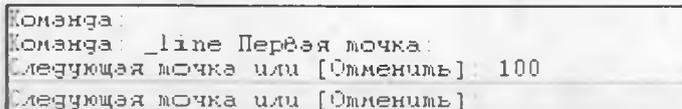
2. Чизиш панелидаги  «Отрезок» — кесма чизиш тугмаси юклангач, мулоқотлар дарчасида «Бошланғич нуқтасини киритинг» сўрови пайдо бўлади.

Унга жавобан, «Сичқон» ёрдамида курсор нишони билан экраннинг ихтиёрий жойида кесманинг биринчи нуқтаси киритилади. Шунда, навбатдаги, «Кейинги нуқтасини киритинг» сўрови пайдо бўлади (8- расм).



8- расм.

3. Бу сўровга ҳам дастлабки нуқтанинг координаталарини киритган каби курсорни экраннинг исталган жойига қўйиб, ихтиёрий ўлчамдаги чизма ёки  $X_2, Y_2$  ёки  $X_2i, Y_2i$  координаталарини киритилса (масалан, 100 мм) экранда кесма пайдо бўлади (9- расм).

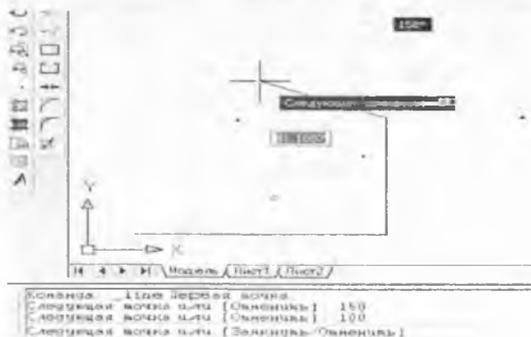


9- расм.

Мулоқотлар дарчасида иккинчи тўғри чизиқни чизиш учун навбатдаги нуқтани киритишни сўрайди. Бундай нуқталарни кетма-кет киритиб, кўплаб кесмаларни кетма-кет ўтказиш мумкин.

Кесма чизиш буйруғидан чиқиш учун «Enter» ёки «ESC» тугмаси кетма-кет икки мартаба юкланади.

Иккинчи ва учинчи кесмаларни ўтказгач, кейинги сўровда, қавс ичида «Замкнуть» — «Бирлаштириш» ёки «Отменить» — «Бекор қилиш» қўшимча буйруқлари пайдо бўлади (10- расм).



10- расм.

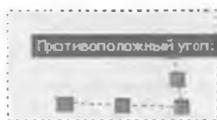
«Замкнуть» — «Бирлаштириш» сўзининг бош ҳарфини те-риб, «Enter» юкланса, охириги кесма учи биринчи кесманинг бошланғич нуқтаси билан бирлашиб қолади.

«Отменить» — «Бекор қилиш» сўзининг бош ҳарфини те-риб «Enter» билан қайд этилса, охириги чизилган кесма экран-дан йўқолади. Бундай амалларни кетма-кет бажариб, бир буй-руқда чизилган кесмаларни бирин-кетин экрандан йўқотиш (ўчириш) ҳам мумкин.

Экранда тасвирланган чизиқларни ва кесмаларни йўқотиш учун уларни битта-битта курсор билан «Сичқон» ёрдамида ажратиб олинади ва «Delete» ёки «Enter» тугмаси босилади.



а)



б)

11- расм.

Агар, экранда чизиқлар қўп бўлса, курсорни экраннинг би-рор бурчагига келтириб, «Сичқон»нинг чап тугмаси босилиб, уни иккинчи қарама-қарши чап тарафидаги бурчагига диогонал чизиқ бўйлаб сурилади (11- расм, а). Натижада, катталашиб бо-рувчи тўғри тўртбурчак пайдо бўлади. «Сичқон» тугмасини ик-кинчи маротаба юклаб, барча чизиқлар ёки тасвирлар ажратилади, улар штрих узук-узук чизиқлар кўринишида, кўк рангда тас-вирланиб қолади. Кейин, «Enter» ёки «Delete» тугмаси юкланиб, мазкур амал фақат шу тўртбурчак соҳасидаги ҳамма нуқталари билан жойлашган чизиқларнигина экрандан йўқотади.

Агар ҳосил бўладиган ажратиш тўғри тўртбурчаклари ўнг томондан бошланса (11- расм, б), улар штрих чизиқ билан тасвирланиб, мазкур соҳага бирор учи кириб қолган чизиқ-ларни ҳам экрандан йўқотиш имкониятига эга бўлади.

## 2.2. Экрандаги нуқта ва кесмани янги вазиятга келтириш

Бу амалдан фойдаланиш алгоритми қуйидагича бўлади:

1. Нуқта ёки кесма ажратилади: курсор «+» нишони «Сич-қон» ёрдамида нуқтага ёки кесмага келтирилади ва уни чап тугмаси юкланади.

2. Курсорни нуқтанинг ёки кесманинг бирор учидаги квадрат нишонча билан боғлаб, исталган жойга кўчирилади ва қайд этилади (12- расм, а). Натижада нуқта ёки кесма экранда янги вазиятга ва ўлчамга келиб қолади.



а)

12- расм.

б)

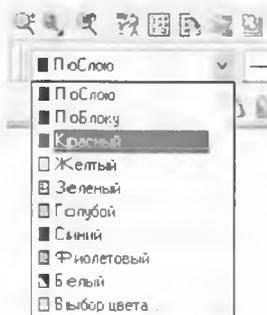
3. Агар кесма ўртасида жойлашган квадрат нишонни курсор билан боғлаб, исталган жойга кўчирилиб қайд этилса, кесманинг янги вазияти, дастлабки берилган вазиятига параллел ҳолда тасвирланиб қолади (12- расм, б).

### 2.3. Нуқта ва кесмага ранг бериш буйруғи

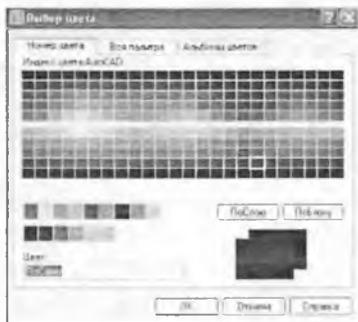
Бу буйруқдан фойдаланиш алгоритми қуйидагича бўлади:

1. Нуқта ва кесма ажратилади.

2.  Биринчи «По слою» ранг бериш тугмаси юкланади: Шунда стандарт ранглар рўйхатини таклиф қилувчи дарча пайдо бўлади (13- расм). Агар, улардан бўлак бошқа ранг танлаш лозим бўлса, «Выбор цвета» тугмаси юкланади ва бошқа рангларни ўзига жамлаган «Ранг танлаш» дарчаси пайдо бўлиб, унда жамланган турли хилдаги ранглар таклиф қилинади (14- расм).



13- расм.



14- расм.

Бу дарчадан танланган рангни курсор ёрдамида юклаб, кетма-кет иккита «OK» тугмалари юкланиб, уни стандарт ранглар рўйхатига ўтказилади. Шунда, «По слою» ўрнида янги ранг тартиб рақамининг ёзуви пайдо бўлади.

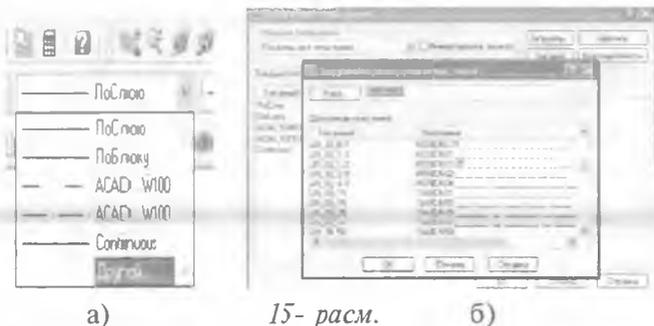
Сўнгра, «ESC» тугмасини икки маротаба кетма-кет юкланса, нуқта ёки кесма янги рангда тасвирланиб қолади. Агар, ранг тугмасидаги ёзув юкланган ранг ёзуви билан қолдирилса, кейинги белгиланадиган нуқталар, чизиладиган кесмалар ва чизиқлар танланган рангда чизилади. Бу рангдан чиқиш учун юкланади ва ранглар рўйхатидан «По слою» тугмаси юкланади.

## 2.4. Кесмани чизик турларига мувофиқ чизиш

Бу буйруқдан фойдаланиш алгоритми қуйидагича бўлади:

1.  Иккинчи «По слою» (Типы линий) чизик турлари тугмаси юкланади.

Бу буйруқдаги чизик турларини рўйхати таклиф этилади (15-расм, а). Агар, чизиқларнинг бошқа турлари керак бўлса, рўйхатнинг энг пастида жойлашган «Другой» тугмаси юкланади.



Шунда, экранда «Чизик турлари диспетчери»нинг дарчаси пайдо бўлади. Ундаги юқори ўнг томонда жойлашган «Загрузить» қўшимча буйруғи юкланади. Натижада, дарча ўртасида компьютерга киритилган чизик турларининг номи ва тасвири таклиф қилинади (15- расм, б).

2. Ундан исталган чизик турини, масалан, «Dosh doot» ёки «Dosh doot 2» «Сичқон» билан юкланади ва «OK» тугмаси босилади.

Шунда, деразанинг дастлабки кўриниши пайдо бўлади ва яна ундаги «ОК» тугмаси юкланади.

3. Кесма ажратилади;

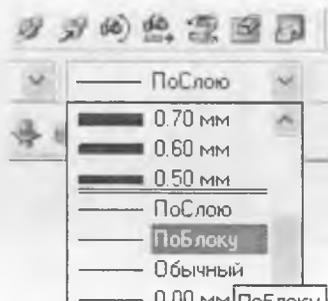
4. «По слою» - чизиқ турлари тугмаси юкланади ва рўйхатдан чизиқ тури танланиб юкланади, шунда экрандаги ажратилган кесма танланган чизиқ турида чизилиб қолади.

## 2.5. Чизиқни йўғонлаштириш буйруғи

Бу буйруқдан фойдаланиш алгоритми қуйидагича бўлади:

1. Кесма ажратилади.

2.  Учинчи «По слою» – чизиқ йўғонлиги – «Вес линий» тугмаси юкланади: Компьютерга киритилган 0.00 дан 2.11 гача бўлган йўғонликлар рўйхатининг дарчаси пайдо бўлади (16- расм). Улардан бирортаси танланиб юкланади.

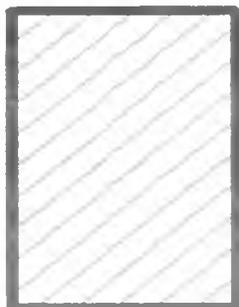
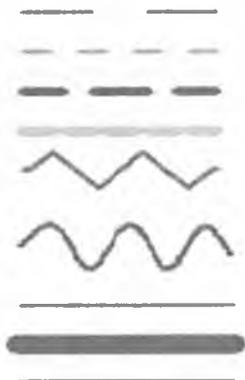


16- расм.

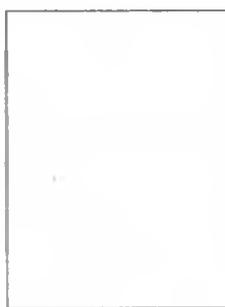
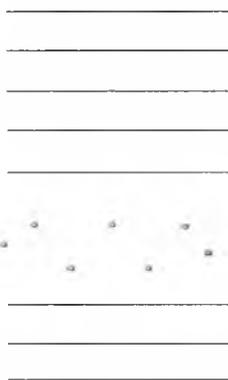
Шунда, кесма чизиғи танлаб олинган йўғонликда тасвирланиб қолади. Агар, танлаб олинган йўғонлик қиймати учинчи «По слою» сўзи ўрнида ёзилган бўлса, кейинги чизиладиган чизиқлар йўғонлиги танлаб олинган йўғонликда чизилади. Бу йўғонликдан чиқиш учун, танлаб олинган йўғонлик юкланади ва рўйхатдан «По слою» сўзи юкланади. Натижада, экрандаги чизиқлар компьютерда ўрнатилган стандарт йўғонликка ўтиб қолади.

**ВАЗИФА:** Юқорида ўтилган чизма чизиш буйруқларидан фойдаланиб қуйидаги расмда келтирилган чизиқ турлари ҳамда тўғри тўртбурчакларнинг тасвири бажарилсин. Чизиқларни турли вазиятларга келтиришни ва уларга ҳар хил ранг беришни машқ қилиб кўринг.

## ВАЗИФА



## НАМУНА



### Таянч иборалар:

AutoCAD, кесма, ранг, тур,  
йўғонлаштириш

### Назорат саволлари:

1. AutoCAD дастурида кесма қандай алгоритм асосида чизилади?
2. Кесманинг вазиятини қандай алгоритм асосида ўзгартирилади?
3. Кесмага қандай алгоритм асосида ранг берилади?
4. Кесмага қандай алгоритм асосида тур, тус берилади?
5. Кесма қандай алгоритм асосида йўғонлаштирилади?

### 3-МАШҒУЛОТ

Одатда, график ахборотларни тасвирлаш учун чизма қоғозидо формат – қоғоз бичими ва унга нисбатан тасвирлар компоновка қилинади, яъни режалаштирилади. Бунинг учун, бирор нуқта ёки тўғри чизиқ таянч (база) қилиб олинади ва унга боғланган ҳолда тасвир бажарилади. Компьютерда ҳам шундай таянч нуқта ёки тўғри чизиқ танлаб олиниб, чизманинг қолган элементлари унга нисбатан ўлчамларга риоя қилган ҳолда тасвирланади. Тасвирлардаги таянч элементларни «Декарт» координаталар тизимидаги «Координаталар боши» ёки «Проекциялар ўқи» деб қараш мумкин. Шунинг учун, таянч элементларга, яъни «Декарт» координаталар тизимида унинг бошига нисбатан нуқтани ёки кесма координаталарини киритишни билиш зарур бўлади. 3-машғулотда нуқта координаталари ва кесма узунлигини «Декарт» координаталар тизимида киритишни ўқувчи-талабаларга ўргатиш мўлжалланган.

#### **Мавзу: «Декарт» координаталар системасига нуқта координаталарини киритиш усуллари**

#### **Машғулот режаси:**

- 3.1. Нуқта координаталарини киритишнинг абсолют координаталар усули.
- 3.2. Нуқта координаталарини киритишнинг нисбий координаталар усули.
- 3.3. Нуқта координаталарини киритишнинг қутб усули.
- 3.4. Кесма узунлигини тезкор киритиш усули.

#### **Адабиётлар:**

1. [www.info-baz.narod.ru](http://www.info-baz.narod.ru), II боб. «Примитивы», 1-қисм.
2. А. Федоренков, А. Кимаев, AutoCAD 2002: «Практический курс», Москва, «ДЕСС СОМ», 2002 г., 85–92-бетлар.
3. Т. Рихсибоев. «Компьютер графикаси», Ўзбекистон Ёзувчилар уюшмаси Адабиёт жамғармаси нашриёти, Тошкент, 2006 й, 1–16-бетлар.

Текисликда икки ёки фазода уч ўлчамли тасвирларни бажаришда турли координаталар тизимини ва улардан фойдаланишни билиш зарур бўлади. AutoCAD дастурида қуйидаги координаталар тизимидан: декартик, цилиндрик ва сферик координаталардан ҳамда координаталарни киритишнинг кутб усулларидан фойдаланиш мумкин.

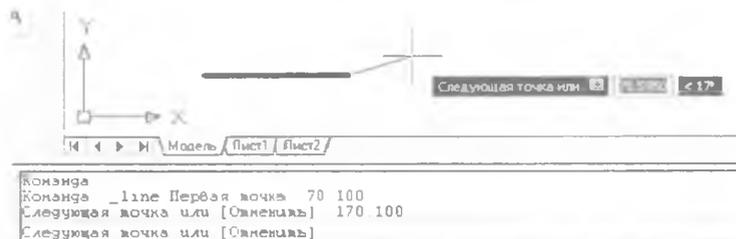
### 3.1. Нуқта координаталарини киритишнинг абсолют усули

Бу усулда Декарт координаталар текислигида нуқтанинг X ва Y координаталарини клавишалар ёрдамида, улар орасига вергул белгиси қўйиб киритилади. Декарт координаталар тизимида нуқтанинг координаталари абсолют ва нисбий координаталар усулида бевосита киритилади.

Абсолют координаталар тизимида нуқтанинг координаталари экраннинг чап қуйи бурчагида жойлашган, координаталар бошидан ҳисобланади. Масалан, узунлиги **100 мм** бўлган горизонтал кесмани абсолют координаталар усулида қуйидаги тартибда – алгоритмда киритилади:

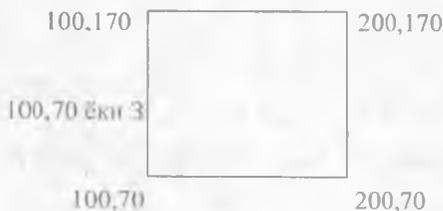
1. Кесма тугмаси юкланади, шунда мулоқотлар ойнасида «Бошланғич нуқтасини киритинг» сўрови пайдо бўлади. Бу сўровга жавобан кесманинг биринчи учининг координаталари, масалан, **70,100** клавишалар ёрдамида терилади ва «Enter» ни юклаб, қайд этилади.

2. Координаталар бошига нисбатан кесманинг иккинчи учининг координаталари **170,100** бўлади. Бу қийматларни клавишалар ёрдамида териб киритилади ва «Enter» билан қайд этилади. Натижада, экранда горизонтал кесма, берилган 100 мм узунликда чизилиб қолади (17- расм).



17- расм.

**Мисол:** Томонлари экранда тасвирланган кесмага тенг бўлган квадрат ясалсин. Бунда биринчи учининг координаталари, масалан, 70,100 мм бўлсин. Унинг қолган учларининг координаталари қуйидагича бўлади (18- расм). Бурчак координаталарини шундай бўлишига изох беринг.



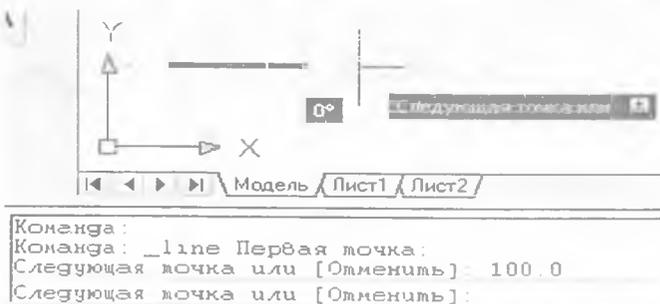
18- расм.

### 3.2. Нуқта координаталарини киритишнинг нисбий усули

Нуқтанинг координаталари курсор турган охириги нуқтадан бошлаб ҳисобланади. Масалан, узунлиги 100 мм бўлган горизонтал кесманинг тасвирини яшаш учун унинг учларининг координаталари нисбий координаталар тизимида қуйидагича киритилади:

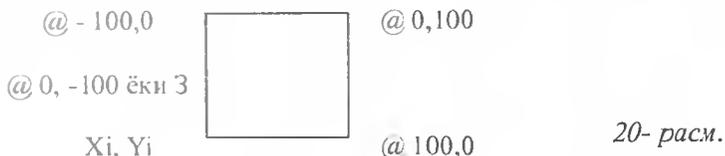
1. Кесма буйруғи юкланади ва унинг биринчи учи «Сичқон» ёрдамида экраннинг ихтиёрий жойида қайд этилади. Мазкур киритилган нуқта, кесманинг биринчи учи, янги координаталар боши бўлиб қолади.

2. Кесманинг узунлиги 100 мм ни ҳисобга олиб, унинг иккинчи учининг координатаси 100,0 киритилади ва «Enter» билан қайд этилади. Экранда узунлиги 100 мм бўлган горизонтал кесма чизилади (19- расм).



19- расм.

**Мисол:** Томонлари экрандаги кесмага тенг бўлган квадрат ясалсин. Бунда биринчи учининг координаталари ихтиёрий  $X_i, Y_i$  бўлсин. Квадрат учларининг координаталарини киритиш қуйидагича бўлади (20- расм). Координаталарни шундай бўлишини изоҳлаб беринг.



### 3.3. Нуқта координаталарини киритишнинг қутб усули

Бу усулда кесма узунлигини ва унинг горизонтал чизиққа нисбатан ҳосил қилган бурчак қийматини  $XU$  текислигига киритилади. Бунда, бурчакнинг бошлангич 0 (ноль) қиймати «Шарқ»да, яъни экраннинг ўнг томонидаги горизонтал чизиқда жойлашган бўлади. Компьютерда мусбат ишорали бурчаклар соат стрелкаси йўналишига тескари олинади.

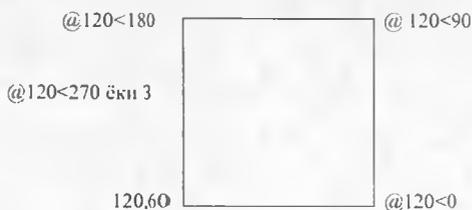
Масалан, узунлиги 100 мм бўлган ва  $OX$  ўқига 25 градус бурчак остида жойлашган кесмани қутб усулидан фойдаланиб чизиш қуйидаги алгоритм асосида бажарилади:

1. Кесма буйруғи юкланади ва унинг биринчи учи «Сичқон» ёрдамида ихтиёрий нуқтада қайд этилади.

2. Мулоқотлар деразасидаги «Кейинги нуқтасини киритинг» сўровига  $@100<25$  териб, «Enter» билан қайд этилади. Натижанда, экранда координаталари ихтиёрий бўлган нуқтадан  $OX$  ўқига  $25^\circ$  бурчак остида жойлашган ва узунлиги 100 мм бўлган кесма чизилади (21- расм).



**Мисол:** Томонлари 120 мм ва пастки чап бурчагининг координатаси 120,60 бўлган квадрат ясалсин. Унинг қолган учларининг координаталари қуйидагича бўлади ва уни изоҳлаб беринг (22- расм).



22- расм.

### 3.4. Кесма узунлигини тезкор киритиш усули

Бу усулда кесманинг бошланғич нуқтаси киритилгач, курсор билан кесма йўналиши белгиланиб, унинг узунлик қиймати тўғридан-тўғри клавишалар ёрдамида териб киритилади.

Бу усулда кесманинг чизмаси қуйидаги тартибда бажарилади:

1. Кесма буйруғи юкланади ва унинг биринчи сўровига кесманинг бошланғич учи «Сичқон» ёрдамида ихтиёрий ёки унинг координаталари териб киритилиб, қайд этилади.

2. Бу нуқтадан курсор ўрни ихтиёрий йўналса ҳам, ҳолатларни бошқариш қаторидаги «ОРТО» ва «ПОЛЯР» буйруқлари билан биргаликда ишлатилади, керакли узунлик қиймати киритилиб, «ENTER» босилса, горизонтал ва вертикал кесмалар осонгина чизилади (23- расм).



23- расм.

**Мисол:** Томонлари 75 ва 55 мм бўлган тўғри тўртбурчаклар нуқта координаталарини киритишнинг абсолют, нисбий ва қутб ҳамда кесма узунлигини тезкор киритиш усуллари-дан фойдаланиб, экранда ясалсин. Тўғри тўртбурчакларни қуйи чап бурчагининг координаталар қиймаги ихтиёрий танлаб олинсин.

### **Таянч иборалар:**

Координаталар, абсолют, нисбий, қутб, тезкор
--

### **Назорат саволлари:**

1. Нуқта координаталарини киритишнинг абсолют усулида координаталар боши қаерда жойлашган бўлади?
2. Нуқта координаталарини киритишнинг нисбий усулида координаталар боши қаерда жойлашган бўлади ва бу усулдан фойдаланиш алгоритмини айтиб беринг.
3. Нуқта координаталарини киритишнинг қутб усулида нуқта координаталари қандай кўрсаткичлар орқали киритилади ва уларни киритиш алгоритми қандай бўлади?
4. Кесма узунлигини тезкор киритиш усулининг алгоритмини айтиб беринг.

## 4-МАШҒУЛОТ

Бу машғулотда чизманинг асосий примитивлари ва улар асосида график ясашларни бажариш ўрганилади. Маълумки, геометрик чизмачиликка оид график ясашлар халқ амалий ҳунармандчилигида ва муҳандислик чизмачилигида кўп учрайди. Бундай ясашларни компьютерда бажариш имконияти жуда катта бўлиб, унда турли кўринишга эга чексиз тўғри чизиқлар дастасини, кўпбурчакларни ва айланаларни чизиш мумкин. Шунингдек, айлана чизиш буйруғидан фойдаланиб, барча соҳа, машина ва механизмларнинг деталларида учрайдиган барча турдаги туташмаларни осонгина бажариш мумкин бўлади.

**Мавзу: Компьютерда чексиз тўғри чизиқ, кўпбурчак ва айлана чизиш. Айлана чизиш буйруқларидан фойдаланиб туташмалар ясаш**

### Машғулот режаси:

- 4.1. Компьютерда чексиз тўғри чизиқ чизиш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми.
- 4.2. Компьютерда кўпбурчак чизиш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми.
- 4.3. Компьютерда айлана чизиш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми.
- 4.4. Айлана чизиш ва кесиш буйруқларидан фойдаланиб туташмалар ясаш.
- 4.5. Туташмаларни ясашда юмалоқлаш «Скругление» буйруғидан фойдаланиш мумкинлиги ва унинг алгоритми.

### Адабиётлар:

1. [www.info-baz.narod.ru](http://www.info-baz.narod.ru), II боб. «Примитивы», 5-қисм.
2. А. Федоренков, А. Кимаев, AutoCAD 2002: «Практический курс», Москва, «ДЕСС СОМ», 2002г., 211–214-бетлар.
3. Т. Рихсибоев: «Компьютер графикаси», Ўзбекистон Ёзувчилар уюшмаси Адабиёт жамғармаси нашриёти, Тошкент, 2006 й, 1–16- бетлар.

#### 4.1. Компьютерда чексиз тўғри чизиқ чизиш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми

1. «Прямая» — чексиз тўғри чизиқ чизиш буйруғининг ↗ тугмаси «Сичқон» ёрдамида юкланади. Шунда мулоқотлар қаторида қуйидаги сўров пайдо бўлади:

Команда: \_x1line Укажите точку или [Гор/Вер/Угол/Биссект/Отступ]

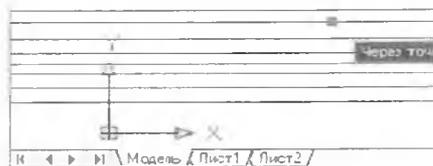
Бу сўровга нуқта кўрсатилади ва унда тўғри чизиқ чизилиб қолади. Ундан курсорни кетма-кет силжитиб, ҳар бир вазиятида «Сичқон»нинг чап тугмасини юклаб чексиз тўғри чизиқлар дастаси чизилади (25- расм).

Горизонтал чизиқлар дастасини чизишнинг икки хил усулини кўриб чиқайлик: 1) Горизонтал чизиқ ихтиёрий чизилади. Чизиқ белгиланади, ҳосил бўлган ўртадаги нуқтани курсор билан белгилаб, клавиатурадан «Ctrl» тугмаси босилади. Бу амални такрор ва такрор бажариб, горизонтал тўғри чизиқлар дастаси ясалади (24- расм, а);

2) Тўғри чизиқ буйруғи юкланиб, экраннинг ихтиёрий жойига қўйилиб, «Г» «ENTER» босилади. Шунда, экранда горизонтал тўғри чизиқ квадрат нишонча билан пайдо бўлади. Унинг ўша вазиятини «Сичқон»нинг чап тугмаси билан қайд этиб горизонтал чизиқ чизилади. Бу нишонни тепага ёки пасга ихтиёрий масофага силжитиб, «Сичқон» билан қайд этилади ва натижада иккинчи горизонтал чизиқ чизилади. Бу амални қайта-қайта такрорлаб, горизонтал тўғри чизиқлар дастаси ясалади (24- расм, б).



а)



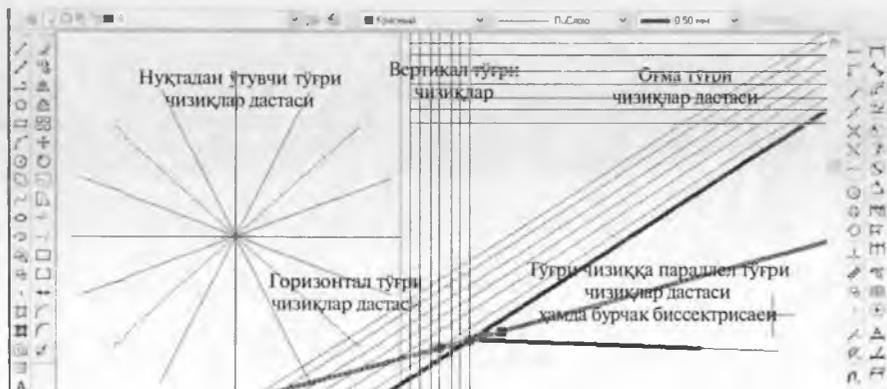
б)

24- расм.

