

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА УНИВЕРСИТЕТИ  
ҲУЗУРИДАГИ ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА  
ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ  
ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ



# ТАСВИРИЙ САНЪАТ ВА МУҲАНДИСЛИК ГРАФИКАСИ (Муҳандислик графикаси)

Яққол тасвирлар қуриш назарияси

МОДУЛИ БЎЙИЧА  
ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА



ТОШКЕНТ-2021



**Мазкур ўқув-услубий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 7 декабрдаги 648-сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув режа ва дастур асосида тайёрланди.**

**Тузувчи:** А.Н.Валиев - Низомий номидаги ТДПУ “Муҳандислик графикаси ва уни ўқитиш методикаси” кафедраси доценти.

**Такризчилар:** Ф.Э. Очиллов – Қарши давлат университети, Санъатшунослик факультети декани, “Тасвирий санъат ва муҳандислик графикаси” кафедраси доценти, т.ф.н.

П.А.Адилов. - Низомий номидаги ТДПУ “Муҳандислик графикаси ва уни ўқитиш методикаси” кафедраси доценти, т.ф.н.

*Ўқув-услубий мажмуа ТДПУ Кенгашининг 2020 йил 27 августдаги*

*1/3.6- сонли қарори билан нашрга тавсия қилинган.*



## МУНДАРИЖА

<b>I. ИШЧИ ДАСТУР .....</b>	<b>4</b>
<b>II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРАКТИВ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ .....</b>	<b>12</b>
<b>III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР .....</b>	<b>65</b>
<b>IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ.....</b>	<b>163</b>
<b>V. КЕЙСЛАР БАНКИ .....</b>	<b>220</b>
<b>VI. ГЛОССАРИИ .....</b>	<b>237</b>
<b>VII. ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ .....</b>	<b>242</b>



## I. ИШЧИ ДАСТУР

### КИРИШ

Яққол тасвирлар қуриш назарияси фанининг ўқув ва ишчи дастурлари Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 12 июндаги “Олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора тadbирлари тўғрисида”ги ПФ-4732-сон Фармонидаги устувор йўналишлар мазмунидан келиб чиққан ҳолда, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 20 августдаги “Олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини оширишни ташкил этиш чора-tadbирлари тўғрисида”ги 242-сонли Қарори, “Педагогик кадрларни қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш ҳақидаги Низом” талаблари асосида тузилган бўлиб, у замонавий талаблар асосида қайта тайёрлаш ва малака ошириш жараёнларининг мазмунини такомиллаштириш ҳамда олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касбий ва педагогик компетентлигини мунтазам ошириб боришни мақсад қилади. Дастур мазмуни олий таълимнинг норматив-ҳуқуқий асослари ва қонунчилик нормалари, илғор таълим технологиялари ва педагогик маҳорат, таълим жараёнларида ахборот-коммуникация технологияларини қўллаш, тизимли таҳлил ва қарор қабул қилиш асослари, махсус фанлар негизида илмий ва амалий tadқиқотлар, технологик тараққиёт ва ўқув жараёнини ташкил этишнинг замонавий услублари бўйича сўнгги ютуқлар, педагогнинг касбий компетентлиги ва креативлиги, глобал Интернет тармоғи, мультимедиа тизимлари ва масофадан ўқитиш усулларини ўзлаштириш бўйича янги билим, кўникма ва малакаларини шакллантиришни назарда тутди.

### Модулнинг мақсади ва вазифалари

**“Яққол тасвирлар қуриш назарияси” модулининг мақсади:** педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малака ошириш курси тингловчиларини олий таълимни ташкил этишнинг замонавий муаммолари ҳақидаги билимларини такомиллаштириш, муҳандислик графикаси фанларининг яққол тасвирлар ясаш назарияси мазмуни ва унинг бугунги кунда tadқиқот қилиниши зарур бўлган муаммолари ҳамда унинг ечимлари, яққол тасвирлар ясашни олий таълим муассасаларида қандай ўқитиш, ўқитишнинг педагогик ва ахборот коммуникация технологияларига асосланган инновацион таълим муҳитини лойиҳалаштириш, ташкил этиш, тингловчиларнинг касбий-методик

тайёргарлиги сифатини орттириш, ўз инновацион педагогик фаолиятларини ташкил этишда ташаббускор бўлишга ўргатишдан иборат.

Модулнинг **вазифаларига** қуйидагилар киради:

“Яққол тасвирлар қуриш назарияси” модулининг вазифалари:

- олий таълим муассасалари педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакаси ошириш курсининг муҳандислик графикаси йўналиши тингловчиларида Яққол тасвирлар қуриш назарияси фанинг замонавий долзарб муаммолари ҳақидаги тасаввурларни ҳосил қилиш;

- педагог кадрларнинг Яққол тасвирлар қуриш назарияси фани бўйича касбий билим, кўникма, малакаларини узлуксиз янгилаш ва ривожлантириш механизмларини яратиш;

- замонавий талабларга мос ҳолда олий таълимнинг сифатини таъминлаш учун зарур бўлган педагогларнинг соҳага оид касбий компетентлик даражасини ошириш;

- Яққол тасвирлар қуриш назарияси фанини ўқитишда педагог кадрлар томонидан замонавий ахборот-коммуникация технологиялари ва хорижий тилларни самарали фойдаланишни таъминлаш.

**Модул бўйича тингловчиларнинг билими, кўникмаси, малакаси ва компетенцияларига қўйиладиган талаблар**

– Муҳандислик графикаси фанларининг замонавий назарий қарашлари ва етакчи концепцияларини;

– фаннинг таълимий ва тарбиявий мақсад-вазифалари;

– фаннинг ривожланиш тарихи ва тараққиёт босқичлари;

– олий таълим тизимида чизма геометрия ва чизмачилик фанлари соҳасидаги кадрларнинг тайёргарлик даражасига қўйиладиган талабларни;

– таълим мазмунини модернизациялашни;

– таълимнинг норматив-ҳуқуқий ҳужжатларини;

– таълимдаги инновацияларни **билиши** керак.

– яққол тасвир яшаш усуллари;

– яққол тасвирларда позицион ва метрик масалалар ечиш;

– перспектив тасвирлар қуриш қоидаларини амалда қўллаш;

– аксонометрик проекцияларнинг усуллари таҳлил қилиш;

– техникавий расм ўқларини ҳосил қилиш;

– фанлардаги инновациялардан таълим жараёнида фойдаланиш;

– дарсларда тингловчиларнинг фаоллигини оширишга хизмат қиладиган интерактив таълим шакллари, методлари ва воситаларидан самарали фойдаланиш;

- фанни ўқитишда ривожланган мамлакатлардаги илғор тажрибалардан фойдаланиш;
- таълим жараёнида тингловчиларнинг билимларини объектив баҳолаш механизмлари, рейтинг назоратда қўллашга қаратилган дидактик воситалар: стандарт ва ностандарт ўқув ва тест топшириқлари мажмуасини ишлаб чиқиш;
- таълим жараёнида тингловчиларда мустақил равишда билимларни янада орттириб боришга бўлган эҳтиёжни шакллантириш, мустақил иш вазифаларини табақалаштириш, мустақил иш ва ижодий изланишларини ташкил этиш, уларга раҳбарлик қилиш **кўникмаларига** эга бўлиши лозим.
- ўқитувчининг педагогик фаолиятини лойиҳалаштириш;
- модератор ўқитувчиларнинг илғор иш тажрибаларини ўрганиш асосида ўзининг педагогик фаолиятини такомиллаштириш;
- фанларни ўқитиш жараёнида тингловчиларнинг билимларини ҳолисона баҳолаш механизмларини, рейтинг назоратда қўллашга қаратилган дидактик воситалар: стандарт ва ностандарт тестлар ҳамда ўқув топшириқлари мажмуасини ишлаб чиқиш;
- ўқув ахборотни қайта ишлаш, муаммоли вазият, Кейс-стади топшириқларини тузиш;
- дидактик таъминотни такомиллаштириш каби **малакаларига** эга бўлиши лозим.
- Яққол тасвирлар қуриш назарияси фанининг замонавий йўналишларига оид назарий қарашлар, етакчи концепцияларини педагогик фаолиятда қўллай олиш;
- машғулотларда инновацион ва ахборот технологиялар, тингловчилар ўқув фаолиятини фаоллаштирувчи методларни қўллаш;
- таълим жараёнида тингловчиларнинг фаоллигини оширишга хизмат қиладиган интерактив таълим шакллари, методлари ва воситаларидан педагогик амалиётда самарали фойдаланиш;
- ривожланган мамлакатларда муҳандислик графикаси фанларини ўқитиш методикасидаги илғор тажрибаларни таълим-тарбия жараёнига модернизация қилган ҳолда қўллаш **компетенцияларига** эга бўлиши лозим.

## **Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар**

“Яққол тасвирлар қуриш назарияси” модули бўйича маъруза машғулотлари олий таълим муассасаларида муҳандислик графикаси фанлари таркибидаги яққол тасвир яшаш усулларида ўқув машғулотлари олиб бораётган профессор-ўқитувчиларнинг мавзу доирасидаги долзарб масалалар юзасидан ўзаро фикр алмашиш, мунозара, муҳокамасини ташкил этишга

асосланади. Амалий машғулотлар давомида тингловчиларнинг таҳлилий, танқидий, ижодий ўрганиш ва тажриба алмашуви амалий мазмундаги топшириқларда бевосита фаол иштирок этиши орқали амалга оширилади.

Маъруза, амалий машғулотлар ва мустақил таълим топшириқлари бири-бири билан узвий боғланган, бир-бирини тўлдирувчи амалий ишлардан иборат бўлиб, бунда ҳар бир тингловчига ўзи ўқитаётган ўқув фани доирасидаги мавзунини танлаш, индивидуал ишлаш имконияти берилди.

Модуль бўйича маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилди.

Курсни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, педагогик технологиялар ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

- маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон-дидактик технологиялардан;

- ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, ақлий ҳужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш, коллоквиум ўтказиш, ва бошқа интерактив таълим усуллари қўллаш назарда тутилади.

## **Модулнинг ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва узвийлиги**

“Яққол тасвирлар қуриш назарияси” модули мазмуни ўқув режадаги “Муҳандислик графикаси фанларининг инновацион тараққиёти ва стратегиялари”, “Муҳандислик графикаси фанларини ўқитишнинг инновацион муҳитини лойиҳалаш”, “Педагогик тадқиқот натижаларни таҳлил қилувчи ахборот тизимлари” ўқув модуллари билан узвий боғланган ҳолда педагогларнинг касбий педагогик тайёргарлик даражасини оширишга хизмат қилади.

## **Модулнинг услубий жиҳатдан узвий кетма-кетлиги**

Асосий қисмда (маъруза) модулнинг мавзулари мантикий кетма-кетликда келтирилади. Ҳар бир мавзунинг моҳияти асосий тушунчалар ва тезислар орқали очиқ берилди. Бунда мавзу бўйича тингловчиларга етказилиши зарур бўлган билим ва кўникмалар тўла қамраб олиниши керак.

Асосий қисм сифатига қўйиладиган талаб мавзуларнинг долзарблиги, уларнинг иш берувчилар талаблари ва ишлаб чиқариш эҳтиёжларига мослиги, мамлакатимизда бўлаётган ижтимоий-сиёсий ва демократик ўзгаришлар, иқтисодий эркинлаштириш, иқтисодий-ҳуқуқий ва бошқа соҳалардаги

ислоҳотларнинг устувор масалаларини қамраб олиши ҳамда фан ва технологияларнинг сўнгги ютуқлари эътиборга олинishi тавсия этилади.

### Модулнинг олий таълимдаги ўрни

Модулни ўзлаштириш орқали тингловчилар муҳандислик графикаси фанларининг замонавий концепциялари ва фаннинг долзарб назарий муаммолари, тараққиёт тенденциялари ва инновацияларини ўрганиш, амалда қўллаш ва баҳолашга доир касбий компетентликка эга бўладилар.

### Модул бўйича соатлар тақсимоти

№	Модул мавзулари	Жами аудитория соати	Жумладан	
			назарий	амалий
1.	Муҳандислик графикаси фанларида яққол тасвирлар яшашнинг назарий асослари.	2	2	
2.	Оддий геометрик шакл ва сиртларнинг перспективасини қуришдаги ўзига хосликлар.	4	2	2
3.	Марказий проекциялаш усулида позицион ва метрик масалалар ечишни ўқитишда қиёсий таҳлилдан фойдаланишнинг методик асослари.	4		4
4.	Энг яхши кўриш бурчаги. Перспектив тасвир қуриш усуллари. Расм чизишда перспектива қоидаларидан фойдаланиш имкониятлари.	4	2	2
5.	Интерьер перспективаси. Перспектив тасвирларни реконструкция қилиш.	2		2
6.	Тасвирий санъат асарларининг перспектив таҳлили.	2		2
7.	АксонOMETрик проекциялар.	4	2	2
8.	Технавий расм.	4	2	2
<b>Жами</b>		<b>26</b>	<b>10</b>	<b>16</b>



## **НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ**

### **1-мавзу: Муҳандислик графикаси фанларида яққол тасвирлар ясашнинг назарий асослари**

Проекциялаш усуллари, яққол тасвир ясаш усуллари, проекциялаш усулларининг солиштирма таҳлили, уланинг ютуқ ва қачилиқлари. Муҳандислик ва компьютер графикаси фанларининг бугунги кундаги долзарб муаммолари.

### **2-мавзу: Оддий геометрик шакл ва сиртларнинг перспективасини қуришдаги ўзига хосликлар**

Тўғри чизик, текислик, текис шакл ва геометрик сиртларнинг перспектив тасвирини қуриш. Умумий ва хусусий вазиятдаги тўғри чизиклар. Кўтарилувчи ва пасаювчи тўғри чизик ва текисликлар.

### **3-мавзу: Энг яхши кўриш бурчаги. Перспектив тасвир қуриш усуллари. Расм чизишда перспектива қоидаларидан фойдаланиш имкониятлари.**

Умумий кўриш майдони, энг яхши кўриш бурчаги. Архитекторлар усули. Радиал (нурлар изи) усули. Тўрлар изи. Координаталар усули. Тасвирий санъат ва перспектива фанларининг ўзаро интеграцияси. куб ва параллелепипеднинг расмини чизиш.

### **4-мавзу. Аксонометрик проекциялар**

Аксонометрик ўқлар ва улар бўйича ўзгариш коэффициентлари. Аксонометриянинг асосий теоремаси. Ўзгариш коэффициентлари ва проекциялаш бурчаги орасидаги ўзаро боғланиш. Тўғри бурчакли аксонометрик проекцияларда келтирилган ўзгариш коэффициентлари. Тўғри бурчакли аксонометрияда излар учбурчаги ва аксонометрия ўқлари. Тўғри бурчакли стандарт аксонометриялар. Қийшиқ бурчакли стандарт аксонометриялар. Айланиш сиртларининг очеркларини аксонометрияда ясаш усуллари.

### **5-Мавзу: Технавий расм**

Техник расм бажаришда координата ўқларини танлаш. Ўнақай ва чапақай системалар. Текис шакл ва геометрик жисмларнинг техник расми. Буюмларнинг техник расмини пардозлаш усуллари.



## АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ

### **1-амалий машғулот: Оддий геометрик шакл ва сиртларнинг перспективасини қуришдаги ўзига хосликлар**

Перспективанинг геометрик аппарати ва уни ўзлаштириш. Нуқтанинг перспективаси. Тўғри чизиқ ва текисликларнинг перспективаси. Тўғри чизиқнинг тушиш (учрашиш) нуқтаси ва картина изи. Текисликнинг тушиш чизиғи ва картина изи.

### **2- амалий машғулот: Марказий проекциялаш усулида позицион ва метрик масалалар ечишни ўқитишда қиёсий таҳлилдан фойдаланишнинг методик асослари**

#### **1-маву: Позицион ва метрик масалалар ечишни ўқитишда қиёсий таҳлилдан фойдаланишнинг методик асослари**

Позицион масалалар. Метрик масалалар. Конструктив масалалар. Тўғри ва тесқари метрик масалалар. Ортогонал ва марказий проекциялашда позицион, метрик масалалар ечимининг қиёсий таҳлили.

#### **2-маву: Марказий проекциялашда позицион ва метрик масалаларни ечишда қулайликлар яратиш**

Позицион ва метрик масалаларни бошқа масала кўринишига келтириб ишлаш. Позицион масалаларда кўринар-кўринмас қисмларни аниқлаш имкониятлари.

### **3-амалий машғулот: Энг яхши кўриш бурчаги. Перспектив тасвир қуриш усуллари. Расм чизишда перспектива қоидаларидан фойдаланиш имкониятлари.**

Объект перспективасини қуришда оптимал кўриш бурчагини танлаш. Кузатиш нуқтасини белгилаш талаблари. Объект перспективасини қуришда радиал, архитекторлар, плани туширилган, ён девор, тўрлар, координаталар усулларида фойдаланиш. Расм чизишда перспектива қоидаларидан фойдаланиш. Ўзаро параллел тўғри чизиқ ва текисликлар ўтказиш. Куб расмини перспектива қоидалари асосида босқичли бажариш.

### **4-амалий машғулот: Интерьер перспективаси. Перспектив тасвирларни реконструкция қилиш**

Интерьер перспективасида кўриш бурчаги. Фронтал ва бурчакли интерьер. Перспектив тасвирларни реконструкция қилиш. Перспективаси



берилган текис шаклларнинг плани (нарсалар текислигидаги ортогонал проекцияси)ни тиклаш.

## **5-амалий машғулот: Тасвирий санъат асарларининг перспектив таҳлили**

Реконструкция. Рассомларнинг асарларини перспектив жиҳатдан таҳлили. Хатолиги бор расмларни тўғрилаш усуллари.

## **6-амалий машғулот: Аксонометрик проекциялар**

Қийшиқ бурчакли аксонометрик проекциялар. Тўғри бурчакли аксонометрик проекциялар. Изометрик проекциялар. Диметрик проекциялар. Триметрик проекциялар. Ёрдамчи проекциялар усулида аксонометрик проекциялаш. Аксонометрияда позицион масалаларни ечиш.

## **7-амалий машғулот: Технавий расм**

Горизонтал ва вертикал текис шаклларнинг техникавий расмини қуриш. Турли вазиятдаги геометрик сиртларнинг техникавий расмини қуриш. Модел ва деталларнинг техникавий расмини қуриш. Буюмнинг техник расмида қирқим бажариш. Буюмларнинг техник расмини пардозлаш.

## II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРАКТИВ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

Ҳозирги вақтда энг ташвишли масалалардан бири талабга жавоб бермайдиган даражада ўқийдиган ўқувчи ва талабаларнинг кўпчиликни ташкил қилиши. Сабабини аниқлаш муҳим масала ҳисобланади.

Ўқувчиларнинг ўтиш ёши энг қийин давр ҳисобланади. Ўқитувчилар ўз ўқувчиларининг шу даврдаги ўзига хос ўзгаришларини ҳисобга олмасликлари натижасининг маҳсулидир.

Ўқувчиларнинг бу ўтиш ёши даври шветсиялик психолок Жан Пиаж (1876-1980) нинг фикрича, ўспиринларда объектга, борлиқ дунёга нисбатан абстракт фикрлаш жараёнининг етилиши билан характерланади. Фикр юритиш ҳаракатининг мураккаблашиши бола ҳаётининг барча томонларига, ҳиссиётига таъсир кўрсатади. Америкалик психолог Стенли Ҳолл (1884-1923) таъбири билан айтганда боланинг ички ва ташқи низоларининг кучайган даври бўлиб, “индивидуал ҳисси” пайдо бўлади. Америка психологи Эрик Эриксон (1902-1982) боланинг ўз олдига қўйган мақсадига эришиш йўлида ишбилармонлик ва жуда таъсирчанлик пайдо бўлади. Бу ёшда меҳнатга бўлган муносабатига асос солинади.

Ўқувчи ва талабалардаги таъсирчанлик ижтимоий омил ва тарбияланиш шароитига, шахснинг индивидуаллигига боғлиқ бўлиб, “мен” деган қарама-қаршилиқ даъволари бола шахсининг ҳиссиётига катта таъсир кўрсатади (И.С.Кон, Психология юности, -М.: “Просвещения”, 1989-79 б). Бу ёшда болаларда ҳаёлпарастлик даври бошланади. Теварак атрофни ўраб турган турли ҳодисаларга жавоб топишга интилади. Ўз ички дунёсини қондириш мақсадида ҳар хил гипотезалар тузади, ўзининг психик ҳолатини зезмайди. Агарда бола хафа бўлса, у атрофдаги муҳитни сабаб қилиб кўрсатишга уринади.

Ўқувчиларнинг ўтиш ёшидаги ҳар хил “қилиқларини” ҳисобга олиб, ўқитиш ташкил қилинса, унинг самарадорлиги ошишига сабабчи бўлинади. Ўқувчиларнинг психик ўзгаришларига мос келадиган дидактик методлар татбиқ қилиб янги натижаларга эришиш мумкин.

“Тасвирий санъат ва муҳандислик графикаси” таълим йўналишининг ўқув режасида “Муҳандислик графикаси фанини ўқитишнинг замонавий технологиялари” фани мавжуд бўлиб, унда чизмачилик фанини ўқитишда педагогик технологияларнинг ўрни ва амалий аҳамияти ўрганилади. Олий таълим муассасаларида мутахассис кадрлар тайёрланиши сабабли педагогик технологияларни фанга амалий татбиқини ва уни ташкил қилиш методикасини талабаларга илмий асосда етказиб бериш лозим.

Ўқувчиларнинг 8-9- синфларда ўқийдиган пайти ўтиш даврининг қийин вақтига тўғри келади. Шу ёшдаги болаларга чизмачилиқдан дарс беришни биров бўлса ҳам осонлаштириш, ўқишда ўқувчиларнинг фаоллигини ошириш мақсадида чизмачилиқни ўқитишда замонавий педагогик технологияларга мурожаат этилади.

Мамлакатимизда таълим соҳасини ривожлантиришнинг омилларидан бири ўқитишнинг янги замонавий технологияларини жорий қилишдан иборатдир. Ўқитувчи ўз мутахассислиги бўйича эгаллаган билимдан ташқари педагогик ва психологик билимларни, янги педагогик технология ва ўқитиш методикалари йиғиндиси бўлган зарур педагогик минимумларни эгаллаган бўлиши шарт.

Чизмачилиқ фани ҳам ёшларимизга техника тараққиёти билан уйғун бўлиш ва у билан “тиллаша” олиш имкониятини беради. Машина ва механизмалар, деталларни конструкциялашда, уларни ясашда, уларни йиғишда бевосита чизма бўлиши зарур. Келажакда юртимизни ривожланишида иштирок этадиган ёшларимизга чизмачилиқ дарсларини замонавий педагогик технологиялар асосида ўтишимиз зарур деб ҳисоблаймиз. Замонавий педагогик технологияларнинг қўлланилишидан мақсад шундаки, бунда талабаларнинг ўтилган мавзуларни осон ўзлаштириши ва малакаларини оширишига эришилади.

*Педагогик технология* – ҳозирги замон дидактикаси ва педагогикаси тараққиётининг маҳсули. Уни педагогиканинг ҳозиргача мавжуд бўлган ҳамда такомиллашиб келаётган барча асосий йўналишлари бўйича амалий вазифаларни янада юқорироқ даражада амалга ошириш йўлидаги янги босқич деб ҳисоблаш мумкин.

Педагогик технологияга кўплаб олимларнинг берган таърифлари билан кўпчилик танишган. Биз улардан хулоса қилиб ЮНЕСКО томонидан олға сурилган фикрни келтириб ўтамиз. Унда шундай дейилган: *«Педагогик технология – бу таълим шаклларини жадаллаштириш вазифасини кўзлаган ўқитиш ва билимларни ўзлаштиришнинг барча жараёнларини техника ва инсон омилларида ва уларнинг биргаликдаги ҳаракатлари воситасида яратиш, татбиқ этиш ва белгилашнинг изчил методидир»*. Педагогик технология ўқув жараёни (яъни ўқитувчининг, ўқувчининг фаолияти билан), унинг таркиби, воситалари, усуллари ва шакллари билан энг кўп даражада боғланган. Педагогик технология – педагогнинг ўқув фаолиятида ҳамда ўқишдан ташқари фаолиятда ҳам зарур бўлган умумий педагогик малакалар мажмуидир.

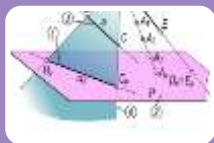
Замонавий таълим технологияларини ташкил этишда қўйиладиган муҳим талаблардан бири ортиқча руҳий ва жисмоний куч сарф этмай, қисқа вақт ичида юксак натижаларга эришишдан иборатдир. Қисқа вақт орасида муайян назарий билимларни ўқувчиларга етказиб бериш, уларда маълум фаолият юзасидан кўникма ва малакаларни ҳосил қилиш, шунингдек, ўқувчилар фаолиятини назорат қилиш, улар томонидан эгалланган билим, кўникма ҳамда малакалар даражасини баҳолаш, ўқувчидан амалий машғулотга қизиқишни уйғотиш, ўқитувчидан юксак педагогик маҳорат ҳамда таълим жараёнига нисбатан янгича ёндошувни талаб этади.

Анъанавий дарс шаклини сақлаб қолган ҳолда, унга турли-туман таълим олувчилар фаолиятини фаоллаштирадиган методлар билан бойитиш таълим олувчиларнинг ўзлаштириш даражасининг кўтарилишига олиб келади. Бунинг учун дарс жараёни оқилона ташкил қилиниши, таълим берувчи томонидан таълим олувчиларнинг қизиқишини орттириб, уларнинг таълим жараёнида фаоллиги муттасил рағбатлантирилиб турилиши, ўқув материални кичик-кичик бўлақларга бўлиб, уларнинг мазмунини очишда ақлий ҳужум, кичик гуруҳларда ишлаш, баҳс-мунозара, муаммоли вазият, йўналтирувчи матн, лойиҳа, ролли ўйинлар каби методларни қўллаш ва таълим олувчиларни амалий машқларни мустақил бажаришга ундаш талаб этилади.

Бу методлар интерактив методлар деб ҳам аталади. **Интерактив методлар** деганда таълим олувчиларни фаоллаштирувчи ва мустақил фикрлашга ундовчи, таълим жараёнининг марказида таълим олувчи бўлган методлар тушунилади. Бу методлар қўлланилганда таълим берувчи таълим олувчини фаол иштирок этишга чорлайди. Таълим олувчи бутун жараён давомида иштирок этади. Таълим олувчи марказда бўлган ёндошувнинг фойдали жиҳатлари қуйидагиларда намоён бўлади:

- таълим самараси юқорироқ бўлган ўқиш-ўрганиш;
- таълим олувчининг юқори даражада рағбатлантирилиши;
- илгари орттирилган билимнинг ҳам эътиборга олинishi;
- ўқиш шиддатини таълим олувчининг эҳтиёжига мувофиқлаштирилиши;
- таълим олувчининг ташаббускорлиги ва масъулиятининг қўллаб-қувватланиши;
- амалда бажариш орқали ўрганилиши;
- икки тарафлама фикр-мулоҳазаларга шароит яратилиши.

## ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯЛАР ВА УЛАРНИ АМАЛИЙ ТАТБИҚИ



### ҲАМКОРЛИҚДА ЎҚИТИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ ВА УНИНГ МЕТОДЛАРИ

Ҳамкорликда ўқитишнинг асосий ғояси-ўқув топшириқларни нафақат биргаликда бажариш, балки ҳамкорликда ўқиш – ўрганишдир.

Ҳамкорликда ўқитиш ҳар бир ўқувчини кундалик қизгин ақлий меҳнатга, ижодий ва мустақил фикр юритишга ўрганиш, шахс сифатида онглилик, мустақилликни тарбиялаш, ҳар бир ўқувчида шахсий қадр-қиммат туйғусини вужудга келтириш, ўз кучи ва қобилиятига бўлган ишончни муслаҳкамлаш, таҳсил олишда маъсулият ҳиссини шакллантиришни назарда тутати.

Ҳамкорликда ўқитиш технологияси ҳар бир ўқувчининг таҳсил олишдаги муваффақиятига олиб келишини аниқлаган ҳолда мунтазам ва сидқидилдан ақлий меҳнат қилишга, ўқув топшириқларини тўлиқ ва сифатли бажаришга, ўқув материални пухта ўзлаштиришга, ўртоқларига ҳамкор бўлиб ўзаро ёрдам уюштиришга замин тайёрлайди.

Ҳамкорликда ўқитиш технологиясида ўқувчиларни ҳамкорликда ўқитишни ташкил қилишнинг бир нечта методлари мавжуд. Улар:

1. Командада ўқитиш методи.
  2. Кичик гуруҳларда ҳамкорликда ўқитиш методи.
  3. Ҳамкорликда ўқитишнинг “зигзак” ёки “арра” методи.
  4. Ҳамкорликда ўқитишнинг “биргаликда ўқиймиз” методи.
  5. Кичик гуруҳларга ижодий изланишни ташкил этиш методи.
- Қуйида ҳар бир метод ҳақида қисқача ахборот берилади.

#### **1. Командада ўқитиш методи**

Командада ўқитиш методини профессор Р.Савин ишлаб чиққан. Бу методда ўқувчиларда тенг сонли иккита команда тузилади. Ҳар иккала команда бир хил топшириқни бажаради. Команда аъзолари ўқув топшириқларни ҳамкорликда бажаради. Ҳар бир ўқувчи мақсадни мавзудан кўзда тутилган билим, кўникма ва малакаларни ўзлаштиришга қаратади.

#### **2. Кичик гуруҳларда ҳамкорликда ўқитиш методи**

Бу методни профессор Р. Савин ишлаб чиққан. Кичик гуруҳлар 4 та ўқувчидан ташкил топади. Ўқитувчи аввал мавзунини тушунтиради, сўнгра

Ўқувчиларнинг мустақил ишларини ташкил этади. Ўқувчиларга берилган ўқув топшириқларни 4 қисмга ажратиб, ҳар бир ўқувчи ўзи бажарган қисм юзасидан фикр юритиб, ўртоқларини ўқитади. Кейин гуруҳ аъзолари томонидан топшириқ юзасидан умумий хулоса чиқарилади. Ўқитувчи ҳар бир кичик гуруҳ ахбортини тинглайди ва тест саволлари ёрдамида билимларни назорат қилиб баҳолайди.

Ўқувчиларнинг кичик гуруҳлардаги ўқув фаолиятини дидактик ўйинлар шаклида, индивидуал тарзда ҳам ташкил қилиш мумкин.

### **3. Ҳамкорликда ўқитишнинг “Зигзак” ёки “Арра” методи**

Бу методни профессор Е. Арнсон ишлаб чиққан. Педагогик амалиётда бу метод қисқача “*арра*” деб номланади. Мазкур методда кичик гуруҳлар 6-8 та ўқувчидан тузилади. Дарс ўзлаштириладиган мавзу мантиқан тугалланган қисмларга ажратилади. Ҳар бир қисм юзасидан ўқувчилар бажарилиши лозим бўлган ўқув топшириқлари тузилади. Ҳар бир ўқувчилар гуруҳи берилган топшириқларнинг биттаисни бажаради ва шу қисм бўйича “*мутахассис*”га айланади. Кейин гуруҳлар қайта ташкил этилади. Бу гуруҳларда ҳар бир қисм “*мутахассис*”и бўлиши шарт. Гуруҳдаги мутахассислар ўзлари эгаллаган билимларни худди арра тишлари каби кетма-кет келганидек, навбат билан ўртоқларига баён қилади. Мазкур гуруҳларда ўқув материални мантиқий кетма-кетликда қайта ишлаб чиқади.

Ушбу “арра” методини профессор Р. Савин қисман овзгартириб “*Арра-2*” деб номлади. “*Арра-2*” методи энди 4-5 нафар ўқувчидан ташкил топган кичик гуруҳга айланди. Барча аъзолар ўқув материали юзасидан тузилган ягона топшириқ устида ишлайди. Гуруҳ ичида ўқувчилар топшириқларни қисмларга ажратиб, бўлиб оладилар. Ҳар бир ўқувчи ўзига тегишли қисмини пухта ўзлаштириб “*мутахассис*”га айланади. Дарс охирида ҳар бир кичик гуруҳдаги “*мутахассис*”лар учрашуви қайта ташкил этилган кичик гуруҳларга ўтказилади. Ўқувчилар билими тест саволлари ёрдамида индивидуал тарзда ўтказилиб назорат қилинади ва баҳоланади. Гуруҳ аъзоларининг баллари жамланади, энг юқори балл тўплаган гуруҳ гўлиб саналади.

### **4. “Биргаликда ўқиймиз” методи**

Ушбу методни профессор Д. Жонсон ва Р. Жонсонлар ишлаб чиқишган. Бу методда синф ўқувчилари 3-5 боладан иборат кичик гуруҳларга ажратилади. Ҳар бир гуруҳ дарсда бажарилиши лозим бўлган топшириқнинг маълум қисмини бажаради. Гуруҳлар топшириқларни тўлиқ бажаришлари натижасида ўқув материалининг яхлит ўзлаштиришига эришилади. Мазкур



методнинг асосий принциплари командани тақдирлаш, ўқувчиларга индивидуал ёндашиш, муваффақиятларга эришиш учун бир хил имкониятларни вужудга келтириш.

### **5. Кичик гуруҳларда ижодий изланишни ташкил этиш методи**

Бу метод профессор Ш.Шарон томонидан ишлаб чиқилган. Бу методда кўпроқ ўқувчиларнинг мустақил ва ижодий ишига эътибор қаратилган.

Ўқувчилар алоҳида-алоҳида ёки 6 кишилик кичик гуруҳларда ижодий изланиш олиб боришади. Ижодий изланиш кичик гуруҳларда ташкил этилганда дарсда ўрганиш лозим бўлган ўқув материали кичик қисмларга ажратилади. Кейин бу қисмлар юзасидан топшириқлар ҳар бир ўқувчига тақсимланади. Шундай қилиб, ҳар бир ўқувчи умумий топшириқнинг бажарилишига ўз ҳиссасини қўшади. Кичик гуруҳларда топшириқ юзасидан мунозара ўтказилади. Гуруҳ аъзолари биргаликда маъруза тайёрлайди ва синф ўқувчилари ўртасида ўз ижодий изланишлари натижасини эълон қилади. Кичик гуруҳлар ўртасида ўтказиладиган ўқув баҳси, мунозара ўқувчилар жамоасининг ҳамкорликда бажарган мустақил фаолиятининг натижаси, яқуни ҳисобланади.

Ҳамкорликда ишлаш натижасида қўлга киритилган муваффақиятлар синф жамоасидаги ҳар бир ўқувчининг мунтазам ва фаол ақлий меҳнат қилишга, кичик гуруҳларни умуман, синф жамоасини жипслаштиришга, аввал ўзлаштирилаган билим, кўникма ва малакаларни янги ва қутилмаган вазиятларда қўлланилиб, янги билимларнинг ўзлаштирилишига боғлиқ бўлади.

Юқорида қайд этилган барча методларнинг ўзига хос хусусияти, мақсад ва вазифаларининг уммумийлиги, ўқувчиларнинг таҳсил олиши ва мулоқотдаги шахсий маъсулиятини тақозо этиши шунингдек, муваффақият қозонишга бир хил имкониятларнинг мавжудлигидадир.

Ҳамкорликда ўқитиш негизида мусобақа эмас, балки ҳамкорликда ақлий меҳнат қилиб, таҳсил олиш жараёни ётади.

Ўқитувчи ўқувчилар томонидан мунтазам равишда эгаллаб борилаётган билиш фаолиятини бошқариб боради ва фаоллаштиради:

Бунинг учун:

1. Қайси мавзуларни ҳамкорликда ўқитиш методларидан фойдаланиб ўрганишни аниқлайди ва мазкур дарсларни тақвим-режада белгилайди.

2. Танланган мавзу бўйича ўқувчиларга тавсия этиладиган ўқув топшириқлари ва уларни бажариш юзасидан кўрсатмалар тайёрлайди.

3. Ўтиладиган дарс тури, структураси ва боришини лойиҳалаштиради.

4. Ўқувчилар билимини назорат қилиш мақсадида ўзлаштирилаётган мавзу юзасидан тест саволи топшириқларини тайёрлайди.

**Намуна:**

**1. Командада ўқитиш методи.**

Дастлаб ўтиладиган дарснинг бориши лойиҳаланади, сўнгра ўқувчиларнинг ўзлаштирилган билимларини аниқлаш мақсадида тест саволлари тузиб чиқилади.

Дарснинг лойиҳаси:

1. Ташкилий қисм.

2. Ўтилган мавзу юзасидан ўқувчилар билимини назорат қилиш ва баҳолаш.

3. Ўқувчиларни дарс мавзуси, мақсади, бориши билан таништириш.

4. Янги мавзунини ўрганиш.

*а) ўқувчиларни командаларга ажратиб, гуруҳлар ташкил этиши ва ҳар бир команда аъзолари томонидан белгиланган ўқув топшириқларини мустақил равишда сифатли бажаришига эришиши;*

*б) ўқув материалларини яхлит ҳолда ишлаб чиқилишини амалга ошириши.*

5. Мавзу юзасидан командалар ўртасида савол-жавоб ва оқув баҳси уюштириш.

6. Ўқувчилар билимини тест саволлари ёрдамида назорат қилиш ва баҳолаш.

7. Мавзунини қайта ишлаш ва яқунлаш.

8. Уйга вазифа бериш.

Командаларда ўзлаштириладиган мавзу: *“Чизмаларнинг ҳозирги замон кўринишларигача бўлган даврларда қандай ривожланганлиги”*

Қуйида мавзу бўйича командалар учун тузилган топшириқлардан намуна келтирилади.

№	Ўқувчилар ўзлаштирилиши лозим бўладиган материалларга саволлар	Топшириқни бажариш учун кўрсатмалар
	Дарсликдаги матнни диққат билан ўқиб, қуйидаги саволларга жавоб тайёрлаш .	Ўқувчилар гуруҳи билан ҳамкорликда ишлаш
1.	Ўзбекистон археологлари томонидан олиб борилган қазилмаларда эрамиздан олдинги II-I асрларга тегишли одамнинг олдан ва ёндан кўриниши тасвири қаердан топилган?	

2.	VI-VII асрларга тааллуқли кумуш идишда ниманинг тасвири чизилган?		
3.	Абу Райхон Беруний томонидан шар ичида қандай мутазам кўпёқликларни яшаш мумкинлиги исботланган?		
4.	Ал Хоразмий қайси юнон олимнинг ижодидаги масалаларни аниқ эмаслигини чизмалар орқали исботлаб берган?		
5.	Абу Наср Фаробий ўзгармас паргор ёрдамида қандай масалаларни ечишга эришган?		
6.	Абу Райхон Беруний замонавий ортогонал проекциялаш усули тўғрисида қандай фикрни исботлаб берган?		
7.	Абу Али Ибн Сино “Ақллар меъёри” асарида қандай механик (механизм) асбобларнинг чизмаларини чизиб кўрсатган?	Барча саволлар бўйича ўз фикрингизни исботлашга урининг.	
8.	Мусаввир К.Бехзод асарлари қандай замонавий проекциялаш усулига асосланган?		
9.	Ўрта асрларда Ўрта Осиёда буюк олимларимиз барча фанлар соҳасида катта ютуқларга эришишган. Улар ўз асарларидаги чизмаларни қандай чизма асбобларидан фойдаланиб чизишган?		
10.	Номаълум Бухоролик устанинг қандай чизмаси сақланиб қолган?		
11.	Ироқи муқарнас капителли устуннинг чизмаси билан нима қўшиб тасвирланган?		
12.	XV асрга келиб феодализм тугатилиб, дунё савдоси ривожланади. Техника тараққиёт этишга туртки бўлди. Бу “Уйғониш” даври қаерда бошланиб қаерда ривожланган?		
13.	Нималар асосида ўтмишимиз ҳақида тўлиқ маълумот олинади?		
14.	XVIII асргача бўлган қайси маълумотлар асосида Монж қандай китоб яратган?		Ўқувчилар жамоаси билан ўтказиладиган
15.	Россияда чизилган чизмаларда нималар қўлланилган? Қачон?		

Ўша даврлардаги чизмачиликка оид маълумотларни умумлаштиринг ва уларни таҳлил қилиб ўз фикрингизни билдиришга ҳаракат қилинг.	савол-жавобда фаол иштирок этинг.
---	-----------------------------------

Шу тартибда ўқув топшириқлари навзулари тузиб чиқилади.

Ўқувчиларнинг ўзлаштирган билимларини назорат қилиш мақсадида юқорида қайд этилган мавзулардан фойдаланилган ҳолда тест саволлари тавсия этилади. Шу боисдан, бу ерда тест саволларини тузиш намунаси берилади.

**Мавзу:** *Чизмачиликнинг ҳозирги замон кўринишларигача бўлган даврларда қандай ривожланганлиги.*

1. *Ўзбекистон археологлари томонидан олиб борилган қазилмаларда эрамиздан аввалги II-I асрларга тегишли одамнинг олддан ва ёндан кўриниши тасвирланган ҳужжат қаердан топилган?*

- А. Болалик тепа ва Қирғиз тепадан.
- Б. Оқтом ва Қўймозордан.
- С. Афросиёб ва Варахшадан.
- Д. Тупроқ қалъа ва Айртомдан.

2. *VI-VII асрларга тааллуқли кумуш идишда ниманинг тасвири чизилган?*

- А. Архитектуравий фасад.
- Б. Одамнинг профили.
- С. Мадраса плани.
- Д. Турли ҳайвонлар тасвири.

3. *Шар ичида мунтазам кўпёқликларни ясаш мумкинлигини чизмаларда ким исботлаган?*

- А. Абу Али ибн Сино.
- Б. Камолиддин Беҳзод.
- С. Умар Ҳайём.
- Д. Абу Райхон Беруний.

4. *Замонавий ортогонал (тўғри бурчакли) проекциялаш усулини ким биринчи бўлиб исботлаган?*

- А. Умар Ҳайём.
- Б. Ал Хоразмий.
- С. Госпар Монж.
- Д. Абу Райхон Беруний.

5. *Ватандошларимиздан қайси бири юнон олими Птоломей баён қилган баъзи масалаларни аниқ эмаслигини чизмалар орқали исботлаб берган?*



А. Абу Райхон Беруний.

Б. Абу Али ибн Сино.

С. Ал Хоразмий.

Д. Абу Наср Фаробий.

6. *Абу Наср Фаробий ўзининг геометрик яшашларга доир конструктив масалаларни қандай чизма асбоби ёрдамида бажарган?*

А. Жуптак.

Б. Жазвар.

С. Паргор.

Д. Мастура.

7. *Абу Али ибн Сино “Ақлар меъёри” асарида неча хил механизм мосламалар тўғрисида чизмалари билан баён этган?*

А. Учта.

Б. Тўртта.

С. Бешта.

Д. Олтита.

8. *Ўрта Осиё миллий миниатюра асарлари қандай замонавий проекциялаш усулига мос келадиган қилиб яратилган?*

А. Ортогонал (тўғри бурчакли).

Б. Қийшиқ бурчакли диметрик.

С. Марказий (перспектив).

Д. Сон ишорали (топографик).

9. *Ўрта асрларда яшаб ижод қилган буюк олимларимиз қандай чизиш асбобларидан фойдаланишган?*

А. Жазвар, жуптак, мастура, паргор, суву.

Б. Суву, учбурчаклик, кронциркул, рейсфедер.

С. Рейсфедер, штангенциркул, чиғич, паргор.

Д. Лекало, паргор, учбурчаклик, рейсшина.

10. *Бухоролик исми номаълум устанинг қандай чизмаси сақланиб қолган?*

А. Ироқи муқарнас туридаги.

Б. Хонақоҳ плани.

С. Ўк, блок, чиғирлар.

Д. Пона, винтлар.

11. *Ўрта Осиёда Уйғониш даврига асос солингандан кейин у қаерда ривожланган?*

А. Испанияда.

Б. Францияда.

С. Италияда.



Д. Гретсияда.

12. XVIII асргача бўлган чизмачиликка оид барча маълумотларни йиғиб, у асосида “Чизма геометрия” китобини нашр эттирган олим ким?

А. Ж. Дезарг.

Б. Г. Монж.

С. С.М. Колотов.

Д. Н.А. Попов.

Шу тартибда тест саволлари тузишни давом эттириш мумкин.

## 2. Кичик гуруҳларда ҳамкорликда ўқитиш методи.

Бу гуруҳларда ўқувчилар сони 4 тадан бўлади. Ўқувчиларнинг бу гуруҳлардаги ўқув фаолиятини дидактик ўйин шаклида ёки индивидуал тарзда ҳам ўтказса бўлади.

Бу методда ўқув фаолиятини ташкил этиш ва ўтказиш учун аввал мавзу танлаб олинади ва тўрт қисмга бўлиб олинади. Ҳар бир ўқувчи топшириқнинг бир қисмини бажаради. Топшириқ бажарилгандан кейин ҳар бир ўқувчи ўзи бажарган қисм юзасидан фикр алмашишади. Сўнгра мавзу юзасидан умумий хулоса чиқарилади.

Ўқуитувчи ҳар бир кичик гуруҳ жавобларини тинглайди ва тест саволлари ёрдамида билимларини назорат қилади ва баҳолайди.

Қуйида бу гуруҳ учун танлаб олинган мавзулардан бири “Чизмаларни тахт қилиш” мавзуси бўйича дарснинг тузилиши баён этилади.

Дарснинг лойиҳаси:

1. Ташкилий қисм.

2. Ўтилган мавзу бўйича ўқувчиларнинг билимини тест саволи ёки савол-жавоб усулида назорат қилиш ва баҳолаш.

3. Ўқувчиларни дарс мавзуси, мақсади, бориши билан таништириш.

4. Мавзунини ўрганиш бўйича ўқитувчининг баёни:

а) қалам билан чизма чизиш;

б) қалам билан чизма чизишнинг асосий қоидалари;

с) чизма чизишнинг босқичлари;

д) чизма устидан бостириб чизиш қоидалари;

э) чизмани тахт қилиш;

ф) тайёр чизмани текшириш йўллари.

5. Ўқувчиларни кичик гуруҳларга ажратиш ҳамда ўқув топшириқларини мустақил ва сифатли бажаришга эришиш.

6. Ўқувчилар билимини тест саволлари ёрдамида назорат қилиш ва баҳолаш.

7. Мавзунини қайта ишлаш ва яқунлаш.



8. Уйга вазифа бериш.

Ўқитувчи мавзуни тушунтириб бўлгандан кейин, ўқувчиларни гуруҳларга ажратиб, уларга қуйидаги **“Чизмаларни тахт қилиш”** мавзуси бўйича топшириқларни бажариши тавсия этилади.

№	Ўқувчилар ўзлаштирилиши лозим бўладиган материаллар	Топшириқни бажариш учун кўрсатмалар
	Дарсликдаги матнни диққат билан ўқиш ва қуйидаги саволларга жавоб орқали топшириқни бажариш.	Ўқувчилар гуруҳи билан ҳамкорликда ишлаш
1.	Чизмани қалам билан чизишни бошлашдан аввал қандай иш бажарилади?	
2.	Қаламда чизишга қандай тайёргарлик кўрилади?	
3.	Қалам билан чизма чизиш қоидалари нималардан иборат.	
4.	Чизма чизишнинг қандай босқичлари бор?	Ўқувчилар жамоаси билан ўтказиладиган савол-жавобда фаол иштирок этинг.
5.	Ингичка чизиқларда чизилган чизма чизиқлари устидан бостириб чизиш йўллари.	
6.	Ингичка чизиқларда чизилган чизиқлар устидан бостириб чизишнинг босқичлари. Энг олдин нимадан бошлаб чизилади?	
7.	Чизмани бостириб чизишда чизма хиралашиб кетмаслиги учун нима қилиш лозим?	
8.	Чизмадаги ортиқча ва хато чизиқлар қандай бартараф этилади?	
9.	Иш сўнггида чизма қандай тахт этилади?	
10.	Тайёр чизма қандай текширилади?	

Қуйида мавзуга бағишланган тест намунаси тавсия этилади.

1. *Ингичка чизиқлар қандай шаклда учланган қаламда чизилади?*

- А. Бир томонлама курак шаклида.
- Б. Цилиндр шаклида.
- С. Конус шаклида.
- Д. Икки томонлама курак шаклида.

2. *Ингичка чизиқларда чизиладиган чизма чизиқлари устидан қандай бостириб чизилади?*

- А. Ингичка чизиқнинг ташқарисидан ўтувчи
  - Б. Ингичка чизиқнинг ичкарисидан ўтувчи.
  - С. Ингичка чизиқнинг ўртасидан ўтувчи.
  - Д. Баъзи ҳолларда ингичка чизиқнинг ичкарисидан ёки ташқарисидан ўтувчи.
3. *Чизиладиган шакл симметрик ўққа эга бўлса, у вақтда олдин нима чизилади?*
- А. Шакл контури.
  - Б. Шаклдаги айлана.
  - С. Шакл тўлалигича.
  - Д. Шакл симметрия ўқлари.
4. *Чизма устидан бостириб чизишни нимадан бошлаш лозим?*
- А. Айланалардан.
  - Б. Контур чизиқларидан.
  - С. Марказий ўқларидан
  - Д. Ўлчам қўйишдан.
5. *Чизма устидан бостириб чизишда айланалар ва унинг ёйлари тўғри контур чизиқларни чизадиган қаламга нисбатан қандай юмшоқликда чизилади?*
- А. Қаттиқроқ.
  - Б. Юмшоқроқ.
  - С. Бир хил.
  - Д. Ихтиёрий юмшоқликда.
6. *Чизма тахт қилингандан кейин ундаги хато ва ортиқча чизиқларни ўчиришда нималардан фойдаланилади?*
- А. Шаблонлардан.
  - Б. Қоғоз парчаларидан.
  - С. Исталган нарсдан.
  - Д. Қирқиб олинади.
7. *Тайёрланган чизмага ўлчамлар қачон қўйилади?*
- А. Чизма тайёр бўлгандан кейин.
  - Б. Чизмани ингичка чизиқларда чизилгандан кейин.
  - С. Чизмани тахт қилишдан олдин.
  - Д. Чизмани чизиш вақтида.
8. *Тайёр чизилган чизма тахт қилишдан олдин биринчи бўлиб нима қилинади?*
- А. Ўлчам ёзувлари ёзилади.
  - Б. Формат рамка чизиқлари чизилади.





С. Асосий ёзув чизилади.

Д. Асосий ёзув тўлдирилади.

9. Қалам билан чизма чизишда энг олдин нима қилинади?

А. Чизиладиган чизманинг масштаби танлаб олинади.

Б. Форматга қандай жойлаштирилиши ўрни белгиланади.

С. Шаклнинг симметрия ўқлари чизилади.

Д. Шаклнинг контури чизиб чиқилади.

10. Чизма чизишнинг биринчи босқичи нимадан иборат?

А. Чизмани бостириб чизиш.

Б. Чизма шаклининг контурини чизиш.

С. Чизма шаклининг контурларини ингичка чизиқларда чизиш.

Д. Чизмани ихтиёрий жойидан бошлаб чизиш.

11. Чизма формати, рамкаси ва асосий ёзув қачон чизилади?

А. Чизмани бошлашдан олдин.

Б. Чизмани чизиб бўлгандан кейин.

С. Чизма билан бир қаторда.

Д. Ҳоҳлаган пайтда.

Тест тузиш шу тартибда давом эттирилади.

**3. Ҳамкорликда ўқитишнинг “Арра” методи.** Ушбу метод педагогик амалиётда кенг тарқалган. Бу методда дарсларни семинар кўринишида ўтказиш тавсия этилади. Кичик гуруҳлар 4 та бўлиб, дарс давомида ўрганиладиган мавзу матиқий тугаллаган 4 қисмга бўлинади.

Ушбу методни амалий татбиғи учун, масалан, “Қирқимлар” мавзуси танланади.

1. Қирқимлар ҳосил қилиш.

2. Оддий ва маҳаллий қирқимлар.

3. Қирқимнинг ярми (қисми) билан кўринишнинг ярми (қисми)ни бирлаштириб тасвирлаш.

4. Мураккаб қирқимлар.

Ўқитувчи ҳар бир қисм юзасидан ўқувчилар ўзлаштириши лозим бўлган ўқув топшириқларни тузиб чиқади.

**Топшириқларнинг дидактик мақсади.** Қирқимларнинг ҳосил бўлиши, турлари, ўзига хос кўринишлари, мақсадга мувофиқ қирқим турини танлай билиш ва татбиқ қилинишини ўрганиш.

“Қирқимлар” мавзуси юзасидан 1-гуруҳ топшириқлари: **Қирқимларни ҳосил қилиш.**

№	Ўқувчилар ўзлаштирилиши лозим бўладиган материаллар	Топширикни бажариш учун кўрсатмалар
	Қуйидаги саволларга жавоб тайёрланг.	Ўқувчилар гуруҳи билан ҳамкорликда ишланг
1.	Қирқимларнинг кесимдан фарқи.	Барча саволлар бўйича ўз фикрингизни график усулда исботлашга урининг.
2.	Қирқимларни стандартга биноан бажарилиши.	
3.	Қирқимларни белгилаш.	
4.	Қирқимларда кесим юзаларини штриховкалаш.	
5.	Қирқимларнинг турларини татбиқ қилиш сабаблари.	
6.	Тўлиқ қирқим ҳосил қилишнинг сабаби.	
7.	Қирқимларда шартлилик ва соддалаштиришлар.	

“Қирқимлар” мавзуси юзасидан 2-гуруҳ топшириқлари: *Оддий ва маҳаллий қирқимлар.*

№	Ўқувчилар ўзлаштирилиши лозим бўладиган материаллар	Топширикни бажариш учун кўрсатмалар
	Қуйидаги саволларга жавоб тайёрланг.	Ўқувчилар гуруҳи билан ҳамкорликда ишланг
1.	Оддий қирқимларни ҳосил қилиш.	Барча саволлар бўйича ўз фикрингизни график усулда исботлашга урининг.
2.	Оддий қирқимларнинг турлари.	
3.	Қирқимларни битта, иккита ва учта кўринишларда штрихлаш.	
4.	Оддий қирқимларни белгилаш.	
5.	Оддий қирқимларни татбиқ қилиш шартлари.	
6.	Оддий қирқимларда соддалаштириш ва шартлиликлар.	
7.	Маҳаллий қирқимлар.	

“Қирқимлар” мавзуси юзасидан 3-гурух топшириклари: *Қирқимнинг ярмини (қисмини) кўринишининг ярми (қисми) билан бирлаштириб тасвирлаш.*

№	Ўқувчилар ўзлаштирилиши лозим бўладиган материаллар	Топширикни бажариш учун кўрсатмалар
	Қуйидаги саволларга жавоб тайёрланг.	Ўқувчилар гуруҳи билан ҳамкорликда ишланг
1.	Қирқимларнинг ярмини кўринишининг ярми билан бирлаштириб тасвирлаш шартлари.	Барча саволлар бўйича ўз фикрингизни график усулда исботлашга урининг.
2.	Қирқимларнинг бир қисмини кўринишининг бир қисми билан бирлаштириб тасвирлаш шартлари.	
3.	Мазкур қирқимларда кесим юзларини штриховкалаш.	
4.	Мазкур қирқимларни белгилаш.	
5.	Мазкур қирқимларни тасвирлаш усуллари.	
6.	Мазкур қирқимларда соддалаштириш ва шартлиликлар.	
7.	Мазкур қирқимларнинг маҳаллий қирқимдан фарқи.	

“Қирқимлар” юзасидан 4-гурух топшириклари: *Мураккаб қирқимлар.*

№	Ўқувчилар ўзлаштирилиши лозим бўладиган материаллари	Топширикни бажариш учун кўрсатмалар
	Қуйидаги саволларга жавоб тайёрланг.	Ўқувчилар гуруҳи билан ҳамкорликда ишланг
1.	Мураккаб қирқимларни ҳосил бўлиши ва унинг турлари.	Барча саволлар бўйича ўз фикрингизни график усулда исботлашга урининг.
2.	Мураккаб қирқимларни белгилаш.	
3.	Поғонали қирқим.	
4.	Синиқ қирқим.	
5.	Мураккаб қирқимларни барча кўринишларда штриховкалаш.	

6.	Мураккаб қирқимларнинг оддий қирқимлардан фарқи.	
7.	Мураккаб қирқимларда соддалаштириш ва шартлиликлар.	

Ўқувчилар гуруҳи мазкур топшириқларнинг биттасини бажаради ва шу қисм бўйича “мутахассис”га айланди.

Агар гуруҳ аъзолари бир вақтнинг ўзида иккита топшириқни бажаришса куйидагиларга эришилади:

А. Академик-билим ва ижодий изланиш натижасига кўра ўқув топшириқларидан кўзланган мақсадга эришилади.

Б. Мутахассис-психолог дарс давомида юксак билим маданиятига эга бўлади.

Ҳамкорликда ўқитишнинг “*Appa*” методига тавсия этиладиган “*Қирқимлар*” мавзусига 4 қисмли тест саволлари.

**1-қисм. Қирқимларни ҳосил қилиш.**

*1. Қирқим нима?*

А. Деталнинг кесувчи текисликдаги тасвири.

Б. Деталнинг кесувчи текисликдаги ва ундан олдинги қисми тасвири.

С. Деталнинг текисликдаги тасвири ва у билан бирга орқа қисмини ҳам кўшиб кўрсатилган тасвири.

Д. Деталнинг яққол тасвири.

*2. Ҳага параллел қирқим нима дейилади?*

А. Фронтал қирқим.

Б. Горизонтал қирқим.

С. Профил қирқим.

Д. Маҳаллий қирқим.

*3. Деталнинг бир қисмидаги тешик қирқиб олиб кўрсатилса, қандай қирқим ҳосил бўлади?*

А. Мураккаб қирқим.

Б. Оддий қирқим.

С. Маҳаллий қирқим.

Д. Кесим.

*4. Оддий қирқимни ҳосил қилишда кесувчи текислик яққол тасвирда қандай белгиланади?*

А. Лотин алифбосининг исталган бош ҳарфида.

Б. Иккита ҳар хил бош ҳарфда.

С. А-А ёки Т-Т кўринишида.

Д. Белгиланмайди.

5. *Ҳосил қилинган оддий қирқим иш чизмада (детал симметрик бўлмаса) қандай белгиланади?*

А. Лотин алифбосининг исталган бош ҳарфида.

Б. Иккита ҳар хил бош ҳарфда.

С. *A-A* ёки *T-T* кўринишида.

Д. Белгиланмайди.

6. *Ҳосил қилинган оддий қирқим чизмада (детал симметрик бўлса) қандай белгиланади?*

А. Лотин алифбосининг исталган бош ҳарфида.

Б. Иккита ҳар хил бош ҳарфда.

С. *A-A* ёки *T-T* кўринишида.

Д. Белгиланмайди.

7. *Детал (вал)нинг учидаги тешик маҳаллий қирқимда очиб кўрсатилса, у қандай белгиланади?*

А. Икки нуқтали штрих-пунктир чизикда.

Б. Тўлқинсимон ингичка туташ чизикда.

С. Иккита калта йўғон чизикда.

Д. Белгиланмайди.

8. *Деталнинг қирқилган жойи (кесим юзаси) шартли равишда қандай кўрсатилади?*

А. Қирқилган жой контури йўғонроқ чизикда чизиб чиқилади.

Б. Қириқилган жой контури ичи  $45^\circ$  бурчакдаги ингичка туташ чизикда штрихлаб чиқилади.

С. Қирқилган жой контури штрих чизикда тасвирланади.

Д. Штрихланмайди.

9. *Детал пластмассадан ясалган бўлса, қирқимга тушган жойи қандай кўринишда штрихланади?*

А. Бир томонлама  $45^\circ$  бурчакда.

Б. Икки нуқтали штрих-пунктир чизикда.

С. Тўлқинсимон туташ чизикда.

Д. Икки томонлама  $45^\circ$  бурчакда катак кўринишида.

10. *Қирқимнинг кесимдан фарқи нимада?*

А. Деталнинг кесувчи текисликдаги тасвири ва у билан бирга қўшиб тасвирланган деталнинг орқа қисми.

Б. Деталнинг фақат кесувчи текисликдаги тасвири.

С. Деталнинг яққол тасвири.

Д. Деталнинг сон ишорали тасвири.



**2-қисм. Оддий ва маҳаллий қирқим.**

1. *В га параллел қирқим нима дейилади?*

- А. Маҳаллий қирқим.
- Б. Профил қирқим.
- С. Горизонтал қирқим.
- Д. Фронтал қирқим.

2. *Деталнинг бир қисмидаги чуқурча қирқим орқали очиб кўрсатилса, қандай қирқим бажарилган бўлади?*

- А. Мураккаб қирқим.
- Б. Оддий қирқим.
- С. Маҳаллий қирқим.
- Д. Поғонали қирқим.

3. *W га параллел текислик билан детал қирқилганда қандай қирқим ҳосил бўлади?*

- А. Горизонтал қирқим.
- Б. Фромтал қирқим.
- С. Профил қирқим.
- Д. Маҳаллий қирқим.

4. *Оддий қирқимларда деталнинг кўринишларида кесим юзалари қандай штрихланади?*

- А. Қирқим юзалари ҳар хил йўналишда штрихланади.
- Б. Қирқим юзалари бир йўналишда, оралик масофалари ҳар хил масофада штрихланади.
- С. Қирқим юзалари бир томонлама  $45^{\circ}$  бурчак остида, масофалари ўзаро бир хил қилиб штрихланади.
- Д. Штрихланмаслиги мумкин.

5. *Чизмада оддий қирқимлар қандай белгиланади?*

А. Кесувчи текислик детал симметрия чизиғи орқали ўтган бўлса белгиланмайди, акс ҳолда қирқим тасвирланган кўриниш устига *A-A* деб ёзилади.

Б. Кесувчи текислик детал симметрия чизиғи орқали ўтган бўлса қирқим тасвирланган кўриниш устига *A-A* деб ёзилади.

С. Деталнинг симметрия чизиғи орқали ўтувчи кесувчи текислик *A* ҳарфларда белгиланади.

Д. Деталнинг симметрия чизиғи орқали ўтувчи текислик ўтказилса ҳам у белгиланмайди.

6. *Детал элементлари спитса (кегай), юпқа девор (қовурға) кабиларнинг юзалари бўйлама қирқимда қандай штрихланади?*



- А. Тўлқинсимон ингичка туташ чизикда.
- Б. Штрих-пунктир чизикда
- С. Қирқим юзалари бир томонлама  $45^\circ$  бурчак остида, масофалари ўзаро бир хил қилиб штрихланади.
- Д. Штрихланмайди.

**3-қисм. Мавзу: Кўринишнинг ярми (қисми) билан қирқимнинг ярми (қисми)ни бирлаштириб тасвирлаш.**

1. Қандай вазиятларда детал кўринишнинг ярми қирқимнинг ярми билан бирлаштириб тасвирланади?

А. Устдан кўринишда детал ўзаро перпендикуляр симметрия марказий чизикларига эга бўлса.

Б. Детал устдан кўринишда битта  $V$  га параллел симметрия марказий чизикка эга бўлса.

С. Детал устдан кўринишда  $V$  га перпендикуляр битта симметрия марказий чизикка эга бўлса.

Д. Сениқ қирқим қўлланилганда.

2. Кўринишнинг ярми билан қирқимнинг ярмини қандай чизик ажратиб туради?

А. Ингичка тўлқинсимон чизик.

Б. Штрих-пунктир чизик.

С. Икки нуқтали штрих-пунктир чизик.

Д. Асосий контур чизик.

3. Қандай ҳолларда кўринишнинг қисми билан қирқимнинг қисмини бирлаштириб тасвирлаш мумкин?

А. Баъзи ҳолларда детал симметрик шаклга эга бўлса ҳам унинг бирор элементи иккала тарафни бирлаштириб тасвирлашга халақит берганда?

Б. Мураккаб қирқимда.

С. Сениқ қирқимда.

Д. Маҳаллий қирқимда.

4. Кўринишнинг бир қисмини қирқимнинг бир қисми билан бирлаштириб тасвирлашга нима сабаб бўлади?

А. Деталнинг марказий симметрия ўқиға унинг бирор элементи тўғри келиб қолиши.

Б. Устига чизилган кесим.

С. Сениқ қирқим.

Д. Ҳеч нарса сабаб бўла олмайди.

5. Детал элементидаги қирраси қирқимда симметрия марказий ўқиға тўғри келиб қолганда, қандай қирқим қўлланилади?

- А. Синиқ қирқим.
- Б. Қирқрим қўлланилмайди.
- С. Кўринишнинг қисми билан қирқимнинг қисми бирлаштирилиб бажарилади.

Д. Устига чизилган кесим.

6. *Кўринишнинг қисми билан қирқимнинг қисми бирлаштирилиб тасвирланганда иккала қисмни қандай чизиқ ажратиб туради?*

А. Тўлқинсимон ингичка туташ чизиқ.

Б. Штрих-пунктир чизиқ.

С. Икки нуқтали штрих-пунктир чизиқ.

Д. Бир қисмини штрих-пунктир ва тўлқинсимон ингичка туташ чизиқ.

Шу тартибда тест тузиш давом этдирилади.

**4-қисм. Мавзу: Мураккаб қирқимлар.**

1. *Мураккаб қирқимлар қандай кўринишларга эга?*

А. Оддий ва профил қирқимга эга.

Б. Поғонали ва профил қирқимга эга.

С. Поғонали ва синиқ қирқимга эга.

Д. Синиқ ва горизонтал қирқимга эга.

2. *Поғонали қирқим қандай қирқим турига киради?*

А. Оддий қирқим турига.

Б. Кесим турига мансуб.

С. Мураккаб қирқим турига.

Д. Маҳаллий қирқим турига.

3. *Синиқ қирқим қандай қирқим турига киради?*

А. Кесим турига мансуб.

Б. Маҳаллий турига киради.

С. Оддий қирқим турига киради.

Д. Мураккаб қирқим турига киради.

4. *Поғонали қирқим қандай ҳосил қилинади?*

А. Кесувчи текисликнинг бирини  $X$ , иккинчисини эса  $B$  билан кесишувидан ҳосил қилинади.

Б. Бирини  $B$  га параллел, иккинчиси  $B$  га қия текисликлар билан кесишиш натижасида ҳосил қилинади.

С. Оралари маълум масофадаги бир-бирига параллел текисликлар детални кесиши натижасида ҳосил қилинади.

Д. Ўзаро перпендикуляр текисликлар билан детални кесиш орқали ҳосил қилинади.

5. *Синиқ қирқим қандай ҳосил бўлади?*





А. Оралари маълум маосфадаги бир-бирига параллел текисликлар билан детални кесиш натижаида ҳосил бўлади.

Б. Ўзаро кесишувчи текисликлар билан детални кесиш натижасида ҳосил бўлади.

С. Ўзаро перпендикуляр текисликлар билан детални кесиш орқали ҳосил қилинади.

Д. Исталган вазиятдаги текисликлар детални кесиши орқали ҳосил қилинади.

6. *Погонали қирқимда ўзаро параллел текисликларга перпендикуляр учинчи текислик чизмада қандай тасвирланади?*

А. Асосий туташ чизикда.

Б. Шартли штрих-пунктир чизикда.

С. Шартли тасвирланмайди.

Д. Штрих чизикда.

7. *Синиқ қирқимдаги текисликларнинг ўзаро кесиши чизиги чизмада қандай тасвирланади?*

А. Шартли штрих-пунктир чизикқа алмаштирилади.

Б. Асосий туташ чизикда.

С. Шартли тасвирланмайди.

Д. Штрих чизикда.

8. *Мураккаб қирқимларда кесим юзалари қандай штрихланади?*

А. Ҳар қайси текислик кесган кесим юзаларини бири чапга, иккинчиси ўнга қиялатиб штрихланади.

Б. Иккала текислик кесган кесим юзалари бир томонлама  $45^\circ$  бурчак остида, масофалари ўзаро бир хил қилиб штрихланади.

С. Кесим бири штрихланса, иккинчисиники бўялади.

Д. Ҳоҳишга кўра штрихланмаслиги мумкин.

9. *Мураккаб қирқимнинг қайси тури В да қўлланилганлигини билиш учун нима қилинади?*

А. Деталнинг яққол тасвирига қаралади.

Б. Деталнинг устдан кўринишига қаралади.

С. Деталнинг чапдан кўринишига қаралади.

Д. Деталнинг олддан кўринишига қаралади.

10. *Погонали қирқимда кесувчи текислик ўзаро қандай жойлашган бўлади?*

А. Ўзаро кесишувчи.

Б. Ўзаро параллел.

С. Ўзаро айқаш.



Д. Ўзаро перпендикуляр.

11. Синиқ қирқимда кесувчи текисликлар ўзаро қандай жойлашган бўлади?

- А. Ўзаро кесишувчи (ихтиёрий  $90^{\circ}$  дан катта ) бурчакда.
- Б. Ўзаро перпендикуляр;
- С. Ўзаро айқаш.
- Д. Ўзаро параллел.

**4. Ҳамкорликда ўқитишнинг “биргаликда ўқиймиз” методи.**

Бу методда ҳар бир гуруҳ бажарилиши лозим бўлган топшириқларнинг маълум қисмини бажаради. Кичик гуруҳлар топшириқларни тўлиқ бажариши натижасида ўқув материалнинг яхлит ўзлаштирилишига эришилади. Мазкур метод учун топшириқлар “*арра*” методига ўхшаб тузилади. Шу боисдан ушбу метод бўйича топшириқлар наъмунаси берилмади.

**5. Кичик гуруҳларда ижодий изланишни ташкил этиш методи.**

Ўқувчилар алоҳида-алоҳида (индивидуал) ёки кичик 6 тагача кишилик гуруҳларда ижодий изланиш олиб борадилар.

Қуйида ушбу метод учун тавсия берадиган ўқув материали таклиф этилади. Кихсик гуруҳлар сонига қараб ўқув топшириқлари тузилади.

- 1. Моделнинг геометриясини қисман ўзгартириш.
- 2. Моделнинг фазовий ҳолатини ўзгартириш.
- 3. Моделнинг шаклини разметка чизиғи бўйича ўзгартириш.
- 4. Моделнинг шаклини учта тешикдан тирқиш (зазор)сиз ўтадиган қилиб лойиҳалансин.
- 5. Моделнинг чиқиқ қисмини унинг асоси ҳисобига худди ўшандай ўлчам ва шаклдаги чуқурчага алмаштириш.
- 6. Қўпол ишланган моделни дизайн асосида қайта лойиҳалаш.

Топшириқларнинг дидактик мақсади: халқ хўжалигининг турли соҳаларида янги буюмлар ихтиро қилиш ёки амалдагиларини такомиллаштириш ёки қайта ишлаб чиқаришни лойиҳалашга ўргатиш.

“Таркибида лойиҳалаш элементлари бўлган ижодий график масалалар” мавзуси юзасидан 1-гуруҳ топшириғининг мавзуси: **моделнинг геометриясини қисман ўзгартириш.**

№	Ўқувчилар ўзлаштирилиши лозим бўладиган ўқув материаллар	Топшириқни бажариш бўйича кўрсатмалар
---	--	---------------------------------------

	Қуйидаги саволларга жавоб тайёрланг.	Ўқувчилар гуруҳи билан ҳамкорликда ишланг.
1.	Лойиҳалашга нималар киради.	Барча саволлар бўйича фикрингизни график усулда исботлашга ҳаракат қилинг.
2.	Кўринишлари орқали берилган детал вазни (оғирлиги) ва шакли дизайн талабида қайта лойиҳалансин.	
3.	Топшириқ чизма кўринишида бажарилсин.	

*Эслатма:* гуруҳдаги ҳар бир ўқувчи ўзининг дидига қараб бажаради.  
2 – гуруҳ топшириғининг мавзуси: *Моделнинг фазовий ҳолатини ўзгартириш.*

№	Ўқувчилар ўзлаштирилиши лозим бўлаган ўқув материаллар	Топшириқни бажариш бўйича кўрсатмалар
	Қуйидаги саволларга жавоб тайёрланг.	Ўқувчилар гуруҳи билан ҳамкорликда ишланг.
1.	Лойиҳалашга нималар киради.	Барча саволлар бўйича фикрингизни график усулда исботлашга ҳаракат қилинг.
2.	Кўринишлари орқали берилган моделнинг берилган йўналишда 90° га бурилгандаги вазияти бажарилсин.	
3.	Топшириқ чизма кўринишида бажарилсин.	

*Эслатма:* Гуруҳдаги ҳар бир ўқувчи ўзининг қобилиятига қараб бажаради. Энг яхши бажарилган вариант танланади ва у ўқувчи рағбатлантирилади.

3 – гуруҳ топшириғининг мавзуси: *Моделнинг шакли разметка чизиқ бўйича ўзгартирилсин.*

№	Ўқувчилар ўзлаштирилиши лозим бўладиган ўқув материаллар	Топшириқни бажариш бўйича кўрсатмалар
---	--	---------------------------------------

	Қуйидаги саволларга жавоб тайёрланг.	Ўқувчилар гуруҳи билан ҳамкорликда ишланг.
1.	Лойиҳалашга нималар киради.	Барча саволлар бўйича фикрингизни график усулда исботлашга ҳаракат қилинг.
2.	Моделнинг загатовкаси сиртига разметка чизиғи тортилган. Разметка бўйича ортиқча жойлари қирқиб олинган модел қўринишлари чизилсин.	
3.	Ўқувчи ўз хошишига кўра ушбу загатовкадан бошқачароқ модел лойиҳалаш мумкин.	

*Эслатма:* Энг тўғри ва яхши дизайн талабида лойиҳаланган модел танлаб олинади ва у рағбатлантирилади.

4 – гуруҳ топшириғининг мавзуси: *Кубнинг шакли учта тешикдан тирқиш (азор)сиз ўтадиган модел лойиҳалансин.*

№	Ўқувчилар ўзлаштирилиши лозим бўлаган ўқув материаллари	Топшириқни бажариш бўйича кўрсатмалар
	Қуйидаги саволларга жавоб тайёрланг.	Ўқувчилар гуруҳи билан ҳамкорликда ишланг.
1.	Лойиҳалашга нималар киради.	Барча саволлар бўйича фикрингизни график усулда исботлашга ҳаракат қилинг.
2.	Берилган куб тасвирланган учта ( $B$ , $X$ , $W$ ) тешиклардан тирқишсиз силлиқ қилиб ўтадиган даражада лойиҳалансин.	
3.	Топшириқ чизма қўринишида бажарилсин. Энг яхши бажарилган вариант эгаси тақдирланади.	

*Эслатма:* Энг тўғри лойиҳаланган модел танлаб олинади ва у рағбатлантирилади.

5 – гуруҳ топшириқнинг мавзуси: *Моделдаги чиққ қисми асоси ҳисобига чуқурчага алмаштирилсин.*

№	Ўқувчилар ўзлаштирилиши лозим бўлаган ўқув материаллари	Топшириқни бажариш бўйича кўрсатмалар
	Қуйидаги саволларга жавоб тайёрланг.	Ўқувчилар гуруҳи билан ҳамкорликда ишланг.

1.	Лойиҳалашга нималар киради.	Барча саволлар бўйича фикрингизни график усулда исботлашга ҳаракат қилинг.
2.	Моделдаги чиқиқ унинг асоси қалинлиги ҳисобига чуқурчага алмаштирилсин. Чуқурча худди чиқиқнинг ўлчами ва шаклига мос келсин.	
3.	Топширик чизма кўринишида бажарилсин.	

*Эслатма:* ўқувчи ўз хошишига қараб чиқиқ шакли ва ўрнини алмаштириши мумкин. Моделдаги чуқурчани фазо ҳисобига чиқиққа алмаштириши мумкин. Энг яхши бажарилган лойиҳа ғолиб ҳисобланади.

6 – гуруҳ топширикнинг мавзуси: *Кўпол ишланган модел дизайн асосида қайта лойиҳалансин.*

№	Ўқувчилар ўзлаштирилиши лозим бўлаган ўқув материаллари	Топширикни бажариш бўйича кўрсатмалар
	Куйидаги саволларга жавоб тайёрланг.	Ўқувчилар гуруҳи билан ҳамкорликда ишланг.
1.	Лойиҳалашга нималар киради.	Барча саволлар бўйича фикрингизни график усулда исботлашга ҳаракат қилинг.
2.	Кўпол ишланган моделни дизайн асосида қайта лойиҳаланг. Қайта лойиҳаланган модел бежирим, сифатли ва қулай ҳолатда бўлсин.	
3.	Топширик чизма кўринишида бажарилсин.	

*Эслатма:* Энг яхши дизайн талабида лойиҳаланган модел танлаб олинади ва у рағбатлантирилади.

Дарс охирида гуруҳларда бажарилган топшириқлар умумлаштирилади ва қайси гуруҳда рағбатлантирилган ўқувчилар сони кўп бўлса ўша гуруҳ ғолиб деб топилади ҳамда тақдирланади.