Агар вертикал чизиқлар дастаси чизиладиган бўлса, тўғри чизиқ пиктограммаси юкланиб, «В» ҳарфи терилади ва «Enter» билан қайд этилади. Юқоридаги амални такрорлаб, вертикал тўғри чизиқлар дастаси ясалади (24- расм, б).

Агар оғма чизиқлар дастаси чизиладиган бўлса, «У» ҳарфи терилади ва «Enter» билан қайд этилади. Шунда мулоқотлар ойнасида «Бурчак қийматини киритинг сўрови» пайдо бўлади. Бу сўровга жавобан бурчак, масалан, 45 «Enter» киритилади. Шунда экранда горизонтал тўғри чизиққа 45° бурчак остида оғма тўғри чизиқ квадрат нишонча билан пайдо бўлади.

Мазкур вазиятдаги чизиқни «Сичқон»нинг чап тугмаси билан қайд этиб, оғма чизиқ чизилади. Бу нишонни пастга ёки юқорига ихтиёрий масофага силжитиб, «Сичқон» билан қайд этилади ва натижада иккинчи оғма чизиқ чизилади. Бу амални бир неча бор такрорлаб, горизонтал тўғри чизиққа 45° жойлашган оғма тўғри чизиқлар дастаси ясалади (25- расм).



25- расм.

Агар бирор бурчакнинг биссектрисаси ўтказиладиган бўлса, «Б» ҳарфи терилади ва «Enter» билан қайд этилади. Шунда мулоқотлар ойнасида «Бурчакнинг учини кўрсатинг» сўрови пайдо бўлади. Бу сўровга бурчак учи кўрсатилади. Навбатдаги сўровда томонлар учини кўрсатиш сўралади ва сўралган нуқ-

талар кетма-кет кўрсатилади. Натижада, 25- расмда томонлари йўғонлаштириб тасвирлангандек, бурчакнинг биссектрисаси ясалиб қолади.

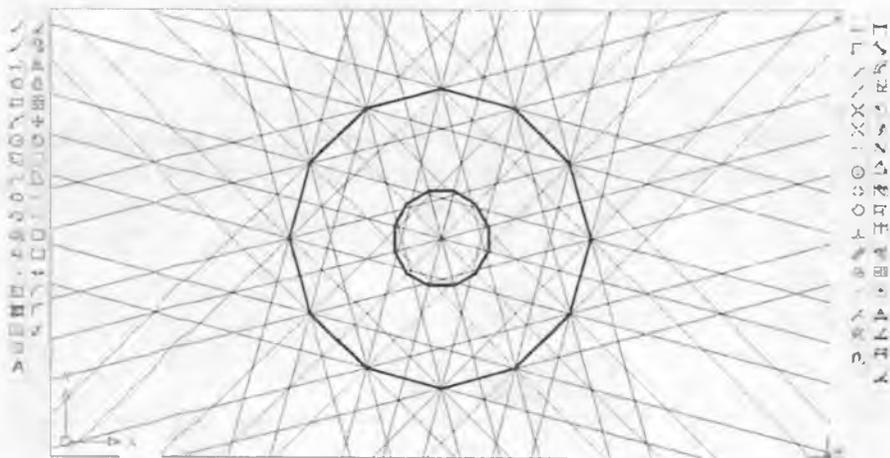
Агар, тўғри чизиқлар дастаси берилган горизонтал, вертикал ёки оғма тўғри чизиққа нисбатан бир хил ораликда ўтказиладиган бўлса, биринчи тўғри чизиқ чизилади. Шунда мулоқотлар ойнасида «Оратик масофасини киригинг» сўрови пайдо бўлади. Бу сўровга бирор қиймат киритилади, масалан, 5 киритилиб, «Enter» босилади. Экранда квадрат нишонча пайдо бўлади. Уни берилган тўғри чизиқнинг устига олиб борилади ва «Сичқон» нинг чап тугмаси билан қайд этилади. Бу нишонни берилган тўғри чизиққа нисбатан силжитиб, «Сичқон» билан қайд этилади. Натижада, берилган тўғри чизиқдан 5 мм масофада параллел тўғри чизиқ чизилиб қолади. Бу амални кўп марта такрорлаб, берилган тўғри чизиққа параллел ва оралик масофаси 5 мм бўлган тўғри чизиқлар дастаси ясалади (25-расм).

«Прямая» — чексиз тўғри чизиқ чизиш буйруғининг ↗ тугмаси «Сичқон» ёрдамида юклангач, киритиладиган Г; В; У; Б; ва О ҳарфлари, унинг қўшимча буйруқларининг бош ҳарфларидир: Г — Горизонтал; В — Вертикал; У — Угол; Б — Биссектриса; О — Отступ (26- расм).

Қоланга: _ erase нэигено 1	
Қоланга:	
Қоланга:	
Қоланга: _xline Чкажише жочку или [Гор/Вер/Угол/Биссект/Отступ]	
60.2545. 571.7340. 0.0000	ШАГ СЕТИА ОРТО ОТС.ПОЛЯР ПРИВЯЗКА ОТС.ОБЪЕКТ ДИН ВЕС МОДЕЛЬ

26- расм.

27- расмда «Прямая» — чексиз тўғри чизиқ чизиш буйруғидан фойдаланиб, нақш элементидан гириҳ тугунининг эскизини бажаришга мисол келтирилган. Бу ерда, айлана бўйлаб ҳосил бўлган нуқталар устига тўғри чизиқларни кетма-кет қўйиб, тугун ҳосил бўлишини кўрамиз.



27- расм.

#### 4.2. Компьютерда кўпбурчак чизиш

1.  «Многоугольник» — «Кўпбурчак» буйруғи «Сичқон» ёрдамида юкланади. Шунда мулоқотлар қаторида қуйидаги сўров пайдо бўлади:

«Кўпбурчак томонларининг сонини киритинг (<7>). Бу сўровдаги <7> ёзуви бундан аввал чизилган кўпбурчак, етти бурчак эканлигини билдиради.

Бу сўровга томонлар сони, масалан, 9 «Enter» киритилади.

Шунда Укажите центр многоугольника или [Сторона]: мулоқотлар қаторида навбатдаги сўров пайдо бўлади: «Кўпбурчакнинг марказини ёки томонини кўрсатинг».

2. Бу сўровга кўпбурчакнинг маркази «Сичқон» ёрдамида ихтиёрий ёки териб киритилади ва «Enter» билан қайд этилади.

3. Кўпбурчакни компьютер мунтазам қилиб айлана ичига ёки унинг ташқарисига чизади. Шунинг учун кўпбурчакнинг маркази киритилгач, навбатдаги сўровда

[Задание опцию размещения {Вписанный в окружность/Описанный вокруг окружности}] (<0>

«Кўпбурчак айланага ички ёки ташқи чизилсинми», деб сўрайди. Бу сўровга ички ёки ташқи сўзларининг бош ҳарфларини киритиб, кўпбурчакни ички (В) ёки ташқи (О) чизилиши танланади.

4. Улардан бири териб киритилса, мулоқотлар қаторида навбатдаги сўров пайдо бўлади: «Айлананинг радиусини киритинг». Бу сўровга радиус қиймати, масалан, 20 мм киритилса, экранда радиуси 20 мм га тенг мунтазам тўққиз бурчак чизилади (28- расм).



28- расм.

#### 4.3 ва 4.4. Компьютерда айлана чизиш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми

Қуйидаги берилган элементларга тегишли бўлган буйруқлардан фойдаланиб чизилади:

- 1) Айлана маркази ва радиусидан;
- 2) Айлана маркази ва диаметрдан;
- 3) Унинг берилган икки нуқтасидан;
- 4) Унинг берилган уч нуқтасидан;
- 5) Икки уриниш нуқтаси ва радиусидан;
- 6) Учта уриниш нуқтасидан.

Айлана чизишнинг 5- ва 6-бандларида келтирилган элементларига мос бўлган буйруқлардан фойдаланиб, барча турдаги тугашмалар ҳам ясалади.

Масалан, радиуси 50 мм бўлган айлана қуйидаги алгоритм асосида чизилади:

1. Чизма асбоблари панелидан  «Круг» тугмаси «Сичқон» ёрдамида юкланади ва мулоқотлар қаторида қуйидаги сўров пайдо бўлади: Айлананинг марказини киритинг.

[Команда \_circle Центр круга или [3Т/2Т/КР (кас кас radius)]]

2. Бу сўровга айлананинг маркази ёки унинг 3-(3Т) та ёки 2-(2Т) та ўтиш нуқталари ёки иккита уриниш нуқталари ва радиуси (ккр) киритилади.

Агар, айлана маркази киритилиб қайд этилса, навбатдаги сўров пайдо бўлади: «Айлананинг радиусини киритинг ёки [Диаметрини]».

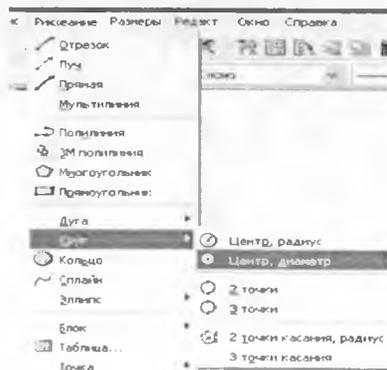
3. Радиус қиймати 50 мм «Enter» киритилиб, қайд этилади. Натижада, радиуси 50 мм бўлган айлана чизилади.

Агар, айлана диаметри қийматидан фойдаланиб чизилса, охириги сўровга «Д» ҳарфи киритилади ва қайд этилади. Навбатдаги сўровга диаметр қиймати киритилади ва қайд этилади. Натижада берилган диаметрда айлана чизилади.

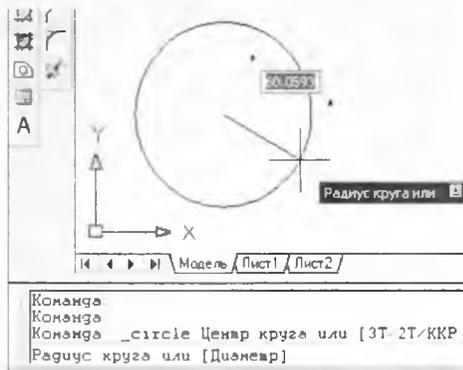
1-мисол: Диаметри 50,74 мм бўлган айлана чизилсин.

«Рисование» менюсидан фойдаланиб юқоридаги мисолда келтирилган айлана қуйидагича чизилади:

1. «Рисование» менюси юкланади, ундаги «Круг» буйруғига кирилади ва унинг дарчаси рўйхатидаги «Центр. Радиус» буйруғи ўрнига «Центр. Диаметр» буйруғи юкланади (29- расм, а).



а)



29- расм.

б)

2. Мулоқотлар қаторидаги сўровга айлана маркази «Сичқон» ёрдамида ёки териб киритилади ва **Enter** билан қайд этилади.

3. Навбатдаги сўровга диаметр қиймати киритилади. Натижада берилган диаметрда айлана чизилади (29- расм, б).

**2-мисол:** Радиуси 45 мм бўлган ва берилган икки айланага уриниб ўтувчи айлана чизилсин:

1. Тушувчи менюлар қаторидан (Рисование/Круг/2) точки касания, радиус буйруқлари кетма-кет юкланади.

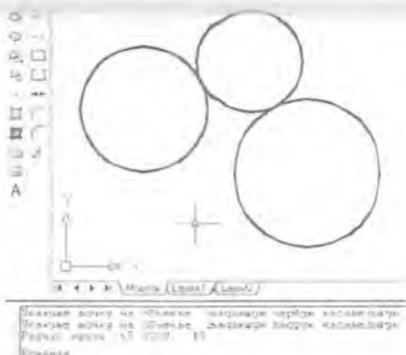
2. Мулоқотлар қаторидаги «Тахминий уриниш нуқтасини киритинг» сўровига, уриниш нуқталари биринчи ва иккинчи айланаларда кўрсатилади. Мулоқотлар дарчасида пайдо бўлган навбатдаги сўровга, «Туташтириш радиусини киритинг» сўровига айлана радиуси киритилади. Шунда, берилган айланаларга уриниб ўтувчи ва радиуси 45 мм бўлган айлана чизиблиб қолади (30- расм).

Агар чизмада бу айлананинг уриниш нуқталари оралигини олиб қолиб, қолган қисми ўчириб юборилса, икки айлананинг ташқи туташмаси ҳосил бўлади (31- расм).

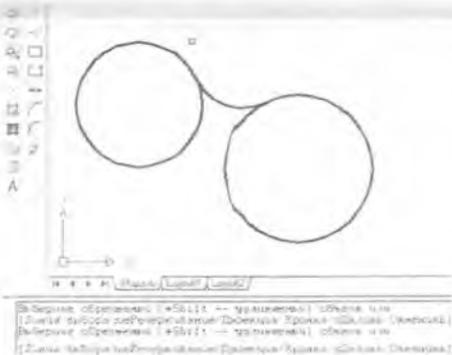
Бу мисолдаги туташмани айлана буйруғи «Круг» тугмасидан фойдаланиб ҳам қуйидагича чизиш мумкин:

1. «Круг» буйруғи юкланади ва ундаги буйруқлардан «ККР» (кас кас радиус) қўшимча буйруғи киритилади ва қайд этилади.

2. Мулоқотлар қаторида пайдо бўлган «Тахминий уриниш нуқтасини киритинг» сўровига биринчи ва иккинчи айланаларнинг туташмага яқинроқ бўлган тахминий нуқталари курсор билан кетма-кет қайд этилади.



30- расм.



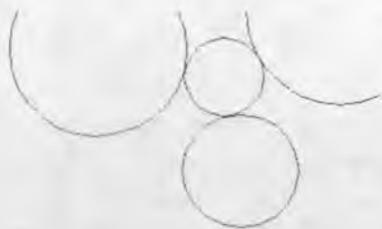
31- расм.

3. Навбатдаги «Туташтириш радиусини киритинг» сўровига айлана радиусининг қиймати киритилади ва берилган айланаларга уришиб ўтувчи айлана чизилади. Бу айланани ортиқча қисмини йўқотиб, икки айлананинг ташқи туташмаси ҳосил қилинади.

**3-мисол:** Берилган учта айланага уринма бўлган айлана ўтказилсин. Бунинг учун қуйидаги амаллар бажарилади:

1. «Рисование/Круг/3 точки касания» буйруқлари кетма-кет юкланади ёки «Круг» буйруғи юкланиб, «ЗТ» терилади ва қайд этилади. Шунда, мулоқотлар қаторида «Тахминий уриниш нуқтасини киритинг» сўрови пайдо бўлади.

2. Айланаларни тахминий уриниш нуқтаси кетма-кет «Сичқон» билан қайд этиб чиқилади ва айланаларга уринма бўлган айлана чизилади (32- расм).



32- расм.

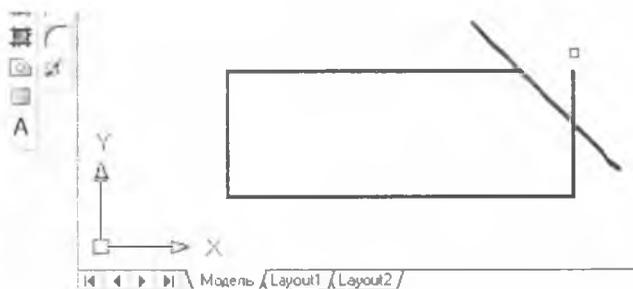
Барча туташмалар айланалар чизишнинг охириги икки усулдан фойдаланиб бажарилади.

Агар берилган чизиқларга уришиб ўтган айлананинг ортиқча қисми чизмадан ўчирилса ёки йўқотилса, туташма ҳосил бўлади. Бундай амални «Обрезать» — «Кесиш» буйруғидан фойдаланиб бажарилади.

Бу буйруқда экрандаги бирор кесилувчи чизиқларни ортиқчасини иккинчи кесувчи чизиқ ёрдамида кесиб ташланади. Масалан, тўғри тўртбурчакнинг юқори ўнг бурчагидан ўтказилган тўғри чизиқ берилган бўлсин. Бу тўғри тўртбурчакнинг юқори ўнг бурчагини ўтказилган тўғри чизиқ билан кесиб ташлаш зарур бўлса, унинг алгоритми қуйидагича бўлади:

1. «Чизиш» панелидаги «Кесиш» — «Обрезать» буйруғи юкланиб, «Enter» босилади. Ҳосил бўлган квадрат нишонча — курсор билан «Сичқон» ёрдамида кесилувчи чизиқ қайд этилади.

2. Квадрат нишонча — курсорни «Сичқон» ёрдамида кесилувчи иккинчи чизиқнинг ортиқча қисми билан боғланади ва қайд этилади. Натижада, чизмадаги ортиқча чизиқ йўқолади (33- расм).



33- расм.

Чизмадаги ортиқча чизиқларни «Редактирование» менюсидаги «Обрезать» буйруғидан фойдаланиб ҳам юқорида келтирилган кетма-кетликда экрандан йўқотиш мумкин.

#### 4.5. «Туташма» — «Сопряжение» буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми

Агар туташувчи чизиқлар тўғри чизиқ бўлса, уларнинг туташмасини «Туташма» — «Сопряжение» буйруғидан фойдаланиб бажариш қулайроқ бўлади. Бу буйруқдан бурчакларни юмалоқлашда ҳам фойдаланилади. Масалан, бирор бурчакнинг бурчакларини радиуси 20 мм бўлган айлана ёйи билан туташтириш зарур бўлса, унинг алгоритми қуйидагича бўлади:

1. «Туташма» — «Сопряжение» буйруғи юкланади.

Шунда, мулоқотлар дарчасида қуйидагилар таклиф қилинади ва сўралади:

```
Команда: _fillet
Текущие настройки: Режим = С ОБРЕЗКОЙ. Радиус сопряжения = 20 0000
Выберите первый объект или [Отменить/полилиния/радиус/Обрезать/Несколько]:
```

Текущие настройки — жорий созлови туташтириш радиуси 20 мм ва бурчак учларини кесиб ташлаш ҳолагини таклиф этади.

«Биринчи объектни белгиланг ёки [Бекор қилинг/полилиния/радиус/кесиш/бир нечта]: буйруқлари таклиф қилинади;

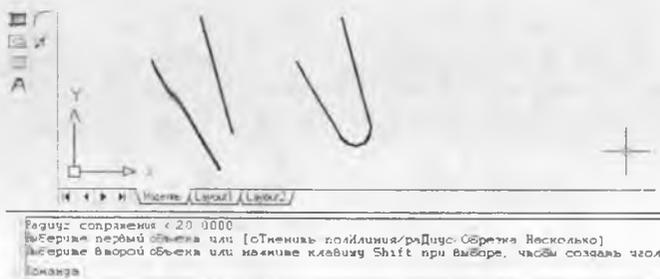
«Полилиния» — кўп чизиқ буйруги ёрдамида кўпбурчакнинг барча бурчаклари бирданига юмалоқланиб қолади.

«Радиус» — туташтириш радиуси.

«Обрезка» — туташтирилган бурчакни кесиб ташлаш ёки уни кесмай қолдириш имкониятини беради.

2. Таклиф этилган радиус берилаётган радиусга тўғри келмаса, керакли туташтириш радиусининг қиймати киритилади. Бунинг учун, «Радиус» сўзи терилиб қайд этилади. Шунда, мулоқотлар дарчасида радиус қийматини киритишни сўрайди ва унинг қиймати териб киритилиб, «Enter» билан қайд этилади.

Шунда, мулоқотлар дарчасидаги «Биринчи объектни кўрсатинг» сўровига биринчи объект — тўғри чизиқ квадрат нишонча билан «Сичқон» ёрдамида қайд этилади. Мулоқотлар дарчасидаги «Иккинчи объектни кўрсатинг» сўровига иккинчи объект — тўғри чизиқ квадрат нишонча билан «Сичқон» ёрдамида қайд этилади. Натижада, бурчак берилган радиусда юмалоқланиб қолади (34- расм).

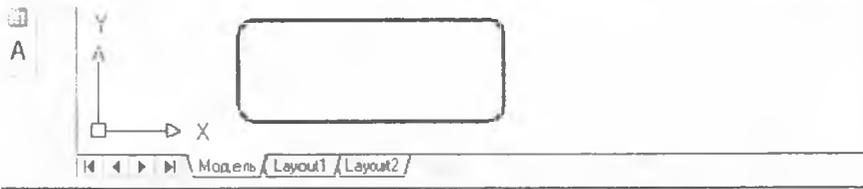


34- расм.

Агар, кўпбурчакнинг ҳамма бурчакларини берилган радиусда бирданига юмалоқлаш зарур бўлса, қўшимча «Полилиния» буйругидан қуйидагича фойдаланилади:

1. «Сопряжение» — «Туташтириш» буйруғи юкланади. Мулоқотлар қаторидаги сўровга «Полилиния» сўзи териб киритилади ва «Enter» билан қайд этилади.

2. Экрандаги кўпбурчакнинг бирор томонига квадрат нишонча «Сичқон» ёрдамида келтириб юкланади. Шунда, кўпбурчакнинг бурчаклари аввал киритилган радиусда (20 мм) юмалоқланиб қолади (35- расм).



Текущие настройки: Режим = С ОБРЕЗКОЙ Радиус сопряжения = 20.0000  
 Выберите первый объект или [Отменить/полилиния/радиус/Обрезка/Несколько]  
 полилиния  
 Выберите 2М полилинию  
 4 отрезка(ов) были соединены сопряжением

35- расм.

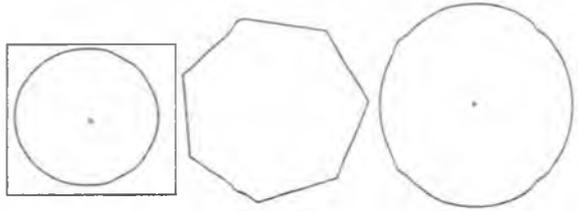
Агар, юмалоқлаш рудиусининг қийматини ўзгартириш зарур бўлса, юқоридагидек, аввал «Сопряжение» – «Туташтириш» буйруғи юкланиб, «радиус» сузи терилиб, «Enter» билан қайд этилади ва янги радиус қиймати киритилади. Сўнгра юмалоқлаш амаллари бу буйруқни қайта юклаб бажарилади.

**ВАЗИФА:** Тўғри чизиқ, кўпбурчак ва айлана чизиш буйруқларидан фойдаланиб, нақш элементлари ҳамда туташувлар бажарилсин.

НАМУНА



ВАЗИФА



## НАМУНА



## ВАЗИФА



### Таянч иборалар:

Конструктив — чексиз тўғри чизиқ,  
кўпбурчак, айлана, туташма-туташув,  
туташтириш, полилиния

### Назорат саволлари:

1. Конструктив — чексиз тўғри чизиқлар қайси соҳаларда кўпроқ фойдаланилади?
2. Кўпбурчак чизиш буйруғидан фойдаланиш алгоритмини рамзий белгилар ёрдамида ёзиб чиқинг.
3. Айлана чизиш алгоритмини қисқартирилган ҳолда рамзий белгилардан фойдаланиб тузиб чизинг.
4. Айлана чизиш буйруғидаги қайси қўшимча буйруқдан фойдаланиб туташмалар ясалади?
5. Туташтириш буйруғидаги қайси қўшимча буйруқдан фойдаланиб, равон туташмалар радиуси ўзгартирилади?

## 5-МАШҒУЛОТ

Чизиш панелида кўп чизиқ — йўғонлиги ўзгариб борувчи чизиқ, тўғри тўртбурчак, айлана ёйи. эгри чизиқ — сплайн ва эллипс чизиш буйруғининг тугмалари ҳам жойлашган. Бу примитивларни тасвирлашни ҳам кўриб чиқамиз. Чунки улар ҳам график ахборотларда ва чизмада тез-тез учраб туради.

Кўп чизиқ, тўғри чизиқ ёки айлана ёйи бўйлаб йўғонлигини ўзгартириб борувчи чизиқларни турли соҳаларда ишлатилади. Ундан араб ҳарфларини ёзишда ва турли кўринишдаги нақшларни, гириҳларни чизишда ҳам фойдаланиш мумкин.

Вақтни тежаш мақсадида тўғри тўртбурчакни чизиш ва айлана ёйини учта нуқта орқали ўтказиш мақсадида уларнинг буйруқлари ҳам чизиш панелидан ўрин олган.

Диаграммалардаги тажриба-синов йўли билан олинган нуқталарни ва график ясашлар натижасида топилган нуқталарни, яъни лекало эгри чизиқларни равон тугаштиришда сплайн — эгри чизиқ чизиш буйруғидан фойдаланилади.

Компьютерда марказлари берилган эллипсларни унинг буйруғидан фойдаланиб осонгина чизилади.

**Мавзу:** Кўп чизиқ — йўғонлиги ўзгариб борувчи чизиқ, тўғри тўртбурчак, айлана ёйи, эгри чизиқ — сплайн ва эллипс чизиш буйруқлари ҳамда улардан фойдаланиш алгоритмлари

### Машғулот режаси:

1. Кўп чизиқ — йўғонлиги ўзгариб борувчи чизиқ буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми.
2. Тўғри тўртбурчак чизиш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми.
3. Айлана ёйини чизиш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми.
4. Эгри чизиқ — сплайн чизиш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми.
5. Эллипс чизиш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми.

## Адабиётлар:

1. www. info-baz.narod.ru, III-боб. «Редактирование геометрии», 2-қисм.
2. А. Федоренков, А.Кимаев, AutoCAD 2002: «Практический курс», Москва, «ДЕСС СОМ», 2002г., 240–274-бетлар.
3. Т. Рихсибоев: «Компьютер графикаси», Ўзбекистон Ёзувчилар уюшмаси Адабиёт жамғармаси нашриёти, Тошкент, 2006 й, 1–16-бетлар.

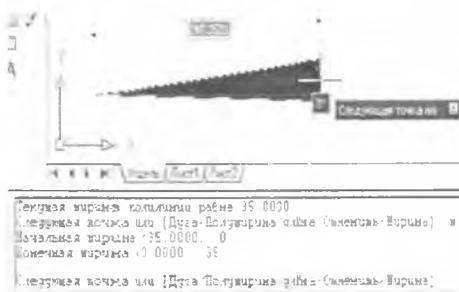
### 5.1. Кўп чизиқ — йўғонлиги ўзгариб боровчи чизиқ «Полилиния» буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми

Масалан, аста-секин йўғонлашиб, кейин ўзгармай ва сўнггида ингичкалашиб боровчи чизиқни чизиш масаласи кўйилган бўлсин. Бунинг учун:

1. Буйруқ | → тугмаси «Сичқон» билан юкланади. Шунда, мулоқотлар ойнасида бошланиш нуқтаси сўралади, унга жавобан нуқта координаталари териб киритилади ёки «Сичқон» билан кўрсатилади.

2. Навбатдаги сўровга йўғонлик киритиш учун Ш ҳарфи териб киритилади, яъни «Enter» юкланади. Шунда бошланғич йўғонлик сўралади ва унга 0 «Enter» киритилади. Навбатдаги сўровда эса, сўнгги йўғонлик сўралади, масалан, 15 киритилади. Бошланғич нуқтадан курсорни силжитиб, секин-аста йўғонлашиб боровчи тўғри чизиқ чизилади ва бунда чизиқнинг охиридаги йўғонлик 15 мм бўлади (36- расм, а).

Агар ёй чизиш лозим бўлса, тугма юкланади, Ш — йўғонлик босилиб, биринчи нуқтанинг йўғонлигини 0 деб қайд этамиз. «Иккинчи нуқтанинг йўғонлигини киритинг» сўровига 35 Enter киритилиб, Д «Ошибка! Ошибка связи», деб курсорни силжитиб, ихтиёрий радиусда йўғон ёй чизилади. Бунда ёйнинг йўғонлигини камайиб бориши зарур бўлса, яна Ш ҳарфи терилади ва бошланғич йўғонликка аввалги йўғонлик (35) қолдирилади ҳамда охиригисига 0 «Ошибка! Ошибка связи» киритилади. Буни 36- расм, б)да кўриш мумкин.



а)

36- расм.



б)

## 5.2. Тўғри тўртбурчак чизиш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми

Агар тўғри тўртбурчак ясаш зарур бўлса, бу буйруқдан қуйидагича фойдаланилади:

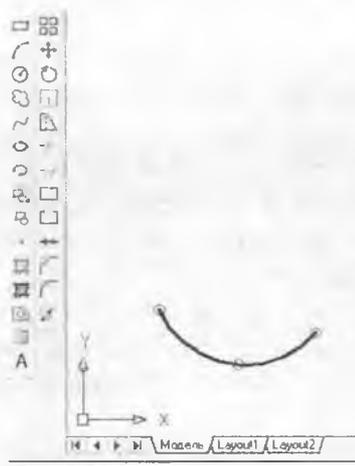
1. Буйруқ  $\square$  тугмаси юкланади. Шунда, биринчи учининг координаталарини киритиш сўралади. Унга жавобан нуқта координаталари киритилади ёки «Сичқон» билан кўрсатилади.

2. Мулоқотлар ойнасида навбатдаги «иккинчи учини киритинг» сўрови пайдо бўлади. Унга жавобан тўртбурчак диагоналининг иккинчи учини координаталари киритилади ва тўртбурчак ясалади.

Бу буйруқдан фойдаланиб, А4 форматни экранда чизиш учун буйруқ тугмаси юкланади ва координаталар бошини курсорнинг охирига вазиятига олиб келинади. Бунинг учун: 1. «Собачка» чақирилади ва қуйидаги ўлчамлар терилади, @ 210,297 ва «Enter» билан қайд этилади. Натижада А4 формат чизилиб қолади. Агар рамка чизиғи чизиладиган бўлса: 2. Кесма буйруғига кирилади ва курсорни А4 форматнинг қуйи чап бурчагига келтириб, @ 20,5 ёзуви киритилади. Шунда курсор рамка чизиғининг қуйи чап бурчагига келиб қолади. 3. Тўғри тўртбурчак буйруғига кириб, @ 185,287 ёзуви киритилиб, чизма рамкаси ясалади (37- расм). Иккинчи амалдаги чизилиб қолган кесма белгиланиб, ўчириб ташланади.



37- расм.



38- расм.

### 5.3. Айлана ёйи чизиш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми

Бу буйруқдан фойдаланиб айлана ёйи берилган учта нуқта орқали қуйидагича ўтказилади:

1. Буйруқ  тугмаси юкланади. Шунда мулоқотлар ойнасида «Биринчи нуқтасини киритинг» сўрови пайдо бўлади. Унга жавобан биринчи нуқта киритилади.

2. Навбатдаги сўровда «Иккинчи нуқтани киритинг» сўрови мулоқотлар ойнасида пайдо бўлади. Иккинчи нуқта, ундан кейин сўраладиган учинчи нуқта ҳам киритилади ва айлана ёйи чизилади (38- расм).

### 5.4. Эгри чизиқ — сплайн чизиш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми

Бу буйруқдан фойдаланиб, берилган ёки топилган нуқталар орқали ўтувчи раvon эгри чизиқ қуйидагича ясалади:

1. Буйруқ  тугмаси юкланади. Шунда мулоқотлар ойнасида «Биринчи нуқтани киритинг» сўрови пайдо бўлади, унга жавобан биринчи нуқта кўрсатилади.

2. Мулоқотлар ойнасида навбатдаги «Иккинчи нуқтани киритинг» сўрови пайдо бўлади. Иккинчи нуқта ва шу тариқа қолган нуқталар ҳам кетма-кет кўрсатилади. «Enter» тугмасини кетма-кет уч марта юктаниб, нуқталар қайд этилади ва улар орқали ўтувчи равон эгри чизиқ ясалди.

Барча нуқталарни кетма-кет киритишда, ҳар гал объектларга боғланиш панелидаги, нуқтага боғланиш буйруғидан фойдаланилади.

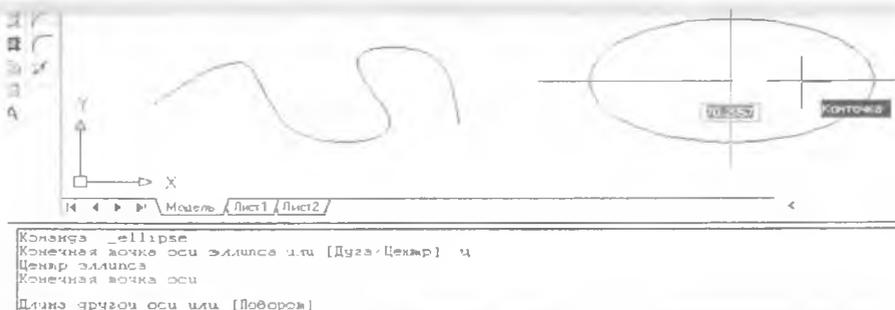
### 5.5. Эллипс чизиш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми

Бу буйруқдан фойдаланиб, марказлари берилган эллипслар куйидагича экранда чизилади:

1. Буйруқ  тугмаси юкланади. Шунда мулоқотлар ойнасида «Марказни киритинг» сўрови пайдо бўлади, унга жавобан эллипс маркази кўрсатилади.

2. Мулоқотлар ойнасида навбатдаги «Биринчи ярим ўқнинг узунлигини киритинг» сўрови пайдо бўлади, унга жавобан биринчи ярим ўқнинг узунлиги киритилади.

3. Мулоқотлар ойнасида иккинчи ярим ўқнинг узунлигини киритиш сўралади, унга жавобан сўралган қиймат киритилади. Натижада, катта ва кичик ўқнинг киритилган ўлчамларига мос бўлган эллипс чизилиб қолади (39- расм).

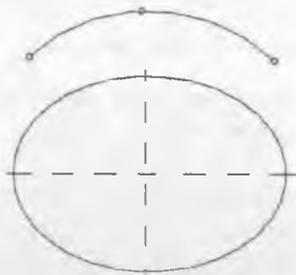


39- расм.

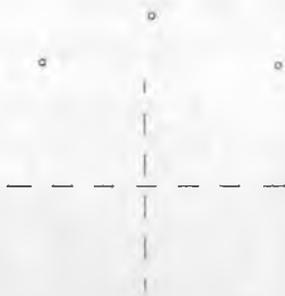
## НАМУНА



## НАМУНА



## ВАЗИФА



## Таянч иборалар:

Кўп чизиқ – полилиния, тўртбурчак,  
айлана ёйи, сплайн – эгри чизиқ, эллипс

## Назорат саволлари:

1. Кўп чизиқ – полилиния буйруғи ва унинг алгоритмини айтиб беринг.
2. Тўртбурчак буйруғи ва унинг алгоритмини изоҳлаб беринг.
3. Айлана ёйини чизиш буйруғи ва унинг алгоритмини айтиб беринг.
4. Сплайн – эгри чизиқ чизиш буйруғи, унинг алгоритми. Сплайн ёрдамида равон эгри чизиқлар қандай бажарилишини тушунтиринг.

## 6-МАШҒУЛОТ

1–5-машғулотларда чизманинг асосий примитивларини компьютерда бажариш ўрганиб чиқилди. Маълумки, график ахборотларни бажариш жараёнида кўплаб тузатишлар, яъни ўчириш, суриш, нусха кўчириш, тасвирларни кўпайтириш, симметрик тасвирлар яшаш каби график амаллар бажарилади. Бундай амалларнинг буйруқлари чизмани таҳрир қилиш панелида жойлашган бўлади. Бундай чизмани таҳрир қилиш амаллари AutoCAD дастурида автоматлаштирилган. Улардан фойдаланишни алоҳида-алоҳида кўриб чиқамиз.

**Мавзу: Чизмани таҳрир қилишнинг асосий буйруқлари ва улардан фойдаланиш алгоритмлари**

### Машғулот режаси:

1. «Стереть» – «Ўчириш» буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми.
2. «Копировать» – «Нусха олиш» буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми.
3. «Массив» – «Чизмада бир хил элементларни кўплаб тасвирлаш» буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми.
4. «Зеркало» – «Кўзгу» буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми.
5. «Подобие» – «Ўхшашини суриб яшаш» буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми.

### Адабиётлар:

1. [www.info-baz.narod.ru](http://www.info-baz.narod.ru), III-боб. «Редактирование геометрии», 2-қисм.
2. А. Федоренков, А. Кимаев, AutoCAD 2002: «Практический курс», Москва, «ДЕСС СОМ», 2002г., 240–274-бетлар.
3. Т. Рихсибоев: «Компьютер графикаси», Ўзбекистон Ёзувчилар уюшмаси Адабиёт жамғармаси нашриёти, Тошкент, 2006 й, 1–6-бетлар.

## 6.1. «Стереть» — «Ўчириш» буйруғи

Компьютерда график ахборотларни бажаришдаги хатоликларни «Стереть» — «Ўчириш» буйруғи фойдаланиб тузатиш қуйидаги алгоритм асосида бажарилади:

1. Объект ажратилади ва «Стереть» — «Ўчириш» буйруғи «Сичқон» ёрдамида юкланади. Шунда экрандаги барча объектлар ажралиб қолади. Бу ҳолат «Enter» билан қайд этилади ва ўчирилиши керак бўлган чизиқлар «Сичқон» ёрдамида алоҳида-алоҳида квадрат нишонча билан ёки бир йўла тўғри тўртбурчак очиб ажратилади ва «Сичқон» билан қайд этилади. Натижада шу ондаёқ ортиқча чизиқлар экрандан йўқолади.

## 6.2. «Копировать» — «Нусха олиш» буйруғи

Компьютерда график ахборотларни бажариш жараёнида уларнинг айрим элементларидан нусха олиб, бошқа жойга қўйишда «Копировать» буйруғидан фойдаланилади.

Бу буйруқ қуйидаги алгоритм асосида бажарилади:

1. Объект ажратилади ва «Копировать» — «Нусха олиш» буйруғи «Сичқон» ёрдамида юкланади.

2. Шунда, мулоқотлар дарчасида навбатдаги «Таянч нуқтасини кўрсатинг ёки [Перемещение]» сўрови пайдо бўлади. Агар объектнинг нусхаси битта бўлса, бу сўровга унинг бирор нуқтаси кўрсатилади. Агар объектнинг нусхаси бир нечта бўлса, бу сўровга кўп нусха олиш қўшимча буйруғи — «Перемещение»нинг биринчи П ҳарфи териб киритилади.

3. Объектнинг «Сичқон» ёрдамида боғланган таянч нуқтаси чизманинг керакли жойига келтирилиб, унинг чап тугмаси билан қайд этилади. Натижада нусхаси кўчирилиб, олинган объект янги жойда тасвирланиб қолади. Агар кўп нусха олиш қўшимча буйруғи юкланган бўлса, объектнинг таянч нуқтаси чизманинг керакли жойларига бирин-кетин келтирилиб, қайд этилади ва унинг кўплаб тасвирлари ясалади.

### 6.3 «Зеркало» — «Кўзгу» буйруғи

Компьютерда график ахборотларни бирор чизиққа нисбатан симметрик тасвирларини «Зеркало» — «Кўзгу» буйруғидан фойдаланиб осонгина ясалади. «Зеркало» — «Кўзгу» буйруғи қуйидаги алгоритм асосида бажарилади:

1. Объект ажратилади ва «Зеркало» — «Кўзгу» буйруғи «Сичқон» ёрдамида юкланади. Шунда, мулоқотлар дарчасида навбатдаги «Симметрия ўқининг биринчи нуқтасини киритинг» сўрови пайдо бўлади. Бу сўровга, сўралган нуқта киритилгач, навбатдаги «Симметрия ўқининг иккинчи нуқтасини киритинг» сўрови пайдо бўлади.

2. Иккинчи сўралган нуқта киритилгач, сўнгги «Берилган тасвир йўқотилсинми ёки йўқотилмасинми (Да\Нет)» сўрови пайдо бўлади. Бу қўшимча буйруқларни бирортасини бош ҳарфи киритилади. Агар Д ҳарфи киритилса, берилган тасвир чизмадан йўқолиб, унга симметрик тасвир пайдо бўлади. Агар Н ҳарфи киритилса, берилган тасвир чизмада ўз ўрнида қолиб, унга симметрик тасвир пайдо бўлади. Компьютер ҳар доим Н ҳарфини таклиф қилади. Шунинг учун иккинчи сўровга симметрия ўқининг иккинчи нуқтасини киритиб, «Enter» тугмаси юкланса, берилган чизмага симметрик бўлган тасвир, масалан, берилган икки айланага, симметрия ўқи — тасвирдаги тўғри чизиққа нисбатан иккита айлана чизилиб қолади.

### 6.4 «Подобие» — «Объектни ўзгартирмай берилган масофага суриш» буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми

«Подобие» — «Объектни ўзгартирмай берилган масофага суриш» буйруғидан фойдаланиб бирор чизмани экраннинг бир жойидан иккинчи жойига берилган масофада ўзига параллел ҳолда, бир ва бир нечта тасвирларини яшаш мумкин. Экрандаги бирор кесмага 25 мм узоқликда ўзига параллел бўлган кесмани бир ёки бир нечта тасвири бу буйруқдан фойдаланиб, қуйидаги алгоритм асосида бажарилади:

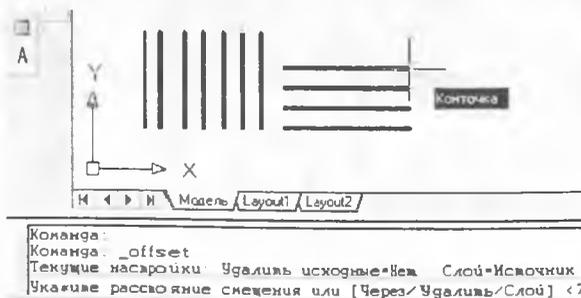
1. «Подобие» — «Объектни ўзгартирмай берилган масофага суриш» буйруғи «Сичқон» ёрдамида юкланади.

Мулоқотлар ойнасида қуйидаги сўров пайдо бўлади: «Суриш масофасини киритинг». Сўралган масофа, масалан, асосий ёзув катаklarини бажариш учун 5 мм (мм лар ёзилмайди) териб киритилади ва «Enter» билан қайд этилади. Шунда мулоқотлар қаторида навбатдаги сўров пайдо бўлади: «Суриш объектини танланг».

2. Кесма квадрат нишонча билан ажратилади. Шунда, навбатдаги сўров пайдо бўлади: «Суриш нуқтасини ва йўналишини белгиланг». Суриш нуқтаси ва томони курсор ёрдамида «Сичқон» билан кўрсатилади ва юкланади. Натижада, кесмадан берилган масофада унга параллел бўлган кесма чизилади. Бу амалларни қайта-қайта бажариб, оралиқлари берилган масофага тенг ва ўзаро параллел бўлган кесмалар дастасини чизиш мумкин. Бунда ҳар гал охириги чизилган кесма суриш объекти сифатида олинади (40- расм).

### 6.5 «Массив» — «Чизмада бир хил элементларни кўплаб тасвирлаш»

Мазкур буйруқдан фойдаланиб чизманинг бирор элементи — «Объект»ни тўғри тўртбурчак соҳага қаторлар ва устунлар кўринишида ёки айлана бўйлаб берилган тўлдириш бурчагига қўтб соҳа бўйича унинг тасвирини тенг бурчак остида кўплаб ясаш мумкин. «Объект»ни тўғри тўртбурчак соҳага қаторлар ва устунлар кўринишида кўпайтириб тасвирлашга «Тўғри тўртбурчак» массиви деб аталади.



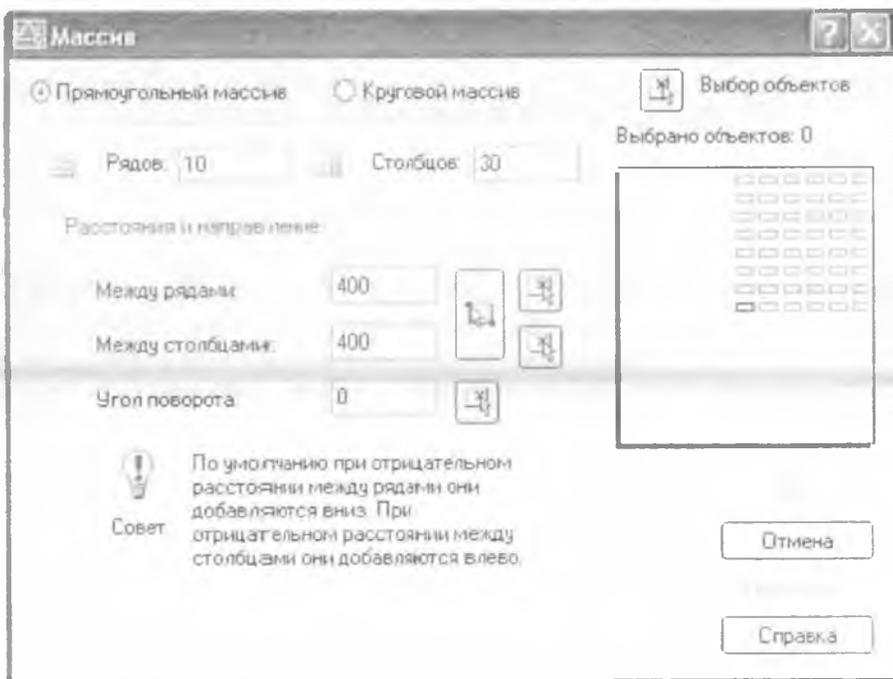
40- расм.

AutoCAD 2006 дастурида «Массив» буйруғи такомиллашган бўлиб, унинг барча кўрсаткичлари бевосита «Массив» дарчасидан фойдаланиб, қуйидагича киритилади (41-расм):

1.  «Массив» буйруғи юкланади ва экранда «Массив» дарчаси пайдо бўлади. Бу дарчанинг юқори чап бурчагида массив турлари, тўғри тўртбурчак соҳа — «Прямоугольный массив» ва кутб — «Круговой массив» таклиф этилади.

Тўғри тўртбурчак соҳа — «Прямоугольный массив» қуйидаги алгоритм асосида бажарилади:

1. Таклиф этилган массивдан «Прямоугольный массив» нинг тугмаси «Сичқон» ёрдамида юкланади. «Строки» — қаторлар ва «Колонки» — устунлар ячейкаларига қаторлар ва устунлар сони, масалан, 5 ва 10 рақамлари териб киритилади.

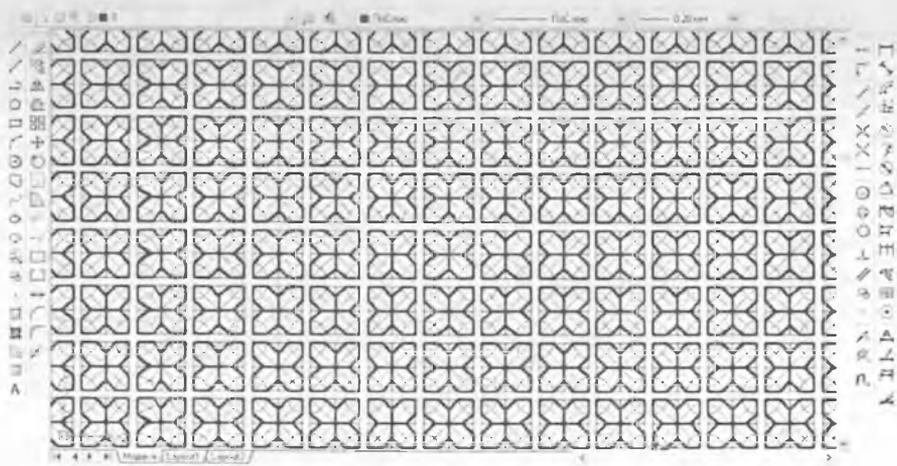


41- расм.

2. «Между рядами» ва «Между столбцами» ячейкаларига қаторлар ва устунлар орасидаги масофа қийматлари объект ўлчамларини ҳисобга олган ҳолда мм ларда киритилади, масалан, 400 ва 400 рақамлари.

3. «Массив» дарчасининг юқори ўнг бурчагида жойлашган «Выбор объекта» тугмаси юкланади. Экранда пайдо бўлган квадрат нишонча билан тасвири кўпайтириладиган элемент, масалан, диаметри 12 мм бўлган айлана ичига чизилган бешбурчак боғланади ва «Enter» билан қайд этилади.

4. Шунда, экранда дастлабки «Массив» дарчаси пайдо бўлади. Унинг қуйи ўнг бурчагидаги «Просмотр» — дастлабки кузатиш тугмаси юкланади. Тугма юклангандан сўнг дарча экрандан йўқолиб берилган бешбурчакнинг кўпайтирилган, яъни 50 та тасвири чизилиб қолади (42- расм). Кузатиш натижасида бажарилган массив тўғри деб топилса, кичик «Массив» дарчасидаги «Принять» — қабул қилмоқ тугмаси юкланиб, тўғри гўртбурчак соҳа — «Прямоугольный массив» экранда бажарилади (42- расм). Шунда, кичик «Массив» дарчаси ҳам экрандан йўқолиб қолади (43- расм).



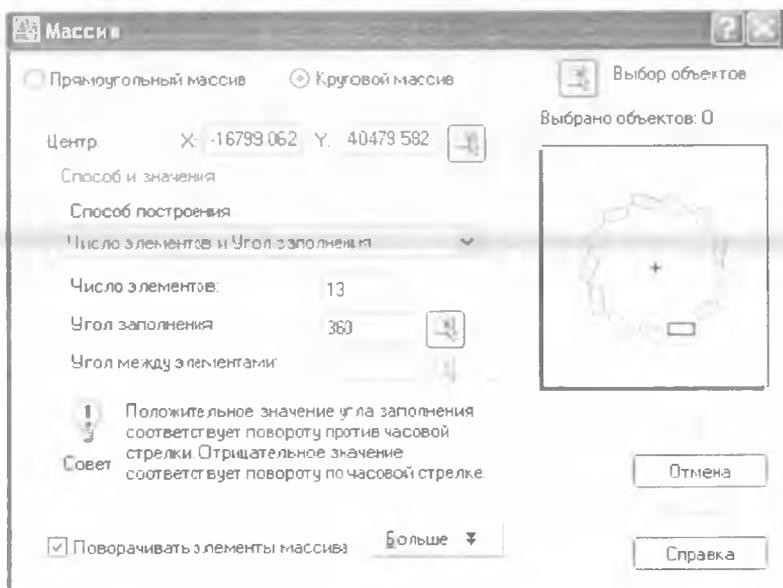
42- расм.



43- расм.

**Кутб** – «Круговой массив» куйидаги алгоритм асосида бажарилади:

1. Таклиф этилган массивдан «Круговой массив»нинг тугмаси «Сичқон» ёрдамида юкланади. «Центр» ячейкасига кутб марказининг  $X$  ва  $Y$  координаталари киритилади. Агар, кутб маркази чизмадан олинса,  $X$  ва  $Y$  ячейкаларининг ўнг томонида жойлашган тугма юкланади. Шунда, дарча йўқолиб берилган чизмага қайтилади. Чизмадан «Сичқон» билан кутб маркази кўрсатилади ва унинг ихтиёрий  $X$  ва  $Y$  координаталари аниқланиб, ячейкаларга ёзилиб қолади (44- расм).



44- расм.

2. «Число элементов» – тасвирларнинг умумий сони ячейкасига тасвирлар сони, масалан, 13 рақами киритилади. «Угол заполнения» – тўлдириш бурчаги ячейкасига, масалан, 360 рақами киритилади.

3. «Массив» дарчасининг юқори ўнг бурчагида жойлашган «Выбор объектов» тугмаси юкланади. Экранда пайдо бўлган квадрат нишонча билан тасвири кўпайтириладиган элемент белгиланади. Масалан, диаметри 12 мм бўлган айлана ичига чизилган бешбурчак ва унинг қутб маркази билан боғловчи чизиқ биргаликда ажратилади ва «Enter» билан қайд этилади.

4. Шунда экранда дастлабки «Массив» дарчаси пайдо бўлади. Унинг қуйи ўнг бурчагидаги «Просмотр» – дастлабки кузатиш тугмаси юкланади. Шунда дарча экрандан йўқолиб берилган бешбурчакнинг кўпайтирилган, яъни 15 та тасвири чизилиб қолади.

Бажарилган қутб массивини кузатиб, бажарилган массив тўғри бўлса, кичик «Массив» дарчасидаги «Принять» – қабул қилмоқ тугмаси юкланиб, қутб массиви экранда бажарилади (45- расм).



45- расм.

**ВАЗИФА:** Кўчириш, нусха олиш, массив, кўзгу – симметрик – акс тасвир ва суриш буйруқларидан фойдаланиб, намуна каби бажарилсин.

# НАМУНА

## ВАЗИФА

### Таянч иборалар:

Чизманинг таҳрири, ўчириш, нусха олиш, массив, чизмада бир хил элементларни қўлаб тасвирлаш, қўзғу – акс тасвир, суриш

### Назорат саволлари:

1. «Стереть» – «Ўчириш» буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритмини ёзиб беринг.
2. «Копировать» – «Нусха олиш» буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритмини айгиб беринг.
3. «Массив» – «Чизмада бир хил элементларни қўлаб тасвирлаш» буйруғи ва унинг тўртбурчак усулидан фойдаланиш алгоритмини изоҳлаб беринг.
4. «Массив» буйруғининг қутб усулидан фойдаланиш алгоритмини изоҳлаб беринг.
5. «Зеркало» – «Қўзғу» буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми нима учун зарур?
6. «Подобие» – «Объектни ўзгартирмай берилган масофага суриш» буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми ёрдамида асосий ёзув графаларини бажариш мумкинми?

## 7-МАШҒУЛОТ

Ушбу машғулотда ўқувчилар тайёр чизилган объектларни бир жойдан бошқа жойга кўчириш, буриш ва масштабини ўзгартириш буйруқлари билан танишадилар.

### **Мавзу: Объектларни кўчириш, буриш ва масштабини ўзгартириш**

#### **Машғулот режаси:**

7.1. Объектларни кўчириш буйруғи ҳамда ундан фойдаланиш алгоритми.

7.2. Объектларни буриш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми.

7.3. Объектларнинг масштабини ўзгартириш буйруғи ҳамда ундан фойдаланиш алгоритми.

#### **Адабиётлар:**

1. [www.info-baz.narod.ru](http://www.info-baz.narod.ru), III боб. «Редактирование геометрии», 4-қисм.

2. *А. Федоренков, А. Кимаев*, AutoCAD 2002: «Практический курс», Москва, «ДЕСС СОМ», 2002г., 282–284-бетлар.

3. *Т. Рихсибоев*: «Компьютер графикаси», Ўзбекистон Ёзувчилар уюшмаси Адабиёт жамғармаси нашриёти, Тошкент, 2006 й, 1–16-бетлар.

### **7.1. Объектларни кўчириш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми**

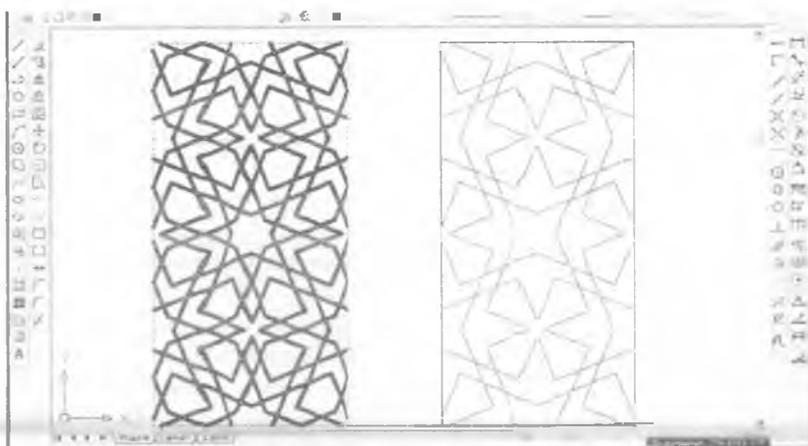
«Перенести» – «Кўчириш» буйруғидан фойдаланиб бирор чизмани экраннинг бир жойидан иккинчи жойига берилган масофада, ўзига параллел ҳолда, бир ва бир нечта тасвирларни ясаб кўчириш мумкин.

Экрандаги бирор кесмага 25 мм узоқликда ўзига параллел бўлган кесмани бир ёки бир нечта тасвири бу буйруқдан фойдаланиб, қуйидаги алгоритм асосида бажарилади:

1. «Перенести»-«Суриш» буйруғи + «Сичқон» ёрдамида юкланади.

Мулоқотлар ойнасида объектни белгилаш сўралади, квадрат нишонча билан объект белгиланиб киритилади. Нуқтани киритинг ёки таянч нуқта кўрсатилади.