Дарс охирида ўқитувчи ўқувчиларнинг билим савиясини қуйидаги тест саволлари ёрдамида аниқлаши мумкин.

*1. Лойиҳалаш деганда нима тушунилади.*

- А. Халқ хўҳалигининг турли соҳаларида янги буюмлар яратишга.
- Б. Яратилган янги буюмни таҳлил қилишга.
- С. Яратилган янги буюмни деталларга ажратишга.
- Д. Эски буюмни таъмирлашга.

*2. Лойиҳалашга доир ишлар ҳар доим нималар билан боғлиқ?*

- А. График (чизмалар, эскизлар, техник расмлар) тасвирлар билан.

Б. Турли кўринишдаги мосламалар билан.

С. Ҳар хил асбоблар билан.

Д. Турли кўринишдаги плакатлар билан.

3. *Лойиҳалашда ижодий ёндашиш нимадан иборат ?*

А. Буюмнинг конструктив элементларига фойдали янгилик киритиш.

Б. Буюмни таркибий қисмларга ажратиш.

С. Буюмнинг баъзи деталларини таъмирлаш.

Д. Буюм деталларининг эскизларини чизишга.

4. *Тайёр буюм (детал)нинг кўриниши ўзига жалб қилинадиган ҳолда чиройли қилиб ўзгартирилишига нималар киради?*

А. Детал вазини камайтириш.

Б. Детални дизайн талабида ўзгартириш.

С. Детал геометриясига қисман ўзгартириш киритиш.

Д. Детални таъмирлаш.

5. *Деталнинг вазиятини маълум йўналишда ўзгартиришга нима дейилади?*

А. Детални таҳлил қилиш.

Б. Деталнинг фазовий ҳолатини ўзгартириш.

С. Деталнинг эскизини тайёрлаш.

Д. Детални қайта таъмирлаш.

6. *Деталга киритилган ўзгартириш чизма орқали бажарилса, бу жараён нима дейилади ?*

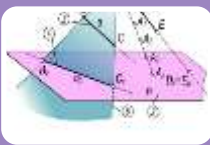
А. Деталнинг фазовий вазиятини ўзгартириш.

Б. Деталнинг геометриясини ўзгартириш.

С. Чизмани қайта ижодий лойиҳалаш.

Д. Детални қайта таъмирлаш.

Тест тузиш шу тартибда давом эттирилади.



## МУАММОЛИ ТАЪЛИМ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Кейинги йилларда таълим мазмуни бойитиш йўлида ривожлантирувчи таълимнинг бир қатор ишончли интерфаол метод ва йўллари изланмоқда.

Бу изланиш асосан учта йўналишда – муаммоли, программалаштирилган ва табақалаштирилган таълимда олиб борилмоқда. Айниқса, мактаб тажрибасида таълимга муаммоли ёндашиш кенг тарқалмоқда.

Таълимдаги самарадор ўқитиш технологияси – бу муаммоли ўқитишдир. Муаммоли ўқитиш ижодий, фаол шахс тарбияси мақсадларига мос келади.

Муаммоли ўқитиш жараёнида талабанинг мустақиллиги ўқитишнинг репродуктив шаклларига нисбатан тобора ўсиб боради.

Бугунги педагогикага оид адабиётларда муаммоли ўқитишнинг турли таъриф ва тавсифлари бор. Нисбатан тўлиқ ва аниқ таъриф М.И. Махмутов томонидан берилган бўлиб, унда муаммоли ўқитиш мантикий фикрлар тадбирлари (тахлил, умумлаштириш) ҳисобга олинган ўргатиш ва дарс бериш усуллари кўллаш қоидалари ва талабаларнинг тадқиқот фаолиятлари қонуниятларининг тизими сифатида изоҳланади.

Муаммоли вазиятнинг моҳияти – талаба таниш бўлган маълумотлар ва янги фактлар, ҳодисалар (қайсики, уларни тушуниш ва тушунтириш учун аввалги билимлар камлик қилади) ўртасидаги зиддиятдир. Бу зиддият билимларни ижодий ўзлаштириш учун ҳаракатлантирувчи кучдир.

Муаммоли вазиятнинг белгилари қуйидагилар:

- талабага нотаниш фактнинг мавжуд бўлиши;
- вазифаларни бажариш учун талабага бериладиган кўрсатмалар, юзага келган билиш машаққатини ҳал қилишда уларнинг шахсий манфаатдорлиги.

Муаммо уч таркибий қисмдан иборат: маълум (берилган вазифа асосида), номаълум (уларни топиш янги билимларни шакллантиришга олиб келади) ва аввалги билимлар (талабалар тажрибаси). Булар номаълумни топишга йўналган қидирув ишларини амалга ошириш учун зарурдир. Аввало талабага номаълум бўлган ўқув муаммоси вазифаси белгиланади ва бунда унинг бажарилиш усуллари ҳамда натижаси ҳам номаълум бўлади, лекин талабалар ўзларидаги аввал эгалланган билим ва кўникмаларга асосланиб туриб кутилган натижа ёки ечилиш йўлини излашга тушади.

Ўқув муаммосининг муҳим белгилари қуйидагилар:

- янги билимларни шакллантиришга олиб келадиган номаълумнинг кўйилиши;
- талабаларда номаълумни топиш йўлида изланишни амалга ошириш учун зарур бўлган муайян билим захирасининг бўлиши.

Муаммоли ўқитишнинг зарурий шарти талабаларда ҳақиқатни ва унинг натижасини излаш жараёнига бўлган ижобий муносабатни вужудга келтириш ҳисобланади.

Шахс билиш фаолиятининг изланиш даврини махсус схемаларда ифодалаш мумкин: *муаммоли вазият – ўқув муаммоси – ўқув муаммосини ечиш учун изланиш – муаммонинг ечилиши.*

Муаммоли ўқитишни ташкил этишнинг *биринчи шарти* ўқув ахборотларининг такомиллашиб бориши тизимидир.

Муаммоли ўқитишнинг *иккинчи шарти*да муаммоли ўқитиш амалга оширилади ва унда ахборотнинг ўқув вазифасига ўтказилиши вақтида уни ечиш усулини танлаш имконияти кўзда тутилади.

Муаммоли ўқитишнинг *учинчи шарти* таълим олувчининг субъектив мавқеи, уларнинг билиш мақсадларини англаб етиши ва қарор қабул қилиши, масалани ҳал қилиш ва натижани қўлга киритиш учун ўзларининг ихтиёрида бўлган воситаларни баҳолай билишидир.

Педагогикага оид адабиётларда асосан муаммолиликнинг уч сатҳи ҳақида фикр юритилади: *биринчи сатҳ*да ўқитувчи ўзи муаммони қўяди, уни шакллантиради ва талабаларни мустақил равишда унинг ечилиш йўлини кидиришга йўналтиради.

*Иккинчи сатҳ*да ўқитувчи фақат муаммоли вазиятни вужудга келтиради, талабалар эса муаммони мустақил шакллантирадилар ва ечадилар.

*Учинчи сатҳ* – олий сатҳ бўлиб, унда ўқитувчи шундай қондани кўзда туттади: муайян муаммони кўрсатиб бермайди, балки унга талабаларни «рўбарў» қилади ҳамда уларни мустақил ижодий фаолиятга йўналтиради, уларни бошқаради ва натижани баҳолайди. Талабалар эса муаммони мустақил англайдилар, уни шакллантирадилар, унинг ечилиш усуллари тадқиқ қиладилар.

Чизмачилик дарсларида ўқувчиларнинг билиш фаолиятини ташкил этиш ўқитувчи учун мураккаб бўлган вазифаларидан биридир. Кузатишларнинг кўрсатишича кўпинча чизмачиликдаги анъанавий усулда ўтилган дарсларда ташаббус фақат ўқитувчининг томонида бўлади, ўқитувчининг ўзи дарснинг мақсадини қўяди, ўзи уни ечиш йўлини кўрсатиб беради. Бундай таълим шароитида ўқувчиларнинг мустақил, мантиқий фикрлашлари учун имконият яратилмайди, ижодий фикрлашга ўрин қолмайди, ташаббус талаб этилмайди. Ўқувчининг фаолияти чекланиб қолади. Ўз-ўзидан аёнки бундай фаолият кутилаётган натижани бермайди.

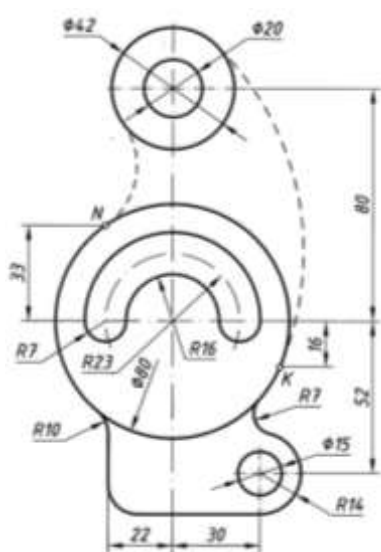
Муаммоли таълим системасидаги кетма-кетлик жараёнлари ва йўналишларнинг танланиши ўқувчиларнинг мустақил, эркин фаолиятини яратади. Бу фаолиятга эришишда ўқитувчидан катта илмий салоҳият ва тажриба талаб этилади.

Чизмачилик фанининг ўзига хос хусусиятлари шундаки бу фанни ўқитилишида турлича ёндошувнинг имкони кўплигидир. Ўқувчиларнинг фазовий тасаввурини яъни, хотира ва тасаввур ҳаёлини ва график тафаккурини ривожлантириш бутун курс (фан)нинг асосий ўзагини ташкил қилади.



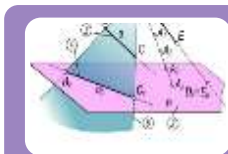
Мутаффақир олим бобомиз Абу Райҳон Беруний ҳазратлари ўзининг педагогик ва дидактик қарашларида, ўқитиш ҳамда тарбиялаш жараёнида турли мавзуларда мулоҳазалар юритишни, ўқувчининг зерикмаслигини хотирасига малол келтирмасликни, яъни зўриқтирмасликни таъкидлаб, “Бизнинг мақсадимиз ўқувчини толиқтириб қўймасликдир, ҳадеб бир нарсани ўқийбериш зерикарли бўлади ва тоқатни тоқ қилади. Агар ўқувчи бир масаладан бошқа масалага ўтиб турса, у худди турли-туман боғ-роғларда сайр қилгандек бўлади, бир боғдан ўтар-ўтмас, бошқа боғ бошланади. Киши уларнинг ҳаммасини кўргиси ва томоша қилгиси келади, ҳар бир янги воқеа-нарсароҳат бағишлайди”, - деб ёзган эди (“Педагогика”, -Т.: “Ўқитувчи”, 1996 йил, 99-бет).

**Намуна:**



1-chizma

Таркибида туташма элементи бўлган деталнинг ишчи чизмасини бажариш талаб қилинган бўлсин (1-чизма). Барчамизга маълумки, туташманинг 3 та асосий элементи: туташма радиуси, туташма маркази ва туташиш нуқталари мавжуд. Шу элементлардан бири бўлса туташни чизиш мумкин. Бизнинг мисолимизда асосан туташма радиуси берилган. Аммо муаммо сифатида туташма радиусини ўрнига туташиш К ва N нуқталари берилган ва шулар ёрдамида туташма бажариш талаб қилинган вазифа ҳам қўйилган.



**ДИДАКТИК ЎЙИН ТЕХНОЛОГИЯСИ**

Умуман олганда, ўйинни гўдак боладан тортиб мўйсафидгача ўйнаши мумкин. Ўйинларни одамлар ўз ёшига қараб танлашади. Ёш болалар кўпроқ ҳаракат билан боғлиқ ўйинларни танлашади. Чунки, уларнинг ўсиши, улғайиши буни талаб қилади. Ёши улғайган сари одамлар аста-секин кўпроқ фикр юритадиган ўйинларни танлашади.

Ҳар хил ўйинларнинг келиб чиқиши халқ педагогикасининг маҳсули бўлиб, ўқитувчилар дарс бериши жараёнида шу ўйинларнинг баъзи элементларидан фойдаланишлари зарур.

Ўқувчиларнинг юқоридаги фазилатларини ўрганиб, чизмачилик дарсларига ўйин элементларини киритиш лозим. Ўқитувчи анъанавий дарс жараёнида ўқувчиларнинг зеркишларини, чарчабини сезиши билан мавзуга бағишланган 5-6 минутлик ўйин ўтказиши лозим. Чизмачиликдан ўтказиладиган ҳар бир ўйин ўзига ҳос ижодий ёндошишни талаб қилади. Бу ерда ўқитувчи синфдаги барча ўқувчиларнинг диққатини ўтказиладиган қисқа муддатли ўйинга жалб қила билиши катта аҳамиятга эга. Ўйинда ўқувчи фаол иштирок этишга, фикр юритишга, мулоҳаза қилишга қилган ҳаракатлари уларнинг бутун ҳис туйғуларини ишга солади. Ўйинни қизиқарли ва жонли ўтиши кўп жиҳатдан ўқитувчининг маҳоратига боғлиқ ҳисобланади.

Дидактик ўйинлар орқали ўқувчиларда қуйидаги фаолиятларни ривожлантиришга эътибор қаратилади:

- секин-аста турли дидактик масалаларни киритиш йўли билан ақлий фаолиятидаги ижобий ўзгаришларни шакллантиради;
- ақлий фаолиятида ўйинга бўлган қизиқишни ривожлантиради;
- битта ўйин чегарасида қатор ақлий масалалар мажмуасини ўстиради;
- барча ўйнаётганларнинг ҳиссий ва интеллектуал туйғуларини битта мақсадга йўналтиради;
- ўқувчиларда тартиблилик, ташкилотчилик, мақсад сари интилувчанлик ҳисларини тарбиялайди.

Бундай муаммоларни янги даражада қабул қилиш ўқувчилар онгида кўплаб келаётган турли ахборотларни сингдира олишга олиб келади.

Дидактик ўйинларнинг мазмуни ва уни ўтказиш шакллари тақомиллаштириш йўли ёрдамида идрок қилиш фаолиятини ривожлантиришга кўрсатаётган таъсирини ўрганиш орқали замонавий талабларга жавоб берадиган ўқитиш услубларини янгитдан ишлаб чиқиш мумкин. Баён қилинган мақсад ва тақлифларни амалга ошириш учун қатор хусусий масалаларни ечишга тўғри келади. Масалан:

- дидактик ўйинлар орқали ўқувчиларнинг идрок қилиш фаолиятининг фаоллигини асослаб бериш;
- ўқувчиларнинг идрок қилиш фаолиятининг фаоллигини ошириш учун ўйин мазмуни ва шакллари тақомиллаштириш методларини аниқлаш;
- ўқувчиларнинг идрок қилиш фаолиятининг фаоллигини оширадиган жараёнларда ўқитувчининг типик қийналиши фаолиятини очиб бериш;
- ўқувчиларнинг идрок қилиш фаолиятининг фаоллигини оширадиган шароитларни ўйинлар орқали аниқлаш ва ўрганиш;

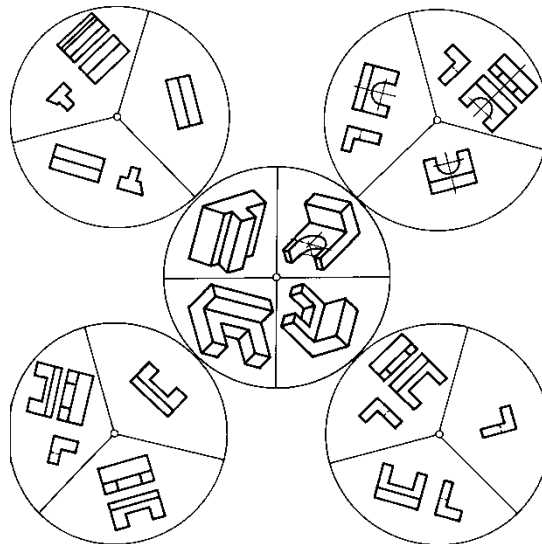
- ўйинлар даврида қўйилган мақсад ва вазифаларни аниқлаб ўрганилгандан сўнг ўқувчиларнинг идрок қилиш фаолиятининг фаоллигини оширишга бўлган дидактик талабларни ишлаб чиқиш;

- аниқланган ютуқ ва камчиликларни ўрганиб, камчиликларни бартараф қиладиган методик ишланмалар яратиш ҳамда ютуқларга назарий модел тузиш.

Ўқитиш жараёнида дидактик ўйин технологияларидан фойдаланишга бағишлаб ёзилган “Чизмачиликдан дидактик ўйинлар” (И.Рахмонов, Т., “Ўқитувчи”, 1992) ўқитувчилар учун қўлланмада қирқ тўртта ўйин турлари таклиф этилган.

**1-ўйин. “Энг тўғриси топшиш” дидактик ўйин.**

*Ўйиннинг шарты.* Деталнинг яққол тасвирига мос бир нечта кўринишлари орасидан энг тўғриси топшиш (2-чизма).



**2-чизма**

*Мақсад.* Ўқувчиларда чизмаларни ўқиш ва таҳлил қилиш масалаларини такомиллаштириш, стандарт талабига доир билимларни таркиб топтириш.

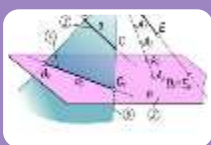
*Жиҳозлар.* Диаметри 250 мм ли бешта доира ясалади ва биттасининг диаметри тўртга, қолганлари учга бўлинади ва маркази билан туташтирилиб секторлари ҳосил қилинади. Тўрт секторли доирага тўртта турли деталларнинг чизилган яққол тасвирлари қўйилади. Учта секторли доираларга ҳар бир деталнинг уч хил вариантдаги кўринишлари чизиб чиқилади (2-чизма). Тўрт секторли доирага кўзғалмас, қолганлари унга уринадиган ҳамда айланадиган қилиб жойлаштирилади. Уч секторли доиралардаги кўринишлар марказдаги деталларга мос келадиган вазиятда жойлаштирилиши лозим.

*Ўйиннинг тафсилоти.* Ўқитувчи ўртадаги кўзгалмас доирага чизилган тўрт хил деталнинг яққол тасвирларини кўрсатиб, атрофидаги айланадиган доираларда тасвирланган уч хил вариантдаги кўринишлар ичидан энг тўғри, стандарт талабидаги кўриниш(лар)ни топиб, ўртадаги деталнинг яққол тасвирига мослаб айлантириб қўйиш лозимлиги тушунтирилади. Бу вазифани бажаришда чизмачиликдаги кўринишларга оид барча стандарт талабларни кондирадиган вариант танланиши зарурлиги таъкидланади.

Ўқувчилар уч хил кўринишда тасвирланганлар ичидан энг тўғри вариантни топишга қийналсалар, уларга стандарт талабини, яъни детални энг кам кўриниш орқали тасвирлашга аҳамият бериш кераклиги эслатиб ўтилади.

Деталларнинг яққол тасвирларига мос энг тўғри кўринишларни биринчи бўлиб аниқлаган ўқувчи ғолиб ҳисобланади.

## **ИНТЕРАКТИВ МЕТОДЛАР ВА УЛАРНИНГ АМАЛИЙ ТАТБИҚИ**



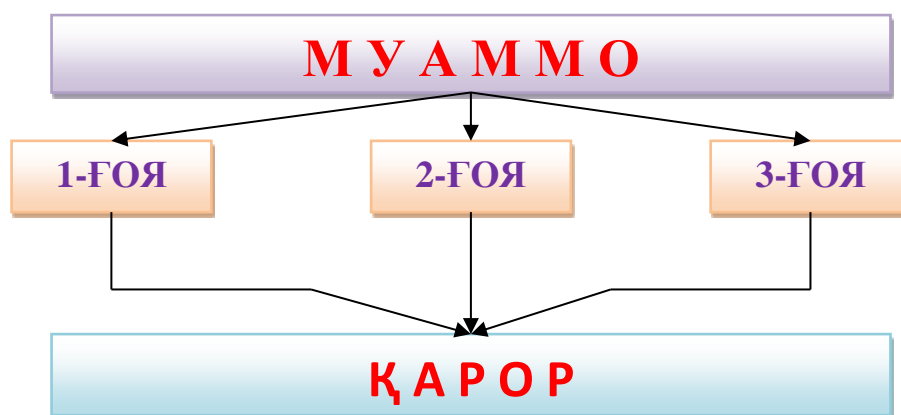
### **"ҚАРОРЛАР ШАЖАРАСИ" МЕТОДИ**

Ушбу метод муҳандислик графикаси фанлари асослари борасидаги бир қадар мураккаб чизмачилик мавзуларини ўзлаштириш, маълум масалаларни ҳар тамонлама, пухта таҳлил этиш асосида улар юзасидан муайян хулосаларга келиш, бир муаммо хусусида билдирилаётган бир неча хулосалар орасидан энг мақбули ҳамда тўғриси аниқлашга йўналтирилган техник ёндошувдир. “Қарорлар шажараси” методи аввалги вазиятларда қабул қилинган қарор (хулоса)лар моҳиятини яна бир бора таҳлил этиш ва уни мукамал тушунишга хизмат қилади.

Гуруҳ ёки синф ўқувчилари иштирокида қўлланиладиган “Қарорлар шажараси” бир неча ўн нафар ўқувчиларнинг билимлари даражасини аниқлаш, уларнинг фикрлаш доирасини текшириш ва жамлаш ҳамда баҳолаш имконини беради. Чизмачилик фанларида мазкур методнинг қўлланилиши берилаётган мавзудаги муаммо юзасидан оқилона қарор қабул қилиш (хулосага келиш)да талабалар томонидан билдирилаётган ҳар бир вариант, уларнинг мақбул ҳамда номақбул жиҳатларини муфассаал таҳлил этиш имкониятини яратади. Машғулот жараёнида талабалар 1-схема асосида тузилган жадвални тўлдирдилар ёки ушбу тартибдаги фаолиятни олиб боришда ёзув тахтасидан фойдаландилар.

«Қарорлар шажараси» методи қуйидаги шартлар асосида қўлланилади:

1. Ўқитувчи дарс машғулоти бoшлaшидaн олдин мунозaрa, таҳлил учун чизмачилик мaвзуларигa оид бирор муaммoни белгилайди. Гуруҳлар томонидан қабул қилинган хулосa (қарор)ларни ёзиш учун плакатларни тайёрлайди.



2. Ўқитувчи талабаларни 4 ёки 6 кишидан иборат гуруҳларга ажратади, шунингдек, муаммонинг ҳал этилиши ва бу борада энг мақбул қарорнинг қабул қилиниши учун муайян вақт белгилайди.

3. Қарорни қабул қилиш жараёнида гуруҳларнинг ҳар бир аъзоси томонидан билдириладиган вариантларнинг мақбуллик ҳамда номақбуллик даражалари батафсил муҳокама қилинади. Билдирилган вариантлар асосида муаммони ижобий ҳал этишга хизмат қилувчи усул хусусида гуруҳ аъзолари бир тўхтамга келиб оладилар.

4. Мунозара учун ажратилган вақт ниҳоясига етгач, ҳар бир гуруҳ аъзолари ўз гуруҳи қарори борасида ахборот берадилар. Зарур ҳолларда ўқитувчи раҳбарлигида барча талабалар билдирилган хулоса (қарор)ларни бир-бири билан қиёслайдилар. Муаммо юзасидан билдирилган қарорлар борасида саволлар туғилгудек бўлса, уларга жавоблар қайтарилиб берилади, ноаниқликларга аниқлик киритилади. Агарда барча гуруҳлар томонидан муаммо юзасидан бир ҳил қарорга келинган бўлса, ўқитувчи бунинг сабабини изоҳлайди, ҳамда энг тўғри жавобни бериши керак бўлади.

Бундан кўриниб турибдики, ўқитувчи ҳам бу методни ўтказишга жиддий тайёргарлик кўриши талаб этилади. Бу методни қўллашда ўқитувчи талабаларнинг гуруҳларга бўлмасдан ҳам амалга ошириши мумкин. «Қарорлар шажараси» методи қуйидаги лойиҳага асосланади (1-жадвал).

1-жадвал

<b>ҚАРОРЛАР ШАЖАРАСИ</b>
Умумий муаммо

1-қарор варианты		2-қарор варианты		3-қарор варианты	
Афзаллиги	Камчилиги	Афзаллиги	Камчилиги	Афзаллиги	Камчилиги

**ҚАРОР:**

“Қарорлар шажараси” қийин ва турлича вазиятларда турлича қарорлар қабул қилиниши тезлаштирувчи техникадир. У шунингдек, ўтиб кетган даврда қалтис қарорларни қабул қилишда амал қилинган асосларни таҳлил қилиш ва тўла тушунишга ҳам хизмат қилади. Мазкур методни қўллашдан асосий мақсад ўқувчи ва талабаларни дарсда фан юзасидан туғилган муаммони ечими борасидаги ғояларни излаб топишга ва тўғри қарор чиқаришга ўргатишдир.

Ушбу методни амалга ошириш схемасига асосан проекцион чизмачиликдаги асосий катта мавзулар бўйича таҳлиллар амалга оширилади. Қуйида деталнинг қандай яққол тасвирини бажариш самарали бўлиши “Қарорлар шажараси” методи мисолида кўрсатилган.

Масалан, 2-жадвалда “*Деталнинг қандай яққол тасвирини бажариш самарали бўлади*” деган саволга “*Изометрик проекциясини*”, “*Фронтал диметрик проекциясини*”, “*Техник расмини*” деган жавобларнинг афзаллик ва камчилик томонлари талабалар томонидан таҳлил қилинади ва сўнгра умумий қарорга келинади.

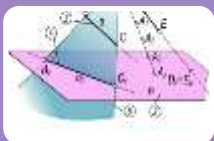
Чизмачилик фанидаги “Айланани тенг бўлақларга бўлиш усуллари”, “Лекало эгри чизикларини яшаш усуллари”, кўринишлар мавзусига оид “А” ва “Е” тизимларнинг ўзаро таҳлили, “Қирқим турлари”, “Кесим турлари”, “Аксонетрик проекциялар”, “Ажралувчи бирикмалар”, “Ажралмас бирикмалар”, “Узатмалар” ва ҳоказо мавзуларни ҳам ушбу интерфаол метод ёрдамида ўргатиш ўзининг ижобий самарасини бериши мумкин.

2-жадвал

<i>Деталнинг қандай яққол тасвирини бажариш самарали бўлади</i>					
Тўғри бурчакли изометрик проекциясини		Қийшиқ бурчакли фронтал диметрик проекциясини		Техник расмини	
<i>афзаллиги</i>	<i>камчилиги</i>	<i>афзаллиги</i>	<i>камчилиги</i>	<i>афзаллиги</i>	<i>камчилиги</i>

<p>1. Детал изометрияси унинг ўзига ўхшайди.</p> <p>2. Барча текисликдаги айланалар бир хил усулда чизилади.</p> <p>3. Чизиш жуда қулай.</p> <p>4. Енг оммалашган аксонометрия тури ҳисобланади.</p> <p>5. Чизғичларда эллипсларнинг махсус формалари оммавий тарзда ишлаб чиқарилган.</p> <p>6. Ўқлардаги қисқариш коэффициентлари бир хил.</p>	<p>1. Айланалари битта текисликка параллел бўлган деталларни изометриясини қуриш мақсадга мувофиқ эмас ва у кўп вақтни олади.</p> <p>2. Детални изометрияси ўзининг ўлчами-дан биров катталашиб кўринади.</p>	<p>1. Айланалари битта текисликка параллел бўлган деталларни фронтал диметриясини қуриш энг осон ва қулай ҳисобланади.</p> <p>2. Ўқларини ҳосил қилиш жуда қулай.</p> <p>3. Кўпинча фронтал диметрияда детал бош кўриниши ўзгартирилмасдан шундайлиги-ча олиб кўчирилади.</p>	<p>1. Айланалари битта текисликка параллел бўлмаган деталларни фронтал диметриясини қуриш мақсадга мувофиқ эмас.</p> <p>Чунки айланани овал кўринишида чизиш учун кўплаб геометрик яшашларни амалга ошириш талаб этилади.</p> <p>2. Детални <i>Й</i> ўқи бўйича ўлчамлари икки марта қисқартирилиб олинади ва детал диметрияси унинг ўзига ўхшамай қолади.</p> <p>3. Учала ўқдаги қисқариш коэффициентлари бир хил бўлмаганлиги сабабли кўшимча математик амаллар бажарилади.</p> <p>4. Ўқуви жараёнида талабалар кенг фойдаланмайдилар.</p> <p>5. Ҳар қандай шаклдаги детал</p>	<p>1. Кўлда, чизма асбобларисиз, тезликда бажарилади.</p> <p>2. Ўқувчининг расми чизиш малакасини кучайтиради.</p> <p>3. Лойиҳалаш жараёнида вақтни тежаш учун энг қулай усул ҳисобланади.</p> <p>4. Шрафировка алаш орқали деталнинг яққоллиги янада аниқ кўринади.</p> <p>5. Таъмирлаш ёки ишлаб чиқариш жараёнида, шунингдек, шошилиш вазиятларида деталнинг расмини бажариш самарали бўлади.</p> <p>6. Ўқувчида узунлик, кенглик ва баландлик ўлчамлари ўртасидаги нисбатларни кўз чамасида тўғри ҳамда аниқ фарқлай олиш</p>	<p>1. Аксонометрия ўқларини кўлда 100% аниқ қуриб бўлмайди.</p> <p>2. Деталнинг узунлик, кенглик ва баландлик ўлчамлари ўртасидаги нисбатлар бузилиши мумкин.</p> <p>3. Аксонометрияни қайси турнинг ўқларидан фойдаланиш лозимлигини барча ўқувчи ҳам билавермайди.</p> <p>4. Чизмада аниқлик бузилиши мумкин.</p>
--	---	---	--	---	---

			аксонометрияси ни қуришда фронтал диметрияни тадбиқ қилиш самарали бўлавермайди.	малакасини шакллантирад и.	
<p><b>ҚАРОР:</b> Энг аввало деталнинг тузилишидан келиб чиққан ва чизмадан кўзланган мақсадга амал қилган ҳолда яққол тасвир ясагининг мақсадга мувофиқ турини танлаш керак. Шундагина деталнинг изометрик, фронтал диметрик ёки техникавий расмини бажариш ўз ўрнида тўғри тадбиқ қилинган бўлади.</p>					



## "ЁЗМА БАҲС" МЕТОДИ

**Методнинг мақсади:** талаба (ёки ўқувчи)ларга ўқув хонасидаги тенгдошлари билан биргаликда шу оила жамоатчилиги фикрини тўлқинлантираётган мавзуларда мулоқотлар режалаштириш имконини бериш. Метод орқали талабаларга берилган мавзу соҳасидаги билимларини чуқурлаштириш шароити яратилади, уларда мунозара маданияти ва ўз фикрини асослаш қобилияти ривожлантирилади.

Бу услубдан фойдаланишда ўқитувчи талабаларни баҳолаш учун асос хизматини ўтовчи ажойиб материалга эга бўлди. Ёзма баҳслар методи бундай мулоқотларни ўқув хонасидаги барча талабалар иштирокида ёзма шаклда ўтказиш имконини беради

**Машғулотни ўтказиш тартиби:** Талабалар баҳс мавзуси бўлиши керак бўлган мавзу билан уйда ёки олдин ўтказилган машғулотларда танишади. 3-жадвалда “Ёзма баҳс” методи қўллаш лойиҳаси келтирилган.

Баҳс арафасида ўқитувчи бўлажак мавзу тўғрисида ўқувчиларга ахборот берар экан, баҳслар қай йўсинда ўтишини қисқача тушунтиради (бу, албатта, баҳслар биринчи маротаба ўтказилаётган бўлса, жуда муҳимдир).



Ўқитувчи гуруҳ талабаларини иккига ажратади ва уларни ўқув хонасига икки томонига қатор қўйилган сонлар ёнига ўтказди ва ҳар бир гуруҳ қатнашчилари қайси нуқтаи назарни ҳимоя қилишларини белгилайди (масалан, 1-гуруҳ ижобий ҳолат жорий қилинишини тарафдорлари, 2-гуруҳ бунга қарши).

Шундан сўнг, ўқитувчи талабаларни жуфтлайди, ҳар бир жуфтда қарама-қарши қарашлар тарафдорлари бўлиши керак. Жуфтлар тартиб раҳами ёки алифбо ҳарфлари билан белгиланади. Агар ўқув хонаси талабалар сони тоқ бўлса, ўқувчи мунозарага етишмаган шерик ҳуқуқида қатнашиши мумкин. Ўқитувчи 1-гуруҳ талабаларига (келтирилган мисолда- ижобий ҳолатни жорий қилиш тарафдорлари) ҳар бир жуфт рақами (рамзи) билан белгиланган катак қоғозли варақларни тарқатади.

Талабалар аудиториянинг икки томонида ўтириб, жуфтма-жуфт ёзма мулоқотни бошлайдилар. 1-гуруҳ талабаларига ўзлари мақуллаётган нуқтаи назар фойдасига битта очик далилни шакллантириш учун 5 дақиқа вақт берилади. Улар бу далилни қоғоз варағига пухта таҳрир қилинган параграф шаклида ёзадилар. Бу вақтдан 2-гуруҳ талабалари ўзлари баҳс жараёнида баён этишлари мумкин бўлган нуқтаи назарларини исботлашлари мумкин.

Ёзилган варақлар қарши гуруҳдаги шерикларга (ижобий ҳолатини жорий қилинишига қарши чиқувчиларга) берилади. Уларга жуфт бўйича шерикларининг далилларига қарши жавоб топиш ва ёзиш учун ҳамда ўз қарши далилларини баён қилишлари учун 8 дақиқа вақт ажратилади.

Далиллар алмашишининг бундай тартиби 2-3 маротаба такрорланади, бунда ҳар бир талаба (ёки ўқувчи) шеригининг далил-исботига жавоб қайтаришига ва ўзининг акс далилини келтириши шарт. Талабаларнинг билимларининг аниқлаш учун 3-4 раунд етарлидир. Охирги раундда талабаларга якуний фикрни ёзиш имкони берилади. Шундан сўнг, ёзма иш йиғиб олинади.

3-жадвал

**«Ёзма баҳс» технологияси қуйидаги лойихага асосланади.**

Б А Ҳ С М А В З У С И	
ҲА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Жавоб</li> <li>• Далил келтирмоқ</li> </ul>
ЙЎҚ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Жавоб</li> <li>• Далил келтирмоқ</li> </ul>
ҲА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Жавоб</li> <li>• Далил келтирмоқ</li> </ul>
ЙЎҚ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Жавоб</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Далил келтирмак</li> </ul>
ҲА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Жавоб</li> <li>• Далил келтирмак</li> </ul>
ЙЎҚ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Жавоб</li> <li>• Далил келтирмак</li> </ul>
ҲА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Жавоб</li> <li>• Далил келтирмак</li> </ul>
ЙЎҚ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Жавоб</li> <li>• Далил келтирмак</li> </ul>
ҲА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Жавоб</li> <li>• Якуний фикр</li> </ul>
ЙЎҚ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Жавоб</li> <li>• Якуний фикр</li> </ul>

Баҳсларга яқун чиқаришнинг яхши шакли – иккала томонга қаратилган саволдир: қарши томоннинг қай бир далили ва исботи сиз учун энг яхши ҳисобланди?

Талаба ишни яккама-якка ёки жуфти бўйича баҳолаши мумкин. Агар ўқитувчи ёзма ишни баҳолашни режалаштирган бўлса, у ҳақида талабаларни дарсининг бошиданок огоҳлантириш керак.

“Ёзма баҳслар” бўйича талабаларни берилган мавзу соҳасидаги билимларини чуқурлаштириш ва мунозара маданиятини шакллантириш мумкин. Асосли фикр юритиш ва уни ҳимоя қилиш қобилиятини ривожлантиради. Бунда ўқитувчи баҳолаш учун асос хизматини ўтовчи ажойиб материалга эга бўлади. “Ёзма баҳс” технологиясининг схемасига асосан гуруҳдаги 2 та жамоанинг бири, масалан, “Ортогонал проекция” ни, иккинчиси эса “Аксонетрик проекция”ни ҳимоя қилади. Бир жамоа “Ортогонал проекцияси” ни ҳимоя қилиб, унга асос келтиради. Иккинчи жамоа бу асосни инкор қилиб, “Аксонетрик проекция”ни маъқуллайди ва унга асос келтиради (4-жадвал).

Биринчи жамоа иккинчи жамоанинг асосини инкор қилиб ўз далилини келтиради. Бу жараён якунида жамоалар ўзларининг якуний фикрларини беради.

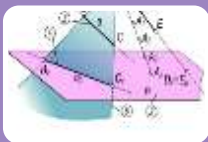
Чизмачилик фани бўйича бошқа мавзуларни ҳам худди шундай мунозаралар орқали мустаҳкамлаш мумкин. Масалан, ортогонал проекциянинг “А” ва “Е” тизимларидан бирини гуруҳнинг 2 жамоаси танлаб олиб уни юқоридаги каби “Ёзма баҳс” методи орқали таҳлил қилиши мумкин.

Бу талабада мустақил фикрлаш, мунозара маданияти, таҳлил қила олиш, ўз фикрини ҳимоя қила олиш ва кўплаб фикрлар асосида тўғри қарорга кела олиш каби хислатларни шакллантиради.

4-жадвал

<i>Деталнинг фақат ортогонал проекцияни бажариш қулайми ёки аксонометрик проекцияни ?</i>		
1-гуруҳ	Ҳа	Детални фақат ортогонал проекциясини бажариш мақсадга мувофиқ.
	Далил келтирмақ	Чунки бу Госпар Монж томонидан илмий исботланган «Монж системаси» ҳисобланади.
2- гуруҳ	Йўқ Жавоб	Ортогонал проекция бажариш самарали ҳолат эмас. Буюк рус олими В.И. Курдюмов аксонометрик проекциялар назариясини яратган ва уни “Параллел перспектива” деб атаган.
	Далил келтирмақ	Деталнинг аксонометрик проекцияси уни тасаввур қилиш имкониятини кенгайтиради.
1- гуруҳ	Йўқ Жавоб	Чизмани чизиш ва ўқишни билган инсон учун аксонометрик проекцияни кераги йўқ.
	Далил келтирмақ	Ортогонал проекцияда деталнинг барча ўлчамлари тўлиқ келтириб ўтилади.
2- гуруҳ	Йўқ Жавоб	Ўлчами келтирилса ҳам уни тасаввур қилиш ўқувчига қийинчиликни келтириб чиқаради. Деталнинг аксонометрик проекциясига ҳам ўлчам қўйиш мумкин.
	Далил келтирмақ	Аксинометрик проекциянинг бир нечта тури мавжуд бўлиб, деталнинг тузилишидан келиб чиқиб уни мақсадга мувофиғини қўллаш мумкин.
1- гуруҳ	Йўқ Жавоб	Детални аксонометрик проекциясини чизиш кўп вақтни олади ва унинг бази турлари детални ўзига ўхшамай қолади. Ҳар қандай мураккаб детални тўлиқ тасаввур қилиш учун унинг асосий кўринишлари билан биргалликда маҳаллий ва қўшимча кўринишларидан фойдаланиш мумкин.

	Далил келтирмак	Деталнинг ички тузилишини тўлиқ тасаввур қилиш учун ортҳогонал проекцияда қирқим ва кесим деб аталувчи шартли тасвирлардан ҳам самарали фойдаланилади.
2- гуруҳ	Йўқ  Жавоб	Ўқувчилар айниқса кесим ва қирқим бажаришда кўплаб типик хатоликларга йўл кўяди. Детал аксонометрик проекцияда ҳам мақсадга мувофиқ қирқимни татбиқ қилиш орқали унинг ички тузилишини ўрганиш мумкин.
	Далил келтирмак	Аксонометрик проекциянинг бирор турининг ўқларидан фойдаланиб деталнинг техник расмини чизма асбобларисиз ҳам тезда бажариш мумкин.
1- гуруҳ	Жавоб <i>Яқуний фикр</i>	Техник расмдан айрим ҳолатлардагина фойдаланилади. <i>Барча мамлакатларда, шунингдек, бизда ҳам тўғри бурчакли параллел проекциялашга яъни деталнинг ортогонал проекциясига асосий чизма ва ҳужжат сифатида қаралади. Детални тезроқ ва тўлиқ тасаввур қилиш учун қўшимча тасвир сифатида аксонометрик проекциядан фойдаланиш ҳам зарар қилмайди.</i>
2- гуруҳ	Жавоб <i>Яқуний фикр</i>	Айрим ҳолатларда фойдаланилса ҳам ҳам самарали ҳисобланади. <i>Ҳар қандай детал ёки йиғма бирликнинг аксонометрик проекциясини қуришни ўрганиш ўқувчи ва талабада чизмани чизиш ва ўқиш малакасини ҳамда фазовий тасаввурини жуда ривожлантиради. Шунингдек, ишлаб чиқаришда, лойиҳалаш ишларида албатта буюм ёки объектнинг ортҳогонал проекцияси энг асосий ўринни эгаллайди ва унга расмий ҳужжат сифатида қаралади. Аммо Аксонометрик проекция ўз қимматини алсо йўқотмайди.</i>



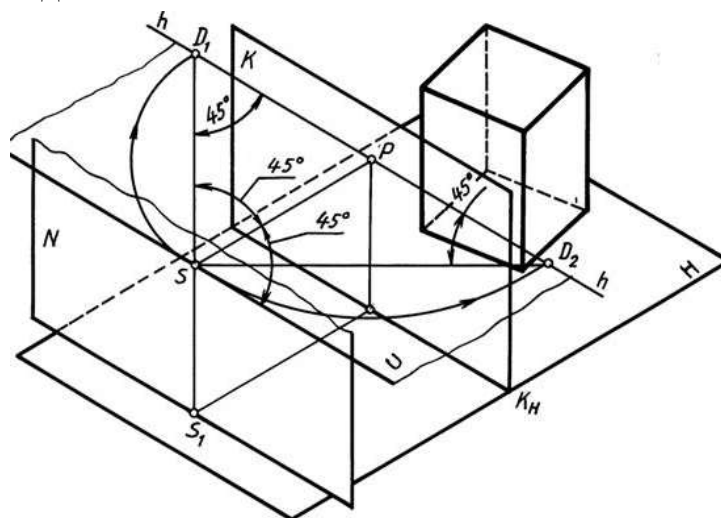
## "ЧАРХПАЛАК" МЕТОДИ

5-жадвалда «Чархпалак» интерфаол методи ёрдамида талабанинг ўз-ўзини баҳолаш келтирилган. Бу мисолда перспективанинг геометрик аппаратини ўзлаштиришга қаратилган топшириқ “Чархпалак” методида берилган. Унинг шарти “Тасвирда берилган перспективанинг геометрик аппаратидаги терминларнинг номини аниқланг” мазмунида бўлади.

Метод битта талабани эмас, балки талабаларни гуруҳ-гуруҳга ажратиб улар ўртасида мусобақа шаклида ўтказилиши ҳам мумкин. Бу орқали ўқитувчи талабаларга нафақат назарий билим беради, балки шунинг билан бирга уларни олган билимларини текшириши ҳам мумкин.

«Чархпалак» методи ёрдамида ўз-ўзини баҳолаш.

Ушбу методни қўллашдан асосий мақсад шундаки бу услубда талаба билмини мустаҳкамлайди, фазовий тасавури ва тафаккури ривожланади, фаннинг бўлимларини фарқлай олади, мавзуларни бўлимларга ажрата олиш қобилияти шаклланади.



5-жадвал

№	Тасвирдаги терминнинг чизмадаги шартли белгиси	Тасвирдаги терминнинг тўғри номи							Тўғри жавоб
		Дистанцион	Нарсалар	Уfq текислиги	Уfq чизиғи	Нейтрал	Кузатиш	Картина	
1.	N текислик								

2.	К текислик								
3.	Н текислик								
4.	U текислик								
5.	$K_H$ чизик								
6.	h чизик								
7.	$D_1$ ва $D_2$ нуқталар								
8.	S нуқта								

Бу метод ёрдамида битта талабани эмас, балки гуруҳни кичик гуруҳларга ажратиб улар ўртасида мусобақа шаклида ўтказиш ҳам мумкин. Бу метод орқали ўқитувчи, талабаларга нафақат назарий билим беради, балки шу билан бирга уларнинг олган билимларини аниқлаши ҳам мумкин.

*Баҳолаш мезони*

- 1-4 та терминнинг номини тўғри белгилаган талабага – «2» баҳо.
- 4-6 та терминнинг номини тўғри белгилаган талабага – «3» баҳо.
- 7 та терминнинг номини тўғри белгилаган талабага – «4» баҳо.
- 8 та терминнинг номини тўғри белгилаган талабага – «5» баҳо.



## "БАҲС-МУНОЗАРА" МЕТОДИ

**“БАҲС-МУНОЗАРА” МЕТОДИ** - бирор мавзу бўйича таълим олувчилар билан ўзаро баҳс, фикр алмашинув тарзида ўтказиладиган ўқитиш методидир.

Ҳар қандай мавзу ва муаммолар мавжуд билимлар ва тажрибалар асосида муҳокама қилиниши назарда тутилган ҳолда ушбу метод қўлланилади. Баҳс-мунозарани бошқариб бориш вазифасини таълим олувчиларнинг бирига топшириши ёки таълим берувчининг ўзи олиб бориши мумкин. Баҳс-мунозарани эркин ҳолатда олиб бориш ва ҳар бир таълим олувчини мунозарага жалб этишга ҳаракат қилиш лозим. Ушбу метод олиб борилаётганда таълим олувчилар орасида пайдо бўладиган низоларни дарҳол бартараф этишга ҳаракат қилиш керак.

“Баҳс-мунозара” методини ўтказишда қуйидаги қоидаларга амал қилиш керак:

- ✓ барча таълим олувчилар иштирок этиши учун имконият яратиш;

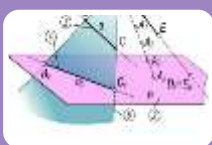
- ✓ “ўнг қўл” коидаси (қўлини кўтариб, руҳсат олгандан сўнг сўзлаш)га риоя қилиш;
- ✓ фикр-ғояларни тинглаш маданияти;
- ✓ билдирилган фикр-ғояларнинг такрорланмаслиги;
- ✓ бир-бирларига ўзаро ҳурмат.

Қуйида “Баҳс-мунозара” методини ўтказиш тузилмаси берилган.



### Методнинг босқичлари қуйидагилардан иборат:

1. Таълим берувчи мунозара мавзусини танлайди ва шунга доир саволлар ишлаб чиқади.
2. Таълим берувчи таълим олувчиларга муаммо бўйича савол беради ва уларни мунозарага таклиф этади.
3. Таълим берувчи берилган саволга билдирилган жавобларни, яъни турли ғоя ва фикрларни ёзиб боради ёки бу вазифани бажариш учун таълим олувчилардан бирини котиб этиб тайинлайди. Бу босқичда таълим берувчи таълим олувчиларга ўз фикрларини эркин билдиришларига шароит яратиб беради.
4. Таълим берувчи таълим олувчилар билан биргаликда билдирилган фикр ва ғояларни гуруҳларга ажратади, умумлаштиради ва таҳлил қилади.
5. Таҳлил натижасида қўйилган муаммонинг энг мақбул ечими танланади.



## "ФСМУ" МЕТОДИ

“ФСМУ”–(фикр, сабаб, мисол, умумлаштириш) методи мунозарали масалаларни ҳал этиш ҳамда ўқув жараёнининг баҳс-мунозарали ўтказишда қўлланилади, чунки бу метод тингловчиларни ўз фикрини ҳимоя қилишга, эркин фикрлаш, ўз фикрини бошқаларга ўтказишга, очиқ ҳолда баҳслашишга ҳамда шу билан бирга баҳслашиш маданиятига ўргатади. Бу метод янги мавзуни чуқур ўрганишдан аввал тингловчиларнинг фикрлаш фаолиятини жадаллаштириш ҳамда кенгайтириш учун хизмат қилиши мумкин. Шунингдек, ўтилган мавзуни мустаҳкамлаш, ўзлаштириш, умумлаштириш, тингловчиларни шу мавзу бўйича тасаввурларини ёзма шаклда, далил ва исботлар билан ифодалашга ундайди.

**Технологиянинг мақсади:** Мазкур технология иштирокчилардаги умумий фикрлардан хусусий хулосалар чиқариш, таққослаш, қиёслаш орқали ахборотни ўзлаштириш, хулосалаш, шунингдек, мустақил ижодий фикрлаш кўникмаларини шакллантиришга хизмат қилади. Мазкур технологиядан маъруза машғулотларида, мустаҳкамлашда, ўтилган мавзуни сўрашда, уйга вазифа беришда ҳамда амалий машғулот натижаларини таҳлил этишда фойдаланиш тавсия этилади.

**Технологияни амалга ошириш тартиби:**

- қатнашчиларга мавзуга оид бўлган якуний хулоса ёки ғоя таклиф этилади;

- ҳар бир иштирокчига ФСМУ технологиясининг босқичлари ёзилган қоғозларни тарқатилади:

- иштирокчиларнинг муносабатлари индивидуал ёки гуруҳий тартибда тақдимот қилинади.

<b>Ф</b>	• фикрингизни баён этинг
<b>С</b>	• фикрингизни баёнига сабаб кўрсатинг
<b>М</b>	• кўрсатган сабабингизни исботлаб мисол келтиринг
<b>У</b>	• фикрингизни умумлаштиринг

**ФСМУ** таҳлили қатнашчиларда касбий-назарий билимларни амалий машқлар ва мавжуд тажрибалар асосида тезроқ ва муваффақиятли ўзлаштирилишига асос бўлади.

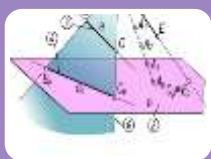


**Намуна.**

**Фикр:** “Буюмнинг ишчи чизмасини бажаришда Ўз ДСт. га амал қилишнинг ишлаб чиқаришдаги ўрни ва амалий аҳамияти беқиёс”.

**1-Топшириқ:** Мазкур фикрга нисбатан муносабатингизни ФСМУ технологияси орқали таҳлил қилинг.

**2-Топшириқ:** Ишлаб чиқариш корхонасининг стандарти, давлат стандарти ва халқаро стандартларнинг ўхшашлик ва фарқли томонларини кўрсатиб беринг?



## "ХУЛОСАЛАШ" (Резюме, Веер) МЕТОДИ

**Методнинг мақсади:** Бу метод мураккаб, кўптармоқли, мумкин қадар, муаммоли характеридаги мавзуларни ўрганишга қаратилган. Методнинг моҳияти шундан иборатки, бунда мавзунинг турли тармоқлари бўйича бир хил ахборот берилади ва айни пайтда, уларнинг ҳар бири алоҳида аспектларда муҳокама этилади. Масалан, муаммо ижобий ва салбий томонлари, афзаллик, фазилат ва камчиликлари, фойда ва зарарлари бўйича ўрганилади. Бу интерфаол метод танқидий, таҳлилий, аниқ мантиқий фикрлашни муваффақиятли ривожлантиришга ҳамда тингловчиларнинг мустақил ғоялари, фикрларини ёзма ва оғзаки шаклда тизимли баён этиш, ҳимоя қилишга имконият яратади. “Хулосалаш” методидан маъруза машғулотларида индивидуал ва жуфтликлардаги иш шаклида, амалий ва семинар машғулотларида кичик гуруҳлардаги иш шаклида мавзу юзасидан билимларни мустаҳкамлаш, таҳлили қилиш ва таққослаш мақсадида фойдаланиш мумкин.

**Методни амалга ошириш тартиби:**



Иштирокчиларни 5-6 кишидан иборат кичик гуруҳларга ажратади;



Машғулотнинг мақсади, шартлари ва тартиби билан иштирокчиларни таништиргач, ҳар бир гуруҳга умумий муаммони таҳлил қилиниши зарур бўлган қисмлари туширилган тарқатма материалларни тарқатади;



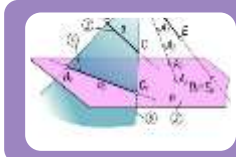
Ҳар бир гуруҳ ўзига берилган муаммони атрофлича таҳлил қилиб, ўз мулоҳазаларини тавсия этилаётган схема бўйича тарқатмага ёзма баён қилади;



Навбатдаги босқичда барча гуруҳлар ўз тақдимотларини ўтказадилар. Шундан сўнг, ўқитувчи томонидан таҳлиллар умумлаштирилади, зарурий ахборотлар билан тўлдирилади ва мавзу яқунланади.

**Намуна:**

Чизмачилик фанидан Давлат таълим стандарти			
Собиқ стандарт		Янги стандарт	
афзаллиги	камчилиги	афзаллиги	камчилиги
<b>Хулоса:</b>			



**"SWOT-таҳлил" МЕТОДИ**

**Методнинг мақсади:** мавжуд назарий билимлар ва амалий тажрибаларни таҳлил қилиш, таққослаш орқали муаммони ҳал этиш йўллари топишга, билимларни мустаҳкамлаш, такрорлаш, баҳолашга, мустақил, танқидий фикрлашни, ностандарт тафаккурни шакллантиришга хизмат қилади.

<b>S – (strength)</b>	• кучли томонлари
<b>W – (weakness)</b>	• заиф, кучсиз томонлари
<b>O – (opportunity)</b>	• имкониятлари
<b>T – (threat)</b>	• тўсиқлар

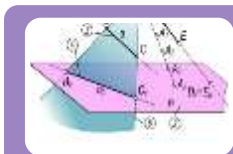
**Намуна:** Чизмачиликни ўқитишда “Хулосалаш” методнинг SWOT таҳлилини ушбу жадвалга туширинг.

<b>S</b>	Чизмачиликни ўқитишда “Ёзма баҳс” методидан фойдаланишнинг кучли томонлари	
<b>W</b>	Чизмачиликни ўқитишда “ Ёзма баҳс ” методидан фойдаланишнинг кучсиз томонлари	
<b>O</b>	Чизмачиликни ўқитишда “ Ёзма баҳс ” методдан фойдаланишнинг имкониятлари (ички)	
<b>T</b>	Тўсиқлар (ташқи)	

**Намуна:** Анъанавий ва замонавий таълим шакллари “SWOT-таҳлил” методида таҳлил қилинг.

<b>S</b>	Оддий дарсда ўқитувчи, тингловчиларга кўп маълумот бера олмайди	Замонавий дарсда камроқ маълумот берилади, бироқ улар тингловчилар онгига сингдириб берилади
<b>W</b>	Ўқитувчи асосан аълочи, қизиқувчи тингловчилар билан гаплашади, яъни дарсда оз сонли тингловчилар қамраб олинади	Замонавий таълимда дарсда кўп сонли тингловчилар қамраб олинади
<b>O</b>	Оддий дарсда фақат ўқитувчи режа асосида ва тайёрлаб келган маълумотлари атрофида гаплашилади	Замонавий дарсда муҳокама жараёнида янги-янги масалалар, муаммолар юзага чиқиши, ғоялар туғилиши мумкин
<b>T</b>	Ўқитувчи учун асосий тўсиқ – дастурдан чиқиб кета олмаслик,	Кенг муҳокама учун вақтнинг чегараланганлиги,

тингловчи учун қизиқмаса ҳам ўқитувчини эшитиб ўтириш мажбурияти	тингловчиларни мавзудан четга буришга интилишлари
--	---



## "ИНСЕРТ" МЕТОДИ

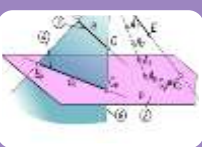
**Методнинг мақсади:** Мазкур метод тингловчиларда янги ахборотлар тизимини қабул қилиш ва билмларни ўзлаштирилишини енгиллаштириш мақсадида қўлланилади, шунингдек, бу метод тингловчилар учун хотира машқи вазифасини ҳам ўтайди.

**Методни амалга ошириш тартиби:**

- ўқитувчи машғулотга қадар мавзунинг асосий тушунчалари мазмуни ёритилган инпут-матнни тарқатма ёки тақдимот кўринишида тайёрлайди;
- янги мавзу моҳиятини ёритувчи матн таълим олувчиларга тарқатилади ёки тақдимот кўринишида намойиш этилади;
- таълим олувчилар индивидуал тарзда матн билан танишиб чиқиб, ўз шахсий қарашларини махсус белгилар орқали ифодалайдилар. Матн билан ишлашда тингловчилар ёки қатнашчиларга қуйидаги махсус белгилардан фойдаланиш тавсия этилади:

Белгилар	1-матн	2-матн	3-матн
“В” – таниш маълумот.			
“?” – мазкур маълумотни тушунмадим, изоҳ керак.			
“+” бу маълумот мен учун янгилик.			
“–” бу фикр ёки мазкур маълумотга қаршиман?			

Белгиланган вақт якунлангач, таълим олувчилар учун нотаниш ва тушунарсиз бўлган маълумотлар ўқитувчи томонидан таҳлил қилиниб, изоҳланади, уларнинг моҳияти тўлиқ ёритилади. Саволларга жавоб берилади ва машғулот якунланади.



## "ПИНБОРД" МЕТОДИ

Пинборд (инглизчадан: пин – маҳкамлаш, боард – ёзув тахтаси) мунозара усуллари ёки ўқув суҳбатини амалий усул билан мослашдан иборат. Муаммони ҳал қилишга оид фикрларни тизимлаштириш ва гуруҳлаштириш (классификация)ни амалга оширишга, жамоа тарзда ягона ёки аксинча қарама-қарши позицияни шакллантиришга имкон беради.

Ўқитувчи таклиф этилган муаммо бўйича ўз нуқтаи назарини баён қилишни сўрайди. Тўғридан-тўғри ёки оммавий ақлий хужумнинг бошланишини ташкил қилади (рағбатлантиради). Фикрларни таклиф қиладилар, муҳокама қиладилар, баҳолайдилар ва энг оптимал (самарали) фикрни танлайдилар. Уларни таянч хулосавий фикр (2 та сўздан кўп бўлмаган) сифатида алоҳида қоғозларга ёзадилар ва доскага маҳкамлайдилар.

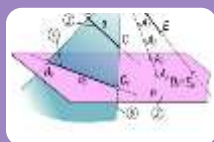
Ўқитувчи билан биргаликда флипчарт (махсус доска ва махсус қоғоз ёпиштириш имконини берадиган скотч) ёрдамида фикрлар жамланади, классификация қилинади, муҳокамада эса оптимал ечимлар бўйича аниқланади.

Гуруҳ намоёндалари доскага чиқадиладар ва маслаҳатлашган ҳолда:

- 1) яққол хато бўлган ёки такрорланаётган фикрларни олиб ташлайдилар;
- 2) баҳсли бўлган фикрларни ойдинлаштирадилар;
- 3) фикрларни тизимлаштириш мумкин бўлган белгиларини аниқлайдилар;
- 4) шу белгилар асосида доскадаги барча фикрларни (қоғоз ва варақларидаги) гуруҳларга ажратадилар;
- 5) уларнинг ўзаро муносабатларини чизиклар ёки бошқа белгилар ёрдамида кўрсатадилар: жамоанинг ягона ёки қарама-қарши позициялари ишлаб чиқилади.

### Проекциялаш усуллари

марказий проекциялаш	параллел проекциялаш



### "ВЕНН ДИАГРАММАСИ" график органайзери

Бу усул 2 ва 3 жиҳатларни ҳамда умумий томонларини солиштириш, таққослаш ёки қарама-қарши қўйиш учун қўлланилади. Талабаларда тизимли фикрлаш, солиштириш, таққослаш, таҳлил қилиш кўникмаларини ривожлантиради. Турли проекциялаш усуллариининг ўхшашликлари ва фарқли жиҳатларини аниқлашда бу усул ижобий натижа беради.

## “ВЕНН” график органайзери ОРТОГОНАЛ ВА МАРКАЗИЙ ПРОЕКЦИЯЛАШНИНГ ҚИЁСИЙ ТАҲЛИЛИ

### Ортогонал проекция:

1. Проекциялар текислигида тасвир бажарилади.
2. Учта проекциялар текислиги мавжуд.
3. Деталь ва буюмларни лойиҳалашда ишлатилади.
4. Буюмларни ишлаб чиқариш ва тайёрлашда фойдаланилади.
5. Позицион ва метрик масалалар ечилади.
6. Масала ечимда кўримлилик мавжуд.

### Умумий жиҳатлари:

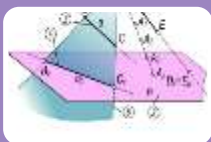
1. Тасвир (проекция) бажарилади.
2. Проекциялар текислиги мавжуд.
3. Лойиҳалаш ишлари бажарилади.
4. Техника ва турмушга алоқадор.
5. График масалаларни ечиш мумкин.
6. Ўхшашлик ва фарқлар мавжуд.

### Марказий проекция:

1. Картина текислигида перспектив тасвир бажарилади.
2. Битта проекциялар текислиги мавжуд.
3. Бино ва интерьерларни лойиҳалашда ишлатилади.
4. Расм чизишда, реконструкция ишларида фойдаланилади.
5. Позицион ва метрик масалалар ечилади.
6. Масала ечимда ўзига хослик мавжуд.

Стратегия тингловчи (тингловчи)ларда мавзуга нисбатан таҳлилий ёндашув, айрим қисмлар негизда мавзунинг умумий моҳиятини ўзлаштириш (синтезлаш) кўникмаларини ҳосил қилишга йўналтирилади. У кичик гуруҳларни шакллантириш асосида аниқ схема бўйича амалга оширилади.

Стратегия тингловчи (тингловчи)лар томонидан ўзлаштирилган ўзаро яқин назарий билим, маълумот ёки далилларни қиёсий таҳлил этишга ёрдам беради. Ундан муайян бўлим ёки боблар бўйича якуний дарсларни ташкил этишда фойдаланиш янада самаралидир.



## "СИНКВЕЙН" график органайзери

**Синквейн** (фр. “беш қатор”) **стратегияси**– маълумотларни синтезлаш (алоҳида маълумотлар асосида яхлит ғояларни шакллантириш)га ёрдам берадиган қофиясиз шеър бўлиб, у асосида ўрганилаётган мавзу (тушунча, ҳодиса, воқеа)ларга оид маълумотлар тўпланади; ҳар бир талаба ушбу маълумотлар йиғиндиси (қофиясиз шеър)ни ўз сўзлари билан турли вариант ёки қарашлар орқали ифодалаш имкониятига эга. Синквейн тузиш – мураккаб ғоя, туйғу ва ҳиссиётларни бир неча сўз орқали яққол, ёрқин ифодалаш малакаси бўлиб, бу жараён мавзунини пухтароқ ўзлаштириш, маълумотларни яхшироқ англашга ёрдам беради.

**Намуна:** “Масала” термини мазмуни ёритиб берилди.

### “СИНКВЕЙН” СТРАТЕГИЯСИ ЁРДАМИДА ЁРИТИШ

**1-қатор.** *Масала* (1 та от)

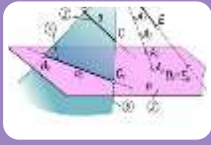
**2-қатор.** *Позицион ва метрик* (2 та сифат)

**3-қатор.** *Қисқа масофаларни аниқлайди, юзаларнинг ҳақиқий каталигини аниқлайди, бурчакларнинг ҳақиқий катталигини аниқлайди* (3 та феъл)

**4-қатор.** *Масалалар объект перспективасини қуриш ва уни таҳлил қилишда ишлатилади* (4 та сўз)

**5-қатор.** *Геометрик яшаш* (1 та сўз)

*Масала ечиш талабанинг фазовий тасаввурини ривожлантиради ва ундан объект перспективасини қуришда*



## "БЛИЦ-СЎРОВ" методи

**“Блиц-сўров” методи** (инг. “блиц” – тезкор, бир зумда) берилган саволларга қисқа, аниқ ва лўнда жавоб қайтарилишини тақозо этадиган метод. Бунга кўра ўқитувчи томонидан саволлар берилади. Жавоблар жамоавий, гуруҳли, жуфтлик ёки индивидуал тарзда қайтарилиши мумкин. Жавоб қайтариш шакли машғулот тури, ўрганилаётган мавзунинг мураккаблиги, талабаларнинг қамраб олинишига кўра белгиланади. Гуруҳ ва жуфтликда ишланганда бир нафар талаба, кўп ҳолатларда эса ҳар бир саволга алоҳида-алоҳида талаба жавоб қайтаради, гуруҳдошлари ёки шериги жавобни тўлдиради. Фикрлар такрорланмаслиги, жавоблар шарҳланмаслиги лозим. Ҳар бир саволга таянч тушунчалар асосида лўнда, аниқ жавоб қайтарилади.

### **Намуна:**

**Масала шarti ва унинг турини мос равишда жойлаштиринг. Сана ва воқеаларни тўғри хронологик кетма-кетликда жойлаштиринг.**

**Масалаларнинг шартлари** – кесманинг ҳақиқий узунлигини аниқлаш, тўғри чизикни текислик билан кесишган нуқтасини аниқлаш, икки сиртнинг ўзаро кесишган чизиғини аниқлаш, икки текислик орасидаги бурчакни аниқлаш, узунлиги берилган кесманинг проекцияларини тиклаш, юзасининг катталиги берилган квадратни параллелепипеддан кесиб олиш.

**Масалаларнинг турлари** – Икки геометрик шаклнинг ўзаро вазиятидан ҳосил бўлган учинчи геометрик шаклни аниқлашга қаратилган масалалар позицион масала дейилади. Икки геометрик шаклнинг ўзаро вазиятидан ҳосил бўлган учинчи геометрик шаклнинг бирор катталигини аниқлашга қаратилган масалалар метрик масала дейилади. Аввалдан катталиги берилган геометрик шаклнинг проекцияларини тиклашга оид масалалар тесқари метрик масала дейилади..

<b>Масалаларнинг шартлари</b>	<b>Масаланинг турлари</b>



### Ш. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР

#### 1-мавзу: Муҳандислик графикаси фанларида яққол тасвирлар ясашнинг назарий асослари

##### Режа:

1. Модулнинг илмий-назарий асослари. Мақсад ва вазифалари.
2. Проекциялаш усулларининг солиштирма таҳлили, уланинг ютуқ ва камчиликлари, яққол тасвир ясаш усуллари.
3. Муҳандислик ва компьютер графикаси фанларининг бугунги кундаги долзарб муаммолари.

**Таянч тушунчалар:** чизма геометрия, чизмачилик, проекция, проекциялаш усуллари, марказий проекция, параллел проекция, сон ишорали проекция, перспектива, перспективанинг геометрик аппарати, геометрик аппаратдаги терминлар, аксонометрик проекция, аксонометрия текислиги, аксонометрия ўқлари, ўзгариш коэффициенти, техник расм, техник расмни пардозлаш.

##### 1. Модулнинг илмий-назарий асослари. Мақсад ва вазифалари.

График фанлар қаторида чизма геометрия, чизмачилик, тасвирий санъат ва бошқа фанлар туради. Турмушда, инсоният цивилизациясида бу фанлар дастлаб, бир фан сифатида шаклланган. Одамлар бир-бирига маълумот етказиш, фикрини баён қилиш мақсадида турли тасвирларни чизганлар. Кейинчалик бу тасвирлар соддалаштирилиб, аниқ бир маънони акс эттирадиган даражага етиб келган. Ундан кейин ёзувлар пайдо бўлган.

Сиз билан биз ёзаётган ҳар бир ҳарф ҳам бир расм - тасвирдир. Масалан “А” ҳарфини ёзиш учун уни шаклининг расмини чизамиз. Яъни бу ҳарфнинг бизда қабул қилинган шаклига қараб унинг расмини қўлларимизда чизамиз. Бугунги кунда тасвир ва чизма деб аталувчи терминларнинг ҳар бири ўз вазифасига эга. Бизнингча, ўзидан из қолдирувчи бирор мослама ёки буюм билан қандайдир юзага чизилган расмга **тасвир** деб қараш мумкин. Тасвир кенг тушунча бўлиб, чизма ҳам унинг таркибида ҳисобланади. Аммо тасвир қайта тиклаш хусусиятига эга бўлмаган маълумотлардан иборат. Масалан, рассом чизган манзарадаги уй ва биноларни, кўприкларни, йўлларни расмига қараб бу объектларни қайта тиклашнинг имкони мавжуд эмас. Яъни ундаги ҳар объектнинг ўлчамлари, биноларнинг ички тузилишлари ҳақида ҳеч қандай маълумот мавжуд эмас.

**Чизма** эса қайта тиклаш хусусиятига эга бўлган конструкторлик хужжатидир. Чунки деталь, буюм ёки биноларнинг ишчи чизмалари, йиғиш чизмалари ёки бино плани, фасади ва қирқими орқали уларни яшаш, тайёрлаш ёки қуриш мумкин, яъни уларни тиклаш имконияти мавжуд. Деталь ва буюмларнинг ишчи чизмалари ишлаб чиқаришда асосий хужжат ҳисобланади. Шу билан бир қаторда уларнинг яққол тасвирларига ҳам эҳтиёж туғилади. Яъни деталнинг ортогонал проекцияси орқали унинг қандай тузилишга эга эканлиги, шакли-шамойили ҳақида тасаввурга эга бўлиш учун кишидан бирмунча ақлий зўриқиш, тасаввур ва тафаккур талаб этилади. Яққол тасвири мавжуд бўлса бу талабларга эҳтиёж анчайин сусайади, чунки бу эҳтиёжни берилган яққол тасвир қандиради.

Чизма геометрия ва чизмачилик фанларида яққол тасвирлар яшаш назарияси ёритилган бўлиб, унда яққол тасвирлар қуйидаги турларга ажратилган.

1. Перспектив тасвирлар.
2. Аксонометрик проекциялар.
3. Техникавий расм.

Яққол тасвирлар монопроекция ҳисобланади. Унда фазодаги буюмнинг тасвири (проекцияси) бирор проекциялаш усулида битта текисликда ҳосил қилинади, яъни яққа проекция бажарилади. Бизга маълумки ортогонал проекцияда асосий кўринишлар сони 6 та ва бундан ташқари маҳаллий ва кўшимча кўринишлардан ҳам эҳтиёжга қараб фойдаланиш мумкин.

**Перспектив тасвирлар** марказий проекциялаш усулидан фойдаланган ҳолда, инсоннинг кўриш хусусиятларига мослаштириб ҳосил қилинади. Яъни марказий проекциялаш усулининг геометрик аппарати (проекциялаш маркази  $S$  ва проекциялар текислиги  $P$ ) бойитилади.

**АксонOMETрик проекциялар** эса декарт координаталар системасида жойлашган буюмнинг шу система билан биргаликда берилган  $s$  йўналишда бирор текисликда ҳосил қилинган тасвирига айтилади. Бу ҳосил қилинган тасвир буюмнинг аксонOMETрияси дейилади. Проекциялар текислиги эса - аксонOMETрия текислиги дейилади. Буни баъзи мутахассислар параллел перспектива деб ҳам атайдилар.

**Техникавий расм** ҳам худди аксонOMETрик проекцияга ўхшаш бўлиб, унда фақат график амаллар чизма асбобларисиз, қўлда бажарилади, яъни чизғич ва циркулдан фойдаланилмайди. Буюмнинг нисбатлари кўз чамасида сақланган ҳолда чизилади. Техникавий расмда координата ўқлари сифатида аксонOMETрик проекциянинг бирор туридаги ўқлардан фойдаланилади. Техникавий расмдаги ўқлар ва татбиқ қилинган қирқимдаги катта юзаларни штрихлашда чизғичдан фойдаланишга рухсат берилиши мумкин.

**Якқол тасвирлар қуриш назарияси модулини ўқитишдан мақсад** бакалавриятнинг 5110800 - Тасвирий санъат ва муҳандислик графикаси таълим йўналишидаги “Чизма геометрия”, “Чизмачилик”, “Амалий перспектива ва соялар назарияси” ва магистратуранинг 5A110802 - Муҳандислик графикаси ва дизайн назарияси мутахассислигидаги “Муҳандислик графикаси, дизайн ва компьютерли конструкциялаш”, “Амалий геометрия”, “Мутахассислик фанларини ўқитиш методикаси”, “Чизма геометрия практикуми”, “Чизмачиликда конструкциялаш асослари”, “Чизмачилик практикуми”, “Якқол тасвирлар назарияси”, “Чизмачиликда компьютерли лойиҳалаш ва дизайн”, “Моделлаштириш”, “Автоматлаштирилган лойиҳалаш тизимлари” каби фанларнинг мазмунида мавжуд бўлган якқол тасвирлар ясашга доир мавзуларни ўқитишда илғор педагогик ва ахборот коммуникацион технологиялардан, интерактив методлардан фойдаланиш имкониятларини илмий-методик жиҳатдан тингловчиларга етказиб беришдан иборат.

**Якқол тасвирлар қуриш назарияси модулининг вазифаси** куйидагилардан иборат:

уч ўлчамли фазода жойлашган буюмни икки ўлчамли текисликдаги якқол тасвири (аксонометрик проекцияси, техник расми ёки перспектив тасвири)ни қуриш усуллариининг назариясини ва энг оптимал вариантларини тадқиқ қилиш;- перспективада позицион ва метрик масалалар ечиш;

- перспектив тасвирлар қуришнинг ёрдамчи усуллари амалиётда текшириш;

- перспектив тасвир қуриш усуллариини тасвир қуришда татбиқ эта олиш;

- перспективаси берилган объектнинг плани ва фасадини тиклай олиш;

- оғма текисликда перспектив тасвир қуриш;

- перспективада соялар ясаш, перспективада таҳлил ва реконструкция ишларини мустақил бажариш;

- буюмнинг аксонометрияси, техник расми ва перспектив тасвири ўртасидаги ютуқ ҳамда камчилик томонларни таҳлил қила олиш;

- аксонометрик проекциянинг мазмуни ва ривожланиш тарихининг илмий асосини ўзлаштириш, аксонометрик ўқлар ва улар бўйича ўзгариш коэффициентларини амалда қўллаш;

- аксонометрик масштаблар ва излар учбурчагининг фазовий ҳолатини тасаввур қилиш;

- аксонометриянинг асосий теоремасини илмий асосда англаш ва ҳақиқий аксонометрияни келтирилган аксонометрия билан қиёслаш ва таҳлил қилиш;

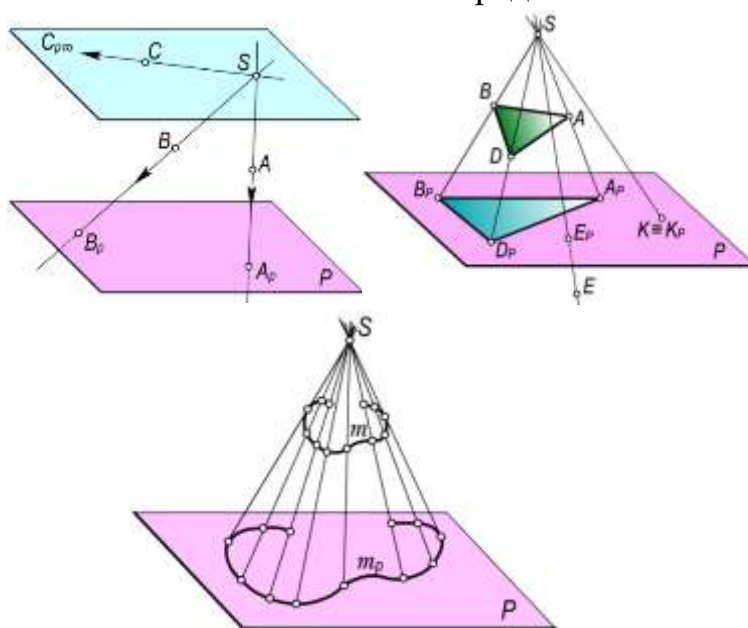
- иккиламчи проекциялар ёрдамида шаклларнинг аксонометрияларини ясай олиш, текис шаклларнинг аксонометриясини қура олиш;

- ёрдамчи проекциялаш усули билан аксонометрия ясаш;
- лойиҳалаш ишларида соялар ва перспектив ясашларнинг геометрик асосларини амалиётда қўллай олиш кўникмаси ва малакасига эга бўлади.

## 2. Проекциялаш усуллариининг солиштирма таҳлили, уланинг ютуқ ва камчиликлари, яққол тасвир ясаш усуллари

Уч ўлчамли фазода жойлашган буюмни икки ўлчамли текислик ёки бирор сирт устида тасвирини ҳосил қилиш учун бир нечта проекциялаш усулларидан фойдаланилади. Ҳар бир усулнинг ўз ўрни, вазифаси, ютуқ ва камчилик томонлари мавжуд. Ўқув адабиётларида асосан марказий ва параллел проекциялаш усуллари ҳамда уларнинг хоссалари кенг ёритилган. Шунингдек аксонометрик проекция, сонлар билан белгиланган проекциялар, векторли проекциялар ҳақида ҳам бир қатор маълумотлар берилган.

**1. Марказий проекциялаш усулидан** фойдаланиб перспектив тасвирлар курилади. **Усулнинг ютуғи:** фазодаги буюм ва объектлар инсон кўзига қандай кўринса у шундайлигича, яъни шартли чекловларсиз тасвирланади. **Усулнинг камчилиги:** проекцияси берилган геометрик шаклнинг фазодаги ўрнини тиклаш мумкин эмас. Буюмнинг марказий проекцияси қайта тиклаш хусусиятига эга бўлмаган тасвир ҳисобланади. Фазодаги геометрик шаклнинг проекциялаш маркази ва проекциялар текилигига нисбатан жойлашувига қараб, унинг марказий проекцияси ўзидан кичик ёки катта бўлиб проецияланишидир. Бу буюм проекцияга қараб унинг ўлчами тўғрисида аниқроқ маълумот олиш имкониятини камайтиради.

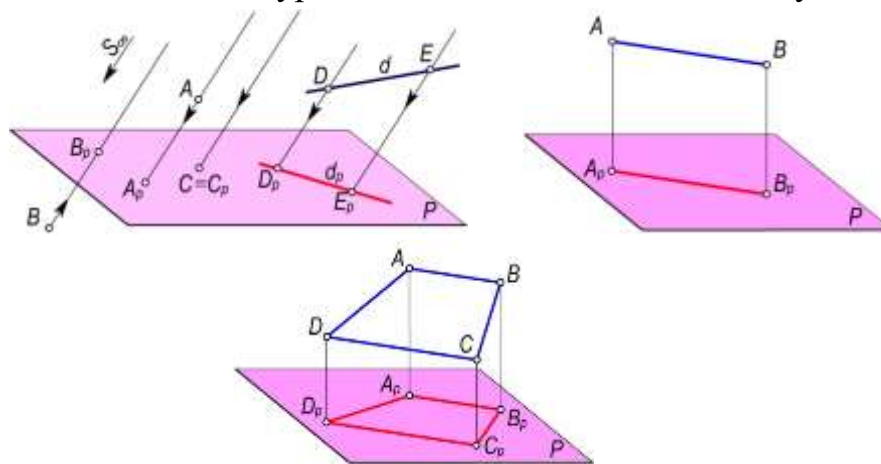


2.1-расм

**2. Параллел проекциялаш усули** берилган  $s$  проекциялаш йўналишини ва  $P$  проекциялар текислигига нисбатан вазиятига қараб икки турга бўлинади:

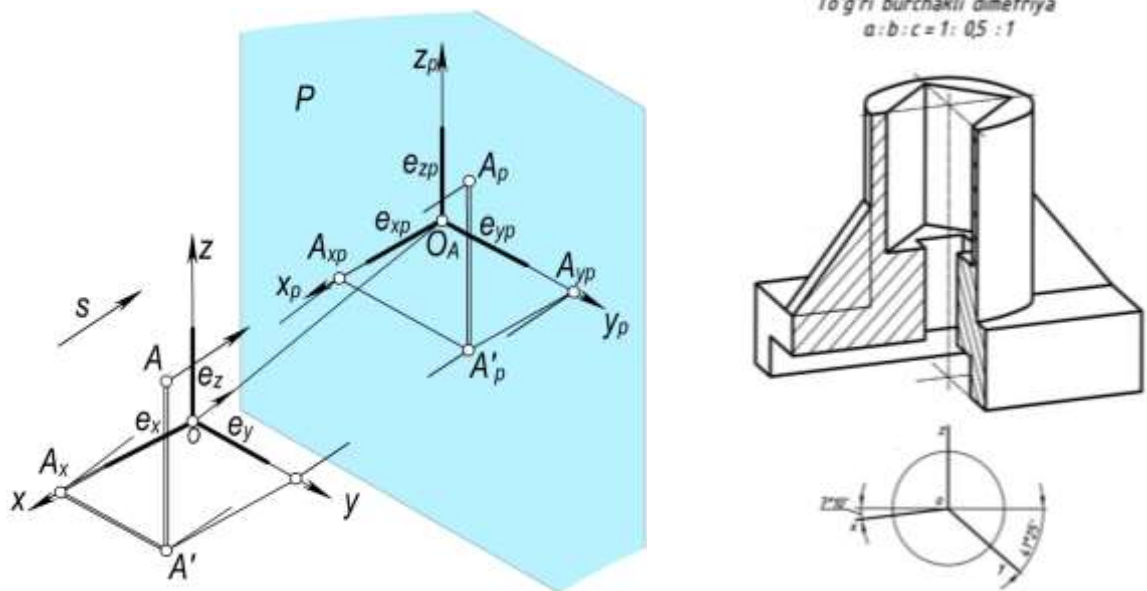
1. Қийшиқ бурчакли параллел проекциялаш. 2. Тўғри бурчакли параллел проекциялаш.

**Тўғри бурчакли параллел проекциялашда** проекциялар текислигига перпендикуляр бўлган яна бир проекциялар текислиги киритилиши билан “Ортогонал проекциялаш” нинг геометрик аппарати ҳосил қилинади ва у Монж системаси деб ҳам юритилади. Ортогонал проекция ҳам тўғри бурчакли проекция ҳисобланади. **Усулнинг ютуқлари:** проекцияси берилган буюмнинг фазовий ўрни ва шаклини тиклаш мумкинлиги. Ортогонал проекция қайта тиклаш хусусиятига эга бўлган конструкторлик ҳужжати учун асос вазифасини бажариши. Ишлаб чиқаришдаги барча чизмалар Монж системаси асосида чизилади. Проекциялар текислигига параллел бўлган геометрик шаклнинг параллел проекцияси ўз катталигига тенг бўлади. **Усулнинг камчилиги:** буюмнинг ортогонал проекциясини бажариш жараёнида шартли чекловларнинг мавжудлиги. Буюмнинг ортогонал проекцияси орқали унинг фазовий шаклини тезда тасаввур қилишдаги қийинчилик мавжудлиги.



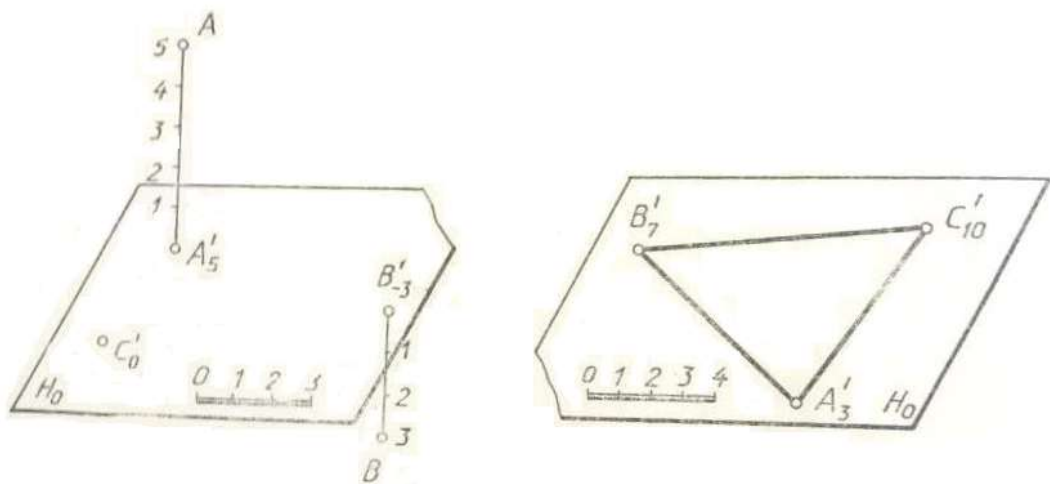
2.2-расм

**3. Аксонометрик проекциялар** параллел проекциялаш усулида бажарилади. Аксонометрик проекциялар проекциялаш йўналиши ва аксонометрия текислиги орасидаги ўзаро муносабатга кўра *қийшиқ ва тўғри бурчакли аксонометрик проекцияларга* бўлинади. **Ютуғи:** буюмнинг ташқи шакли тўғрисида деярли батафсил маълумот беради. **Камчилиги:** ишлаб чиқариш учун асосий конструкторлик ҳужжати вазифасини бажара олмайди. Буюмнинг ички тузилиши ва ўлчамлари ҳақида 100 % лик маълумотни бера олмайди.



2.3-расм

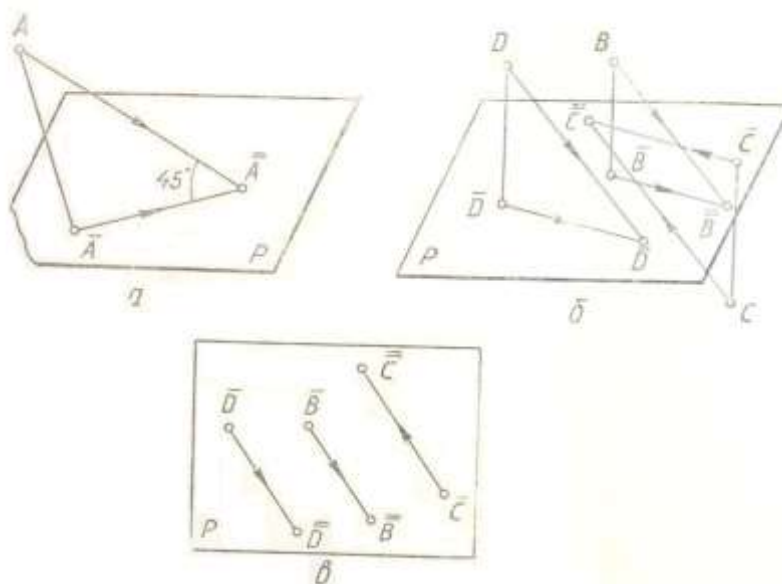
**4. Сонлар билан белгиланган проекциялардан асосан ортогонал проекциялаш усулидан фойдаланиш имконияти самарасиз бўлган ҳолатларда, инженерлик амалиётида лойиҳа ва чизмаларни тузишда фойдаланилади. Ютуғи:** эни ва бўйи баландлигига нисбатан жуда катта бўлган иншоотлар, каналлар ва йўлларни тасвирлаш учун қулайлиги. **Камчилиғи:** монопроекция эканлиги, объектни тезда тасаввур қилиш имконияти озлиғида.



2.4-расм

**5. Векторли проекциялаш Фёдоров проекцияси** деб юритилади, чунки бу методни назарий кристалогиянинг асосчиси рус олими, академик Е.С.Фёдоров (1853-1919) биринчи бўлиб қўлаган. Бу усулда геометрик шакллар векторлар ёрдамида проекциялар текислигида тасвирланади. Бу ҳам монопроекция бўлиб, унда аввал фазодаги нуқта проекциялар текислигига дастлаб  $45^\circ$ , кейин тўғри бурчак остида проекцияланади ва бу проекциялар туташтирилиб кесма ҳосил қилинади. Мазкур кесма фазодаги нуқтанинг

проекциялар текислигидан узоқлигига тенг бўлади. **Ютуғи:** геологияда тоғ ишларида, ер ишлари фойдаланилади. Битта проекцияда буюмнинг ҳар бир характерли нуқтасининг проекциялар текислигидан узоқлиги ҳақидаги маълумот битта текисликда кўрсатилади. **Камчилиғи:** битта нуқтанинг проекциясини яшаш учун унинг икки марта проекцияси бажарилади. Чизиқлар сони кўпайиб кетади.



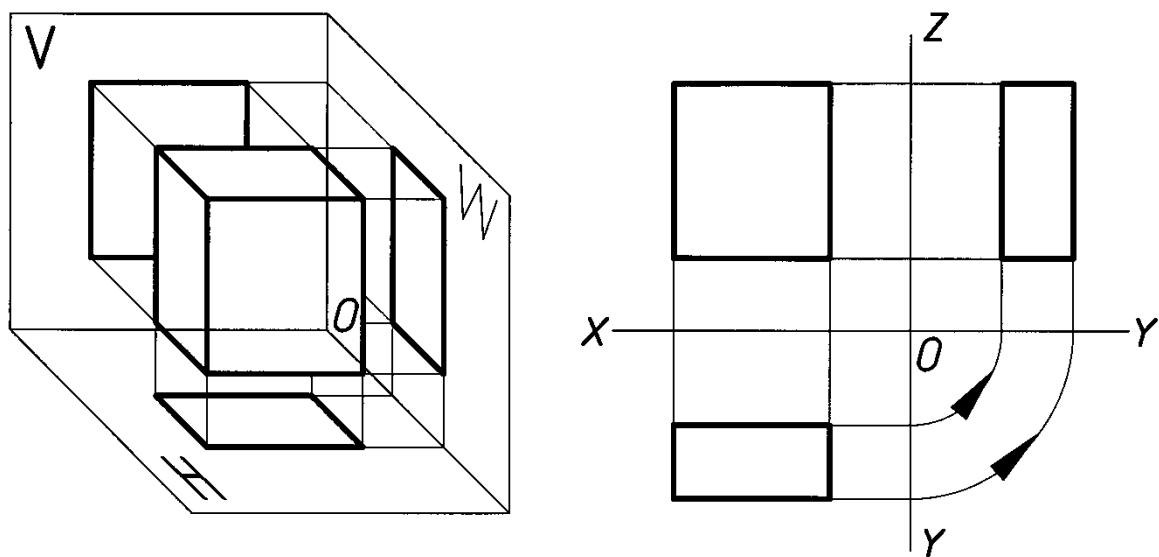
2.5-расм

**Параллелепипеднинг проекциялаш усулларида тасвирини яшаш.** Нарсаларнинг фазодаги ҳолати ва уларнинг шаклини қандай кўрсак, текисликда ҳудди ўшандай кўринадиган қилиб илмий асосда тасвирлашни ўргатадиган фан **перспектива** фанидир.

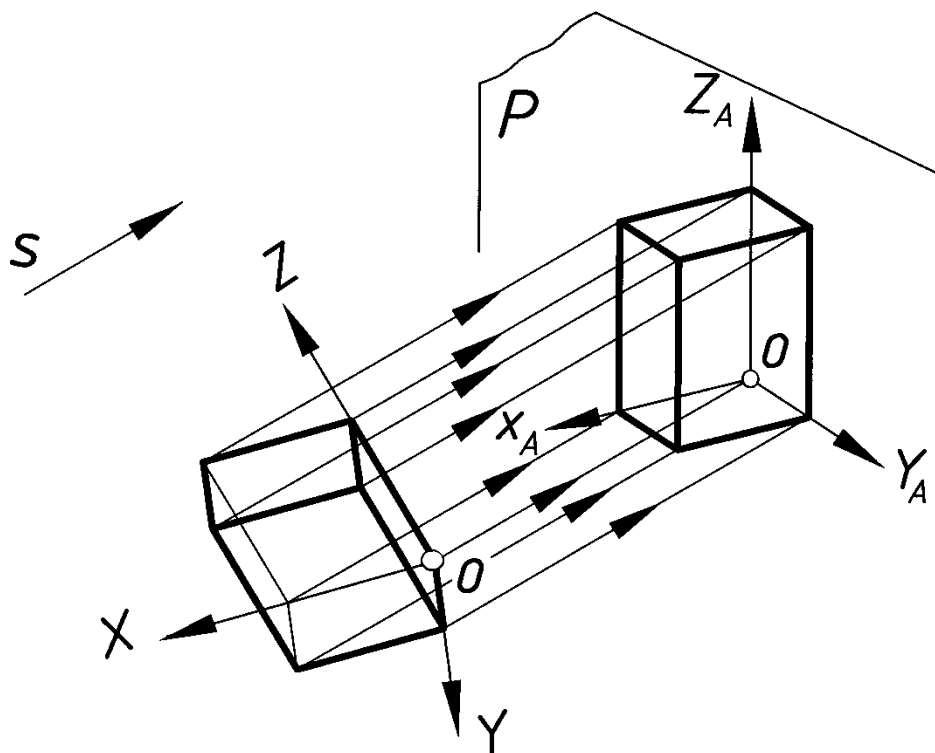
Перспектив тасвир қуришда чизма геометрия фанида ўрганиладиган марказий проекциялаш усулига асосланилади. Демак, бунга қадар талаба ортогонал ва аксонометрик проекциялар ҳамда техник расм тўғрисида билим, кўникмага эга бўлганлигини инобатга олсак, уларнинг ўзаро фарқларини мустақил таҳлил қила олиши мумкинлиги аён бўлади. 2.6-расм, *a* да параллелепипеднинг ортогонал, *б* да аксонометрик (изометрияси ва техник расми) ва *с* да марказий проекцияларининг фазовий ҳамда эюр (иш вазияти) кўрсатилган. 2.6-расм, *a* ва *б* ларда параллелепипеднинг характерли нуқталаридан проекциялаш йўналишларига параллел нурлар ўтказилган ва уларни проекциялар текислиги билан кесишган нуқталари аниқланган. Ушбу нуқталар мос равишда туташтирилса параллелепипеднинг ортогонал ёки аксонометрик проекцияси ҳосил бўлади.

Шунга ўхшаш параллелепипеднинг марказий проекциясини қуриш учун проекциялаш маркази  $O$  нуқта унинг учлари –  $1, 2, 3, \dots$  нуқталар билан

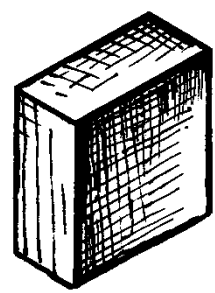
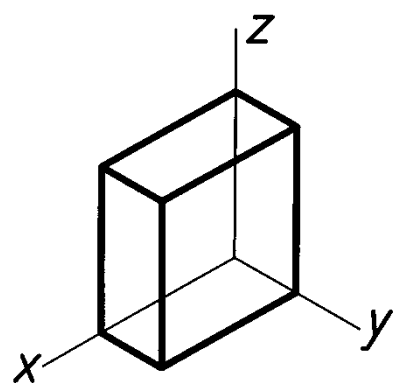
туташтирилади. Шунда  $O1, O2, O3, \dots$  чизик (проекцияловчи нур)лар  $P$  текислик билан  $1P, 2P, 3P, \dots$  нуқталарда кесишиб, призманинг  $P$  текисликдаги марказий проекциясини ҳосил қилади (2.6-расм, с).



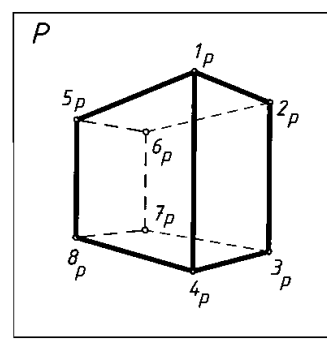
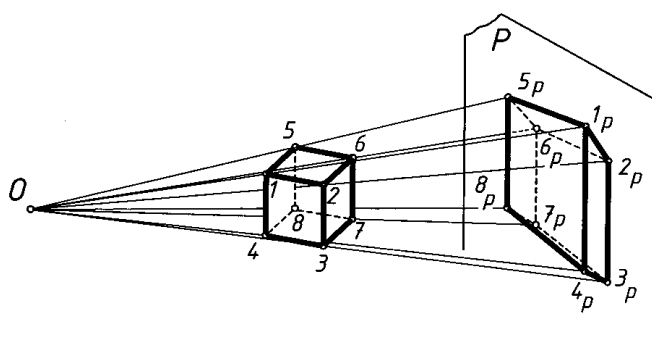
a)







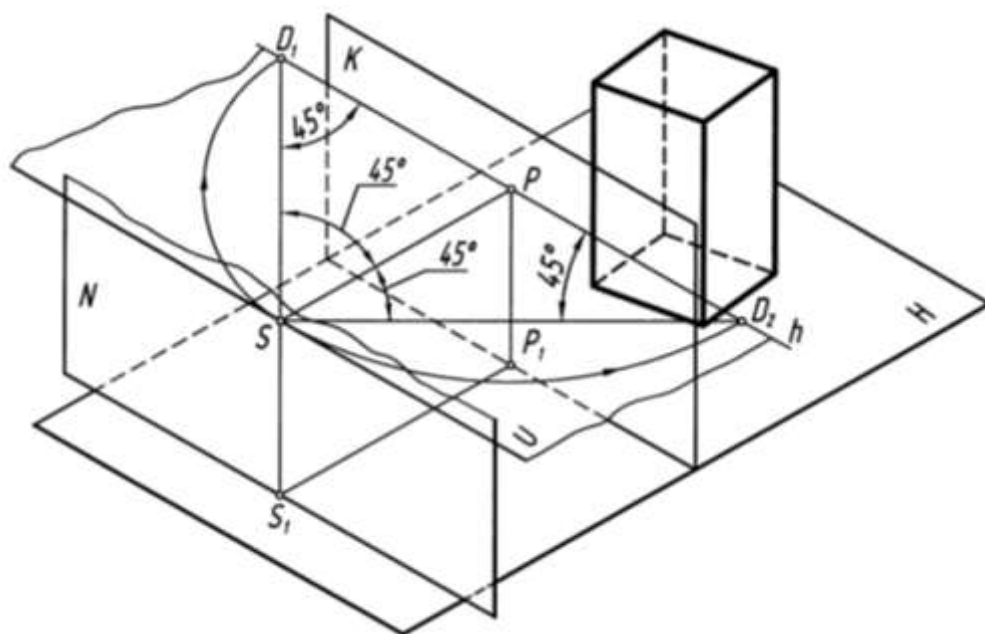
б)



с)

2.6- расм

Энди  $O$  нуқтани кўз, яъни кўриш нуқтаси  $S$  билан,  $P$  текисликни картина текислиги  $K$  билан алмаштириб, 2.7-расмдаги ҳолатга ўтказиб, перспектив тасвирлар яшашнинг геометрик аппарати ҳосил қилинади.



2.7- расм

### 3. Муҳандислик ва компьютер графикаси фанларининг бугунги кундаги долзарб муаммолари

Ҳар бир конструктор у ёки бу буюмни лойиҳалаш жараёнида ўзининг энг олий даражаси – ижодий фаолиятини ишга солишда, аввал геометриядан олган билимларини ҳисобга олган ҳолда энг оптимал қарор қабул қилади. Чунки, ҳар бир лойиҳаланаётган буюмда техник, технологик ва иқтисодий масалалар шартларини ҳисобга олишга тўғри келади.

Ўзбекистонда чизма геометрия фани 1930- йиллардан бошлаб ўқитила бошланди. 1953- йили маҳаллий олимларимиздан Раҳим Ҳорунов<sup>1</sup> биринчи бўлиб номзодлик диссертатсиясини ҳимоя қилди.

Шунингдек, доцент Юсуфжон Қирғизбоев чизма геометрия<sup>2</sup> ва чизмачилик<sup>3</sup> фанларидан ўзбек тилида илк адабиётларни ёзди ва фан терминларининг ўзбекча номларини илм аҳлига кўрсатди.

Перспективага оид илк ўқув қўлланма ТДПУ фахрий профессори Икром Раҳмонов<sup>4</sup> томонидан яратилди.

Чизма геометрия бўйича классик адабиёт сифатида эътироф этилган дарслик профессор Ш.К.Муродов<sup>5</sup> бошчилигидаги бир гуруҳ олимлар томонидан 1998 йили яратилди. Ш.К.Муродов ўзбекистонлик олимларга Киев илмий мактаби томон йўл очган.

Чизма геометрия ва чизмачилик фанларини ўқитишда ўзига яраша методик асарлар ёзишда И.Раҳмонов пешқадам ҳисобланади. 1996 йили унинг “Чизмачиликдан дидактик ўйинлар” китоби нашр этилди. Бу китоб ўйин технологияси ёрадамида дарсни қандай ташкил қилиш мумкинлиги ҳақида илмий-методик тавсияларни ўз ичига қамраб олган. Бундан ташқари И.Раҳмонов бошчилигида ОТМлари талабалари учун “Чизмачилик”<sup>6</sup> дарслиги тайёрланди ва нашр этилди.

И.Раҳмонов ва А.Валиевлар<sup>7</sup> ҳаммуаллифликда муҳандислик графикасини ўқитишда замонавий педагогик технологияларнинг ўрнини ёритиб беришди.

---

<sup>1</sup> Ҳорунов Р.Х. Параллел проекциялашда яққол тасвирлар яшашнинг баъзи бир масалалари, номзодлик диссертатсияси. Ленинград, 1953.

<sup>2</sup> Қирғизбоев Ю. Чизма геометрия. –Т.: “Ўқитувчи”, 1959 ва 1972 йй.

<sup>3</sup> Қирғизбоев Ю. ва бошқалар. Машинасозлик чизмачилиги курси. –Т.: “Ўқитувчи”, 1981 й.

<sup>4</sup> Раҳмонов И. Перспектива. –Т.: “Ўқитувчи”, 1973 ва 1993 йй.

<sup>5</sup> Murodov Sh, Hakimov L., Adilov P., Shomurodov A., Jumayev M. Chizma geometriya kursi. –Т.: “O‘qituvchi”, 1988-364 bet (ikkinchi nashri 2006, 2008 y.).

<sup>6</sup> Rahmonov I., Qirg‘izboyeva N., Ashirboyev A., Valiyev A., Nigmanov B. Chizmachilik. –Т.: “Voriz-nashriyot”, 2016-456 b.

<sup>7</sup> Rahmonov I., Valiyev A. Muhandislik grafikasi fanini o‘qitishning zamonaviy texnologiyalari. –Т.: “Navro‘z”, 2015-160 bet.

Профессор Е.Рўзиев ва доцент А.Аширбоевлар<sup>8</sup> ҳаммуаллифлигида методикага оид ўзбек тилидаги илк дарслик чоп этилган.

Умумий ўрта таълим мактаблари ўқувчилари учун И.Раҳмоновнинг ёзган дарсликлари<sup>9</sup> ёшларимизни график таълим ўзлаштиришига катта хизмат қилмоқда.

Касб ҳунар коллежлари учун дотсен А.Аширбоевнинг дарслиги<sup>10</sup>, профессор Е.Рузиев ва Р.Латиповларнинг ўқув қўлланмалари<sup>11</sup>дан амалда фойдаланилмоқда.

Олимларимизнинг илмий тадқиқот ишлари ва ёзган ўқув адабиётлари ҳақида кўплаб мисоллар келтиришимиз мумкин. Мухтасар қилиб айтганда яна ўзбекистонлик олимлардан Е.Собитов, Ж.Ёдгоров, Л.Ҳақимов, П.Адилов, Т.Рихсибоев, Р.Исматуллаев, Т.Азимов, Д.Ф.Қўчқорова, Е.Рўзиев, Ш.Абдурахмонов, А.Абдурахмонов, А.Аширбоев, А.Валиев, Н.Ёдгоров, М.Халимов, С.Сайдалиев ва бошқалар ўзларининг ёзган ўқув адабиётлари ва илмий мақолалари билан фаннинг ривожланишига ҳисса қўшмоқдалар.

Кўриниб турибдики, профессор-ўқитувчидан фаннинг фундаментал асосларини ёш авлодга чуқур ўргатиш, етук мутахассис кадр тайёрлаш учун нафақат фанга оид илмий-назарий билимлар, балки ўқитиш методикасига доир замонавий талабларни ҳам эгаллаган бўлиш талаб этилмоқда.

Бироқ замон бир жойда турмайди, тараққиёт тўхтаб қолмайди. Шунинг учун замон билан ҳамнафас ва унинг талабларига жавоб бера оладиган фаолият билан шуғулланиш керак бўлади. Муҳандислик графикаси фанларини ўқитишда ҳам мавжуд потенциалдан фойдаланган ҳолда уни тараққий эттириш йўллари излаш, мавжуд муаммоларни бартараф этиш лозим бўлади. Ҳозирги кунда бизнингча чизма геометрия ва чизмачилик фанларини ўқитишда қуйидаги долзарб масалалар мавжуд.

### ***1. Таълим турларида чизма геометрия ва чизмачилик фанларини ўқитишда узвийлик ва узлуксизликни таъминлаш масалаларини ҳал этиш.***

Яъни умумий ўрта, касб ҳунар ва олий таълим турларида ўқитиладиган муҳандислик графикаси фанларининг мавзулар мазмунидаги такрорланиш, қайтарилиш ва узилишларни бартараф этиш лозим. Масалан, чизмачилик фанидаги “Туташмалар” мавзуси таълимнинг барча турларида ўқитилади. Таълим турларининг ҳар бирига алоҳида ўқув адабиётлари ёзилган бўлиб, уларда такрорланишлар қайд этилмоқда. Бу вақтни зое кетказиш билан баробар ҳисобланади. Унинг ўрнига туташмага оид материаллар мазмунан

<sup>8</sup> Ro'ziyev E., Ashirboyev A. Muhandislik grafikasini o'qitish metodikasi. –Т.: “Fan va texnologiya”, 2010-246 bet.

<sup>9</sup> Rahmonov I. Chizmachilik 8, Chizmachilik 9. –Т.: “O'qituvchi”, “O'zbekiston”. 2010 va 2014 yy.

<sup>10</sup> Ashirboyev A. Chizmachilik. –Т.: “Yangi nashr”, 2008-192 b.

<sup>11</sup> Ro'ziyev E.I., Latipov R.A. Chizmachilik (topshiriqlar to'plami). –Т.: “ILM ZIYO”, 2015-304 b.

мураккаблик даражасига кўра тузилиши ва у таълим турларига татбиқ этилиши лозим. Худди шунингдек, проекцион ва машинасозлик чизмачилик бўлимларидаги мавзуларда ҳам бу ноқулай ҳолатни кузатиш мумкин.

**2. Касб ҳунар таълимида таълим йўналишларидан келиб чиққан ҳолда фан мазмунини қайта кўриб чиқиш ва такомиллаштириш.** Яъни, масалан, касб ҳунар коллежларининг машинасозлик йўналишлари учун машинасозлик чизмачилигидан, сувсозлик йўналишлари учун схематик чизмалардан, архитектура йўналишлари учун қурилиш чизмачилигидан, тасвирий ва амалий санъат йўналишлари учун перспектива ва геометрик чизмачиликдан маълумотлар кенгроқ берилиши керак бўлади. Ҳозирги кунда амалда фойдаланилаётган ўқув адабиётларда касбнинг турига эътибор у даражада қаратилмаган. Барча касб йўналишлари учун умумий тарзда адабиёт ёзилган. Яъни касб йўналишларига мос келадиган алоҳида-алоҳида ўқув адабиётлари мавжуд эмас.

**3. Чизма геометрия ва чизмачилик фанларини ўқитишда педагогик ва ахборот коммуникацион технологиялардан самарали фойдаланиш.** Анъанавий ўқитишнинг ютуқлари билан ўз камчиликлари ҳам мавжуд. Анъанавий ўқитишда ўқувчи ва талабаларнинг фаоллиги, мустақил фикрлаши, шахсий позитсияни танлаш ва уни ҳимоя қилиш қобилияти у даражада ривожланмай қолади. Унда ўқитувчи ўргатувчи, ўқувчи пассив эшитувчи вазифаларини бажаради. Бу камчиликни бартараф этиш учун ривожланган давлатларда ўқитишда замонавий педагогик ва ахборот коммуникацион технологиялардан кенг фойдаланилмоқда. Натижада ўқувчи пассив эшитувчидан фаол иштирокчига айланмоқда.

Демак, бутун дунё педагогикасида қўлланилаётган илғор педагогик ва ахборот коммуникацион технологиялардан мамлакатимиз таълим тизимида ҳам фойдаланиш даркор ва бу ҳозирда босқичма-босқич амалга оширилмоқда.

Педагогика, психология ва информатика фани мутахассислари педагогик ва ахборот коммуникацион технологияларнинг номи, мазмуни, ундан қандай фойдаланиш мумкинлиги тўғрисида батафсил маълумотлар бериб ўтганлар. Энди бу маълумотлар асосида фан мутахассислари ҳар бир мавзунинг ишланмасини тайёрлашда педагогик технологиянинг, интерфаол методнинг, ахборот коммуникацион технологиянинг қайси туридан фойдаланиш мақсадга мувофиқлигини аниқлаши ва уни амалий жиҳатдан ишлаб чиқиши лозим.

**4. Чизма геометрия ва чизмачилик фанларининг амалий аҳамиятини кўрсатиб бериш.** Ҳар қандай фан бевосита инсоният сивилизатсияси билан боғлиқ. Яъни, фан ва унинг ҳар бир мавзуси турмуш ва техника тараққиётига, инсоният маънавиятига таъсири катта бўлиб, у илмий асосга эга. Шунинг учун ўқитувчи фан доирасида ўқитиладиган ҳар бир мавзунинг техника ва

турмушга боғлиқ жиҳатларини аниқ амалий мисолларда кўрсатиб бериш лозим. Масалан, эгри чизиқ ва сиртларга оид мавзуларни ўқитаётганда, уларнинг қурилишдаги, лойиҳалаш ишларидаги ўрни ва амалий аҳамиятини аниқ мисолларда кўрсатиб бериш керак. Ёки геометрик шаклларнинг перспективасини қуришда унинг расм чизишдаги амалий аҳамиятини амалий мисолларда кўрсатиб бериш лозим.

**5. Ўқувчи ва талабаларда ижодкорликни, лойиҳалаш ва конструкторлик қобилиятларини шакллантириш ва уни ривожлантириш.** Яъни ўқувчи ва талабани инсоният сивилизатсиясига ҳисса қўшишга йўналтириш. Дастлаб, умумий ўрта таълим мактабларида лойиҳалаш элементларини ўқувчиларга ўргатиш ва уларни ижод қилишга йўналтириш лозим. Кейин касб ҳунар коллежларида ўқувчиларни бевосита ўзи танлаган ҳунар доирасидаги ижодий ишларга жалб қилиш, уларга техника воситаларини такомиллаштиришга қаратилган ижодий масалалар бериш ва албатта натижасини текшириш керак бўлади. Сўнгра олий таълимда талабаларни субъектив ва обектив янгилик яратишга қизиқтириш ва унга мос вазифа вариантларини ишлаб чиқиш лозим.

**6. Муҳандислик графикаси фанларидан техникага оид олий таълим муассасаларига педагог кадрлар тайёрлашни такомиллаштириш.** Ҳозирги кунда техника олий ўқув юртлирида чизма геометрия ва муҳандислик графикаси фанлари 1-2-курсларга бир ёки икки семестр ўртача 80-100 соат ҳажмда ўқитилади. Ўз мутахассислигининг магистратура босқичини битирган баъзи магистрларга муҳандислик графикаси фанларидан техника ОТМларида дарс бериш ҳуқуқи берилмоқда. Аммо 80-100 соат ўқиган инсоннинг бу фанлардан ОТМда дарс бериши бизнингча мумкин эмас. Бу ерда айб ёки муаммо магистрда ҳам эмас. Муаммо 5А110802-Муҳандислик графикаси ва дизайн назарияси мутахассислигига ҳужжат қабул қилишда чекловларнинг мавжудлигидадир.

Бугунлик кунда республикамизда 5А110802-Муҳандислик графикаси ва дизайн назарияси мутахассислигидан педагог кадрлар ОТМлари учун тайёрланмоқда. Бироқ бу мутахассисликка техника олий ўқув юртини битирган бакалаврлар ўқишга ҳужжат топшира олмайди. Бу катта муаммо ҳисобланади. Бизнингча техника олий ўқув юртида муҳандислик графикаси фанидан аъло баҳоларга ўқиган бакалаврларга 5А110802-Муҳандислик графикаси ва дизайн назарияси мутахассислигида ўқиш учун ҳужжат топширишга руҳсат берилиши лозим. Шунда қабул конкурси ҳам катта бўлади, қабул квоталари кўпайтирилади ва асосийси сифатли кадрлар тайёрланади ҳамда техника ОТМларига рақобатдош кадрлар етказиб берилади.

Чизма геометрия ва чизмачилик фанларини ўқитишда, сифатли мутахассислар тайёрлашда юқорида кўрсатиб ўтилган камчилик ва муаммоларни бартараф этиш йўллари ишлаб чиқилиши ҳамда у ҳаётга татбиқ этилиши керак. Бу албатта мамлакатимизда таълим соҳасини ривожланишига, рақобатдош кадрларни тайёрланишига хизмат қилади.

**7. Чизма геометрия ва чизмачилик фанини ўқитишда компьютер графикаси фани имкониятларидан фойдаланишнинг методикасини ишлаб чиқиш.** Ҳозирги кунда компьютер графикаси фани шиддат билан ривожланиб бормоқда. Барча замонавий бин ова иншоотларнинг, техник қурилмаларнинг чизмалари компьютер ёрдамида турли график программалар воситасида чизилмоқда. Таълим турларида эса чизма геометрия ва чизмачилик фанларининг назарий материаллари ўқувчи-талабаларга қўлда чизма чизиш орқали тушунтириб берилмоқда. Албатта чизма чизишнинг қоидалари, назариялари анъанавий ўқитиш усулида тушунтирилиши керак. Аммо бугунги кунда қўлда чизма чизиш бу эскирган усул ҳисобланмоқда. Шунинг учун буюмларнинг чизмасини тузишда график дастурлардан фойдаланишни чизма геометрия ва чизмачилик фанининг назариялари ўқитилаётган даврда қандай етказиб бериш мумкинлиги ҳақида илмий тадқиқот ишлари олиб бориш керак. Яъни, муҳандислик ва компьютер графикаси фанларининг интегратсияси ва ўқитиш методикасини илмий жиҳатдан ишлаб чиқиш лозим деб ҳисоблаймиз.

### **Назорат саволлари**

1. Муҳандислик графикаси фанларининг жамият, инсон турмуш тарзи ва техника тараққиётида тутган ўрни ва ролини қандай баҳолайсиз?
2. Проекциялаш усуллариининг мазмуни ва уларнинг қиёсий таҳлилидан нималарни англадингиз?
3. Проекциялаш усуллариининг ютуқ ва камчиликларини мисоллар орқали ёритиб беринг.
4. Яққол тасвир яшаш усуллариининг бир-бирига нисбатан устунлик ва камчилик томонларини ёритиб беринг.
5. Чизма геометрия, чизмачилик ва муҳандислик компьютер графикаси фанларини ўқитишнинг бугунги аҳволи. Мавжуд муаммолар ечимига янгича ёндашувларга сизнинг муносабатингиз.

### **Адабиётлар**

1. *Rahmonov I. Perspektiva.* -Т.:, “O‘qituvchi”, 1993.
2. *Valiyev A.N. Pespektiva.* -Т.:, “Voris-nashriyot”, 2009-192 bet.
3. *Murodov Sh.K. va boshqalar. Chizma geometriya kursi.* -Т.:, “O‘qituvchi”, 1988.

4. Valiyev A.N. Pespektiva. -T.:, “Vorish-nashriyot”, 2012-320 bet.
5. Adilov P. Perspektiva. -T.:, “TDPU rizoqrafi”, 2000.
6. Valiyev A.N. Pespektiva. -T.:, “TDPU rizoqrafi”, 2006.
7. Valiyev A.N. Markaziy proyeksiyalashda pozitsion va metrik masalalar echish. -T.:, “TDPU rizoqrafi”, 2006.
8. Abdurahmonov A. va boshqalar. Pespektivada soyalar. -T.:, “TDPU rizoqrafi”, 2009.
9. Abdurahmonov G‘.. Kompozitsiya. -T.:, “TDPU rizoqrafi”, 2009.
10. Волков В.Я., Юрков В.Ю., Панчук К.Л., Кайгородцев Н.В. Курс начертательной геометрии на основе геометрического моделирования. Омск, «СибАДИ», 2010-252 ст.
11. Макарова М.Н. Перспектива. -М.:, “Просвещение”, 1989.
12. Соловьев Н.А., Буланже Г.В., Шульга А.К. Черчение и перспектива. М., “Высшая школа”, 1967.
13. Тевлин А.М. и другие. Курс начертательной геометрии. –М., “Высшая школа”, 1983.
14. Климухин А.Г. Начертательная геометрия. М., “Стройиздат”, 1973.
15. Murodov Sh.K., Valiyev A.N. Ikkinchi tartibli sirtlarning yaqqol tasvirini yasashda analitik usuldan foydalanish. “Pedagogik ta’lim” jurnali, № 5. 71-75 betlar, 2010.
16. Adilov P. va Valiyev A.N. Markaziy proyeksiyalashda pozitsion masalalarni echish jarayonida ko‘rinar-ko‘rinmaslikni aniqlashga doir muammolar echimi. “Pedagogik ta’lim” jurnali, № 6. 71-75 betlar, 2007.

## **2-МАВЗУ: ОДДИЙ ГЕОМЕТРИК ШАКЛ ВА СИРТЛАРНИНГ ПЕРСПЕКТИВАСИНИ ҚУРИШДАГИ ЎЗИГА ХОСЛИКЛАР**

### **Режа:**

1. Тўғри чизикнинг перспективаси. Кўтарилувчи ва пасаяувчи тўғри чизиклар.
2. Текисликнинг перспективаси. Кўтарилувчи ва пасаяувчи текисликлар.
3. Текис шаклларнинг перспектив тасвирини қуриш.
4. Геометрик сиртларнинг перспектив тасвирини қуриш.

**Таянч тушунчалар:** тўғри чизик, тушиш нуқта, картина изи, картина, картина асоси, уфқ текислиги, уфқ чизиги, бош нуқта, кузатиш нуқтаси, дистанцион нуқталар, параллелизм текислиги, квадрат, тўғри тўртбурчак, параллелепипед, призма, цилиндр, конус, айланиш сиртлари.

## 1. Тўғри чизиқнинг перспективаси.

### Кўтарилувчи ва пасаяувчи тўғри чизиқлар.

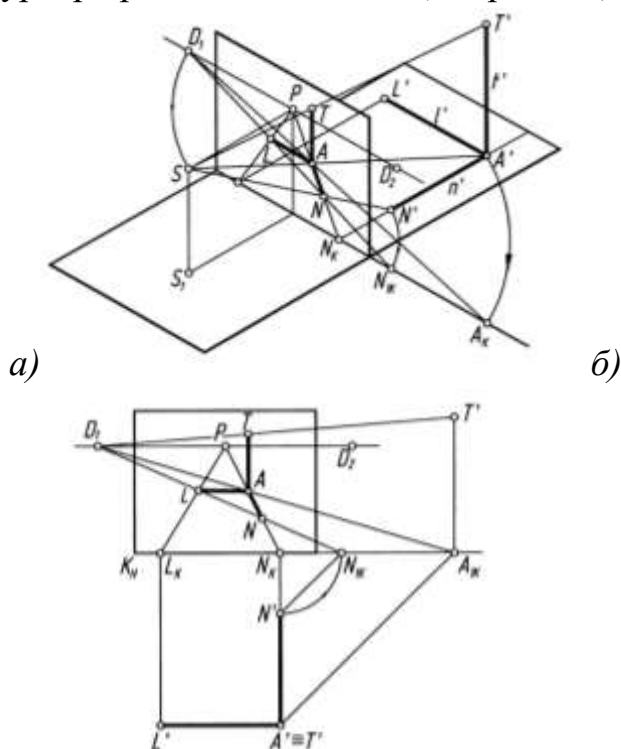
Тўғри чизиқлар  $H$  ва  $K$  га нисбатан эгаллаган ҳолатларига кўра умумий ва хусусий вазиятдаги тўғри чизиқларга ажратилади. Тўғри чизиқ  $H$  га ҳам  $K$  га ҳам қия вазиятда бўлса, **умумий вазиятдаги**,  $H$  га ёки  $K$  га перпендикуляр ёки параллел, шунингдек,  $H$  га параллел,  $K$  га  $45^\circ$  бурчак остида бўлса, **хусусий вазиятдаги тўғри чизиқ** дейилади.

Қуйида хусусий вазиятдаги тўғри чизиқларнинг перспектив тасвирларини ясаш кўриб чиқилади.

$H$  да ётган ва  $K$  картинага перпендикуляр  $n'$  параллел  $l'$ , вертикал  $t'$  чизиқлар берилган (1.1-рasm, *a*). Уларнинг перспективаларини ясаш учун юқорида қайд қилинган қоидалардан фойдаланилади.

1-қоидага мувофиқ  $n'$  чизиқ  $/K_H$  картина асосигача давом эттирилади ва  $N_K$  нуқта ҳосил қилинади.  $N_K$  нуқта  $P$  билан туташтирилади.  $n'$  чизиқдаги  $A'$  ва  $N'$  нуқталар кўриш нуқтаси  $S$  билан туташтирилса,  $N_K P$  чизиқда ушбу нуқталарнинг перспектив тасвирлари  $A$  ва  $N$  аниқланади.

3-қоидага асосланиб  $l'$  ва  $t'$  чизиқларнинг перспективалари  $A$  нуқтадан уларнинг ўзларига параллел қилиб чизилади. Улардаги  $L$  ва  $T$  нуқталар, бу жойда ҳам  $SL'$  ва  $ST$  нурлар орқали аниқланади (1.1-рasm, *a*).



1.7- рasm

Каитинада бу чизиқларнинг перспективаларини ясашда 2-қоидага асосланилади.  $A'$  ва  $N'$  нуқталардан картина асосига  $45^\circ$  бурчак остидаги чизиқлар чизилиб,  $K_H$  да  $N_{IK}$  ва  $A_{IK}$  нуқталар аниқланади. Аниқланган нуқталар  $D_I$  билан туташтирилади ва уларнинг перспективалари  $N_K P$  чизиқда



аниқланади. Қоидага асосланиб,  $A$  нуқтадан  $A'L'$  га ва  $A'T'$  га параллел чизиқлар чизилади. Бу ерда  $A'$  ва  $T'$  нуқталар планда ўзаро устма-уст тушиб қолган  $A' \equiv T'$ . Шунда  $L_K P$  да  $L$  нуқта,  $T'D_1$ , воситасида  $T$  нуқта аниқланади (1.1-расм, б).

Ушбу перспектив тасвир таҳлил қилнса,  $S$  кўриш нуқтасидан картинага чизилган перпендикуляр  $SP$  тўғри чизиқ  $A'N'$  га параллел ( $SP \parallel A'N'$ ) бўлади (1-қоида).  $S$  дан картинага  $45^\circ$  бурчак остидаги  $SD_1$  тўғри чизиқ  $A'A_{1K}$  ва  $N'N_{1K}$  ларга параллел ( $SD_1 \parallel A'A_{1K}$ ,  $SD_1 \parallel N'N_{1K}$ ) бўлади (2-қоида).  $S$  дан  $l'$  ва  $t'$  ларга ўтказилган параллел тўғри чизиқлар  $H$  ва  $K$  га параллел, лекин  $t'$  га параллел чизилгани эса,  $H$ га перпендикуляр тасвирланмоқда.

Демак, ҳар қандай тўғри чизиқнинг перспективаси унга  $S$  кўриш нуқтасидан параллел тўғри чизиқ ўтказилиб, уни картина текислиги билан кесишган нуқтаси (берилган чизиқнинг чексизликдаги хосмас нуқтасининг перспективаси) ва шу чизиқнинг картина изи (берилган чизиқнинг  $K$  билан кесишган нуқтаси)ни туташтириш орқали аниқланади (4-умумий қоида).

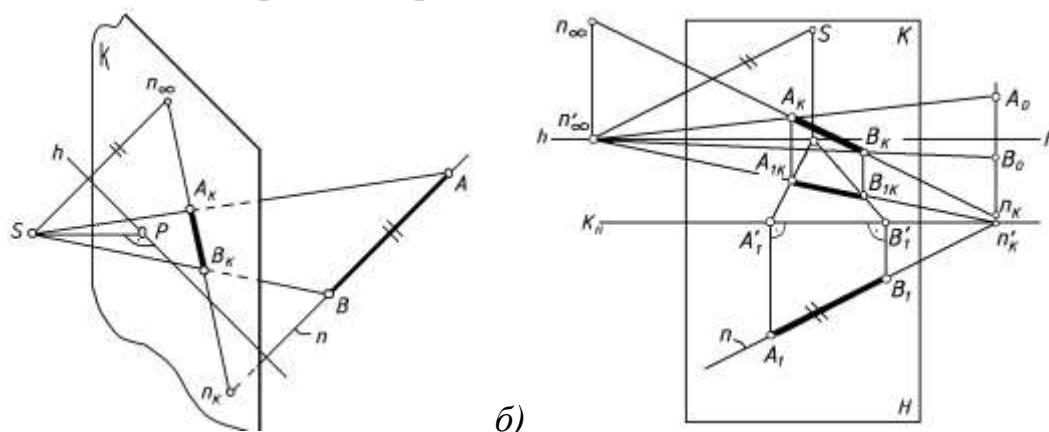
Фазода  $n$  тўғри чизиқ (унда ётган  $AB$  кесма)  $K$  картина текислиги  $S$  кўриш нуқтаси,  $P$  бош нуқта,  $hh$  уфқ чизигиберилган.  $n$  тўғри чизиқнинг перспективаси қуйидаги тартибда аниқланади (1.8-расм, а ва б).

1.  $n$  тўғри чизиқнинг давоми  $K$  картина билан кесишиб, тўғри чизиқни  $n_K$  картина изини беради.

2.  $S$  кўриш нуқтасидан  $n$  чизиққа параллел тўғри чизиқ ўтказилади ва уни картина билан кесишган  $n_\infty$  нуқтаси аниқланади. Бу ерда  $n_\infty$  фазодаги  $n$  тўғри чизиқнинг чексизликдаги хосмас нуқтасининг перспективаси, яъни *тўғри чизиқнинг учрашиш нуқтаси* дейилади.

3. Тўғри чизиқнинг  $n_K$  картина изи ва  $n_\infty$  учрашиш нуқталари туташтирилиб,  $n$  тўғри чизиқнинг перспективаси ясалади.

4.  $AB$  кесманинг перспективасини ҳосил қилиш учун  $S$  кўриш нуқтаси  $A$  ва  $B$  нуқталар билан туташтирилади. Бу проекциялаш нурлари  $n_K n_\infty$  билан кесишиб,  $A_K B_K$  кесмани беради (1.2-расм, а).



1.2- расм

Чизмада  $H$  нарсалар текислиги берилмаган. Агар  $H$  нарсалар текислиги берилган бўлса худди нуқтанинг перспективасини қуришдаги каби  $AB$  кесманинг ҳам перспектив тасвирини ҳосил қилиш мумкин. 1.2-расм,  $б$  да  $n$  тўғри чизик ва унга тегишли  $AB$  кесманинг перспективасини қуришнинг иш вазияти кўрсатилган.

$H$  да ётган  $n'$  тўғри чизик картинага нисбатан ихтиёрий бурчак остида (параллел ҳам, перпендикуляр ҳам,  $45^\circ$  бурчак остида ҳам эмас) берилган бўлса, 4-қоидага асосланиб  $S$  кўриш нуқтасидан унга параллел чизиб, уфқ чизиғида учрашиш нуқтаси, айтилик,  $F_I$  нуқта аниқланади (1.9-расм,  $а$ ). Энди,  $n'$  чизик картина асоси билан кесишгунча давом эттирилади ва  $K_H$  да  $N_K$  топилади.  $N_K$  нуқта  $F_I$  билан туташтирилса,  $n'$  тўғри чизикнинг перспективаси аниқланади.  $n'$  тўғри чизикдаги  $A'$  ва  $B'$  нуқталарнинг ўрни улардан картина асосига перпендикуляр ёки  $45^\circ$  бурчак остида чизилган чизиклар воситасида аниқланади.

Картинада ушбу жараёни иш вазиятида ташкил қилиш  $F_I$  учрашиш нуқтасини қандай аниқлаш кераклигидан бошланади.

1.  $P$  нуқтадан уфқ чизиғига перпендикуляр чизик чизилади ва унга  $PD_I$  масофа оичаб қўйилади ҳамда бу нуқта  $S'$  деб белгиланади. Шунда  $S$  кўриш нуқтасининг картина билан жипслаштирилган ҳолати ҳосил бўлади.

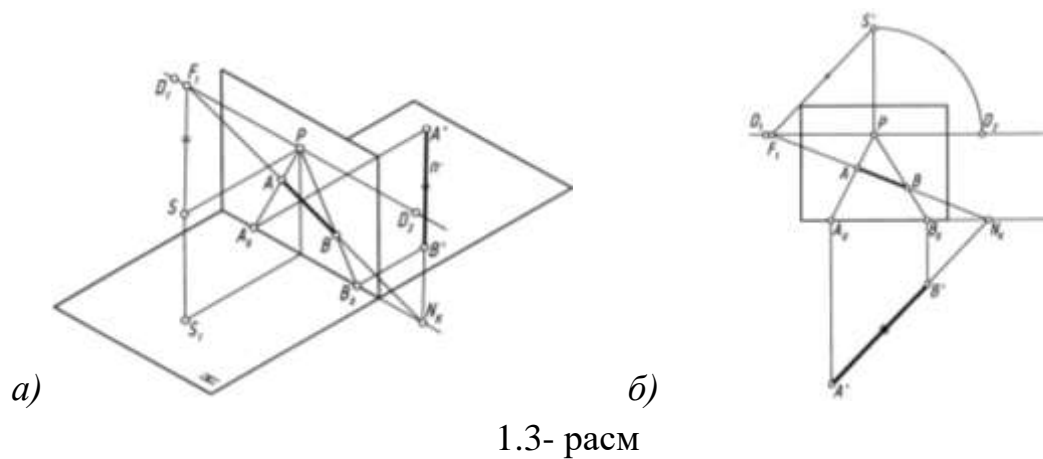
2.  $S'$  дан  $n'$  тўғри чизикқа параллел чизик чизилиб, уфқ чизиғида унинг учрашиш нуқтаси  $F_I$  аниқланади.

3.  $n'$  тўғри чизикдаги  $A'$  ва  $B'$  нуқталарнинг перспективалари картинага перпендикуляр чизиклар ўтказиш орқали аниқланади. Қолган ишларнинг бажарилиши чизмадан тушунарлидир (1.3-расм,  $б$ ).

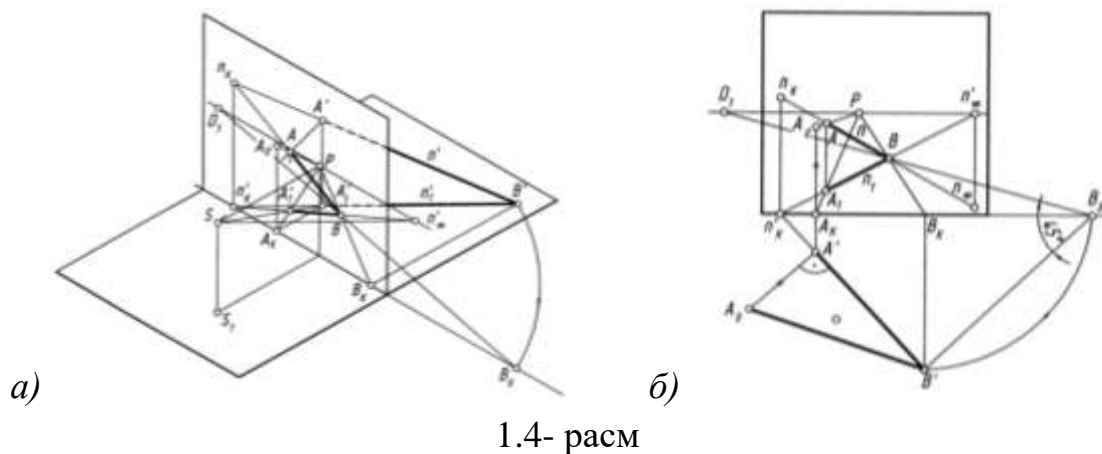
Тўғри чизик  $H$  га ҳам,  $K$  га ҳам оғма бўлса, бундай тўғри чизиклар *умумий вазиятдаги чизиклар* деб юритилади. Бундай тўғри чизиклар, ўз навбатида, икки турга *пасаювчи* ва *кўтарилувчиларга* ажратилади.

Пасаювчи чизик пастга йўналтирганда  $H$  ни, юқорига йўналтирганда  $K$  ни кесиб ўтади (1.4-расм,  $а$  ва  $б$ ).

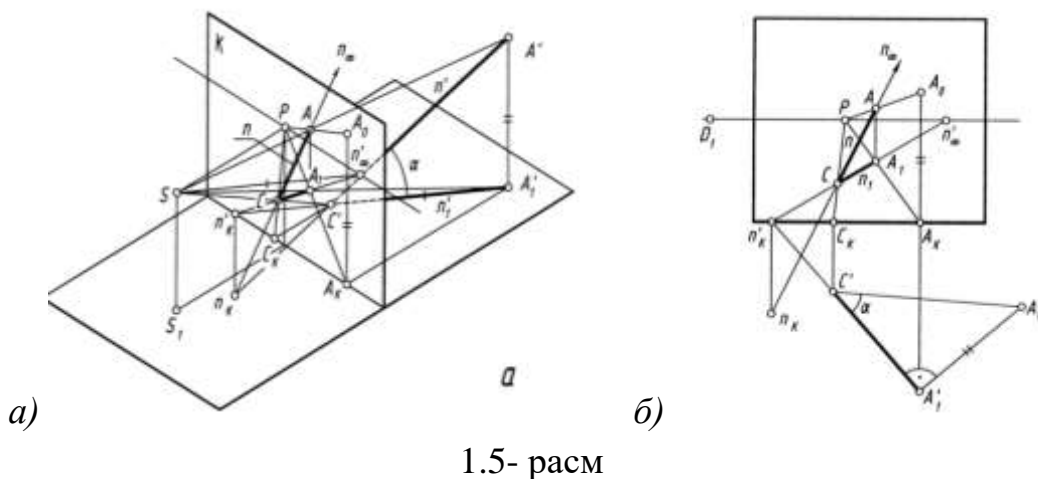
Кўтарилувчи тўғри чизик пастга йўналтирилганда  $H$  ни кесади, аммо юқорига йўналганда  $K$  ни кесмаслиги мумкин. Лекин унинг пастга йўналиши давом эттирилса,  $K$  ни  $H$  дан пастда (ёки юқорида) кесиши мумкин (1.5-расм,  $а$  ва  $б$ ). Шундай умумий вазиятдаги тўғри чизикларнинг перспективаларини юқорида қайд этилган қоида ва ясашлардан фойдаланиб бажариш мумкин.



1.3- расм



1.4- расм



1.5- расм

#### 4. Параллел тўғри чизикларни перспективада тасвирлаш

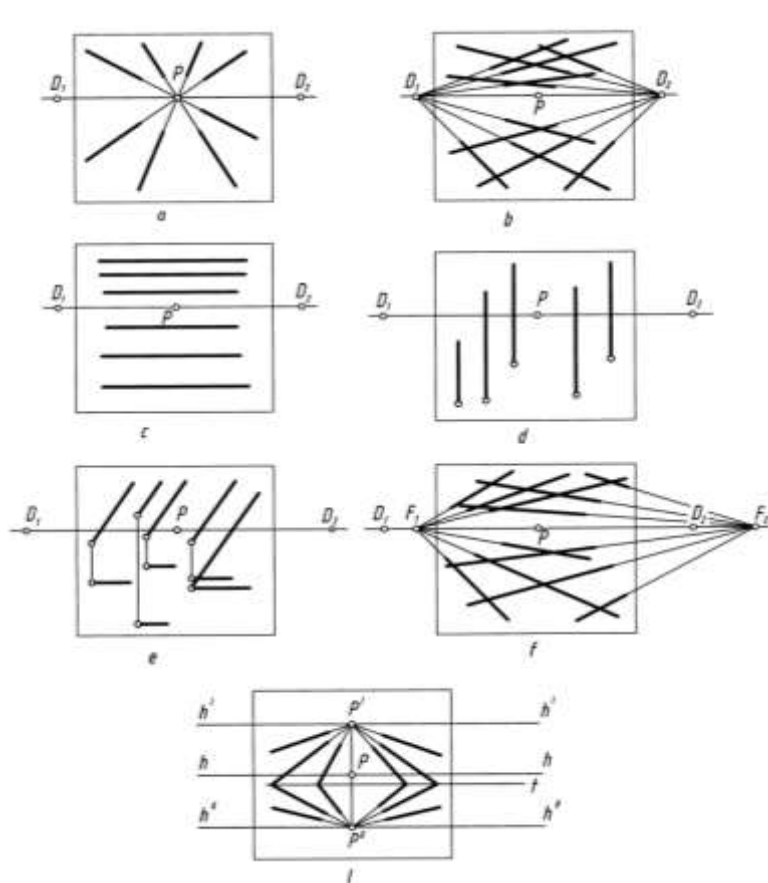
Картинага перпендикуляр тўғри чизиклар 1-қоидага биноан  $P$  бош нуқтада учрашишади (1.6-расм, *а*). Картинага  $45^\circ$  бурчак остида бўлган  $H$  га параллел тўғри чизиклар ўзаро 2-қоидага биноан перспективада  $D_1$  ёки  $D_2$  дистанцион нуқталарда учрашишади (1.6-расм, *б*).

Картинага параллел горизонтал, вертикал тўғри чизиклар 3-қоидага биноан перспективада ўзаро учрашиш нуқталарига эга эмас, улар уфқ чизигига параллел ёки перпендикуляр тасвирланади, яъни ҳар қайсиси ўзининг

геометрик параллеллигини сақлаган ҳолда тасвирланади (1.6-расм, *c* ва *d*). Картинага параллел,  $H$  га умумий вазиятда бўлган чизиқлар ҳам ўзаро учрашиш нуқтасига эга бўлмайди (1.6-расм, *e*). Картинага параллел бўлган бундай чизиқлар перспективада ўзларининг  $H$  даги асослари билан биргаликда тасвирланади.

$H$  га параллел, картинага ихтиёрий бурчак остидаги ўзаро параллел тўғри чизиқлар уфқ чизиғидаги  $D_1$  ёки  $D_2$  нуқтада 4-қоидага мувофиқ учрашишади (1.12-расм, *f*).

Картинага нисбатан пасаювчи ёки кўтарилувчи текисликлардаги ўзаро параллел тўғри чизиқлар перспективада асосий уфқ чизиғи  $\chi$  нинг юқорироғи ёки пастроғидан ўтадиган пасаювчи текисликдаги  $h''$  даги  $P''$  да ёки кўтарилувчи текисликдаги уфқ чизиғи  $h'$  даги  $P'$  нуқтада ўзаро учрашишади. Иккала текислик (кўтарилувчи ва пасаювчи) ўзаро  $t$  чизиқда кесишмоқда (1.6-расм, *l*).

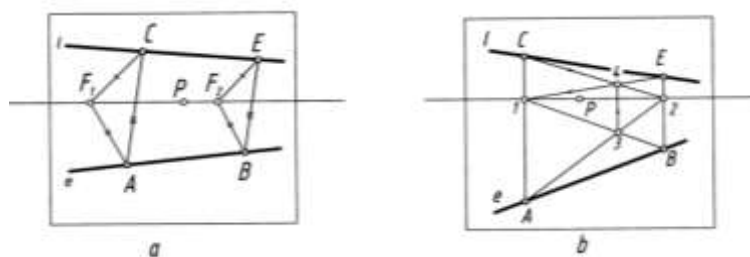


1.6- расм

Баъзи ҳолларда тўғри чизиқлар картинага нисбатан жуда кичик бурчакни ташкил қилади. Уларнинг перспективаларини яшашда уфқ чизиғидаги учрасиш нуқтаси картина чегарасидан анча олисда бўлишлигини ҳисобга олишга тўғри келади. Бундай ҳолларда алоҳида усул қўллаш тақозо этилади. Шундайлардан бири, масалан, учбурчак ва тўртбурчак диагонали усуллари дир.

**Учбурчак усули.** Уфқ чизиғида учрашиш нуқтасига эга бўлмаган  $e$  чизиғининг перспективаси берилган бўлиб, унга  $l$  чизиқни параллел қилиб ўтказиш жоиз бўлса, у вақтда,  $e$  да  $A$ ,  $l$  да  $C$  нуқта танлаб олинади. Уфқ чизиғида ҳам ихтиёрий  $F_1$  ва  $F_2$  лар белгиланади.  $F_1$  билан  $A$  ва  $C$  нуқталар туташтирилади.  $F_2$  дан  $F_1A$  ва  $F_1S$  ларга параллел чизиқлар ўтказилса,  $e$  даги  $B$  нуқта аниқланади.  $B$  нуқтадан  $AC$  га параллел чизилса,  $l$  даги  $E$  нуқтанинг ўрни аниқланади,  $l(CE)$  чизиқ перспективада  $e$  га параллел чизилган ҳисобланади (1.7-расм,  $a$ ).

**Тўртбурчак усули.**  $e$  чизиққа  $l$  чизиқни параллел қилиб ўтказиш учун  $e$  да  $A$  ва  $B$  нуқталар, ўтказилиши лозим бўлган  $l$  да  $C$  нуқта танлаб олинади.  $A$  ва  $B$  нуқталардан уфқ чизиғига перпендикуляр чизиқлар ўтказиб,  $1$  ва  $2$  нуқталар аниқланади.  $A12B$  тўртбурчакнинг диагоналлари ўзаро  $3$  нуқтада кесишади. Ўтказилиши лозим бўлган  $l$  чизиқнинг  $C$  нуқтаси  $A1$  чизиқнинг давомида танланади.  $C$  нуқта  $2$  билан туташтирилади ва у  $3$  нуқтадан чиқарилган вертикал чизиқни  $4$  нуқтада кесади.  $1$  ва  $4$  нуқталарни туташтирувчи тўғри чизиқ давоми  $B2$  чизиқ билан  $E$  нуқтада кесишади.  $C$  ва  $E$  нуқталарни туташтириш натижасида, перспективада  $e$  чизиққа параллел бўлган  $l$  чизиқ ҳосил қилинади (1.6-расм,  $b$ ).

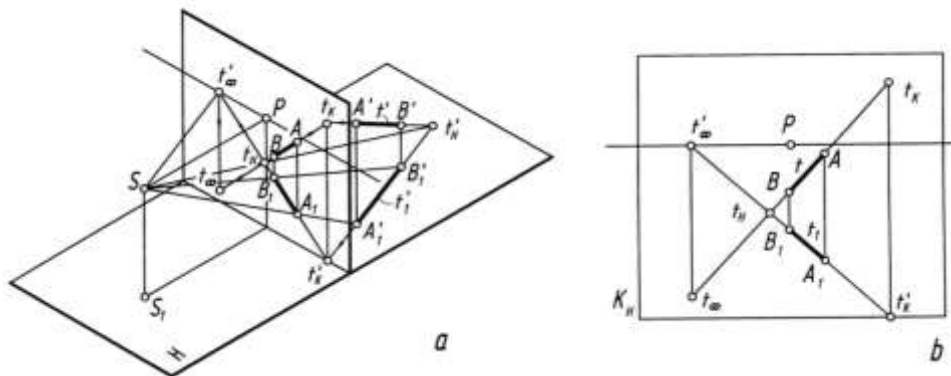


1.7- расм

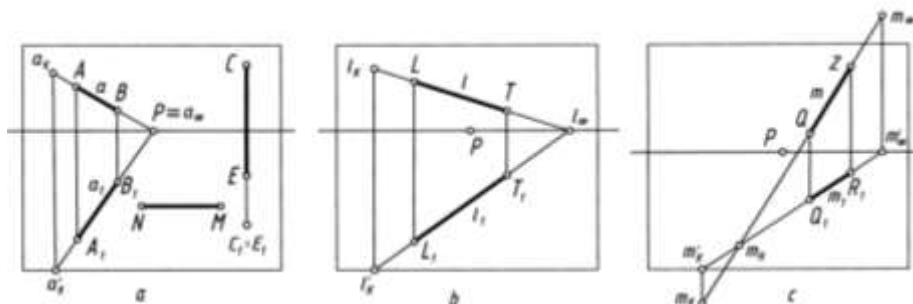
## 5. Тўғри чизиқнинг излари

*Тўғри чизиқнинг излари* деб,  $H$  нарсалар текислиги ва  $K$  картина текислиги билан кесишаётган нуқталари, масалан,  $t_X$  ва  $t_K$  ҳамда чексизликдаги изи  $t_\infty$  тушунилади. Уларни перспективада аниқлаш учун тўғри чизиқ ва унинг  $X$  даги тасвири перспективалари ўзаро кесишгунча давом эттирилади. Шунда  $t_H$ , яъни тўғри чизиқнинг  $X$  даги изи аниқланади. Тўғри чизиқ картина томон давом эттирилса, у билан  $t_K$  нуқтада кесишиб, унинг картинадаги изини ҳосил қилади. Тўғри чизиқнинг чексизликдаги  $t_\infty$  изини аниқлаш учун кузатиш нуқтаси  $C$  дан  $A'B'$  чизиққа параллел ўтказиб, унинг картина билан кесишган нуқтаси белгиланади. Шу нуқта изланган  $t_\infty$  бўлади. Бу ерда  $t_\infty$  нуқта фазодаги  $t'$  ( $A'B'$ ) тўғри чизиқнинг чексизликдаги хосмас нуқтасининг перспективасидир. Ёки  $A_1B_1$  нинг давоми уфқ чизиғини  $t'_\infty$  нуқтада кесади ва

ундан  $hh$  га перпендикуляр ўтказилган чизиқ  $AB$  нинг давомини изланган  $t_\infty$  нуқтада кесади (1.8-расм, *a*). Бу жараённинг картинада тасвирланиши 1.8-расм, *б* да кўрсатилган.



1.8- расм



1.9- расм

Картинага перпендикуляр тўғри чизиқ  $N$  да ётса, унинг картинадаги изи картина асоси  $K_H$  да ( $a'_K$ ), фазодагисиники картинанинг ўзида бўлади ( $a_K$ ), унинг чексизликдаги изи  $a_\infty$  бош нуқта  $P$  билан қўшилиб қолади (1.15-расм, *a*).  $N$  га перпендикуляр вертикал тўғри чизиқларнинг изи фақат  $N$  да бўлади ( $C_I \equiv E_I$ ). Картинага ҳам,  $N$  га ҳам параллел  $NM$  тўғри чизиқнинг излари бўлмайди (1.9-расм, *a*).

Картинага қия,  $N$  га параллел  $l$  тўғри чизиқнинг картинадаги  $l_K$ , чексизликдаги  $l_\infty$  изиларни аниқлаш 1.9-расм, *б* да кўрсатилган.

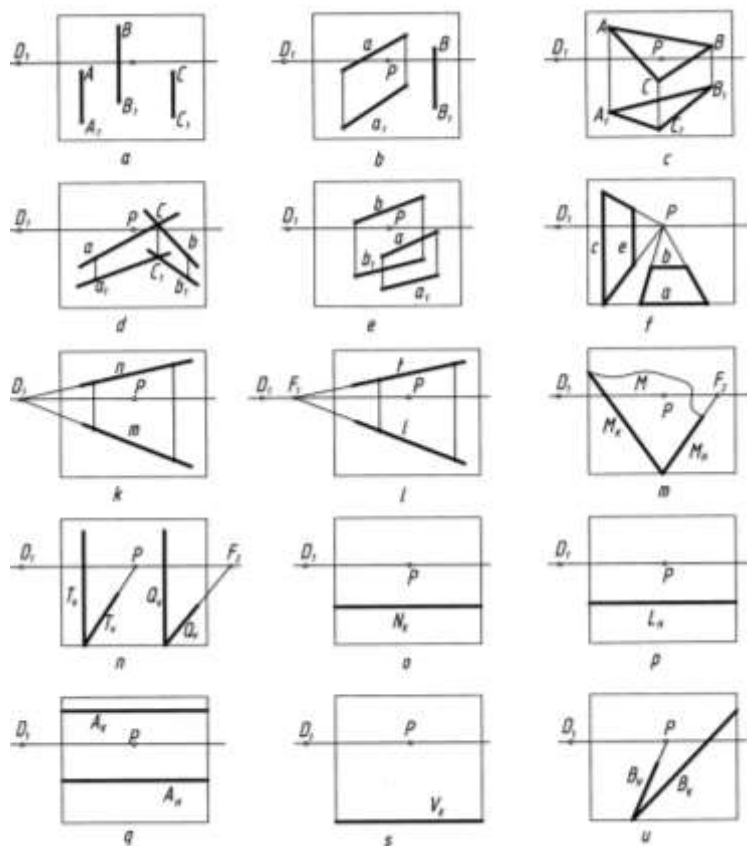
Кўтарилувчи тўғри чизиқнинг  $N$  даги  $m_N$ , картинадаги  $m_K$  ва чексизликдаги  $m_\infty$  изиларни аниқлаш 1.9-расм, *с* да берилган.

## 2. Текисликнинг перспективаси.

### Кўтарилувчи ва пасаювчи текисликлар.

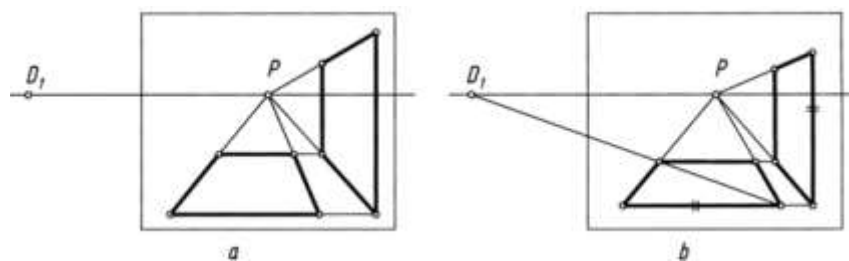
Текислик фазода ўзаро устма-уст тушмаган учта  $A, B$  ва  $C$  нуқта (2.1-расм, *a*), битта  $a$  тўғри чизиқ ва унда ётмаган  $B$  нуқта (1.16-расм, *б*),  $ABC$  учбурчак (2.1-расм, *с*), ўзаро кесишувчи иккита  $a$  ва  $b$  тўғри чизиқ (2.1-расм, *д*), ўзаро параллел  $a$  ва  $b$  тўғри чизиқлар (2.1-расм, *е*), ўзаро уфқ чизигига параллел  $a$  ва

$b$  тўғри чизиклар (2.1-расм,  $f$ ), вертикал вазиятдаги ўзаро параллел  $c$  ва  $e$  тўғри чизиклар (2.1-расм,  $f$ ), картинага  $45^\circ$  бурчак остида бўлган ўзаро параллел  $m$  ва  $n$  тўғри чизиклар (2.1-расм,  $k$ ), картинага қия  $H$  га параллел  $t$  ва  $l$  тўғри чизиклар (2.1-расм,  $l$ ) орқали тасвирланади.

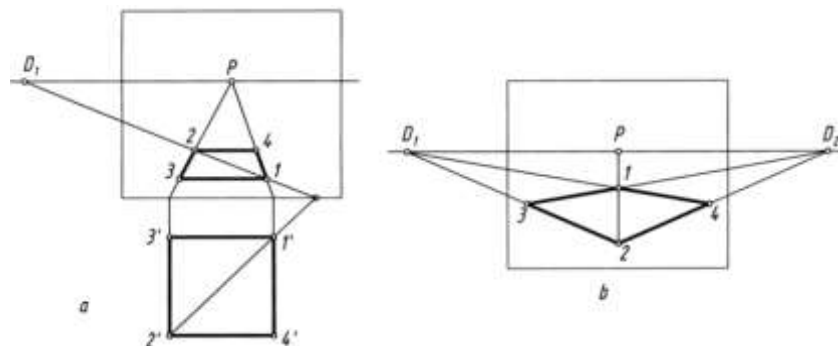


2.1- расм

Хусусий ҳолларда  $T$  текислик картинага ҳам,  $H$  га ҳам перпендикуляр вазиятда излари орқали (2.1-расм,  $n$ ), картинага қия,  $H$  га перпендикуляр  $Q$  текислик излари билан (2.1-расм,  $n$ ), картинага ҳам,  $H$  га ҳам қия умумий вазиятдаги  $M$  текислик излари орқали (2.1-расм,  $m$ ), картинага перпендикуляр текислик  $N_K$  изи орқали (1.16-расм,  $o$ ), картинага параллел текислик  $L_H$  изи орқали (2.1-расм,  $n$ ), картинага ҳам,  $H$  га ҳам қия пасаяувчи  $A$  текислик излари орқали (2.1-расм,  $q$ ), картина ва  $H$  га нисбатан китоб варағи вазиятидаги  $V$  текислик изи орқали, бундай текислик изи картина асосида тасвирланади (2.1-расм,  $s$ ), картинага перпендикуляр  $H$  га қия  $B$  текислик излари орқали (2.1-расм,  $u$ ) ҳамда текислик турли текис шакллар горизонтал, вертикал тўғри тўрт бурчак (2.2-расм,  $a$  ва  $b$ ), квадрат (2.3-расм,  $a$  ва  $b$ ) каби кўринишларда тасвирланиши мумкин.