2. Навбатдаги сўров пайдо бўлади: «Суриш нуқтасини ва йўналишини белгиланг» ёки «Перемещение». Суриш нуқтаси ва томони курсор ёрдамида «Сичқон» билан ихтиёрий ёки 25 мм (мм лар ёзилмайди) териб киритилади ва «Enter» билан қайд этилади. Натижада, объект берилган масофага сурилади. 46- расмда объектни янги жойга кўчириб келинган, лекин «Сичқон» билан қайд этилмаган. Агар бу амал бажарилса, нақш янги жойда тасвирланиб қолади, яъни дастлабки жойидан бутунлай кўчиб келади.



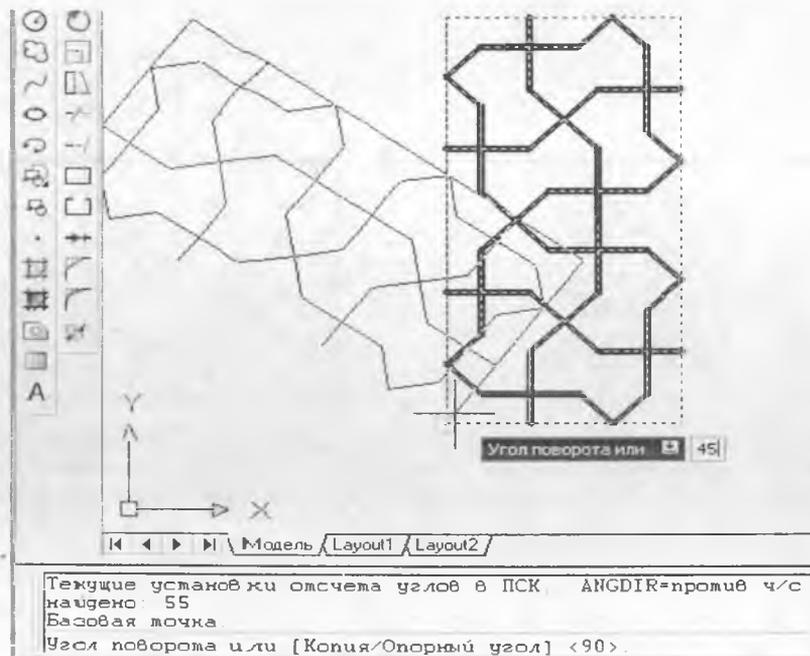
46- расм.

## 7.2. Объектларни буриш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми

Экрандаги бирор объект қуйидаги алгоритм асосида берилган бурчакка бурилади:

1. Объект ажратилади ва буйруқ  тугмаси юкланади. Шунда таянч нуқтасини — буриш марказини киритиш ёки белгилаш сўралади ва бундай нуқта кўрсатилади.

2. Мулоқотлар ойнасида бурчак қийматини киритиш сўра-лади ва у қиймат, масалан, **45** киритилади ва «**Enter**» тугмаси юкланади. Натижада, объект 45 градусга соат стрелкаси йўна-лишига тескари бурилиб қолади (47- расм). Чунки компьютер бурчак қийматини шу йўналиш бўйича ўқийди. Агар манфий қиймат, масалан, -45 киритилса, объект соат стрелкаси йўна-лишида 45 градусга бурилиб қолади.



47- расм.

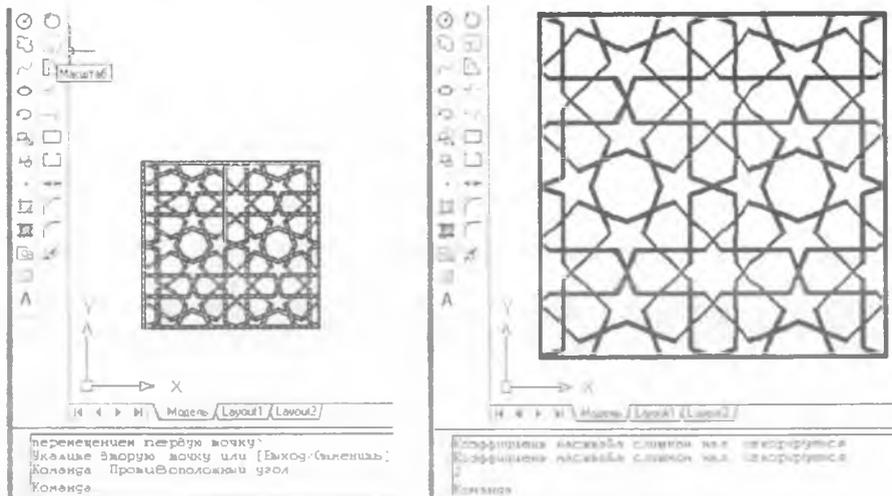
### 7.3. Объектларнинг масштабини ўзгартириш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми

Компьютерда бажариладиган тасвирларнинг масштабларини чизиб бўлгандан кейин ҳам осонгина ўзгартириш мумкин:

1. Объект ажратилади ва буйруқ  тугмаси юкланади. Шунда мулоқотлар ойнасида таянч нуқтасини киритиш ёки белги-лаш сўралади ва бундай нуқта кўрсатилади.

2. Навбатдаги сўровда масштаб коэффициентини киритиш сўралади. У бутун ёки каср кўринишида, яъни 1 дан катта ёки кичик бўлиши мумкин. Агар, 2 рақами киритилса, объект икки марта катталашиб тасвирланади (48- расм).

**ВАЗИФА:** Барча ўтилган материаллар асосида AutoCAD дастурида мустақил равишда турли геометрик фигуратар чизиб, уларни бир жойдан иккинчи жойга кўчириб, айлантириб ҳамда масштабини ўзгартириш машқ қилинсин.



48- расм.

### Таянч иборалар:

Кўчириш, буриш, масштаб

### Назорат саволлари:

1. Объектларни кўчириш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритмини тушунтириб беринг.
2. Объектларни буриш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритмини ёзиб беринг.
3. Объектларнинг масштабини ўзгартириш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритмига мисоллар келтиринг.

## 8-МАШҒУЛОТ

Геометрик, проекцион, машинасозлик, қурилиш ва архитектура чизмачилик тасвирларида кесим ва қирқим юзаларини штрихлаш, матн ёзувлари ёзиш ва объектларни кўчириш, буриш ҳамда масштабини ўзгартириш керак бўлади.

Шунингдек, бундай амаллардан саноат ва либос дизайни лойиҳаларини бажаришда ҳам кенг фойдаланилади. Шунинг учун, уквчи ва талабаларга юқорида келтирилган амалларни ўргатиш учун, 8-машғулотнинг қуйидаги шакл ва мазмуни ишлаб чиқилди.

**Мавзу: Кесим ва қирқим юзаларини штрихлаш.  
Ёзувлар бажариш**

**Машғулот режаси:**

8.1. Кесим ва қирқим юзаларини штрихлаш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми.

8.2. Ёзувлар бажариш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми.

**Адабиётлар:**

1. [www.info-baz.narod.ru](http://www.info-baz.narod.ru), III боб. «Примитивы», 4-қисм.

2. *А. Федоренков, А. Кимаев, AutoCAD 2002: «Практический курс»*, Москва, «ДЕСС СОМ», 2002г., III-боб «Средства черчения», 1 ва 2-қисм, 308–326-бетлар.

3. *Т. Рихсибоев: «Компьютер графикаси»*, Ўзбекистон Ёзувчилар уюшмаси Адабиёт жамғармаси нашриёти, Тошкент, 2006 й, 1–16-бетлар.

### **8.1. Қирқим ва кесим юзаларини штрихлаш**

Кесим ва қирқим юзаларини штрихлаш буйругидан фойдаланиб, чизмадаги бирор объект ёки контурнинг ички соҳаси штрих қилинади. AutoCAD дастурлари кесим ва қирқим,



Выберите внутреннюю точку или [Выбрать объекты/удалить Контуры]:

«Ички нуқтасини кўрсатинг», яъни контурнинг ички соҳасида бирор нуқта танлашни сўрайди. Агар «Ошибка! Ошибка связи» тугмаси юкланса, дарча йўқолиб экранда чизма ва мулоқотлар қаторида қуйидаги сўров пайдо бўлади:

Выберите объекты или [Выбрать внутреннюю точку/удалить Контуры]

«Объектни кўрсатинг», яъни объектнинг чегараловчи барча чизиқларини кетма-кет белгилаб чиқишни сўрайди.

2. Квадрат нишонча билан «Сичқон» ёрдамида объектни чегараловчи чизиқлари ёки контурнинг бирор ички соҳа нуқтаси юкланади ва «Enter» билан қайд этилади.

3. Шунда, яна дастлабки дарча пайдо бўлади ва ундаги «Образец» тугмаси «Сичқон» ёрдамида юкланади. Натижада, олдиндан кўриб чиқиш учун экрандаги объектнинг тасвири штрихланган ҳолда пайдо бўлади. Агар штрих тасвири талабга жавоб бермаса, сичқоннинг ўнг тугмасини босиб ёки «Enter» тугмаси юкланади ва яна экранда дарча пайдо бўлади. Ундаги «Угол» ва «Масштаб» ячейкасидаги бурчак ва штрих чизиқлари орасидаги ўлчамлар қиймати керакли қийматларга ўзгартирилади. Яна бир бор дарчадаги «Образец» тугмаси «Сичқон» ёрдамида юкланиб, штрих тасвири қайта кўриб чиқилади. Агар, штрих тасвири талабга жавоб берса, «Сичқон» ёки «Enter» тугмасини юклаб дарчага қайтилади (49- расм).

4. Дарчадаги «ОК» тугмасини «Сичқон» ёрдамида юклаб, экранда берилган объект ёки контурнинг штрихи бажарилади.

## 8.2. Матн ёзувларини бажариш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми

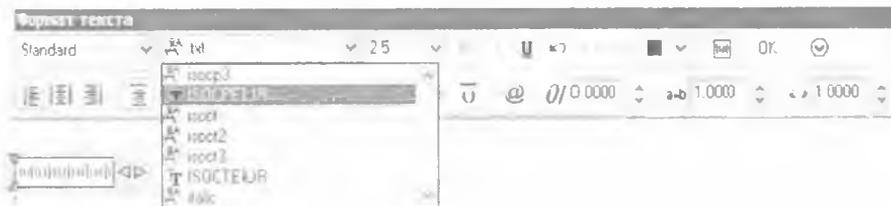
AutoCAD дастурида бир ёки кўп қаторли ёзувлар ёзиш мўлжалланган. Ёзувлар қуйидаги алгоритм асосида ёзилади:

1. Буйруқ **A** тугмаси юкланади. Мулоқотлар ойнасида «Биринчи бурчагини киритинг» сўрови пайдо бўлади ва ёзув бажариладиган қаторнинг бирор нуқтаси сичқон ёрдамида кўрса-

тилади. Шунда унинг, яъни ёзув бажариладиган тўғри тўртбурчакнинг иккинчи бурчагини киритиш сўралди ва у ҳам кўрсатилди (ўлчам чизма ўлчамларидан келиб чиқади, масалан: 15).

2. Шунда экранда «Формат текста» ойнаси пайдо бўлади. Ундан шрифт тури, масалан, «ISOCPEUR» танланади (50-расм). Ёнидаги дарчада унинг баландлиги ва қолган кўрсаткич белгилари танланади ва ёзув ёзилади, сўнг «ОК» тугмаси юкланади.

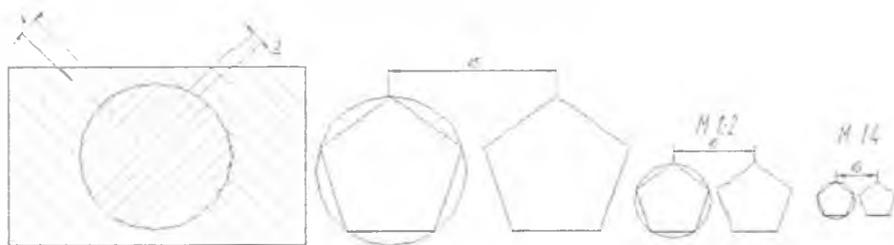
Агар ёзувни ўзгартириш зарур бўлса, ёзув устига курсор олиб келинади ва «Сичқон» чап тугмаси кетма-кет икки марта юкланади ва яна «Формат текста» ойнаси пайдо бўлади. Ойнадаги ёзувга керакли ўзгартиришлар киритилиб, «ОК» тугмаси юкланади ва ёзув таҳрир қилиниб, ёзилиб қолади.



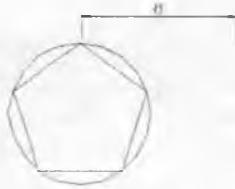
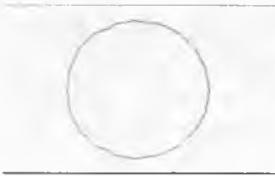
50-расм.

**ВАЗИФА:** Утилган материаллар асосида штриховкалар ва матн ёзувини бажариш намуна каби мустақил бажарилсин.

### НАМУНА



## ВАЗИФА



М 12

М 14

### Таянч иборалар:

Штрихлаш, штрихлаш объекти, штрихлаш контури, матн ёзиш

### Назорат саволлари:

1. Кесим ва қирқим юзаларини штриховкалаш буйруғи юклангач, қандай амаллар бажарилади?
2. «Просмотр» — дастлабки кузатиш, яъни кўздан кечириб олиш тугмаси қандай вазифани бажаради?
3. Кесим ва қирқим юзаларини штриховкалаш чизиқлари орасидаги масофа қандай қилиб ўзгартирилади?
4. Штриховкалаш чизиқларини горизонтал чизиққа нисбатан оғиш бурчаги қандай қилиб ўзгартирилади?
5. AutoCAD дастурларида штриховкалаш объекти ва контури деб қандай берк юзаларга айтилади?
6. Матн ёзувларни бажариш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритмини айтиб беринг.

## 9-МАШҒУЛОТ

Бу машғулотда чизмани таҳрир қилишнинг қолган буйруқлари ва уларга ўлчам қўйиш ўрганилади. Ўлчамлар қўйиш учун чиқариш нуқталари ва ўлчам чизиғининг ўрни кўрсатилса, ўлчам қийматлари ва стрелкаларини компьютер автоматик ўзи чизмага қўяди. Чизмада бирор чизиқни нуқта билан узиш, икки нуқта оралиғида узиш ва бурчак фаскаларини олиш зарурияти бўлиб туради. Бундай амалларни компьютерда бажаришни мўлжаллаб, ушбу машғулотнинг шакли ва мазмунини қуйидагича ишлаб чиқдик.

**Мавзу: Ўлчам қўйиш, узайтириш, нуқтада узиш, икки нуқтада узиш ва фаска бажариш буйруқлари, улардан фойдаланиш**

**Машғулот режаси:**

9.1. «Размеры» — «Ўлчамлар» қўйишга тайёргарлик кўриш тартиби.

9.2. «Размеры» — «Ўлчамлар» қўйиш буйруғи ва унинг алгоритми.

9.3. Узайтириш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми.

9.4. Нуқтада узиш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми.

9.5. Икки нуқтада узиш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми.

9.6. Фаска бажариш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми.

**Адабиётлар:**

1. [www.info-baz.narod.ru](http://www.info-baz.narod.ru), III боб. «Примитивы», 4-қисм.

2. А. Федоренков, А. Кимаев, AutoCAD 2002: «Практический курс», Москва, «ДЕСС СОМ», 2002г., III-боб «Средства черчения», 1 ва 2-қисм, 308–326-бетлар.

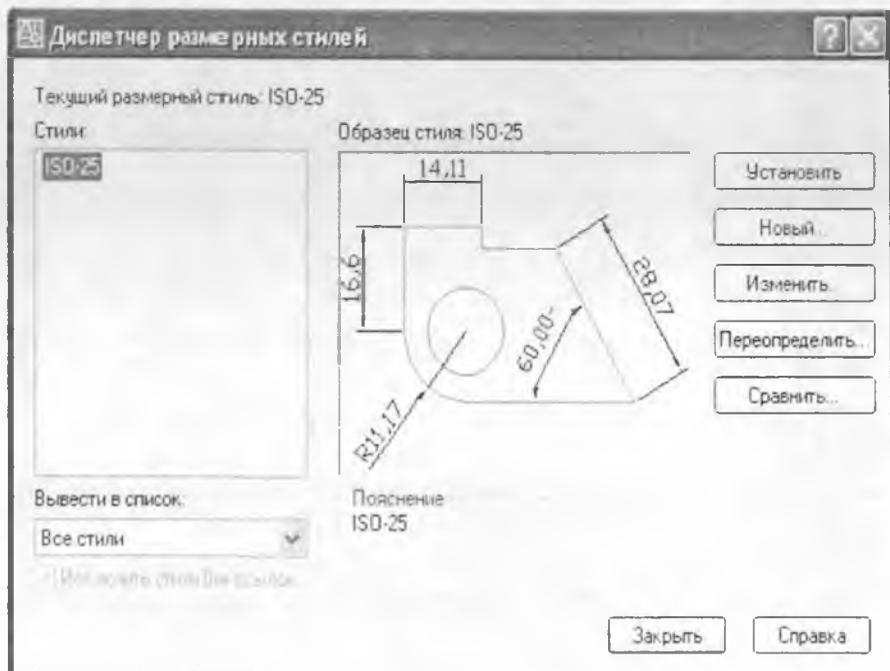
3. Т. Рихсибоев: «Компьютер графикаси», Ўзбекистон Ёзувчилар уюшмаси Адабиёт жамғармаси нашриёти, Тошкент, 2006 й, 1–16-бетлар.

«Размеры» — «Ўлчамлар» буйруғидан фойдаланиб геометрик фигуралар, деталлар ва буюмларнинг керакли ўлчамлари чизмада қўйилади. Бунинг учун, аввал керакли кўрсаткичларнинг ўлчамлари компьютерга киритилади, яъни ўлчам қўйишнинг тайёргарлик кўриш босқичи бажарилади.

### 9.1. «Размеры» — «Ўлчамлар» қўйишга тайёргарлик кўриш босқичи

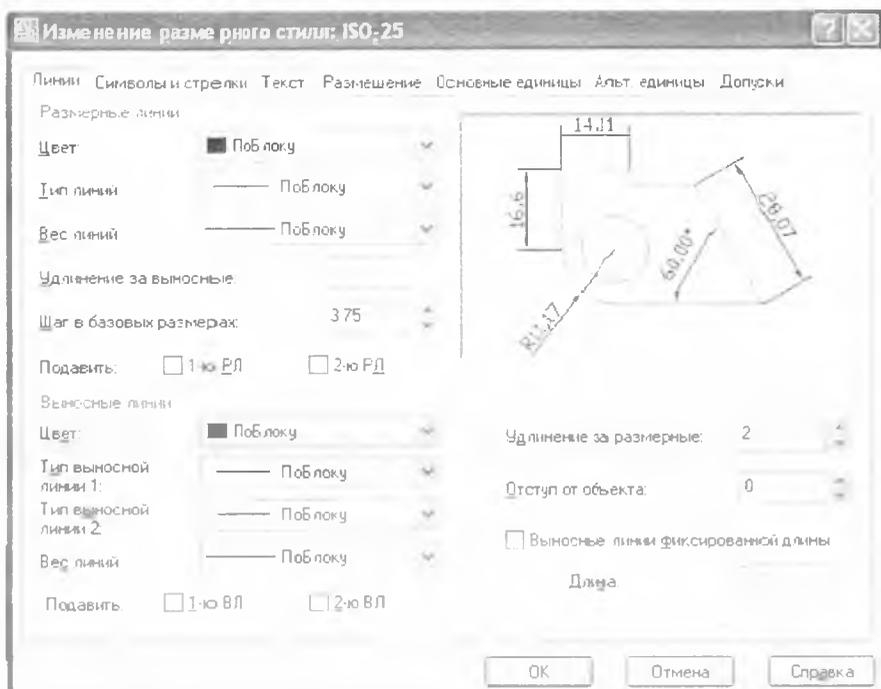
Бу босқич қуйидаги тартибда амалга оширилади:

1. «Сичқон» ёрдамида тушувчи менюлар қаторидан «Формат» буйруғи юкланиб, ундаги «Размерные стили...» қўшимча буйруғига кирилади. Шунда экранда «Диспетчер размерных стилей» дарчаси пайдо бўлади (51- расм).



51- расм.

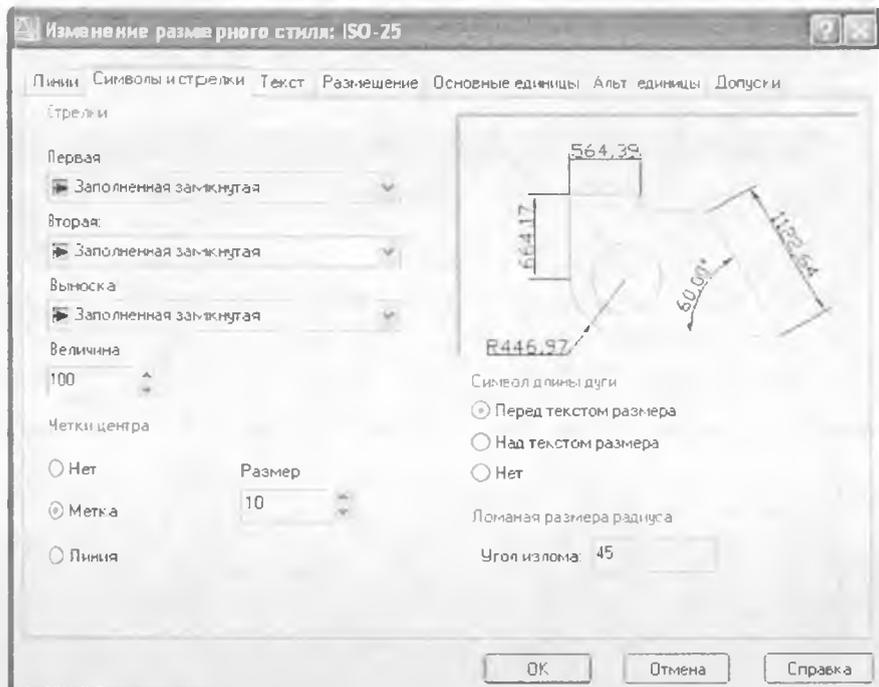
2. Бу дарчадаги ўнг томонда жойлашган буйруқлар орасидан «Изменить» (юқоридан учинчи) тугмаси юкланади. Экранда «Изменение размерного стиля: ISO-25» дарчаси пайдо бўлади (52- расм).



52- расм.

Аввал ундаги «Линии» вкладка — қўйилмаси юкланади ва дарчанинг пастки ўнг тарафида жойлашган «Удлинение за размерные» ва «Отступ от объекта» ячейкаларига тегишлича, чиқариш чизигини ўлчам чизигидан чиқиб туриш узунлиги ва чиқариш чизиги билан контур чизиқ оралиғи танлаб киритилади (52- расм). Агар бу қийматлар тегишлича 2-3 ва 0 бўлса, давлат стандартига мувофиқ бўлади.

Сўнгра вкладкада иккинчи бўлиб жойлашган «Символы и стрелки» буйруғи юкланади (53- расм).

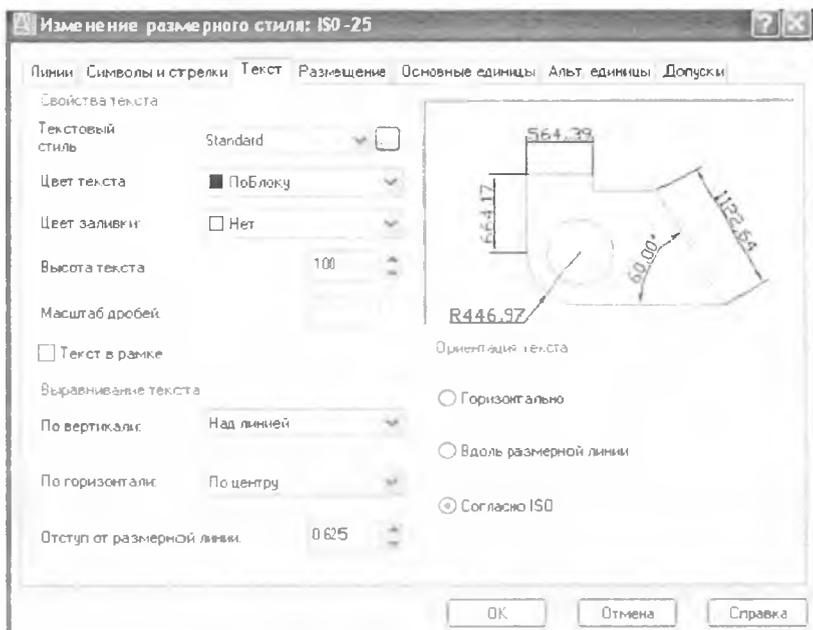


53- расм.

Бу дарчадан фойдаланиб, стрелканинг турлари, катталиги, марказ ўрнининг белгиси ўлчами, ёй узунлигининг рамзий белгиси ва синиқ радиусли ўлчамнинг бурчақларини чизма ўлчамларидан келиб чиққан ҳолда ўзгартириш мумкин. Бунда, дарчада таклиф этилган ўлчамларни ўзгартирмаган ҳолда чизмада кузатиб кўрамиз ва ўзгартирилиши лозим бўлган катталикларга ўзгартириш киритилади.

Энди бу дарчадаги «Текст» вкладка — қўйилмаси юкланиб, «Высота Текста» ва «Отступ от размерной линии» ячейкаларига, матндаги шрифт баландлиги ва ҳарф ҳамда рақамлар билан ўлчам чизиқлари орасидаги масофалар киритилади. Бу катталиклар чизма ўлчамларидан келиб чиққан ҳолда қўйилади. Масалан, кичик ўлчамли чизмаларда бу қийматлар тегишлича 5 ёки 7 ва 2 ёки 3 бўлади. Агар ўлчамлар катта бўлса, тегишли-

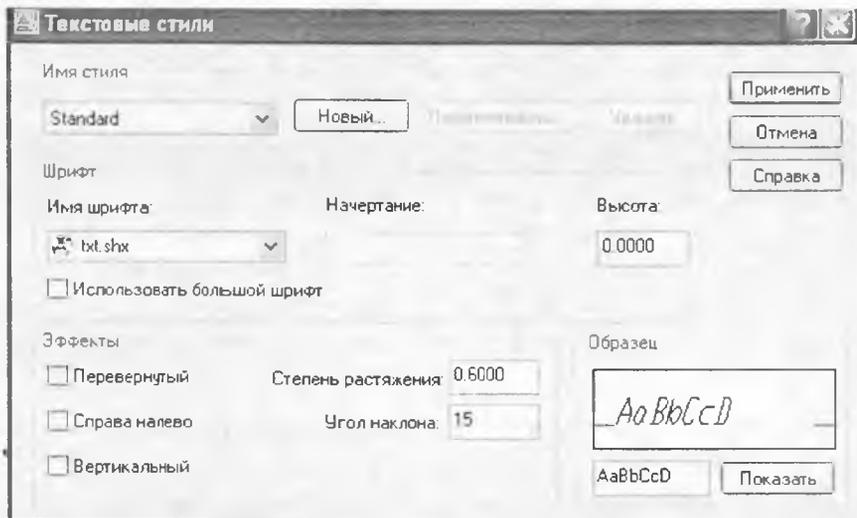
ча 100, 120 ва 50, 60 ҳам бўлиши мумкин. «Ориентация текста»—матнни текислашдаги «Стандарт ISO» тугмаси юкланиб, сўнгра «OK» тугмаси юкланади (54- расм).



54- расм.

Шунда экранда дастлабки «Диспетчер размерных стилей» дарчаси пайдо бўлади ва ундаги «Заккрыть» тугмаси юкланиб чизмага қайтилади.

3. Ўлчам қийматларини ва чизмадаги ёзувларни ДСТ (ГОСТ)га мувофиқ ёзилиши учун менюлар қаторидаги «Формат» менюсига кирилади ва ундаги «Текстовые стили» буйруғи юкланади. Шунда экранда «Текстовые стили» дарчаси пайдо бўлади (55- расм). Ундаги «Степень растяжения» ва «Угол наклона» ячейкаларига ҳарф ва рақамлар энининг баландликка нисбатан коэффициенти ва уларни қаторлар асосига оғиш бурчаги, вертикал чизиққа нисбатан киритилади. Агар бу қийматлар тегишлича 0.6 ва 15 бўлса, ёзувлар  $75^{\circ}$  га оған ҳолда стандартга мос ёзилиш ҳолатига ўтиб қолади.



55- расм.