2.2- расм

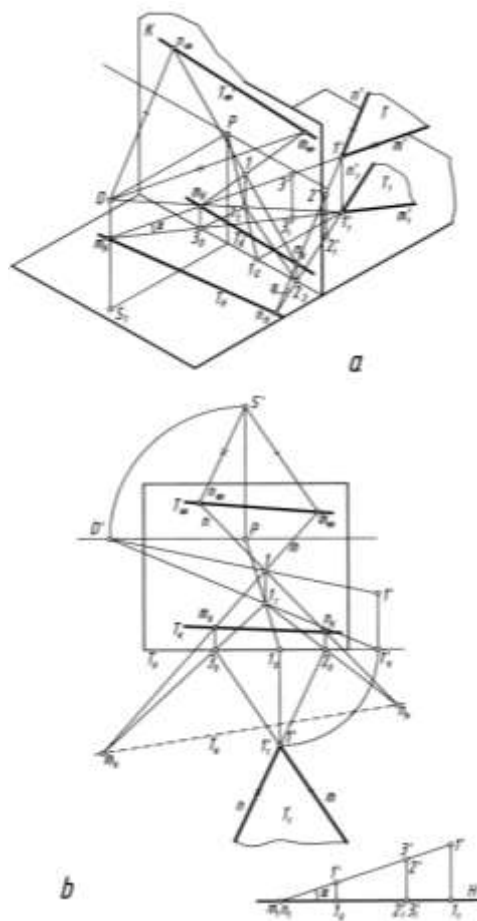


2.3- расм

Умумий ҳолда  $T$  текислик  $K$  га ҳам,  $H$  га ҳам қия вазиятда, ўзаро  $I$  нуқтада кесишувслии  $m$  ва  $n$  тўғри чизиқлар орқали берилиши мумкин. Бундай текисликни перспективада излари орқали тасвирлаш учун олдин  $I$  нуқтанинг перспективаси, кейин  $m$ ,  $n$  чизиқларда танлаб олинган  $2'2'_H$ ,  $3'3'_H$  нуқталарнинг картина асосидаги  $2_0$ ,  $3_0$  нуқталар аниқланиб,  $I$  нуқта билан туташтириб давом эттирилади ва  $S$  дан  $m'$ ,  $n'$  ларга параллел қилиб ўтказилган кўриш нурлари билан кесиштирилади. Сўнгра  $m$ ,  $n$  чизиқларнинг картина текислигидаги излари  $m_K$ ,  $n_K$ ,  $m_\infty$ ,  $n_\infty$  лар белгиланиб, улар ўзаро туташтирилади. Шунда текисликнинг излари  $T_K$ ,  $T_\infty$  лар топилади ва  $H$  даги изи  $T_H$  шартли равишда картина асосида тасвирланади (2.4-расм,  $a$  ва  $b$ ).

Текисликнинг перспективасини куришнинг умумий алгоритми қуйидагича бўлади. Кўриш нуқтаси  $S$  дан берилган текисликка параллел текислик ўтказилади ва унинг картина билан кесишган чизиғи аниқланади. Ўтказилган текислик *параллелизм текислиги*, аниқланган чизиқ эса берилган текисликнинг чексизликдаги хосмас чизиғининг перспективаси, яъни *учрашиш чизиғи* деб аталади. Берилган текислик давомининг картина билан кесишган чизиғи унинг картина изи бўлиб, у ҳар доим текисликнинг учрашиш чизиғига параллел бўлади (5-қоида).





2.4- расм

### 3. Текис шаклларнинг перспектив тасвирини қуриш.

**Тўғри тўртбурчакнинг перспективаси.** Тўғри тўртбурчакнинг  $12$ ,  $34$  чизиғи картинага перпендикуляр,  $13$ ,  $24$  чизиқлари картинага параллел бўлгани учун унинг перспективаси  $P$  бош нуқта ва  $D_1$  ёки  $D_2$  дистанцион нуқталар ёрдамида бажарилади (3.1-расм,  $a$ ).

Агар ушбу лўртбурчак картинага ён чизиқлари билан қия берилган бўлса, унинг перспективаси қуйидагича ясалади:

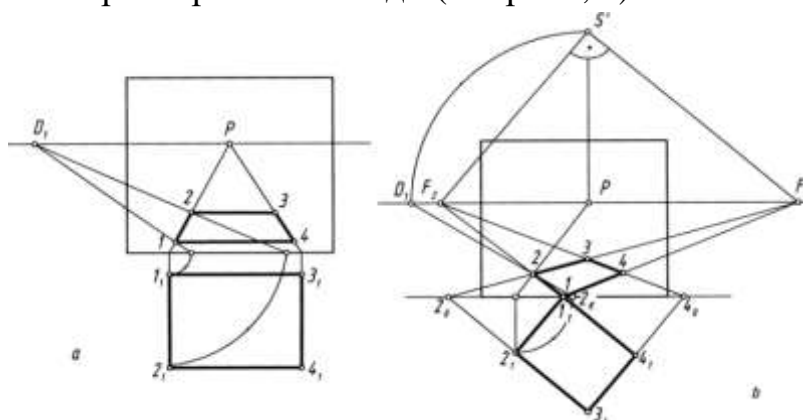
1.  $P$  бош нуқтадан уфқ чизиғига перпендикуляр чизиқ чизилади ва унга  $PD_1$  (дистанцион масофа) олиб ўтилади ҳамда ҳосил қилинган нуқта  $S'$  деб белгиланади. Бу ерда  $S$  кўриш нуқтасининг картина билан жипслаштирилган ҳолати вужудга келди.

2.  $S'$  нуқтадан  $12$  ва  $14$  чизиқларга параллел чизиқлар ўтказилади ҳамда  $h$  (уфқ чизиғи) да уларнинг  $F_1$  ва  $F_2$  учрашиш нуқталари аниқланади. Бу ерда  $F_1$  нуқта  $1_12_1$  ва  $3_14_1$  чизиқларнинг,  $F_2$  нуқта  $1_14_1$  ва  $2_13_1$  чизиқларнинг учрашиш нуқтаси ҳисобланади.

3.  $1$  нуқта картина асосида бўлгани учун у  $F_1$  ва  $F_2$  нуқталар билан туташтирилади.  $3_12_1$  ва  $3_14_1$  лар давом эттирилиб, уларнинг картина асоси

билан кесишган  $2_0$  ва  $4_0$  нуқталари аниқланади ва улар, мос равишда,  $F_1$  ва  $F_2$  лар билан туташтирилади.

4. Перспективада ўзаро кесишаётган чизиқлар орқали тўғри тўртбурчакнинг тасвири ажратиб олинади (3.1-расм, б).



3.1- расм

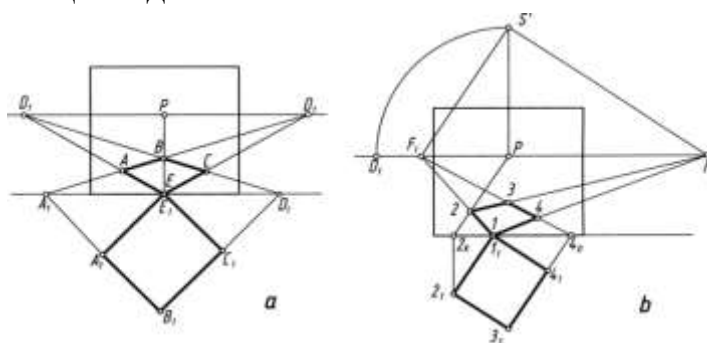
5. Бундай тўғри тўртбурчакнинг перспективасини  $P$  бош нуқта ва  $D_1$  дистанцион нуқта ёрдамида ҳам яшаш мумкин. Масалан,  $2$  нуқтанинг перспективаси  $2_K$  ва  $2_0$  нуқталар орқали бажарилади (3.1-расм, б). Қолган нуқталарнинг перспективалари  $2$  нуқтанинг перспективасини яшаш каби амалга оширилади.

**Квадратнинг перспективаси.**  $H$  даги квадрат икки ён чизиқлари билан картинага параллел ва перпендикуляр ҳолда жойлашган бўлса, унинг перспективасини  $P$  бош нуқта ва дистанцион  $D_1$ , ёки  $D_2$  нуқталар иш- тирокида яшаш мумкин.

$P$  даги квадрат картинага ён чизиқлари билан  $45^\circ$  бурчак остида жойлашган бўлса, унинг перспективаси фақат  $B_1$  ва  $B_2$  нуқталар ёрдамида ясалиши мумкин (3.2-расм, а).

3.2-расм, б дагидек  $H$  даги квадрат картинага ён чизиқлари билан ихтиёрий бурчакларда жойлашган бўлса, тўғри тўртбурчакнинг перспективасини яшашдаги усулдан фойдаланилади (3.1-расмга қ.).

1.  $P$  бош нуқтадан уфқ чизиғига перпендикуляр чизиқ ўтказилади ва унда  $S'$  нуқта ( $PD_1=PS$ ) аниқланади.



3.2- расм

2.  $S'$  нуктадан квадрат ён чизиқларига параллел чизиқлар ўтказилади ва уларнинг уфқ чизиғидаги учрашиш нукталари  $F_1$  ва  $F_2$  лар белгиланади.

3. Картина асосидаги  $I_1$  нукта  $F_1$  ва  $F_2$  нукталар билан туташтирилади.  $3_14_1$  чизиқнинг давомидаги (картина асосидаги)  $4_0$  нукта  $F_1$  билан туташтирилади. Аммо  $3_12_1$  чизиқ давом эттирилса, картина асоси билан чизма қоғози чегарасида кесишмайди. Шу сабабли  $2_1$  дан картина асосига перпендикуляр чизиқ ўтказилиб, ҳосил бўлган  $2_K$  нукта  $P$  билан туташтирилади ва перспективада квадратнинг тасвирини яқунлайди (3.2-расм, *b*).

Энди турли вазиятдаги квадратларнинг перспективасини қуришга оид масалаларни кўриб чиқамиз.

**1-масала.** Перспективада горизонтал квадратнинг битта  $I_2$  томонининг перспективаси берилган. Унинг (квадратнинг) перспектив тасвири бажарилсин (3.3-расм, *a*).

1.  $I$  ва  $2$  нукталар  $II$  билан,  $2$  нукта  $D_1$  билан туташтирилади. Шунда  $IP$  чизиқда  $3$  нукта аниқланади.

2.  $3$  нуктадан  $I_2$  га параллел тўғри чизиқ ўтказилса, квадратнинг перспективаси ясалади.

**2-масала.**  $K$  га  $45^\circ$  бурчак остида жойлашган горизонтал квадратнинг битта  $I_2$  томонининг перспективаси берилган. Квадратнинг перспективаси ясалсин (3.3-расм, *b*).

1.  $I$  ва  $2$  нукталар  $D_1$  билан,  $I$  яна  $P$  билан туташтирилади.  $2D_1$ , ва  $IP$  чизиқларнинг кесишишидан  $4$  нукта топилади.

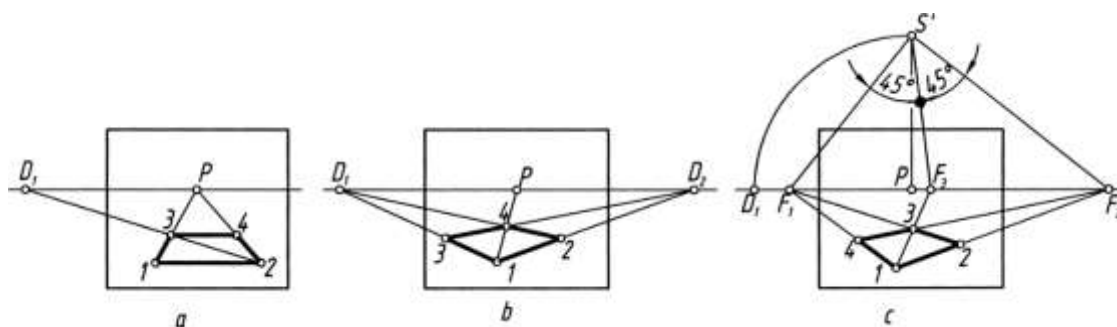
2.  $4$  ва  $D_2$  нукталар туташтирилса,  $ID_1$  да  $3$  нукта аниқланади. Шунда квадратнинг перспективаси ясалган бўлади.

**3-масала.** Горизонтал квадратнинг берилган битта ён томони  $I_2$  нинг перспективаси бўйича унинг перспективаси ясалсин (3.3-расм, *c*).

1.  $I_2$  тўғри чизиқ давом эттирилиб, унинг учрашиш нуктаси  $\Phi_1$  уфқ чизиғида аниқланади.

2.  $P$  дан уфқ слиизиғига перпендикуляр чизиқ чизилиб, унга  $PD_1$  масофа олиб ўтилади ва бу нукта  $S'$  деб белгиланади.  $S'$  ва  $F_1$  лар туташтирилади ҳамда  $SF_1$  чизиқ  $S'$  нуктадан  $90^\circ$  га тўлдирилиб, иккинчи учрашув нуктаси  $S_2$  топилади.

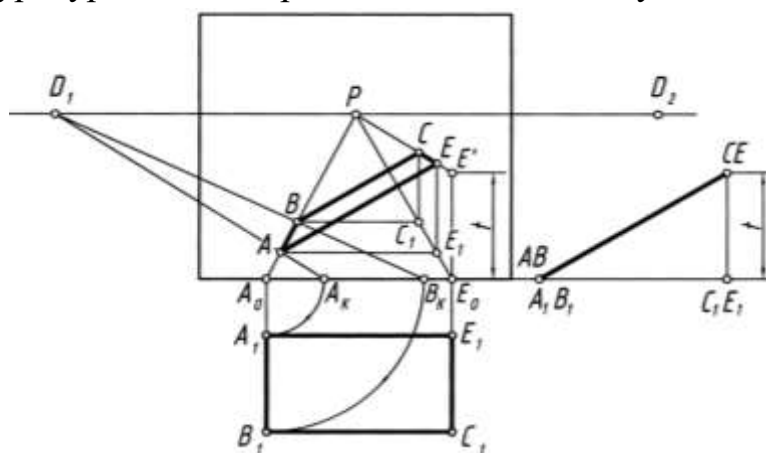
3.  $F_1 S'F_2$  бурчакни  $45^\circ$  дан тенг иккига бўлувчи чизиқ уфқ чизиғини  $F_3$  нуктада кесади.  $IF_3$  ва  $2F_2$  чизиқлар ўзаро  $3$  нуктада кесишади.  $\Phi_1$  ва  $3$  нукталар ўзаро туташтирилса, нукта  $4$  топилади.



3.3- расм

**Оғма текисликдаги шаклларнинг перспективаси.**  $H$  га қия ва  $K$  га перпендикуляр тўғри тўртбурчакнинг перспективасини яшаш 3.4-расмда кўрсатилган. Бунинг учун, олдин,  $H$  га қисқариб проекцияланаётган кўринишининг перспективаси  $P$  ва  $D_1$  нуқталар ёрдамида бажариб олинади.

Тўғри тўртбурчакнинг  $AB$  чизиғи  $H$  да,  $CE$  чизиғи  $H$  дан  $t$  масофага тенг баландликда перспективаси бажарилади.  $AE$  ва  $BC$  нуқталар туташтириб чиқилса, тўғри тўртбурчакнинг перспективаси ясалган бўлади.

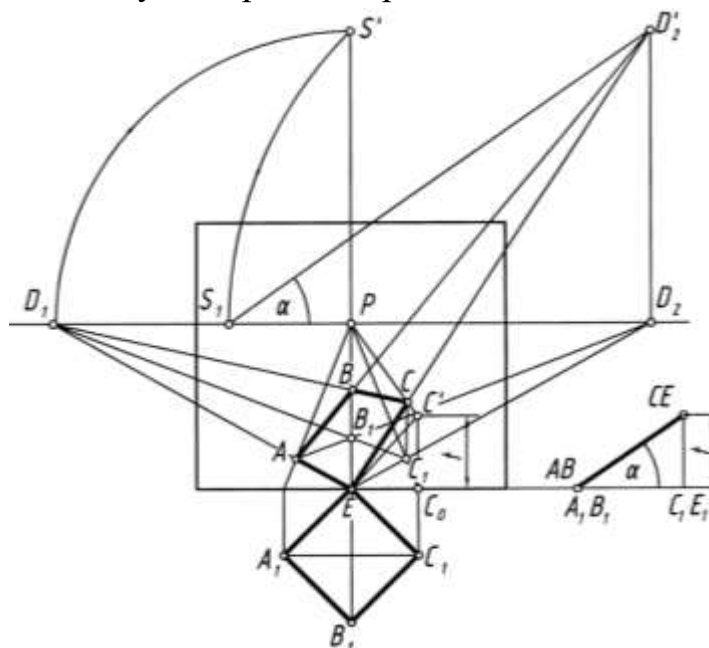


3.4- расм

3.5-расмда картина текислигига нисбатан  $45^\circ$  да бўлган оғма квадратнинг перспективаси берилган. Дастлаб, квадратнинг  $H$  даги проекциясининг перспективаси  $A_1B_1C_1E_1$  бош нуқта  $P$ ,  $D_1$  ва  $D_2$  дистанцион нуқталар ёрдамида қурилади.  $C_0$  дан чиқарилган вертикал чизикқа берилган  $t$  масофа ўлчаб қўйилиб,  $C'$  белгиланади ва у  $P$  билан туташтирилади. Бу чизик  $C_1$  дан чиқарилган вертикал чизик билан кесишиб,  $C$  нуқтанинг перспективасини беради.

Бу ишни бажаришда  $AB$  ва  $EC$  чизиқларнинг учрашиш нуқтаси  $D'_2$  дан ҳам фойдаланиш мумкин эди. Бунинг учун кўриш нуқтаси  $S$  нинг картинага жипслаштирилган ҳолати тикланади ва у  $S'D_2$  атрофида айлантрилиб,  $h$  уфқ чизиғига олиб тушилади. Олиб тушилган  $S_1$  нуқта буриш ватарларининг учрашиш нуқтаси ҳисобланади ва ундан  $h$  га нисбатан берилган  $\alpha$  бурчак остида тўғри чизик ўтказилади. Ўтказилган чизик  $D_2$  дан чиқарилган вертикал

чизиқ билан кесишиб, изланган  $D'_2$  нуктани беради.  $A$  ва  $E$  нукталарни  $D'_2$  билан туташтирувчи чизиқлар  $B_1$  ва  $C_1$  лардан чиқарилган вертикал чизиқларни кесиб,  $B$  ва  $C$  нукталарнинг перспективасини ҳосил қилади.

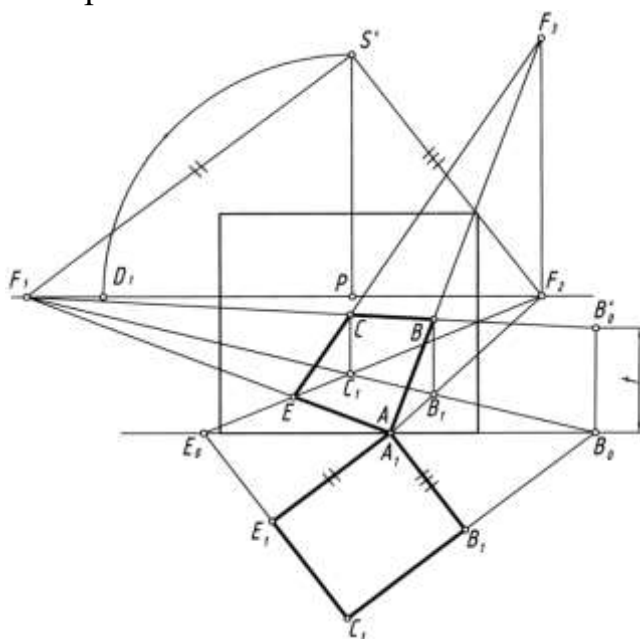


3.5- расм

3.6-расмда  $H$  га ҳам,  $K$  га ҳам қия бўлган текисликдаги тўғри тўртбурчакнинг перспективасини бажарилиши тасвирланган. Бу жараён куйидаги тартибда амалга оширилган.

1. Тўғри тўртбурчакнинг  $H$  даги тасвирига  $S'$  дан параллел чизиқлар ўтказилиб,  $F_1$  ва  $F_2$  нукталар топилган.

2.  $B_0$ ,  $A_1$ ,  $E_0$  нукталар  $F_1$  ва  $F_2$  лар билан туташтирилиб, тўғри тўртбурчакнинг  $H$  даги перспективаси ясалган.

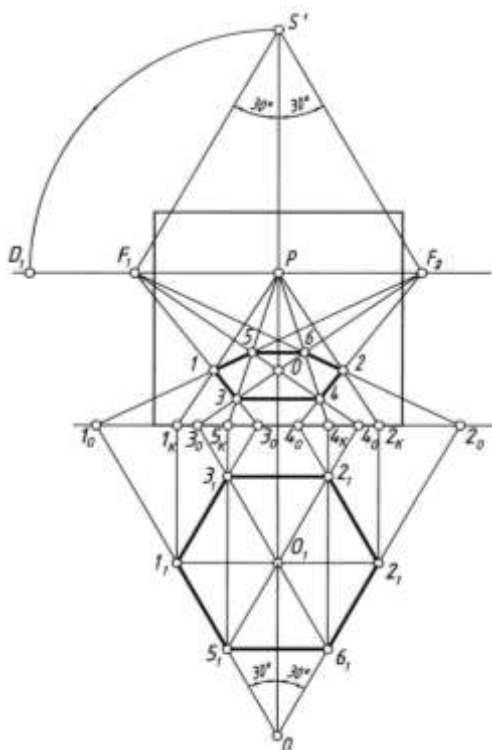


3.6- расм

3.  $B_0$  дан вертикал чизикқа  $B_1C_1$  чизикнинг  $H$  дан узоклиги (баландлиги)  $t$  масофа ўлчаб қўйилиб, у  $F_1$  билан туташтирилган. Шунда  $BC$  чизикнинг перспективаси  $B_1$  ва  $C_1$  нуқталардан вертикал чизилган чизикларда белгиланган.

4.  $B$  ва  $C$  ҳамда  $A$  ва  $E$  нуқталар ўзаро туташтирилади.

Бу чизмада ҳам  $AB$  ва  $CE$  чизикларнинг учрашиш нуқтаси  $F_3$  аввалги расмдагидек аниқланади.



3.7- расм

**Мунтазам олтибурчакнинг перспективаси.**  $H$  даги олтибурчакнинг перспективасини яшаш учун қуйидаги ишлар амалга оширилади.

1. Қоидага муволиқ  $P$  дан юқорида  $S'$  нуқта аниқланади.

2.  $S'$  нуқта орқали олтибурчакнинг чизиклари (диагоналлари)га параллел, яъни  $PS'$  га нисбатан  $30^\circ$  ли бурчак остида тўғри чизиклар ўтказилади ва уларнинг уфқ чизиги билан кесишган  $F_1$  ва  $F_2$  нуқталари белгиланади.

3. Олтибурчакнинг ён чизиклари (диагоналлари) картина асосигача давом эттирилади ва  $1_0, 2_0$  нуқталар, мос равишда,  $F_1$  ва  $F_2$  лар билан туташтирилади.  $3_0$  ва  $4_0$  нуқталар ҳам мос равишда  $F_2$  ва  $F_1$  нуқталар

билан туташтирилади.

4. Чизикларнинг ўзаро кесишишидан олтибурчакнинг ҳосил бўлган  $O$  маркази ва бошқа нуқталари аниқлаб олинади.

5.  $3$  ва  $4$  ҳамда  $5$  ва  $6$  нуқталар ўзаро туташтирилса, олтибурчакнинг перспективаси ясалади (3.7-расм).

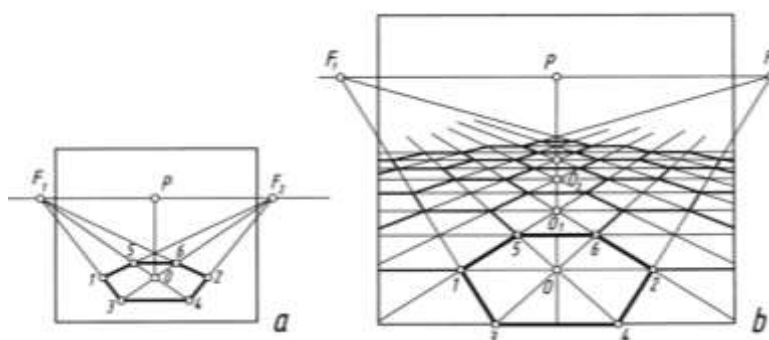
Олтибурчакнинг перспективасини унинг  $H$  даги проекциясидан фойдаланмасдан ҳам яшаш мумкин. Бунинг учун:

1. Қоидага биноан  $P$  дан уфқ чизигига перпендикуляр чизикда  $S'$  нуқта аниқлаб олинади ва ундан  $PS'$  чизикқа нисбатан икки томонга  $30^\circ$  ли бурчак остида тўғри чизиклар ўтказилади. Ёки  $P$  дан уфқ чизигининг чап ва ўнг томонларига бир хил масофада  $F_1$  ва  $F_2$  нуқталар танлаб қўйилади.

2. Картинада  $O$  нуқта танлаб олинади ва ундан уфқ чизигига параллел қилиб горизонтал чизик чизилади.  $O$  нуқтадан бошлаб бу чизикнинг иккала томонига бир хил ( $O1=O2$ ) кесма ўлчаб қўйилади.

3.  $1, 2, O$  нукталар  $F_1$  ва  $F_2$  лар билан туташтирилади. Шунда олтибурчакка тегишли нукталар ўрни аниқланади (3.8-расм, *a*).

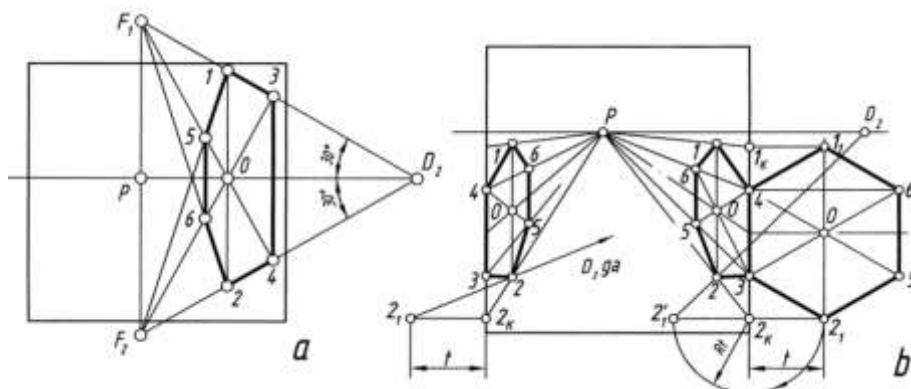
4. Шу тартибда олтибурчакли плиткалардан тузилган полнинг перспективасини яшаш мумкин (3.8-расм, *b*). Бунинг учун олтибурчак ясаб олингандан кейин  $OP$  чизиқда  $O_1, O_2, O_3$  марказлар  $F_1$  ва  $F_2$  нукталар орқали топилади. Олтибурчакнинг икки ён томонларини яшаш учун  $O, O_1, O_2, O_3$  марказлардан уфқ чизиғига параллел чизиқлар чизилса, улар  $F_1$  ва  $F_2$  ларга йўналган чизиқлар билан кесишиб, олтибурчакларнинг шаклларини аниқлайди.



3.8- расм

Вертикал текисликда олтибурчакнинг перспективасини яшаш учун  $P$  дан вертикал чизиқ чизиб, унда  $F_1$  ва  $F_2$  нукталар белгилаб олинади.  $O$  нуктадан вертикал чизиқ чизиб, унда  $O1=O2$  кесма олинади ҳамда улар  $F_1$  ва  $F_2$  нукталар билан туташтирилади. Ҳосил қилинган нукталар туташтирилиб, олтибурчакнинг перспектив тасвири ҳосил қилинади (3.9-расм, *a*).

3.9-расм, *b* да олтибурчакнинг перспективасини  $P$  ва  $D_2$  ёрдамида яшаш кўрсатилган.



3.9- расм

**Айлананинг перспективаси.** Айланага кўриш нуқтаси  $S$  орқали каралганда кўриш нурлари конус ясовчилари,  $S$  конус учи ва айлана конус асоси деб фараз қилинади. Шунда конус ясовчиларининг картина билан кесишишидан эгри чизиқ ҳосил бўлади.

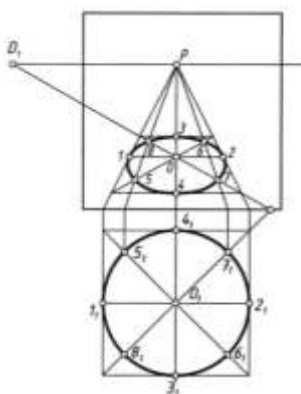
Айлана перспективасини яшашнинг энг қулай усули уни саккизта нуқтаси орқали бажариш ҳисобланади. Шунинг учун аввал айлана ташқарисига квадрат чизиб олинади ва унинг диагонали ўтказилади. Шунда айлана тенг саккиз қисмга бўлинади.

1. Квадратнинг перспективаси чизиб олинади.

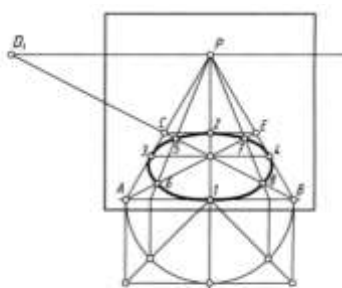
2. Квадратнинг иккинчи диагонали ўтказилади ва маркази орқали уфк чизиғига параллел ва перпендикуляр чизиқлар ўтказилади. Шунда айлананинг тўртта нуқтаси аниқланади.

3. Квадрат диагоналларидаги нуқталар топилади. Бунинг учун бу нуқталардан картина асосигача перпендикуляр чизиқлар чизилиб, картина асосида нуқталар ҳосил қилинади ва улар  $P$  нуқта билан туташтирилади. Шунда перспективада яна қўшимча тўртта нуқта аниқланади.

4. Топилган барча нуқталар равон туташтириб чиқилади (3.10-расм).



3.10- расм



3.11- расм

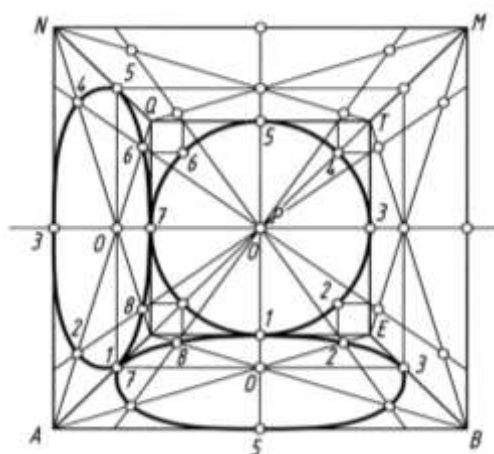
Айлана перспективасини унинг  $H$  даги тасвирисиз ҳам яшаш мумкин. Бунинг учун картинада  $AB$  кесма ихтиёрий танлаб олинади ва у квадратнинг бир томони перспективаси деб қабул қилинади. Кесманинг  $B$  нуқтасини  $D_1$  билан туташтириб,  $AP$  чизиқда  $C$  нуқта аниқланади ва ундан  $AB$  га параллел чизиқ чизиб,  $BP$  да  $E$  нуқта топилади.  $AE$  диагонал ҳам ўтказилади ва квадратнинг маркази  $O$  нуқта белгиланади.  $OP$  чизиқда  $1$  ва  $2$ , уфк чизиғига параллел бўлган чизиқда  $3$  ва  $4$  нуқталар белгиланади.  $1$  нуқта орқали  $IA$  ёки  $IB$  радиусда яримайлана чизилиб, яримквадрат ясалади. Ярим диагоналлар ярим айлана билан кесишиб, ҳосил бўлаётган нуқталардан картина асосига перпендикуляр чизиқлар ўтказилади ва бу нуқталар  $P$  билан туташтирилади. Шунда квадрат диагоналларида  $5$ ,  $6$ ,  $7$  ва  $8$  нуқталарнинг ўринлари



аниқланади. Барча аниқланган нуқталар ўзаро равон туташтирилади (3.11-расм).

Айлананинг перспективасини яшашни фронтал девор (текислик)да чизилган айланадан фойдаланиб бажариш ҳам мумкин. Бунинг учун:

1. Хонанинг фронтал перспективаси чизиб олинади (3.12-расм).



3.12- расм

2. Ихтиёрий танлаб олинган  $AB$  кесманинг  $B$  нуқтаси  $D_1$  билан туташтирилади.  $AP$  чизикда  $C$  ва  $u$  орқали  $BP$  да  $E$  нуқта топилади.  $A$  ва  $B$  нуқталардан вертикал чизиклар чизилиб,  $AB$  га тенг ўлчамда  $MN$  томон чизилади. Шунда  $ABMN$  ташқи катта квадрат ҳосил бўлади.  $MP, NP$  лардаги  $Q$  ва  $T$  нуқталар ўзаро туташтирилади. Шунингдек, бу нуқталар  $C$  ва  $E$  лар билан туташтирилиб кичик квадрат ясалади. Шунда хонанинг фронтал перспективаси ясалади.

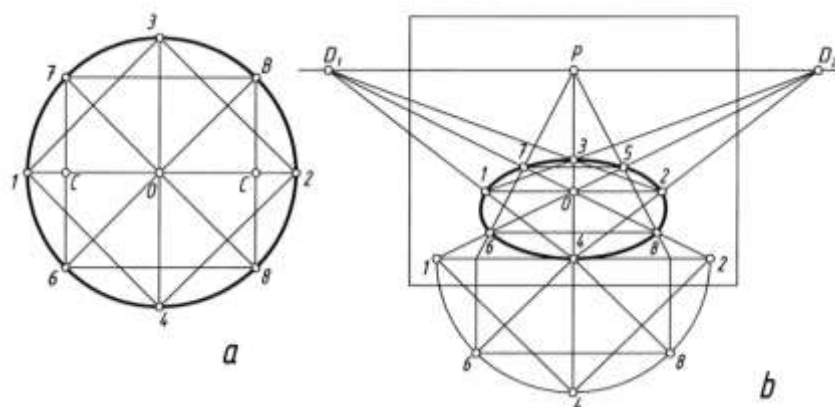
3.  $P$  нуқтани айлана маркази деб, ундан кичик квадрат томонларига уришиб ўтадиган айлана чизилади.

4. Хона деворлари диагоналлариининг ўрта чизиклари чизилиб, улар да айланадан ҳосил боиладиган эллипс нуқталари  $P$  бош нуқтадан фойдаланиб топилади.

5.  $2, 4, 6, 8$  нуқталардан кичик квадрат томонларига перпендикуляр чизиклар ўтказилади ва бу нуқталар  $P$  билан туташтирилиб, хона деворлари томон йўналтирилади. Шунда хонанинг пол ва девор текисликларида эллипсга тегишли нуқталар топилади ҳамда улар равон туташтирилиб чиқилади. Хонанинг шифт ва ўнг девор текисликларида айлана перспективасининг чизилиши кўрсатилмаган. Улардаги айлана перспективалари пол ва чап ён девордаги каби бажарилади.

Айлананинг перспективасини унинг ичига чизилган иккита квадрат ёрдамида ҳам яшаш мумкин. Бунинг учун айлана ичига иккита квадрат чизиб олинади (3.13-расм,  $a$ ). Бу квадрат учлари айлананинг  $1234$  ва  $5678$  нуқталарини ҳосил қилади.

Ушбу квадратларнинг перспективалари  $P$  ва  $P_1(P_2)$  нуқталар ёрдамида ясаб олинади ва квадрат учларига уришиб ўтадиган равоон эллипс чизиғи чизиб чиқилади ((3.13-расм,  $b$ )).



3.13- расм

Вертикал текисликдаги айлананинг перспективасини яшаш қуйидаги тартибда амалга оширилади.

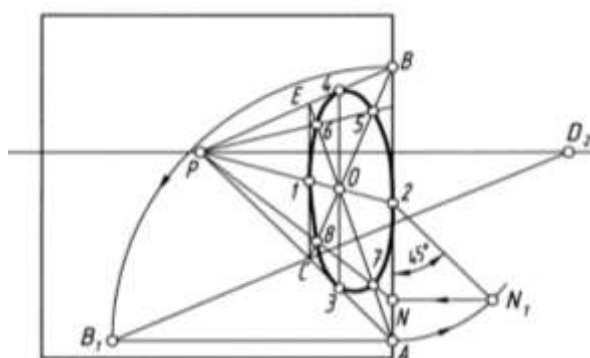
1. Картинанинг элементлари  $h$  уфқ чизиғи,  $P$  бош нуқта ва  $D_2$  дистанцион нуқталар белгилаб олинади.

2. Картинанинг ўнг томонида квадрат перспективаси чизилади. Бунинг учун квадрат томони  $AB$  танлаб олинади ва унинг нуқталари  $P$  билан туташтирилади.  $A$  нуқтадан горизонтал чизиқ чизилиб, унга квадрат томони  $AB$  ўлчаб қўйилади ҳамда  $B_1$  нуқта  $D_2$  билан туташтирилади. Ҳосил бўлган  $C$  нуқтадан вертикал чизиқ ўтказилиб, квадратнинг перспективаси бажарилади.

3. Квадрат диагоналлари ва марказий чизиқлари чизилиб, уларда олдин  $1, 2, 3, 4$  нуқталар аниқланади.

4.  $2$  нуқтадан  $45^\circ$  бурчак остида чизилган тўғри чизиқнинг  $2r$  радиусли ёй билан кесишишидан ҳосил бўлган нуқта картунага олиб ўтилади. Олиб ўтилган  $N$  нуқта  $P$  билан туташтирилади. Шу тартибда  $5, 6, 7$  ва  $8$  нуқталар ҳам аниқланади.

5. Ҳосил қилинган эллипс нуқталари кетма-кет ўзаро равоон қилиб туташтириб чиқилади ((3.14-расм)).



3.14- расм

#### 4. Геометрик сиртларнинг перспектив тасвирини куриш

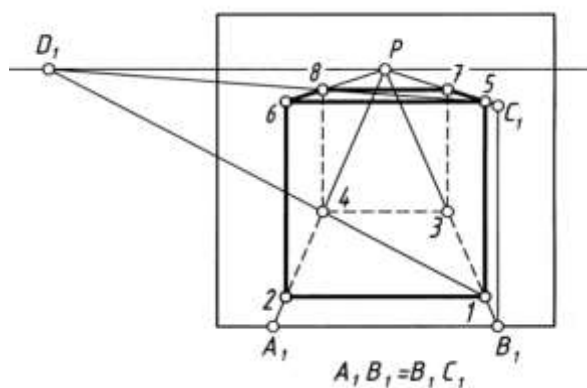
Маълумки, ҳар қандай геометрик жисм (фигура) кўпёқ бўлса, у учбурчак, тўртбурчак, олтибурчак каби текис шакллардан тасликил топган бўлади. Текис шаклларнинг перспектив тасвирларини яшаш ўрганиб олинган бўлиб, энди, кўпёқларнинг перспектив тасвирларини бажариш ўрганилади.

**Кубнинг перспективаси.**  $H$  даги куб икки ён ёқлари билан картинага параллел ва перпендикуляр жойлашган. Унинг устки ва остки асослари квадратнинг перспективасини яшаш каби бажарилади. Иккала квадрат тасвирлари бурчаклари ўзаро вертикал чизикларда туташтириб қўйилади (4.1-расм). Бунинг учун:

1. Картина асосида ихтиёрий узунликда  $A_1B_1$  кесма танлаб олинади ва унинг учлари  $P$  билан туташтирилади.

2.  $B_1P$  слиизикда  $1$  нукта ҳам ихтиёрий танланади ва у  $D_1$  билан туташтирилиб,  $A_1P$  да  $4$  нукта белгиланади.  $1$  ва  $4$  нукталардан уфқ чизиғига параллел чизик чизиб, квадратнинг перспективаси ҳосил қилинади.

3.  $B_1$  дан вертикал чизик ўтказиб, унга  $A_1B_1$  кесма ўлчаб қўйилади ва  $C_1$  нукта  $P$  билан туташтирилади.  $1$  нуктадан чиқарилган вертикал чизик  $C_1P$  ни  $5$  нуктада кесади.  $5$  ва  $D_1$  нукталар туташтирилади. Шунда кубнинг устки асоси остки асоси каби ясалади.



4.1- расм

Асоси  $H$  да бўлган картинага ён ёқлари билан  $45^\circ$  бурчак остида жойлашган кубнинг перспективасини яшаш учун:

1. Картинада  $A$  нукта танлаб олинади ва у  $D_1$  ва  $D_2$  лар билан туташтирилади. Кубнинг битта қирраси  $B$  нукта билан чегараланади.  $B$  нуктадан уфқ чизиғига параллел чизик чизиб,  $C$  нукта белгиланади (4.2-расм).

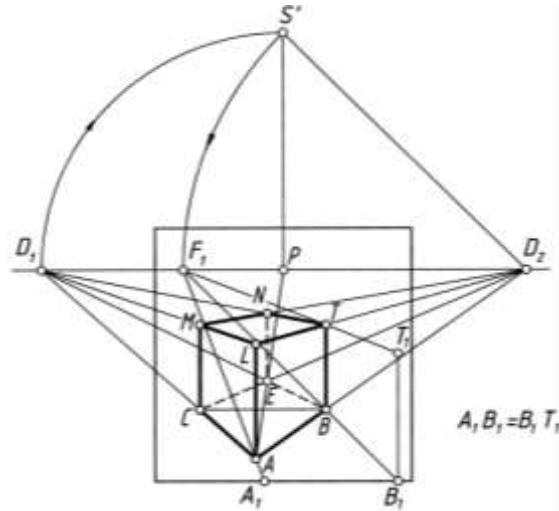
2.  $C$  ни  $D_2$  билан,  $B$  ни  $D_1$  билан туташтиришдан  $E$  нукта топилади. Шунда квадратнинг перспективаси аниқланади.

3.  $AB$  кесманинг ҳақиқий узунлиги  $A_1B_1$  аниқланади ва  $B_1$  дан вертикал чизик чизиб, унга  $A_1B_1$  узунлик ўлчаб қўйилади ва ҳосил бўлган  $T_1$  нукта  $P$

билан туташтирилади. Бу чизик  $B$  нуқтадан вертикал чизилган қиррани  $T$  нуқтада кесади.

4.  $T$  нуқта  $D_1$  ва  $D_2$  лар билан туташтирилади. Бу чизиклар  $A$  дан вертикал чизилган қиррани  $L$  нуқтада,  $E$  нуқтадан чизилган вертикал қиррани  $N$  нуқтада кесади.  $C$  нуқтадан чизилган қиррани  $LD_1$  чизик  $M$  нуқтада кесиб ўтади.

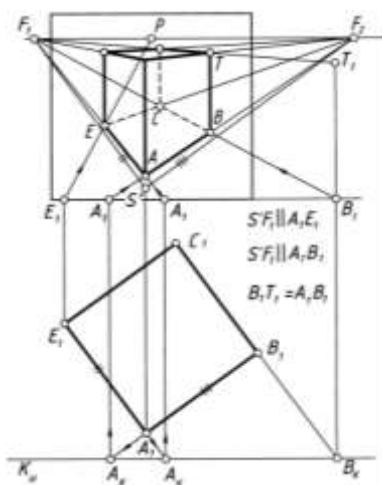
5. Кубнинг устки асоси ясашиб, остки асоси билан мослаштирилади (4.2-расм).



4.2- расм

$H$  да картинага ёқлари билан ихтиёрый бурчакдаги кубнинг перспективасини яшаш учун олдин куб ёқларининг перспективасидаги учрашиш нуқталари  $F_1$  ва  $F_2$  лар қоидага асосан аниқлаб олинади (4.3-расм). Бунинг учун картина текислиги  $K$  фикран куб проекцияси олдида, кузатувчи томонга олиб ўтилади ва у  $K_H$  деб белгиланади.  $P$  дан пастига вертикал чизик чизиб, унга дистанцион масофа ( $PD_1$ ) ўлчаб қўйилади ва у  $S'$  деб белгиланади.  $S'$  дан куб ёқларига параллел чизиклар чизилиб, уфқ чизигида уларнинг учрашиш нуқталари перспективаси  $F_1$  ва  $F_2$  аниқланади.

Куб қирралари давом эттирилиб,  $K_H$  да  $A_K$  ва  $B_K$  нуқталар белгиланади ва улар картина асосига  $A$ , ва  $B$ , тарзида олиб ўтилади ҳамда, мос равишда,  $F_1$  ва  $F_2$  лар билан туташтирилади.  $E_K$  нуқтадан картина асосига перпендикуляр чизиб,  $E_K$  ни  $P$  билан туташтирилади. Натижада квадратнинг перспективаси ҳосил бўлади.  $B_1$  дан вертикал чизикқа кубнинг ҳақиқий баландлиги  $A_1B_1$  ўлчаб қўйилиб,  $T_1$  нуқта белгиланади ва у  $F_1$  билан туташтирилади.  $T_1F_1$  чизик  $B$  нуқтадан чиқарилган вертикал чизикни  $T$  нуқтада кесади. Ҳосил қилинган  $T$  нуқта  $F_1$  ва  $F_2$  лар билан туташтирилади. Шунда кубнинг устки асоси ясалади (4.3-расм).



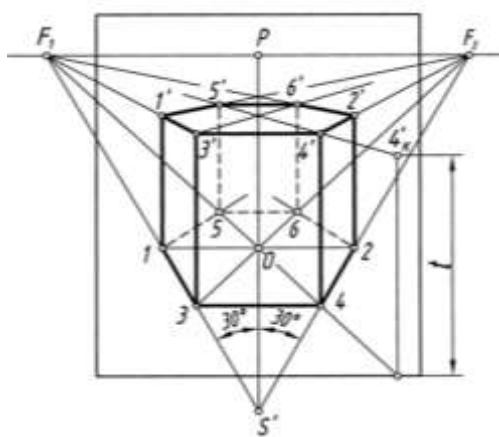
4.3- расм

*Асослари мунтазам олтибурчакли тўғри призманинг перспективаси.*

$H$  даги перпендикуляр мунтазам олтибурчакли призмани вертикал призма деб қараш ҳам мумкин. Унинг перспективасини яшаш учун, олдин унинг  $X$  даги асосининг картинадаги тасвирини бажариш керак.

1. Қоидага мувофиқ қўриш нуқтаси  $S'$  аниқлаб олинади ва бу нуқта орқали  $S'P$  га нисбатан икки томонлама  $30^\circ$  ли бурчаклар ясаиб давом эттирилади ҳамда уфқ чизиғига  $P$  дан бир хил узоқликда жойласган учрашиш нуқталари  $F_1$  ва  $F_2$  лар топилади (4.4-расм).

2.  $PS'$  чизикда олтибурчакнинг маркази  $O$  нуқта танлаб олинади. Картинада танлаб олинган  $O$  нуқтадан уфқ чизиғига параллел чизик чизилиб, унга, ихтиёрий катталиқда,  $O1=O2$  масофа қўйилади.  $O, 1, 2$  нуқталар  $F_1$  ва  $F_2$  нуқталар билан туташтирилади ҳамда 3, 4 ва 5, 6 нуқталар белгиланиб, улар ўзаро ҳамда 1 ва 2 лар билан туташтирилади.



4.4- расм

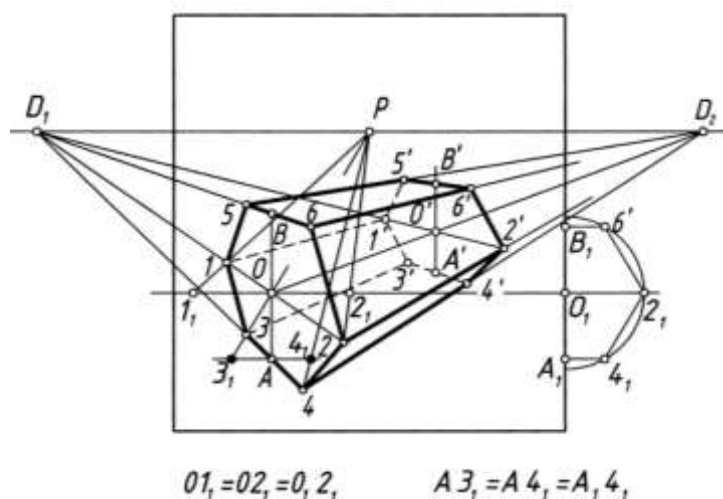
3. Призманинг устки асоси  $m$  масофа баландликда остки асоси каби ясалади.

Битта ёғи билан  $H$  да горизонтал жойлашган мунтазам олтибурчакли призманинг симметрик ўқи  $D_2$  да кесишади. Унинг перспективасини яшаш 4.5-расмда кўрсатилган.

1.  $O$  нуқтадан вертикал чизиқ чизиблиб, унда  $A$  ва  $B$  ( $OA=OB$ ,  $O_1A_1=O_1B_1$ ) нуқталар белгиланади.  $O$  ва  $A$  ҳамда  $B$  нуқталар  $D_1$  билан туташтирилади.

2.  $O$  ва  $A$  нуқталардан уфқ чизиғига параллел чизиқлар чизиблиб, уларга  $O_12_1$  ва  $A_14_1$  масофалар икки томонлама ўлчаб қўйилади.  $1_1, 2_1$  ва  $3_1, 4_1$  нуқталар  $P$  билан туташтирилади ва перспективада  $1$  ва  $2$  ҳамда  $3$  ва  $4$  нуқталар топилади.  $3$  ва  $4$  дан вертикал чизиқ чизиблиб,  $5$  ва  $6$  нуқталар белгиланади.

3. Ҳамма аниқланган нуқталар кетма-кет туташтирилиб чиқилади. Натижада олтибурчакнинг перспективаси ҳосил бўлади.

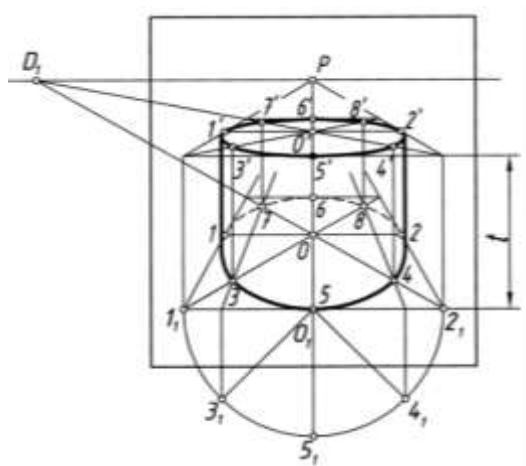


4.5- расм

4. Призманинг орқа томонидаги асосининг перспективаси ясалади. Призманинг узунлиги аввалдан берилиши ёки ихтиёрий танлаб олиниши мумкин. Бунинг учун  $OD_2$  чизиқда  $O'$  белгилаб олинади ва ундан вертикал чизиқ чизиблиб,  $AD_2$  ва  $BD_2$  ларда  $A'$ ,  $B'$  нуқталар аниқланади.

5.  $A'$ ,  $B'$ ,  $O'$  нуқталар  $D_1$  билан туташтирилади ва  $1, 2, 3, 4, 5, 6$  нуқталар  $D_2$  билан туташтирилади. Шунда  $D_1$  ва  $D_2$  ларга йўналган чизиқларнинг мос равишда ўзаро кесишишидан ҳосил бўлаётган  $1', 2', 3', 4', 5', 6'$  нуқталар бири-бири билан туташтирилиши натижасида призманинг орқа асоси ясалади.

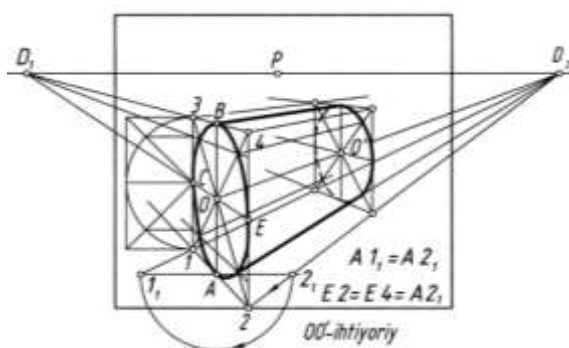
**Цилиндрнинг перспективаси.**  $H$  га перпендикуляр, яъни вертикал цилиндрнинг перспективасини яшашдан олдин, унинг  $H$  даги асоси айлананинг перспектив тасвири бажарилади. Сўнгра цилиндр устки асосининг перспективаси остки асоси каби берилган баландликда ясалади. Цилиндрнинг остки ва устки асосларининг перспектив тасвирларига уринма чизиқлар ўтказилади. Шундан кейин цилиндрнинг перспективаси бажарилган бўлади (4.6-расм).



4.6- расм

Цилиндр асосларининг перспективаларини  $O$  ва  $O'$  нуқталарда эни айлана диаметрига тенг квадратларнинг перспективаларини ясашдан бошланади. Квадратнинг перспективалари ичига айланаларнинг перспективалари чизиб чиқилади. Бу ерда цилиндрга ташқи томонидан чизилган асоси квадрат призма деб қаралиб, унинг, яъни асоси квадрат призманинг перспективасини ясаб олиш орқали цилиндрнинг перспективасини бажариш тавсия этилади.

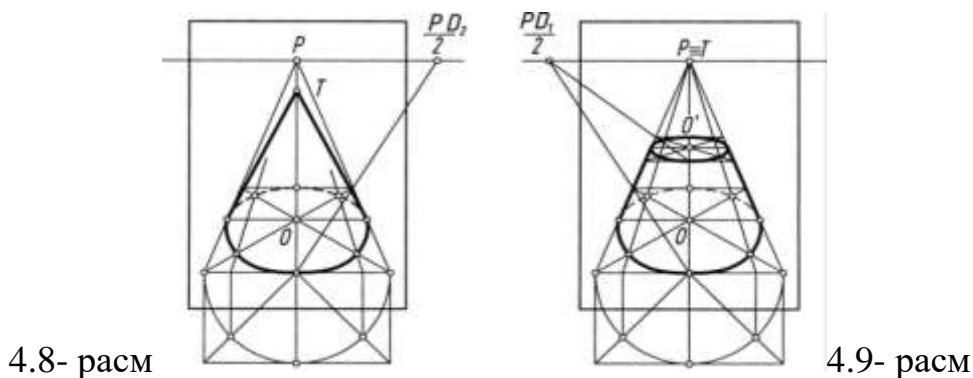
Горизонтал цилиндрнинг симметрия (геометрик) ўқининг учрашиш нуқтаси  $D_2$  да кесишадиган бўлса, олдин  $O$  ва  $O'$  марказларида асослари айлана диаметрига тенг бўлган квадратларнинг перспективалари ясаб олинади. Бу ерда цилиндр асослари квадратли призмага алмаштириб олинади. Кейин квадратларнинг ичига айланаларнинг перспективалари чизиб чиқилади ва уларга уринма чизиқлар ўтказилади (4.7-расм).



4.7- расм

**Конуснинг перспективаси.** Конуснинг симметрия (геометрик) ўқи  $H$  га перпендикуляр бўлса, вертикал конус, асоси айланадан иборат бўлса, айланиш конуси ҳам дейилади. Бундай конуснинг перспективасини ясаш учун олдин унинг асоси (айлана)нинг  $H$  даги тасвирига конус учидан уринмалар

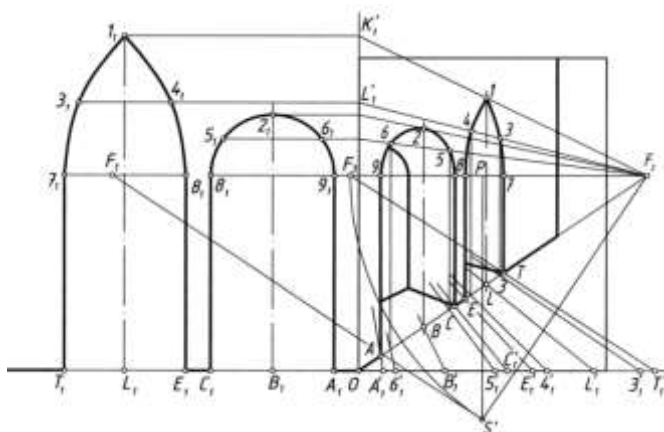
ўтказилади (4.8-расм). Кесик конуснинг перспективасини ясаш 4.9-расмда кўрсатилган.



4.8- расм

4.9- расм

Турли кўринишдаги арка (пештоқ)ларнинг перспективаларини ясашда уфқ чизигидаги  $F_1$  ва  $F_2$  учрашиш нуқталари қатори  $F_3$  дан унинг элементларини ясашда фойдаланилади (4.10-расм).



4.10- расм

**Айланиш сиртларининг перспективаси.** Ҳар қандай айланиш сиртлари (жисмлар) параллеллардан ва меридианлардан ташкил топган бўлади. Бундай сиртларнинг перспективаларини ясашда уларнинг параллелларини тасвирлаш орқали бажариш яхши натижа беради.

Кўза (ваза)нинг перспективаси қуйидаги тартибда ясалади (4.11- расм).

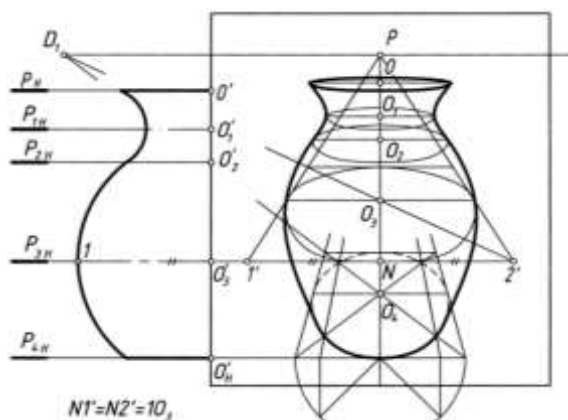
1. Кўзанинг симметрия ўқида бир неча параллеллари танлаб олинади ва уларнинг марказлари  $O', O'_1, O'_2, O'_3, O'_4$ , деб белгиланади. Танлаб олинган параллелларнинг энг каттаси *экватор*, энг кислиги *бўйин чизиги* дейилади.

2. Кўзанинг бош кўринишининг ярми картинанинг чап ён томонида тасвирланган.  $P$  дан чизилган вертикал чизиқда кўза параллеллари марказлари перспектива қоидаларига биноан аниқлаб олинади ва бу чизиқ сиртнинг симметрия ўқи деб қабул қилинади.



3. Ҳар бир параллел марказидан параллел диаметрига тенг квадратлар перспективалари чизиб чиқилади ва уларнинг ичига мос айлана перспективалари бажариб олинади.

4. Барча параллелларнинг перспектив тасвирларига уринадиган қилиб сиртнинг контурини тасвирлайдиган меридианлари чизиб чиқилади.



4.11- расм

### Назорат саволлари

1. Тўғри чизикнинг перспективаси қандай ясалади?
2. Текисликнинг перспективаси қандай ясалади?
3. Кўтарилувчи ва пасаювчи тўғри чизик ва текиликлар деганда нимани тушунаси?
4. Параллелизм текислиги нима?
5. Текис шаклларнинг перспективаси қандай ясалади?

### Адабиётлар

1. *Rahmonov I.* Perspektiva. -Т.:, “О‘қитувчи”, 1993.
2. *Valiyev A.N.* Pespektiva. -Т.:, “Vorish-nashriyot”, 2009-192 bet.
3. *Murodov Sh.K. va boshqalar.* Chizma geometriya kursi. -Т.:, “О‘қитувчи”, 1988.
4. *Valiyev A.N.* Pespektiva. -Т.:, “Vorish-nashriyot”, 2012-320 bet.
5. *Adilov P.* Perspektiva. -Т.:, “TDPU rizografi”, 2000.
6. *Valiyev A.N.* Pespektiva. -Т.:, “TDPU rizografi”, 2006.
7. *Valiyev A.N.* Markaziy proyeksiyalashda pozitsion va metrik masalalar echish. -Т.:, “TDPU rizografi”, 2006.
8. *Abdurahmonov A. va boshqalar.* Pespektivada soyalar. -Т.:, “TDPU rizografi”, 2009.
9. *Abdurahmonov G’..* Kompozitsiya. -Т.:, “TDPU rizografi”, 2009.

10. Волков В.Я., Юрков В.Ю., Панчук К.Л., Кайгородцев Н.В. Курс начертательной геометрии на основе геометрического моделирования. Омск, «СибАДИ», 2010-252 ст.

11. Макарова М.Н. Перспектива. -М.:, “Просвещение”, 1989.

12. Соловьев Н.А., Буланже Г.В., Шульга А.К. Черчение и перспектива. М., “Высшая школа”, 1967.

13. Тевлин А.М. и другие. Курс начертательной геометрии. –М., “Высшая школа”, 1983.

14. Климухин А.Г. Начертательная геометрия. М., “Стройиздат”, 1973.

15. Murodov Sh.K., Valiyev A.N. Ikkinchi tartibli sirtlarning yaqqol tasvirini yasashda analitik usuldan foydalanish. “Pedagogik ta’lim” jurnali, № 5. 71-75 betlar, 2010.

16. Adilov P. va Valiyev A.N. Markaziy proyeksiyalashda pozitsion masalalarni echish jarayonida ko‘rinar-ko‘rinmaslikni aniqlashga doir muammolar echimi. “Pedagogik ta’lim” jurnali, № 6. 71-75 betlar, 2007.

### **3-МАВЗУ: ЭНГ ЯХШИ КЎРИШ БУРЧАГИ. ПЕРСПЕКТИВ ТАСВИР ҚУРИШ УСУЛЛАРИ. РАСМ ЧИЗИШДА ПЕРСПЕКТИВА ҚОИДАЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ ИМКОНИАТЛАРИ.**

Режа:

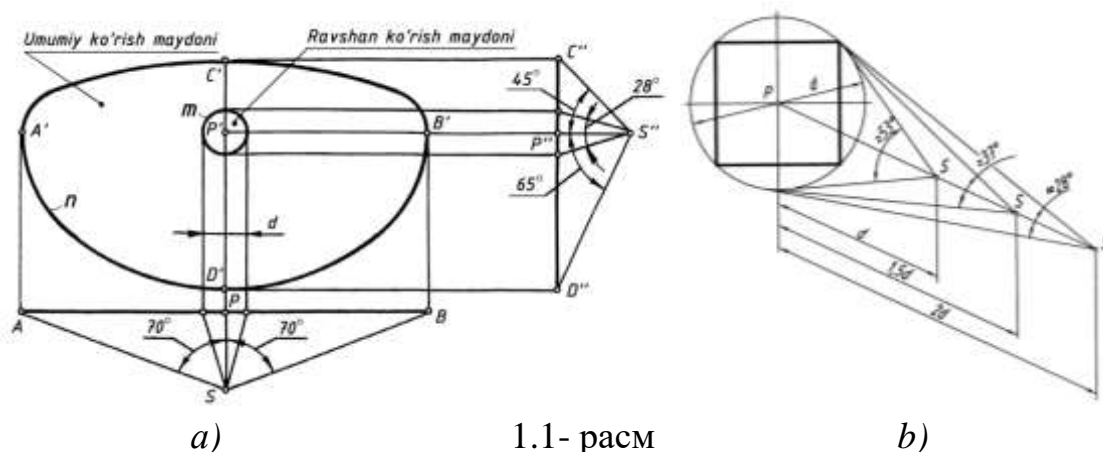
1. Умумий кўриш майдони, энг яхши кўриш бурчаги.
2. Архитекторлар усули.
3. Радиал (нурлар изи) усули.
4. Тўрлар усули. Координаталар усули.
5. Тасвирий санъат ва перспектива фанларининг ўзаро интеграцияси. Куб ва параллелепипеднинг расмини чизиш.

**Таянч тушунчалар:** кўриш нуқтаси, кўриш бурчаги, энг яхши кўриш бурчаги, архитекторлар усули, радиал усул, тўрлар усули, координаталар усули, интеграция, тасвирий санъат, параллел, перпендикуляр, сирт, кўпёклик, айланиш сирти, перспектив тасвир.

#### **1. Умумий кўриш майдони, энг яхши кўриш бурчаги.**

1.1-расм,  $a$  га назар ташланса, ундаги  $n$  ёпиқ эгри чизик ичидаги майдон одамнинг умумий кўриш майдони сифатида тасвирланган. Демак, инсон горизонтал йўналишда умумий  $140^\circ$  ( $70^\circ+70^\circ=140^\circ$ ), вертикал йўналишда эса умумий  $110^\circ$  ( $45^\circ+65^\circ=110^\circ$ ) даги майдонни кўра олар экан. Аммо бу майдонда жойлашган ҳар бир буюм ёки нарсаларни аниқ ва равшан кўра

олмайди. Ушбу расмдаги  $m$  эгри чизик (тахминан айлана) ичидаги майдон одамнинг *равшан кўриш майдони* сифатида тасвирланган.



1.1-расм,  $b$  да кузатилаётган майдоннинг ўртасидаги  $P$  бош нуқтадан унга чиқарилган перпендикуляр чизикдаги биринчи  $S$  нуқта (кўриш нуқтаси) кўриш майдонининг  $d$  диагонаliga тенг масофада олинган. Шунда кўриш бурчаги тахминан  $53^\circ$  га тўғри келади.  $1,5$  диагоналдан қаралса, кўриш бурчаги тахминан  $37^\circ$  ни эгаллайди.  $2\delta$  масофага тенг бўлган масофадан кузатилса, қараш бурчаги тахминан  $28^\circ$  ни ташкил этади. Ушбу кўриш бурчагининг энг оптимал (енг мақсадга мувофиқ) ҳолатини тахминан  $30^\circ$  қилиб олиш тавсия этилади. Бу  $1,5 - 2\delta$  оралиғида танлаб олинган масофа ҳисобланади. Демак, энг яхши кўриш бурчаги  $28^\circ - 37^\circ$  орасидаги бурчак бўлар экан. Агар  $SP$  бош масофа  $2\delta$  дан ошиб кетса ёки  $1,5d$  дан камайиб кетса, оптимал кўриш майдони бузилади. Шунда объектнинг перспективасида бузилиш рўй беради, яъни тасвирда хатоликка йўл қўйилади.

## 2. Архитекторлар усули.

Архитекторлар бу усулдан ўзларининг фаолиятларида кенг фойдаланадилар. Архитекторлар усулида перспектив тасвир ўзаро параллел бўлган горизонтал тўғри чизикларнинг учрашиш нуқталари орқали ясалади. Шунингдек, ушбу усул ёрдамида юқори график аниқлик таъминланади. Архитекторлар усулидан унумли фойдаланиш учун чизма қоғози чегарасида ўзаро параллел тўғри чизикларнинг камида битта учрашиш нуқтаси бўлиши керак.

2.1-расмда кўп қаватли бинонинг коробкеси берилган. Унинг перспективаси куйидаги тартибда ясалади.

Бино олдида пастрок қурилма мавжуд. Олдин асосий бино перспективаси ясаб олинади. Кейин қўшимча қурилма ясалади.

1. Картина изи  $K_x$  бинонинг планидаги  $1$  ва  $5$  нуқталари орқали ўтказилади. Кўриш нуқтаси оптимал кўриш бурчагини таъминлайдиган масофада танлаб олинади.

2.  $S$  дан бино ёқларига параллел чизиқлар ўтказиб,  $K_H$  да  $F_1$  ва  $F_2$  нуқталар аниқланади.  $S$  дан  $K_H$  га перпендикуляр чизиқ ўтказилиб, унда  $P$  бош нуқта топилади.

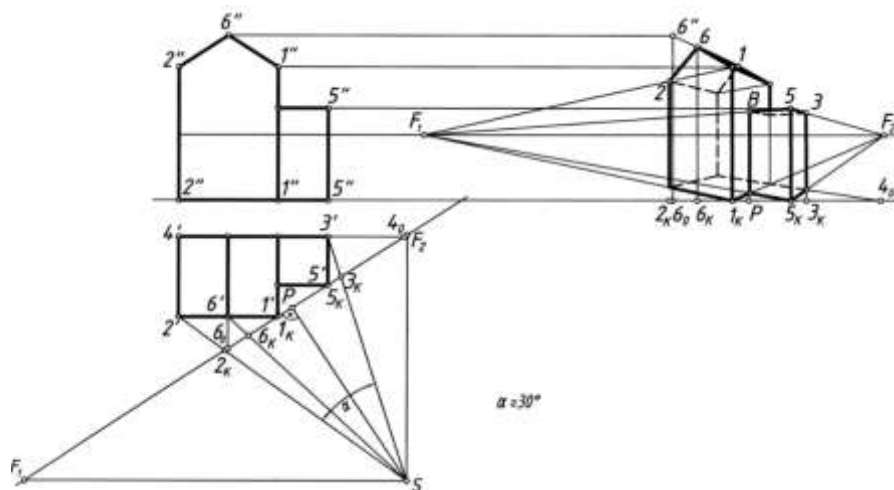
3. Картина изи  $K_H$  бош фасаднинг ўнг ёнига бино остки чизиғига  $F_1, F_2, P$  ва  $1_K$  нуқталар билан олиб ўтилади.  $P, F_1$  ва  $F_2$  нуқталар уфқ чизиғида тасвирланади.

4.  $1_K$  нуқта  $F_1$  ва  $F_2$  лар билан туташтирилади ва  $1_K$  дан вертикал чизиқ чизилиб, унга бино қиррасининг ҳақиқий баландлиги олиб қўйилади.  $1$  нуқта ҳам  $F_1, F_2$  лар билан туташтирилади.

5. Бинонинг пландаги характерли нуқталари (бурчаклари)  $S$  билан туташтирилади ва  $K_H$  да ҳосил бўлаётган  $2_K, 3_K$  ва  $6_K$  нуқталар картина изига олиб ўтилади ва улардан вертикал чизиқлар чизиб,  $1F_1$  ва  $1F_2$  чизиқда кесиштирилади. Шунда асосий бино қоробкасининг перспектив тасвири ясалади.

6. Томнинг перспективаси  $6_0$  ва  $7_K$  нуқталар ёрдамида бажарилади.  $6_0$  дан вертикал чизиқ ўтказилади ва унга томнинг баландлиги олиб ўтилади ҳамда  $6''$  нуқта  $F_2$  билан туташтирилади.  $6''F_2$  чизиқ  $6_K$  дан вертикал чизилган чизиқни кесиб, томнинг  $6$  нуқтасини ҳосил қилади.  $6$  нуқта  $1$  ва  $2$  лар билан туташтирилади.

1. 7. Бинонинг олдидаги қўшимча қурилишнинг орқасидаги томони давом эттрилиб, картина изида  $4_0$  нуқта аниқланади ва у картина изига олиб ўтилади.  $5_K$  нуқта ҳам олиб ўтилади ва у  $F_1$  ва  $F_2$  лар билан туташтирилади. Шунда  $1_KF_2$  чизиқда  $8, 5_KF_2$  чизиқда  $3$  нуқталарнинг пландаги ўрни перспективаси ҳосил бўлади. Объект пастроқ қурилмасининг  $5$  қирраси картинага тегиб турганлиги сабабли, у ўзининг катталигида тасвирланади ва  $5$  нуқтанинг фазодаги ўрни белгиланади. Нуқта  $5$  ни  $F_1$  ва  $F_2$  лар билан туташтириб,  $5F_2$  чизиқда  $3$  ва  $5F_1$  чизиқда  $8$  нуқталар аниқланади.



2.1- расм

Шу тартибда ҳар қандай архитектура бинолари, бинолардан ташкил топган ансамбллар, парк ва майдон кабиларнинг перспективалари бажарилиши мумкин. Майдон ва унинг атрофига жойлашган биноларнинг жойлашишини тасвирлашда уфқ чизиғини танлашга эътибор берилади. Уфқ чизиғи пастроқдан ўтказилса, деярли кўп нарса кўринмайди. Юқоридан қаралса, кўп нарса кўриниши мумкин. Баъзи ҳолларда перспективаси тасвирланадиган объект мураккаброқ бўлса, олдин унинг планининг перспективаси ясаб олинади. Бу усулда объект фасади элементлари баландликлари ён девор текислиги ёрдамида аниқланиб бажарилади.

Перспектив тасвир яшашнинг бундай усули “*Плани туширилган*” ва “*Ён девор*” деб аталади.

Объектга нисбатан уфқ чизиғи пастроқда ўтказилганда объектинг паст қисмидаги қисқариш унинг бурчакларига катта таъсир этади. Уларни аниқ яшашда қийинчиликлар келиб чиқади. Бундай пайтларда архитекторлар усулига қўшимча қилиб, аввал, объектнинг планини перспективада тасвирлаб олиш, сўнгра унинг устига фасадни жойлаштириш ҳамда фасад элементларининг баландликларини ён девор текисликларидан фойдаланиб бажаришни XVII асрнинг охири XVIII асрнинг бошларида яшаб ўтган Андреа Патссо (1642-1709) таклиф этган.

### **3. Радиал (нурлар изи) усули.**

Бу усулни XVI асрнинг бошларида немис rassоми Альбрехт Дюрер (1417—1528) таклиф қилган бўлиб, перспектив тасвир бевосита объект ортогонал проекциясининг ўзида бажарилади. Фронтал проекциялар текишги картина текислиги сифатида қабул қилинади. Буюмнинг горизонтал (плани) ва фронтал (фасади) проекциялари берилади. Кўриш нурлари-нинг горизонтал проекциялари буюмнинг плани орқали, кўриш нурларининг фронтал проекциялари буюмнинг фасади орқали ўтказилиб, улар картина билан мос равишда кесиштирилади ва буюмнинг перспектив тасвири ҳосил бўлади. Объектнинг перспектив тасвири аниқ чиқиши унинг ортогонал проекциялари (устдан ва олддан кўриниши) тўғри жойлаштирилишига ва яққолигини таъминлаш эса бош масофанинг тўғри олиншига боғлиқ.

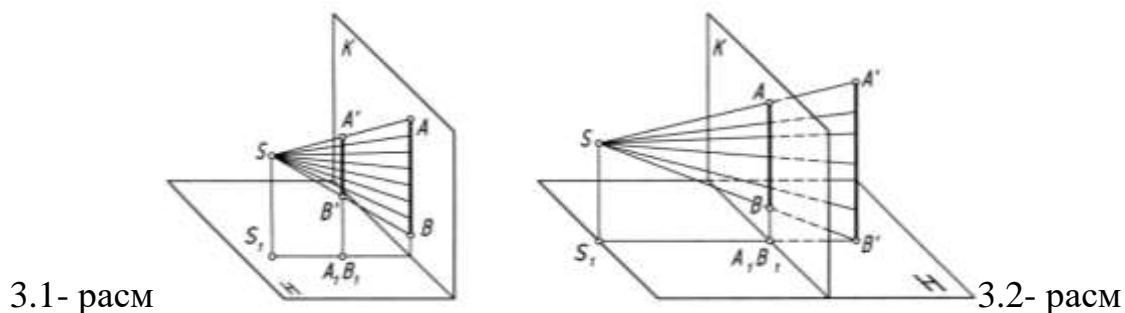
Картина текислиги сифатида профд проекциялар текислигини олиш ғоясини профессор А.И.Добряков илгари сурди. Бунда ҳам объектнинг ортогонал проекциялари берилади ва уларга нисбатан кўриш нуқтаси  $S$  танланади. Кўриш нурлари орқали объект профил проекциялар текислигига проекцияланади. Горизонтал ва фронтал проекциялар текисликларидаги кўриш нурлари профил проекциялар (картина) текислигида мос равишда кесишиб, объект перспективасини ҳосил қилади. Бу усул ўзининг содда ва

тушунарлилиги билан қулай ҳисобланади. Аммо картина текислиги сифатида профил проекциялар текислиги олинганда объектни буриб тасвирлашга тўғри келади ва бу ҳолат усулнинг камчилиги ҳисобланади. Картина текислиги сифатида фронтал проекциялар текишги олинганда объект перспективаси билан унинг фасади устма-уст тушиб қолади ва бу тасвир сифатини бузади ҳамда уни ўқишни қийинлаштиради.

Шу сабабли, ушбу усулдан симметрия ўқиға эга бўлган ва конструксияси унча мураккаб бўлмаган объектларнинг перспективасини қуришда фойдаланилади. Объект кузатувчи ва картина текислиги орасига жойлаштирилса, унинг перспективаси ўзидан катталашган, картина текислиги кузатувчи ва объект орасига жойлаштирилса объект перспективаси ўзидан (ўз ўлчамидан) кичиклашган ҳолатда ҳосил бўлади.

Бу усулнинг асосий моҳияти шундан иборатки,  $S$  кўриш нуқтасидан чиқаётган нурлар нарса орқали ўтиб, картина текислиги билан кесишиб, из қолдиради. Бу излар йиғиндиси текисликдаги тасвир ҳисобланади (3.1-расм).

Биринчи ҳолатда тасвир нарсанинг ўзидан катта, иккинчи ҳолатда нарсанинг тасвири ўзидан кичик тасвирланган (3.2-расм).