Ўлчамлар белгилангандан сўнг, «Закреть» тугмаси босилади, «Текстовые стили» дарчаси ёпилади ва ўлчамлар қўйишга тайёргарлик кўриш босқичи якунланади. Сўнгра берилган чизмага қайтиб ўлчамлар қўйишга киришилади.

## 9.2. «Размеры» — «Ўлчамлар» қўйиш буйруғи ва унинг алгоритми

Экраннинг ўнг томонида жойлашган ўлчам қўйиш асбоблари панелидан фойдаланиб чизмада тасвирланган геометрик фигуралар, деталлар ва буюмлар элементларининг ўлчамлари, уларни боғловчи ўлчамлар ва охирида габарит ўлчамлари қўйилади. Барча ўлчамларнинг чиқариш ва ўлчам чизиқларини ҳамда ўлчам қийматларини компьютернинг ўзи автоматик ҳисоблаб чизмага ёзиб қўяди. Шунинг учун ўлчамларни чизмада кўринимли бўлишини ҳисобга олган ҳолда жойлаштирилади. Агар унга эришишни иложи бўлмаса, «Диспетчер размеров стилей» дарчасидан «Изменение размерного стиля: ISO-25»га қайта кириб, ундаги «Размещение» қўйилма — «вклад-

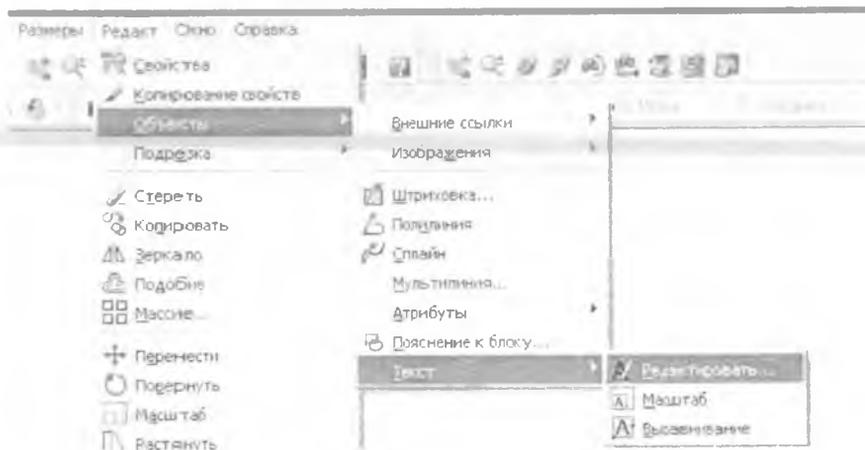
ка»сини юклаб, «Подгонка элементов»даги «Размещение текста вручную» буйруғи юкланади ва ўлчамларнинг чизмадаги жойларини ўзгартириб, уларнинг қўйилишини кўринимли бўлишига эришилади.

Чизмада горизонтал ва вертикал чизикли ўлчамлар, ўлчамлар панелидаги  тугмани, қия жойлашганлари эса,  тугмани юклаб қўйилади.

Чизмада бирор нуқтанинг Х ёки Y координаталарини кўрсатиш лозим бўлса,  тугмани юклаб қўйилади.

Айлана ёйининг радиуси ва айлана диаметри тегишлича,   тугмалардан ҳамда бурчак ўлчамлар  тугмадан фойдаланиб қўйилади. Агар бирор сабаб билан ўлчам кўрсаткичларини ўзгартириш керак бўлса, ўлчамлар панелидаги охириги  тугмасини юклаб, экранга дастлабки «Диспетчер размерных стилей» дарчасини чақариш ҳам мумкин.

Агар бирор ўлчам қийматини яхлитлаб олиш ёки унга қўшимча ёзув киритиш зарур бўлса, менюлар қаторидан «Редактирование» менюси юкланиб, уни тушувчи дарчасидан «Объекты/Текст/Редактировать» қўшимча буйруқлари кетмакет юкланади (56- расм).



56- расм.

Шунда экранда пайдо бўлган квадрат нишонча ўзгартириш киритиладиган ўлчам билан боғланади. Экранда пайдо бўлган «Формат текста» дарчасига керакли ўзгартириш, масалан, Ш100,51 ёзувини Ш100 ёки Ш101 ёзувига ёки Ш10 ёзувини «4теш.Ш10» ёзувига ўзгартирилади. Дарчадаги «OK» ёки «Enter» тугмасини юклаб қўйилган ўлчам таҳрир қилинади.

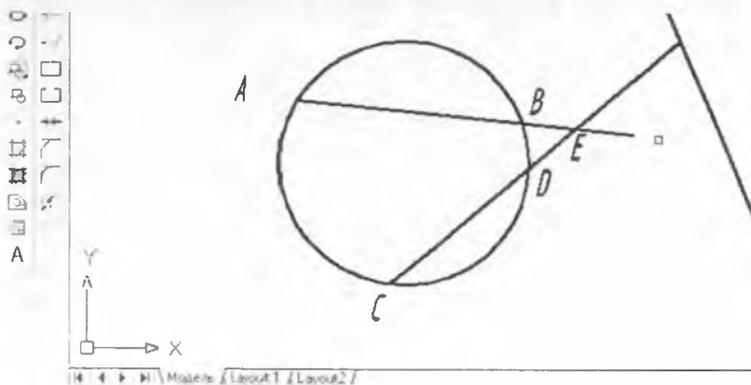
### 9.3. Узайтириш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми

Бу буйруқдан юқори аниқликда график ясашлар бажаришда фойдаланилади. Масалан, берилган айланани АВ ва CD ватарларининг кесилган E нуқтасини топиш масаласи қўйилган бўлсин. Бу нуқтани узайтириш буйруғидан фойдаланиб, қуйидагича топилади:

1. Изланаётган нуқтадан узоқроқда бу ватарлар билан кесиладиган ихтиёрий тўғри чизиқ ўтказилади.

2. Буйруқ тугмаси  $\rightarrow$  «Сичқон» билан юкланади ва «Enter» билан қайд этилади. Шунда экрандаги барча тўғри чизиқларни узайтириш ҳолати қайд этилади.

3. Шунда экранда квадрат нишонча пайдо бўлади ва уни АВ ватарни В учига келтириб қўйиб, «Сичқон»нинг чап тугмаси билан юкланса, В учидан бошлаб АВ кесма ўтказилган ихтиёрий тўғри чизиққача узайиб қолади. Бу амални қайта-қайта CD тўғри чизиқ учун бажариб, АВ ва CD тўғри чизиқларнинг кесилувчи E нуқтаси аниқланади (57- расм).

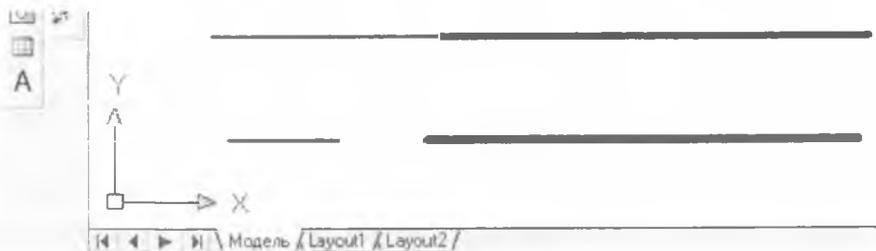


57- расм.

## 9.4. Нуқтада узиш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми

Баъзи ҳолларда тўғри чизиқни иккига ажратиш керак бўлиб қолади. Бундай ҳолларда бу буйруқдан қуйидагича фойдаланилади:

1. Буйруқ  тугмаси «Сичқон» билан юкланади ва мулоқотлар ойнасида объект сўралади. Унга жавобан тўғри чизиқ экранда пайдо бўлган квадрат нишонча билан кўрсатилади.



58- расм.

2. Мулоқотлар ойнасида навбагдаги «Узиш нуқтасини кўрсатинг» сўрови пайдо бўлади, унга жавобан узилиш нуқтаси киритилади. Шунда тўғри чизиқ кўз илғамас икки бўлакка ажралиб қолади. 58- расмда шундай тўғри чизиқ тасвирланган. Тўғри чизиқнинг биринчи ярми 30 мм йўғонликда ва қизил рангда, иккинчи ярми 50 мм йўғонликда ҳамда қора рангда тасвирланган.

## 9.5. Икки нуқтада узиш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми

Агар бирор чизиқни икки нуқта оралиғида ажратиш керак бўлса, қуйидаги амаллар бажарилади:

1. Буйруқ  тугмаси «Сичқон» билан юкланади ва мулоқотлар ойнасида объект сўралади. Унга жавобан тўғри чизиқ экранда пайдо бўлган квадрат нишонча билан кўрсат-

тилади. Компьютер тўғри чизиқни квадрат нишонча билан кўрсатилган нуқтасини, биринчи узилиш нуқтаси деб қайд этади.

2. Мулоқотлар ойнасида навбатдаги «Иккинчи узиш нуқтасини кўрсатинг» сўрови пайдо бўлади, унга жавобан иккинчи узилиш нуқтаси киритилади. Шунда тўғри чизиқ бу нуқталар оралиғида узилиб, икки бўлакка ажралиб қолади. 58- расмда шундай тўғри чизиқ тасвирланган. Тўғри чизиқнинг биринчи ярми 30 мм йўғонликда ва қизил рангда, иккинчи ярми 60 мм йўғонликда ҳамда қора рангда тасвирланган.

### **9.6. Фаска бажариш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритми**

Машинасозлик чизмачилигида кўп учрайдиган бурчакларнинг фаскалари қуйидагича бажарилади:

1. Буйруқ  тугмаси «Сичқон» ёрдамида юкланади ва мулоқотлар ойнасида бурчакнинг биринчи томонини кўрсатиш сўралади ёки

[Ёки Берише первый отрезок или [от Тениль/полилиния/Длина/Угол/Обрезка/Метод/Несколько]

буйруқлари таклиф қилинади. Булардан кўп фойдаланиладиган буйруқлар:

«Полилиния» буйруғи ёрдамида кўпбурчакнинг барча бурчакларининг фаскасини бирданига бажариш буйруғи.

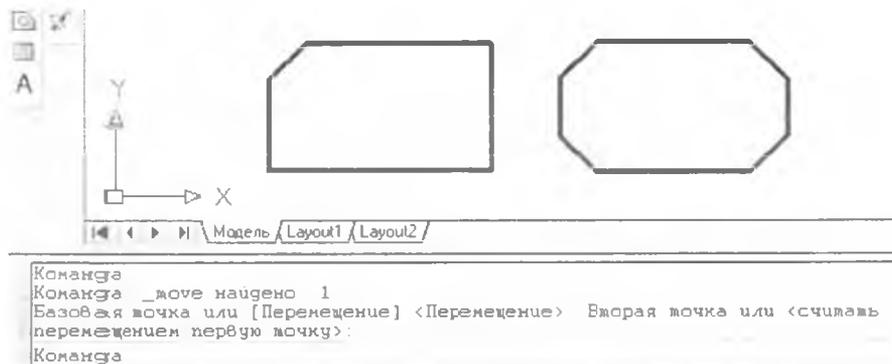
«Длина» — фаска томонларининг ўлчамларини киритиш буйруғи.

«Обрезка» — фаскаси бажарилган бурчакни кесиб ташлаш ёки уни кесмай қолдириш имкониятини бериш буйруғи.

Бурчакнинг биринчи томони экранда пайдо бўлган квадрат нишонча билан кўрсатилади.

2. Шунда мулоқотлар ойнасида бурчакнинг иккинчи томонини кўрсатиш сўралади. Иккинчи томони ҳам кўрсатилади ва шу ондаёқ бурчак томонлари кесилиб фаскаси бажарилади (59- расмнинг, чап томонидаги чизма).

Агар фаска қийматини ўзгартириш зарур бўлса, юқоридагидек, аввал буйруқ тугмаси юкланиб, «Длина» сўзининг Д ҳарфи киритилади. Шунда сўралган биринчи томонни фаска ўлчами ва ундан кейин сўралган иккинчи томон ўлчاملари киритилади. Сўнгра янги фаска қийматларида фаска бажариш учун сўралган томонлар кетма-кет киритилади ва фаска ўлчами киритилган қийматларга тенг бўлиб бажарилади.



59- расм.

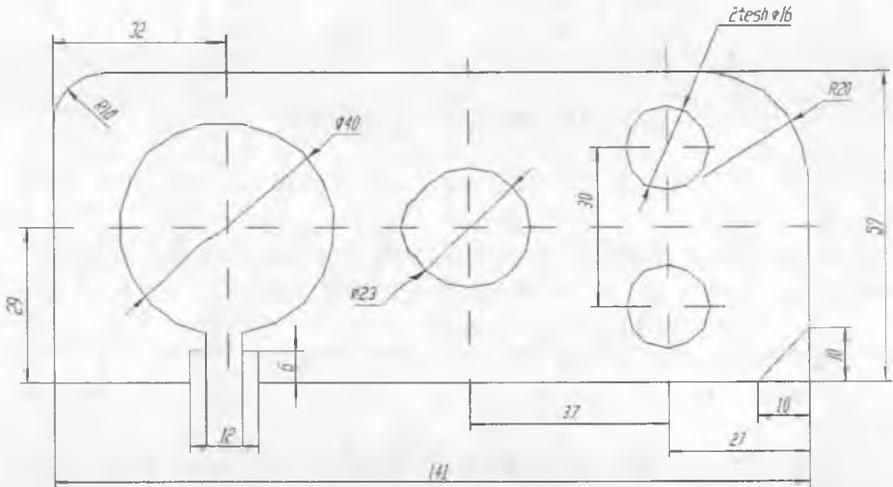
Агар кўпбурчакнинг ҳамма бурчакларининг фаскасини бирданига олиш зарур бўлса, қўшимча «Полилиния» буйруғидан қуйидагича фойдаланилади:

1. «Фаска» буйруғи юкланади. Мулоқотлар қаторидаги сўровга «Полилиния» сўзини тўлалигича териб киритилади ва «Enter» билан қайд этилади.

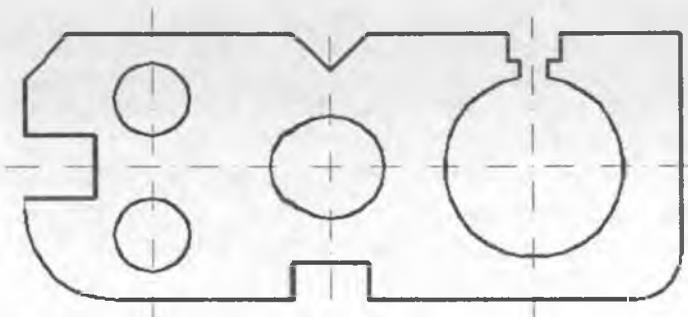
2. Экрандаги кўпбурчакнинг бирор томони квадрат нишонча билан «Сичқон» ёрдамида юкланади. Шунда кўпбурчакнинг бурчаклари аввал киритилган фаска ўлчаларида фаскаси бажарилиб қолади (59- расмнинг, ўнг томондаги чизма).

**ВАЗИФА:** ўлчам қўйиш, узайтириш, 1 ёки 2 нуқтада узиш, фаска бажариш буйруқларидан фойдаланиб, намуна каби бажарилсин.

# НАМУНА



# ВАЗИФА



# НАМУНА

# ВАЗИФА



## Таянч иборалар:

Ўлчам, тайёргарлик, чизиқли, радиус,  
диаметр ўлчамлар, узайтириш, узиш

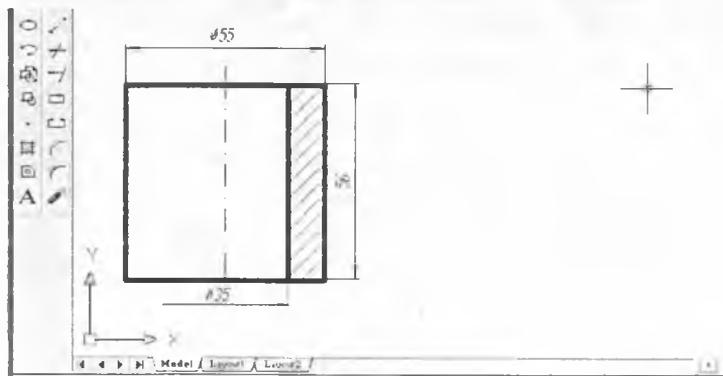
## Назорат саволлари:

1. Ўлчамлар қўйишга тайёргарлик қўриш тартибини айтиб беринг.
2. Ўлчамлар қўйишнинг қайси тугмаларидан фойдаланиб горизонтал, вертикал ва оғма контурларга ўлчамлар қўйилади?
3. Ўлчамлар қўйишнинг қайси буйруқларидан фойдаланиб айланага ва унинг ёйига ўлчамлар қўйилади?
4. Ўлчамдаги ёзувларни қандай қилиб 75 градусга оғдириб ёзилади?
5. Ўлчамдаги ёзувларни баландлиги қандай қилиб ўзгартирилади?
6. Ўлчамдаги ёзувлар қандай қилиб таҳрир қилинади, яъни ўлчам қийматлари қандай қилиб яхлитланади ёки унга қўшимча ёзувлар киритилади?
7. Узайтириш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритмини тушунтириб беринг.
8. Нуқтада узиш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритмини айтиб беринг.
9. Икки нуқтада узиш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритмини ёзиб беринг.
10. Фаска бажариш буйруғи ва ундан фойдаланиш алгоритмини тушунтириб беринг.

## 10-МАШҒУЛОТ

Ўтилган тўққизта машғулотларда ўқувчи ва талабалар график ахборот примитивларини компьютерда тасвирлашнинг асосий буйруқлари билан танишиб, уларга оид билим ва кўникмага эга бўлдилар. Улар кейинги машғулотларда мутахассисликларига оид бўлган график ишларини бажариб, олган билим ва кўникмаларини мустақкамлайдилар, амалий малака ва тажриба орттирадилар.

Маълумки, компьютерда бажарилган ҳар бир примитив битта ёки кўп чизиқлардан иборат бўлишига қарамай, битта объект ҳисобланади. Масалан, бирор ўлчамни олсак, унда иккита чиқариш чизиғи ва стрелка, ўлчам чизиғи ҳамда ўлчам қийматидан иборат бўлган олтита элементи мавжуд. Уларнинг бирортасини алоҳида таҳрирлаб бўлмайди. Бундай ҳолларда «Расчленить» — портлатиш буйруғидан фойдаланиб, объектлар таркибий қисмларга ажратиб юборилади ва чизмада керакли тузатишлар бажарилади. Бунинг учун объект ажратилади ва «Расчленить» — портлатиш буйруғи юкланади. Натижада, объект таркибий қисмларга ажралиб қолади. Масалан, қирқими бажарилган втулканинг ички тешигини диаметр ўлчамини кўрсатишда, яъни қўйилган ўлчамдаги битта чиқариш чизиғини ва стрелкани ўчириш ҳамда ўлчам чизиғини қисқартиришда бу буйруқдан фойдаланилади (60- расм).



60- расм.

Юқорида қайд этилганидек, ушбу ишда график ишлари учун муҳандислик чизмачилигига оид вазифалар мўлжалланган. Энди уларни жойлаштириш учун қоғоз форматларининг би-чими ва асосий ёзувларни бажаришга оид маълумотлар билан танишиб чиқамиз.

### **Мавзу: Компьютер графикасидан график ишларини бажаришга оид методик кўрсатмалар ва тавсиялар**

#### **Машғулот режаси:**

1. График ишларини жойлаштириш учун А4 ёки А3 форматларни бажаришга оид тавсиялар ва услубий кўрсатмалар.
2. Асосий ёзув катаклари — графаларини тўлдиришга оид тавсиялар ва услубий кўрсатмалар.

#### **Адабиётлар:**

1. [www.info-baz.narod.ru](http://www.info-baz.narod.ru), III боб. «Редактирование геометрии», 4-қисм.
2. *А. Федоренков, А. Кимаев.* AutoCAD 2002: «Практический курс», Москва, «ДЕСС СОМ», 2002г., III боб. «Средства черчения», 1 ва 2-қисм, 183—210-бетлар.
3. *Т. Рихсибоев:* «Компьютер графикаси», Ўзбекистон Ёзувчилар уюшмаси Адабиёт жамғармаси нашриёти, Тошкент, 2006 й, 1—16-бетлар.

### **10.1. График ишларини жойлаштириш учун А4 ёки А3 форматларни бажаришга оид тавсиялар ва услубий кўрсатмалар**

Бу машғулотда аввалги машғулотларда ўзлаштирилган билимлар асосида график ишларини жойлаштириш учун А4 ёки А3 форматлар асосий ёзуви билан бажарилади. А4 форматни, асосий ёзув катакларини чизишни, улардаги ёзувларни бажаришни кўриб чиқамиз.

А4 форматни экранда чизиш учун «Кесма» буйруғи юкланади. Курсорни экраннинг пастки ёки юқори чап бурчагига олиб келиб, унинг биринчи чап бурчагининг ўрни белгилана-

ди. Шунда мулоқотлар дарчасида кесманинг иккинчи учининг координаталарини киритиш сўралади. Кесма узунлигини киритишнинг тезкор усулидан фойдаланиб, курсор горизонтал чизиқ бўйлаб ўнг томонга сурилади ва **210** мм (мм лар ёзилмайди) терилиб, «**Enter**» билан қайд этилади. Натижада А4 форматнинг бир томони ҳосил бўлади ва курсор бу томоннинг иккинчи учига келиб қолади. Курсор юқорига вертикал чизиқ бўйлаб сурилади ва **297** мм ни клавишлар ёрдамида терилади ҳамда «**Enter**» билан қайд этилади. Натижада А4 форматнинг иккинчи томони экранда чизилиб қолади. Қолган томонларини ҳам юқоридаги томонлари каби чизиб олинади.

Агар рамка чизиғи чизиладиган бўлса, кесма буйруғига кирилади ва курсорни А4 форматнинг қуйи чап бурчагига келтириб, @ 20,5 ёзуви киритилади. Шунда курсор рамка чизигининг қуйи чап бурчагига келиб қолади. Тўғри тўртбурчак буйруғига кириб, @ 185,287 ёзуви киритилиб чизма рамкаси ясалади (37- расм). Иккинчи амалдаги чизилиб қолган кесма белгиланиб, ўчириб ташланади.

Асосий ёзувнинг катаklarини чизиш учун квадрат нишонча билан кетма-кет ўн бир маротаба силжитиб, горизонтал чизиқлари чизиб олинади. Сўнгра «Подобие» — «Объектни ўзгартирмай берилган масофага суриш» буйруғидан ёки кесма узунлигини тезкор киритиш усулидан фойдаланиб, унинг вертикал чизиқлари чизиб олинади. Ортиқча тўғри чизиқларни ва уларнинг узунликлари кесмасини ажратиб, экрандан йўқотилади ёки узунликлари қисқартирилиб чиқилади. Натижада, асосий ёзув катаklари ДСТ ида белгиланганидек чизилади. Лекин, А4 формат тасвирини, нуқта координаталарини киритишнинг нисбий усулидан фойдаланиб ҳам бажариш мумкинлиги 3-машғулотда баён қилинган эди.

## 10.2. Асосий ёзув графаларида тегишли ёзувларни бажариш

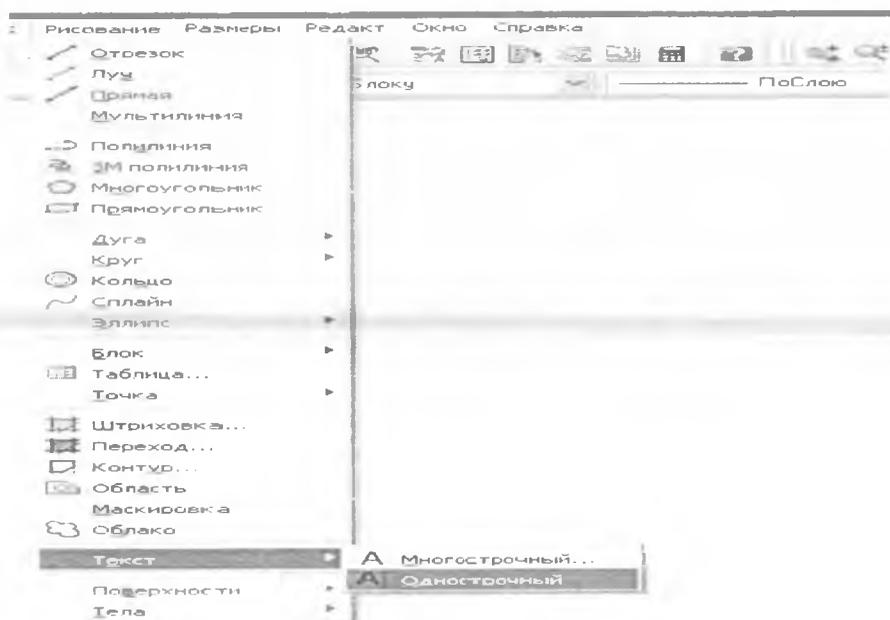
Катаklarдаги ёзувни бажаришда, уларни бир нечтаси катталаштириб олинади. AutoCAD дастурида матн ёзувларини бажаришни аввалги машғулотларда кўриб чиққан эдик. Қуйи-

да тушувчи менюлар қаторидаги «Рисование» менюсидан фойдаланиб, асосий ёзув катакларини тўлдиришини кўриб чиқамиз.

1. Менюлар қаторидан «Рисование» — «Чизиш» менюси юкланиб, ундаги «Текст» — «Матн» буйруғи юкланади. Охириги буйруқдаги «Однострочный» — «Бир қаторли» қўшимча буйруқ юкланади (61- расм).

Шунда, мулоқотлар ойнасида «Матн ёзувининг бошланиш нуқтасини кўрсатинг» сўрови пайдо бўлади. Ёзувнинг бошланиш нуқтаси бирор катакнинг чап томонидан кўрсатилади.

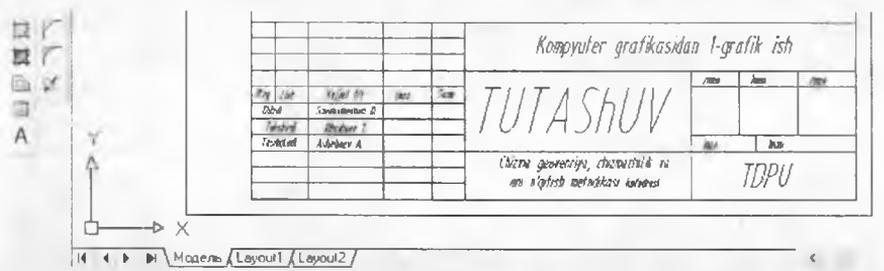
2. Энди мулоқотлар қаторидаги навбатдаги сўров пайдо бўлади: «Матндаги ҳарфларнинг баландлигини киритинг». Бу сўровга 2,5 мм териб киритилади ва «Enter» билан қайд этилади.



61- расм.

3. Шунда яна навбатдаги сўров пайдо бўлади: «Матн асосини горизонтга нисбатан огиш бурчагини киритинг». Бу сўровга «0», яъни горизонтал чизиқ бўйлаб матннинг ёзилиши киритилади (0 қийматни компьютернинг ўзи таклиф қилади). Бу сўровнинг кўрсаткичи ҳам «Enter» билан қайд этилади.

4. Шундан сўнг мулоқотлар дарчасида «Матнни киритинг» сўрови пайдо бўлади (62- расм).



62- расм.

Бу сўровга жавобан керакли ёзувлар масалан, асосий ёзув катакларидан энг пастки чап катагига «1111 рақамлар ёки чизди сўзи» ёзилгани каби, унинг барча катаклари тегишли ёзувлар билан тўлдирилиб чиқилади.

Агар, ёзувларни бажаришда хатоликка йўл қўйилган бўлса, улар қуйидагича ўзгартирилади: ўзгартирилиши талаб этиладиган ёзув устида сичқончанинг чап тугмаси икки маротаба босилади, ёзув белгиланиб қолади. Эски ёзув устидан янгиси терилиб, «Enter» босилади.

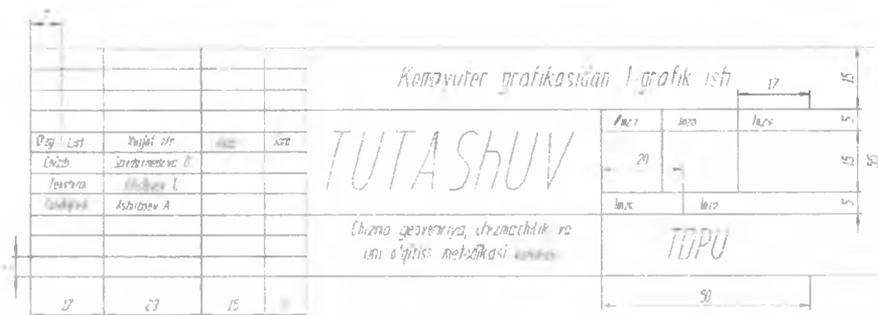
Асосий ёзув катакларига ёзувларни «Копировать» — «Нусхалаш» буйруғининг «Перемещение» қўшимча буйруғидан фойдаланиб, бир хил ёзувни унинг ҳамма катакларига қўйиб чиқиб, юқорида берилган усулдан фойдаланиб, керакли ёзувларга ўзгартириб чиқиш мумкин. 63- расмда график ишлари учун А4 формат, асосий ёзуви билан катаклари тўлдириб кўрсатилган.