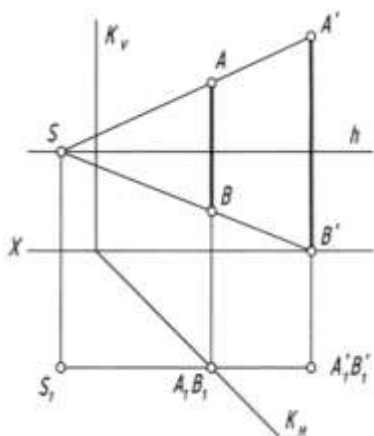
3.1- расм

3.2- расм

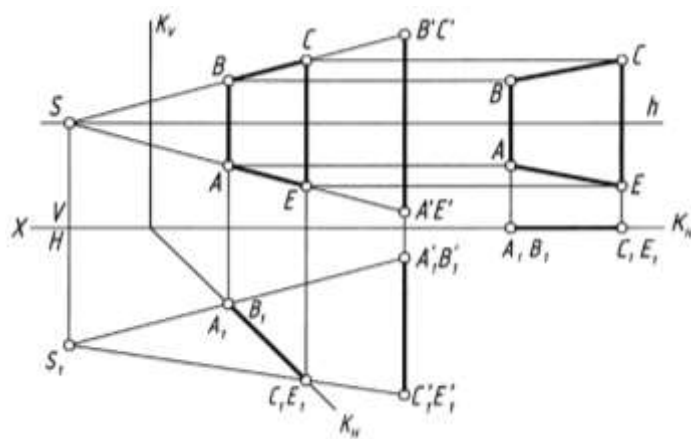
Энди, бу усулни нарсанинг плани ва фасадидан фойдаланиб, унинг перспективасининг бажарилиши билан танишилади.

**1-масала.** Кўриш нуқтаси  $S(S_1)$ ,  $AB(A'B', A'_1B'_1)$  тўғри чизик кесмаси ва  $K(K_B, K_H)$  текислиги берилган.  $AB$  кесмаснинг перспективаси ясалсин (3.3-расм).

$S$  билан  $A'B'$  ва  $S_1$  билан  $A'_1B'_1$  нуқталар туташтиради. Шунда  $K_H$  да  $A_1B_1$  нуқта ҳосил бўлади ва ундан вертикал чизик чизиб,  $SA'$  ва  $SB'$  чизикда  $AB$  кесманинг перспективаси бажарилади.



3.3- расм



3.4- расм

**2- масала.**  $ABCE$  ( $A'B'C'E'$ ,  $A_1$ ,  $B_1$ ,  $C_1$ ,  $E_1$ ) тўғри тўртбурчакнинг перспективаси бажарилсин (3.4-расм).

1.  $ABCE$  тўғри тўртбурчакка нисбатан кўриш нуқтаси  $S(S_1)$  уфқ чизиғида, картина текислиги  $K(K_V, K_H)$  танлаб олинади.

2.  $S$  билан  $A'B'C'E'$  ва  $S_1$  билан  $A_1, B_1, C_1, E_1$  нуқталар туташтирилади. Шунда  $K_H$  да  $A_1, B_1, C_1, E_1$  нуқталар тўплами ҳосил бўлади.

3.  $K_H$  даги нуқталардан вертикал чизиқлар чизилиб,  $SA'E'$  ва  $SB'C'$  чизиқлар билан мос ҳолда кесишаётган  $ABCE$  нуқталар, яъни изланаётган перспектив тасвир ясалади. Лекин бу тасвир картинада фронтал текисликка нисбатан қия ҳолда тасвирланмоқда. Бу тасвирни тўла ва тўғри кўриш учун картинага  $S$  йўналишда қаралади. Бу тўғри тасвир чизманинг ўнг томонига жойлаштирилади. Бунинг учун  $K_H$  картинаси асоси  $A_1B_1$  ва  $C_1E_1$  нуқталари билан  $X$  ўқининг давомига олиб ўтилади.  $A_1B_1$  ва  $C_1E_1$  нуқталардан  $K_H$  га перпендикуляр,  $B$  даги тасвир нуқталари  $ABCE$  лардан уфқ чизиғига параллел чизиқлар чизилади. Бу чизиқлар мос равишда кесишиб,  $ABCE$  нинг тўла ва тўғри перспектив тасвирини ҳосил қилади.

#### 4. Тўрлар усули. Координаталар усули.

**Тўрлар усули.** Катта майдонга эга бўлган, тузилиши турли йўналишдаги чизиқлардан, эгри чизиқли кўринишлардан ташкил топган объектларнинг уфқ чизиғини анча юқоридан олиб, перспектив тасвирини қуришда архитекторлар ёки радиал (нурлар изи) каби усулларида фойдаланиш мақсадга мувофиқ эмас. Бундай ҳолатларда баъзан тўр усулидан фойдаланилади. Яъни, хиёбон, завод худуди, бирор даҳа ва шунга ўхшаш катта майдонда жойлашган объектларнинг перспективасини қуришда тўрлар усулидан фойдаланиш қулай ҳисобланади.

Тўрлар усулида тасвир яшаш учун кенглик, чуқурлик ва баландлик каби перспектив масштаблардан фойдаланилади. Бунда дастлаб кузатиш нуқтаси

танланади ва перспективаси чизиладиган объектнинг плани устига маълум масштабда ҳар бир катаги квадратдан иборат бўлган тўр чизилади. Квадрат катакчаларни ҳосил қилувчи тўғри чизиқлар картинага нисбатан параллел ва перпендикуляр қилиб олинади. Кенглик ва чуқурлик масштаблари ёрдамида объект планининг перспективаси ясалади. Кейин баландлик масштаби бўйича планда жойлашган ҳар бир бино, дарахт кабиларнинг баландликлари тикланади ҳамда перспективаси тўлиқ бажарилади. Бундай катта майдонда жойлашган бино ва иншоотларнинг перспективасини куришда кузатиш нуқтаси анча баланддан олинади, чунки бинолар имкон даражасида бир- бирини тўсиб қолмаслиги лозим. 4.1-рasm, *a* да шаҳар марказий қўчаларидан бирида жойлашган супермаркет, меҳмонхона, ресторан, банк каби биноларнинг ён атрофидаги майдони билан плани берилган. Унинг перспективасини яшаш қўйидаги тартибда амалга оширилади.

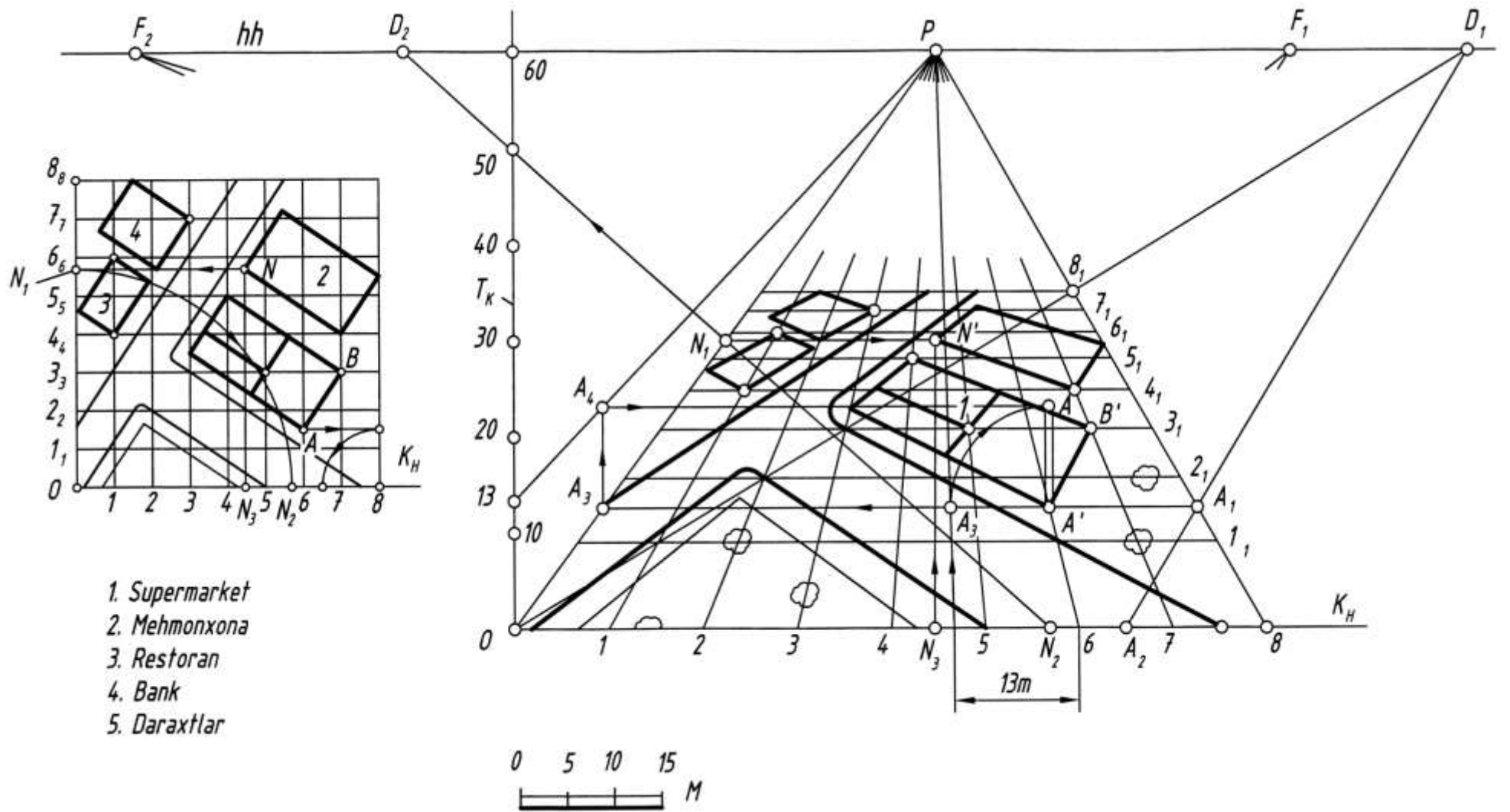
1. План устига ҳар бир катаги 10 метрга тенг бўлган квадрат катакчалар, яъни тўр чизилади. Квадратларнинг қанчалик кичик бўлиши объект перспективаси аниқлигини таъминлайди. Кенглик (узунлик) масштаби бўйича картина асоси  $K_X$  катакчаларни бўлувчи чизиқларга  $1, 2, 3, \dots, 8$  рақамлар, чуқурлик масштаби бўйича эса  $0, 1_1, 2_1, 3_1, \dots, 8_1$  рақамлар белгилаб қўйилади. Кузатиш нуқтаси нарсалар текислигидан *60 метр* баландликда, картина текислигидан *55 метр* узоқликда жойлашган. Масштаб метр ҳисобида 1:10 нисбатда олинган (4.1-рasm, *a* ва *b*).

2. Планнинг перспективасини куриш учун  $K_H$  картина асоси,  $hh$  уфқ чизиғи ўтказилади ва бош масофа орқали дистанцион  $D_1$  ва  $D_2$  нуқталар белгиланади ҳамда баландлик масштабини белгиловчи  $T$  текисликнинг картина изи  $T_K$  ўтказилади.  $T_K$  ва  $K_H$  ларнинг ўзаро кесишган нуқтаси  $O$  дан картина асоси  $K_H$  га  $1, 2, 3, \dots, 8$  нуқталар белгилаб қўйилади. Бу нуқталар  $P$  бош нуқта билан туташтирилади. Сўнгра  $O$  ёки  $8$  нуқта  $D_1$  ёки  $D_2$  билан мос равишда туташтирилиб, унинг картинага перпендикуляр  $1P, 2P, \dots, 8P$  тўғри чизиқлар билан кесишган нуқталари аниқланади.  $D_1$  ва  $D_2$  дистанцион нуқталар квадрат катакчалар диагоналлариининг учрашиш нуқтасидир. Аниқланган нуқталардан  $hh$  уфқ чизиғига параллел чизиқлар ўтказилади. Натижада пландаги квадрат катакчаларнинг перспективаси ҳосил бўлади.

3. Планнинг перспективаси аввал нарсалар текислиги ( $E_p$ )да чизиб олинади. Бунинг учун пландаги конфигурация (бинолар, дарахтлар ва бошқа)лар, уларнинг характерли нуқталари ёрдамида ясалади. Масалан, супермаркетнинг  $BB'$  қиррасига тегишли бўлган  $B'$  нуқта 4.1- рasm, *a* да  $7$  ва  $3_1$  нуқталардан чиқарилган чизиқларнинг кесишган нуқтасида ётибди. Унинг перспективаси ҳам 4.1-рasm, *b* даги  $7$  ва  $3_1$  нуқталардан слиқарилган тўғри чизиқларнинг кесишган нуқтасида бўлади. Ёки дарахтлардан бири  $2$  ва  $1_1$



нуқталардан ўтаётган катак чизиқларида ётганлиги сабабли перспективада ҳам шу нуқталардан чиқарилган чизиқларнинг кесишган нуқтасида белгиланади. Нуқталар пландаги квадратларнинг қайси қисмида жойлашган бўлса, кўз чамасида перспективада ҳам ўша жойга олиб кўчирилади.



4.1- расм

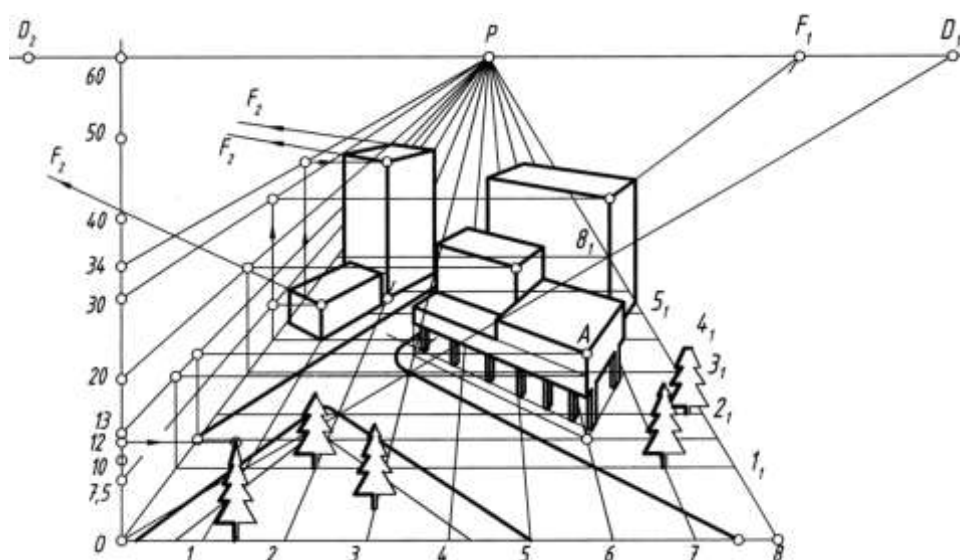
Бироқ перспектив тасвирнинг аниқроқ бўлиши учун катак чизиқларининг фақат бирида ёки умуман катак чизиқларида ётмаган объектларнинг характерли нуқталари перспективасини қуриш қўшимча яшашларни талаб қилади. Масалан, меҳмонхона биносининг  $N$  нуқтаси  $45$  ва  $5_16_1$  катаклар йўналиши орасида жойлашган.  $N$  нуқтанинг план перспективасидаги ўрнига қўчириш учун ундан  $K_H$  га параллел ва перпендикуляр чизиқлар ўтказилади ҳамда  $N_1$  ва  $N_3$  нуқталар топилади.  $O$  нуқтадан  $N_1$  нуқта  $ON_1$  радиусда айлантирилиб,  $K_H$  га олиб тушилади ва  $N_2$  нуқта аниқланади (4.1-расм,  $a$ ).  $N_2$  ва  $N_3$  нуқталар план перспективасига ўлчаб қўйилади.  $N_1$  нуқта  $P$  бош нуқта билан,  $N_2$  нуқта эса  $D_2$  дистанцион нуқта билан туташтирилади.  $N_3D_2$  чизиқ  $OP$  чизиқни кесиб,  $N_1$  нуқтани беради.  $N_1$  нуқтадан  $hh$  уфқ чизиғига параллел чизиқ чизилса, у  $N_3P$  ни кесиб,  $N$  нуқтанинг пландаги перспективаси  $N'$  ни беради. Қолган барча характерли нуқталар юқорида таъкидланган тартиб бўйича аниқланади (4.1-расм,  $b$ ).

Агар ўзаро параллел тўғри чизиқларнинг учрашиш нуқталари чизма қоғози чегараси ичида бўлса, иш жараёни яна ҳам осоишлашади ва тезлашади. Ушбу мисолда  $AB$  йўналишдаги горизонтал тўғри чизиқларнинг *учрашиш нуқтаси*  $F_1$  бўлса, унга перпендикуляр бўлган горизонтал чизиқларнинг учрашиш нуқтаси  $F_2$  ҳисобланади.

4. Бу босқичда ҳар бир характерли нуқталардан вертикал тўғри чизиқлар чиқарилиб, уларнинг баландликлари перспективаси аниқланади. Масалан,  $AA'$  қирранинг ўн уч метрли баландлигини ўлчаб қўйиш учун  $T_K$  да *13 метр* баландлик белгиланади ва бош нуқта  $P$  билан бирлаштирилади. Бу *13 метр* баландликнинг перспективаси ҳисобланади.  $A'$  нуқтадан  $K_H$  га параллел чизиқ,  $OP$  да  $A_3$  нуқта аниқланади ва ундан вертикал чизиқ ўтказиб,  $T$  текисликнинг 13-метрида  $A_4$  нуқта топилади.  $A_4$  дан ўтказилган горизонтал ва  $A'$  дан чиқарилган вертикал чизиқлар ўзаро кесишиб,  $A$  нуқтанинг перспективасини беради.  $AA'$  кесма супермаркетнинг *13 метрга* тенг боиган битта қиррасининг перспективасидир.

Бундан ташқари  $AA'$  кесмани аниқлаш учун  $A'$  дан ўтказилган горизонтал чизиққа *13 метрни* ўлчаб,  $A_5$  нуқтани белгилаш ва  $A'$  нуқтадан  $A'A_5$  радиусда айлана ёйи чизиш ҳам мумкин. Бу ёй  $A'$  дан чиқарилган вертикал чизиқни  $A$  нуқтада кесади (4.1-расм,  $b$ ).

*7,5 метрли* ресторан, *30 метрли* меҳмонхона, *34 метрли* банк, *12 метрли* арча дарахтларининг баландликлари ҳам 4-босқичдаги каби аниқланади. 4.2-расмда юқорида плани берилган объектнинг тўлиқ қурилган перспектив тасвири келтирилган.

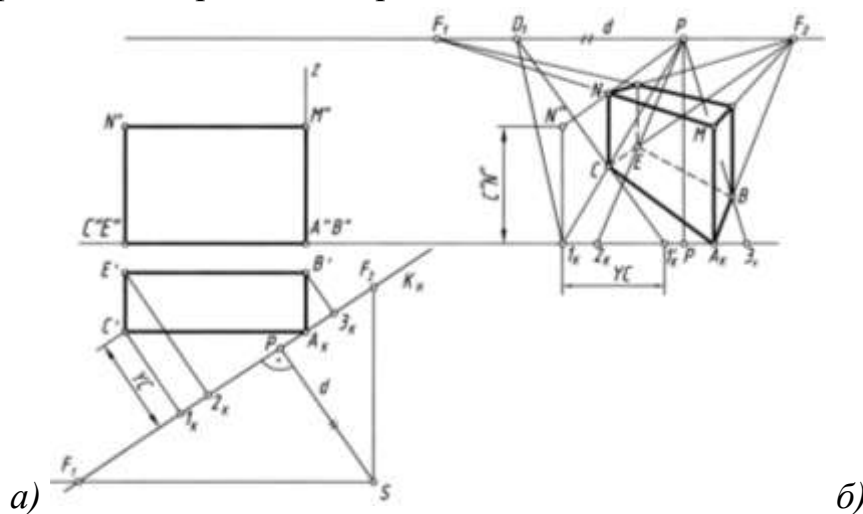


4.2- расм

**6. Координаталар усули.** Ўзаро параллел тўғри чизиқларнинг уфқ чизиғидаги учрашув нуқталари чизма чегарасидан анча ташқарига чиқиб, перспектив тасвирлар яшашни мушкуллаштириб юборадиган вазиятларда ушбу координаталар усулидан фойдаланиш яхши самара беради.

Бу усулнинг асосий моҳияти шундаки, картина изи  $K_H$  га нисбатан объект нуқталаридан перпендикуляр чизиқлар ҳосил қилинади. Масалан, 4.3-расм, *a* даги  $S'$  дан  $K_H$  га чизилган перпендикуляр чизиқ  $YC$  ( $C'I_K$ ). Ушбу  $I_K$  нуқта 4.3-расм, *b* да  $P$  билан туташтирилади ва ундан ўнг томонга  $YC$  масофа ўлчаб қўйилиб, бу  $I'_K$  нуқта  $D_I$  дистанцион нуқта билан туташтирилади. Натижада  $C$  нуқтанинг перспективадаги ўрни аниқланади.

Шундай қилиб, бу усулда объектдаги ҳар бир нуқтанинг перспективадаги ўрнини аниқлаш учун картинага перпендикуляр ва  $45^\circ$  бурчак остида ўтувчи чизиқлардан фойдаланилар экан (4.3-расм, *a, b*).



4.3- расм

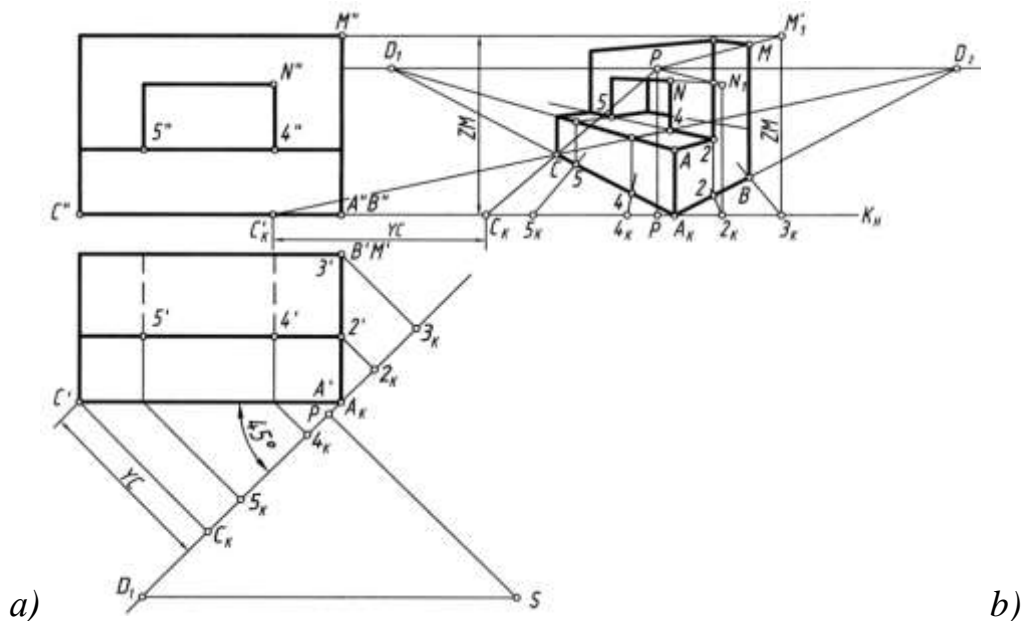
Бошқа мисол олиб, унда картина изи  $K_H$  ни объект плани ёқларига нисбатан бир хил оғиш бурчаги, яъни  $45^\circ$  ли қилиб олинса, бу усулнинг моҳияти янада ойдинлашади (4.4-рasm,  $a, b$ ). У вақтда объектнинг ҳар бир нуқтасидан  $K_H$  га ўтказилган перпендикуляр чизиклар перспективада  $P$  нуқта билан туташтирилади.  $A_K C'$  га параллел чизиклар  $D_1$  билан,  $A_K B'$  га параллел чизиклар  $D_2$  билан туташтирилади.

Объектнинг баландлиги  $3$  ўқи бўйича аниқланади.

Фасаднинг ўнг томонидаги бўш жойга, фасад асоси чизиғи давомига картина изи  $K_X$  даги барча нуқталар кўчириб ўтилади.  $P, D_1$  ва  $D_2$  нуқталар уфқ чизиғида белгиланади. Объектнинг перспектив тасвирини ясадини  $I_K$  нуқтадан бошлаш тавсия этилади.

1.  $C_K$  нинг чап томонига  $C_1$  нуқтанинг картинагача бўлган  $YC$  масофаси ўлчаб қўйилади ва у  $D_2$  билан туташтирилади. Шунда бу чизиклар ўзаро кесишиб,  $C$  нуқтанинг перспективадаги ўрнини аниқлайди.

2.  $A_K$  ва  $C$  нуқталар туташтирилиб давом эттирилса,  $D_1$  нуқтада учрашади.  $A_K$  ва  $D_2$  туташтирилади ва унинг  $3_K \Pi$  чизик билан кесишган жойида  $B$  нуқтанинг перспектив ўрни аниқланади. Картина изи  $K_H$  қирра  $AA_K$  орқали ўтганлиги сабабли, бу қирра ўзининг ҳақиқий баландлигида олиб ўтилиб,  $D_1$  ва  $D_2$  лар билан туташтирилади. Шунда олдинги сура текислиги ҳосил бўлади.



4.4- рasm

3. Сура текислиги устидаги дарчанинг умумий баландлиги  $3_K$  дан вертикал чизикқа  $3M$  ўлчаб қўйилиб  $D_1$  билан туташтирилиб топилади.  $2_K$  нуқта орқали дарчанинг эни аниқланади.

4. Дарчанинг перспективасини яшаш учун  $4', 5'$  нуқталардан картинага перпендикуляр чизиклар ўтказилиб, ҳосил бўлган  $4_K$  ва  $5_K$  нуқталар 4.4-рasm,  $b$  га олиб ўтилади ва улар  $\Pi$  билан туташтирилса,  $A_K C$  ни  $4$  ва  $5$  нуқталарда кесиш

ўтади. 4 ва 5 нуқталардан вертикал чизиқлар чизиб,  $AD_1$  чизиққа олиб ўтилади ва улар  $D_2$  билан туташтирилади. Шунда улар  $2D_1$  чизиқни кесиб ўтиб, дарчанинг асосини ҳосил қилмоқда.  $2K$  дан чизилган вертикал чизиққа  $3N$  баландликни ўлчаб қўйиб,  $D_1$  билан туташтирилса, дарчанинг баландлиги аниқланади (4.4-расм,  $b$ ).

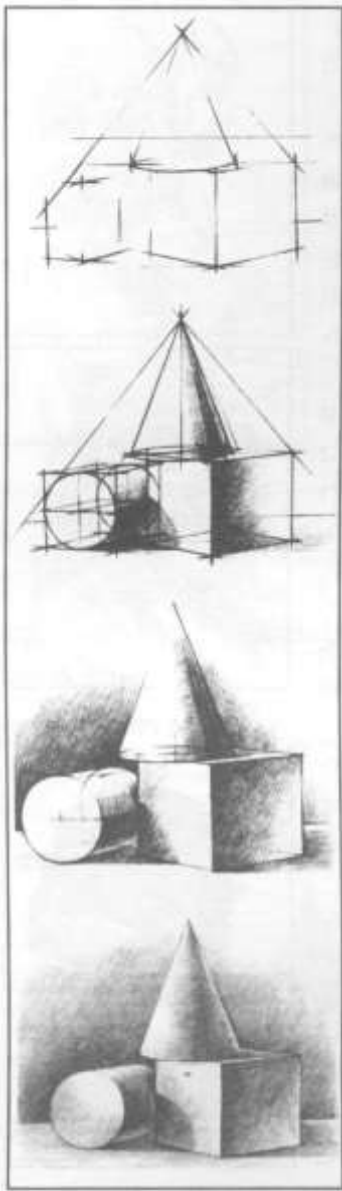
## 5. Тасвирий санъат ва перспектива фанларининг ўзаро интеграцияси. Куб ва параллелепипеднинг расмини чизиш.

Инсоннинг эстетик дидини ва маданиятини ривожлантириш ҳамда маънавий дунёқарашини ўстиришда тасвирий санъатнинг ўз ўрни бор. Яратилган тасвирий санъат асарларида фалсафий фикр, замондан розилик ҳисси ёки унинг акси, табиат гўзаллигидан завқланиш ва бошқа психологик вазиятлар ўз аксини топади. Рассом ўз фикрини, жамият, атроф-муҳит ва дунёга нисбатан бўлган муносабатини чизиқлар, шакллар, ранглар орқали ифода этади. Санъатшунослар эса рассомнинг фикрини томошабинларга, санъат ихлосмандларига, умуман олганда халққа ёзма ёки оғзаки тарзда етказиб беради.

Дени Дидро айтганидек *“Қайси миллат ўз фарзандларига расм чизишини худди хат-саводни, ўқиш ва ҳисобни ўргатгандек қунт билан ўргатса, бу миллат фан, маданият ва санъатда бошқа халқлардан ўзиб кетади”*. Шу сабабдан кўплаб ривожланган мамлакатларда тасвирий санъатга катта эътибор берилади ва у таълим муассасаларида, айниқса умумий ўрта таълим мактабларида алоҳида фан сифатида ўқитилади. Бунга мисол қилиб тасвирий санъатни ёш авлодга мукамал даражада ўргатадиган Япония давлатини келтиришимиз мумкин. Барчамизга маълумки Япония иқтисодий ва ўз тарихини улуғлаш жиҳатдан ривожланган мамлакатдир. Бизнинг мустақил мамлакатимизда ҳам умумий ўрта таълим мактабларининг 1-7- синфларида тасвирий санъат фани ўқитилади.

Ҳар бир фаннинг ўқувчига ўргатиш ва ўқитиш “алифбоси” бўлгани каби тасвирий санъат фанининг ҳам ўқитиш методикаси, расми қандай қилиб тўғри ва ишонарли тарзда чизиш мумкинлиги тўғрисидаги қонуниятлари мавжуд. Бажарилган тасвирдаги буюм ўзининг аслига ўхшасагина унинг ҳаётийлиги таъминланади.

Мактабда ўқийдиган ҳар бир бола рассом бўла олмайди, албатта. Бироқ уларнинг ҳар бири тасвирий санъат асарларини тушуна оладиган, расм чизиш кўникмасини ДТСда белгиланган талаб даражасида эгаллаган бўлиши лозим. Ўқувчи бевосита кузатиб чизаётган реалистик тарздаги расми ҳаётийлиги



(ўзининг аслига ўхшашлиги)ни таъминлай олиши учун фан ўқитувчиси унга перспектива қоидалари ва перспектив тасвир қуриш усуллари сингдириб бориши керак бўлади.

Мақтаб дарсликларида расмни тўғри чизишда перспектив қисқаришларни ҳисобга олиш лозимлиги ҳақида назарий маълумотлар берилган. Масалан, 2-ва 4-синфларининг “Тасвирий санъат” мақтаб дарсликларида *“Перспектива деб, расмда яқиндаги нарсаларнинг каттароқ, узоқдаги нарсаларнинг кичикроқ тасвирланишига айтилади”*<sup>12</sup> - дейилган. Бу боланинг дунёқараши ва ёшига нисбатан маъқул таърифдир (аслида *“Перспектива деб, инсоннинг кўриш хусусиятини ҳисобга олган ҳолда марказий проекциялаш усулида бажарилган тасвирга айтилади”*<sup>13</sup>).

Бироқ дарсликларда расм чизиш мобайнида бевосита перспектива қоидалари ва унинг амалий татбиғи тўғрисида кўргазмали-кўрсатмали материаллар берилмаган.

Масалан, мақтабнинг “Тасвирий санъат 5” дарслигида геометрик жисмлардан ташкил топган натюрмортнинг расми (тасвири)ни бажариш жараёни босқичма-босқич тарзда кўрсатилган (5.1-расм) бўлиб, унда перспектив қисқаришларга амал қилиш

лозим деб ўқтирилган<sup>14</sup>. Аммо бу қисқаришларни қандай қилиб амалга ошириш мумкинлиги ва бу жараёнда бажариладиган геометрик яшашлар ҳақида умуман маълумот берилмаган. Бизнинг қарашимизча тасвирий санъат фани дарсликларида реалистик расм чизишда перспектива қоидаларини ўқувчига кўрсатиш мақсадга мувофиқ бўлар эди. Ҳаттоки буюк рассомларнинг ҳам тасвирий санъат ва перспективанинг чамбарчас боғлиқ эканлиги ҳақида фикрлари мавжуд.

Уйғониш даврининг ёрқин намоёндаси Леонардо да Винчи (1452-1519) перспективага оид шаклланган барча маълумотларни ўзлаштирган ҳолда

<sup>12</sup> Sulaymonov A., Rahmonov I., Sulaymonova Z. Tasviriy san'at 4. -T.: “Sharq”, 2015- y. 19-20- betlar.

<sup>13</sup> Valiyev A.N. Perspektiva. -T.: “Voriz-nashriyot”, 2012- y. 48- bet.

<sup>14</sup> Qo'ziyev T., Abdirasilov S., Nurtoyev O'., Sulaymonov A. Tasviriy san'at 5. -T.: “Sharq”, 2012- y. 30-31- betlar.

ўзининг ҳам ноёб, ҳам ўта янги ғоялари билан ривожлантирган. Бу буюк сиймо “*Перспектива тасвирий санъатнинг рулидир*” деб ёзган<sup>15</sup>.

Яна бир италиялик меъмор ва рассом, декоратор Андреа дель Пассонинг (1642-1709) “Нафис санъатчилар ва меъморчилик перспективаси” асари 1693-йил Римда нашр қилинган бўлиб, унда перспективанинг барча турларига оид яқуний хулосалар берилган.

XVII-XVIII асрлардаги рус рассомлари перспектива назариясини яхши ўзлаштириб, ундан самарали фойдаландилар. Рассомлар Академиясининг биринчи рус профессори А.П.Лосенко (1737-1773) ўз ўқувчиларидан одам анатомияси ва перспективани билишни талаб қилган.

Таниқли рус рассоми А.Г.Венециянов (1780-1847) илмий билимсиз ва перспектива қонуниятларисиз рассом арзигулик бирор асар ярата олмаслигини таъкидлаган.

Рус педагог-рассоми Н.Н.Ге (1831-1894) перспективани расмдан ажратиш мумкин эмаслигини, уни ҳар бир рассом билиши шартлиги, расмни аввал чизиб, кейин уни перспектива қоидаси билан тўғрилаш каби тескари иш қилмаслик кераклиги ва перспектива рассомлар ишида йўлчи юлдуз бўлиши лозимлигини ёзиб қолдирган.

Ўзбекистонлик олимлардан Р.Х.Хоруновнинг 1961- йили “Чизма геометрия” дарслигида (1964- йили иккинчи наشري чоп этилган) ҳам перспектива бўлимига жой ажратилган. Унда перспективанинг назарий асослари ёритилган.

Перспектива фани бўйича ўзбек тилида чоп этилган илк ўқув адабиёти профессор Икром раҳмонов томонидан 1973- йили (1993- йили иккинчи наشري чиққан) тайёрланган ва нашр этилган. Унда перспектива фанининг қонуниятлари, тасвирий санъатга боғлиқ жиҳатлари кенг баён этилган.

Профессор Ш.К.Муродов бошчилигидаги бир гуруҳ муаллифлар томонидан яратилган “Чизма геометрия курси” дарслининг (1988- й.) перспектива бўлими доцент П.Адиллов томонидан ёзилган.

Мустақилликка эришганимиздан сўнг перспектива фанининг яққол тасвир қуришдаги ўрни, аналитик усулларда тасвир яшаш имкониятлари, тасвирий санъат билан боғлиқ жиҳатлари доцент А.Валийевнинг “Перспектива” номли ўқув қўлланмаси (2009- й.) ва дарсликларида (2012- й.) батафсил ёритиб берилган.

Юқорида келтирилган шунча илмий асослар, ўқув адабиётлари мавжуд бўлишига қарамай нафақат мактаб дарсликлари, балки касб-хунар таълими ва олий таълим муассасаларининг тасвирий санъат фанларига тегишли ўқув

<sup>15</sup> Valiyev A.N. Perspektiva. -Т.: “Voriz-nashriyot”, 2012- у. 305- bet.



адабиётларда расм чизишда фойдаланиладиган перспектива қонун-қоидалари кўрсатиб берилмай келмоқда. Яъни рассом (ёки рассом-педагог)лар перспектив тасвир қуриш усулларининг амалий аҳамиятини ўзлари ёзган дарслик ва ўқув қўлланмаларида кўрсата олмаяпдилар.

Агар тасвирий санъат асари бу қоидаларга амал қилинмасдан яратилса, илмли кузатувчилар “бу расмда перспектива йўқ”, оддий кузатувчилар “бу расмдаги нарсалар ўзига ўхшамабди” дейдилар. Перспектива фани реалистик расм яратиш учун илмий манба вазифасини ўтайди ва нарсаларни кўз кўзимиз билан қандай кўрсак, уни шундай тузилишда тасвирлашга ёрдам беради<sup>16</sup>.

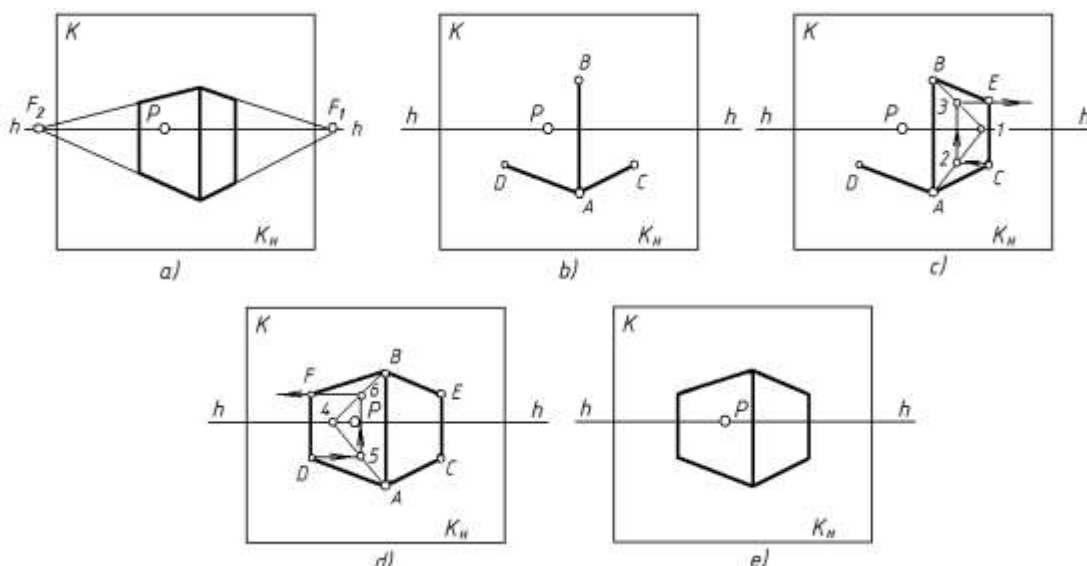
Биз ушбу илмий мақоламизда ҳеч бўлмаганда умумий ўрта таълим мактабларининг “Тасвирий санъат” дарсликларида кўрсатилиши ва ўқувчилар билиши шарт бўлган перспектива қоидалари хусусида фикрлашмоқчимиз.

Ўқувчилар учун дастлаб, параллел тўғри чизиқлар давоми кўзимизга чексизликда учрашаётгандек кўринишини, агар улар горизонтал вазиятда бўлса, уфқ чизиғида учрашишини айтишимиз керак. Бироқ бу учрашиш (кесишиш) нуқтаси қоғоз чегарасидан чиқиб кетса (5.2-расм, *a*), қўшимча геометрик яшашларни бажаришга тўғри келади. Мазкур яшашлар (перспектива қоидалари) ўқувчига бир марта босқичма-босқич тарзда тўлиқ тушунтирилса, у бир умр уни эслаб қолади.

Масалан, параллелепипеднинг расмини тўғри бажариш билан танишайлик. Аввало параллелепипеднинг вертикал  $AB$  ва горизонтал  $AC$  ва  $AD$  томонлари тўғри деб қабул қилиб чизилади (5.2-расм, *b*).

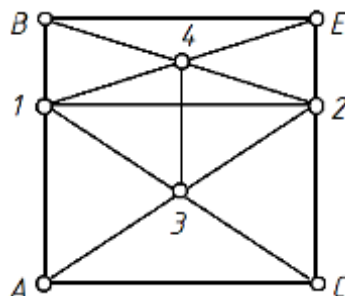
$ABEC$  ёқнинг горизонтал  $BE$  қиррасини аниқлаш учун, уфқ чизиғида  $I$  нуқта белгиланади ва  $AI$ ,  $BI$  тўғри чизиқлар ҳосил қилинади (5.2-расм, *c*).  $C$  нуқтадан уфқ чизиғига параллел чизиқ ўтказиб, уни  $AI$  билан кесишган нуқтаси  $2$  аниқланади ва ундан вертикал чизиқ ўтказилади. Ўтказилган вертикал чизиқ  $BI$  кесмани  $3$  нуқтада кесади ва бу нуқтадан  $C2$ га параллел (горизонтал) чизиқ ўтказилади. Мазкур чизиқ  $C$  нуқтадан чиқарилган вертикал тўғри чизиқ билан кесишиб, изланаётган  $E$  нуқтани беради ва  $ABEC$  ёқнинг перспективаси ҳосил бўлади.

<sup>16</sup> Valiyev A.N. Perspektiva. -Т.: “Voriz-nashriyot”, 2012- y. 48- bet.



5.2-расм

$ABFD$  ёқнинг перспективаси ҳам худди  $ABEC$  ёқ каби қурилади ва бу жараён чизмадан тушунарли (5.2-расм,  $d$ ). Шу тариқа параллелепипеднинг перспективаси тўғри бажарилган бўлади (2-расм,  $e$ ). Яъни параллелепипеднинг  $AC$  ва  $BE$  ҳамда  $AD$  ва  $BF$  горизонтал қирраларнинг уфқ чизиғида ўзаро кесишиши таъминланади. Бу перспектив тасвир бажаришдаги учбурчаклар усули ҳисобланади.



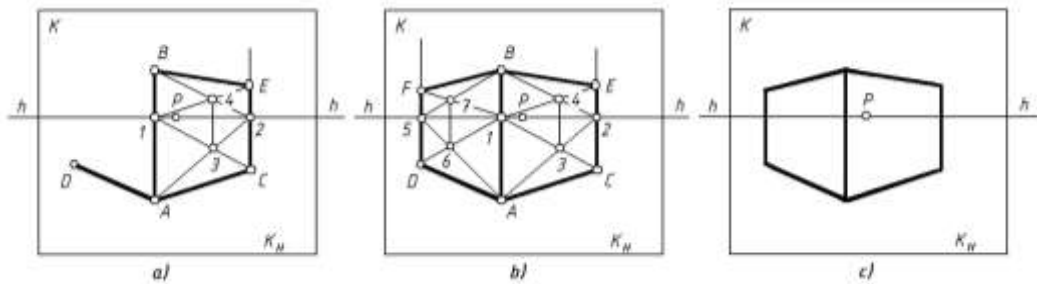
5.3- расм

Бундан ташқари тўртбурчаклар усули ҳам мавжуд. 5.3-расмда ортогонал проекцияда  $ABEC$  тўғри тўртбурчакнинг иккита тўртбурчакка ажратилгани ва диагоналарининг кесишган нуқталарини бирлаштирувчи чизиқ вертикал эканлиги кўрсатилган.

5.4-расмда тўртбурчаклар усулида параллелепипеднинг расми (перспективаси)ни тўғри бажариш кўрсатилган. Бунинг учун юқоридаги каби уфқ чизиғи ўтказилиб, параллелепипеднинг вертикал  $AB$ , горизонтал  $AC$  ва  $AD$  қирралари тўғри деб қабул қилинади (5.4-расм,  $a$ ).

5.3-расмда кўрсатилган қоидадан фойдаланиб, параллелепипеднинг горизонтал  $BE$  қирраси аниқланади. Бунинг учун  $A$  ва  $C$  нуқтадан чиқарилган

вертикал чизиқларнинг уфқ чизиғи билан кесишган  $1$  ва  $2$  нуқталари белгиланади.  $A2$  ва  $C1$  диагоналар ўтказилиб, уларни кесишган нуқтаси  $3$  аниқланади.  $3$  нуқтадан чиқарилган вертикал чизиқ  $B2$  диагонални кесиб,  $4$  нуқтани беради. Сўнгра  $1$  ва  $4$  нуқталар туташтирилади ва уни  $C$  нуқтадан чиқарилган вертикал чизиқ билан кесишган  $E$  нуқтаси аниқланади.  $BE$  кесма параллелепипеднинг горизонтал қирраси бўлади (5.4-расм,  $a$ ).



5.4-расм

Параллелепипеднинг  $ABED$  ёқининг перпективаси ҳам худди  $ABEC$  ёқ каби қурилади (5.4-расм,  $b$ ). Натижада параллелепипеднинг расми (перспективаси) тўғри бажарилган бўлади (5.4-расм,  $c$ ).

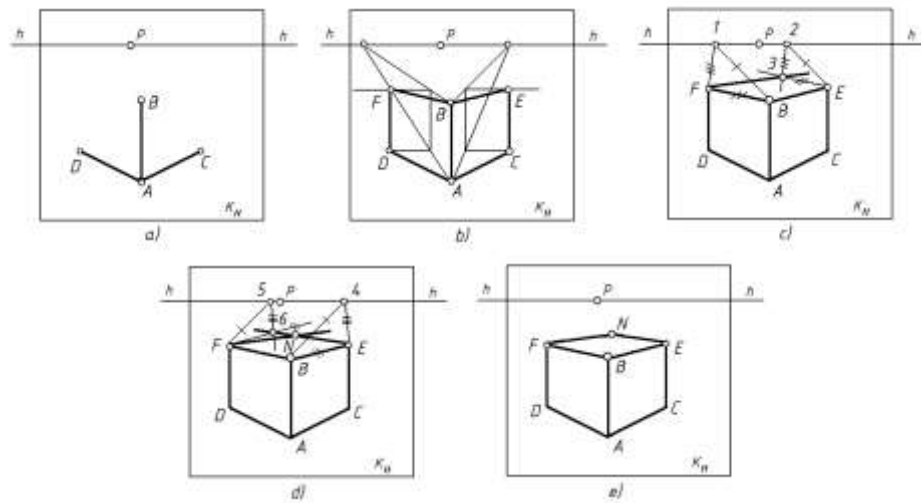
5.2- ва 5.4-расмлардаги геометрик ясашлар (перспектива қоидалари)ни чизмачилик асбобларидан фойдаланмасдан ҳам бажарса бўлади ва буни ўқувчиларга амалий жиҳатдан ўқитувчи кўрсатиб бериши лозим.

Биз кўриб чиққан мисолларда параллелепипеднинг устки асоси кузатувчига кўринмаётган эди. Агар параллелепипеднинг устки асоси уфқ чизиғидан пастда жойлашган бўлса, унинг устки асоси кузатувчига кўринади. Бундай ҳолатда параллелепипеднинг устки асоси перспективасини қуришга тўғри келади. Бунда ҳам учбурчаклар усулидан фойдаланиш мумкин.

5.5-расмда кузатувчига устки асоси кўринадига параллелепипеднинг расми (перспективаси)ни бажариш жараёни босқичма-босқич кўрсатилган. Параллелепипеднинг  $AB$ ,  $AC$ ,  $AD$  қирраларини тўғри деб қабул қилиниши, устки асоснинг  $BE$  ва  $BF$  қирраларининг перспективаси 5.2- ва 5.4-расмлардаги каби аниқланади (5.5-расм,  $a$  ва  $b$ ).

Устки асосдаги  $FN$  қирранинг йўналишини аниқлаш учун уфқ чизиғида ихтиёрий нуқта  $1$  белгиланади ва у  $F$  ҳамда  $B$  нуқталар билан туташтирилади (5.5-расм,  $c$ ). Кейин  $E$  нуқтадан  $B1$  чизиққа параллел тўғри чизиқ ўтказилиб, уфқ чизиғида нуқта  $2$  топилади. Сўнгра  $E$  нуқтадан  $BF$  ва  $2$  нуқтадан  $1F$  ларга параллел қилиб ўтказилган тўғри чизиқларнинг ўзаро кесишган нуқтаси  $3$  аниқланади.  $F$  ва  $3$  нуқталарни туташтирувчи тўғри чизиқ  $FN$  қирранинг йўналиши бўлади.

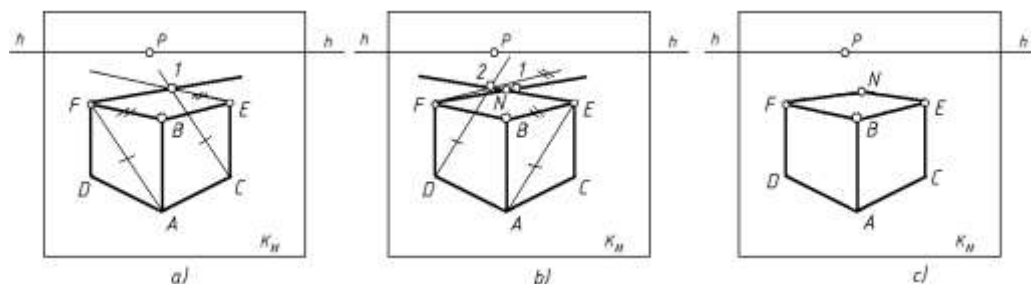
Устки асосдаги  $EN$  қирранинг йўналишини аниқлаш учун эса уфқ чизиғида ихтиёрӣ нукта  $4$  белгиланади ва у  $\mathcal{E}$  ҳамда  $B$  нукталар билан туташтирилади (5.5-расм,  $d$ ). Кейин  $F$  нуктадан  $B4$  чизикқа параллел тўғри чизик ўтказилиб, унинг уфқ чизиғи билан кесишган нуктаси  $5$  топилади. Сўнгра  $F$  нуктадан  $BE$  ва  $5$  нуктадан  $4E$  ларга параллел қилиб ўтказилган тўғри чизикларнинг ўзаро кесишган нуктаси  $6$  аниқланади.  $E$  ва  $6$  нукталарни туташтирувчи тўғри чизик  $EN$  қирранинг йўналиши бўлади.  $F3$  ва  $E6$  тўғри чизиклар ўзаро кесишиб,  $N$  нуктани беради ва параллелепипеднинг  $BENF$  устки асосини перспективаси ҳосил бўлади (5.5-расм,  $e$ ).



5.5-расм

Агар параллелепипеднинг устки асоси уфқ чизиғига яқинроқ бўлиб қолса, учбурчаклар усулини татбиқ қилишда унинг ёқларининг диагоналларидадан фойдаланилса қулай бўлади. 6-расмда параллелепипеднинг устки асоси перспективасини унинг диагоналларидадан фойдаланиб бажариш кўрсатилган.

Устки асоснинг  $FN$  қирраси йўналишини аниқлаш учун  $ABFD$  ёқнинг  $AF$  диагонали ўтказилади.  $C$  нуктадан  $AF$  га,  $F$  нуктадан  $BF$  га параллел қилиб ўтказилган тўғри чизиклар  $1$  нуктада кесишади.  $F1$  тўғри чизик  $FN$  қирранинг йўналиши бўлади (5.6-расм,  $a$ ).



6-расм

Устки асоснинг  $EN$  қирраси йўналишини аниқлаш учун эса  $ABEC$  ёқнинг  $AE$  диагонали ўтказилади.  $D$  нуқтадан  $AE$ га,  $F$  нуқтадан  $BE$ га параллел қилиб ўтказилган тўғри чизиқлар 2 нуқтада кесишади.  $E2$  тўғри чизиқ  $EN$  қирранинг йўналиши бўлади (6-расм, б).  $F1$  ва  $E2$  тўғри чизиқлар ўзаро кесишиб,  $N$  нуқтани беради ва параллелепипеднинг устки асоси  $BENF$  ҳосил бўлади (5.6-расм, с).

Юқорида келтирилган перспектива қоидалари асосида расм чизилса куйида кўрсатилган расмлардаги каби объектларнинг тасвирини тўғри бажаришга эришиш имконияти туғилади (5.7-расм).



а)



б)



с)

5.7-расм

Тасвирдаги объект билан унинг ҳаётдаги ҳақиқий кўриниши ўртасидаги бир хиллик ва ўхшашликни таъминлашда перспектива қоидаларининг ўрни ва амалий аҳамияти жуда катта. Буни ҳеч қачон унутмаслик керак. Демак, тасвирий санъат ва перспектива фанларининг бир-бирини тўлдирадиган жиҳатларини таълимга олиб кириш бугунги куннинг долзарб масаласидир.

Биз таклиф қилаётган методик тавсиялардаги перспектива қоидаларини мактаб тасвирий санъат дарсликларидан намуна сифатида келтирилиши, бевоста ўқитувчининг амалий жиҳатдан кўрсатиб бериши, дарсларда ўқувчиларнинг ундан фойдаланиши натижасида чизилаётган расмнинг тўғри бажарилишига эришилади. Ўқувчи бир-икки марта мустақил равишда ушбу қоидаларни расм чизишда қўлласа, бу унинг бутун умри давомида эсида қолади. Бунинг натижасида ўқувчи чизаётган расмнинг ҳаётийлиги таъминланади ва буюк рассом Моний айтганидек, “... агар кимки тасвирдаги ҳар бир чизиққа жон бағишлай олсагина у санъатнинг калитини эгаллаган бўлади”<sup>17</sup>.

### Назорат саволлари

1. Инсоннинг кўриш майдони деганда нимани тушунасиш?

<sup>17</sup> Boymetov B.B. San'at fakulteti. -T.: "TDPU rizografi", 2015- y. 75- bet.

2. Умумий кўриш ва равшан кўриш майдонларини ёритиб беринг.
3. Нима учун перспектив тасвир қуриш усулларига эҳтиёж мавжуд бўлиб қолди?
4. Архитекторлар усулининг моҳиятини тушунтириб беринг.
5. Радиал усулининг асосчилари кимлар ва усулнинг моҳияти нимадан иборат?
6. Қандай ҳолатларда тўрлар усулидан фойдаланиш мумкин?
7. Координаталар усулини ёритиб беринг.
8. Расм чизишда перспектива қоидаларидан фойдаланиш имкониятларини тушунтириб беринг.

### Адабиётлар

1. *Rahmonov I.* Perspektiva. -Т.:, “O‘qituvchi”, 1993.
2. *Valiyev A.N.* Perspektiva. -Т.:, “Vorish-nashriyot”, 2009-192 bet.
3. *Murodov Sh.K. va boshqalar.* Chizma geometriya kursi. -Т.:, “O‘qituvchi”, 1988.
4. *Valiyev A.N.* Perspektiva. -Т.:, “Vorish-nashriyot”, 2012-320 bet.
5. *Adilov P.* Perspektiva. -Т.:, “TDPU rizoqrafi”, 2000.
6. *Valiyev A.N.* Perspektiva. -Т.:, “TDPU rizoqrafi”, 2006.
7. *Valiyev A.N.* Markaziy proyeksiyalashda pozitsion va metrik masalalar echish. -Т.:, “TDPU rizoqrafi”, 2006.
8. *Abdurahmonov A. va boshqalar.* Perspektivada soyalar. -Т.:, “TDPU rizoqrafi”, 2009.
9. *Abdurahmonov G‘.* Kompozitsiya. -Т.:, “TDPU rizoqrafi”, 2009.
10. *Волков В.Я., Юрков В.Ю., Панчук К.Л., Кайгородцев Н.В.* Курс начертательной геометрии на основе геометрического моделирования. Омск, «СибАДИ», 2010-252 ст.
11. *Макарова М.Н.* Перспектива. -М.:, “Просвещение”, 1989.
12. *Соловьев Н.А., Буланже Г.В., Шульга А.К.* Черчение и перспектива. М., “Высшая школа”, 1967.
13. *Тевлин А.М. и другие.* Курс начертательной геометрии. –М., “Высшая школа”, 1983.
14. *Климухин А.Г.* Начертательная геометрия. М., “Стройиздат”, 1973.
15. *Murodov Sh.K., Valiyev A.N.* Ikkinchi tartibli sirtlarning yaqqol tasvirini yasashda analitik usuldan foydalanish. “Pedagogik ta’lim” jurnali, № 5. 71-75 betlar, 2010.

16. Adilov P. va Valiyev A.N. Markaziy proyeksiyalashda pozitsion masalalarni echish jarayonida ko‘rinar-ko‘rinmaslikni aniqlashga doir muammolar echimi. “Pedagogik ta’lim” jurnali, № 6. 71-75 betlar, 2007.

#### 4-МАВЗУ. АКСОНОМЕТРИК ПРОЕКЦИЯЛАР

##### Режа:

1. Аксонометрик проекциялар ҳақида умумий маълумотлар.
2. Аксонометрик ўқлар ва улар бўйича ўзгариш коэффициентлари.
3. Аксонометриянинг асосий теоремаси.
4. Ўзгариш коэффициентлари ва проекциялаш бурчаги орасидаги ўзаро боғланиш.
5. Тўғри бурчакли аксонометрик проекцияларда келтирилган ўзгариш коэффициентлари.
6. Тўғри бурчакли аксонометрияда излар учбурчаги ва аксонометрия ўқлари.

**Таянч тушунчалар:** аксонометрия, аксонометрия текислиги, аксонометрик проекция, аксонометрик ўқлар, ўзгариш коэффициентлари, проекциялаш бурчаги, тўғри бурчакли аксонометрия, қийшиқ бурчакли аксонометрия, излар учбурчаги.

##### 1. Аксонометрик проекциялар ҳақида умумий маълумотлар

Чизма геометрияда перспектив яшашлар билан яққоликни тасвирлаш мумкинлиги, ортогонал проекциялар усулида ўлчамлар қулайлиги мавжуд бўлса, уларни яна бир ҳолат билан тўлдирувчи аксонометрик проекциялаш усули мавжуддир.

Аксонометрик проекцияларни қисқача *аксонометрия* ҳам деб юритилади. Аксонометрияни қачон, қаерда пайдо бўлгани номаълумдир. Аммо бу усулни қўлланиши тахминларга кўра қадимги Мисрдаги тасвирларда учратиш мумкин.

Қурилиш иншоотлари, машина механизмларини ва бошқа соҳалардаги амалий ишларни бажаришда тасвирлаш учун анча мураккаброқ бўлган перспектив яшашлар усули ўрнига ҳозирги замонда кенг қўлланадиган аксонометрик проекциялари усули пайдо бўлди. “Бирор бир илмий назарий асослар бўлмагани учун бу усул дастлаб ихтиёрий равишда тасвирлашнинг шартли усули деб қаралади” - деган фикрларни руслардан муҳандислик графикаси олими ва график тарихшунос Н.А. Рынин ёзиб қолдирган.

Аксонометрияни тўлқинли перспектива ҳам деб юритилган. Чунки аксонометрия ҳам перспектива сингари битта текисликка тасвирланиб, бу тасвир уч ўлчамли фазони ифодалаган. Тасвирлар аниқ бўлмаган қоидалар асосида кўринишини қулайлиги ёки яққолигига қараб бажарилган. Бунда параллел чизиқлар параллел вазиятларда чизилган. Аксонометриядаги тасвирлар ўз ўлчамларини сақлаб қоладиган қилиб чизилган. Бундай тасвирлар биринчи навбатда картографлар ва ҳарбийлар учун зарур бўлган.

Птолемей (III а.) даврларидан бошлаб XVII асргача шаҳарлар плани қушни учиш баландлигидан тасвирланган. Бунда бинолар тасвирлари, вертикал ҳолатда жойлаштирилган. Бундай тасвирлаш усулларини китоб миниатюраларида ҳам кўриш мумкин. XVI асрдан бошлаб ҳозирги замонда қўлланиладиган аксонометрияга ўхшатиб бажарилган техник расмлар ва чизмалар пайдо бўла бошлаган.

Улуғ олим Кеплернинг 1619 ёзилган “Дунё гармонияси” асарида чизган аксонометрик тасвирлари бор. Аммо олим бу тасвирларнинг яшаш назариясини ёзиб қолдирмаган.

1738 йилда француз меъмори Фрезье “Тошни қирқиш трактати” асарида кубни унинг диагонаliga перпендикуляр бўлган текисликдаги тўғри бурчакли проекцияси мунтазам олти бурчак бўлишини исботлаган. Бу трактатда, ўша замонда маълум бўлган барча тасвирлаш усулларининг геометрик аппаратлари келтирилади. Яъни фигураларнинг икки текисликдаги ортогонал проекциялари, меъморчилик фрагментларининг перспективасини яшаш, текис эгри чизиқлар, кесишувчи сиртлар, свод (равоқ)лар, блокларнинг яққол тасвирларини яшаш учун аксонометрик проекцияларда баён этади.

Аксонометрия сўзи грекча бўлиб, *акон*-ўқ, *metriya*-ўлчайман, яъни *ўқлар бўйича ўлчайман*, деган маънони билдиради.

Аксонометрик проекциялашда проекцияловчи нурлар ўзаро параллел бўлганликлари учун уни перспектив яшашлардаги кўриш нуқтасини чексиз узоқлаштирган ҳолда ҳосил бўлган хусусий ҳол деб қараш мумкин. Бундай ҳулосани биринчи марта немис олими Н.Г. Ламберти берган.

Математиклар янги фан аналитик геометрия фани билан қизиқиб юрган пайтларида, Н. Ламберти ўз фикрларини ўзгартирмасдан, геометрия фани фидойиси бўлганини сақлаган ҳолда, илмий ишларини тасвирлар яшашнинг янги усулларини яратишга бағишлади. У ўзининг “Ихтиёрий перспектива” асарида текис чизмада аксонометрик тасвирларини реконструкция қилган. Аксонометрик тасвирлар назариясини бойитишда ўз ҳиссаларини қўшган қуйидаги олимларни ҳам келтириш мумкин.



Фейрич-Кембридж файласуфлар жамиятида - маъруза ўқиганда биринчи марта изометрик проекциялар назарияси тўғрисида маълумот бериб, изометрия атамасини биринчи бўлиб ишлатган. Шундан сўнг у ўз кафедрасини қолдириб изометрияни мукамал, ҳар томонлама чуқур ишлаб чиқади. У Англиянинг турли саноат марказларига бориб техникларни ўзининг яратган усули билан таништириб, техник чизмалар тузишда қатнашган.

Аксонетрик проекциялар назарияси билан шуғулланишдан улуғ математик Карл Гаусс ҳам четда қолмаган. У 1830-1850 йилларда ўқиган маърузаларида аксонетриянинг асосий теоремасининг исботсиз кўринишда тузган.

1853 йилда немис олими Карл Польке томонидан аксонетриянинг асосий теоремаси келтирилди.

1864 йилда Швейцариялик олим Г.А. Шварц томонидан аксонетриянинг теоремаси умумий кўринишда исботланди.

Теореманинг мазмуни қуйидагича: ***бир нуқтадан чиққан текисликдаги ҳар қандай учта кесмани фазодаги бир нуқтадан чиқувчи ва ўзаро перпендикуляр бўлган тенг кесмаларнинг параллел проекциялари деб қараш мумкин.***

XIX аср ўрталаридан бошлаб аксонетрик проекциялар чизма геометриянинг мустақил ва асосий бўлимларидан бири бўлиб, ўз илмий йўналишига эга бўлди.

Россия олимларидан Н.А. Рынин, Н.Ф. Четверухин, Е.А. Глазунов, В.А. Воскресенский, М.М. Юдицкий ва уларнинг шогирдлари аксонетрик проекциялар назариясини яратишда уларни амалиётда қўлланишида катта ҳисса қўшганлар.

Ўзбек олимларидан профессор Рахим Хорунов аксонетрик проекциялар бўйича илмий иш олиб бориб, 1953 йили “Некоторые вопросы построения наглядных изображений при параллельном проектировании” мавзусида номзодлик диссертациясини Ленинградда ҳимоя қилган.

Кейинги йилларда аксонетрик проекциялар назариясидан монографиялар, дарсликлар ва ўқув қўлланмалари, илмий ишлар тўпламлари яратилди, илмий конференцияларда алоҳида махсус шўъбалар ажратилди ва бир қатор илмий диссертация ишлари ҳимоя қилинди.

Аксонетрик проекцияларнинг амалиётда қўлланиши жуда кўп соҳаларни қамраб олади. Бу проекциялаш усули ортогонал проекциялаш назариясини тушунтириш ёки иллюстрация қилишда кенг қўлланилади.

Қурилиш ва саноатнинг турли соҳаларида, геология, кристаллология, тоғ ишлари, гидротехника каби соҳаларга тегишли масалаларни ечишдаги яққол

тасвирларни, ҳамда геометрик фигураларнинг яққол тасвирларини ясашда ҳам ишлатилади.

**Аксонетрик проекциянинг асосий мазмуни.** Ҳар бир фазовий жисмнинг эни, бўйи ва баландлигини ўлчаш учун уларга параллел қилиб учта ўзаро перпендикуляр бўлган ўқларни белгилаш мумкин. Бу учта ўзаро перпендикуляр ўқлар жисмнинг аксонетрия текислигидаги тасвирларига нисбатан қандай жойлашган бўлиши мумкинлигини билиш зарур.

Ортогонал проекциялаш усулида тузилган чизмаларда қирқим ва кесимлардан фойдаланиб, буюмнинг ички ва ташқи кўринишини етарлича аниқлаш мумкин. Аммо ортогонал проекциялардаги чизмалар ҳар қандай мутахассис учун етарли яққоллика эга бўлмайди. Айниқса мураккаб буюмлар, машина механизмлари ва қурилиш иншоотлари ва уларда ишлатиладиган турли конструкцияларнинг ортогонал чизмаларига кўра уларнинг фазовий шакллари тасаввур қилиш қийин. Бундай ҳолларда буюм чизмасини унинг яққол тасвири билан тўлдириш эҳтиёжи туғилади.

Бундай тасвирлар аксонетрик тасвирлар бўла олади. Лекин аксонетрик проекцияларнинг ҳаммаси ҳам яққол бўлавермайди. Яққоллик проекциялаш йўналиши ва проекциялар текислигининг вазиятларига боғлиқ.

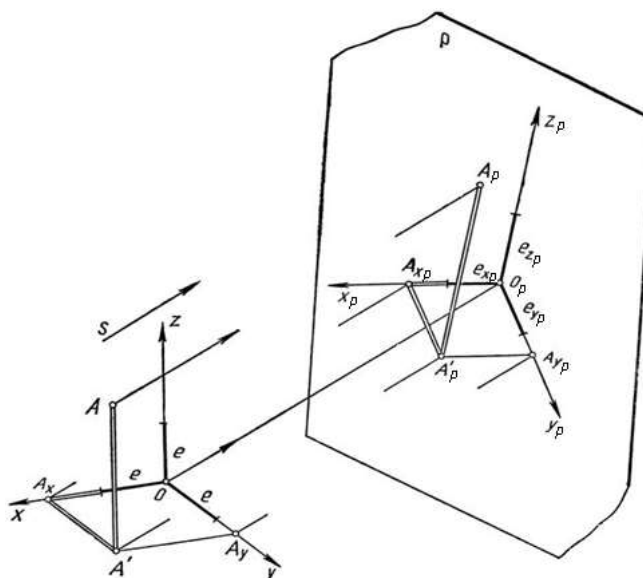
Аксонетрик проекциянинг асосий мазмуни қуйидагидан иборат: ***Декарт координаталар системасида жойлаштирилган буюм ва унинг проекцияларини шу система билан биргаликда берилган  $S$  йўналиш бўйича бирор  $P$  текисликга параллел проекциялашдан иборат.*** (1.1-расм)

Аксонетрик проекция ҳам параллел проекциялаш турига киради. Шунинг учун параллел проекциялашга тегишли бўлган барча хоссалар аксонетрияда ҳам ўз қонун-қоидаларини сақлайди. Параллел аксонетрик проекциялар тўғри бурчакли ва қийшиқ бурчакли бўлиши мумкин.

Агар проекциялаш йўналиши  $S$  аксонетрия текислиги билан ҳосил қилган  $\varphi$  бурчаги  $90^\circ$  дан фарқли ( $\varphi \neq 90^\circ$ ) бўлса, қийшиқ бурчакли аксонетрия ва  $\varphi = 90^\circ$  бўлса тўғри бурчакли аксонетрия дейилади.

Ихтиёрий фигуранинг аксонетрик проекциясини яшаш учун шу фигуранинг ўзини ва унинг ортогонал проекцияларидан бирини аксонетрик проекциялар текислигига проекциялаш етарлидир.

Масалан,  $A$  нукта ва унинг ортогонал проекцияларидан бири  $A'$  (горизонтал проекцияси) нуктанинг  $P$  аксонетрия текислигига проекцияланиши 1.1-расмда тасвирланган. Бу ерда  $A_P$  нукта  $A$  нуктанинг аксонетрик проекцияси бўлади.  $A'_P$  нукта эса  $A$  нуктанинг *иккиламчи проекцияси* деб юритилади.



1.1-расм

Шаклдаги  $OA_xA'A$  синик чизик томонлари  $A$  нуктанинг  $X$ ,  $Y$  ва  $Z$  координаталарининг йиғиндисидан иборат бўлганлиги учун **координаталар синик чизиги** дейилади. Унинг аксонометрик проекцияси  $O_pA_{x_p}A'_pA_p$  синик чизиги бўлади. Шунингдек  $O_pX_p$ ,  $O_pY_p$ ,  $O_pZ_p$  лар **аксонометрик проекциялар ўқлари**,  $O_p$  эса  $O$  координаталар бошининг аксонометрияси бўлади. Аксонометрик проекциялар параллел проекциялар турига мансуб бўлганлиги сабабли улар параллел проекцияларнинг барча хоссаларига эга. Шунга кўра  $AA' \parallel OZ$ ,  $A'A_x \parallel OY$ ,  $A'A_y \parallel OX$  бўлгани учун  $A_pA'_p \parallel O_pZ_p$ ,  $A'_pA'_{x_p} \parallel O_pY_p$ ,  $A'_pA_{y_p} \parallel O_pX_p$  бўлади.

## 2. Аксонометрик ўқлар ва улар бўйича ўзгариш коэффициентлари.

$OXYZ$  Декарт координаталар системасидаги учала координата ўқи учун умумий бўлган узунлик масштаб бирлиги сифатида  $e$  ни қабул қиламиз (1.1-расм). Буни **натурал масштаб бирлиги** деб юритилади. Натурал масштаб бирлиги  $e$  кесмани  $OX$ ,  $OY$  ва  $OZ$  координата ўқларига қўямиз. Уларни берилган  $S$  йўналиш бўйича  $P$  аксонометрия текисликка проекцияласак  $e_x$ ,  $e_y$ ,  $e_z$  кесмалар ҳосил бўлади. Бу кесмалар **аксонометрик масштаб бирликлари** деб юритилади. Уларнинг натурал масштаб бирлиги  $e$  га нисбатлари аксонометрик ўқлари бўйича **ўзгариш коэффициентлари** дейилади ва қуйидагича ёзилади:

$$\frac{e_x}{e} = k_x, \quad \frac{e_y}{e} = k_y, \quad \frac{e_z}{e} = k_z \quad (1)$$

1.1-расмдан келиб чиққан ҳолда

$$\frac{O_pA_{x_p}}{OA_x} = \frac{e_x}{e} = k_x, \quad \frac{O_pA_{y_p}}{OA_y} = \frac{e_y}{e} = k_y, \quad \frac{O_pA_{z_p}}{OA_z} = \frac{e_z}{e} = k_z, \quad (2)$$

тенгликларни ёзиш мумкин. Демак,  $A$  нуқтанинг декарт ва аксонометрик координаталари орасидаги боғланишини қуйдагича ёзиш мумкин

$$\frac{x_p}{x} = k_x, \text{ ёки } x_p = k_x x; \quad \frac{y_p}{y} = k_y, \text{ ёки } y_p = k_y y; \quad \frac{z_p}{z} = k_z, \text{ ёки } z_p = k_z z \quad (3)$$

Аксонометрик ўқларнинг вазиятлари ва шу ўқлар бўйича ўзгариш коэффициентлари берилган бўлса, фазодаги ҳар қандай нуқтанинг аксонометриясини яшаш мумкин. Бунинг учун нуқтанинг  $X$ ,  $Y$  ва  $Z$  координаталарини уларга мос ўзгариш коэффициентлари  $K_x$ ,  $K_y$  ва  $K_z$  га кўпайтириб, аксонометрик ўқларга ўлчаб қўйилади ва уч бўғинли координаталар синиқ чизигини аксонометрияси ясалади.

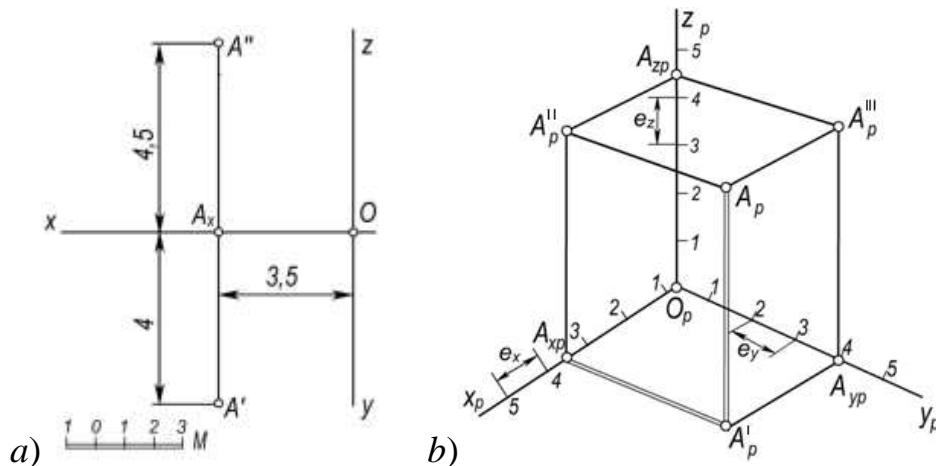
Масалан, фазодаги  $A$  ( $A'$ ,  $A''$ ) нуқтанинг координаталар 3,5; 4 ва 4,5 сонларга тенг бўлсин (2.1-расм,  $a$ ). Унинг аксонометриясини яшаш учун  $O_p X_p$  ўқига  $O_p$  нуқтадан бошлаб  $O_p A_{Xp} = 3,5 e_x$  кесма ўлчаб қўйилади ва  $A_{Xp}$  белгилаб олинади (2.1-расм,  $b$ ). Бу нуқтадан  $O_p Y_p$  ўқига параллел қилиб  $A_{Xp} A'_{p} = 4 e_y$  кесма қўйилади. Ҳосил бўлган  $A'_{p}$  нуқтадан  $O_p Z_p$  ўқига параллел қилиб  $A'_{p} A_p = 4,5 e_z$  кесма ўлчаб қўйилади. Ҳосил бўлган  $A_p$  нуқта  $A$  нуқтанинг аксонометрик проекцияси,  $A'_{p}$  эса  $A$  нуқтанинг иккиламчи проекцияси бўлади.

Аксонометрик проекциялар учта турга бўлинади:

1. Учала ўқлар бўйича ўзгариш коэффициентлари ўзаро тенг бўлса, яъни  $k_x = k_y = k_z$  бўлганда ҳосил бўлган аксонометрия **изометрик проекциялар** дейилади.

2. Ўзгариш коэффициентларидан икkitаси ўзаро тенг бўлиб, учинчиси улардан фарқли бўлса, яъни  $k_x = k_y \neq k_z$ ,  $k_z = k_y \neq k_x$  ёки  $k_x = k_z \neq k_y$  бўлганда аксонометрия **диметрик проекциялар** дейилади.

Учала ўқлар бўйича ўзгариш коэффициенти турлича бўлган аксонометриялар, яъни  $k_x \neq k_y \neq k_z$  бўлса – **триметрик проекциялар** дейилади.



1.2-расм

### 3. Аксонометриянинг асосий теоремаси.

Қийшиқ бурчакли аксонометрик проекцияда аксонометрик ўқлар ва улар бўйича ўзгариш коэффициентлари ихтиёрий танлаб олиниши мумкин.

Аксинометрик проекциялардаги бундай хусусиятни 1853 йилда немис олими К. Польке аниқлаб, шундай хулосага келган:

**Теорема.** *Текисликка тегишли битта нуқтадан чиқувчи ихтиёрий учта кесма фазодаги битта нуқтадан чиқувчи ўзаро перпендикуляр ва тенг учта кесманинг параллел проекцияси бўлади (3.1-расм).* 1864 йилда Г.А.Шварц бу теоремани умумлаштирди ва унинг исботини берди. Кейинчалик аксонометриянинг Польке-Шварц номи билан юритиладиган асосий теоремаси қуйидагича таърифланди:

**Теорема.** *Текисликда ётган ҳар қандай тўлиқ тўртбурчакни ихтиёрий олинган тетраэдрга ўхшаш тетраэдрнинг параллел проекцияси деб қабул қилиш мумкин.*<sup>18</sup>

**Исбот:** фазода  $ABCD$  тетраэдр ва бирор текисликда  $A_1B_1C_1D_1$  тўла тўртбурчак берилган бўлсин (1.5-расм). Проекциялаш йўналиши ва  $P$  аксонометрик проекциялар текислигининг шундай вазиятни аниқлаш керакки, қуйидаги муносабат ўринли бўлиб, тўртбурчаклар ўхшаш бўлсин:

$$A_P B_P C_P D_P \sim A_1 B_1 C_1 D_1.$$

Тетраэдрнинг  $AB$  ва  $CD$  қирраларида  $E$  ва  $F$  нуқталарни шундай танлаб оламизки, ушбу

$$\frac{AF}{FB} = \frac{A_1 E_1}{E_1 B_1}, \quad \frac{CE}{ED} = \frac{C_1 E_1}{E_1 D_1} \quad (1)$$

тенгликлар бажарилсин.  $E$  ва  $F$  нуқталарни туташтириб, проекциялаш йўналишни ҳосил қиламиз. Сўнгра  $ABCD$  тетраэдрнинг  $EF$  йўналишга перпендикуляр бўлган ихтиёрий  $\Pi_0$  текисликдаги ортогонал проекцияси  $A_0 B_0 C_0 D_0$  ни ҳосил қиламиз. Параллел проекциялаш хоссасига асосан:

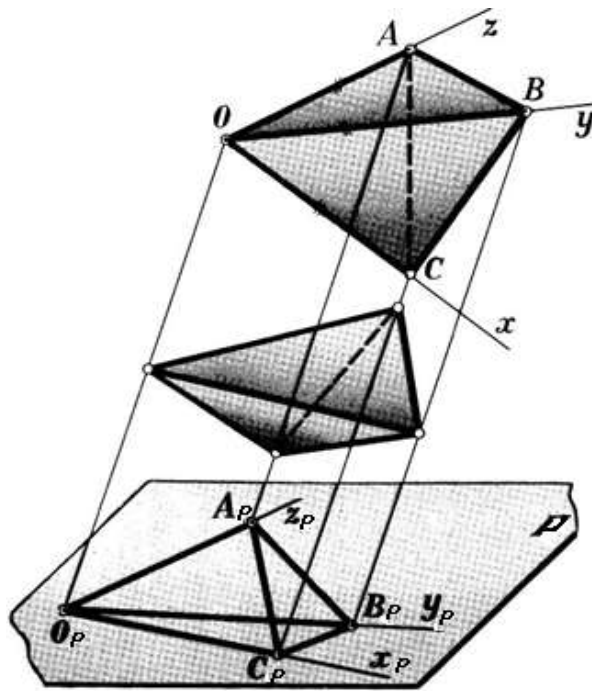
$$\frac{AF}{FB} = \frac{A_0 F_0}{F_0 B_0}, \quad \frac{CE}{ED} = \frac{C_0 E_0}{E_0 D_0} \quad (2)$$

тенгликлар ўринли бўлади. (1) ва (2) тенгликлар асосида

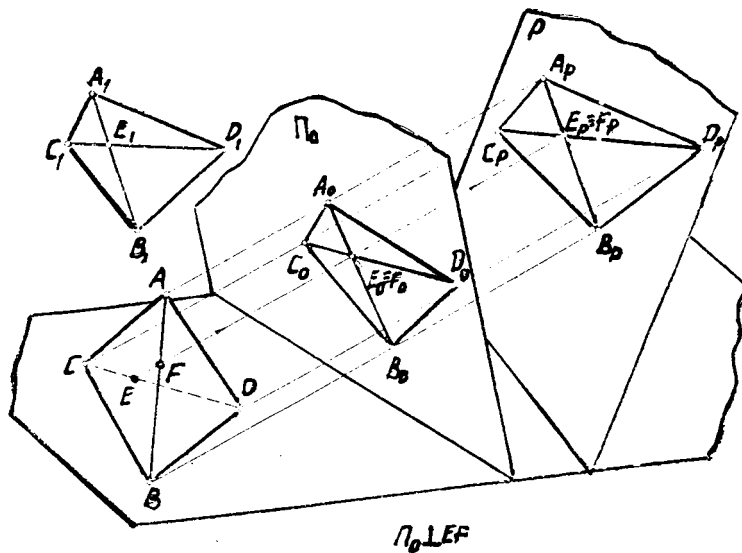
$$\frac{A_1 E_1}{E_1 B_1} = \frac{A_0 F_0}{F_0 B_0}, \quad \frac{C_1 E_1}{E_1 D_1} = \frac{C_0 E_0}{E_0 D_0} \quad (3)$$

тенгликларга эга бўламиз.

<sup>18</sup> Диагоналлари билан берилган тўртбурчак тўлиқ тўртбурчак деб юритилади.



3.1-расм



3.2-расм

Энди шундай  $P$  текисликни ўтказиш керакки,  $ABCD$  тетраэдрнинг шу текисликдаги  $A_p B_p C_p D_p$  проекцияси  $A_1 B_1 C_1 D_1$  тўлиқ тўртбурчакка ўхшаш бўлсин. Маълумки, берилган ҳар қандай учбурчакка ўхшаш учбурчакни пирамида ёки призманинг текислик билан кесишувидан ҳосил қилиш мумкин. Шунга асосан, шундай  $A_p C_p D_p$  учбурчакни ясаш мумкинки,  $\Delta A_p C_p D_p \sim \Delta A_1 C_1 D_1$  муносабат ўринли бўлиб, улар ўхшаш бўлсин ва у  $A_0 C_0 D_0$  учбурчакнинг ҳам проекцияси бўлади.

Бундай учбурчакни қирралари  $AA_0$ ,  $CC_0$  ва  $DD_0$  бўлган учбурчакли призманинг кесими шаклида яшашимиз мумкин. Бу учбурчак текислиги

изланаётган  $P$  проекциялар текислиги бўлади.  $A_P C_P D_P$  учбурчакнинг  $C_P D_P$  томонида  $E_P \equiv F_P$  нуқтани ясаб, уни  $A_P$  нуқта билан туташтирсак,  $B_P$  нуқта ҳосил бўлади.

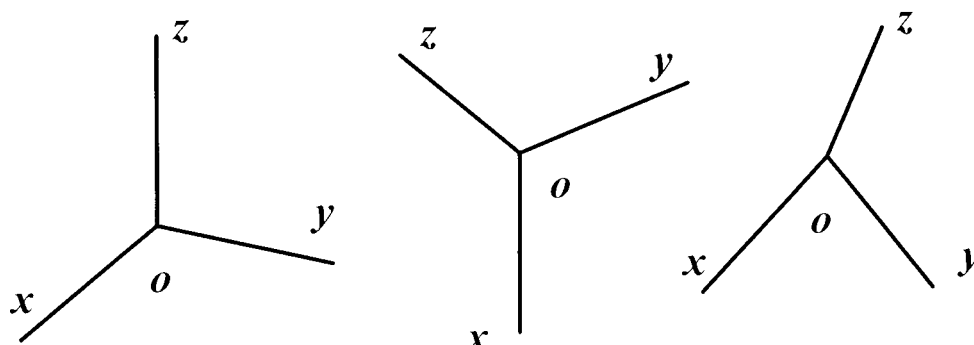
$B_P$  нуқта  $A_P F_P$  ва  $B B_0$  тўғри чизиқларнинг кесишувидан ҳосил бўлади.

Ҳосил бўлган  $A_P C_P B_P D_P$  тўла тўртбурчак  $A_1 C_1 B_1 D_1$  тўлиқ тўртбурчак билан ўзаро қуйидаги муносабатда бўлади:

$$\frac{A_P F_P}{F_P B_P} = \frac{A_1 E_1}{E_1 B_1}, \quad \text{ва} \quad \frac{C_P E_P}{E_P D_P} = \frac{C_1 E_1}{E_1 D_1}$$

Бу тенгликлардан  $A_P C_P B_P D_P$  ва  $A_1 C_1 B_1 D_1$  тўла тўртбурчакларнинг ўзаро ўхшашлиги келиб чиқади.

Шундай қилиб, бу теоремага асосан аксонометрия ўқлари орасидаги бурчакларни ва улар бўйича ўзгариш коэффициентларини 3.3-расмда келтирилганидаги умуман ихтиёрий олиш мумкин.



3.3-расм

Аммо аксонометрия ўқлари орасидаги бурчаклар ва улар бўйича ўзгариш коэффициентлари ихтиёрий олинган тақдирда ҳосил бўлган аксонометрик тасвир буюмнинг табиий кўринишига бутунлай ўхшамай қолиши ёки жуда оз ўхшаши мумкин. Шунинг учун ҳам буюмнинг ясалган аксонометрияси табиий кўринишига мумкин қадар кўпроқ ўхшаш бўлиши, аксонометрияни осонроқ яшаш мақсадида, амалда аксонометриянинг баъзи хусусий турларигина қўлланилади. Улар стандарт аксонометрик проекциялар деб юритилади.

#### 4. Ўзгариш коэффициентлари ва проекциялаш бурчаги орасидаги ўзаро боғланиш.

Аксинометриянинг асосий теоремасига асосан аксонометрик проекциялар ўқлари ва улар бўйича ўзгариш коэффициентларини ихтиёрий олиш мумкин. Аммо улар бир-бири билан ўзаро узвий боғлиқ бўлади.

Ох, Оу ва Оz координаталар ўқларини  $P$  аксонометрик проекциялар текислигига  $\varphi$  бурчак остида проекциялаймиз (5.1-расм). Бунда координаталар

боши  $O$  нуқтанинг  $P$  текисликдаги проекцияси  $O_p$  бўлади. Бундай қийшиқ бурчакли аксонометрик проекциялашнинг проекцияланиш бурчаги  $\varphi$  ни чизмада ҳосил қилиш учун  $O$  нуқтадан  $P$  текисликка  $OO_0$  перпендикулярни туширамиз.  $OO_p$  ва  $O_pO_0$  тўғри чизиқлар орасидаги  $\varphi$  бурчак проекциялаш бурчаги бўлади.

**1-теорема.** Қийшиқ бурчакли аксонометрик проекцияда ўқлар бўйича ўзгариш коэффициентлари квадратларининг йиғиндисини 2 сони билан проекциялаш бурчаги котангенци квадратининг йиғиндисига тенг.

$$k_x^2 + k_y^2 + k_z^2 = 2 + \operatorname{ctg}^2 \varphi \quad (1)$$

Ушбу теоремани исботи Ш.Муродов ва бошқаларнинг «Чизма геометрия курси», 1988 йил чоп этилган китобида келтирилган.

**2-теорема.** Тўғри бурчакли аксонометрик проекциялашда ўқлар бўйича ўзгариш коэффициентлари квадратларининг йиғиндисини 2 га тенг.

$$k_x^2 + k_y^2 + k_z^2 = 2. \quad (2)$$

**Исботи.** 6.1-расмда  $P$  аксонометрик проекциялар текислиги ва  $OXYZ$  – Декарт координаталар системаси келтирилган.

$O$  координаталар бошини  $P$  текисликдаги ортогонал проекцияси  $O_{II}$  нутқани  $A, B, C$  нуқталар билан туташтирилса,  $O_pA, O_pB, O_pC$  аксонометрия ўқлари ҳосил бўлади. Бу ўқларни  $Ox, Oy$  ва  $Oz$  ҳосил қилган бурчакларини мос равишда  $\alpha, \beta$  ва  $\gamma$  билан белгилаймиз. Бунда  $OO_pA, OO_pB, OO_pC$  лар тўғри бурчакли учбурчаклар бўлганлиги учун

$$O_pA:OA = \cos \alpha, O_{II}B:OB = \cos \beta \text{ ва } O_pC:OC = \cos \gamma \text{ бўлади.} \quad (3)$$

$OO_p$  проекциялаш йўналиши билан  $Ox, Oy$  ва  $Oz$  ўқлар орасидаги бурчаклар  $\alpha_1, \beta_1$  ва  $\gamma_1$  йўналтирувчи бурчаклар дейилади.

Аналитик геометриядан маълумки, айлантирувчи бурчаклар косинуслари квадратларининг йиғиндисини 1 га тенг, яъни

$$\cos^2 \alpha_1 + \cos^2 \beta_1 + \cos^2 \gamma_1 = 1 \quad (4)$$

Чизмадан кўриниб турибдики,  $\alpha_1 = 90 - \alpha, \beta_1 = 90 - \beta$  ва  $\gamma_1 = 90 - \gamma$  бўлгани учун уларни (4) ифодага қўйиб соддалаштирилса,

$$\sin^2 \alpha + \sin^2 \beta + \sin^2 \gamma = 1 \text{ бўлади.} \quad (5)$$

$\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha, \sin^2 \beta = 1 - \cos^2 \beta, \sin^2 \gamma = 1 - \cos^2 \gamma$  эканлигини эътиборга олган ҳолда (5) ифодани соддалаштиришдан сўнг қуйидагича ёзиш мумкин:

$$\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 2 \quad (6)$$

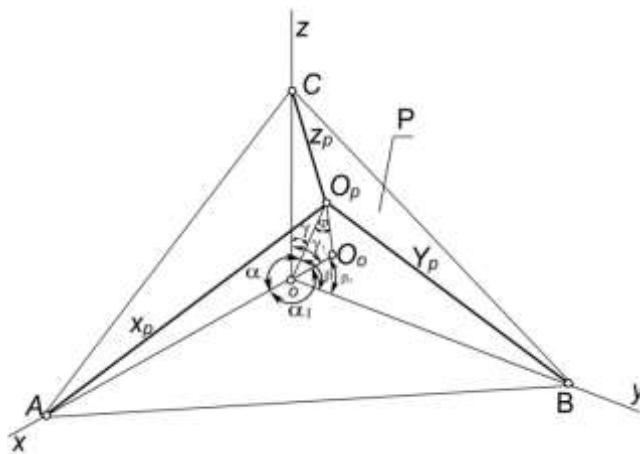
$K_x = O_pA:OA = \cos \alpha; K_y = O_pB:OB = \cos \beta$  ва  $K_z = O_pC:OC = \cos \gamma$  бўлгани учун (2) ифоданинг тўғрилиги исботланди.



### 5. Тўғри бурчакли аксонометрик проекцияларда келтирилган ўзгариш коэффициентлари.

Аксонометрик масштаблардан фойдаланмасдан аксонометрик проекциялар яшаш жуда кўп вақтни олади. Чунки декарт координаталар ўқларига параллел бўлган ҳар бир кесма аксонометрияларнинг узунликларини ҳисоблаб топишга тўғри келади. Шунинг учун келтирилган ўзгариш коэффициентиладан фойдаланилади. Масалан, ихтиёрий тўғри бурчакли триметрик проекциялар қуйидаги ўзгариш коэффициентлари билан берилган бўлсин:

$$k_x=0.92, k_y=0.47, k_z=0.96;$$



5.1-расм

Буларни (2) ифодага қўйилса,

$$k_x^2 + k_y^2 + k_z^2 = (0.92)^2 + (0.47)^2 + (0.96)^2 = 1.9889 \approx 2$$

ҳосил бўлади.

Бу коэффициентиларни  $\frac{1}{0.92} = 1.09$  га кўпайтирсак,  $k_x=1,0028$ ,  $k_y=0,5123$ ,

$k_z=1,0464$  бўлади. Буларни яхлитлаб  $k_x^k = 1$ ,  $k_y^k = 0.5$  ва  $k_z^k = 1$  деб олсак,  $k_x^k = k_x \cdot 1.09$ ,  $k_y^k = k_y \cdot 1.09$ ,  $k_z^k = k_z \cdot 1.09$  бўлади. Бунда  $K_x^k, K_y^k$  ва  $K_z^k$  ўқлар бўйича келтирилган ўзгариш коэффициентилари деб белгиланган. Бунда 1,09 келтириш коэффициенти бўлиб, уни  $m$  билан белгилаймиз. У ҳолда

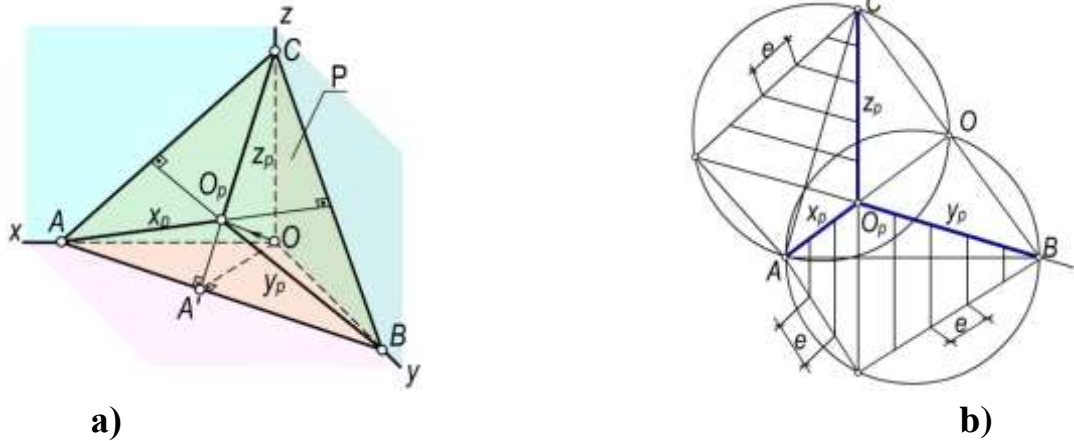
$$k_x = \frac{k_x^k}{m}, \quad k_y = \frac{k_y^k}{m}, \quad k_z = \frac{k_z^k}{m}, \quad \text{ёки } (k_x^k)^2 + (k_y^k)^2 + (k_z^k)^2 = 2m^2$$

ҳосил бўлади.

Демак, келтирилган коэффициентилари бўйича бажарилган аксонометрик проекцияларда ўқлар бўйича аксонометрик масштаблар келтириш коэффициентиға пропорционал равишда ўзгаради.

## 6. Тўғри бурчакли аксонометрияда излар учбурчаги ва аксонометрия ўқлари.

Декарт координатлар системаси  $OXYZ$  да  $P$  аксонометрия текислигини жойлаштирганда  $u$  координата текисликлари билан кесишиб  $ABC$  учбурчакни ҳосил қилади. (6.1, а-расм). Бу учбурчак аксонометрияда *излар учбурчаги* деб юритилади.



6.1-расм

**1-теорема.** Тўғри бурчакли аксонометрияда аксонометрия ўқлари излар учбурчагининг баландликлари бўлади.

**Исботи:**  $Oz$  координаталар ўқи  $XOY$  текисликка перпендикуляр ва  $OO_p \perp P$  бўлганлиги сабабли  $A'OC$  учбурчак текислиги  $XOY$  ва  $P$  текисликларга ҳам перпендикуляр бўлади.  $\Delta A'OC \perp XOY$  бўлганлиги учун  $A'C \perp AB$  ёки  $z_p \perp AB$  бўлади. Худди шунингдек,  $y_p \perp AC$  ва  $x_p \perp BC$  эканлигини ҳам исбот қилиш мумкин.

**2-теорема.** Тўғри бурчакли аксонометрияда излар учбурчаги ўткир бурчакли учбурчакдир.

**Исботи:**  $XOY$ ,  $XOZ$  ва  $YOZ$  координаталар текисликлари тўғри бурчакли учёқликни ҳосил қилади (13.4, а-расм). Бу учёқликларнинг  $P$  текислик билан кесишувидан ҳосил бўлган  $ABC$  учбурчакда  $A'C \perp AB$  бўлиши 1-теоремадан маълум. Демак,  $AA'C$  учбурчак тўғри бурчакли бўлганлиги сабабли  $\angle CAA' < 90^\circ$  бўлади. Шунингдек,  $\angle A'BC < 90^\circ$  ва  $\angle ACB < 90^\circ$  бўлади.

**3-теорема.** Тўғри бурчакли аксонометрияда аксонометрия ўқлари орасидаги бурчаклар ўтмас бурчаклардир.

**Исботи:** 1-теоремада аксонометрия ўқлари излар учбурчагининг баландликлари, 2-теоремада эса излар учбурчагининг ўткир бурчакли бўлишини исбот қилинган эди. Планиметриядан маълумки, ҳар қандай ўткир бурчакли учбурчакнинг баландликлари ўзаро ўтмас бурчак остида кесишади.

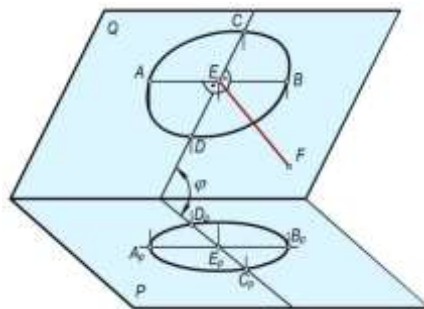
Тўғри бурчакли аксонометрияда излар учбурчаги тенг томонли учбурчак бўлса, бундай аксонометрия изометрия бўлади, тенг ёнли учбурчак бўлса - **диметрия**, томонлари ҳар хил бўлган учбурчак бўлса - **триметрия** бўлади.

Излар учбурчаги ABC берилган бўлса,  $O_pA$ ,  $O_pB$  ва  $O_pC$ , кесмаларнинг узунликларини аниқлаш мумкин. (6.1,b-расм). Излар учбурчагида  $x_p$ ,  $y_p$  ва  $z_p$  ўқлар ўтказилган. Бундай чизмани  $XOY$ ,  $XOZ$ ,  $YOZ$  текисликлар билан ифодаланган учёқликнинг P текисликка тўғри бурчакли проекцияси дейиш мумкин (6.2, a-расмга қаранг). Жипслаштириш усулидан фойдаланиб,  $AO_pB$  учбурчакнинг проекциясига кўра, унинг ҳақиқий катталиги  $AO_1B$  ни ясаймиз. Бунинг учун  $\angle AOB=90^\circ$  бўлганлиги учун диаметри AB га тенг бўлган айлана чизамиз.  $O_p$  нукта дан AB га перпендикуляр тушириб,  $O_1$  нукта ни белгилаб оламиз. Уни A ва B нукталар билан туташтираемиз.

$\frac{O_pA}{O_1A}$  ва  $\frac{O_pB}{O_1B}$  нисбатлар  $x_p$  ва  $y_p$  ўқлар бўйича ўзгариш коэффициентлари ҳисобланади:

$$k_x = \frac{O_pA}{O_1A}, \quad k_y = \frac{O_pB}{O_1B}.$$

Худди шунингдек,  $O_2$  нукта ни аниқлаб,  $z_p$  ўқ бўйича ўзгариш коэффициенти  $k_z = \frac{O_pC}{O_2C}$ , ни аниқлаш мумкин. Агар  $AO_1B$  ва  $AO_2C$  учбурчакларнинг томонларига  $O_1$  ва  $O_2$  нукталардан бошлаб натурал узунлик бирликларни кўйиб, уларнинг мос аксонометрик ўқлардаги проекцияларини аниқлаш билан аксонометрик масштабларни яшаш мумкин.



6.2-расм

### Назорат саволлари

1. Инсоннинг кўриш майдони деганда нимани тушунасиш?
2. Умумий кўриш ва равшан кўриш майдонларини ёритиб беринг.
3. Нима учун перспектив тасвир қуриш усулларига эҳтиёж мавжуд бўлиб қолди?
4. Архитекторлар усулининг моҳиятини тушунтириб беринг.



5. Радиал усулининг асосчилари кимлар ва усулининг моҳияти нимадан иборат?
6. Қандай ҳолатларда тўрлар усулидан фойдаланиш мумкин?
7. Координаталар усулини ёритиб беринг.
8. Расм чизишда перспектива қоидаларидан фойдаланиш имкониятларини тушунтириб беринг.

### Адабиётлар

1. *Murodov Sh.K. va boshqalar. Chizma geometriya.* -Т.: “Iqtisod-moliya”, 2006-2008 уу.
2. *Rahmonov I., Qirg‘izboyeva N., Ashirboyev A.O., Valiyev A.N., Nigmanov V.V. Chizmachilik.* -Т.: “Voris-nashriyot”, 2016-348 bet.
3. *Murodov Sh.K. va boshqalar. Chizma geometriya kursi.* -Т.: “O‘qituvchi”, 1988.
4. *Волков В.Я., Юрков В.Ю., Панчук К.Л., Кайгородцев Н.В. Курс начертательной геометрии на основе геометрического моделирования.* Омск, «СибАДИ», 2010-252 ст.
5. *Соловьев Н.А., Буланже Г.В., Шульга А.К. Черчение и перспектива.* М., “Высшая школа”, 1967.
6. *Тевлин А.М. и другие. Курс начертательной геометрии.* –М., “Высшая школа”, 1983.
7. Глазунов Е.А. и Четверухин Н.Ф. Аксонометрия, -Москва: «Технико-теоретической литературы», 1953-291 стр.
8. Русскевич Н.Л. Начертательная геометрия. -Киев: «Будівельник», 1970-392 стр.
9. Колотов С.М. и другие, Курс начертательной геометрии. «Литературы по строительству и архитектуре УССР», 1961-314 стр.
10. Горячев А.Д. и Эльясберг Е.Е., Методы наглядного изображения, - Москва: «Просвещение», 1965-248 стр.
11. Будасов Б.В. и другие, Строительное черчение и рисование. -Москва: «Стройиздат», 1981-446.
12. Дружинин Н.С. и Чувиков Н.Т. Черчение. -Москва: «Высшая школа», 1982-224 стр.

## 5 - МАВЗУ: ТЕХНАВИЙ РАСМ

### Режа:

1. Техник расм ҳақида умумий маълумотлар.
2. Ўнақай ва чапақай системалар.
3. Текис шаклларнинг техник расми.
4. Геометрик жисмларнинг техник расми.
5. Буюмларнинг техник расмини соялаш усуллари.
6. Деталь ва буюмларнинг техник расми. Буюмларнинг техник расмида қирқим бажариш.

**Таянч тушунчалар:** тасвир, расм, техник расм, аксонометрия, аксонометрик проекция, аксонометрик ўқлар, эскиз, ёруғ-соя, блик, шуъла, ярим соя, рефлекс, соя, тушувчи соя, пардозлаш, шрафировкалаш, ўнақай система, чапақай система.

### 1. Техник расм ҳақида умумий маълумотлар

Техник расм чизишда қуйидаги қоидаларга амал қилиш керак:

1. Техник расм чизишда аксонометрик проекция турларидан бирортаси танлаб олинади ва унинг қоидаларига амал қилинади.
2. Техник расм чизишда чизмачилик асбоблари ишлатмасдан нарсанинг нисбатларини кўзда аниқлаб чизилади, яъни кўз билан чамалаб чизилади.
3. Техник расм чизишда қоғоз маҳкамланади ва ҳар томонга айлантормасдан бир вазиятда сақланади. Расм чизувчининг қўли қоғоз устида ҳар томонлама енгил ҳаракат қилиши лозим. Қаламни учидан юқорироқ ушлаб расм чизишга одатланиш керак.
4. Расм ЎзДСт 2.317:2003 га биноан аниқ форматда чизилиб, рамка чизиги ва асосий ёзувлари бажарилиши лозим.
5. Ёзувларнинг ҳаммаси стандарт шрифтларда бажарилади. Техник расм чизишда чизиқларга алоҳида эътибор берилади.

Расм элементларининг асосий ажралмас қисми чизиқ бўлиб, унинг вазифаси турлича. Расм чизишда қаламни босмасдан, енгил юргизилади. Чизиқ шакл кўринишини аниқлайди, жисмни фазодан ажратади, асосий нисбатларни белгилайди, алоҳида қисмларга ажратиб, ҳажмни ифода қилади.

Ҳар қандай нарса уч ўлчамга: баландлик, кенглик ва узунликка эга бўлиб, ҳажм ва маълум бир шаклдан иборат. **Ҳажм** деганда нарсанинг уч ўлчамга эгаллигига, **шакл** деганда унинг ташқи қиёфасини тушунамиз. Шунинг учун расм чизишда шаклнинг ҳажмлилигини сезиш зарур. Оддий шакллардан

иборат нарсаларнинг расмини чизишдан бошлабоқ, одам ўзида фазовий тасаввур қилиш сезгисини ўстириб бориши зарур. Расм чизишдан аввал нарсанинг ҳамма томонларини синчиклаб ўрганиш лозим. Шундан кейингина унинг расмини бажаришга ўтиш зарур.

Техникавий расм чизиш чизмачилик фанининг асосий бўлимларидан бири бўлиб, у расм чизишнинг қонун қоидалари ва турларини ўргатади, шу билан бирга фазовий тушунча ва тасаввуримизнинг ўсишида, яъни графикавий малакамизни ривожланишида муҳим аҳамиятига эга. Бу бўлим айрим чизиқлар, текис шакиллар, сиртлар, моделлар, деталлар, узеллар, ва буюмларнинг яққол тасвирини чизгич, циркуль, ҳамда лекалолардан фойдаланмасдан, қўлда тез ва тўғри чизишга ўргатади.

Техникавий расм – аксонометрик проекцияларни тасвирлаш, яни параллел ёки марказий проекциялаш қоидаларига асосан жисмнинг ўлчамларини кўзда чамалаб нисбатларини сақлаган ҳолда, қўлда бажарилган яққол тасвирдир, лекин чизмачиликда, кўпинча аксонометрик проекция қоидаларига биноан чизиладиган техникавий расмларни ишлатамиз. Техникавий расм чизиш бадий расм чизишга қараганда оддий ва қулай бўлиб, жисмнинг шакли, ўлчамлари ва умуман, жисм ҳақида тўла маълумот беради. Техникавий расм чизишда жисмнинг тузилиши ҳақида тўла маълумотга эга бўлиш мақсадида уни қирқиб тасвирлаш ва талаб қилинган вақтда унга ўлчамлар ҳам қўйиш мумкин.

Техникавий расм чизиш асосларини ўрганишда кишининг кўз билан чамалаш қобилияти ўсади, қўл расмни ва чизиқларни аниқ, равон чизади. Бунга моделлар ва узелларни аслига қараб, чизмаси бўйича, кўз олдида келтириб ёки сўз билан тасвирлашга асосан техникавий расмлар чизиб эришилади.

Техникавий расм ёрдамида янги лойиҳаланаётган деталь, ёки буюмни тез тасвирлаш, икки проекция ёрдамида буюмнинг техникавий расмини чизиб, номаълум проекциясини аниқлаш, қирқим ёки кесимларини чизиш мумкин.

Техникавий расм чизишда қоғоз, қалам ва ўчирғич асосий керак-яроқ ҳисобланиб, бунда оддий чизма қоғози (эски қоғоз) дан фойдаланилади. Ялтироқ, миллиметрли, катак қоғозлардан фойдаланиш тавсия этилмайди, чунки ҳар хил йўналишдаги чизиқларни чизиш учун қўлни эркин ҳаракатлантиришга ва чизиш техникасини ўстиришга қоғоздаги чизиқлар халақит қилади. Шу сабабли эскиз ва техникавий расмлар чизишни металл листда, фанерда синф доскасига ҳамда чизиқсиз қоғозларда машқ қилиш керак.

Эскиз ва техникавий расмлар А4 (297x210) ёки А3 (297x420) форматларда чизилади. Рамка ва асосий ёзув графаларининг чизиқларини ҳам қўлда чизишга ҳаракат қилиш керак. Айлана ва эллипсларни чизиш қийин бўлишига қарамай, техникавий расм чизишда циркуль ва лекалолардан фойдаланиш мумкин эмас. Фақат аксонометрик проекция ўқларининг йўналишини белгилаб олишда, соялаш қийин бўлгандагина учбурчакликлар ёки чизғичлардан фойдаланишга рухсат этилади, чунки техникавий расм чизишнинг асосий хусусиятларидан бири расм ва чизма чизиш усулларини бирга татбиқ этишдан иборат.

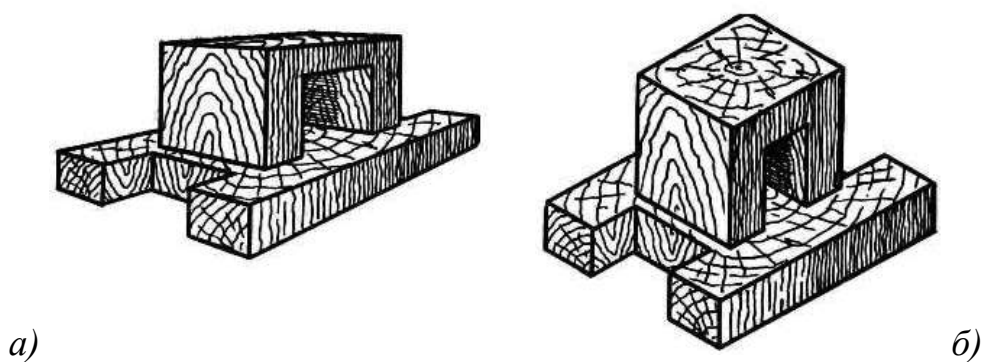
Техникавий расм чизишда графит стержени конус шаклида 6...8 мм узунликда учланган М, 2М ва 3М қаламлар ишлатилади. Қалам билан ишлашда чизиқлар ингичка қилиб чизилади ва тасвирнинг тўғри чизилганлигига ишонч ҳосил қилингандан сўнг кераксиз чизиқлар юмшоқ ўчирғич билан ўчирилади ва керакли чизиқлар йўғонлаштирилади.

Туш билан ишлашда эса тасвир аввал қаламда ингичка қилиб чизилади, сўнгра асосий чизиқлар оддий перо, конструктор пероси ёки найчалар ёрдамида тушланади ва ортиқча чизиқлар ўчирилади. Туш билан ишлашга мўлжалланган тасвирда имкони борича ўчирғич кам ишлатилиши керак. Бунда штрихланадиган юза кўп ва катта бўлса, штрих чизиқлар чизишда чизғич ва учбурчакликлардан фойдаланишга рухсат этилади.

Техникавий расмларни чизиш учун насранинг шакли ҳақида асосий тушунчаларга эга бўлиш керак. Бунда асосан нарсанинг ташқи кўриниши ва хоссаларига аҳамият бериш зарур. Жисмнинг шакли ва ўлчамлари унинг геометрик хоссаси, ранги, оғирлиги, қаттиқ ёки юмшоқлиги ва бошқалар жисмнинг физикавий хоссалари бўлади. Биз асосан жисмнинг геометрик хоссаларини ўрганамиз. Маълумки, ҳар қандай буюм узеллар, деталлар ва геометрик сиртларнинг йиғиндисидан иборат бўлади. Демак, ҳар қандай деталнинг тузилишини ўрганиш учун уни қандай геометрик сиртларнинг бирикмасидан ташкил топганлигини билиш муҳим. Бунда чизмани, эскизни, техникавий расмни тез ва осон бажариш мумкин бўлади.

Бадий расм, асосан, кузатиш ва тасаввур қилиш билан бажарилади. Нарсанинг кўриниши билан ҳақиқий шакли ўртасида катта фарқ бор. Шунинг учун техникавий расм бажаришда предмет қандай кўринишидан қатъий назар, унинг ҳақиқий шакли тасвирланади. Бундай тасвирлаш *тасвирий шакл* ёки *нарсани тасвири* деб аталади.

1.1-расм, *а* да марказий (перспектива), 1.1-расм, *б* да аксонометрик проекциялаш қоидасига биноан бажарилган техникавий расмлар тасвирланган.



1.1-расм

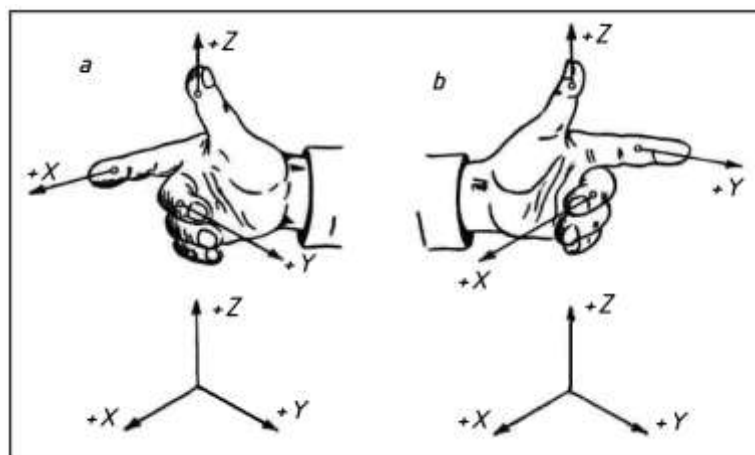
## 2. Ўнақай ва чапақай системалар.

Уч ўлчамли (жисмнинг баландлиги, эни ва қалинлиги) аксонометрик проекцияларни, яъни яққол тасвирни чизиш учун проекциялаш йўналиши нурлари координата ўқларининг бирортасига ҳам параллел бўлмаслиги керак, акс ҳолда проекцияланаётган нарса (масалан, кесма) аксонометрик проекция текислигига нукта бўлиб проекцияланади. Демак, тўғри бурчакли аксонометрик проекцияни бажариш учун проекциялаш йўналиши аксонометрик проекция текислигига нисбатан перпендикуляр йўналишда, қийшиқ бурчакли аксонометрик проекцияларни ҳосил қилиш учун эса  $90^\circ$  дан фарқли йўналишда бўлиши керак.

Аксинометрик проекцияларда буюм аксонометрик ўқларига кичрайиб проекцияланади. Бу ҳолда аксонометрик тасвир чизишни қийинлаштиради, яъни тасвирни чизиш *ноқулай* бўлади, бунини йўқотиш мақсадида қисқариш (кичрайиш) коэффициентининг бирини бутун сўнгра тенглаштириб оламиз. Шунга нисбатан қолган ўлчамлар ҳам ўзгаради, натижада *қулай* вазиятга эга бўламиз. Қулай вазият – келтирилган (ёки катталаштирилган) аксонометрия деб аталади. Ноқулай вазият эса ҳақиқий (ёки аниқ) аксонометрия дейилади.

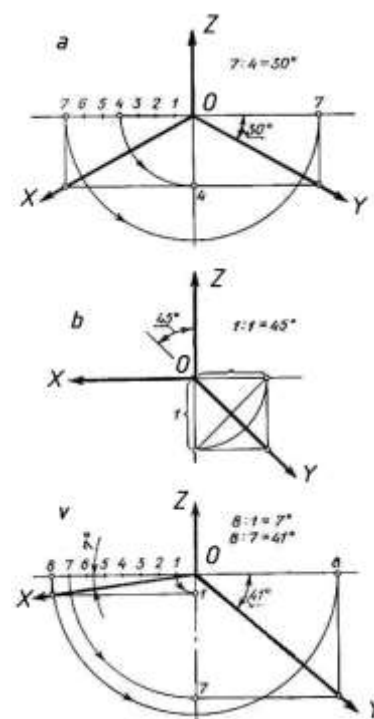
Аксинометрия ўқларининг йўналишига ва ўқлар бўйича ўлчамларнинг қисқариш коэффициентларига қараб изометрик, диметрик ва триметрик проекциялари ҳосил бўлади. Аксинометрик проекция қонунларига биноан бажарилган техникавий расмлар *изометрик, диметрик ва триметрик техникавий расмлар* деб аталади. Тўғри бурчакли изометрик, диметрик ва фронтал диметрик техникавий расмлар чизилади. Бундай техникавий расмларни чизишда аксонометрия ўқларининг ўнг ва чап системаларидан фойдаланиш мумкин (2.1-расм). Техникавий расм чизишда аксонометрик проекцияни 3 ўқи ўз ҳолатини ўзгартирмайди, яний вертисал ҳолатда бўлади. Техникавий расмнинг турига қараб, аксонометрик проекциянинг X ва Y ўқлари горизонтал чиққа нисбатан  $30^\circ$ ;  $45^\circ$ ;  $7^\circ$  ва  $41^\circ$  бурчак ҳосил қилади.





2.1-расм

Техникавий расм чизишни ўрганиш аввал аксонометрик ўқларни кўз билан чамалаб, аниқ чизишдан бошланади. Шу сабабли юқорида кўрсатилган бурчакларни ясашни билиш керак. Тўғри бурчакли изометрик техникавий расм чизишда  $X$  ва  $Y$  ўқлари горизонтал чизиққа нисбатан  $30^0$  ли бурчак ташкил қилади. Қийчик бурчакли диметрик техникавий расм чизишда эса  $X$  ўқ горизонтал ҳолда жойлашади.  $Y$  ўқи эса горизонтал чизиққа нисбатан  $45^0$  бурчак ташкил қилади. Тўғри бурчакли диметрик техникавий расм чизиш учун  $X$  ўқ горизонтал чизиққа нисбатан  $7^0$ ,  $Y$  ўқ эса тахминан  $41^0$  бурчак ташкил этади. Горизонтал чизиқ чизмасдан  $30^0$  ли бурчак чизиш учун вертикал чизиққа нисбатан, яъни  $Z$  ўққа нисбатан  $60^0$  бурчак қуриш керак. Катакли қоғозда  $45^0$ ;  $30^0$ ;  $60^0$ ;  $41^0$  ва  $7^0$  бурчаклар ясаш анча қулай. Бундай бурчакларни ясаш 2.2-расмда тасвирланган.

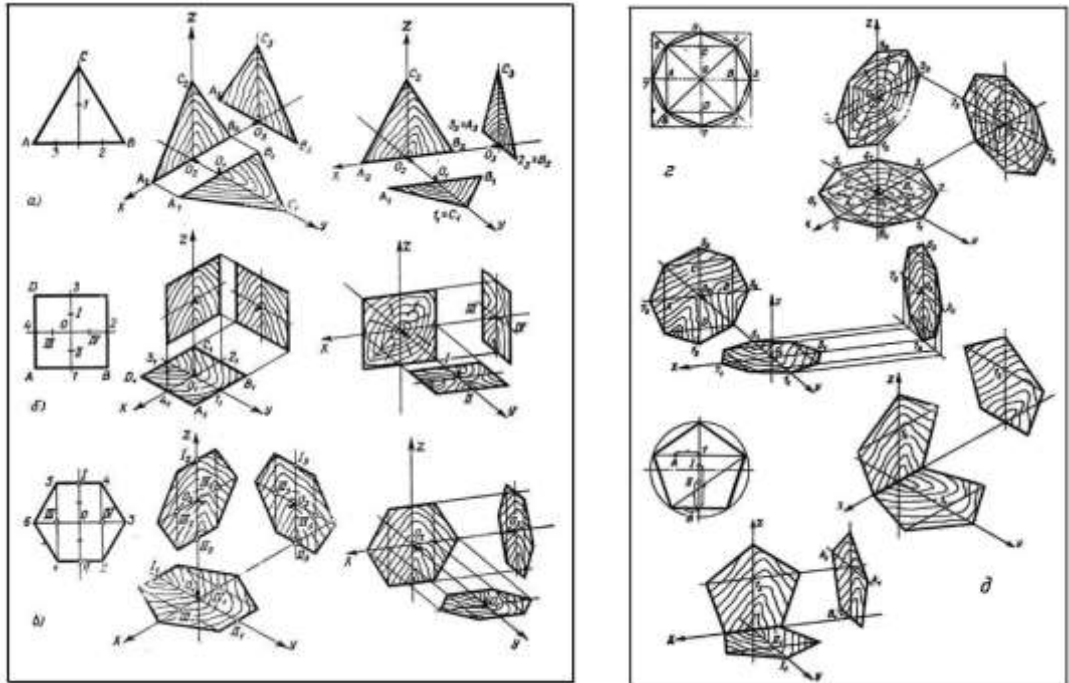


2.2-rasm

### 3. Текис шаклларнинг техник расми.

Учбурчаклик, квадрат, олтибурчаклик, саккизбурчаклик, бешбурчаклик ва айланаларнинг техникавий расмларини проекциялар текислигига параллел текисликларида, аксонометрик проекцияларининг изометрик ҳамда диметрик ўқларига мослаб чизиш учун кўпинча аввал шу шаклларининг ортогонал проекцияларидаги тасвирлари чизилади, сўнгра тўғри ёки қийшиқ бурчакли изометрия ёки диаметрия ўқлари ўтказилиб, шу ўқларга шаклнинг

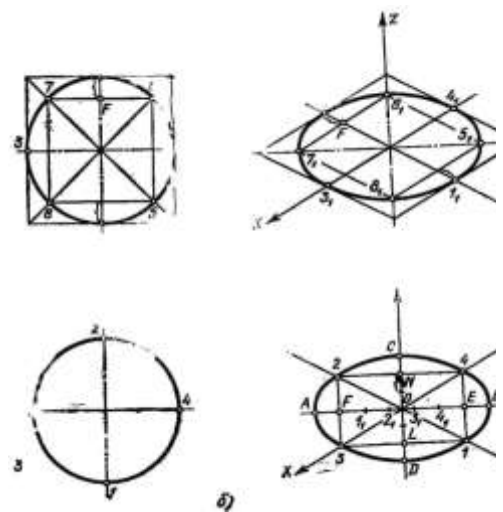
нисбатларини сақлаган ҳолда тасвирлар бажарилади. Бунда диаметриянинг  $Y$  ўқиға ортҳогонал проекцияда кўрсатилган масофанинг ярми ўлчаб қўйилади. Бундай шаклларни тўғри бурчакли изометрик ва диаметриг проекциялар ўқиға мослаб чизиш 3.1-расмда кўрсатилган.



3.1-расм

Айрим шаклларнинг техникавий расмини чизишда кўпинча айлананинг аксонометрик тасвирини ҳар хил проекциялар текисликларида яшашга тўғри келади. Бундай ҳолларда айланани аксонометрия ўқларига мослаб тез ва аниқ чизиш керак.

Айлананинг тўғри бурчакли изометрик проекцияси эллипс кўринишида қандай тасвирланишини ҳамма билади, шу сабабли энди эллипсни техникавий расмда яшашни ўрганамиз 3.2-расм, *а* да параллелограм ичида, 3.2-расм, *б* да нисбатлардан фойдаланиб эллипс чизиш тасвирланган. Бунинг учун (3.2-расм, *б*) аввал изометрия ўқларини чизамиз, сўнгра айлана радиусини  $X$  ва  $Y$  ўқларига ўлчаб қўйиб, 1; 2 ва 3; 4 нуқталарини аниқлаймиз. Эллипсининг катта ўқи  $AB$  ни аниқлаш учун 1, 4, 2, 3

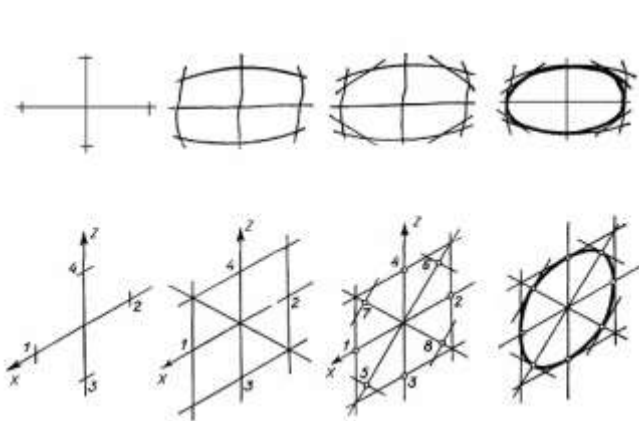


3.2-расм

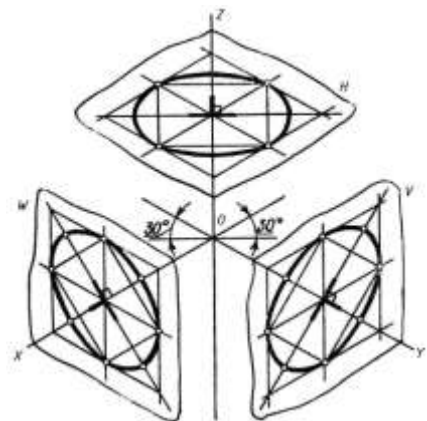
нуқталарини тўғри чизиклар билан бирлаштирамиз. Бу 2; 3 ва 1; 4 чизиклар горизонтал чизикни кесиб, F ва E нуқталарини беради. Бу FE масофани тахминан тенг беш бўлакка бўламиз ва бир бўлагини горизонтал чизик бўйлаб F нуқтадан чап ва E нуқтадан ўнг томонга ўлчаб қўямиз ва натижада A ва B нуқталар ҳосил бўлади. Бунда  $AF = EB = 1/5 FE$  бўлади. Эллипснинг кичик ўқи CD ни аниқлаш учун ON масофани тенг иккига бўлиб, бир бўлагини вертикал чизик бўйлаб N нуқтадан юқорига ва L нуқтадан пастга ўлчаб қўямиз. Бунда  $CN = LD = 1/2 ON$ . Юқорида айtilганлардан ташқари эллипс яшашнинг *блокировка усули* ҳам мавжуд.

Бундай усулда эллипс яшаш 3.3-расмда кўрсатилган. Изометрик техникавий расмни чизишда эллипс учта проекциялар текислигида бир хил ясалади, бунда фақат эллипс ўқлар бўйича ҳар хил жойлашади (3.4-расм).

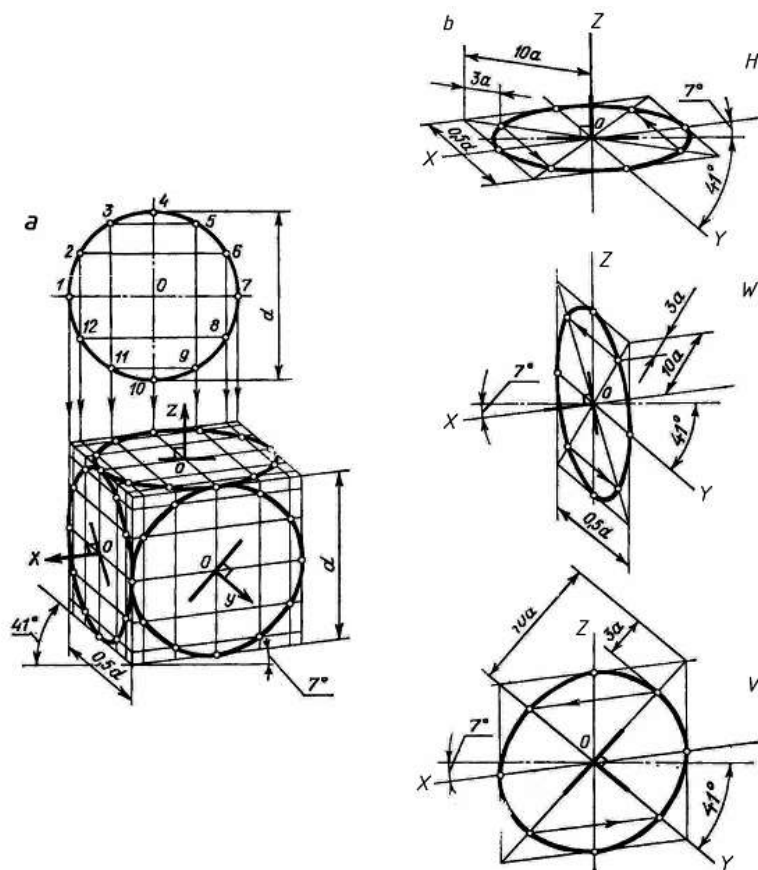
Тўғри бурчакли диметрик проекцияда айлана икки турдаги эллипслар билан тасвирланади. Бунда H ва W проекциялар текислигида эллипслар бир хил ясалади, V проекциялар текислигида эса эллипс яшаш аввалгилардан фарк қилади. Тўғри бурчакли диметрик проекцияда ўқларнинг йўналиши ўзгарганлиги сабабли горизонтал ва профиль проекцияларда эллипс яшаш изометрик проекцияда эллипс яшашга диметрик техникавий расмларда эллипсларни яшашнинг оддий усуллари 3.5-расмда кўрсатилган.



3.3-расм



3.4-расм



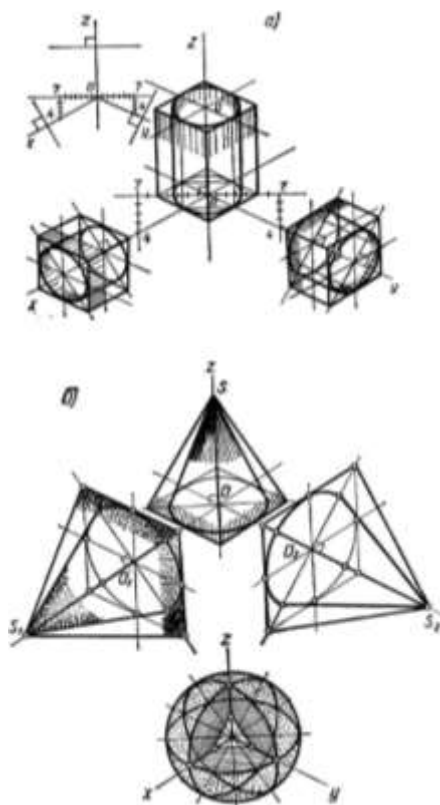
3.5-расм

#### 4. Геометрик жисмларнинг техник расми

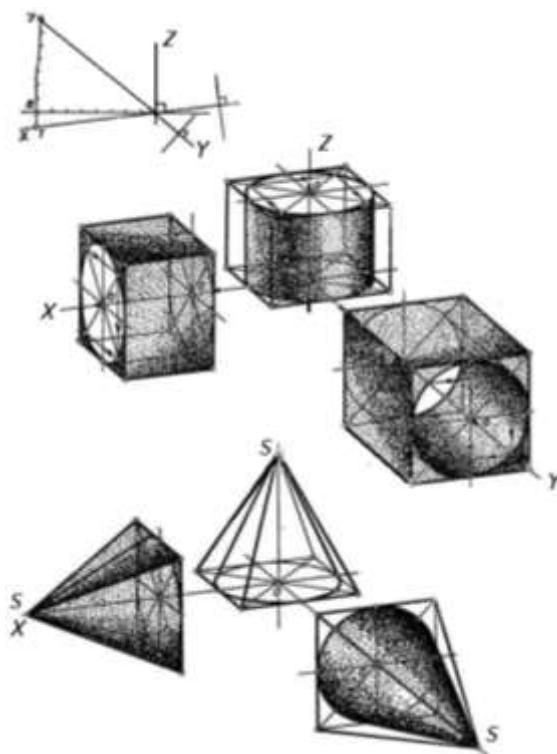
Геометрик сиртларнинг техникавий расмини чизиш учун кўпбурчаклик ва айланаларнинг аксонометрик проекция текислигида тасвирини чизишни билиш керак. Масалан, призма ёки цилиндрнинг аввал пастки асоси чизилади, сўнгра сиртнинг баландлиги пастки асосининг марказидан ўлчаб ўққа қўйилади ва пастки асосининг ўлчамларига тенг қилиб (пастки асосини чизиш қоидаларидан фойдаланиб) устки асоси чизилади. Бу асосларнинг қирраларини бирлаштириб ёки эллипсларга уринма қилиб цилиндрнинг ясовчи (ён чизиқ)ларини ўктазиб призма ёки цилиндрнинг аксонометрик проекцияси ҳосил бўлади. 4.1-расм, *a* да тўрт бурчакли призма ва цилиндрнинг изометрик проекциялар текислигига нисбатан параллел жойлашган техникавий расмлари тасвирланган.

Пирамида ёки доиравий конуснинг техникавий расмини тасвирлаш учун шу сиртларнинг пастки асосининг марказидан марказий ўқ чизилиб, шу ўққа сиртнинг учи *S* ҳосил бўлади. Пирамиданинг ҳосил қилиш учун *S* нуқта орқали пирамида қирраларини чизамиз, яъни асосининг бурчаклари билан *S* нуқтани бирлаштирамиз. Шу *S* нуқта орқали конус асосига, яъни эллипсга уринма ўтказилса, доиравий конуснинг техникавий расми ҳосил бўлади. 4.1-расм, *b* да тўрт бурчакли пирамиданинг, доиравий конуснинг ва сферанинг турли

ҳолатларидаги изометрик техникавий расмлари тасвирланган. Бу шаклда пирамида ва конуснинг баландлиги шакл тушунарли чиқиши учун координата ўқлари бўйича ҳар хил олинган ( $OS \neq O_1 S_1 \neq O_2 S_2$ ). 4.2-расм, а да пиризма, цилиндр ва 4.2-расм, б да пирамида ва конуснинг тўғри бурчакли диметрик техникавий расмлари тўғри бурчакли диметрик проекциялар текислигига нисбатан параллел вазиятда тасвирланган. Бу шаклларда ҳам сиртларнинг баландлиги ихтиёрий танланади.



4.1-расм

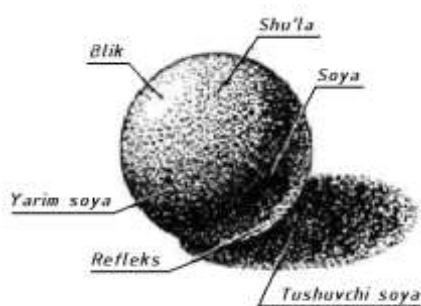


4.2-расм

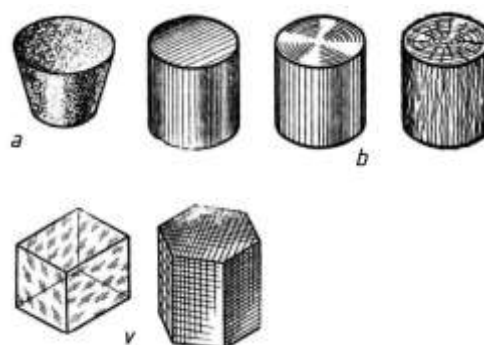
## 5. Буюмларнинг техник расмини соялаш усуллари.

**Соялаш.** Агар рамларни соялаш амалга оширилмаса, айлана, доира ва шар чизмада бир хил бўлиб кўринади. Ундан ташқари, ёруғлик ва соя ҳақидаги тушунчалар кундалик кузатиш ва физика фанидан ҳам маълум. Юруғлик манбаининг тасвирланаётган буюмга нисбатан жойлашувига қараб ёруғликни тасвирлаш турлича бўлади. Шунга биноан, ёруғлик нури тўғри таъсир қилаётган юза *шуъла* ёки *ёритилганлик* дейилади. Агар сирт силлиқ ёки ялтироқ бўлса, унда ялтираган қисмлар ҳосил бўлади, ёритиш манбаига нисбатан турли вазиятда жойлашган юза *ярим соя* ёки *ўтувчи соя*, ёруғлик нури тўла таъсир этмаган юза эса *соя* дейилади. Акс таъсир натижасида ҳосил бўлган юза *рефлекс* деб аталади.

Соялар шахсий ва тушувчи бўлади (5.1-расм). Биз асосан шахсий сояни аниқлаш ва тасвирлаш билан танишамиз. Техникавий расм чизишда асосан соялашнинг уч хил усулидан кенг фойдаланади:



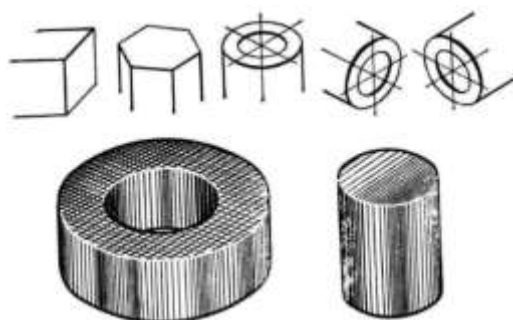
5.1-расм



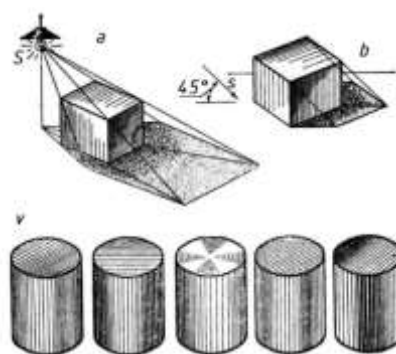
5.2-расм

1. Нукталар ёрдамида соялаш (5.2-расм, *a*);
2. Параллел чизиклар ёрдамида соялаш (5.2-расм, *b*);
3. Тўр чизиклар ёрдамида соялаш (шраффировкалаш, 6.2-расм, *v*)

Ёруғлик факт жисмнинг юзасигагина эмас, балки унинг контурига, чегара чизикларига, қирраларига ҳам таъсир қилади. Аксонометрик тасвирда бу чизиклар бир хил йўғонликда чизилади, бу чизикларнинг йўғонлигини сақлаш мақсадида чизикларни махсус асбобларда чизилади. Техникавий расм чизишда эса бу чизикларнинг яқин ёки узоқлигини ёруғ ва соянинг унга қандай таъсир этишини ҳисобга олиб ингичка, йўғон ёки ёруғ қилиб тасвирланади. Натижада тасвирланаётган жисмнинг ҳажми яққол, аниқ, қавариқ ёки ботик бўлиб кўринади (5.3-расм). Юқорида айтилганларидан ташқари, соялашда ёритиш манбаи қайси томондан жисмга таъсир этаётганлиги, ёритиш манбаи сифатида табиий ёки сунъий ёритиш манбаи қабул қилинганлиги ҳисобга олинади. Шуларга биноан бажарилган соялаш 5.4-расмда кўрсатилган. Юқоридаги қойидалардан фойдаланиб турли шаклдаги геометрик сиртларни ва буюмларни соялаш мумкин (5.5-расм).



5.3-расм



5.4-расм

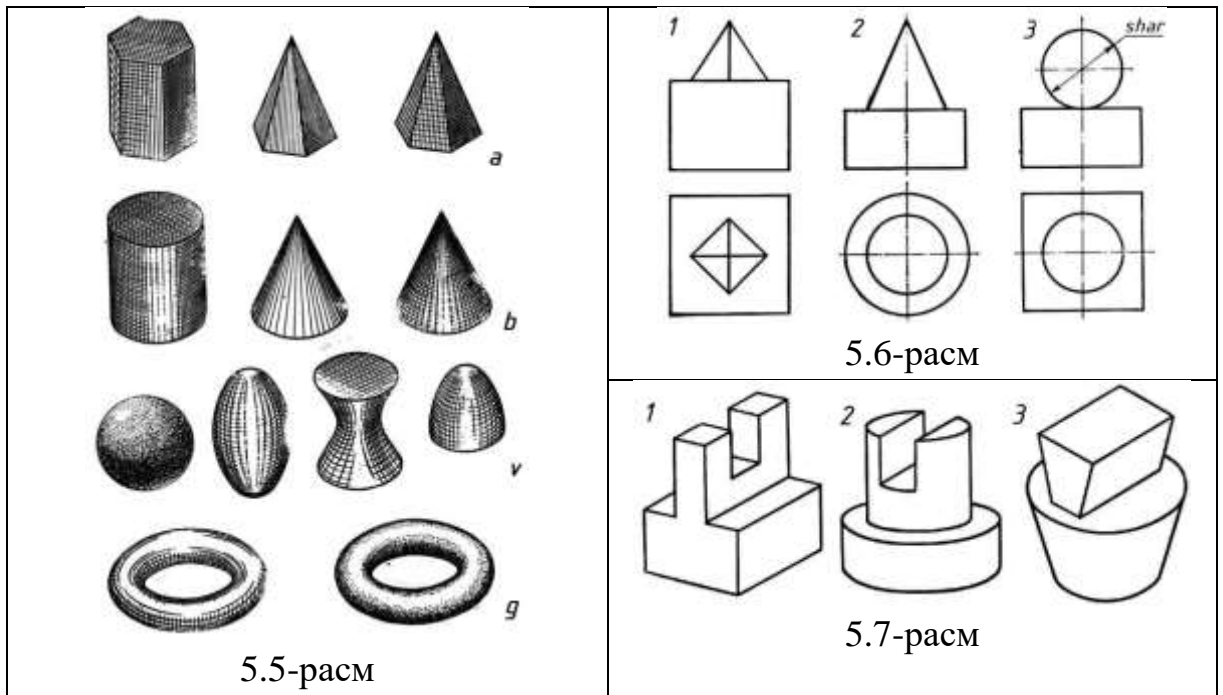
Техникавий расм чизишда прапорцияларни тўғри сақлаш, яъни жисмнинг энини бўйига ёки қалинлигига нисбатини ва ва ҳоказоларни сақлаб чизиш тасвирнинг яққоллигини ва аниқлигини таъминлайди. Тасвирларнинг яққол кўзга ташланиши аввало унинг формат листига жойлаштирилганлигига боғлиқ. Агар формат листи катта бўлиб, тасвир кичик қилиб чизилса, қоғознинг фойдали сатҳидан етарли даражада фойдаланилмаган бўлади. Аксинча бажарилган иш ҳам расмининг кўринишини бузади. Шу сабабли қоғознинг тахминан 75 % дан фойданалиш керак.

Юқорида айтилганлардан ташқари, расмни қоғозга жойлаштиришда буюмнинг қавариқ ўлчамларига эътибор бериш ва уни ҳисобга олиш катта аҳамиятга эга. Агар тасвирланаётган буюмнинг бўйи энига ва бошқа қисмларига нисбатан узун бўлса формат қоғозини вертикал, аксинча бўлса горизонтал ҳолатда қўйиш керак. Расмни қоғозга жойлаштиришда буюмнинг оддий ёки мураккаблигига ҳам аҳамият бериш зарур. Оддий буюм ёки деталларнинг тасвирини катта форматда ёки мураккаб буюмларни кичик форматда чизиш яхши натижа бермайди. Бунда тасвир кўзга аниқ ва яққол кўринмайди.

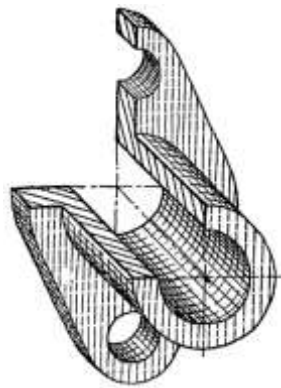
Юқоридагилардан ташқари расмни қоғозга жойлаштиришда буюмнинг нисбатларини сақлаган ҳолда унинг айрим элементларини, яъни қисмларини яхлитлаштириб ингичка, енгил чизикда белгилаш, сўнгра тасвир форматга тўла ва чиройли жойлашганлигига ишонч ҳосил қилингандан сўнг тасвирнинг майдай элементлари қисмларини чизишга ўтиш керак. Ҳамма вақт модель, деталь ва буюмларнинг тасвирини форматга тўғри жойлаштиришда унинг шаклини, қисмларини кўз олдида келтира билиш муҳим аҳамиятга эга. Бизга маълумки, ҳар қандай техникавий расм аксонометрик проекция қонун қоидаларига асосан бажарилади. Булардан энг асосийси техникавий расм чизишнинг босқичларидир.

5.6-расм тасвирланган оддий геометрик сиртлардан ташкил топган моделларнинг диметрик ва изометрик ўқлардан фойдаланиб техникавий расмини бажариш вазифа сифатида берилади.

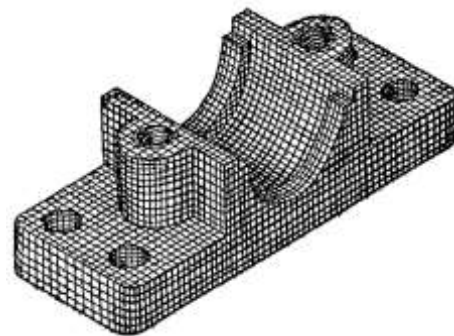
5.7-расмдаги яққол тасвирларнинг диметрик ва изометрик техникавий расмларини чизиш ва уларни материалларини билдириб соялаш вазифа сифатида берилади. Бунда деталлар ёғочдан, металлдан, фенопластдан тайёрланган деб қабул қилинади.



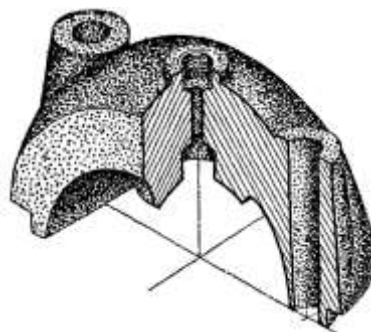
Деталнинг техникавий расмини 5.8 ва 5.11-расмда параллел чизиқлар, 5.9-расмда тўрлар, 5.10-расмда нуқталар ёрдамида соялаш соялаш кўрсатилган.



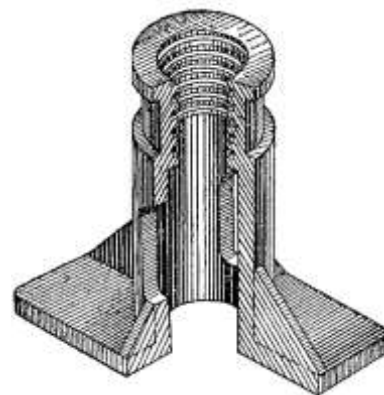
5.8-расм



5.9-расм



5.10- расм



5.11- расм



## 6. Деталь ва буюмларнинг техник расми.

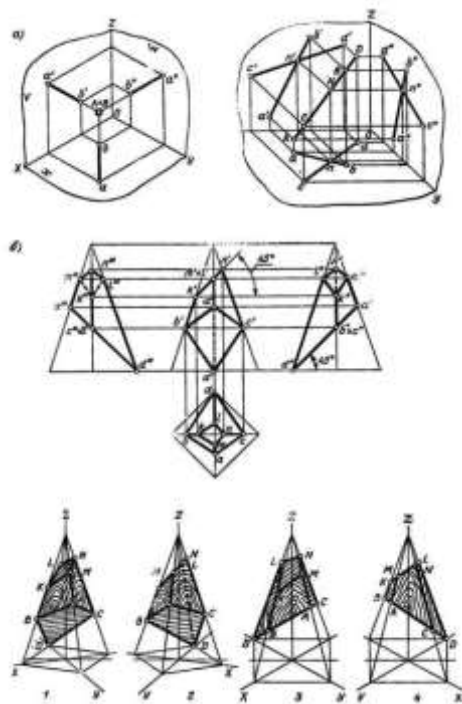
### Буюмларнинг техник расмида қирқим бажариш.

#### *Деталь ва буюмларнинг техник расмини бажариш тартиби.*

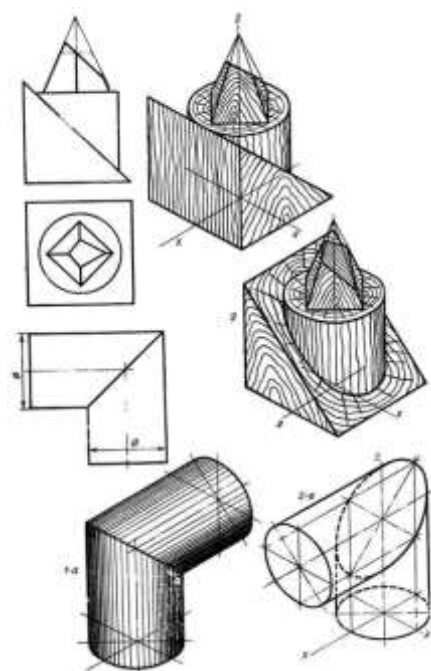
Деталларнинг техникавий расмини чизиш, шунингдек, фазовий шаклларининг аксонометрик проекциялари ўзига хос хусусиятларга эга. Бундай шаклларнинг аксонометрик проекцияларини қуришда:

- аксонометрик проекциянинг қайси туридан фойдаланиш кераклигини;
- қайси системада тасвирлаш яхши натижа беради (*ўнг ёки чап* системадан фойдаланилади);
- жисм симметрик бўлмаган тақдирда жисмни координаталар текисликларига нисбатан қандай ҳолда жойлаштириш кераклигини;
- стандартда тавсия этилган аксонометрик проекцияларда тасвирлаш керами ёки стандартда тавсия этилмаган аксонометрик проекцияда тасвирлаш яхши натижа берадими,— шу қабиларни яхши билиш керак, акс ҳолда жисмнинг тасвири аниқ ва яққол бўлмайди.

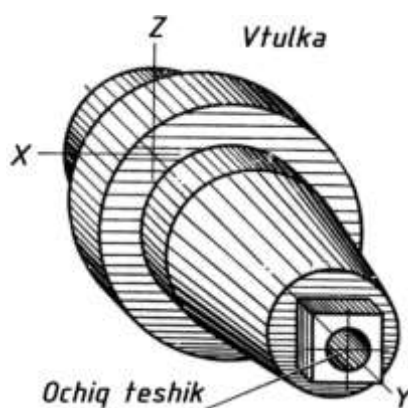
Техникавий расмда тасвирланаётган жисм аслига ўхшаса жисм ҳамда унинг қисмлари, фазодаги ўрни, шакли ҳақида тўла маълумотлар берса, жисм ҳеч қандай қискармагандек кўринса, бундай тасвир тўғри бажарилган ҳисобланади. Юқорида айтиб ўтилган қоидаларга амал қилмасдан чизилган тасвирнинг яққоллиги қисман ёки тўла йуқолади. Масаялан, тўғри чизик кесмаси проекциялаш йўналишига ёки нурнинг йўналишига параллел жойлашган бўлса, унинг аксонометрик проекцияси нуқта, ўзаро параллел, кесишувчи ёки айқаш тўғри чизиклар, текис шаклларнинг аксонометрик проекциялари эса тўғри чизик кўринишида проекцияланади (6.1-расм, *а*). Бундай ҳолни жисмларнинг ёки геометрик сиртларнинг яққол тасвирларини бажаришда ҳам учратиш мумкин (бунда яққолликни ошириш керак). 500-шакл, *б* нинг биринчи тасвири талабга тўла жавоб беради. Айрим жисмларнинг яққол тасвирини бажаришда уларнинг кесим юзалари, ўтиш чизиклари, жисм қисмларидаги айрим элементлар яққол кўзга ташланмай, тўғри чизик ёки аслига ўхшамаган ҳолда тасвирланади. Бунга 6.1-расм, *в* даги *1* ва *1—а* тасвирлар мисол бўлади. 6.1-расм, *в* даги *2* ва *2—а* тасвирларни бажаришда тасвир тўғри танланган.



7.1-расм, а ва б



7.1-расм, в



6.2-расм

Техникавий расм чизиш учун ГОСТ томонидан тавсия этилган аксонометрик проекция турларига биноан тасвир бажариш ҳамма вақт яхши натижа беравермайдн, шу сабабли айрим ҳолларда триметрик проекциялардан ҳам фойдаланишга тўғри келади. Агар жисм проекциялар текислигидан бирига параллел жойлашган айланалар ёки кўпбурчакликлардан ташкил топган бўлса, бундай жисмларнинг яққол тасвирини доим фронталь диметрик проекцияда бажариш яхши натижа беради. Бундай техникавий расм чизишда иш осонлашади ва тасвирнинг яққоллиги ортади (6.2-расм). Юкоридагилардан ташқари, жисмлар тасвирининг яққоллигини оширишда сиртларнинг бири-бири билан кесишуви натижасида ҳосил бўладиган ўтиш чизикларни ҳам

аниқ тасвирлаш катта аҳамиятга эга. Техникавий расм яққол, тушунарли чиқиши учун жисм қандай геометрик сиртлардан ташкил топганлигини ва бу сиртлар бир-бирига нисбатан қандай вазиятда жойлашганлигини билиш керак. Демак жисмнинг тузилишини, шаклини, яъни конструкциясини аниқ тасаввур қилиш ва уни тўғри тасвирлай олиш зарур.

Техникавий расмни чизишда пропорцияларни тўғри сақлаш, яъни жисмнинг энини бўйига ёки қалинлигига нисбатини ва ҳоказоларни сақлаб чизиш тасвирнинг яққоллигини ва аниклигини таъминлайди. Тасвирларнинг яққол кўзга ташланиши аввало унинг формат листига тўғри жойлаштирилганлигига (компановкага) боғлиқ. Агар формат листи катта бўлиб, тасвир кичик қилиб чизилса, қоғознинг фойдали сатҳидан етарли даражада фойдаланилмаган бўлади. Аксинча бажарилган иш ҳам расмнинг кўринишини бузади. Шу сабабли қоғознинг тахминан 75 фоизидан фойдаланнш керак.

Юқорида айтилганлардан ташқари, расмни қоғозга жойлаштиришда буюмнинг қавариқ ўлчамларига эътибор бериш ва уни ҳисобга олиш катта аҳамиятга эга. Агар тасвирланаётган буюмнинг бўйи энига ва бошқа қисмларига нисбатан узун бўлса формат коғозини вертикал, аксинча бўлса горизонтал ҳолатда қўйиш керак. Расмни қоғозга жойлаштиришда буюмнинг оддий ёки мураккаблигига ҳам аҳамият бериш зарур. Оддий буюм ёки деталларнинг тасвирини катта форматда ёки мураккаб буюмларни кичик форматда чизиш яхши натижа бермайди. Бунда тасвир кўзга аниқ ва яққол кўринмайди.

Юқоридагилардан ташқари расмни қоғозга жойлаштиришда буюмнинг нисбатларини сақлаган ҳолда унинг айрим элементларини, яъни қисмларини яхлитлаштириб ингичка, енгил чизиқда белгилаш, сўнгра тасвир форматга тўла ва чиройли жойлашганлигига ишонч ҳосил қилингандан сўнг тасвирнинг майда элементларини, қисмларини чизишга ўтиш керак. Ҳамма вақт модель, деталь ва буюмларнинг тасвирини форматга тўғри жойлаштиришда унинг шаклини, қисмларини кўз олдига келтира билиш муҳим аҳамиятга эга. Бизга маълумки, ҳар қандай техникавий расм аксонометрик проекция қонун-қоидаларига асосан бажарилади. Булардан энг асосийси — техникавий расм чизишнинг босдичларидир.