Ҳосил бўлган А4 форматни блок деб хотирага олиб, ундан А3 каби форматларни ҳосил қилиш мумкин. Ёки асосий ёзувни алоҳида блок кўринишида хотирага киритиб қўйиб, уни

исталган форматларга жойлаштириш мумкин. Блок деганда йиғма бирлик таркибига кирувчи деталларнинг тугалланиб хотирага сақланган чизмаси тушунилади. Масалан, болтли бирикмани чизиш учун унинг қисмларининг чизмаси алоҳида-алоҳида чизиб олиниб, блоклар ҳосил қилинади. Сўнгра уларни битта чизиққа – ўққа йиғилиб болтли бирикманинг тасвири бажарилади.

**ВАЗИФА:** А4 форматга асосий ёзув катакларини чизиб, тегишли ёзувлар билан тўлдирилсин.

### НАМУНА



63- расм.

### Таянч иборалар:

График иши, методик кўрсатма,  
форматлар, бир ва кўп қаторли ёзувлар

### Назорат саволлари:

1. А4 ёки А3 форматларни бажаришнинг энг мақбул бўлган нуқта координаталар киритиш услубини асослаб бериш.
2. Асосий ёзув графаларини чизишда ва унга ёзувлар ёзишда қайси буйруқлардан фойдаланишни мақбул кўрасиз ва нима учун?

## 11-МАШҒУЛОТ

Бу икки машғулотда юқорида қайд этилганидек, биринчи график иши, муҳандислик чизмачилигига оид «Текис контур чизмаси – туташув» вазифа, яъни геометрик чизмачиликка оид вазифа тўлиқ бажарилади. Бу график ишига қурилиш соҳаси мутахассислари учун, мактабни ёки бирор ўқув хонасининг планини ва ундаги мавжуд жиҳозларнинг жойлашув тасвирини бажариш вазифа қилиб берилиши мумкин.

**Мавзу: Компьютер графикасидан I график ишини бажаришга оид тавсиялар ва методик кўрсатмалар**

**Машғулот режаси:**

1. I график иши «Текис контур» чизмаси «Туташув» ни бажариш учун тавсиялар ва услубий кўрсатмалар.
2. I график ишини бажариш ва тахт қилиш.

**Адабиётлар:**

1. [www.info-baz.narod.ru](http://www.info-baz.narod.ru), II боб. «Примитивы», 2-қисм.
2. *А. Федоренков, А. Кимаев.* AutoCAD 2002: «Практический курс», Москва, «ДЕСС СОМ», 2002г., IV-боб «Средства редактирования чертежей», 4-қисм, 291–307-бетлар.
3. *Ю. Қирғизбоев ва б.* «Маширасозлик чизмачилик курси», Тошкент, «Ўқитувчи», 1987й. 45–51-бетлар.
4. *Ю. Қирғизбоев ва б.* «Техник чизмачилиги курси», Тошкент, «Ўқитувчи», 1981й. 45–50-бетлар.

### **11.1. I график иши «Текис контур» чизмаси «Туташув»ни бажариш учун тавсиялар ва услубий кўрсатмалар**

I график ишини бажариш учун ўқувчи-талабалар гуруҳ журналдан ўз тартиб рақамларига мос бўлган вазифани устозларидан оладилар.

Олинган вазифани ўқувчи-талабалар аввал ўз дафтарларига кўчириб оладилар. Вазифада, «Текис контур» чизмасини қуйидаги кетма-кетликда бажариш тавсия этилади: Лекин бунинг ҳар бир ўқувчи ёки талаба ўзи истаган, яъни ўзи мақбул деб топган режа асосида бажариши ҳам мумкин.

1. Текис контурнинг ўлчамларидан келиб чиққан ҳолда А4 ёки А3 формат танлаб олинади. Сўнгра бу форматда туташманинг симметрия ўқлари ва марказ чизиқлари «Отрезок» — «Кесма» буйруғидан фойдаланиб ўтказилади. Марказ чизиқларни ўтказишда улар орасидаги масофани «Подобие» — «Объектларни берилган масофага суриш» буйруғидан ёки кесма узунлигини тезкор киритиш усулидан фойдаланиб киритилади.

2. Текис контур чизмасида берилган чизиқлар, яъни тўғри чизиқ ва айланалар чизиб олинади. Бунда, «Отрезок» — «Кесма» ва «Круг» — «Айлана» буйруқларидан фойдаланилади.

3. Текис контур чизмасидаги туташма элементи — айлана ёйи ўтказилади. Компьютерда бундай айлана ёйи тўлиқ айлана кўринишида чизиш панелидаги ёки «Рисование» менюсидаги «Круг» — «Айлана» буйруғидан фойдаланиб чизиб олинади. Бунинг учун уларнинг бирортасига кириб, ундаги «2 точки касания/радиус» буйруғи юктанади ва тахминий уриниш нуқталари «Сичқон» ёрдамида кўрсатилади. Мулоқотлар қаторидаги сўровга туташма радиуси киритилади ва «Enter» ни юклаш билан туташма ёйи тўлиқ айлана бўлиб тасвирланиб қолади.

Шундай амалларни бажариш асосида чизмадаги барча туташмалар бажарилади. Улардаги ортиқча айлана ёйлари чизмадан йўқотиш учун, «Обрезать» — «Кесиш» буйруғидан фойдаланилади.

## 11. 2. I график ишини бажариш ва тахт қилиш

Юқоридаги босқичларда бажарилган «Текис контур» чизмаси тахт қилинади. Яъни, I график ишини қоғозга чиқариб олишдан аввал, унинг чизиқлари керакли турларда — қиёфаларда ва йўғонликларда бажариб чиқилади.

Ўқ ва марказ чизиқлари иккинчи «По слою» буйруғидан фойдаланиб бажарилади. Асосий чизиқлар йўғонлигини, экраннинг энг пастки «Режим» — «Ҳолат» қаторидаги «ВЕСЛИН» буйруғига кириб кўрилади ва текширилади. Агар чизмада бирор йўғонлаштирилмаган чизиқ қолиб кетган бўлса, уни ажратиб, учинчи «По слою» буйруғидан фойдаланиб йўғонлаштирилади.

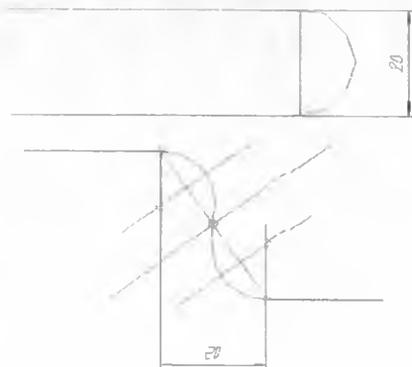
Агар чизмадаги чизиқларга ранг бериш лозим бўлса, биринчи «По слою» буйруғидан фойдаланилади.

«Текис контур» вазифасида берилган ўлчамлар экранда бажарилган чизмага қўйиб чиқилади. Ўлчам чизиқларини, стрелкаларини ва рақамларини кўрсаткичлари «Формат» менюсидаги «Размерные стили...» буйруғига кириб, «Диспетчер размерных стилей» дарчасидан фойдаланиб танлаб олинади.

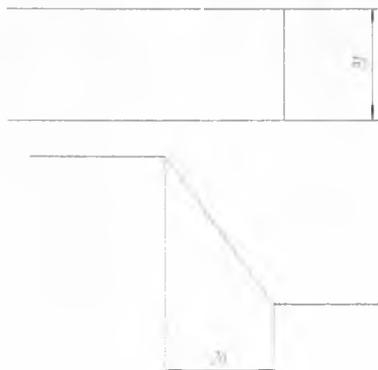
Тайёр бўлган «Текис контур» чизмаси қоғозга чиқариш учун тайёр ҳолда хотирада сақланади ва бир нусхада қоғозга кўчириб олинади. Унинг намунаси 64- расмда келтирилган.

**ВАЗИФА:** айлана ва унинг қўшимча буйруқларидан фойдаланиб туташма бажарилсин.

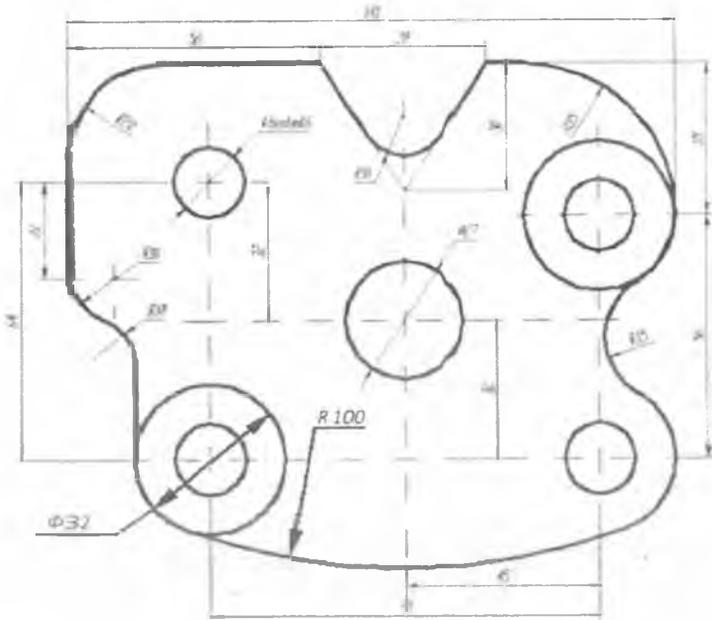
### НАМУНА



### ВАЗИФА



## НАМУНА



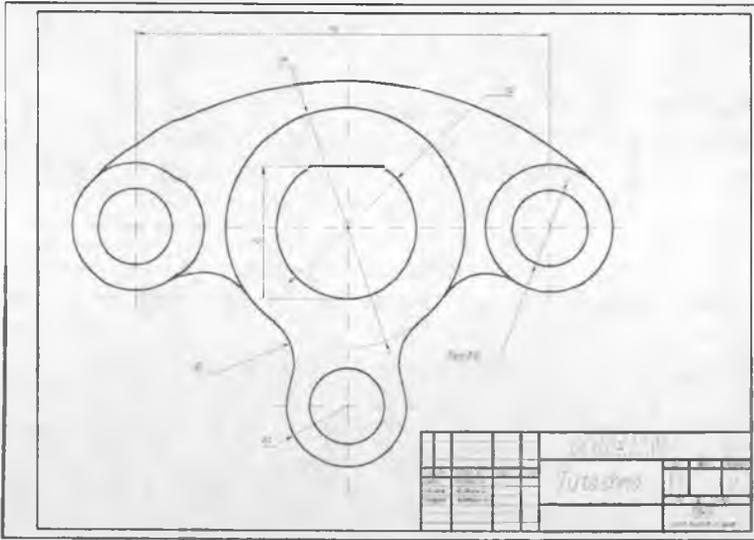
## ВАЗИФА

Намуна каби асосий ёзув ёзилиб, ўлчамлар қўйилсин.



## Таянч иборалар:

Тек ис контур, туташма–туташув, чизмани  
тахт қилиш–пардозлаш



64- расм.

## Назорат саволлари:

1. Туташмада берилган айланаларнинг марказларини режалашда қайси нуқта координаталарини киритиш усулидан фойдаланишни афзал кўрасиз?
2. Қайси буйруқдан фойдаланиб чизмадаги ўлчамлар таҳрир қилинади?
3. Чизиқ турларининг йўғонлигини мақбул бўлган қийматларини айтиб беринг.
4. Масалан, диаметри 5 мм бўлган бешта айланани чизмада қандай қилиб «5 теш Ш5» кўринишида ёзиш мумкин?
5. Диаметри 17 ва 7 мм бўлган иккита айланани чизмада қандай қилиб «2 теш Ш17 ва 2 теш Ш7» кўринишида ёзиш мумкин?
6. Қандай қилиб ўлчам қийматини кўринимли жойга кўчириш мумкин?

## 12 ва 13-МАШҒУЛОТЛАР

Бу машғулотларда проекцион чизмачиликка оид вазифа бажарилади. Ўқувчи ва талабалар мазкур вазифани бажаришлари учун ХОУ Декарт координаталар тизимига нуқта координаталарини киритиш усуллари, кесим ва қирқим юзаларини штрихлаш ва ўлчам қўйиш каби буйруқларини билишлари зарур бўлади. Бу вазифани бажариш жараёнида деярли барча чизмани таҳрир қилиш буйруқларидан фойдаланилади.

Ўқувчи ва талабаларнинг мутахассисликларига қараб, 2-график ишининг вазифаси, устозлари томонидан тайёрланган соҳага оид график тасвирлар бўлиши ҳам мумкин.

### **Мавзу: Компьютер графикасидан II график ишини бажаришга оид тавсиялар ва услубий кўрсатмалар**

#### **Машғулот режаси:**

1. II график иши — «Икки кўриниши бўйича берилган предметнинг учинчи кўринишини топиш, кесим, қирқим бажариш ва ўлчамлар қўйиш», яъни «Проекцион чизмачилик»ка оид вазифаларни бажаришга тавсиялар ва услубий кўрсатмалар.

2. II график ишини бажариш ва тахт қилиш.

#### **Адабиётлар:**

1. Ю. Қирғизбоев ва б. «Машинасозлик чизмачилиги курси», Тошкент, «Ўқитувчи», 1981й. 88—92-бетлар.

2. Ю. Қирғизбоев ва б. «Техник чизмачилик курси», Тошкент, «Ўқитувчи», 1987й. 165—177-бетлар.

**12-13.1. II график иши — «Икки кўриниши бўйича берилган предметнинг учинчи кўринишини топиш, кесим, қирқим бажариш ва ўлчамлар қўйиш», яъни «Проекцион чизмачилик»ка оид вазифаларни бажаришга тавсиялар ва услубий кўрсатмалар**

Ўқувчи ва талабалар II график иши вазифасини биринчи график иши каби, гуруҳ журналидаги тартиб рақамига мос бўлган вазифа вариантини ўз устозларидан оладилар. Бунда,

бир нечта оддий сиртлардан ташкил топган геометрик предметнинг иккита кўриниши, кўп ҳолларда олдидан ва устидан кўринишлари берилган бўлади.

II график ишини аввалги машғулотларда олинган билим ва кўникмалар асосида қуйидаги босқичларда бажариш тавсия этилади:

1. Бу вазифадаги ўлчамлар таҳлил қилиниб, II график ишини бажариш учун формат танланади. Кўп ҳолларда вазифа А3 форматда бажарилади. Агар А3 формат хотирага сақланган бўлса, ундан фойдаланиш мумкин.

Чизмани худди қоғозда бажаргандек, берилган ҳар бир кўринишларнинг, аввал симметрия ўқлари билан марказ чизиқларини ўтказиб олинади. Сўнгра предметнинг бош (олдидан), устидан ва чапдан кўринишлари кетма-кет бажарилади. Вазифани аввал хомаки вариантини қоғозда бажариб, унинг тўғрилигини устозидан текширтириб олгач, компьютерда бажариш тавсия этилади.

2. Керакли кесим ва қирқимлар бажарилиб, кесилган (қирқилган) юзалари штрихланади.

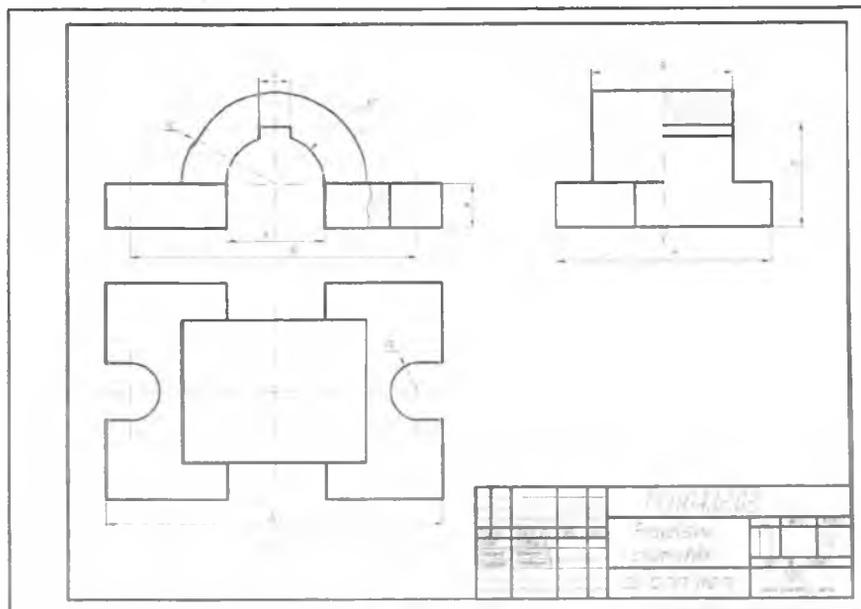
3. Предметнинг берилган икки кўринишида кўрсатилган ўлчамларини, унинг учта кўринишига тақсимлаб, ДСТ талабларига мос ҳолда қўйиб чиқилади.

### **12-13.2. II график ишини бажариш ва тахт қилиш**

Чизма қоғозга чиқариб олишга тахт қилинади.

Бу босқичда чизманинг чизиқларига керакли чизиқ турлари, йўғонликлари ва лозим бўлган ҳолларда ранг берилади. Чизма тахт қилиниб бўлгач, хотирага сақланиб, чизма қоғозига чоп этилади ёки кейинчалик қоғозга чиқариш учун гуруҳ папкасига, хотирада сақлаб қўйилади.

II график ишини ўн биринчи ва ўн иккинчи машғулотларда тўлиқ бажариб, тахт қилинади. II график ишининг бажарилган намунаси 65- расмда келтирилган.



65- расм.

**Таянч иборалар:**

Проекцион чизмачилик, кўриниш,  
кесим, қирқим

**Назорат саволлари:**

1. Кўринишларни яшашни осонлаштириш учун уни бутун экранга катталаштириш қайси тугма ёрдамида амалга оширилади ва қайси тугма ёрдамида дастлабки чизмага қайтилади?
2. Кўринишларда айланаларнинг марказлари, қайси мақбул бўлган буйруқлардан фойдаланиб аниқланади?

## 14 ва 15-МАШҒУЛОТЛАР

Ўқувчи-талабалар бу машғулотларда III график ишини бажардилар. Бунинг учун уларга йиғма бирликнинг йиғиш чизмаси устозлари томонидан тарқатилади. Улар аввал вазифа қилиб берилган деталларнинг эскизларини хомаки қилиб ўз дафтарларида, етарли кўринишлари, кесим ва қирқимлари ҳамда ўлчамларини кўйиб оладилар. Сўнгра уларни тўғрилигига ишонч ҳосил қилиб бўлгач, компьютерда бажариш тавсия этилади.

**Мавзу: III график иши — «Йиғма бирлик деталларини ажратиб иш чизмаларни бажариш»га оид услубий кўрсатмалар ва тавсиялар**

### Машғулот режаси:

1. III график ишининг мақсади ва мазмуни.
2. III график ишини бажариш учун тавсиялар ва услубий кўрсатмалар.
3. III график ишини тахт қилиш. Уни хотирада сақлаш ва чизма қоғозига чиқариш.

### Адабиётлар:

1. Ю. Қирғизбоев ва б. «Машинасозлик чизмачилиги курси», Тошкент, «Ўқитувчи», 1981й. 279—288-бетлар.
2. Ю. Қирғизбоев ва б. «Техник чизмачилик курси», Тошкент, «Ўқитувчи», 1987й. 293—300-бетлар.

### 14-15.1. III график ишининг мақсади ва мазмуни

IV график ишида «Йиғма бирлик чизмаси» бажарилади. Шунинг учун III график ишида, айнан IV график ишида бажариладиган йиғма бирлик таркибига кирувчи 3 ёки 4 та деталнинг ишчи чизмалари ДСТлари талабларига мувофиқ бажарилади. Ёки III график ишига йиғма бирликнинг аслидан,

яъни талабалар ўзларининг «Йиғиш чизмаси» вазифасидаги узелнинг 3 ёки 4 та деталининг ишчи чизмаларини вазифа сифатида бажаришлари ҳам мумкин.

III график иши учун вазифа иловада келтирилган бўлиб талаба уни шахсий, яъни гуруҳ журналидаги тартиб рақамига мос бўлган вариантыни, йиғма бирлик чизмасининг вазифаси қилиб олади. Бу чизмадан гуруҳ ўқитувчиси томонидан ажратиб олишга 3 ёки 4 та детал вазифа сифатида белгилаб берилди. Мазкур вазифани белгилашда уларни бир-бирлари билан қулай ва осон ҳамда оддий бириктириш деталлари ёрдамида бирикишини ҳам назарда тутиш лозим бўлади.

III график ишини бажаришдан кўзланган асосий мақсад талабаларнинг чизмачилиқдан ва компьютер графикасидан олган билим, кўникмаларини мустаҳкамлаб, уларни компьютерда чизма бажариш малакаларини оширишдан иборат.

III график иши иккита ёки учта А3 форматга бажарилди. Форматлар сони вазифадаги деталларнинг ўлчамларига ҳамда содда ёки мураккаблигига боғлиқ бўлади.

#### **14-15. 2. III график ишини бажариш учун тавсиялар ва услубий кўрсатмалар**

III график ишини қуйидаги кетма-кетликда бажариш тавсия этилади:

1. Йиғма бирлик чизмасидан ажратиб олишга белгиланган деталларни таҳлил қилиб, уларнинг чизмаси ўқилади, яъни фазода кўз олдига келтириб тасаввур қилинади. Масалан, вазифани бажариш учун «Кондуктор» йиғма бирлигидан (узелидан) қуйидаги 1(Корпус), 2(Призма), 3(Вилка) ва 6(Винт) деталлар берилган бўлсин (66- расм).

Бу босқичда ҳар бир деталнинг номи, материали ва қандай геометрик сиртлардан тузилиши, бошқа деталлар билан бирикиш турлари аниқланади. Ҳар бир деталнинг қандай оддий сиртлардан ташкил топганлиги, уни йиғиш чизмасидаги барча кўринишлардаги ташқи ва ички контурлари, кесим ва қирқимдаги штриховкалаш йўналишлари диққат билан кўздан кечирилади. Ҳар бир детални бундай таҳлил қилиш асосида,

уларнинг бош кўринишлари ва кўринишлар сони аниқланади. Шу асосда уларни хомаки, яъни эскиз кўринишидаги чизмаси дафтарга чизиб олинади ёки тўғридан-тўғри компьютерда бажаришга киришилади.

2. Ҳар бир деталнинг чизмаси XI машғулотда бажарилган II график ишидаги вазифа каби тавсия этилган босқичларда бажарилади ва чизма қоғозига чиқаришга тахт қилинади.

Бунда ўлчамлар қўйишда деталларнинг бир-бирлари билан бирикмада бўладиган сиртлари ўлчамларининг бир-бирига мос бўлиши назарда тутилиши шарт. Акс ҳолда уларни йиғиб, «Йиғма бирлик чизмасини бажариш»да, яъни IV график ишини бажаришда қўшимча муаммоларга олиб келади.

### 14-15.3. III график ишини тахт қилиш

Уни хотирада сақлаш ва чизма қоғозига чиқариш Йиғма бирлик таркибига кирувчи, чизмаси тахт қилинган деталлардан кейинчалик йиғиш чизмасини бажаришда фойдаланиш учун, уларни «Создать блок» буйруғидан фойдаланиб блоклар кўринишида хотирага сақлаб қўйилади. Чизмалари тахт қилинган деталларни III график иши сифатида чизма қоғозига чиқариб олинади.

66, 67 ва 68- расмларда юқорида III график ишига вазифа қилиб берилган деталларнинг ишчи чизмалари кўрсатилган. 67- расмда «Корпус»ни, 68- расмда «Призма»ни ва 69- расмда «Вилка» билан «Винт»нинг чизмалари тасвирланган.

Ушбу кондуктор, чизмада ингичка чизиқ билан тасвирланган деталга иккита цилиндрик тешик пармалаш учун мўлжалланган. Ишлов бериладиган детал, 3-детал ичига киритилади ва у 4-деталга тиралиб туради. Яъни у, 3-вилка ва 6-винт ёрдамида маҳкам сиқилади. Кесувчи пармани ўқ бўйлаб йўналиши, 5-кондуктор ёрдамида таъминланади. 1-детал — йўналтирувчи корпус станинага тўртта болт билан маҳкамланади. 2-призмани пармага — сверлога нисбатан тўғри ўрнашуви аниқланиб, бу ўзгармас вазиятни 12-болт билан маҳкам қотирилади.



	Э	П	Белгиси	Номи	С	Э
22			МЧ 00. 15. 00. 00. СЪ.	<p align="center"><b>Хужжат</b></p> <p>Йиғиш чизмаси</p> <p align="center"><b>Деталлар</b></p>		
12	1		МЧ 00. 15. 00. 01.	Корпус	1	
12	2		МЧ 00. 15. 00. 02.	Призма	1	
12	3		МЧ 00. 15. 00. 03.	Вилка	1	
11	4		МЧ 00. 15. 00. 04.	Упор	2	
11	5		МЧ 00. 15. 00. 05.	Втулка	1	
11	6		МЧ 00. 15. 00. 06.	Винт М20	1	
11	7		МЧ 00. 15. 00. 07.	Рукоятка	2	
11	8		МЧ 00. 15. 00. 08.	Ось		
				<b>Стандарт буюмлар</b>		
	9			Болт М8 х 40.58 ДСТ 7798-70	2	
	10			Винт М5 х 12.58 ДСТ 1476-64	1	
	11			Винт М5 х 14.58 ДСТ 1476-64	2	
	12			Винт М10 х25.58 ДСТ 1481-64	1	

*66- расм.*

### ВАЗИФА:

1-7-деталларнинг чизмаси бажарилсин.

Деталларнинг материаллари:

1-4-деталлар – СЧ 18-36 ДСТ 1412-70

5-6 ва 8-деталлар - Пулат 45 ДСТ 1050-74

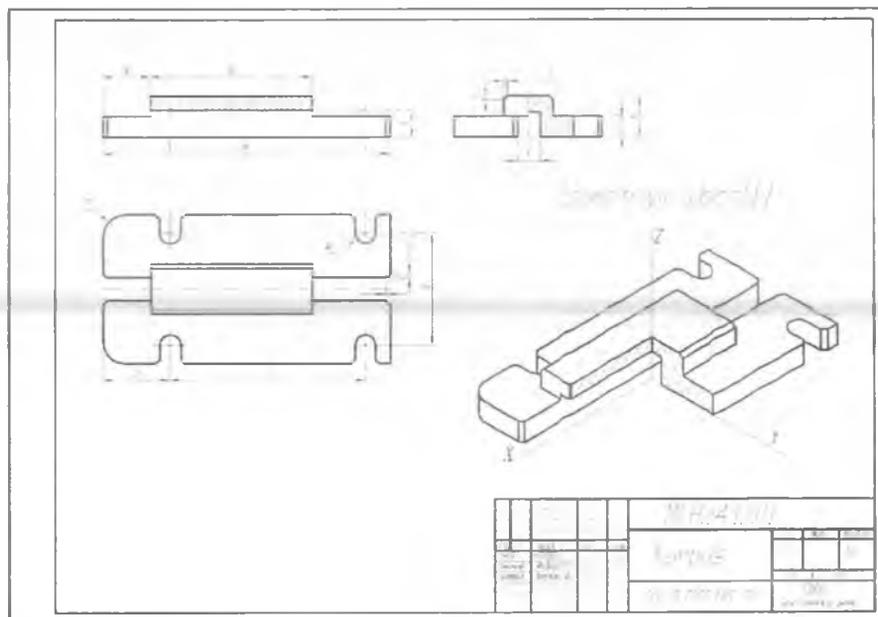
7-детал – Пулат 3 ДСТ 380-71

## 16 ва 17-МАШҒУЛОТЛАР

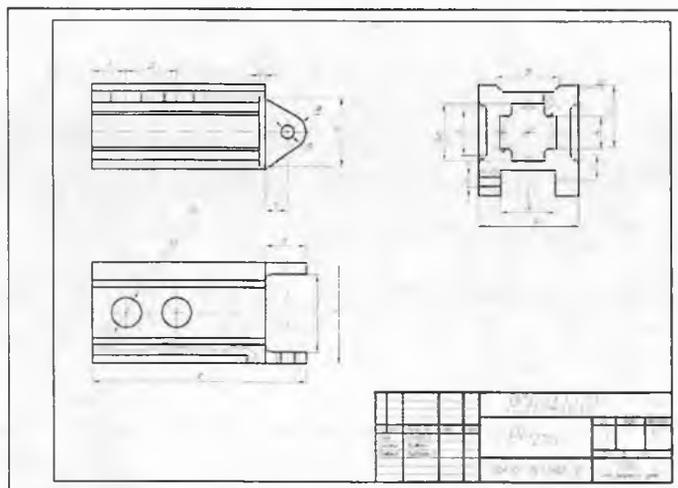
Бу машғулотларда ўқувчи ва талабалар йиғма бирликнинг йиғиш чизмасини бажаришни ўрганадилар. Бу жараёнда улар муҳандислик компьютер графикасидан олган билимлари ва кўникмаларини мустаҳкамтайдилар. Чизма бажариш, чизма-ни таҳрир қилиш, объектларга боғланиш ва ўлчам қўйиш панелларидаги барча тугмалардан фойдаланилади.