**Техникавий расм чизишнинг босқичлари.** Техникавий расм чизишни соддалаштириш, тезлатиш ҳамда тасвирнинг аниқ чиқишини кўзда тутиб расм чизишни босқичларга бўлиб олинади. Айрим ўқувчилар тайёр тасвирни кўчириб чизиш йўли билан техникавий расм чизишни

ўрганишга ҳаракат қиладилар, бу бутунлай нотўғри бўлиб, ўқувчиларда техникавий расм чизишга нисбатан бўлган ижодий ёндашиш қобилиятини йўқотади. Техникавий расмни қандай йўл билан (аслига қараб, чизмасига, эскизига асосан, эсда сақлаб қолиб, сўз билан таърифлашга, яъни тавсифига асосан ёки янги лойнҳани ўйлаб) бажаришдан қатъий назар, уни икки босқичга бўлиб чизиш яхши натижа беради. Биринчиси *тайёргарлик*, иккинчиси *техникавий расмни амалда бажариш* босқичлари.

Тайёргарлик босқичига тасвирланаётган жисм қандай иш бажаради, унинг номи нима, у қандай геометрик сиртлардан ташкил топган, уни техникавий расм чизишнинг қайси турида ва қандай форматда тасвирлаш керак ҳаамда жисм қандай материалдан ясалган ёки ясалиши кераклиги ва ҳоказолар киради. Бу ишларнинг барчаси фикран бажарилади. Амалда тасвирлаш қуйидагича бўлиши мумкин:

1. Жисмни геометрик сиртларга бўлиб, ҳар бир сиртнинг техникавий расмини алоҳида-алоҳида чизиш, сўнгра бу сиртларни йиғиб жисмнинг техникавий расмини ҳосил қилнш (6.3-расм, *а*);

2. Жисмни геометрик сиртларга бўлиб, унинг асосидан бошлаб техникавий расмини бажариш (6.3-расм, *б*); устахонада ясалиш тартибини кўз олдига келтириб, унинг техникавий расмини бажариш (6.3-расм, *в*).

Жисмнинг техникавий расмини қандай йўл билан бажаришдан қатъий назар, унинг тасвири амалда қуйидаги тартибда чизилади:

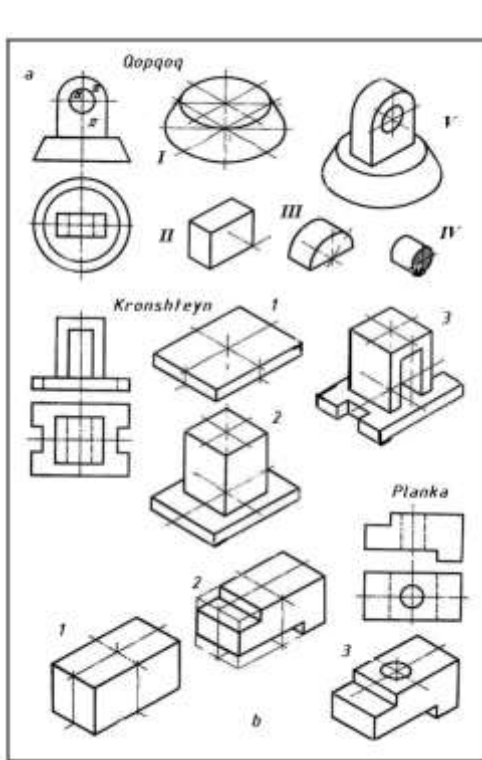
а) қоғозда формат ўлчамини белгилаш ва рамка, асосий ёзув ўрнини ажратиш;

б) тасвирни форматга жойлаштириб унинг катталиги ва ўрнини аниқлаб аксонометрия ўқини чизиш (тасвирни қоғозда тўғри жойлашувига эришиш учун унинг кичик ўлчамда соддалаштирилган, хомаки тасвирини бажариб олиш керак);

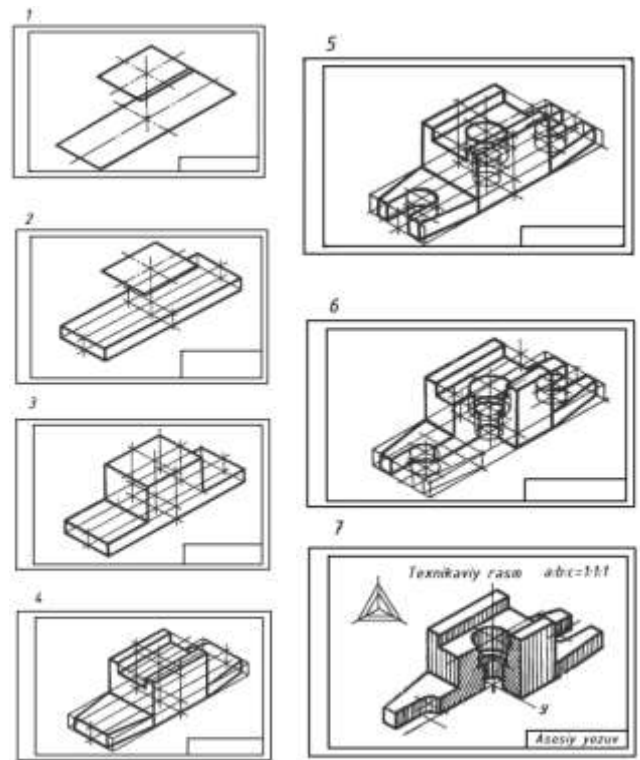
в) тасвирни юқорида айтилган учта усулдан бирида чизиш;

г) кераксиз чизикларни ўчириш ва керакли чизикларнинг устидан қалам (ёки тушь) юргизиб чиқиш;

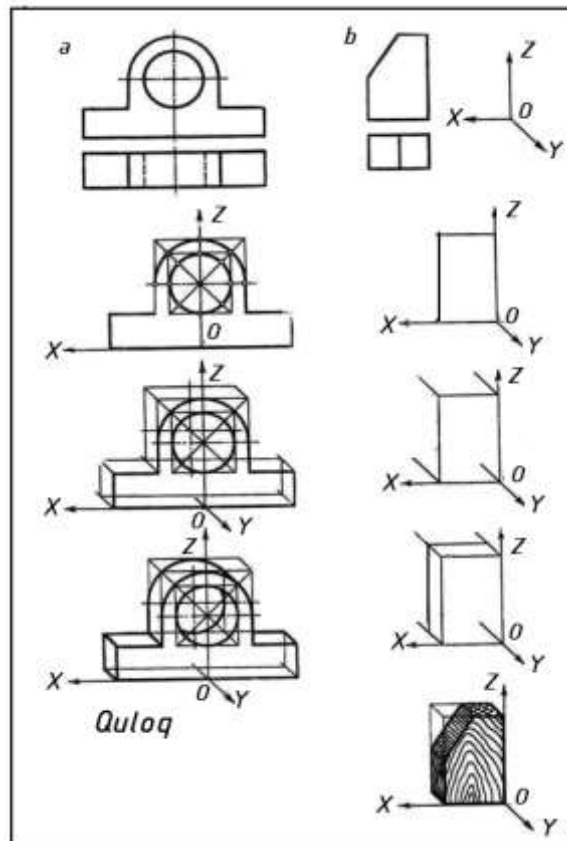
д) тасвирни соялаш, асосий ёзув ўрнини тўлдириш (6.4-расм).



6.3-расм



6.4-расм

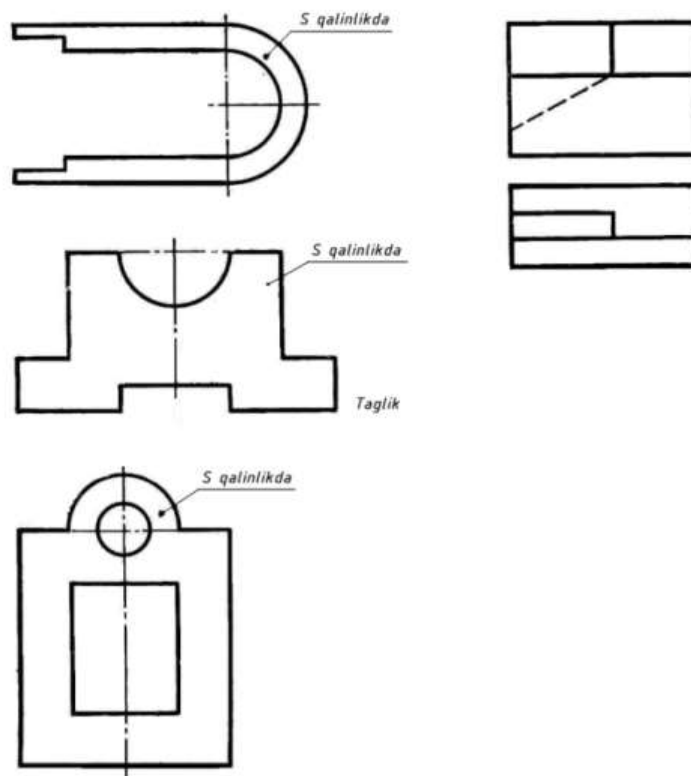
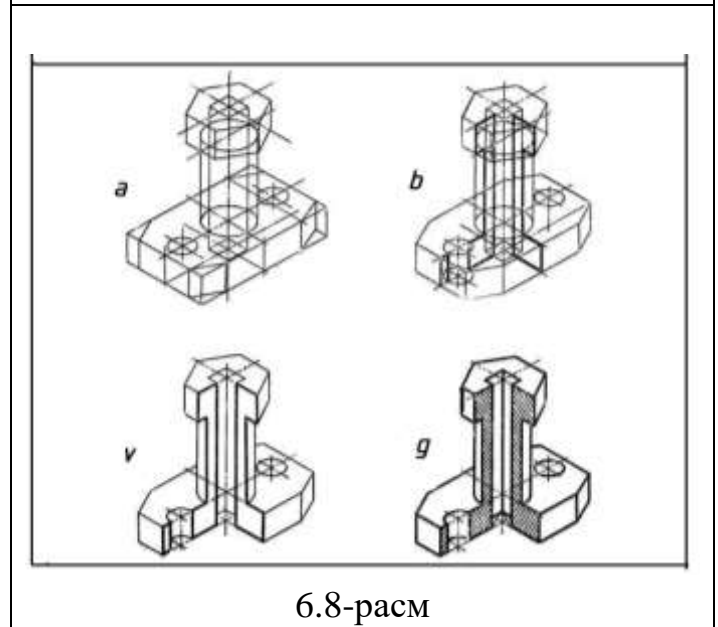
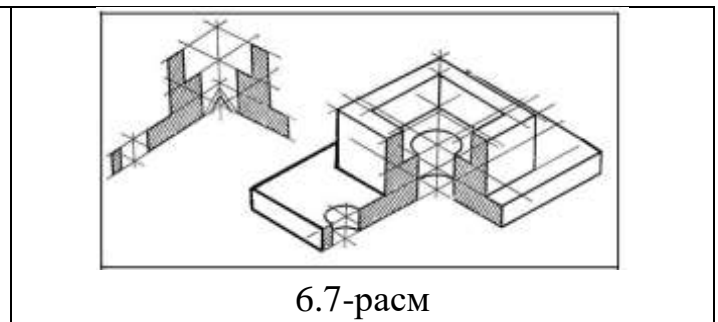
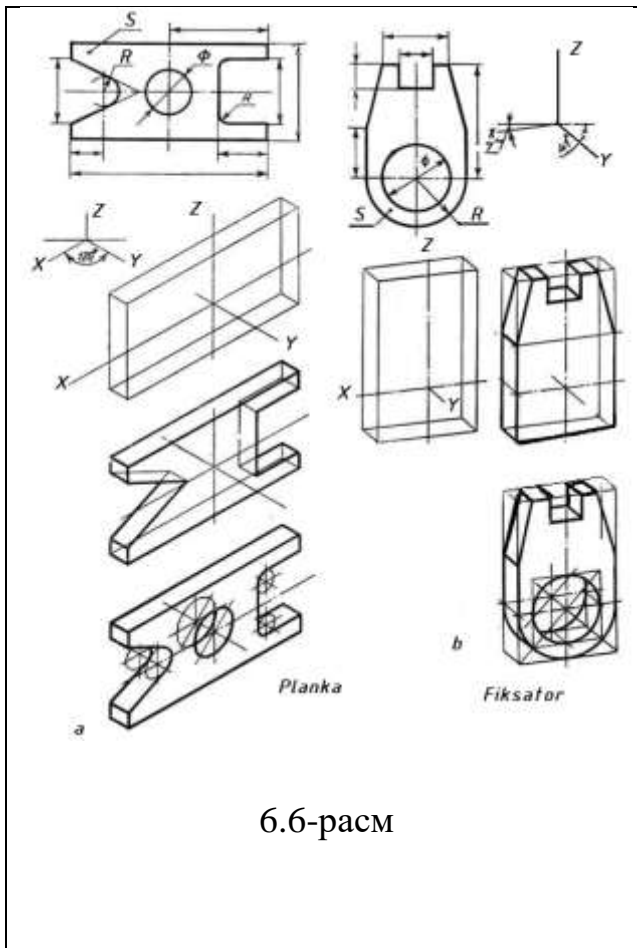


6.5-расм

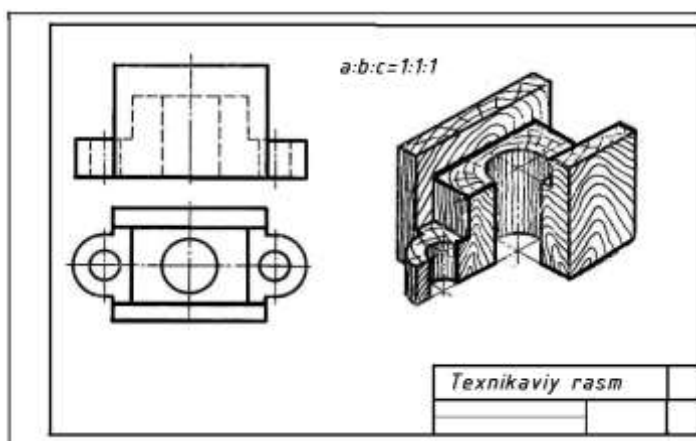
**Симметрик ва носимметрик шаклларнинг техникавий расмини чизиш усуллари.** Бир шаклнинг ярми шу шаклнинг иккинчи ярмига мос келиши *симметрия* деб аталади. Бундай шаклнинг иккинчи ярми биринчи ярмининг кўзгудаги тасвирига ўхшайди. Носимметрик шаклнинг ярми иккинчи ярмига мос келмайди. Симметрик шаклларнинг техникавий расмини чизиш учун аввал симметрия ўқининг қаердан ўтишини аниқлаш ва уни листга чизиш керак, сўнгра шакл қисмларининг марказий ўқларини ўтказиш ва симметрик бўлақларини тенг қилиб чизиб бориш лозим (6.5-расм, *а*). Носимметрик шаклларнинг техникавий расмини чизишда шаклнинг умумий, характерли ўлчамларини аниқлаб, листда белгилаб олиш, сўнгра майда элементларини тасвирлаш керак (6.5-расм, *б*).

**Детал техник расмларида қирқимлар бажариш.** Оддатда, шакллар, моделлар ва деталларнинг техникавий расмини чизишда уларнинг кўринмайдиган қисмлари тасвирланмайди, лекин детал тасвирининг яққоллигини ошириш мақсадида айрим кўринмайдиган қисмларини ингичка чизиқ билан чизиш мумкин (6.6-расм). Жисмнинг кўринмайдиган қисмларини кўрсатиш учун унга қирқим берилади. Бундай ҳолларда жисмнинг техникавий расмини чизишда жисмнинг кесим юзаси аксонометрик проектсада тасвирланади, сўнгра қолган қисмлари чизилади. Бу усулда техникавий расм чизиш тартиби 6.7-расмда тасвирланган. Қирқимни тасвирлаб техникавий расм чизишнинг иккинчи усули 6.8-расмда кўрсатилган.

6.9-расмда берилган проекциялардан фойдаланиб шу деталларнинг техник расмининг мақсадга мувофиқ туридан фойдаланиб яққол тасвирини бажариш вазифа сифатида берилади ва унинг соялари бажарилади. 6.10-расмда техникавий расм мавзуси бўйича график вазифани бажаришга намуна кўрсатилган.

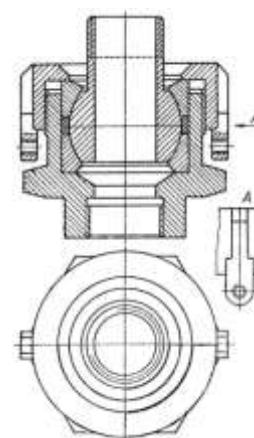


6.9-расм



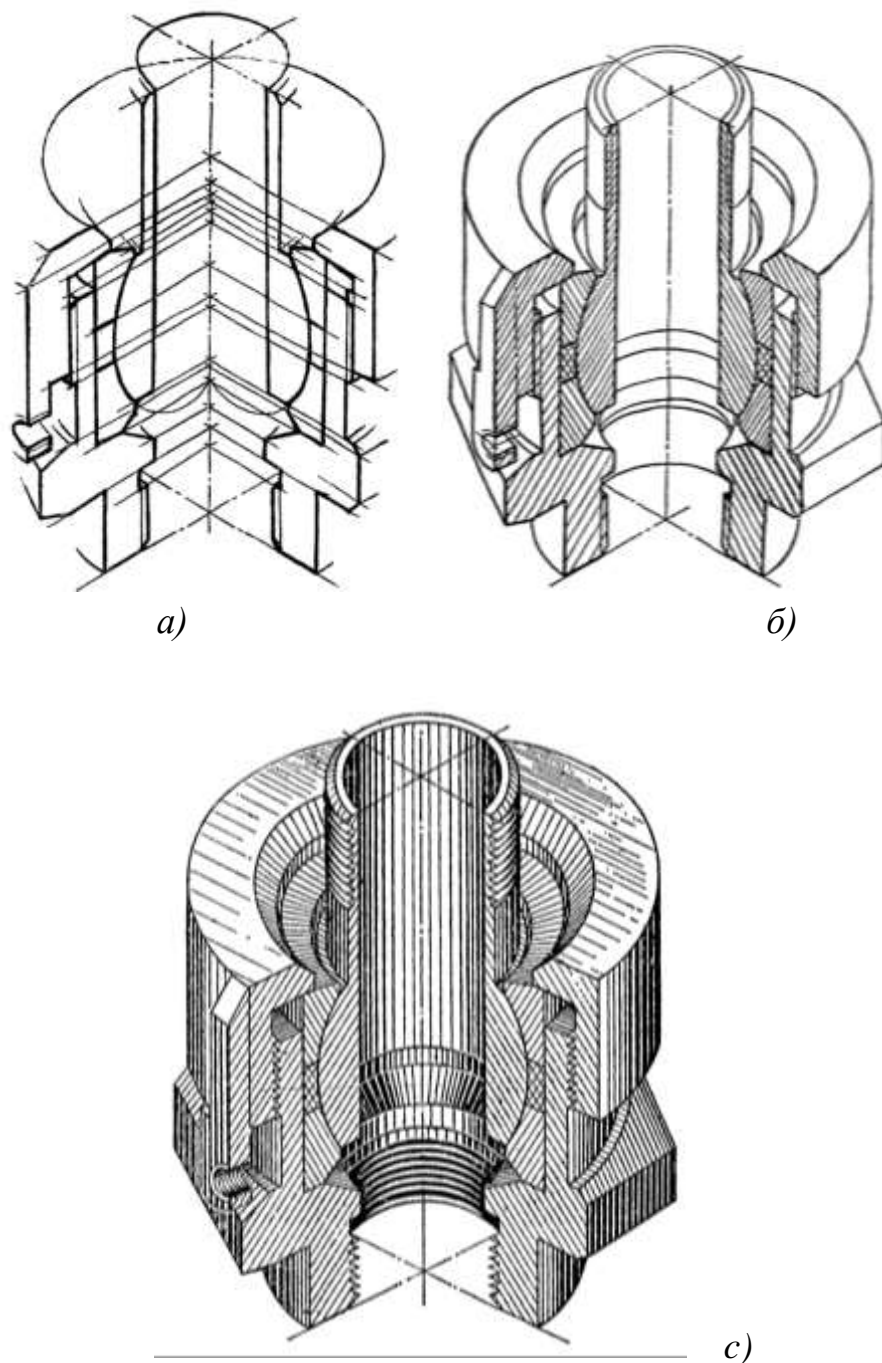
6.10-расм

6.11-расмда шарнирли бирикманинг йиғиш чизмаси берилган бўлиб, 6.12-расм, *a*, *b*, *c* ларда шу бирикманинг техник расми изометрияда тасвирланган. Қирқимга тушган деталлар оралиқларидаги масофаларни *Oz* ўқиға ўлчаб қўйиб *Ox* ва *Oy* ўқларига параллел чизиқлар чизамиз. *Oz* ўқидан *Ox* ва *Oy* ўқларга бир хил узунликлар (агарда детал иккала ўққа бир хил ўлчамда тушса) ўлчаб қўямиз (6.12-расм, *a*). Кейин 6.12-расм, *b* да тасвирланганидек эллипслар чизилади. Сўнгра уни 6.12-расм, *c* дагидек соялаб чиқилса, шарнирнинг техник расми тайёр бўлади.



6.11-rasm





6.12-расм

### Назорат саволлари

1. Сизнингча техникавий расм бажаришнинг қандай амалий аҳамиятлари мавжуд?
2. Техникавий расм бажаришда қандай ўқлардан фойдаланилади?
3. Аксонометрия балан техникавий расмнинг қандай ўхшашликлари ва фарқлари мавжуд?
4. Техникавий расм бажаришнинг қандай усуллари мавжуд?
5. Буюм техникавий расмига соя бериш усуллари нечта ва улар қандай номланади?
6. Техникавий расмда чапақай ва ўнақай усуллари ёритиб беринг.

### Адабиётлар

1. Қобилжонов К.М., Исмоилов И.Т., Исаева М.Ш. Чизмачилик ва чизма геометрия асослари. -Т.: “Ўқитувчи”, 1983-318 бет.
2. Rahmonov I., Qirg‘izboyeva N., Ashirboyev A.O., Valiyev A.N., Nigmanov B.V. Chizmachilik. -Т.:, “Vorish-nashriyot”, 2016-348 bet.
3. Murodov Sh.K. va boshqalar. Chizma geometriya. -Т.: “Iqtisod-moliya”, 2006-2008 уу.
4. Murodov Sh.K. va boshqalar. Chizma geometriya kursi. -Т.:, “O‘qituvchi”, 1988.
5. Yodgorov J.Yo. Geometrik va proeksion chizmachilik. -Т.: «Yangi asr avlod», 2008.
6. Adilov P.va boshqalar. Chizmachilik., - Т., TDPU. 2000.
7. Rahmonov I. va boshqalar, Chizmachilikdan ma'lumotnoma, -Т.: Alisher Navoiy kutubxonasi, 2005.
8. Волков В.Я., Юрков В.Ю., Панчук К.Л., Кайгородцев Н.В. Курс начертательной геометрии на основе геометрического моделирования. Омск, «СибАДИ», 2010-252 ст.
9. Соловьев Н.А., Буланже Г.В., Шульга А.К. Черчение и перспектива. - М.: “Высшая школа”, 1967.
10. Тевлин А.М. и другие. Курс начертательной геометрии. –М.: “Высшая школа”, 1983.
11. Глазунов Е.А. и Четверухин Н.Ф. Аксонометрия, -Москва: «Технико-теоретической литературы», 1953-291 стр.
12. Русскевич Н.Л. Начертательная геометрия. -Киев: «Будівельник», 1970-392 стр.
13. Колотов С.М. и другие, Курс начертательной геометрии. «Литературы по строительству и архитектуре УССР», 1961-314 стр.
14. Горячев А.Д. и Эльясберг Е.Е., Методы наглядного изображения, - Москва: «Просвещение», 1965-248 стр.
15. Будасов Б.В. и другие, Строительное черчение и рисование. -Москва: «Стройиздат», 1981-446.
16. Дружинин Н.С. и Чувииков Н.Т. Черчение. -Москва: «Высшая школа», 1982-224 стр.
17. M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing. India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 2007- 2009.

## IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

### Амалий машғулотларни ўтказиш бўйича умумий йўриқнома

Амалий машғулотларда тингловчилар Яққол тасвирлар қуриш назарияси фанининг муҳандислик графикаси фанларида тутган ўрни, чизма геометрия, чизмачилик фанлари ўқитувчисининг фаолият функциялари: (*гностик, лойиҳалаш, конструкциялаш, диагностик, прогностик, коммуникатив, ишлаб чиқариш-технологик, ташилотчилик*) ва муҳандислик графикаси фанларини ўқитиш доирасидаги инновациялар билан танишадилар ва улар асосида амалий ишларни бажарадилар. Амалий машғулотлар замонавий таълим услублари ва инновацион технологияларга асосланган ҳолда кичик гуруҳларга бўлиб ўтказилади. Бундан ташқари, мустақил ҳолда ўқув ва илмий ва хорижий адабиётлардан, электрон ресурслардан, интернет материалларидан, тарқатма материаллардан фойдаланиш тавсия этилади.

### 1-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ: ОДДИЙ ГЕОМЕТРИК ШАКЛ ВА СИРТЛАРНИНГ ПЕРСПЕКТИВАСИНИ ҚУРИШДАГИ ЎЗИГА ХОСЛИКЛАР

**Ишнинг мақсади:** Перспективанинг геометрик аппарати ва уни ўзлаштириш. Нуқтанинг перспективаси. Тўғри чизик ва текисликларнинг перспективаси. Тўғри чизикнинг тушиш (учрашиш) нуқтаси ва картина изи. Текисликнинг тушиш чизиғи ва картина изи.

1-илова

**Қуйидаги тушунчаларни шарҳлаб беринг:**

- Яққол тасвир ...
- Перспектива ...
- Перспективанинг геометрик аппарати ....
- Қўриш нуқтаси ...
- Бош нуқта ...
- Дистанцион нуқта ...
- Уфқ текислиги ...
- Уфқ чизиғи ...
- Картина асоси ...
- Тўғри чизик ....
- Қўтарилувчи ва пасаяувчи тўғри чизиклар ...
- Текислик ....



- Кўтарилувчи ва пасаювчи текисликлар ...

2-илова

### Мунозара учун саволлар:

1. Яққол тасвирларнинг муҳандислик графикаси фанлари қаторидаги ўрнини ва ролини қандай баҳолайсиз?
2. Муҳандислик графикаси фанларида инновация тушунчаси ва унинг мазмун моҳияти нималардан иборат?
3. Муҳандислик графикаси фанларини, хусусан яққол тасвирларни ўқитишда бугунги куннинг долзарб муаммоларини нималарда кўрасиз?
4. Ишлаб чиқаришда яққол тасвирлар конструкторлик хужжати сифатида қабул қилинадими?
5. Мустақиллик йилларида муҳандислик графикаси фанлари тадқиқотларида ва уни ўқитишдаги ўзгаришларга баҳо беринг.
6. Олий таълим тизимида муҳандислик графикаси фанларини модернизациялаш масалалари ҳақида фикрингизни баён этинг.

3-илова

### НАЗОРАТ ТЕСТ САВОЛЛАРИ

1. **Перспективада бир йўналишдаги ўзаро параллел бўлган 40 та тўғри чизиқнинг картина изи нечта бўлади?**
  - А. Йигирмата.
  - Б. Қирқта.
  - Д. Бешта.
  - Е. Битта.
2. **Перспективада картинага нисбатан чапга, тўғрига ва ўнгга кўтарилувчи тўғри чизиқларнинг тушиш нуқтаси уфқ чизиғига нисбатан қаерда жойлашади?**
  - А. Уфқ чизиғига нисбатан юқорида (тепада).
  - Б. Уфқ чизиғига нисбатан қуйида (пастда).
  - Д. Уфқ чизиғида.
  - Е. Исталган жойда.
3. **Перспективада картинага нисбатан чапга, тўғрига ва ўнгга пасаювчи тўғри чизиқларнинг тушиш нуқтаси уфқ чизиғига нисбатан қаерда жойлашади?**

- А. Уфқ чизиғида.
- Б. Уфқ чизиғига нисбатан юқорида (тепада).
- Д. Уфқ чизиғига нисбатан қуйида (пастда).
- Е. Исталган жойда.

**4. Фазодаги текисликнинг перспективасида унинг картина изи қаерда бўлади?**

А. Кузатиш нуқтасидан ихтиёрий вазиятда ўтказилган текисликнинг картина билан кесишган чизиғида.

Б. Кузатиш нуқтасидан берилган текисликка параллел қилиб ўтказилган параллелизм текислигининг картина билан кесишган чизиғида.

Д. Кузатиш нуқтасидан нарсалар текислигига параллел қилиб ўтказилган уфқ текислигининг картина билан кесишган чизиғида.

Е. Фазодаги текисликнинг картина текислиги билан кесишган чизиғида.

**5. Фазодаги текисликнинг перспективсида унинг тушиш (учрашиш) чизиғи қаерда бўлади?**

А. Фазодаги текисликнинг картина текислиги билан кесишган чизиғида.

Б. Кузатиш нуқтасидан берилган текисликка параллел қилиб ўтказилган параллелизм текислигининг картина билан кесишган чизиғида.

Д. Кузатиш нуқтасидан нарсалар текислигига параллел қилиб ўтказилган уфқ текислигининг картина билан кесишган чизиғида.

Е. Кузатиш нуқтасидан ихтиёрий вазиятда ўтказилган текисликнинг картина билан кесишган чизиғида.

**6. Агар фазодаги текислик нарсалар текислигига параллел бўлса, унинг перспективадаги тушиш (учрашиш) чизиғи қаерда бўлади?**

А. Бош нуқтадан ўтади.

Б. Картина асосида бўлади.

Д. Уфқ чизиғи билан устма-уст бўлади.

Е. Дистанцион нуқталарнинг биридан ўтади.

**7. Агар фазодаги текислик  $H$  нарсалар текислигига перпендикуляр ва картинага нисбатан  $45^\circ$  бурчак остида бўлса, унинг перспективадаги тушиш (учрашиш) чизиғи қаердан ўтади?**

А. Уфқ чизиғида бўлади.

Б. Картина асосида бўлади.

Д. Бош нуқтадан ўтади.

Е. Дистанцион нуқталарнинг биридан ўтади.

**8. Картинага перпендикуляр бўлган текисликнинг тушиш (учрашиш) чизиғи қаердан ўтади?**

А. Бош нуқтадан.

- Б. Картина асосидан.
- Д. Дистанцион нуқталарнинг биридан.
- Е. Уфқ чизиғидан.

**9. Агар фазодаги текислик картина текислигига параллел бўлса, унинг перспективсидаги тушиш (учрашиш) чизиғи қаерда бўлади?**

- А. Дистанцион нуқталарнинг бирида.
- Б. Картина асосида.
- Д. Тушиш (учрашиш) чизиғи бўлмайди.
- Е. Уфқ чизиғида.

**10. Перспективада бир йўналишдаги ўзаро параллел текисликларнинг тушиш чизиғи нечта бўлади?**

- А. Нечта текислик танланса шунча сонда.
- Б. Иккита.
- Д. Чексиз кўп.
- Е. Битта.

**11. Перспективада бир йўналишдаги ўзаро параллел бўлган 10 та текисликнинг тушиш (учрашиш) чизиғи нечта бўлади?**

- А. Йигирмата.
- Б. Битта.
- Д. Бешта.
- Е. Қирқта.

**12. Перспективада бир йўналишдаги ўзаро параллел бўлган 30 та текисликнинг картина изи нечта бўлади?**

- А. Бешта.
- Б. Йигирмата.
- Д. Ўттизта.
- Е. Битта.

**4-илова**

#### Адабиётлар

1. *Rahmonov I. Perspektiva.* -Т.:, “O‘qituvchi”, 1993.
2. *Valiyev A.N. Pespektiva.* -Т.:, “Vorish-nashriyot”, 2009-192 bet.
3. *Murodov Sh.K. va boshqalar. Chizma geometriya kursi.* -Т.:, “O‘qituvchi”, 1988.
4. *Valiyev A.N. Pespektiva.* -Т.:, “Vorish-nashriyot”, 2012-320 bet.
5. *Adilov P. Perspektiva.* -Т.:, “TDPU rizografi”, 2000.
6. *Valiyev A.N. Pespektiva.* -Т.:, “TDPU rizografi”, 2006.
7. *Valiyev A.N. Markaziy proyeksiyalashda pozitsion va metrik masalalar echish.* -Т.:, “TDPU rizografi”, 2006.

8. *Abdurahmonov A. va boshqalar. Pespektivada soyalar.* -Т.:, “ТДПУ ризограfi”, 2009.
9. *Abdurahmonov G’.. Kompozitsiya.* -Т.:, “ТДПУ ризограfi”, 2009.
10. *Волков В.Я., Юрков В.Ю., Панчук К.Л., Кайгородцев Н.В.* Курс начертательной геометрии на основе геометрического моделирования. Омск, «СибАДИ», 2010-252 ст.
11. *Макарова М.Н.* Перспектива. -М.:, “Просвещение”, 1989.
12. *Соловьев Н.А., Буланже Г.В., Шульга А.К.* Черчение и перспектива. М., “Высшая школа”, 1967.
13. *Тевлин А.М. и другие.* Курс начертательной геометрии. –М., “Высшая школа”, 1983.
14. *Климухин А.Г.* Начертательная геометрия. М., “Стройиздат”, 1973.
15. *Murodov Sh.K., Valiyev A.N.* Ikkinchi tartibli sirtlarning yaqqol tasvirini yasashda analitik usuldan foydalanish. “Pedagogik ta’lim” jurnali, № 5. 71-75 betlar, 2010.
16. *Adilov P. va Valiyev A.N.* Markaziy proyeksiyalashda pozitsion masalalarni echish jarayonida ko‘rinar-ko‘rinmaslikni aniqlashga doir muammolar echimi. “Pedagogik ta’lim” jurnali, № 6. 71-75 betlar, 2007.

## **2-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ: МАРКАЗИЙ ПРОЕКЦИЯЛАШ УСУЛИДА ПОЗИЦИОН ВА МЕТРИК МАСАЛАЛАР ЕЧИШНИ ЎҚИТИШДА ҚИЁСИЙ ТАҲЛИЛДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ МЕТОДИК АСОСЛАРИ**

### **1-МАВЗУ: ПОЗИЦИОН ВА МЕТРИК МАСАЛАЛАР ЕЧИШНИ ЎҚИТИШДА ҚИЁСИЙ ТАҲЛИЛДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ МЕТОДИК АСОСЛАРИ**

**Ишнинг мақсади:** Позичион масалалар. Метрик масалалар. Тўғри ва тескари метрик масалалар. Конструктив масалалар. Ортогонал ва марказий проекциялашда позичион, метрик масалалар ечимининг қиёсий таҳлили.

**Позичион масалалар. Таъриф:** *Икки геометрик шаклнинг бир-бирига нисбатан эгаллаган вазиятидан ҳосил бўлган учинчи геометрик шаклни аниқлашга қаратилган масалалар **позичион масала** дейилади.* Қуйида позичион масалалар таркибига кирувчи масалалар келтирилган.

1. Икки текисликни кесишган чизигини аниқлаш.
2. Тўғри чизикни текислик билан кесишган нуқтасини аниқлаш.
3. Текисликка перпендикуляр тўғри чизик ўтказиш.

4. Тўғ чизик кесмасини берилган нисбатта бўлиш.
5. Икки сиртнинг кесишган чизигини аниқлаш.
6. Тўғри чизикни сирт билан кесишган нуқталарини аниқлаш ва ҳоказо.

**Метрик масалалар.** *Таъриф:* Икки геометрик шаклнинг бир-бирига нисбатан эгаллаган вазиятидан ҳосил бўлган учинчи геометрик шаклнинг бирор катталигини аниқлашга қаратилган масалалар **метрик масала** дейилади.

Метрик масалаларни ечишда перспектив масштаблардан бошқа геометрик яшаш усуллари ҳам мавжуд. Қуйида ўлчаш билан боғлиқ бўлган масалалар тартиби билан танишилади.

1. Тўғри чизик кесмасининг ҳақиқий узунлигини аниқлаш.
2. Ўзаро параллел тўғри чизиклар орасидаги энг қисқа масофани аниқлаш.
3. Ўзаро учрашмас тўғри чизиклар орасидаги энг қисқа масофани аниқлаш.
4. Нуқтадан текисликкача бўлган қисқа масофани аниқлаш.
5. Икки тўғри чизик орасидаги бурчакни аниқлаш.
6. Икки текислик орасидаги чизикли бурчакни аниқлаш.
7. Тўғри чизик билан текислик орасидаги чизикли бурчакни аниқлаш ва ҳоказо.

Юқоридагилар *тўғри метрик масалалар* ҳисобланади. Бунда икки геометрик шаклнинг ўзаро вазиятига нисбатан, уларнинг кесишувидан ҳосил бўлган шаклнинг метрикаси (ўлчамлари) аниқланади.

**Тескари метрик масалалар.** Бунда олдиндан берилган бирор метрикага ва геометрик шаклга нисбатан иккинчи геометрик шаклнинг биринчига нисбатан вазияти аниқланади. Фақат берилган метрикага асосан биргина геометрик шаклни аниқлаш мумкин эмас. Бунинг учун қўшимча шартлар берилиши керак.

**Конструктив масалалар.** Конструктив масалаларга олдиндан берилган бирор шартни қаноатлантирувчи геометрик шакллари ҳосил қилиш киради. Конструктив масалалар гуруҳига олдиндан берилган бирор бурчак бўйича тўғри чизиклар ёки текисликлар яшаш ёки маълум бир техник талабларни қаноатлантирувчи эгри чизик ва сиртлар ҳосил қилиш, ёйилмалар яшаш каби масалалар киради.

**Ортогонал ва марказий проекциялашда позицион, метрик масалалар ечимининг қиёсий таҳлили.** Чизма геометрия фанининг асосий бўлимларидан бири перспектива (марказий проекциялаш) ҳисобланади. Перспектив тасвир қуриш марказий проекциялаш усулига асосланганлиги ва у инсоннинг кўриш хусусиятига мослаштирилганлиги сабабли бевосита



тасвирий санъат билан чамбарчас боғлиқдир. Лойиҳаланган объектларнинг перспектив тасвири орқали унга тузатишлар киритиш ёки бўлажак санъат асарининг конструктив тузилишининг тўғрилиги ва ҳаётийлигини таъминлаш учун перспектива қоидаларига амал қилинади. Перспективанинг қўлланилиш соҳаси кенглиги сабабли архитектура ва тасвирий санъатга йўналтирилган ОТМларида алоҳида фан сифатида ўқитилади.

Фазодаги объектларнинг марказий проекцияси ўзининг яққоллиги ва ўзига ўхшашлиги билан ажралиб туради. Бироқ бу объектни ташкил қилувчи геометрик шакллар орасидаги позицион ва метрик муносабатларни текширишга қаратилган масалаларни ўқитишда ва уни талабалар тушуниши ҳамда ўзлаштиришида муаммолар вужудга келган. Демак, марказий проекциялашда позицион ва метрик масалалар ечишни ўқитиш методикасидаги муаммоларни бартараф этиш лозим бўлади. Бошқача қилиб айтганда бундай масалаларни ечишда амалга ошириладиган яшашларни талабалар тасаввур қила олишлари ва улар ўзлари мустақил равишда ишлай билишларини таъминлашга қаратилган методик тавсияларга зарурият сезилмоқда. Бу қийинчиликлардан ҳоли бўлиш учун қуйидаги муаммоларни ҳал қилиш лозим деб ўйлаймиз.

*1. Геометрик шакллар перспективасидаги ўзига хосликларга талабалар кўникишини (адаптациясини) қийин кечишлиги.*

*2. Геометрик шаклларнинг фазовий ҳолати билан унинг иш вазияти (эпюри) ўртасидаги боғлиқликни етарли даражада тасаввур эта олмаслик.*

*3. Ўқитиш жараёнида масалалар ечимини компьютер анимациясидан фойдаланилмаслиги, яъни аудивизуал идрокни таъминланмаганлиги.*

*4. Масала ечими алгоритми асосида унинг кўр-кўрона ечими (масала жавоби)га эришишга интилиш, яъни масаланинг ечилиши жараёнидаги яшашларни фазодаги вазиятини тасаввур эта олмаслик.*

*5. Масалани ечиш жараёнида мавжуд билимга (ортогонал проекциядаги) таянмаслик, ундан фойдаланмаслик ва уларни ўзаро қиёсий таҳлил қилмаслик.*

*6. Талаба ўз тафаккуридан фойдаланиб бир масаланинг ечилиши жараёнида қўлланиладиган кўплаб масалаларни бир-бирига кетма-кетликда боғлай олмаслиги ва энг тўғри алгоритмга келтириб ишлашни билмаслиги, яъни тафаккурини сустлиги.*

Математика фани инсоннинг ўз ақлини чархлашга мажбур этса, чизма геометрия ва муҳандислик графикаси фанлари кишидан кучли фазовий тасаввурни талаб қилади ҳамда уни ривожлантиради. “Тасаввур – арабча сўздан олинган бўлиб, ўйлаш, хаёл қилиш, кўз олдига келтириш, ўйлаб зеҳнда

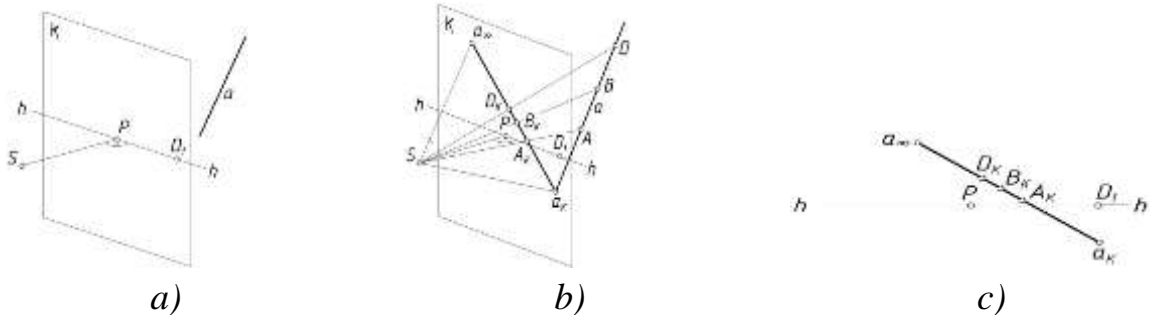
*гавдалантириши деган маъноларни беради яъни, биринчидан нарса, ҳодиса ва шу кабилар ҳақида киши онгги-хаёлидаги маълумот, билим, тушунча*<sup>19</sup>

Бироқ чизма геометрия фанини ўқитиш жараёнида талабаларнинг билиш фаолияти ва фазовий тасаввурини ривожлантириш, уларда геометрик шаклларнинг ўзаро муносабатларини марказий проекциялаш усулида текширишга оид билим, кўникма ва малакаларини таркиб топтириш муаммолари ҳали етарли даражада тадқиқ қилинмаган. Бу ҳолат ушбу илмий методик мақола мавзусининг долзарблигини кўрсатиб беради.

Барчамизга маълумки *“метрик масалаларга берилган геометрик образларнинг ўзаро вазиятига қараб уларнинг метрикасини аниқлаш ёки олдиндан берилган бирор метрикасига асосан уларнинг ўзаро вазиятларини аниқлаш киради*”<sup>20</sup>.

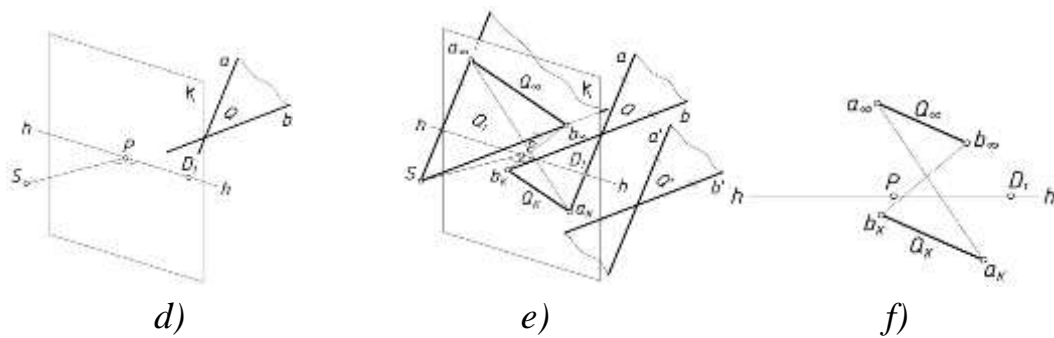
Ушбу муаммоларнинг ечимига қаратилган таклифларимизни кетма-кет баён қиламиз.

*Биринчи муаммони бартараф этиш юзасидан.* Марказий проекция (перспектива) монопроекция бўлганлиги учун ундаги энг содда геометрик шаклларнинг перспективасида ўзига хосликлар мавжуд. Шунинг учун позицион, метрик масалаларни ўқитиш жараёнида **дастлаб**, ана шу ўзига хосликларни тўлиқ тушунтириш лозим бўлади. Яъни тўғри чизик перспективаси унинг учрашиш нуқтаси ва картина изи орқали (1.1-расм, *a*, *b* ва *c*), текисликнинг перспективаси эса учрашиш чизиғи ва картина изи орқали (1.1-расм, *d*, *e* ва *f*) тасвирланиши фазовий ҳолати ҳамда иш вазияти билан бирга кўрсатилиши лозим. Натижада бу чизиқ кўрсатилган тасвирлар талабанинг кўриш ва эшитиш сезги рецепторларига таъсир қилиши натажасида улар бу жараённи идрок қилади, тушунади ва фаҳмлайди. Яна ўқитувчи ўзаро параллел тўғри чизиклар ягона хосмас нуқтага эга эканлигини талабаларга эслатиб (ортогонал проекцияда ўзлаштирилган), бундай тўғри чизикларнинг перспективаси қандай бўлишини муаммо сифатида ўртага ташлаши лозим бўлади. Ўзаро параллел текислик перспективаси ҳам шу тартибда тушунтирилади.



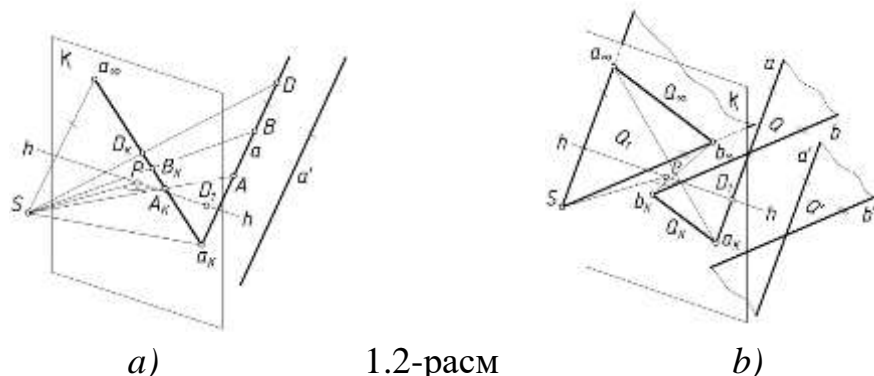
<sup>19</sup> Ўзбек тилининг изоҳли луғати. «Ўзбекистон миллий энциклопедияси», 4- жилд, 2008 й., 7-бет.

<sup>20</sup> Ш.Муродов ва бошқ. Чизма геометрия курси. –Т., «Ўқитувчи», 1988 й., 6- бет.



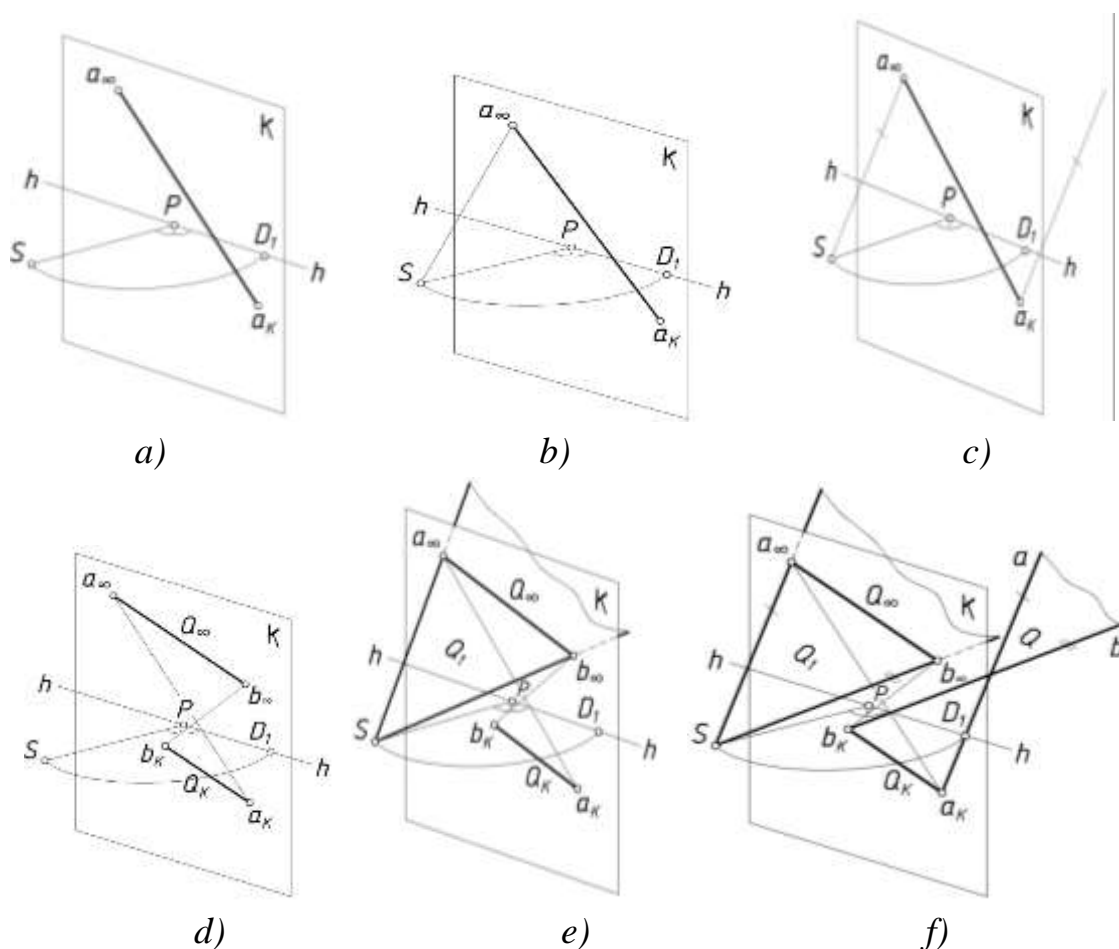
1.1-расм

Талаба юқоридаги тушунча ва билимлари асосида масала моҳиятини тафаккурининг аналитик-синтетик жараёнида якка ҳодисаларни умумий ва муҳим белгиларига қараб синтез қилади ҳамда умумлаштиради. Натижада талаба ўзаро параллел тўғри чизиқ ва текисликларнинг учрашиш нуқтаси ва учрашиш чизиғи ягона бўлишлигини англайди, яъни индуктив хулоса чиқаради: *ўзаро параллел вазиятдаги тўғри чизиқ ва текисликлар чексизликда хосмас нуқта ва чизиққа эга*. Бу ҳолатларнинг фазовий кўриниши 1.2-расмда кўрсатилган.



1.2-расм

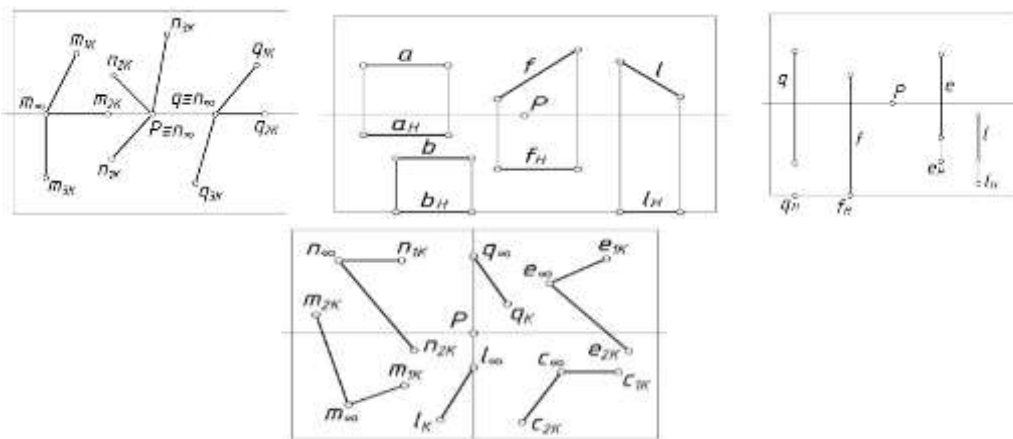
*Иккинчи муаммони бартараф этиш юзасидан*. Талабада геометрик шакл перспективасидан унинг фазодаги вазиятини тасаввур эта олишни шакллантириш керак бўлади. Бунинг учун геометрик шаклларнинг фазода тутган ўрнини, шаклини, миқдорини уч ўлчов асосида бевосита акс эттириши учун чизмани ўқишни ўзлаштириш лозим. Бу фазони идрок қилиш ҳисобланади. 1.3-расм, *a, b* ва *c* ларда тўғри чизиқ ва *d, e* ва *f* ларда эса текислик перспективасининг иш вазиятидан унинг фазодаги ҳолатига кўчиш кўрсатилган.



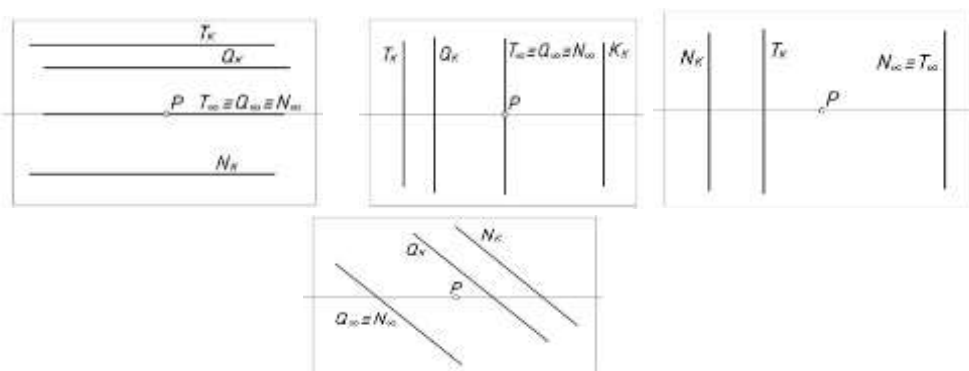
1.3-расм

Бу энг асосий омил ёки кўрсаткичлардан бири ҳисобланади. Чунки талаба текис чизмадан фазога ёки аксинча фазодан текис чизмага “кўчиш” га дуч келади. Бу жараёнда перспектив тасвирни (текис чизмани) ўқиш амалга оширилади. Бунда ташқи амалий ҳаракатларнинг ички ақлий амалларга айланиш жараёни яъни, *интериоризацияга* эришилади.

Юқоридагилар асосида талабага тўғри чизиқ, текисликларнинг перспективалари бериледи ва вазифа сифатида уларнинг вазиятини аниқлаш топширилади. Эгалланган билим ёрдамида талаба ушбу вазифа юзасидан мустақил равишда дедуктив хулоса чиқаради. Бунинг учун яққол-образли тафаккурга таянилади. Тўғри чизиқ ва текисликларнинг перспективасини қуриш, уларнинг фазодаги вазиятларини текис чизмасидан аниқлашга оид бир неча масалаларни талаба мустақил равишда бажариши, яъни машқ қилиш орқали талаба ўзида маълум бир кўникма ва малакаларни ҳосил қилишга, такомиллантиришга эришади (1.4 ва 1.5-расмлар). Шунингдек, мантиқий хотира ёрдамида позицион ва метрик масалаларнинг ечилиш жараёнини тасаввур қилиш имконияти яратилади.



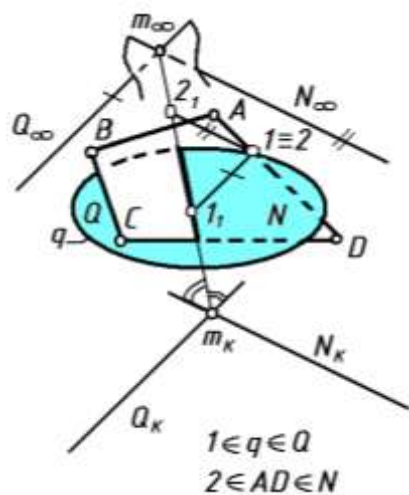
4- расм



1.5- расм

Учинчи муаммони бартараф этиш юзасидан. Юқорида келтирилган 5 та (айниқса 1-4) муаммоларни бартараф этишдаги перспектив тасвирлар анимация ёрдамида тушунтирилса мақсадга мувофиқ бўлади. Чунки чизмаларнинг ҳаракатли ҳолатда кўрсатилиши, уни исталган нуқтадан кузатиш мумкинлиги, ушбу чизмаларни ўқитувчи жонли изоҳлаб бориши (ёки ёзилган овоз билан) тушунтирилиши аудивизуал идрок қилишни таъминлайди. Аудивизуал идрок қилиш натижасида талаба масалани ўзи мустақил ишлаш имкониятига эришади, яъни яққол ҳаракатли тафаккур қилиш жараёнига ўтади.

Тўртинчи муаммони бартараф этиш юзасидан. Масалани фазодаги ҳолатини кўз олдида келтирмасдан, унинг ечиш алгоритми асосида кўр-кўрона ечимига интилишдан қутилиш учун ҳам фазовий, ҳам иш вазиятини уйғунликда кўрсатиб бериш лозим бўлади. Бунда масаланинг моҳиятига тушунмаган ҳолда уни такрорлашга, яъни механик хотирага таянмасликка эришилади.



1.6- чизма

Масалан, 1.6- расмда икки текисликнинг кесишиш чизигини ва кўринар-кўринмас қисмларини аниқлашга оид масала келтирилган. “Икки текисликнинг картина излари икки жуфт вертикал бурчаклар ҳосил қилади. Ана шулардан тушиши чизиқлари томон қаратилган вертикал бурчак томонларидан ўтувчи текисликлар орасидаги қисми кўринадиган бўлади”<sup>21</sup>. Ёки “...текисликларда рақобатлашувчи нуқталардан картинага параллел тўғри чизиқлар мос равишда ўтказилади. Бу чизиқларни икки текисликнинг кесишиш чизигини кесган нуқталарини қайси бири

картина изига яқин бўлса ўша қисми кўринарли бўлади”<sup>22</sup>.

Ушбу қоидаларга амал қилиш яхши, бироқ текисликларнинг қайси қисмлари кузатувчига нисбатан кўринарли бўлишининг фазовий вазиятини кўз олдига келтириб ишлаш энг тўғри йўл ҳисобланади.

Бешинчи муаммони бартараф этиш юзасидан. Ортогонал, аксонометрик ва марказий проекциялаш билан бажарилган тасвирларнинг деярли барчаси яққолликка эга, бироқ улардаги бу яққолликлар ўзига хосдир. Масалан, буюмнинг ортогонал проекциялари орқали унинг ички тузилиши ҳам тасаввур этилади, бироқ у кишидан анча кучли фазовий тасаввурни, зўриқишни ва вақтни талаб қилади. Буюмнинг аксонометрияси орқали у тез тасаввур этилади, бироқ объектларнинг ўзаро бир-бирига нисбатан вазиятлари ва уларнинг табиий кўринишига эга бўлинмайди, яъни “ҳаётийлиги” таминланмайди. Марказий проекцияда деярли детал ёки моделлар тасвири эмас, балки бино, иншоот, ва уларнинг атрофидаги майдонларини биргаликдаги перспективаси бажарилади. Ушбу объектнинг марказий проекцияси инсоннинг кўриш хусусиятига мос келади. Аммо бундай тасвир орқали катта ҳажмли объектнинг ички тузилишини кўриш имконияти чекланади. Шунинг учун ҳар бир проекциялаш усулининг ўз ўрни ва амалий аҳамияти мавжуд.

Барчамизга маълумки оламини таққослаб кўриш йўли билан билиб оламиз. “Таққослаш - шундай бир тафаккур операциясидирки, бу операция воситасида объектив дунёдаги нарса ва ҳодисаларнинг бир-бирига ўхшашлиги ва бир-биридан фарқи аниқланади”<sup>23</sup>. Таълимда таққослаш ҳар қандай тушунишнинг

<sup>21</sup> Муродов Ш. ва бошқалар. Чизма геометрия курси. -Т.: «Ўқитувчи» 1988. б. 297-бет.

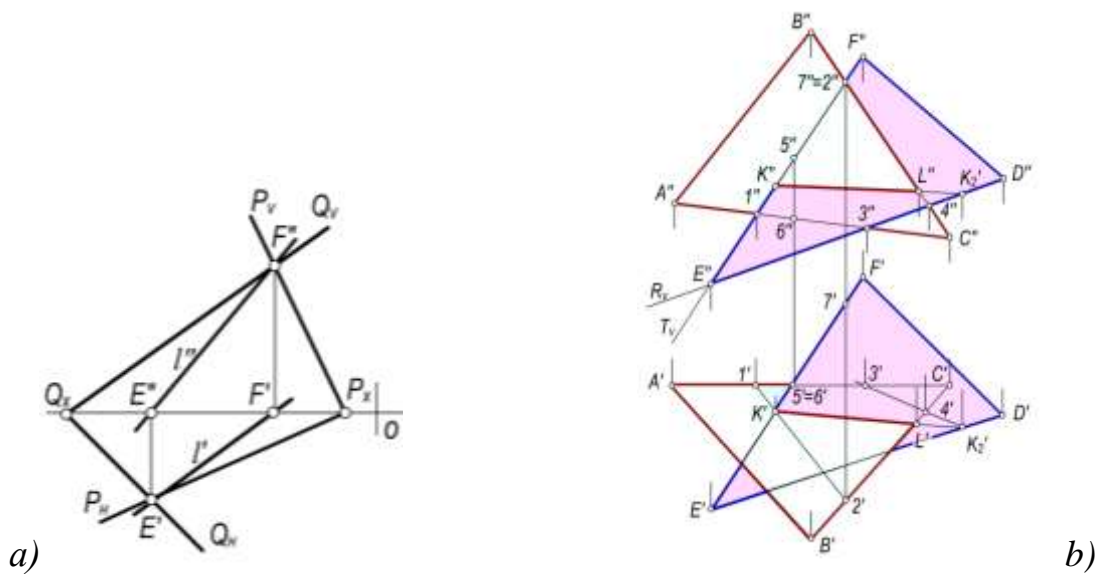
<sup>22</sup> Валиев А.Н. Перспективадаги баъзи позицион масалаларнинг ўзига хос ечими. -Т.: “Педагогик таълим”, 2004, 6-сон. 69-бет.

<sup>23</sup> Ғозиев Э.Ғ. Психология. -Т.: “Ўқитувчи”, 2008, б. 267-269.

ва ҳар қандай тафаккурнинг асосидир. Марказий проекциялашни ўзлаштиришда ҳам уни бошқа тасвирлаш усуллари билан таққослаш ўзининг ижобий самарасини беради. Мисол тариқасида битта позицион масалани кўрсатамиз. Дастлаб, талабага масала ечишнинг фазовий схемалари ўргатилади. Позицион масалаларнинг фазовий ечилиш схемалари ортогонал проекцияда қандай бўлса марказий проекциялашда ҳам деярли худди шундай бўлади. Ортогонал проекция бўйича талабадаги мавжуд билимдан фойдаланиб (ортогонал проекция мактаб ва КХҚда ўқитилади), перспективада ечиладиган позицион масалаларни англаш (бир проекциялаш усулидан иккинчи проекциялаш усулига ўтиш)га «кўприк» қурилади.

Бир хил шарт бўйича масалани ечиш ортогонал, аксонометрик ва марказий проекциялашда кўрсатилади ҳамда улар таққосий таҳлил қилинади. Билиш эҳтиёжини қондиришда тафаккур қилиш шарти бўлган психологик вазиятни вужудга келтириш учун таққослаш ва таҳлил қилишни талабаларнинг ўзига муаммо сифатида қўйиш керак. Бу ерда назарий тасаввур қилинаётган образларни ва нарсаларни онгда фикран таққослаш амалга оширилади. Мисолимизда икки текисликнинг ўзаро кесишиш чизиғини аниқлашга оид позицион масала олинган.

Масала шарти: *берилган икки текисликнинг ўзаро кесишиши чизиғи ва кўринар-кўринмас қисмлари аниқлансин.* 1.7- расм, *a* да ортогонал проекцияда излари орқали берилган  $P$  ва  $Q$ , *b* да эса  $ABC$  ва  $DEF$  учбурчак текисликларининг ўзаро кесишиш чизиқларини аниқлаш кўрсатилган (бундай мисоллар чизма геометрия бўйича яратилган деярли барча адабиётларда кўрсатиб ўтилган).



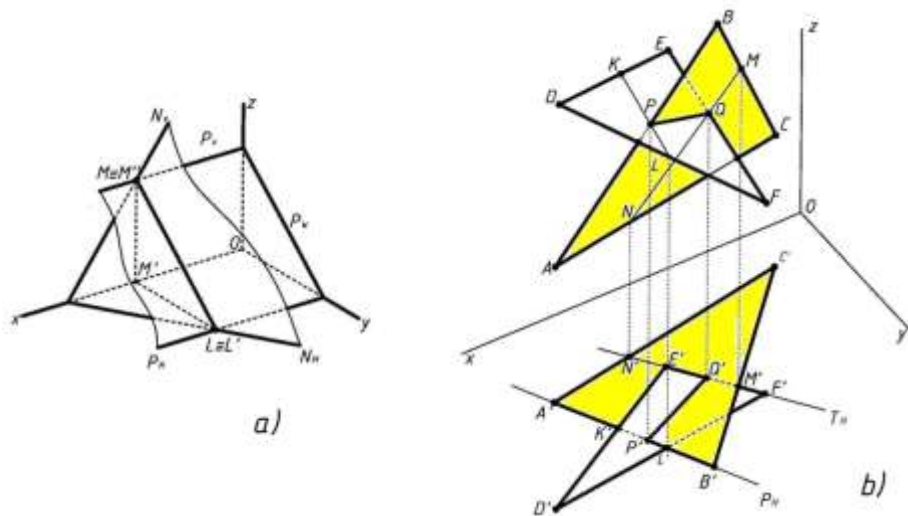
1.7- расм

1.8-расм, *a* да аксонометрияда излари орқали берилган  $P$  ва  $N$ , *b* да эса  $ABC$  ва  $DEF$  учбурчак текисликларининг ўзаро кесишиш чизиқларини аниқлаш кўрсатилган.

Перспективада эса излари орқали берилган  $Q$  ва  $N$  текисликларининг (бу ерда  $q \in Q$ ,  $ABCD \in N$ ) учбурчак ўзаро кесишиш чизиқларини аниқлаш 1.6-расмда кўрсатилган. Энди уччала проекциялаш усулида ушбу масалани ечиш жараёнини таққослаймиз ва таҳлил қиламиз.

*Ўхшашликлари:* текисликларнинг бир номли излари кесишган нуқталарини туташтирувчи тўғри чизиқ масала ечими бўлади, текислик излари орқали берилмаганда эса ечимга эришиш учун унинг томонлари орқали ўтувчи проекцияловчи текисликлардан фойдаланилади.

*Фарқлари:* кўринар-кўринмас қисмларни аниқлаш учун ортогонал ва аксонометрик проекцияларда рақобатлашувчи нуқталарнинг эгаллаган ўрнидан, перспективада эса бу нуқталар орқали картинага параллел қилиб ўтказилган тўғри чизиқлардан (текисликларга тегишли) фойдаланилади. Марказий проекциялашда бошқа усуллари ҳам мавжуд.



1.8-расм

Ҳар бир масаланинг шундай таққосий таҳлили орқали дарсларни ташкил қилиш талабанинг марказий проекциялаш усулига нисбатан кўникиши (адаптацияси)ни тезлаштиради, фазовий тасаввурини ривожлантиради ва масала мазмунини тўлиқ тушунишини таъминлайди.

*Олтинчи муаммони бартараф этиш юзасидан:* Битта масаланинг ечиш алгоритминини аниқлаш учун бир нечта позицион ва метрик масалалар бажарилади. Демак, дедуктив хулоса чиқаришга тўғри келинади, яъни битта метрик масаланинг умумий ечими, бир нечта таянч масалаларнинг якка

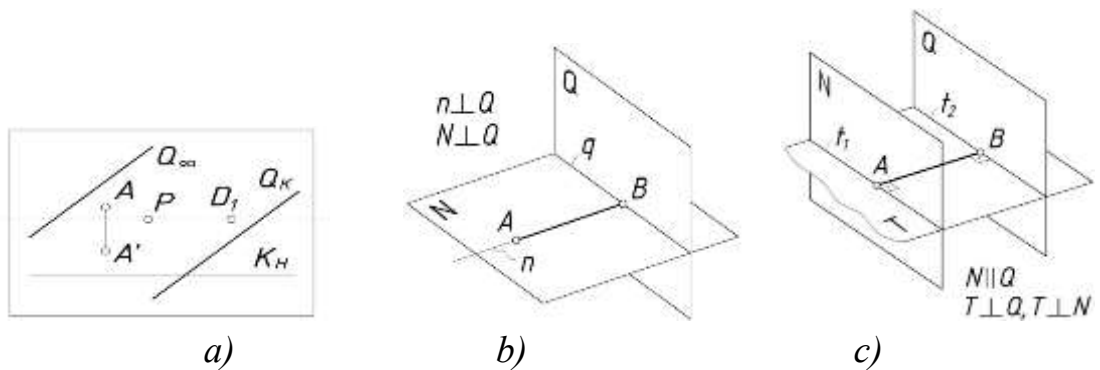


ечимларини билишни талаб этади. Масалан, берилган  $A (A, A')$  нуқтадан  $Q (Q_K, Q_\infty)$  текисликкача бўлган қисқа масофани аниқлаш масаласи берилган бўлсин (1.10-расм,  $a$  ва  $b$ ). Бу масала ечими учун камида 2та таянч позиция, 1та таянч метрик масалани ечишга тўғри келади. Шунда ягона метрик масала ечими аниқланади.

1. Берилган  $A (A, A')$  нуқтадан  $Q (Q_K, Q_\infty)$  текисликка перпендикуляр  $n (n_K, n_\infty)$  тўғри чизиқ ўтказилади. Бунинг учун эса 10та график амал бажарилади.

2.  $n (n_K, n_\infty)$  тўғри чизиқни  $Q (Q_K, Q_\infty)$  текислик билан кесишиши нуқтаси  $V (V, V')$  аниқланади. Бунинг учун эса 3та график амал бажарилади.

3.  $AV (AV, A'V')$  қисқа масофанинг ҳақиқий узунлиги буриш ватарларининг  $f_\infty$  учрашиши нуқтаси ёрдамида аниқланади. Бунинг учун эса 2та график амал бажарилади. Ушбу масала классик усулда ечилганда камида 15 та график амални амалга ошириш орқали ечимга (натижага) эришилмоқда. Агар масалани ечиш учун энг мақбул усул танланса иш кўлами анча енгиллашади.



1.10- чизма

Масалан, худди шу масалани параллел текисликлар орасидаги қисқа масофани аниқлаш ҳолатига келтириб ечиш амалга оширилса босқичлар ва геометрик яшашлар сони камаяди. Яшашлар қуйидаги тартибда амалга оширилади (1.10-расм,  $c$ ).

1. Берилган  $A (A, A')$  нуқта орқали  $Q (Q_K, Q_\infty)$  текисликка параллел  $N (N_K, N_\infty)$  текислик ўтказилади. Бунинг учун эса 2та график амал бажарилади.

2.  $Q (Q_K, Q_\infty)$  ва  $N (N_K, N_\infty)$  текисликларнинг картина билан ҳосил қилган бурчаги  $\alpha$  аниқланади. Бунинг учун эса 4та график амал бажарилади.

3.  $Q (Q_K, Q_\infty)$  текисликка параллел  $N (N_K, N_\infty)$  текисликлар орасидаги қисқа масофа аниқланади. Бунинг учун эса 2та график амал бажарилади.

Ушбу масалани ечим жараёнида 8та график амал бажарилди ва натижага эришилди. Бундан кўриниб турибдики график амаллар бажариш сони деярли икки баробарга қисқармоқда. Талабаларни ижодий фикрлашга ундовчи бир

неча шундай масалалар тузиш мумкин. Шунингдек, нуқтадан тўғри чизиккача бўлган масофани аниқлашда ҳам классик усулдан кўра бошқа қулайроқ ҳолат (усул)лардан фойдаланиш мумкин. Бундай ўқитиш натижасида талабада *мустақил қарор қабул қилиш*, яъни масалани ҳал қилиш, ечиш усулларида бирини танлаш малакаси шаклланади.

Марказий проекциялашни ўзлаштириш ва масалалар ечиш жараёнида дуч келадиган юқоридаги муаммоларни бартараф этиш юзасидан билдирган тавсияларимиз натижасида талабанинг фазовий тасаввури ва тафаккури ривожланади. Шунингдек, марказий ва параллел проекциялаш усулларида қиёсий таҳлил қилишни, масалани энг қулай ҳолатга келтириб ечишни ўзлаштиради. Бундан ташқари ёш рассомларнинг реалистик тасвирий санъат асарларини тўғри қура билишида кўмакчи вазифасини ўтайди. Мақоладаги материалларни «Муҳандислик графикаси» мутахассислиги магистрантларига жиддий ўзлаштиришлари тавсия этилади.

**1-илова**

**Қуйидаги тушунчаларни шарҳлаб беринг:**

- Позицион масала ...
- Метрик масала ...
- Тўғри метрик масала ....
- Тесқари метрик масала ...
- Конструктив масала ...
- Қиёсий таҳлил ...
- Ортогонал проекция ...

**Мунозара учун саволлар:**

1. Позицион масалаларнинг қандай амалий аҳамияти мавжуд?
2. Метрик масалаларнинг қандай амалий аҳамияти мавжуд?
3. Тесқари метрик масалаларнинг қандай амалий аҳамияти мавжуд?
4. Конструктив масалаларнинг қандай амалий аҳамияти мавжуд?
5. Қандай масалалар позиция масала дейилади?
6. Қандай масалалар метрик масала дейилади?
7. Қандай масалалар тесқари метрик масала дейилади?
8. Қандай масалалар конструктив масала дейилади?

**Адабиётлар**

1. *Rahmonov I. Perspektiva.* -Т.:, “O‘qituvchi”, 1993.

2. *Валиев А.* Перспектива. –Т., “Ворис-нашриёт”, 2012 й., 91-118 бетлар.
3. *Valiyev A.N.* Pespektiva. -Т.:, “Vorish-nashriyot”, 2009-192 bet.
4. *Murodov Sh.K. va boshqalar.* Chizma geometriya kursi. -Т.:, “O‘qituvchi”, 1988.
5. *Valiyev A.N.* Pespektiva. -Т.:, “Vorish-nashriyot”, 2012-320 bet.
6. *Adilov P.* Perspektiva. -Т.:, “TDPU rizoqrafi”, 2000.
7. *Valiyev A.N.* Markaziy proyeksiyalashda pozitsion va metrik masalalar echish. -Т.:, “TDPU rizoqrafi”, 2006.
8. *Abdurahmonov A. va boshqalar.* Pespektivada soyalar. -Т.:, “TDPU rizoqrafi”, 2009.
9. *Abdurahmonov G‘.* Kompozitsiya. -Т.:, “TDPU rizoqrafi”, 2009.
10. Ўзбек тилининг изоҳли луғати. «Ўзбекистон миллий энциклопедияси», 4 жилд, 2008 й., 7-бет.
11. *Одилов П. ва Валиев А.* Марказий проекцияларда позиция масалаларни ечиш жараёнида кўринар-кўринмасликни аниқлашга доир муаммолар ечими. “Педагогик таълим” журнали 2007 й. № 6. 61-65 бетлар.
12. *Рихсибоев Т. ва Халимов М.* Ўқувчиларнинг фазовий тасаввурини шакллантиришда ижодий ўйинлардан фойдаланиш. “Педагогик таълим” журнали 2012 й. № 5. 80-85 бетлар.
13. *Васин С.А. и др.* Перспектива в начертательной геометрии [www.twirpx.com/file/78660/](http://www.twirpx.com/file/78660/) (04.05.2013й.).
14. *Волков В.Я., Юрков В.Ю., Панчук К.Л., Кайгородцев Н.В.* Курс начертательной геометрии на основе геометрического моделирования. Омск, «СибАДИ», 2010-252 ст.
15. *Макарова М.Н.* Перспектива. -М.:, “Просвещение”, 1989.
16. *Климухин А.Г.* Начертательная геометрия. М., “Стройиздат”, 1973.