Шунингдек, III график ишида бажарилган детал чизмаларини блок кўринишида хотирада сақлаш ва ундан фойдаланиб йиғиш чизмаларини бажаришга ўрганадилар.

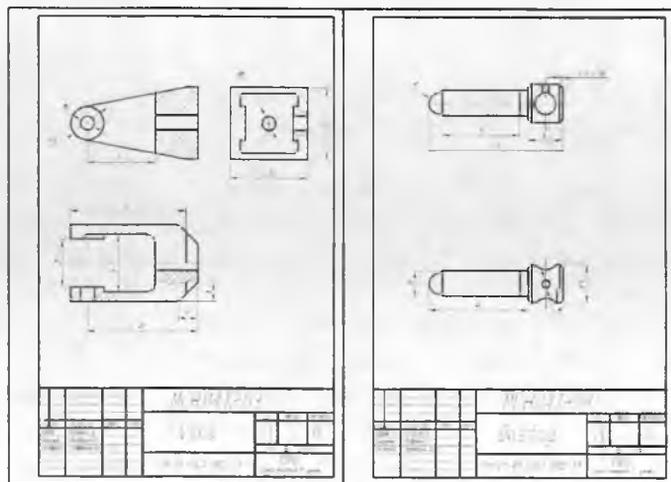
**Мавзу: IV график иши — йиғма бирликнинг «Йиғиш чизмаси»ни бажаришга оид методик кўрсатмалар ва тавсиялар**



67- расм.



68- расм.



69- расм.

### Машгулот режаси:

1. IV график ишининг мақсади ва мазмуни.
2. IV график ишини бажариш учун тавсиялар ва услубий кўрсатмалар.
3. IV график ишини чоп этишга тахт қилиш ва хотирада сақлаш.

## Адабиётлар:

1. Ю. Қирғизбоев ва б. «Машинасозлик чизмачилиги курси», Тошкент, «Ўқитувчи», 1981й. 262–279-бетлар.
2. Ю. Қирғизбоев ва б. «Техник чизмачилик курси», Тошкент, «Ўқитувчи», 1987й. 280–292-бетлар.

### 16-17.1. IV график ишининг мақсади ва мазмуни

IV график ишида, III график ишида деталларга ажратиш учун вазифа қилиб берилган йиғма бирликнинг «Йиғиш чизмаси» бажарилади.

IV график ишини бажаришдан мақсад ўқувчи ва талабаларнинг чизмачилиқдан ҳамда компьютер графикасидан олган билим ва кўникмаларини мустаҳкамлаш бўлиб, уларнинг замонавий техник воситалар — компьютерлардан фойдаланиш малакасини оширишдан иборат.

### 16-17.2. IV график ишини бажариш учун тавсиялар ва услубий кўрсатмалар

Агар «Йиғиш чизмаси»нинг спецификацияси — йиғма бирлик таркибига кирувчи деталлар тўғрисидаги маълумотлар жадвали А3 форматга сиғмай қолса, уни иккинчи А3 форматга, йиғиш жараёнининг кетма-кетлигини акс этувчи «Блок схема» билан биргаликда бажарилади.

III график ишида бажарилган деталларнинг ишчи чизмаларини, «Создать блок» — «Блок яратиш» буйруғидан фойдаланиб хотирага сақлаб қўйилиши таъкидланган эди. Шунинг учун, экранда хотирада сақланган А3 формат очилади. Агар, А3 формат хотирада бўлмаса, А3 форматда бажарилган бирор чизма экранда очилиб, унинг чизмасини ўчириб ташлаш йўли билан ҳам тайёр А3 форматни олиш мумкин.

Йиғма бирликнинг йиғиш чизмасини қуйидаги кетма-кетликда бажариш тавсия этилади, масалан «Кондуктор», яъни учинчи график ишида олинган йиғма бирлик мисолида.

Асосий тана — «Корпус» ҳисобланган детални «Вставить блок» — «Блокни қўйиш» буйруғи ёрдамида очилган А3 форматга жойлаштирилади. Яъни «Корпус» чизмаси экранга чақи-

риб олинади ва ундаги барча ўлчамлар экрандан йўқотилиб, у билан бириқувчи деталларни бириктиришга тайёрланади. «Корпус» билан бириқувчи деталларни кетма-кет блокдан чақириб олинади ва уларни жойлаштириб чиқилади.

Бизнинг мисолимизда: аввал призма ва вилка ўқ билан бириктирилган ҳолда, корпуснинг йўналтирувчи призмасига ўтқазилиб, олтинчи винт билан қотирилган вазиятда тасвирланади. Сунгра, «Вилка»га таянч винт буралган ҳолда тасвирланади. Бу деталларнинг чизмаси «Вставить блок» – «Блокни қўйиш» буйруғи ёрдамида хотирадан олиб келиб, корпус билан бириктирилади. Корпус каби, бириктирилган деталларнинг ўлчамлари экрандан ўчирилади ва кўринишларига тегишли ўзгартиришлар киритилади. Яъни, бириқувчи деталларнинг бир-бирининг кўринишларини тўсиб қўювчи ва кўринмас қисмларининг тасвирлари таҳрирланади.

Шунингдек, йиғиш чизмасини кўринишларида деталларнинг ортиқча чизиқлари ва штрихлари бўлса, улар ҳам йўқотилади ёки штрихлаш йўналишлари ўзгартирилади, яъни йиғиш чизмаси таҳрир қилиб чиқилади.

Агар бириқувчи деталлар бир-бири билан стандарт бириктириш деталлари ёрдамида бириктирилган бўлса, улар содда-лаштириб тасвирланади.

Йиғма бирликнинг «Йиғиш чизмаси»даги кўринишлар сони асосий тана, яъни корпуснинг кўринишлар сони каби бўлади. Йиғиш чизмасининг таҳрир қилиш чоғида бу кўринишларга қўшимча қилиб айрим кўриниш ёки қирқим ва кесимлар бажарилиши ҳам мумкин (70- расм).

IV график ишини бевосита йиғма бирликнинг йиғиш чизмасидан фойдаланиб бажариш мумкин. Бунинг учун, талабаларнинг билимлари ва малакаларидан келиб чиққан ҳолда, йиғма бирликнинг асосий 3 ёки 4 та ва ундан кўпроқ деталларидан иборат бўлган қисми вазифа қилиб берилади.

Йиғиш чизмаси ҳақиқий ўлчамларда бажарилади. Бунинг учун, йиғма бирлик чизмасининг масштаби асосий ёзувдан олинади ва ундан фойдаланиб, унинг деталларини асл – ҳақиқий ўлчамлари аниқланади.

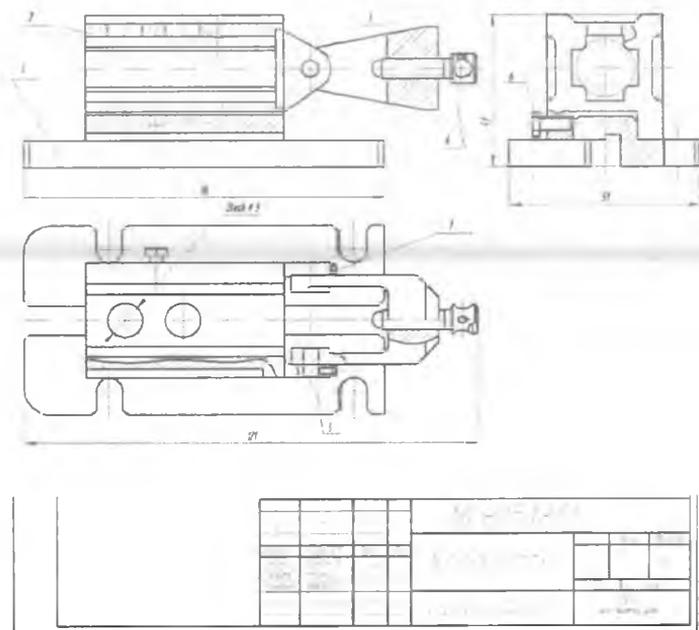
Йиғма бирликнинг йиғиш чизмасини, бош кўриниши ва бошқа кўринишларининг симметрия ўқларини ҳамда марказ чизиқлари ўтказилиб, вазифани бажаришга киришилади.

Йиғма бирликнинг йиғиш чизмасини, унинг бош-олдидан кўринишини тасвирлашдан бошланади. Сўнгра унинг устидан ва чапдан кўринишлари бажарилади.

### 16-17.3. IV график ишини чоп этишга тахт қилиш ва хотирада сақлаш

Чизмада йиғма бирликнинг габарит ўлчамлари ва бошқа деталлар билан бевосита бирикувчи сиртларининг ўлчамлари ҳам қўйилади. Йиғма бирлик таркибига кирувчи деталлар номерланиб, улар учун бурчак спецификацияси (зарурият бўлса «Блок схемаси» ҳам) бажарилади (70- расм).

Йиғма бирликнинг «Йиғиш чизмаси»ни чоп этиш учун сўнги тахрирдан ўтказилиб, барча камчиликлари тузатилади ва хотирага сақлаб чоп этилади.



70- расм.

## Таянч иборалар:

Кўчириш, буриш, масштаб

## Назорат саволлари:

1. IV график ишининг мақсади ва мазмунини айтиб беринг.
2. Йиғма бирликларнинг йиғиш чизмаси қандай тартибда бажарилади?
3. Йиғма бирликнинг йиғиш чизмасига қандай ўлчамлар қўйилади?

№	№	№	Belgisi	Nomi	№	Eslatma
			MCH05.12.00.	Yigma chor: Yig'ish chizmasi		
				Detallar:		
	1		MCH05.12.01.	Korpus	1	
	2		MCH05.12.02.	Prizma	1	
	3		MCH05.12.03.	Vilka	1	
	4		MCH05.12.04.	Uچار	1	
	5		MCH05.12.05.	Uچار	2	
				Standart detallar:		
	6			Vint M5	1	
	7			Vint M5	2	
			MCH05.12.02.			
			Konduktor			TBRU
						Tashkilot nomi

## 18-МАШҒУЛОТ

Ўқувчи ва талабалар муҳандислик компьютер графикасидан 1 ва 2- жорий назорат ҳамда якуний назорат ишларини бажарадилар. Агар улар ўқув режадаги бешта график ишларини бажариб, топширган бўлсалар, якуний назорат иши бажарадилар. Якуний назорат, икки жорий назорат ва график ишлари натижаларини ҳисобга олиб, беш балли тизимда баҳоланади.

### Мавзу: Компьютер графикасидан якуний назорат (ЯН) ишини бажариш

#### Машғулот режаси:

1. Якуний назорат ишининг мақсади ва мазмуни.
2. Якуний назорат ишини бажариш учун тавсиялар ва услубий кўрсатмалар.
3. Якуний назорат ишини тахт қилиш ва уни хотирага сақлаб, чизма қоғозига чиқариб олиш.

**18.1.** Якуний назорат — (ЯН) ишида ўқитувчи томонидан берилган йиғма бирлик чизмасидан фойдаланиб, унинг асосий учта ёки тўртта деталдан иборат бўлган йиғиш чизмаси бажарилади. Бунда, стандарт бириктириш деталлари ҳисобга олинмайди.

Якуний назоратда ўқувчиларнинг компьютер графикасидан олган билим ва ўрганган амалий кўникмалари синалади. Шунингдек, якуний назоратда уларнинг компьютердан амалий фойдаланиш малакалари ҳам ортади.

**18.2.** «Йиғма бирлик чизмаси» билан танишиб, вазифа қилиб берилган деталлар ва уларнинг ўзаро бирикиши ўрганиб чиқилади. Сўнгра йиғма бирликнинг йиғиш чизмасини куйидаги кетма-кетликда бажариш тавсия этилади:

Йиғиш чизмаси ҳақиқий ўлчамларда бажарилади. Бунинг учун йиғма бирлик чизмасининг масштаби асосий ёзувдан олинади ва ундан фойдаланиб, деталларнинг элементларини асл — ҳақиқий ўлчамларининг масштабини коэффициенти аниқланади.

Йиғма бирликнинг йиғиш чизмасини, бош кўриниши ва бошқа кўринишларининг симметрия ўқлари ҳамда марказ чизиклари ўтказилиб, вазифани бажаришга киришилади.

Йиғма бирликнинг йиғиш чизмасини, унинг бош-олддан кўринишини тасвирлашдан бошланади. Сўнгра унинг устдан кўриниши бажарилади.

Агар бирикувчи деталлар бир-бирлари билан стандарт бириктириш деталлари ёрдам ида бириктирилган бўлса, улар содда-лаштириб тасвирланади. Назорат ишида йиғма бирликнинг икки кўриниши, бош ва устдан кўриниши тасвирланади. Лекин кўшимча қилиб айрим кўриниш ёки қирқим ва кесимлар бажарилиши ҳам мумкин.

**18.3. Чизмада йиғма Бирликнинг габарит ўлчамлари ва бошқа деталлар билан бевосита бирикувчи сиртларнинг ўлчамлари қўйилади.**

Йиғма бирлик таркибига кирувчи деталлар номерланиб, улар учун бурчак спецификацияси бажарилади.

Йиғма бирликнинг «Йиғиш чизмаси»ни чоп этиш учун сўнгги таҳрирдан ўтказилиб, барча камчиликлари тузатилади ва хотирага сақлаб, чизма қоғозига чиқариб олинади.

### **Муҳандислик компьютер графикасидан 1 ва 2- жорий назорат ишлари (1- ЖН, 2- ЖН)**

(1- ЖН иши 8- машғулотдан сўнг куннинг иккинчи ярмида ўтказилади)

#### **1- назорат режаси:**

1. Биринчи назорат ишининг мақсади ва мазмуни.
2. Биринчи назорат ишини бажариш учун тавсиялар ва услубий кўрсатмалар.
3. Биринчи назорат ишини тахт қилиш. Уни хотирада сақлаш ва чизма қоғозига чиқариш.

**1- ЖН.1.** Биринчи назорат ишида туташманинг чизмаси бажарилади. Биринчи назоратда талабаларнинг компьютер графикасидан олган билим ва ўрганган амалий кўникмалари синалади. Биринчи назоратда уларнинг амалий малакалари ҳам ортади.

Ўқувчи ва талабаларга ўқитувчилар томонидан 1- ЖН вазифа вариантлари танлаб берилади. Бунинг учун улар аввал вазифаларни ўз дафтарларига кўчириб оладилар.

**1- ЖН.2.** Туташма билан танишиб, унинг чизмасини қуйидаги кесма-кетликда бажариш тавсия этилади, лекин буни ҳар бир талаба ўзи истаган ва мақбул деб ўйлаган режа асосида, яъни ижодий тарзда бажаришлари ҳам мумкин.

Текис контурнинг симметрия ўқлари ва марказ чизиқлари «Отрезок» – «Кесма» буйруғидан фойдаланиб ўтказилади. Марказ чизиқларини ўтказишда улар орасидаги масофани «Подобие» буйруғидан ёки кесма узунлигини тезкор киритиш усулидан фойдаланиб киритилади.

Текис контур чизмасида берилган чизиқлар, яъни туғри чизиқ ва айланалар чизиб олинади.

Текис контур чизмасидаги туташма элементи – айлана ёйи тўлиқ айлана кўринишида чизиш панелидаги ёки «Рисование» менюсидаги «Круг» – «Айлана» буйруғидан фойдаланиб чизиб олинади.

Бундай амалларни бажариш асосида чизмадаги барча туташмалар бажарилади. Улардаги ортиқча айлана ёйлари чизмадан йўқотилади.

Сўнгра, берилган ўлчамлар, экранда бажарилган чизмага қўйиб чиқилади.

**1- ЖН.3.** Юқоридаги босқичларда бажарилган «Текис контур» чизмаси тахт қилинади.

Тайёр бўлган «Текис контур» чизмаси чоп этишга тайёр ҳолда хотирада сақланади ва бир нусхада қоғозга кўчириб олинади.

## **2- жорий назорат иши (2- ЖН)**

(Назорат иши 16-машғулотдан кейин куннинг иккинчи ярмида ўтказилади).

### **Назорат режаси:**

1. Иккинчи назорат ишининг мақсади ва мазмуни.
2. Иккинчи назорат ишини бажариш учун тавсиялар ва услубий кўрсатмалар.

3. Иккинчи назорат ишини тахт қилиш ва уни хотирага сақлаб, чизма қоғозига чиқариб олиш.

**2- ЖН.1.** Ўқувчи ва талабалар II назорат ишининг вазифасини гуруҳ устозларининг тавсиясига кўра, 2- ЖН вазифа вариантларидан оладилар. Бунда, бир нечта оддий сиртлардан ташкил топган геометрик предметнинг иккита кўриниши, кўп ҳолларда олдидан ва устидан кўринишлари берилган бўлади. Бу назорат ишида талабаларнинг проекцион чизмачиликдан билимлари ва компьютерда чизма бажариш малакаси синалади ҳамда уларнинг билим ва малакалари ортади.

**2- ЖН.2.** II назорат ишини аввалги машғулотларда олинган билим ва кўникмалар асосида қуйидаги босқичларда бажариш тавсия этилади:

1. Бу вазифадаги ўлчамлар таҳлил қилиниб, II назорат ишини бажариш учун формат танланади. Кўп ҳолларда вазифа А3 форматда бажарилади. Агар А3 формат хотирага сақланган бўлса, ундан фойдаланиш мумкин.

Чизмани худди қоғозда бажаргандек, берилган вазифа кўринишларининг аввал симметрия ўқлари ва марказ чизиқларини ўтказиб олинади. Сўнгра предметнинг бош (олддан), устан ва чапдан кўринишлари кетма-кет бажарилади.

2. Керакли кесим ва қирқимлар бажарилиб, кесим ва қирқим юзалари штриховкаланади.

3. Предметнинг берилган икки кўринишида кўрсатилган ўлчамларини, унинг учта кўринишига тақсимлаб, ДСТ талабларига мос ҳолда қўйиб чиқилади.

**2- ЖН.3.** Чизмани чоп этишга тахт қилинади. Бу босқичда чизманинг чизиқларига керакли чизиқ турлари ва йўғонликлари, лозим бўлганда сақланиб чоп этилади.

Муҳандислик компьютер графикасидан якуний назорат иши (ЯН)

Якуний назорат иши 18- машғулотда ўтказилади. Унинг шакли, мазмуни ва режаси 18- машғулотда келтирилган.

## II ҚИСМ

### 2.1. AutoCAD дастурининг график амалларини автоматик аниқ бажариш имкониятлари

Биз, ушбу ишнинг бошида, график дастурлар орасида AutoCAD дастури лойиҳалаш ишларининг автоматлаштириш бўйича халқаро стандарти даражасида эканлигини таъкидлаган эдик. Унинг бундай хоссасини объектларга боғланиш панели буйруқлари мисолида яққол кўриш мумкин.

Бундай ҳолни 71- расмда келтирилган чизма элементларини кетма-кет бажариш жараёнида таҳлил қилиб кузатайлик. Чизмада А ва В нуқта ҳамда диаметри CD бўлган айлана берилган.

1. Берилган А ва В нуқталар орқали ўтувчи АВ кесма ясалсин.

АВ кесмани яшаш учун, кесма буйруғи юкланади ва сўралган биринчи нуқта учун, А нуқта қуйидагича киритилади: «Объектга боғланиш» буйруғининг тугмаси курсор билан юкланади ва А нуқтага курсор яқинлаштирилади. Шунда нуқта рангли ёниб, автоматик боғланишни таклиф этади. Шундай ҳолат кузатилиши биланоқ «Сичқон»нинг чап тугмаси юкланса, курсор А нуқтага унга етиб бормасданоқ ўз-ўзидан автоматик боғланиб қолади. Шунда кесманинг иккинчи нуқтаси сўралади. Унга жавобан В нуқта А нуқта каби киритилади ва АВ кесма ясалади.

2. АС, АО ва АД кесмалар ясалсин. Бунда С ва D нуқталар айлана квадрантида, О нуқта эса, айлана марказида ётади.

Бу кесмаларни ўтказиш учун кесма буйруғи юкланади ва биринчи сўралган нуқтага А нуқта киритилади. Иккинчи, масалан, О нуқтани киритиш учун курсор билан «Марказга боғланиш» буйруғининг  тугмаси юкланади ва курсор айлана марказига яқинлаштирилади. Курсор унга етиб келмасдан айлана маркази ярқираб ёнади, яъни курсорни айлана маркази билан ўз-ўзидан автоматик боғлашга тайёр эканлигини билдиради. Шунда «Сичқон»нинг чап тугмаси юкланса, АО кесма чизилиб қолади.

АС ва АД кесмаларни чизиш учун ҳам, кесма буйруғига кирилади ва уларнинг биринчи нуқтаси сифатида А нуқта киритилади. Иккинчи нуқтани киритиш учун курсор билан «Айлана квадрантларига боғланиш» буйруғининг  тугмаси юкланади ва уни айланага яқинлаштирилади. Шунда айлана квадрантлари рангли ромб кўринишида ўз ўрнини билдиради. Уларни кераклиги билан курсорни кетма-кет боғлаб, АС ва АД кесмалар ясалади.

3. АК кесма ўтказилсин. К нуқта ОВ кесманинг ўртасида ётади.

Бу кесмани ўтказиш учун кесма буйруғи юкланади ва биринчи сўралган нуқтага А нуқта киритилади. Иккинчи К нуқтани киритиш учун курсор билан «Объектни ўртасига боғланиш» буйруғининг  тугмаси юкланади ва курсор ОВ кесмага яқинлаштирилади. Курсор изланаётган нуқтага етиб келмасдан, кесма ўртаси ярқираб, учбурчак кўринишида белгиланади, яъни курсорни кесма ўртаси билан ўз-ўзидан автоматик боғлаш ўрнини билдиради. Шунда «Сичқон»нинг чап тугмаси юкланса, АК кесма чизилиб қолади.

4. ЕҒ кесма ўтказилсин. Бунда Ғ нуқта ОВ ва АД тўғри чизиқларнинг кесишган нуқтасида ётади.

Бундай кесмани ўтказиш учун кесма буйруғи юкланади ва биринчи сўралган нуқтага Е нуқта киритилади. Шунда курсор унга етиб бормасдан сариқ рангли  белги унинг ўрнини белгилайди. Агар шундай белги кузатилмаса, курсор билан «Объектларни кесишиш нуқтасига боғланиш» буйруғининг  тугмаси юкланади. Шунда айлана ёйи билан вертикал марказ чизиқнинг кесишган нуқтасида сариқ рангли «x» белги пайдо бўлади ва у билан курсорни боғлаб, Е нуқта киритилади.

Иккинчи Ғ нуқтани киритиш учун курсор билан «Объектларни кесишиш нуқтасига боғланиш» буйруғининг  тугмаси юкланади ва курсор АД ва ОВ кесмаларнинг кесишган нуқтасига яқинлаштирилади. Курсор изланаётган нуқтага етиб келмасдан, кесмаларнинг кесишган нуқтаси ярқираб, сариқ рангда «x» белги билан ёритилади ва у Ғ нуқтанинг ўрнини белгилайди. Шунда «Сичқон»нинг чап тугмаси юкланса, ЕҒ кесма чизилиб қолади.

5. А нуқтадан берилган айланага уринма чизиқ АТ (t) ўтказилсин.

Уринма ўтказиш учун кесма буйруғи юкланади ва сўралган биринчи нуқта учун, А нуқта киритилади. Шунда кесманинг иккинчи нуқтаси сўралади. Унга жавобан курсор билан «Объектининг уриниш нуқтасига боғланиш» буйруғининг  $\odot$  тугмаси юкланади ва курсор айланани тахминий уриниш нуқтасига яқинлаштирилади. Шунда, айланадаги уриниш нуқтаси сариқ рангда уриниш белгиси билан ёритилади. Курсорни у билан боғлаб, АТ уринма ясалади.

6. В нуқтадан АТ уринмага перпендикуляр ва параллел тўғри чизиқлар ўтказилсин.

АТ кесмага В нуқтадан параллел тўғри чизиқ ўтказиш учун кесма буйруғи юкланади ва сўралган биринчи нуқта учун, В нуқта киритилади. «Объектга параллел боғланиш» буйруғининг  $\llcorner$  тугмаси курсор билан юкланади ва курсор АТ кесмани устига келтирилади. Шунда, кесманинг устида сариқ рангли параллеллик белгиси пайдо бўлади. Бу белги кузатилгач, курсор В нуқтага яқинлаштирилади. Шунда В нуқтадан ўтувчи нуқта-нуқта кўринишида АТ га параллел чизиқ пайдо бўлади ва шу вазиятда «Сичқон» нинг чап тугмаси юкланса, В нуқтадан АТ кесмага параллел бўлган  $t_1$  тўғри чизиқ ясалади.

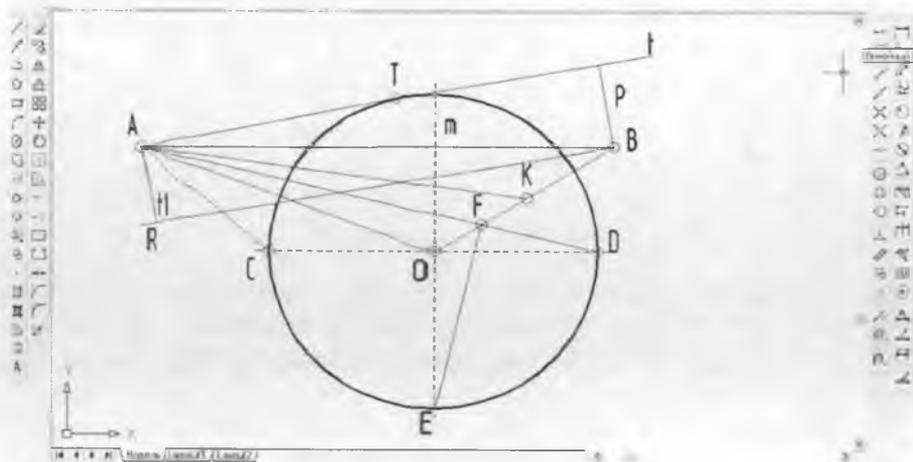
7. В нуқтадан АТ уринмага перпендикуляр ўтказилсин.

Бу перпендикулярни ўтказиш учун, кесма буйруғи юкланади ва биринчи сўралган нуқтага В нуқта киритилади. Иккинчи сўралган нуқтани киритиш учун, курсор билан «Объектга перпендикуляр боғланиш» буйруғининг  $\perp$  тугмаси юкланади ва курсор АТ(t) уринмага яқинлаштирилади. Курсор изланаётган нуқтага етиб келмасдан, АТ кесмага туширилаётган перпендикуляр асосини сариқ рангли перпендикулярлик белгиси билан автоматик белгиланади. Бу белгини курсор билан боғлаб, «Сичқон»нинг чап тугмаси юкланса, перпендикуляр чизиқ қолади.

8. R нуқтаси  $t_1$  тўғри чизиқнинг чап учиде ётувчи AR кесма ясалсин. AR кесмани яшаш учун, кесма буйруғи юкланади ва сўралган биринчи нуқта учун, А нуқта киритилади. R нуқ-

гани киритиш учун «Объектни четки нуқталарига боғланиш» буйруғининг  тугмаси курсор билан юкланади ва курсор  $t_1$  тўғри чизиқнинг чап учига яқинлаштирилади. Шунда унинг четки нуқтаси сариқ рангли квадратча билан белгиланиб қолади. Бу белгини курсор билан боғлаб изланаётган AR кесма ясалади.

Шундай қилиб, объектларга боғланиш буйруғининг имкониятларидан фойдаланиб, уларни характерли нуқталари билан осонгина боғланиш мумкин экан. Бундай боғланишлар абсолют аниқликда бажарилган бўлади, яъни ҳеч қандай хатолик бўлмайти.



71- расм.

## 2.2. AutoCAD дастурининг қаттиқ жисмларни уч ўлчамли лойиҳалаш имкониятлари

Ушбу қисмда кенг оммага, айниқса, КХК ўқувчилари ва ОТМлари талабаларига AutoCAD дастури ёрдамида компьютерда оддий геометрик жисмларни уч ўлчамли лойиҳалаш имкониятлари билан таништириш ва уларнинг буйруқларидан фойдаланиш алгоритмларини ўргатиш масалаларига эътибор қаратилган.

Уч ўлчамли лойиҳалашда фойдаланиш интерфейси икки ўлчамли каби бўлиб, унга қўшимча «Вид» — кўриниш, «Визуальные стили» икки ўлчамлидан уч ўлчамлига ёки аксинчасига ўтказиш, «Моделирование» — жисмларни лойиҳалаш ва «Редактирование тела» — таҳрирлаш панеллари киритилади (1- расм). Уларнинг ишчи столда 2- расмдагидек жойлаштириш мумкин. 1— «Визуальные стили»; 2— «Моделирование»; 3— «Вид»; 4— «Редактирование тела» (2- расм).



Маълумки, муҳандислик ва қурилиш архитектура чизмачилигида яққол тасвирларни бажариш, айниқса, сиртларни ўзаро кесишувидан ҳосил бўлган чизиқларни ясаш кўплаб график амалларни бажаришни, яъни кўп вақтни талаб қилади.

Ҳозирги замон компьютерлари ва уларнинг дастурлар таъминоти, график ахборотларни бемалол уч ўлчамда ҳам лойиҳалаш имкониятини беради. Бунинг учун қатор график дастурлар мавжуд, улар орасида AutoCAD дастури муҳандислик ва қурилиш архитектура чизмачилиги учун берилган ўлчамлар асосида икки ва уч ўлчамли лойиҳалаш ишларини юқори аниқликда бажариш имкониятини беради.

Маълумки, анъанавий усулда (қўлда) объектларни яққол тасвирларини қуриш, уларни икки ўлчамли чизмаларини тузишга нисбатан бир неча марга кўп меҳнат талаб қилади. Лекин уларни компьютерда замонавий график дастурлар ёрдамида бажариш осон ва қулайдир. Шунингдек, компьютер технологиялари ёрдамида уч ўлчамли лойиҳалаш жараёнида қуйидаги график амалларни автоматик бажариш афзалликларга эга:

1. Объект сиртларининг ўзаро кесишувини автоматик бажариш.

2. Объектларда турли қирқимлар ва кесимлар бажариш.

3. Объектларни асосий ва қўшимча кўринишларга ўтказиб, ўзаро вазиятларини ўзгартириш.

4. Объектларнинг юзаларини табиий рангларга бўяш.

5. Бажарилган уч ўлчамли редерланган — бўялган объектларни ишлаб чиқариш учун зарур бўлган аслидагидек ҳолатда бажариш.

6. Ясалган уч ўлчамли моделни — буюмни фазонинг исталган нуқтасидан кўриш ва кузатиш ҳамда узлуксиз намоиш этиш.

7. Объектларни таркибий қисмларга ажратиш ёки, аксинча, бир бутун жисмга келтириш.

8. Кесувчи ва кесилувчи объектлар учун умумий бўлган қисмини яшаш.

AutoCAD дастурида икки ўлчамлидан уч ўлчамли лойиҳалаш «3D каркас»га ўтиш учун (3- расм), «Визуальные стили»даги 2- тугма юкланади. Ундаги 1- тугмани юклаш билан икки ўлчамли лойиҳалаш «2D каркас»га қайтади.

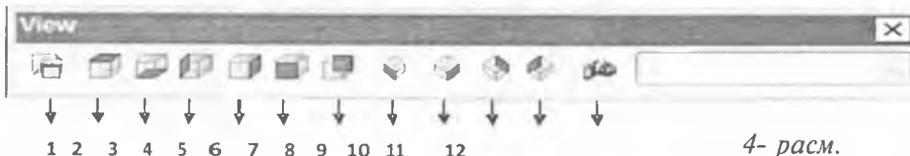
AutoCADда объектлар ва уларнинг элементлари — сиртлар каркас кўпёқлик (3- расм, 3- тугма ёрдамида) ёки равон юзали қаттиқ жисм кўринишида (3- расм, 4-, 5- тугмалар ёрдамида) тасвирланиши мумкин.

Бундай қаттиқ жисмларни ва уларнинг бирикмаларидан иборат объектларни лойиҳалашда икки ўлчамли асосий кўринишлардан ва уч ўлчамли изометрик тасвирлардан фойдаланилади.

Шу сабабли уч ўлчамли лойиҳалашда бундай кўринишлар битта View (кўринишлар) панелига жойлаштирилган (4- расм).



3- расм.



4- расм.

- 1 – Номланган кўринишлар (Named Views);
- 2 7 – 6 та стандарт устдан, тагдан, чапдан, ўнгдан, олддан ва орқадан асосий ортогонал кўринишлар;
- 8 11 – 4 та стандарт изометрик кўринишлар;
- 12 – Камера (Camera) – кўриш йўналишини камера ва кўриш нуқталари ёрдамида белгилайди.

Кўринишни ўзгартиришнинг яна бир имконияти мавжуд бўлиб, 3D ORBIT буйруғи ёрдамида амалга оширилади. Бу буйруқ чақирилганда, экранда орбитали айлана пайдо бўлади. Курсорни унинг квадрантлари билан боғлаб, сичқончани чап тугмаси ёрдамида сурилса, кўриш йўналишини ўзгартириб, объектни кўринмас томонларини ҳам кузатиш мумкин.

Маълумки, ҳар қандай мураккаб детал ва жисмлар бир нечта ўзаро бириккан оддий жисмлардан иборат бўлади. Бундай жисмларга объектнинг примитивлари деб аталади.

Мураккаб уч ўлчамли объектлар оддий «ғиштлар»дан ясалади. Бу оддий «ғиштлар» қаттиқ жисмли примитивлар дейилади. Чизмачиликда кўп учрайдиган қаттиқ жисмли примитивларнинг асосийларига куб, цилиндр, шар, конус, торлар киради. Улар BOX (Куб), WEDGE (Пона), CONE (Конус), CYLINDER (Цилиндр), SPHERE (Шар) ва TORUS (Торс) каби қаттиқ жисмлар. Уларни яшаш буйруқларининг тугмалари Solids (қаттиқ жисм) панелида жойлашган (5- расм). Шундай қилиб, жисмларни уч ўлчамда лойиҳалаш учун экранда view (кўринишлар) ва Solids (қаттиқ жисм) панеллари бўлиши шарт бўлади.



5- расмдаги қаттиқ жисмларни лойиҳалаш панелидаги асосий буйруқлар билан бир йўла, улар ёрдамида қаттиқ жисмларни яратиш жараёнида танишиб чиқамиз.

## 2.2.1. Оддий геометрик қаттиқ жисмларни яққол кўринишларини моделлаштириш

### 1. Политело – Кўп жисм ясаш

Бу буйруқдан фойдаланиб профили тўғри тўртбурчак бўлган девор ва фундамент каби қурилиш элементларини тўғри чизиқ ёки айлана ёйи бўйлаб ясалади (6- расм).

Бунинг учун, масалан, девор баландлиги ва эни «Высота» ва «Ширина» сўзларининг бош ҳарфлари алоҳида-алоҳида терилади ва уларга тегишли қиймаатлар киритилади. Сўнгра деворнинг ўртаси ёки ўнг ёки чап томони берилган чизиқ бўйлаб ясалиши «Выравнивание» сўзини «вырав» ҳарфларини териб танланади. Компьютер ўрта чизиқ бўйлаб ясашни таклиф этган бўлади.

### 2. «ВОХ» – (Куб) Параллелепипед ясаш

ВОХ (кутича) буйруғи ёрдамида параллелепипед қуйидагича ясалади:

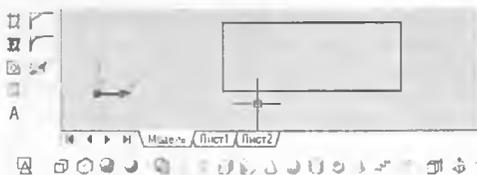
1. Олдин қутича асосининг биринчи бурчаги сўралади, кейин асосининг диагонали ва охирида қутичанинг баландлиги сўралади. Сўралган кўрсаткичлар ва ўлчамлар киритилади (7- расм).

2. «Вид» – кўриниш панелидаги саккизинчи «ЮЗ изометрия» тугмаси юкланади ва экранда ўлчамлари киритилган призма ясалади (8- расм).

Агар 3- расмдаги 3-, 4- ва 5- тугмалар кетма-кет босилса, призманинг яққол изометрик проекциялари 9-, 10- ва 11- расмлардагидек, каркас кўринишидан ҳажмли кўринишга эга бўлиб қолади. Агар параллелепипеднинг асос томонлари ва баландлиги тенг бўлса, экранда куб тасвирланади.



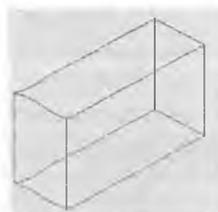
6- расм.



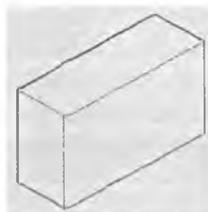
7- расм.

### 3. «WEDGE» – Пона ярим параллелепипед ясаш

Бу буйруқ қуйидагича бажарилади: олдин понанинг асос учининг биринчи бурчаги, диагонал бўйича иккинчи асос учи, сўнгра понанинг баландлиги 120 мм киритилади ва экранда гона чизилади (12- расм).



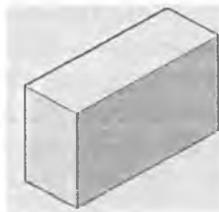
8- расм.



9- расм.



10- расм.



11- расм.

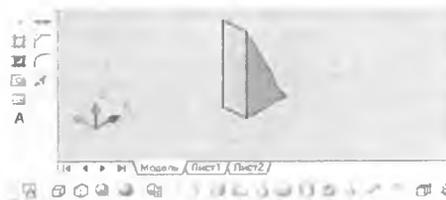
### 4. «CONE» – Конус ясаш

Конус буйруғига қирилгач, унинг бажарилиш тартиби қуйидагича:

1. Асоснинг маркази (айлана ёки эллипс) кўрсатилади.
2. Асос радиуси берилади, 200 мм.

Агар конуснинг асоси эллипс шаклида бўлса, эллипснинг ўқ ўлчамлари киригилади.

3. Конус баландлиги 500 мм киритилади ва конус ясалади (13- расм).



12- расм.



13- расм.

## 5. «SPHERE» – Шар ясаш

Шар буйруғига кирилгач, унинг бажарилиш алгоритми куйидагича бўлади:

1. Шарнинг маркази кўрсатилади.
2. Шарнинг радиуси киритилади ва шар ясалади (14- расм).  
Чизмада  $R = 250$  мм.

## 6. «CYLINDER» – Цилиндр ясаш

Цилиндр буйруғига кирилгач, унинг бажарилиш тартиби куйидагича бўлади:

1. Асоснинг маркази кўрсатилади.
2. Асос радиуси териб киритилади (150 мм).
3. Цилиндрнинг баландлиги киритилади (350 мм) ва экранда цилиндр ясалади (15- расм).

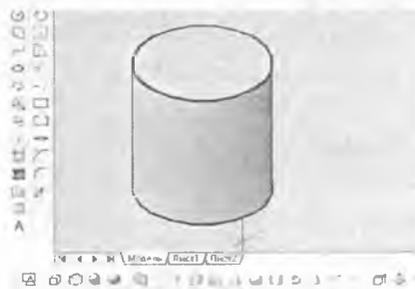
## 7. «TORUS» – Ҳалқа – тор ясаш

Тор – ҳалқа буйруғига кирилади ва унинг бажарилиш алгоритми куйидагича бўлади:

1. Тор маркази кўрсатилади.
2. Тор радиуси киритилади (150 мм).
3. Ясовчи айлананинг радиуси киритилади (80 мм) ва тор экранда ясалади (16- расм).



14- расм.



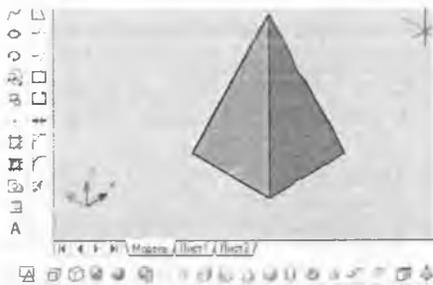
15- расм.

## 8. «PYRAMID» — Пирамида яшаш

Пирамида буйруғига кирилади ва уни экранда яшаш алгоритми куйидагича бўлади:



16- расм.



17- расм.

1. Буйруқ юклангач, компьютер тўрт ёқли — асоси тўртбурчак бўлган пирамидани чизишни таклиф этади ва асос марказини кўрсатиш сўралди. Агар бундай пирамидани чизиш лозим бўлса, асосининг маркази кўрсатилади.

2. Асос радиуси киритилади.

3. Сўралган пирамида баландлиги киритилади ва экранда пирамида чизилади (17- расм).

5, 6 ёки  $n$  ёқли пирамида экранда қуйидаги алгоритм асосида чизилади:

1. Буйруқ юклангач, компьютер тўрт ёқли — асоси тўртбурчак бўлган пирамида чизишни таклиф этади ва асос марказини кўрсатиш сўралди. Бу буйруқда қўшимча [Кромка/Сторони] буйруқлари ҳам таклиф қилинади. Ундан «С» ҳарфи терилиб, «Enter» билан қайд этилиб, томонлар сони, масалан, 5 киритилади ва пирамида асосининг маркази кўрсатилади.

2. Асос радиуси киритилади.

3. Сўралган пирамида баландлиги киритилади ва экранда беш ёқли пирамида чизилади.

## 9. «Helix» – Спирал ясаш

Амалда цилиндрик ва конус пружиналардан қўп фойдаланилади. Уларни экранда ясаш алгоритмлари қуйидагича бўлади:

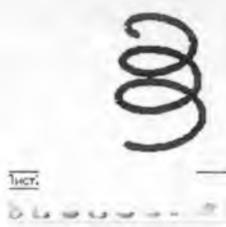
Спираль буйруғига кирилгач, унинг бажарилиш алгоритми қуйидагича бўлади:

1. Спираль асосининг маркази кўрсатилади.
2. Спираль асосининг радиуси киритилади, чизмада 100 мм.
3. Спираль юқори асосининг радиуси киритилади, чизмада 70 мм.
4. Спиралнинг баландлиги (чизмада 300 мм) киритилади ва экранда конус спираль қурилади (18- расм).

Агар цилиндрик пружиналар ясалса, юқоридаги амаллар қайтарилиб, 3- сўровга, юқори асосининг радиуси асоси радиусига тенг бўлган қиймат киритилади. Натижада экранда цилиндрик пружина ясалади (19- расм).

## 10. «Planesurf» – текис сирт – текислик ясаш

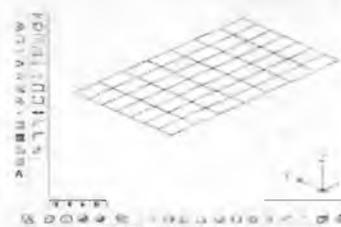
Текислик буйруғи юклангач, уни экранда ясаш алгоритми қуйидагича бўлади (20- расм):



18- расм.



19- расм.

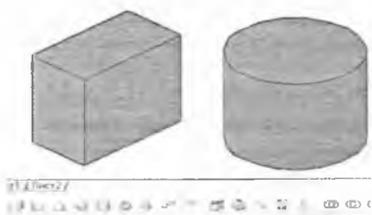


20- расм.

1. Текисликнинг биринчи бурчаги кўрсатилади.
2. Унинг иккинчи бурчаги кўрсатилади ва экранда текислик ясалади.

## 11. EXTRUDE (Кўтариб ёки ботириб) жисмлар ясаш

Extrude – кўтариш ёки богириш буйруғи икки ўлчамли жисмлар ясовчисига баландлик бериб, уларни кўтаради ёки богиради ва уч ўлчамли жисмлар ясаш имкониятини беради. Бу буйруқ қуйидаги кетма-кетликда бажарилади:



21- расм.

1. Икки ўлчамли примитив (айлана, тўртбурчак, учбурчак, эгри чизиқ ва ҳ.к.) белгиланиб, ажратилади.
  2. Жисмининг баландлиги киритилади.
  3. Торайиш бурчаги кўрсатилади (конус ва пирамидалар учун).
- Агар торайиш бурчаги бўлмаса, «ENTER» тугмаси босилди ва цилиндр ёки призма сирти ясалади (21- расм). Чизмада тўғри тўртбурчак ва айлана 300 мм га кўтарилган.

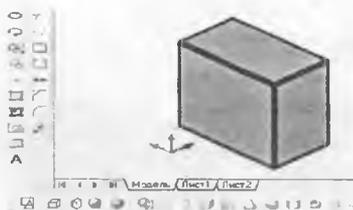
## 12. «Presspul» – Ясовчини юқорига ёки пастга тортиб сирт ясаш

Бу буйруқ юклангач, ясовчиси, масалан, тўғри тўртбурчак бўлган призма қуйидагича ясалади:

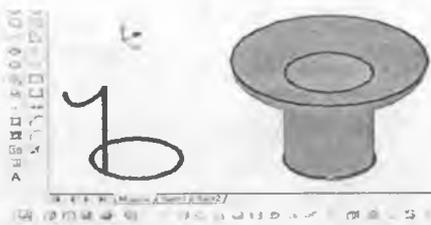
1. Тўғри тўртбурчак соҳасига курсор келтирилиб, унинг ис-талган нуқтаси қайд этилади ва бу ясовчи курсорга боғланиб қолади.
2. Курсорни юқорига ёки пастга йўналтириб призма ясалади (22- расм). Чизмада курсор юқорига йўналтирилган.

## 13. «SWEEP» – Ясовчини йўналтирувчи бўйлаб ҳаракатлантириб сирт ясаш

Бу буйруқдан фойдаланиб ясовчини йўналтирувчи бўйлаб ҳаракатланиш – ўзига параллел суриш натижасида жисмлар қуйидагича қурилади (23- расм):



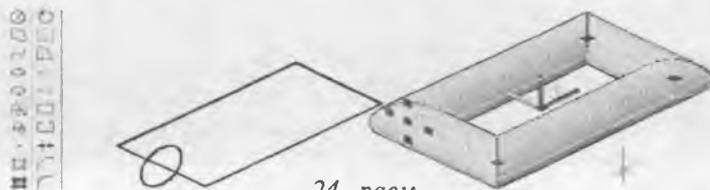
22- расм.



23- расм.

1. Сиртнинг ясовчиси танланади, яъни уни ажратиб «Enter» билан қайд этилади. Чизмада сирт ясовчи вертикал тўғри чизиқ ва уни юқори учига бириктирилган ярим айланадан (унинг текислиги  $V_{га}$  параллел) иборат.

2. Суриш-ҳаракатланиш йўналиши белгиланиб, «Enter» билан қайд этилади. Натижада айланиш сирти каби сирт ясалди (23- расм). Чизмада йўналтирувчи  $N$  га параллел бўлган айланадан иборат. У тўғри тўртбурчак ҳам бўлиши мумкин (24- расм).



24- расм.

#### 14. «REVOLVE» – Айланиш жисмларини ясаш

Бу буйруқдан фойдаланиб ясовчиси ихтиёрий ёки махсус чизиқлардан иборат айланиш жисмлари қуйидагича бажарилади:

1. Ясовчи ажратилади ва «Enter» билан қайд этилади (Ясовчи оддий ёки мураккаб текис чизиқ бўлиши мумкин).
2. Айланиш ўқининг биринчи нуқтаси белгиланади.
3. Айланиш ўқининг иккинчи нуқтаси белгиланади ва у «Enter» билан қайд этилади. Шунда айланиш жисми ҳалқа сирти чизмадагидек экранда ясалди (25- расм).

## 15. «По сечениям» — Кесим юзаси ўзгариб борувчи жисмларни яшаш

Бу буйруқдан фойдаланиб ясовчисининг кесими ўзгариб борувчи ва йўналтирувчиси эгри чизиқ сиртлар ясалади. Масалан, қовурғали гумбаз қуйидагича қурилади:

1. Гумбазнинг ясовчиси ёйи ясалади. Унинг асоси радиуси баландлигидан кичик бўлади. Улар кўп ҳолларда 0.7 ёки 0.8 нисбатда олинди (26- расм).

2. Унинг учларига кесими ўзгарувчи ясовчи айланалар перпендикуляр вазиятда ўтказилади. Чизмада ясовчиси ёйни устидан ва чапдан кўринишларга ўтказиб, биринчи асосидаги айлананинг радиуси 10 мм, иккинчи айлананинг радиуси эса, 1 мм қилиб олинган (27- расм).

3. «По сечениям» буйруқ тугмаси юкланади. Сўралган кесим юзалари кетма-кет кўрсатилади ва «Enter» билан тасдиқланади. Бунда радиуси кичик бўлган айланани кўрсатиш учун чизма кераклигича яқинлаштирилади.

4. «Enter» билан тасдиқлангандан сўнг 28- расмдагидек, «Задать опцию» — опцийни бериш сўралади ва унга жавобан «Путь» юкланиб, ясовчи ёй кўрсатилади. Натижада гумбазнинг қовурғаси қурилади (29- расм).

5. Гумбазни яшаш учун «Вращать» — «REVOLVE» айланиш жисмларини яшаш буйруғи юкланади ва сўралган қовурғанинг ўрта чизиғи — ясовчи ёй кўрсатилади ва «Enter» билан тасдиқланади (30- расм). Кейинги сўралган айланиш ўқининг бошланғич ва кейинги нуқтаси кўрсатилади ва гумбаз қурилади (31- расм).



25- расм.



26- расм.

27- расм.



28- расм.

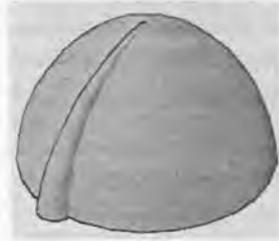
6. Гумбазни юқоридан кўринишга ўтказилади ва массив буйруғидан фойдаланиб, битта қовурғани 16 та тасвири ясалади (32- расм). Бу расмда гумбазнинг олдидан, устидан ва яққол кўриниши тасвирланган.



29- расм.

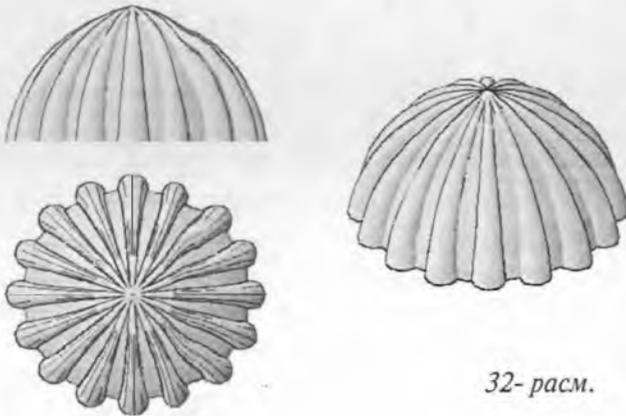


30- расм.



31- расм.

Шундай қилиб, чизмачиликдаги оддий ва қурилиши мураккаб жисмларнинг AutoCAD дастурининг уч ўлчамли лойиҳалаш имкониятларини кўриб чиқдик.



32- расм.

Маълумки, машина ва механизмларнинг таркибини техник деталлар ташкил этади. Деталлар эса, биз юқорида ясаган оддий жисмлардан иборат. Шундай экан, юқорида келтирилган жисмларни компьютерда чизишни ўзлаштириб, олинган тушунча, кўникма, малака ва тажрибалар асосида бир нечта оддий жисмлардан таркиб топган деталларнинг яққол тасвирларини ҳам қийналмай лойиҳалаш мумкин бўлади.

## МУНДАРИЖА

Кириш .....3

### I Қисм

1.1. Муҳандислик компьютар графикаси фанидан машғулот  
мавзуларини танлаш методикаси .....5

1-Машғулот: График ахборотларни компьютарда бажариш  
мумкинлиги тўғрисида .....12

2-Машғулот: Экранда нуқта ва кесма чизиш, уларнинг  
экрандаги вазиятини ўзгартириш, уларга ранг,  
тур ва йўғонлик бериш буйруқлари ҳамда  
улардан фойдаланиш алгоритмлари.....25

3-Машғулот: «Декарт» координаталар системасига нуқта  
координаталарини киритиш усуллари.....33

4-Машғулот: Компьютарда чексиз тўғри чизиқ, кўпбурчак  
ва айлана чизиш. Айлана чизиш буйруқларидан  
фойдаланиб туташмалар ясаш .....39

5-Машғулот: Кўп чизиқ — йўғонлиги ўзгариб борувчи чизиқ,  
тўғри тўртбурчак, айлана ёйи, эгри чизиқ — сплайн ва  
эллигис чизиш буйруқлари ҳамда улардан  
фойдаланиш алгоритмлари.....52

6-Машғулот: Чизманг тахрир қилишнинг асосий буйруқлари  
ва улардан фойдаланиш алгоритмлари .....58

7-Машғулот: Обьектларни кўчириш, буриш ва  
масштабинг ўзгартириш .....67

8-Машғулот: Кесим ва қирқим юзаларини  
штрихлаш. Ёзувлар бажариш .....71

9-Машғулот: Ўлчам қўйиш, узайтириш, нуқтада узиш, икки нуқтада узиш ва фаска бажариш буйруқлари, улардан фойдаланиш .....	76
10-Машғулот: Компьютер графикасидан график ишларини бажаришга оид методик кўрсатмалар ва тавсиялар.....	89
11-Машғулот: Компьютер графикасидан I график ишини бажаришга оид тавсиялар ва методик кўрсатмалар.....	95
12 ва 13-Машғулотлар: Компьютер графикасидан II график ишини бажаришга оид тавсиялар ва услубий кўрсатмалар.....	100
14 ва 15-Машғулотлар: III график иши – «Йиғма бирлик деталларини ажратиб иш чизмаларни бажариш»га оид услубий кўрсатмалар ва тавсиялар .....	103
16 ва 17-Машғулотлар: IV график иши – йиғма бирликнинг «Йиғиш чизмаси»ни бажаришга оид методик кўрсатмалар ва тавсиялар.....	108
18-Машғулот: Компьютер графикасидан якуний назорат (ЯН) ишини бажариш.....	114

## II Қисм

2.1. AutoCAD дастурининг график амалларини автоматик аниқ бажариш имкониятлари.....	118
2.2. AutoCAD дастурининг қаттиқ жисмларни уч ўлчамли лойиҳалаш имкониятлари.....	121

62000.

Компьютер графикаси (AutoCAD дастури асосида): Касб-ҳунар коллежлари учун ўқув қўлланма/Т. Рихсибоев [ва бошқ.]; муҳаррир Х.Ҳалилова; Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги, Низомий номидаги Тошкент давлат педагогика университети. — Тошкент: «Tafakkur qanoti», 2012. — 136 б.

КБК: 32.973.26

УДК: 515(075)

1. Рихсибоев, Т.

Т. РИХСИБОВЕВ, Б. НИҒМОНОВ, Ч. ШОКИРОВА,  
К. МАЛИКОВ, Т. СОБИРХОДЖАЕВА, У. РИХСИБОВЕВ

## КОМПЬЮТЕР ГРАФИКАСИ

(AutoCAD дастури асосида)

Муҳаррир *Илҳом Зойиров*  
Дизайнер *Хусан Сафаралиев*  
Саҳифаловчи *Хушида Исмоилхўжаева*

Лицензия АИ № 168. 23.12.2009.

Босишга 07.08.2012й. да рухсат этилди. Бичими 60x84<sup>1/16</sup>.

TimesUZ гарнитураси. Офсет қоғози. Шартли б.т. 8,5.

Нашр т. 8,5. Адади 500 нусха. Буюртма №437.

«ТАФАККУР ҚАНОТИ» нашриёти. Тел.: 448-64-20, 945-50-87

Тошкент, 1-тор, Мирсолихова кўча, 13-уй.

Фаолият юритувчи манзил: Тошкент, Навоий кўчаси, 30-уй.

ШК «Niso Poligraf» чоп этилди. Тошкент ш., Н. Байқаро, 41-уй.