## **2-МАВЗУ: МАРКАЗИЙ ПРОЕКЦИЯЛАШДА ПОЗИЦИОН ВА МЕТРИК МАСАЛАЛАРНИ ЕЧИШДА ҚУЛАЙЛИКЛАР ЯРАТИШ**

**Ишнинг мақсади:** Позицион ва метрик масалаларни бошқа масала кўринишига келтириб ишлаш. Позицион масалаларда кўринар-кўринмас қисмларни аниқлаш имкониятлари.

**Позицион ва метрик масалаларни бошқа масала кўринишига келтириб ишлаш.** Марказий проекциялаш усулида бажарилган перспектив тасвир ўзининг яққоллиги, инсоннинг кўриш хусусиятларини ҳисобга

олинганлиги (хаётийлиги) билан ажралиб туради. Ортогонал проекцияда буюм томонлари имкон даражасида проекциялар текислигига параллел қилиб олинади. Натижада буюмнинг шакли (геометрик тузилиши)ни тасаввур қилиш учун бирмунча вақт ва ақлий зўриқиш талаб этилади. Аксонометрик проекцияда эса буюмни тасаввур қилиш анча тез, бироқ унда инсон кўзига қисқариб кўринаётган қисмлар шартли равишда катталаштириб (жоиз бўлса бузиб) тасвирланади.

Перспектив тасвир қуриш қонун ва қоидалари бевосита тасвирий ва амалий санъат ҳамда қурилиш соҳалари билан чамбарчас боғлиқ. Ҳар қандай лойиҳаланаётган янги объектнинг ўлчамлари, атрофидаги бошқа нарсаларга нисбатан эгаллаган вазияти тўғрисида аввалдан тўлиқ маълумот бўлиши шарт. Шунингдек, объектни ташкил қилувчи, яъни унинг таркибидаги мавжуд геометрик образларнинг бир-бирига нисбатан ўзаро позицион ва метрик муносабатларини аниқлаш лозим.

Демак, перспектив тасвир қуриш ёки объект чизмаларининг лойиҳа босқичидаги текширувларни тўғри йўлга қуйиш учун марказий проекциялашдаги позицион ва метрик масалаларни ечишни билиш керак. Бундай масалаларни ечиш кишидан кучли фазовий тасаввурни талаб этади. Тўғри чизиқ ва текисликларнинг марказий проекциясида ўзига хос белгиланишларга амал қилинади ва бу кўпинча уни тасаввур қилишда қийинчиликларни келтириб чиқаради. Шунинг учун дастлаб ушбу шартлиликларни ўзлаштириш керак бўлади.

Шундай метрик масалалардан бири геометрик образлар орасидаги энг қисқа масофани аниқлаш бўлиб, у таянч масалалардан бири ҳисобланади. Чунки унда бажариладиган ечим алгоритмлари бошқа масалаларда ҳам такрорланади. Бундай масалаларнинг натижасига эришишда анъанавий (классик) усулдан фойдаланиш тўғри бўлади. Аммо масаланинг ечиш жараёнида бажариладиган амаллар (геометрик яшашлар) ва чизмадаги чизиқлар сони кўпайиб кетади.

Ушбу мақолада ана шундай ҳолатларда масаланинг ечимига эришишда уни иккинчи бир масала ҳолатига келтириб ишлаш бирмунча қулайликлар туғдириши тўғрисида тавсиялар ишлаб чиқилган.

**1-масала шarti:** Берилган  $A (A, A')$  нуқтадан  $Q (Q_k, Q_\infty)$  текисликкача бўлган қисқа масофа аниқлансин (2.1-расм,  $a$  ва  $b$ ).

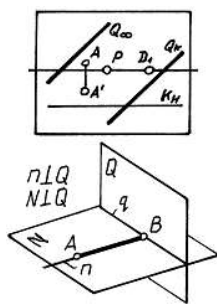
Классик (умумий) усулда бу масала қуйидаги тартибда ечилади.

**1. Берилган  $A (A, A')$  нуқтадан  $Q (Q_k, Q_\infty)$  текисликка перпендикуляр тўғри чизиқ ўтказилади. Бунинг учун:**

- 1.1)  $P$  бош нуқтадан  $Q(Q_\infty)$  га перпендикуляр  $T(T_\infty)$  текислик ўтказилади, ( $P \supset Q \perp T$ );
- 1.2)  $T(T_\infty)$  ва  $Q(Q_\infty)$  текисликларнинг  $q(q_\infty)$  кесишиш чизиғи аниқланади, ( $P \cap T \Rightarrow q$ );
- 1.3)  $P$  бош нуқтадан  $T_\infty$  га перпендикуляр тўғри чизик ўтказилади ва унга  $d$  масофа ўлчаб қўйилади, ( $P \supset T \perp PS$ ), ( $d = PS = PD_1$ );
- 1.4)  $q_\infty$  учрашиш нуқтаси  $S$  билан туташтирилади;
- 1.5)  $S$  нуқтадан  $q_\infty S$  га перпендикуляр тўғри чизик чиқарилади, ( $S \supset q_\infty S \perp Sn_\infty$ );
- 1.6)  $Q(Q_K, Q_\infty)$  текисликка перпендикуляр бўлган тўғри чизикларнинг учрашиш нуқтасининг перспективаси аниқланади, ( $T_\infty \cap Sn_\infty \Rightarrow n_\infty$ );
- 1.7)  $A$  нуқта орқали  $Q$  текисликка перпендикуляр  $n$  тўғри чизик ўтказилади, ( $A \supset n \perp Q$ );
- 1.8)  $n_\infty$  нинг уфқ чизиғидаги  $n'_\infty$  ўрни аниқланади;
- 1.9)  $n'_\infty$  ни  $A'$  туташтириб  $K_H$  да  $n'_K$  нуқта аниқланади;
- 1.10)  $n'_K$  дан  $K_H$  га перпендикуляр чиқариб,  $n_\infty A$  да  $n$  тўғри чизикнинг картина изи  $n_K$  аниқланади;

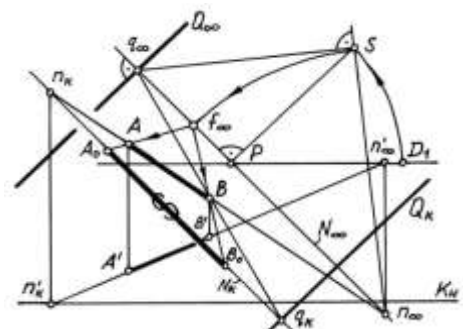
**2.  $n(n_K, n_\infty)$  тўғри чизикни  $Q(Q_K, Q_\infty)$  текислик билан  $B(B, B')$  кесишиш нуқтаси аниқланади. Бунинг учун:**

- 2.1)  $n(n_K, n_\infty)$  орқали  $N(N_K, N_\infty)$  текислик ўтказилади, ( $n \supset N$ );
- 2.2)  $N(N_K, N_\infty)$  ва  $Q(Q_K, Q_\infty)$  текисликларнинг кесишиш чизиғи  $q(q_K, q_\infty)$  аниқланади, ( $N \cap Q \Rightarrow q$ );
- 2.3)  $q(q_K, q_\infty)$  ва  $n(n_K, n_\infty)$  тўғри чизикларнинг ўзаро кесишган  $B(B, B')$  нуқтаси аниқланади, ( $q \cap n \Rightarrow B$ );



а)

2.1-расм



б)

**3.  $AB(AB, A'B')$  қисқа масофанинг ҳақиқий узунлиги буриш ватарларининг  $f_\infty$  учрашиш нуқтаси ёрдамида аниқланади. Бунинг учун:**

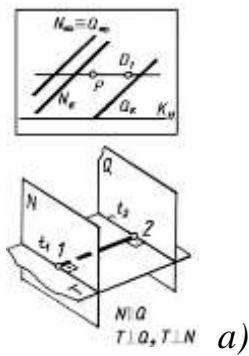
- 3.1)  $n_\infty$  нуқтадан  $n_\infty S$  радиусда ёй чизиб,  $N_\infty$  да буриш ватарларининг учрашиш нуқтаси  $f_\infty$  аниқланади;
- 3.2)  $A$  ва  $B$  нуқталар  $f_\infty$  орқали  $N_K$  га проекцияланиб, унда  $A_0$  ва  $B_0$  нуқталар аниқланади.

$A_0B_0$  кесма масаланинг жавоби бўлади.

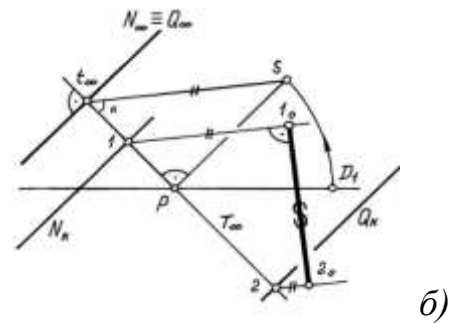
Ушбу классик усулда масала ечилганда камида 15 та босқични амалга ошириш орқали ечимга (натижага) эришилмоқда.

Худди шу масалани параллел текисликлар орасидаги қисқа масофани аниқлаш ҳолатига келтириб ечиш амалга оширилса босқичлар сони ва геометрик яшашлар камаяди.

Ўзаро параллел вазиятдаги  $N(N_K, N_\infty)$  ва  $Q(Q_K, Q_\infty)$  текисликлар орасидаги қисқа масофани аниқлаш учун  $P$  бош нукта орқали берилган текисликка перпендикуляр  $T(T_\infty)$  текислик ўтказилади ва уларнинг кесишиш чизиғининг учрашиш нуктаси  $t_\infty$  аниқланади (2-расм). Ўтказилган текислик  $Pt_\infty$  чизик атрофида айлантририлиб картинага устма-уст қўйилади. Картина билан берилган текисликлар орасидаги  $\alpha$  бурчак аниқланади. Берилган текисликларнинг картина изларини  $Pt_\infty$  билан кесишиш 1 ва 2 нукталаридан  $t_\infty S$  йўналишга параллел чизиклар ўтказиб, улар орасидаги  $1_02_0$  масофа ўлчанади.



2.2-расм



Энди дастлабки берилган 1-масалани 2.2-расмдаги ҳолатга келтириб ишлаймиз ва бу жараёнларни таҳлил қиламиз (2.3-расм, а ва б).

**1. Берилган  $A (A, A')$  нукта орқали  $Q(Q_K, Q_\infty)$  текисликка параллел  $N(N_K, N_\infty)$  текислик ўтказилади. Бунинг учун:**

1.1) параллел текисликларнинг учрашиш чизиғи устма-уст ( $Q_\infty \equiv N_\infty$ ) тушиши сабабли  $A$  нукта орқали  $N$  текисликка тегишли  $a(a_\infty)$  тўғри чизик ўтказилиб, унинг картина изи  $a_K$  аниқланади;

1.2) аниқланган  $a_K$  нукта орқали  $N$  текисликнинг  $N_K$  картина изи  $N_\infty$  га параллел қилиб ўтказилади.

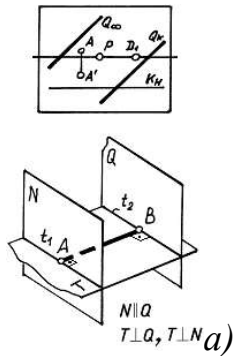
**2.  $Q(Q_K, Q_\infty)$  ва  $N(N_K, N_\infty)$  текисликларнинг картина билан ҳосил қилган бурчаги  $\alpha$  аниқланади. Бунинг учун:**

2.1)  $P$  бош нуктадан  $Q(Q_\infty)$  га перпендикуляр  $T(T_\infty)$  текислик ўтказилади, ( $P \supset Q \perp T$ );

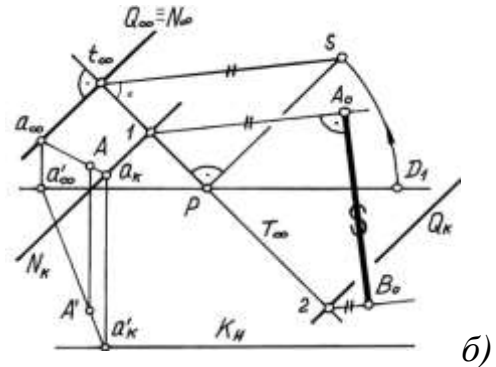
2.2)  $T(T_\infty)$  ва  $Q(Q_\infty)$  текисликларнинг  $t(t_\infty)$  кесишиш чизиғи аниқланади,  $(P \cap T \Rightarrow t)$ ;

2.3)  $P$  бош нуқтадан  $T_\infty$  га перпендикуляр тўғри чизиқ ўтказилади ва унга  $d$  масофа ўлчаб қўйилади,  $(P \supset T \perp PS)$ ,  $(d = PS = PD_1)$ ;

2.4)  $t_\infty$  учрашиш нуқтаси  $S$  билан туташтирилади ва берилган текисликларни картина билан ҳосил қилган  $\angle Pt_\infty S$  бурчаги аниқланади.



2.3-расм



**3.  $Q(Q_K, Q_\infty)$  текисликка параллел  $N(N_K, N_\infty)$  текисликлар орасидаги қисқа масофа аниқланади. Бунинг учун:**

3.1)  $Q_K$  ва  $N_K$  картина изларини  $T_\infty$  билан кесишган 1 ва 2 нуқталари аниқланади;

3.2) 1 ва 2 нуқталардан  $t_\infty S$  йўналишга параллел тўғри чизиқлар ўтказиб, улар орасидаги  $A_0 B_0$  масофа ўлчанади.

$A_0 B_0$  кесма масаланинг жавоби бўлади.

Ушбу масалани ечим жараёнида 8 та босқич амалга оширилди ва натижага эришилди. Бундан кўришиб турибдики график амаллар бажариш сони деярли икки баробарга қисқармоқда.

Талабаларни ижодий фикрлашга ундовчи бир неча шундай масалалар тузиш мумкин. Шунингдек, нуқтадан тўғри чизиққача бўлган масофани аниқлашда ҳам классик усулдан кўра бошқа қулайроқ ҳолат (усул)лардан фойдаланиш мумкин.

**2-масала шarti: Берилган  $A(A, A')$  нуқтадан  $b(b_K, b_\infty)$  тўғри чизиқгача бўлган қисқа масофа аниқлансин (2.4-расм, а ва б).**

Классик (умумий) усулда бу масала қуйидаги тартибда ечилади.

**1. Берилган  $A(A, A')$  нуқтадан  $b(b_K, b_\infty)$  тўғри чизиқга перпендикуляр  $Q(Q_K, Q_\infty)$  текислик ўтказилади. Бунинг учун:**

1.1)  $P$  бош нуқта  $b_\infty$  билан туташтирилади ва  $T(T_\infty)$  текислик ўтказилади,  $(Pb_\infty \supset T_\infty)$ ;

1.2)  $P$  нуқтадан  $T_\infty$  га перпендикуляр тўғри чизиқ чиқарилади ва унга  $d$  дистанцион масофа ўлчаб қўйилади,  $(P \supset T \perp PS)$ ,  $(d = PS = PD_1)$ ;

$Q(Q_\infty)$  текисликларнинг  $q(q_\infty)$  кесишиш чизиғи аниқланади,  $(P \cap T \Rightarrow q)$ ;

1.3)  $b_\infty S$  га перпендикуляр тўғри чизиқ ўтказиб,  $T_\infty$  да  $b$  чизиққа перпендикуляр бўган тўғри чизиқларнинг учрашиш нуқтаси  $a_\infty$  аниқланади,  $(b_\infty S \perp Sa_\infty)$ ;

1.4)  $a_\infty$  билан  $A$  нуқтани туташтириб,  $b$  чизиққа перпендикуляр  $a$  тўғри чизиқ ўтказилади;

1.5)  $a$  тўғри чизиқнинг  $a_K$  картина изини аниқлаш учун уфқ чизиғида  $a'_\infty$  белгиланади ва у  $A'$  билан туташтирилади;

1.6)  $a'_\infty A'$  ни чизиқни  $K_H$  билан кесишган  $a'_K$  нуқтасидан ўтказилган вертикал тўғри чизиқ  $a_\infty A$  ни кесиб  $a$  тўғри чизиқнинг  $a_K$  картина изини аниқлайди.

1.7)  $a(a_K, a_\infty)$  тўғри чизиқ орқали  $b$  тўғри чизиққа перпендикуляр бўган  $Q(Q_K, Q_\infty)$  текислик  $Q_\infty \perp T_\infty$  қилиб ва  $Q_K$  картина изи эса  $Q_K \parallel Q_\infty$  ўтказилади.

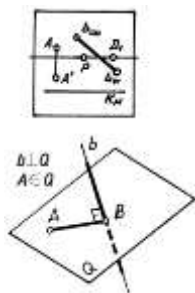
**2.  $b(b_K, b_\infty)$  тўғри чизиқни  $Q(Q_K, Q_\infty)$  текислик билан  $V(B, B')$  кесишиш нуқтаси аниқланади. Бунинг учун:**

2.1)  $b(b_K, b_\infty)$  орқали  $T(T_K, T_\infty)$  текислик ўтказилади,  $(n \supset N)$ ;

2.2)  $T(T_K, T_\infty)$  ва  $Q(Q_K, Q_\infty)$  текисликларнинг кесишиш чизиғи  $q(q_K, q_\infty)$  аниқланади,  $(N \cap Q \Rightarrow q)$ ;

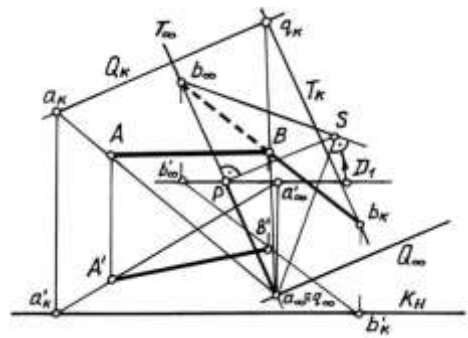
2.3)  $q(q_K, q_\infty)$  ва  $b(b_K, b_\infty)$  тўғри чизиқларнинг ўзаро кесишган  $V(B, B')$  нуқтаси аниқланади,  $(q \cap b \Rightarrow B)$ ;

2.4)  $A$  ва  $B$  нуқталар туташтирилади,  $AB$  кесма қисқа масофанинг перспектив тасвири ҳисобланади.



a)

2.4-расм



б)

**3.  $AB(AB, A'B')$  қисқа масофанинг ҳақиқий узунлиги буриш ватарларининг  $n_\infty$  учрашиш нуқтаси ёрдамида аниқланади (чизмада бу жараён кўрсатилмаган). Аслида бунинг учун:**

3.1)  $AB$  тўғри чизиқнинг учрашиш нуқтаси  $f_\infty$  ва картина изи  $f_K$  аниқланади;

3.2) картинага перпендикуляр  $N$  текисликнинг  $N_\infty$  учрашиш чизиғи  $Pf_\infty$  орқали ва  $N_K$  картина изи эса  $f_K$  дан  $N_K \parallel N_\infty$  қилиб ўтказилади;



3.3)  $P$  дан  $N_\infty$  га перпендикуляр чизик чиқариб унга  $d$  дистанцион масофа ўлчаб қўйилади ва  $S$  нуқта белгиланади

3.4)  $f_\infty$  нуқтадан  $f_\infty S$  радиусда ёй чизиб,  $N_\infty$  да буриш ватарларининг учрашиш нуқтаси  $n_\infty$  аниқланади;

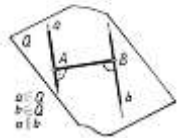
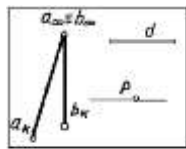
3.5)  $A$  ва  $B$  нуқталар  $n_\infty$  орқали  $N_K$  га проекцияланиб, унда  $A_0$  ва  $B_0$  нуқталар аниқланади.

$A_0B_0$  кесма масаланинг жавоби бўлади.

Ушбу масала классик усулда ечилганда камида 16 та босқич бажарилмоқда.

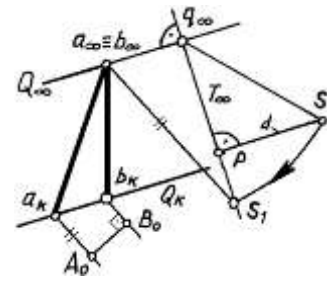
Агар бу масала параллел тўғри чизиклар орасидаги қисқа масофани аниқлаш ҳолатига келтириб ечилса босқичлар ва геометрик яшашлар сони камаяди.

Ўзаро параллел вазиятдаги икки  $a(a_K, a_\infty)$  ва  $b(b_K, b_\infty)$  тўғри чизиклар орасидаги қисқа масофа улар орқали ўтувчи текисликни картина устига қўйиш орқали топилади<sup>24</sup>. Бунинг учун дастлаб, уларнинг  $a_K$  ва  $b_K$  картина излари орқали  $Q$  текисликнинг картина изи  $Q_K$ , учрашиш  $a_\infty \equiv b_\infty$  нуқтаси орқали эса текисликнинг учрашиш чизиги  $Q_\infty$  ўтказилади.  $P$  бош нуқта орқали берилган текисликка перпендикуляр  $T(T_\infty)$  текислик ўтказилади ва уларнинг кесишиш чизигининг учрашиш нуқтаси  $q_\infty$  аниқланади (2.5-расм).



a)

2.5-расм



б)

Ўтказилган текислик  $T_\infty$  перпендикуляр чизик чиқариб, унга бош масофа ( $d$ ) ўлчаб қўйилади ва  $S$  аниқланади.  $q_\infty$  нуқтадан  $q_\infty S$  радиусда ёй чизиб,  $T_\infty$  да  $S_1$  нуқта топилади. Ҳосил бўлган  $q_\infty S_1$  йўналиш  $Q_K$  атрофида айлантрилиб картинага устма-уст қўйилган текисликдаги тўғри чизиклар йўналишини аниқлайди. Шунинг учун  $a_K$  ва  $b_K$  излардан  $q_\infty S_1$  йўналишга параллел чизиклар ўтказиб, улар орасидаги  $A_0B_0$  масофа аниқланади.  $A_0B_0$  берилган  $a$  ва  $b$  тўғри чизиклар орасидаги қисқа масофа бўлади.

<sup>24</sup> Муродов Ш. ва бошқалар., Чизма геометрия курси., Тошкент «Ўқитувчи» 1988.

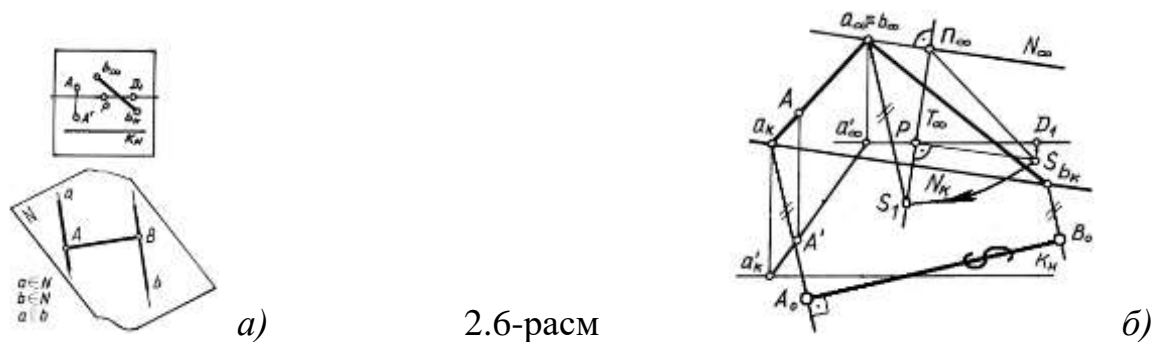
Энди 2-масалани 2.5-расмдаги ҳолатга келтириб ишлаймиз ва бу жараёнларни таҳлил қиламиз (2.6-расм, *a* ва *б*).

**1. Берилган  $A (A, A')$  нуқта орқали  $b(b_K, b_\infty)$  чизикқа параллел бўлган  $a(a_K, a_\infty)$  тўғри чизик ўтказилади. Бунинг учун:**

1.1) параллел чизикларнинг учрашиш нуқтаси ягона бўлганлиги сабабли  $A$  нуқта  $b_\infty$  билан туташтирилади ва  $a_\infty$  белгиланади, ( $a_\infty \equiv b_\infty$ ).

1.2)  $a$  тўғри чизикнинг  $a_K$  картина изини аниқлаш учун  $a_\infty$  нинг уфқ чизигидаги  $a'_\infty$  ўрни  $A'$  нуқта билан туташтирилади ва уни  $K_H$  билан кесишган  $a'_K$  нуқтаси аниқланади;

1.3)  $a'_K$  дан чиқарилган вертикал чизик  $Aa_\infty$  нинг давоми билан кесишиб,  $a$  тўғри чизикнинг  $a_K$  картина изини аниқлайди.



2.6-расм

**2.  $a(a_K, a_\infty)$  ва  $b(b_K, b_\infty)$  тўғри чизиклар орқали  $Q(Q_K, Q_\infty)$  текислик ўтказилади ва у картинага устига қўйилиб, ундаги чизикларнинг йўналиши ( $a_\infty \equiv b_\infty$ )  $S_1$  аниқланади. Бунинг учун:**

2.1)  $P$  бош нуқтадан  $N(N_\infty)$  га перпендикуляр  $T(T_\infty)$  текислик ўтказилади, ( $P \supset N \perp T$ );

2.2)  $T(T_\infty)$  ва  $N(N_\infty)$  текисликларнинг  $n(n_\infty)$  кесишиш чизиги аниқланади, ( $P \cap T \Rightarrow n$ );

2.3)  $P$  бош нуқтадан  $T_\infty$  га перпендикуляр тўғри чизик ўтказилади ва унга  $d$  масофа ўлчаб қўйилади, ( $P \supset T_\infty \perp PS$ ), ( $d = PS = PD_1$ );

2.4)  $n_\infty$  учрашиш нуқтаси  $S$  билан туташтирилади ва  $n_\infty$  дан  $n_\infty S$  радиусда ёй чизиб  $T_\infty$  да  $S_1$  аниқланади;

2.5)  $a_\infty \equiv b_\infty$  нуқта  $S_1$  билан туташтирилиб, картина устига қўйилган  $Q$  текисликдаги  $a$  ва  $b$  тўғри чизикларнинг йўналиши ( $a_\infty \equiv b_\infty$ )  $S_1$  аниқланади.

**3.  $a(a_K, a_\infty)$  ва  $b(b_K, b_\infty)$  тўғри чизиклар орасидаги қисқа масофа аниқланади. Бунинг учун:**

3.1)  $a_K$  ва  $b_K$  нуқталардан ( $a_\infty \equiv b_\infty$ )  $S_1$  йўналишга параллел тўғри чизиклар ўтказилади;

3.2) ўтказилган чизиклар орасидаги  $A_0 B_0$  масофа ўлчанади.

$A_0B_0$  кесма масаланинг жавоби бўлади.

Ушбу масалани ечим жараёнида 10 та босқич амалга оширилди ва натижага эришилди. Бундан кўриниб турибдики график амаллар бажариш сони деярли 40% га қисқармоқда.

Юқоридаги ишлардан марказий ёки параллел проекциялаш усулларида бир қанча позицион ва метрик масалаларнинг ечим жараёнини ихчамлаштириш, график амаллар сонини камайтиришга қаратилган илмий-методик ишни ташкил қилиш мумкинлиги кўриниб турибди. Талабаларни ижодий фикрлашга ундовчи бир неча шундай масалалар тузиш мумкин.

### **Позицион масалаларда кўринар-кўринмас қисмларни аниқлаш имкониятлари.**

Маълумки икки геометрик шаклга тегишли умумий нукта ёки нукталар тўпламини ясашга доир масалалар позицион масалалар дейилади. Позицион муносабатда бўлган шаклларга қаралганда бир шаклнинг бир қисми иккинчисининг маълум қисмини ва аксинча, иккинчисининг бир қисми биринчисининг маълум қисмини тўсиб қолиши табиий ҳолдир. Шунинг учун ҳам бундай шаклларнинг тасвирини ясаганда чизмада кўринар-кўринмасликни аниқлаш муаммосига дуч келинади. Бу масала ортогонал проекцияларда рақобатлашувчи нукталар ёрдамида ҳал қилинади. Аммо бу усулни марказий проекциялар (перспектива) да қўллаб бўлмайди, чунки у монопроекциядир. Рақобатлашувчи нукталар усули эса икки кўринишнинг мавжудлигига асосланган.

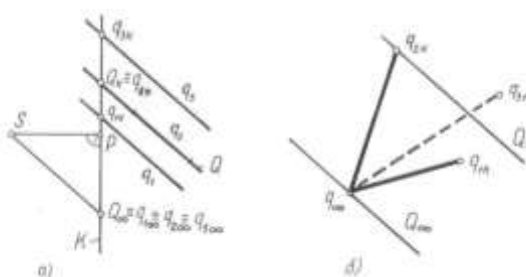
Марказий проекцияларда позицион масалаларни ечиш жараёнида чизмада кўринар-кўринмасликни аниқлаш усули ҳақида мавжуд адабиётларда ҳеч нарса дейилмаган. С.М.Колотов ва бошқаларнинг ҳаммуаллифлигида ёзилиб чоп этилган «Курс начертательной геометрии» [1] китобида марказий проекцияларда позицион масалаларни ечиш келтирилган бўлсада, геометрик шакллар кўринишида кўринар ва кўринмасликни аниқлаш усуллари ҳақида маълумотлар мавжуд эмас.

Кўп йиллик ўқитиш тажрибамиздан шу нарса маълумки талабалар марказий проекцияларга кўникма ҳосил қилиш даврида позицион масалаларни тайёр ечиш алгоритмларидан фойдаланган ҳолда еча олсада, улардан кўпчилиги унинг «ичига» кира олмайди, яъни тасаввур қила олмайди. Бундай аҳволнинг вужудга келишига асосий сабаб марказий проекцияларда кўринар-кўринмасликни аниқлаш усулларининг ишлаб чиқилиб оммалаштирилмаганидир. Хуллас бу муаммони ўқув ва бошқа адабиётларда

аҳамият берилмай қолиб кетган ҳамда ҳозирда ечимини кутаётган илмий методик масалалардан бири деса бўлади.

Энди тўғри чизиқ ва текислик ҳамда текисликларни ўзаро жойлашув вазиятига нисбатан уларни кўринар-кўринмас қисмларини аниқлаймиз.

Фазода қараш нуқтаси  $S$ , картина текислиги  $K$  берилган бўлсин. Марказий проекцияларда картина текислигига шаффоф деб қаралади. Картинадаги изи  $Q_K$  ва тушиш чизиғи  $Q_\infty$  орқали берилган  $Q$  текислиги, унда ётган  $q_2$  тўғри чизиғи ҳамда  $Q$  текислигининг кузатиш нуқтасига нисбатан унга параллел, олдида жойлашган  $q_1$  ва орқасида жойлашган  $q_3$  тўғри чизиқлар берилган (2.1-расм, а).



1.1-расм

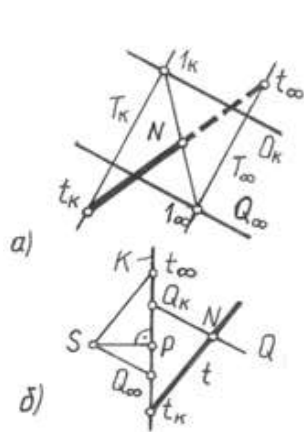
$q_1$ ,  $q_2$  ва  $q_3$  тўғри чизиқлар тушиш нуқталари ҳамда картина излари орқали тасвирланган. 2.1-расм, б да унинг перспективаси маълум бурчакка буриб кўрсатилган. Кўринар ва кўринмасликни аниқлашда бу мисолдаги шаклларнинг ўзаро жойлашиши характерлидир. Яна шуни айтиб ўтиш жоизки позицион масалаларни ечишда перспективада қараш нуқтасини кўрсатиш шарт эмас, агар зарурият туғилса уни тиклаш мумкин. Бу мисолда тўғри чизиқлар ўзаро ва  $Q$  текисликка параллел жойлашганлиги учун уларнинг тушиш нуқтаси  $q_\infty$  текислигининг тушиш чизиғи  $Q_\infty$  да ётибди.

Энди 2.1-расм, б даги тасвирни таҳлил қилайлик. Бундан тўғри чизиқнинг картина изи текислигининг картина изи  $Q_K$  ва тушиш чизиғи  $Q_\infty$  чегаралаб турган ораликда жойлашса у кўринарли ( $q_1$ ) ва бу ораликқа тушмай ундан ташқарида жойлашса тўғри чизиқ кўринмас бўлиши ( $q_3$ ) аён бўлади (1-расм, а билан таққосланг).

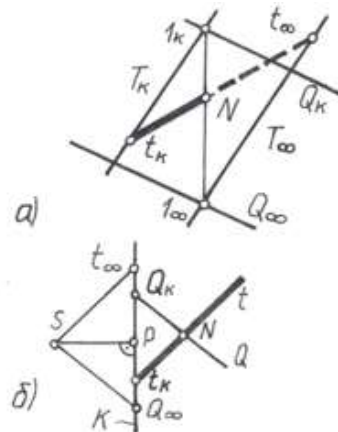
Тўғри чизиқ билан текислигининг ўзаро муносабатидаги бошқа ҳолатларни кўриб чиқайлик.

2.2-расм, а да картина изи  $Q_K$ , тушиш чизиғи  $Q_\infty$  орқали берилган  $Q$  текислик ҳамда картина изи  $t_K$  ва тушиш нуқтаси  $t_\infty$  билан берилган  $t$  тўғри чизиқ тасвирланган. Тўғри чизиқни кўринар ёки кўринмаслиги унинг  $t_K$  картина изини текислигининг картина изи  $Q_K$  билан тушиш чизиғи  $Q_\infty$  нинг

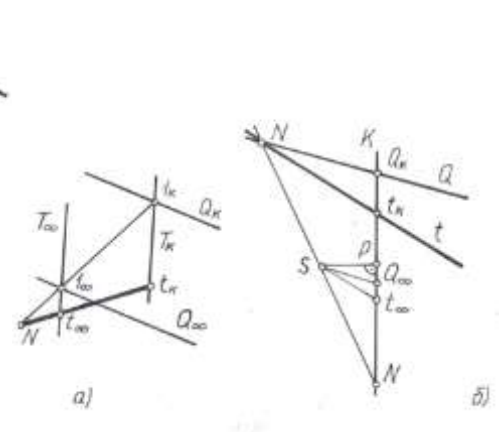
оралиғида жойлашишига боғлиқ. Тўғри чизикнинг  $t_K$  дан бошланган қисми кўринарли бўлади. Бу мисолда  $t$  тўғри чизик  $Q$  текислик билан кесишмоқда.



2.2-расм



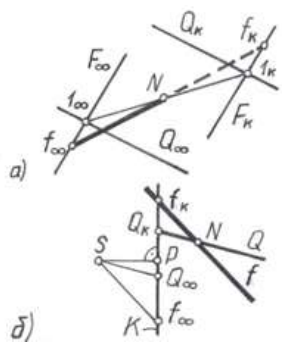
2.3-расм



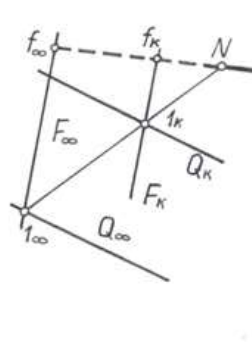
2.4-расм

Шунинг учун  $t$  тўғри чизикнинг картина изи  $t_K$  дан бошлаб, унинг текислик билан кесишув нуқтаси  $N$  га қадар бўлган қисми ( $t_K N$ ) кўринарли бўлади.  $t$  тўғри чизикнинг  $Q$  текислик билан кесишув нуқтасини аниқлаш учун  $t$  орқали ихтиёрий  $T$  текислик ўтказамиз.

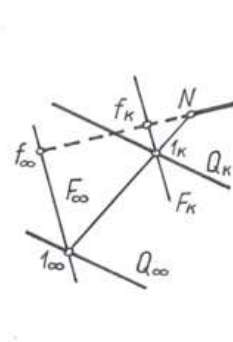
$t$  орқали  $\infty^1$  тўпламдаги текисликларни ўтказиш мумкин.  $T$  текисликнинг картина изи  $T_K$  ва тушиш чизиғи  $T_\infty$  ўзаро параллел бўлиб, уни ихтиёрий ва қулай йўналишда оламиз.  $Q$  ва  $T$  текисликларнинг ўзаро кесишиш чизиғи  $l$  ( $l_K, l_\infty$ ) ни топамиз. У ўз навбатида берилган  $t$  ни  $N$  нуқтада кесиб ўтиб  $t$  билан  $Q$  текисликнинг кесишув нуқтасини аниқлайди. Бундан  $Nt_\infty$  қисмнинг кўринмас бўлиши тушунарлидир. 2.3 ва 2.4-расмларнинг а ва б ларида ҳам шундай мазмундаги чизмалар тасвирланган бўлиб, уларда ҳам тўғри чизикнинг  $t_K N$  қисми кўринарли бўлади.



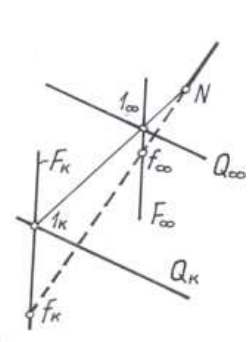
2.5-расм



2.6-расм



2.7-расм



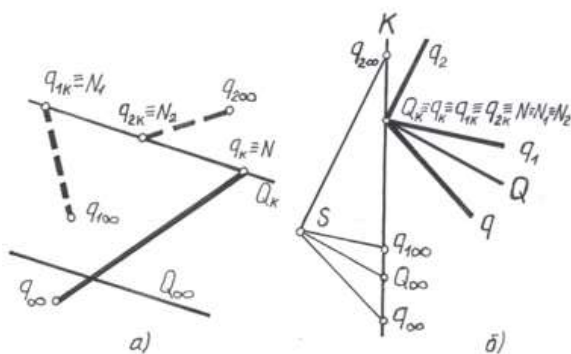
2.8-расм

Энди  $Q$  текислик билан  $f$  тўғри чизикнинг кесишиш нуқтасини аниқлаймиз (2.5-расм, а).  $f$  орқали ёрдамчи  $F$  текислигини ўтказамиз ва унинг  $Q$  билан кесишув чизиғи  $l$  ( $l_K, l_\infty$ ) ни белгилаймиз.  $f$  ва  $l$  тўғри чизиклар  $N$

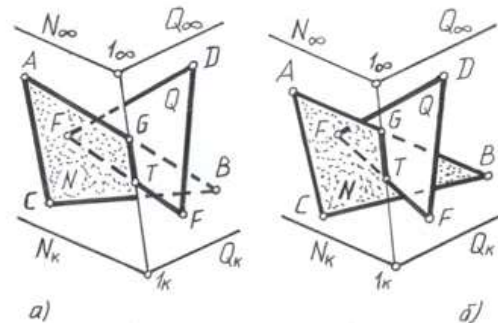
нуқтада кесишиб,  $f$  нинг  $Q$  билан кесишув нуқтасини аниқлайди. Бунда  $f$  тўғри чизиқнинг  $f_K N$  қисми кўринмас бўлади. 2.6, 2.7 ва 2.8-расмларда ҳам  $f$  чизиқни  $Q$  текислик билан кесишган нуқтаси  $N$  ни ҳамда кўринар-кўринмас қисмларини аниқлаш кўрсатилган. Уларда ҳам тўғри чизиқнинг  $f_K N$  қисми кўринмас бўлади.

2.9-расм, а ва б ларда  $Q$  текисликнинг картина изи  $Q_K$  билан  $q_K$  картина изи устма-уст тушган  $q$  тўғри чизиғи тасвирланган.  $q_K q_\infty$  кузатувчига яқин турганлиги учун у кўринарли бўлади. Тўғри чизиқ картина изи  $q_K$  дан бошлаб  $Q$  текисликдан узоқлашиб бормоқда.

2.9-расмдаги  $q_1$  ва  $q_2$  тўғри чизиқлар  $Q$  текисликнинг ортида жойлашган бўлганлиги учун улар кўринмас бўлади.



2. 9-расм



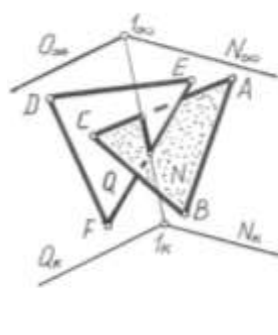
2.10-расм

2.10-расм, а да  $N$  текисликда ётган  $ABC$  ва  $Q$  текисликда ётган  $DEF$  учбурчаклар тасвирланган. Икки текисликнинг кесишиш чизиғи топилсин. Икки текислик ягона тўғри чизиқ бўйича кесишганлиги учун унга тегишли икки нуқта топилса кифоядир. Шунга асосан берилган текисликларнинг картина излари  $N_K$  билан  $Q_K$  нинг кесишиш нуқтаси  $1_K$  ни, уларнинг тушиш чизиқлари  $N_\infty$  билан  $Q_\infty$  нинг кесишиш нуқтаси  $1_\infty$  ни бирлаштирамиз.  $1(1_K, 1_\infty)$  тўғри чизиқ  $N$  ва  $Q$  текисликларнинг ўзаро кесишиш чизиғи бўлади.

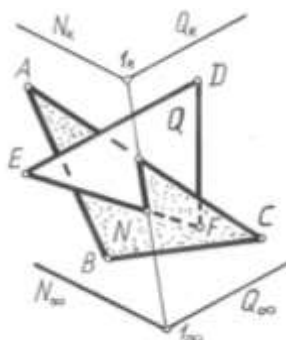
Текисликларда ётган учбурчаклар текисликларнинг кесишиш чизиғи  $1$  нинг  $GT$  қисми бўйича кесишади. Берилган учбурчаклар  $Q$  ва  $N$  текисликларнинг кузатувчига нисбатан ботиқ қисмида жойлашган, чунки  $N$  текислик  $N_K$  дан бошлаб,  $Q$  текислик  $Q_K$  дан бошлаб мос равишда  $SN_\infty$  ва  $SQ_\infty$  параллелизм текисликларига параллел кўтарилиб бормоқда.

Агар бу мисолда фақат учбурчакларнинг ўзлари қолдирилса уларнинг тасвири 10-расм, б дагидек кўринишга эга бўлади.

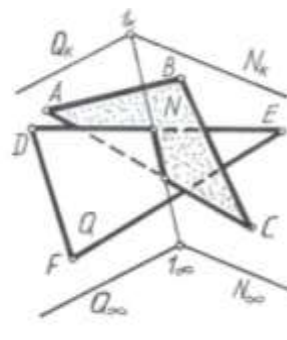
Энди учбурчаклар текисликларнинг қавариқ қисмларини ташкил қилувчи томонларида (2.11-расм) жойлашган ҳолни таҳлил қилайлик. Бу мисолда учбурчак шаклларнинг  $C \in N$  ва  $E \in Q$  учлари кўринарли бўлади.



қавариқ  
2.11-расм



қавариқ  
2.12-расм



ботиқ  
2.13-расм

Агар текисликларнинг жойлашиши 2.12-расмдагидек ташкил қилинса уларнинг қавариқ томонини, 2.13-расмдагидек ташкил қилинса бу текисликларнинг кесишувидаги ботиқ томонини кузатамиз.

Юқорида баён этилган таҳлиллар асосида позицион масалаларни ечиш жараёнида кўринар ва кўринмасликни аниқлаш бўйича қуйидаги хулосаларни келтириш мумкин.

1. Агар тўғри чизикнинг картина изи текисликни картина изидан бошлаб тушиш чизиғи томонида (ёки текисликнинг  $Q_K$  картина изи ва  $Q_\infty$  тушиш чизиғи орасида) жойлашган бўлса, шу чизикнинг картина изи ( $t_K$ ) дан уни текислик билан кесишган нуқтаси ( $N$ ) га қадар бўлган ( $t_K N$ ) қисми кўринарли бўлади (2.2 ва 2.3-расмлар).

1.1. Агар тўғри чизик ( $t$ ) нинг текислик ( $Q$ ) билан кесишув нуқтаси ( $N$ ) чизикни тушиш нуқтаси ( $t_\infty$ ) нинг картина изи ( $t_K$ ) га нисбатан қарама-қарши томонида жойлашса, у ҳолда тўғри чизик текислик билан шу йўналишда эмас, балки ўзининг қарама-қарши йўналиши давомида кесишаётган бўлади. Бунда тўғри чизик текислик билан перспективанинг геометрик аппаратидаги мавҳум (ёки оралик) фазо қисмида кесишаётган бўлади ва 1-қоида ўз кучида қолади (2.4-расм, а ва б).

2. Агар тўғри чизикнинг картина изи ( $f_K$ ) текисликни картина изи ( $Q_K$ ) га нисбатан текисликнинг тушиш чизиғи ( $Q_\infty$ ) ни қарама-қарши томонида жойлашса, у ҳолда шу чизикнинг картина изи ( $f_K$ ) дан уни текислик билан кесишган нуқтаси ( $N$ ) га қадар бўлган қисми кўринмас бўлади (2.5-расм, а ва б).

2.1. Шунингдек, тўғри чизикни текислик билан кесишган нуқтаси перспективанинг геометрик аппаратидаги оралик ёки мавҳум фазо қисмида жойлашган бўлса ҳам 2-қоида ўз кучида қолади (2.6, 2.7 ва 2.8-расмлар).

3. Агар  $q$  тўғри чизиқнинг  $Q$  текислик билан кесишган нуқтаси  $N$  картина текислиги  $K$  га тегишли (яъни  $q_K$  ва  $N$  устма-уст тушган) бўлса ва унинг тушиш нуқтаси  $q_\infty$  текисликни тушиш чизиғи  $Q_\infty$  га нисбатан текисликни картина изи  $Q_K$  ни қарама-қарши томонида жойлашса, у ҳолда бу чизиқнинг  $q_K q_\infty$  қисми кўринарли бўлади (2.9-расмдаги  $q$  тўғри чизиқ).

3.1. Шунингдек, агар тўғри чизиқ ( $q_1$  ва  $q_2$  лар) нинг тушиш нуқтаси ( $q_{1\infty}$  ва  $q_{2\infty}$  лар) текисликнинг  $Q_K$  ва  $Q_\infty$  орасида ёки  $Q_K$  га нисбатан  $Q_\infty$  нинг қарама-қарши томонида жойлашса, у ҳолда бу чизиқ кўринмас бўлади. Чунки бундай чизиқлар кузатувчига нисбатан  $Q$  текисликнинг ортида жойлашган бўлади (2.9-расмдаги  $q_1$  ва  $q_2$  тўғри чизиқлар).

Мақолада келтирилган маълумотларнинг муҳим жиҳатлари қуйидагилардан иборат:

Биринчидан, позицион масалаларни ечишда унга онгли равишда ёндашиш таъминланади. Бу эса ўз навбатида талабаларни бошқа вариантларни ҳам излашга, яъни ижодий фикрлашга ундаб, уларнинг билиш фаолиятини фаоллаштиради ҳамда масала ечиш алгоритмларини кўр-кўрона қўллашига чек қўяди.

Иккинчидан, бу жараён талабаларда фазовий тасаввурни фақат кучли ўстирибгина қолмай балки уни кенгайтиради ҳам.

## 1-илова

### Қуйидаги тушунчаларни шарҳлаб беринг:

- Геометрик яшашлар ...
- Геометрик амаллар ...
- Конкурент (рақобатлашувчи) нуқталар ....
- Конкурент (рақобатлашувчи) чизиқлар...
- Позицион масалалар ...
- Метрик масалалар ...
- Таянч масалалар ...

### Мунозара учун саволлар:

1. Перспективада позицион масала нима ва унга қандай масалалами киритиш мумкин?

2. Перспективада икки текисликнинг ўзаро кесишиш чизиғи перспективада қандай аниқланади?





3. Перспективада тўғри чизиқнинг текислик билан кесишган нуқтаси қандай аниқланади?
4. Перспективада метрик масала деганда нимани тушунасиз?
5. Перспективада кесманинг ҳақиқий узунлиги қандай аниқланади?
6. Перспективада икки тўғри чизиқ орасидаги бурчак қандай аниқланади?
7. Перспективада ўзаро параллел тўғри чизиқлар орасидаги энг қисқа масофа қандай аниқланади?
8. Перспективада нуқтадан текисликкача бўлган қисқа масофа қандай аниқланади?

3-илова

### НАЗОРАТ ТЕСТ САВОЛЛАРИ

**1. Кўриш нуқтасидан бош нуқтагача бўлган масофа номини аниқланг.**

- А. Бош масофа.
- Б. Дистансион  $D_1$  ва  $D_2$  нуқталар орасидаги масофа.
- Д. Кўриш нуқтасининг нарсалар текислигидан узоқлиги.
- Е. Номсиз масофа.

**2. Ўзаро параллел вазиятда бўлган 20 та тўғри чизиқнинг перспективасида уларнинг нечта учрашиш нуқтаси бўлади?**

- А. 20 та.
- Б. 10 та.
- Д. 15 та.
- Е. 1 та.

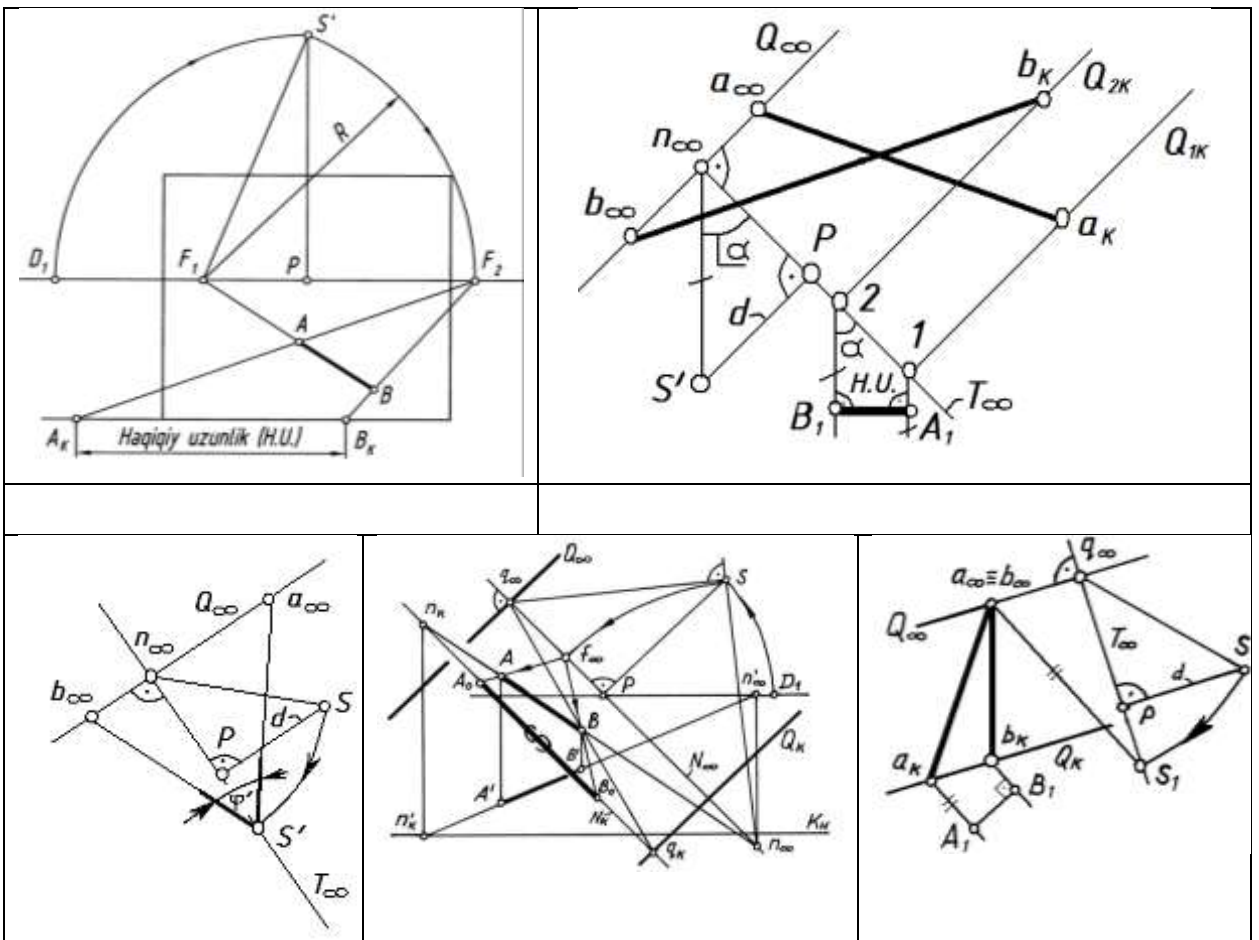
**Шарт: Перспективада ечиладиган график масалаларнинг хусусиятлари билан жуфтланг.**

1	Позитсион масала	А	Олдиндан берилган бирор шартни қаноатлантирувчи геометрик фигураларни ясайди.
2	Тўғри метрик масала	Б	Олдиндан берилган бирор метрикага ва бирор геометрик образга асосан иккинчи геометрик образнинг биринчига нисбатан вазиятини аниқлайди.
3	Тесқари	С	Берилган икки геометрик образнинг ўзаро

	метрик масала		жойлашиш вазиятига нисбатан уларнинг кесишуви натижасида ҳосил бўлган учунчи геометрик образнинг вазиятини аниқлайди.	
4	Конструктив масала	Д	Икки геометрик образнинг ўзаро жойлашишига қараб уларнинг кесишувидан ҳосил бўлган геометрик образнинг метрикаси (ҳақиқий узунлиги ёки катталиги)ни аниқлайди.	
<b>Жавоб:</b>	<b>1 -</b>	<b>2 -</b>	<b>3 -</b>	<b>4 -</b>

**Сарт: Метрик масалалар турларини аниқланг ва жадвалга ҳар бир расм остига мос рақамларни ёзинг.**

- 1) нуқтадан текисликкача бўлган қисқа масофани аниқлаш;
- 2) икки тўғри чизиқ орасидаги бурчакни аниқлаш;
- 3) айқаш тўғри чизиқлар орасидаги масофани аниқлаш;
- 4) параллел тўғри чизиқлар орасидаги бурчакни аниқлаш;
- 5) кесманинг ҳақиқий узунлигини аниқлаш.



--	--

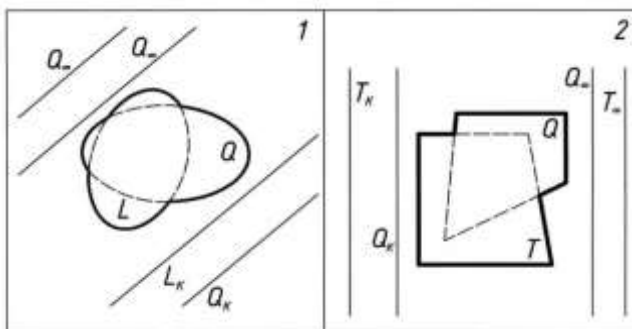
**Шарт:** Перспективада ўрганиладиган позицион ва метрик масалаларнинг номларини мос рақамларини жадвалнинг ўнг томониغا ёзинг.

- 1) икки текисликнинг кесишган чизиғини аниқлаш;
- 2) икки текислик орасидаги бурчакнинг ҳақиқий катталигини аниқлаш;
- 3) тўғри чизиқ кесмасининг ҳақиқий катталигини аниқлаш;
- 4) тўғри чизиқни текислик билан кесишган нуқтасини аниқлаш;
- 5) ўзаро параллел бўлган икки тўғри чизиқ орасидаги қисқа масофани аниқлаш;
- 6) берилган текисликка перпендикуляр тўғри чизиқ ўтказиш;
- 7) нуқтадан текисликкача бўлган қисқа масофани аниқлаш;
- 8) икки сиртнинг кесишган чизиғини аниқлаш;
- 9) текисликни сирт билан кесишган чизиғини аниқлаш;
- 10) икки тўғри чизиқ орасидаги бурчакни аниқлаш.

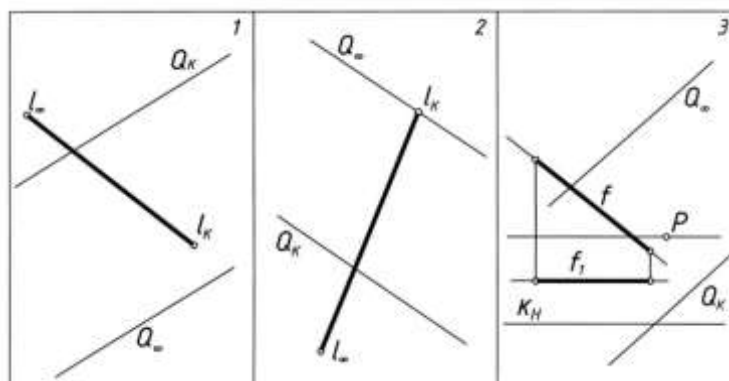
Масалалар тури	Жавоб рақамлари
Позицион масалалар	
Метрик масалалар	

**4-илова**

**1. Икки текисликнинг кесишган чизиғи аниқлансин.**



**2. Тўғри чизиқни текислик билан кесишган нуқтаси аниқлансин.**



3. Ўтилган мавзу юзасидан “График масала” терминини класстерлаб келиш уйга вазифа қилиб берилди.

### Адабиётлар

1. *Валиев А.* Перспектива. –Т., “Ворис-нашриёт”, 2012 й., 91-118 бетлар.
2. *Valiyev A.N.* Pespektiva. -Т.:, “Vorish-nashriyot”, 2009-192 bet.
3. *Murodov Sh.K. va boshqalar.* Chizma geometriya kursi. -Т.:, “O‘qituvchi”, 1988.
4. *Adilov P.* Perspektiva. -Т.:, “TDPU rizoqrafi”, 2000.
5. *Valiyev A.N.* Markaziy proyeksiyalashda pozitsion va metrik masalalar echish. -Т.:, “TDPU rizoqrafi”, 2006.
6. *Abdurahmonov G‘.* Kompozitsiya. -Т.:, “TDPU rizoqrafi”, 2009.
7. *Одилов П. ва Валиев А.* Марказий проекцияларда позиция масалаларни ечиш жараёнида кўринар-кўринмасликни аниқлашга доир муаммолар ечими. “Педагогик таълим” журнали 2007 й. № 6. 61-65 бетлар.
8. *Васин С.А. и др.* Перспектива в начертательной геометрии [www.twirpx.com/file/78660/](http://www.twirpx.com/file/78660/) (04.05.2013й.).
9. *Волков В.Я., Юрков В.Ю., Панчук К.Л., Кайгородцев Н.В.* Курс начертательной геометрии на основе геометрического моделирования. Омск, «СибАДИ», 2010-252 ст.
10. *Макарова М.Н.* Перспектива. -М.:, “Просвещение”, 1989.
11. *Климухин А.Г.* Начертательная геометрия. М., “Стройиздат”, 1973.

### 3-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ: ЭНГ ЯХШИ КЎРИШ БУРЧАГИ. ПЕРСПЕКТИВ ТАСВИР ҚУРИШ УСУЛЛАРИ. РАСМ ЧИЗИШДА ПЕРСПЕКТИВА ҚОИДАЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ ИМКОНИЯТЛАРИ

**Ишнинг мақсади:** Объект перспективасини қуришда оптимал кўриш бурчагини танлаш. Кузатиш нуқтасини белгилаш талаблари. Объект перспективасини қуришда радиал, архитекторлар, плани туширилган, ён девор, тўрлар, координаталар усулларидадан фойдаланиш. Расм чизишда перспектива қоидаларидан фойдаланиш. Ўзаро параллел тўғри чизиқ ва текисликлар ўтказиш. Куб расмини перспектива қоидалари асосида босқичли бажариш.

**1-илова**

#### Блиц-сўров: “Перспектив тасвир қуриш”

Якка баҳо	Якка хато	Гуруҳ баҳоси	Гуруҳ хагоси	Тўғри жавоб	Тушунчалар	Тушунчалар мазмуни
					Объектнинг перспектив тасвирини қуришда ўзаро параллел бўлган горизонтал тўғри чизиқларнинг тушиш нуқтасидан фойдаланилади.	Архитекторлар усули
					Радиал усулнинг асосчиси ким?	Альбрехт Дюрер
					Катта сайдонда жойлашган кварталларнинг перспективасини қуришда фойдаланиладиган усул.	Тўрлар усули
					Инсоннинг умумий кўриш майдони неча градус?	Горизонтал йўналишда 140°, вертикал йўналишда 110°.
					Инсоннинг энг яхши кўриш майдони умумий неча градус?	28° - 37°.

					Нима учун тасвирий санъатда перспектива фани қоидаларидан фойдаланилади?	Расмни кузатувчмга аслидек ва ёки чиройли тақдим қилиш учун.
					Нима учун чизма асли кўрингидан фарқли қилиб чизилади?	чизмаларда баъзи шартлиликларга қатъий амал қилинади.
					“Плани туширилган” ва “Ён девор усули”нинг асосчиси кимЭ	Андреа Пассо

2-илова

### Мунозара учун саволлар:

1. Инсоннинг кўриш бурчаги шарҳлаб беринг.
2. Нима учун пасаювчи тўғри чизиқларнинг тушиш нуқтаси hhp уфқ чизиғидан пастда булади?
3. Нима учун биноларнинг перспективасини қуришда фасадга эҳтиёж мавжуд?
4. Расм чизишда перспективанинг қандай амалий аҳамияти мавжуд?
5. Координаталар усулининг мазмун ва моҳияти нималардан иборат?
6. Картинани катталаштириш ва кичиклаштириш деганда нимани тушунасиз?

### Адабиётлар

1. *Rahmonov I. Perspektiva.* -Т.:, “O‘qituvchi”, 1993.
2. *Валиев А. Перспектива.* –Т., “Ворис-нашриёт”, 2012 й., 91-118 бетлар.
3. *Valiyev A.N. Perspektiva.* -Т.:, “Voris-nashriyot”, 2009-192 bet.
4. *Murodov Sh.K. va boshqalar. Chizma geometriya kursi.* -Т.:, “O‘qituvchi”, 1988.
5. *Valiyev A.N. Perspektiva.* -Т.:, “Voris-nashriyot”, 2012-320 bet.
6. *Adilov P. Perspektiva.* -Т.:, “TDPU rizografi”, 2000.
7. *Valiyev A.N. Markaziy proyeksiyalashda pozitsion va metrik masalalar echish.* -Т.:, “TDPU rizografi”, 2006.

8. *Abdurahmonov A. va boshqalar.* Pespektivada soyalar. -Т.:, “ТДПУ ризограfi”, 2009.
9. *Abdurahmonov G’.* Kompozitsiya. -Т.:, “ТДПУ ризограfi”, 2009.
10. Ўзбек тилининг изоҳли луғати. «Ўзбекистон миллий энциклопедияси», 4 жилд, 2008 й., 7-бет.
11. *Одилов П. ва Валиев А.* Марказий проекцияларда позицион масалаларни ечиш жараёнида кўринар-кўринмасликни аниқлашга доир муаммолар ечими. “Педагогик таълим” журнали 2007 й. № 6. 61-65 бетлар.
12. Рихсибоев Т. ва Халимов М. Ўқувчиларнинг фазовий тасаввурини шакллантиришда ижодий ўйинлардан фойдаланиш. “Педагогик таълим” журнали 2012 й. № 5. 80-85 бетлар.
13. *Васин С.А. и др.* Перспектива в начертательной геометрии [www.twirpx.com/file/78660/](http://www.twirpx.com/file/78660/) (04.05.2013й.).
14. *Волков В.Я., Юрков В.Ю., Панчук К.Л., Кайгородцев Н.В.* Курс начертательной геометрии на основе геометрического моделирования. Омск, «СиБАДИ», 2010-252 ст.
15. *Макарова М.Н.* Перспектива. -М.:, “Просвещение”, 1989.
16. *Климухин А.Г.* Начертательная геометрия. М., “Стройиздат”, 1973.

#### **4-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ: ИНТЕРЬЕР ПЕРСПЕКТИВАСИ. ПЕРСПЕКТИВ ТАСВИРЛАРНИ РЕКОНСТРУКЦИЯ ҚИЛИШ.**

**Ишнинг мақсади:** Интерьер перспективасида кўриш бурчаги. Фронтал ва бурчакли интерьер. Перспектив тасвирларни реконструкция қилиш. Перспективаси берилган текис шаклларнинг плани (нарсалар текислигидаги ортогонал проекцияси)ни тиклаш.

**1-илова**

##### **Амалий машғулот топшириқлари**

1. Интерьер перспективасини қуришнинг амалий аҳамиятлари
2. Интерьер перспективасини “бурчакли” ва “фронталь” турлари
3. Фронталь интерьерда перспектив масштабларнинг амалий аҳамияти
4. Интерьер перспективасини қуришда кўриш бурчаги
5. Перспектив тасвирларнинг реконструкцияси

**Б./ Б. /Б методи**

№	Мавзу саволи	Биламан	Билишни хоҳлайман	Билдим
1	2	3	4	5
1.	Интерьернинг “шартли” турлари			
2.	Интерьернинг турмушдаги аҳамияти			
3.	Интерьер перспективасини қуришда қўриш бурчаги			
4.	Перспектив тасвирларни реконструкция қилиш			
5.	Интерьер перспективасини қуришда перспектив масштабларнинг ўрни			

**Адабиётлар**

1. *Rahmonov I. Perspektiva.* -Т.:, “O‘qituvchi”, 1993.
2. *Valiyev A.N. Pespektiva.* -Т.:, “Vorish-nashriyot”, 2009-192 bet.
3. *Murodov Sh.K. va boshqalar. Chizma geometriya kursi.* -Т.:, “O‘qituvchi”, 1988.
4. *Valiyev A.N. Pespektiva.* -Т.:, “Vorish-nashriyot”, 2012-320 bet.
5. *Adilov P. Perspektiva.* -Т.:, “TDPU rizoqrafi”, 2000.
6. *Valiyev A.N. Pespektiva.* -Т.:, “TDPU rizoqrafi”, 2006.
7. *Valiyev A.N. Markaziy proyeksiyalashda pozitsion va metrik masalalar echish.* -Т.:, “TDPU rizoqrafi”, 2006.
8. *Abdurahmonov A. va boshqalar. Pespektivada soyalar.* -Т.:, “TDPU rizoqrafi”, 2009.
9. *Abdurahmonov G‘.. Kompozitsiya.* -Т.:, “TDPU rizoqrafi”, 2009.
10. *Волков В.Я., Юрков В.Ю., Панчук К.Л., Кайгородцев Н.В.* Курс начертательной геометрии на основе геометрического моделирования. Омск, «СибАДИ», 2010-252 ст.
11. *Макарова М.Н.* Перспектива. -М.:, “Просвещение”, 1989.
12. *Соловьев Н.А., Буланже Г.В., Шульга А.К.* Черчение и перспектива. М., “Высшая школа”, 1967.



13. *Тевлин А.М. и другие.* Курс начертательной геометрии. –М., “Высшая школа”, 1983.

14. *Климухин А.Г.* Начертательная геометрия. М., “Стройиздат”, 1973.

15. *Murodov Sh.K., Valiyev A.N.* Ikkinchi tartibli sirtlarning yaqqol tasvirini yasashda analitik usuldan foydalanish. “Pedagogik ta’lim” jurnali, № 5. 71-75 betlar, 2010.

16. *Adilov P. va Valiyev A.N.* Markaziy proyeksiyalashda pozitsion masalalarni echish jarayonida ko‘rinar-ko‘rinmaslikni aniqlashga doir muammolar echimi. “Pedagogik ta’lim” jurnali, № 6. 71-75 betlar, 2007.

## 5-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ: ТАСВИРИЙ САНЪАТ АСАРЛАРИНИНГ ПЕРСПЕКТИВ ТАҲЛИЛИ

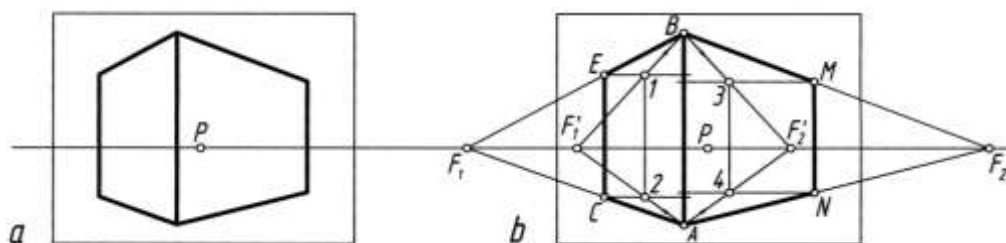
**Ишнинг мақсади:** Реконструкция. Рассомларнинг асарларини перспектив жиҳатдан таҳлили.

### 1-илова

**Реконструкция.** Объектнинг перспектив тасвири тўғри ёки хато бажарилганлигини реконструтулсия орқали аниқлаш мумкин.

Реконструтулсия (қайта қуриш ёки тиклаш)дан кўпроқ рассомлар натура (асли)дан ишлаган расмларини текширишда фойдаланишади. Бундан ташқари тайёр перспектив тасвир (плани ва фасадисиз) берилган бўлса ҳам реконструтулсия ёрдамида тўғри бажарилганлиги текширилади. Фотосуратлардаги ёки тасвирий санъат асарларидаги объектларнинг ҳақиқий ўлчамларини аниқлашда, уларнинг ўзаро муносабатларини текширишда ҳам реконструтулсия қоидаларидан фойдаланилади.

**1. Умумий усул.** Объектнинг  $AC$  ва  $BE$  ҳамда  $AN$  ва  $BM$  қирралари уфқ чизиғи билан кесишгунча давом эттирилади.  $F_1$  ва  $F_2$  учрашув нуқталари берилган уфқ чизиғида аниқланса, тасвир тўғри бажарилган ҳисобланади (5.1-расм,  $b$ ).



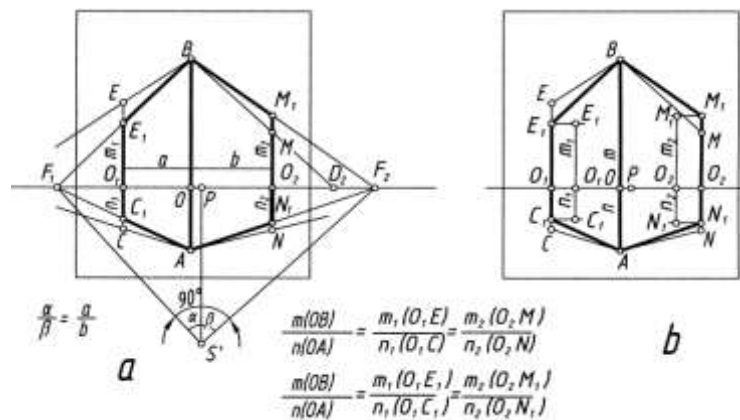
5.1- расм

**2. Кичик картина усули.** Объектнинг учлари  $C$  ва  $E$  ҳамда  $M$  ва  $N$  нуқталаридан уфқ чизиғига параллел чизиқлар чизилади ва улар ихтиёрий вертикал чизиқлар билан кесиштирилади. Уларда аниқланган  $1$  ва  $2$  ҳамда  $3$  ва  $4$  нуқталар  $A$  ва  $B$  билан туташтирилиб давом эттирилса, улар уфқ чизиғидаги  $F_1$  ва  $F_2$  нуқталарда учрашиб, тасвир тўғри бажарилганлигини исботлайди (5.1-расм,  $b$ ).

Перспектив тасвир турли усуллар билан текширилганда натижа бир хил чиқса, тасвир тўғри бажарилганлигидан далолат беради.

Объектнинг берилган перспектив тасвирида унинг қирралари давом эттирилганда улар берилган уфқ чизиғидаги битта нуқтада кесишмаса, тасвир хато бажарилган ҳисобланади. 5.2-расм,  $a$  да берилган тасвир текширилганда хато бажарилганлиги маълум бўлади ва уни тўғрилаш учун:

1.  $P$  бош нуқтадан верикал чиқарилса, қоидага биноан, кўриш нуқтаси  $S'$  аниқланади.  $S'$  нуқтадан  $90^\circ$  ли бурчак ( $\alpha/\beta=a/b$  нисбатда) чизилиб,  $F_1$  ва  $F_2$  нуқталар белгиланади.



5.2- расм

2.  $A$  ва  $B$  нуқталар  $F_1$  ва  $F_2$  лар билан туташтирилса,  $CE$  ва  $MN$  қирраларидаги хатолар кўзга ташланади.

3.  $A$  ва  $C_1$ ,  $B$  ва  $E_1$  ҳамда  $A$  ва  $N_1$ ,  $B$  ва  $M_1$  нуқталар ўзаро туташтирилиб, объектнинг хатоси тўғриланади (5.2-расм,  $a$ ).

**1-масала.** 5.2-расм,  $b$  да берилган объектнинг хатоси нисбат усулида тўғрилансин.

1.  $AB$  қирра  $m/n$ ,  $C_1E_1$  қирра  $m_1/n_1$ ,  $M_1N_1$  қирра  $m_2/n_2$  деб олинади ва ушбу нисбатларда хатолар тўғрилаб чиқилади.

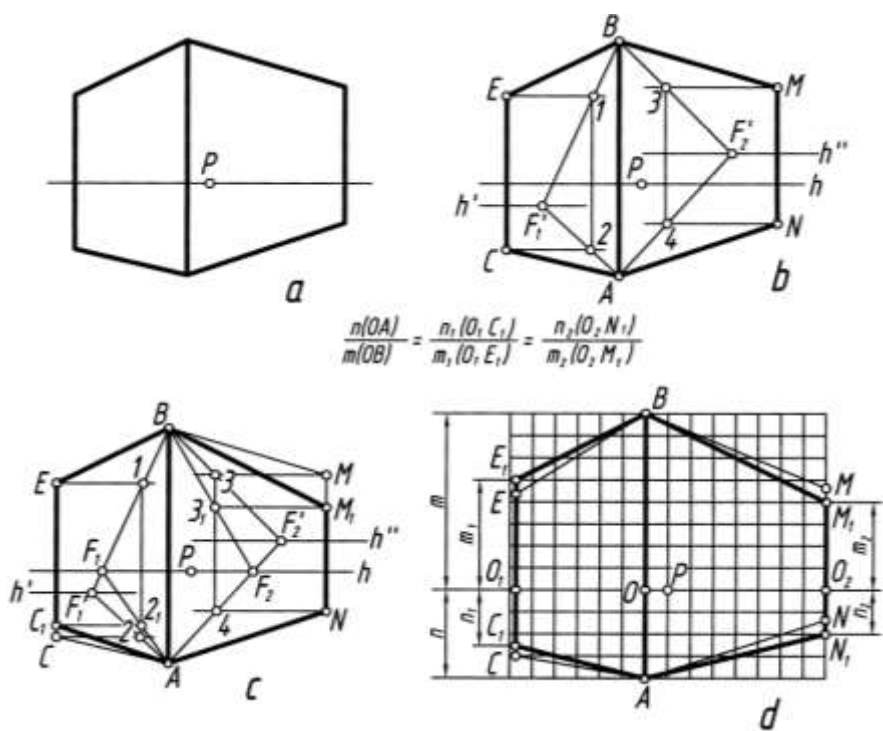
2. Тўғри аниқланган  $C_1E_1$  ва  $M_1N_1$  қирралар  $AB$  қирра билан туташтирилади.

**2-масала.** 5.3-расм, *a* да берилган объектнинг перспектив тасвири текширилсин ва хатоси бўлса у тўғрилансин.

1. Объектнинг перспективаси кичик картина усулида текширилганда у хато бажарилганлиги маълум бўлади (5.3-расм, *b*).

2. Тасвирни бу усулда тахминий тўғрилаш учун чап томонидаги *BE* қирраси, ўнг томонидаги *AN* қирраси тўғри деб қабул қилинса, *BF'*<sub>1</sub> нинг уфқ чизиғи билан кесишган нуқтаси *F*<sub>1</sub> деб, *AF*<sub>2</sub> нинг уфқ чизиғи билан кесишган нуқтаси *F*<sub>2</sub> деб қабул қилинади (5.3-расм, *c*).

3. *2*<sub>1</sub> ва *3*<sub>1</sub> нуқталардан уфқ чизиғига параллел чизиқлар чизилиб, *C*<sub>1</sub> ва *M*<sub>1</sub> нуқталар аниқланади (5.3-расм, *c*). *A* билан *C*<sub>1</sub> ва *B* билан *M*<sub>1</sub> туташтирилади. Шунда объектнинг тахминий тўғриланган тасвири ҳосил бўлади.



5.3- расм

Ушбу тасвир (5.3-расм, *a*) катак усулида аниқроқ тўғриланиши мумкин (5.3-расм, *d*). Бунинг учун:

1. *A* ва *B* нуқталардан уфқ чизиғига параллел ҳамда *CE* ва *MN* қирралари давоми билан тўғри тўртбурчак ясалади ва бу тўғри тўртбурчак юзасига бир хил катталиқдаги квадрат тўрлар чизилади.

2. Объектнинг уфқ чизиғидан юқори қисмининг пастки қисмига нисбати *m/n* га баробар қилиб, катаклар ёрдамида аниқланади. Масалан, *n/m=4/8* бўлганлиги учун *m*<sub>1</sub>/*n*<sub>1</sub>=2,5/5, *n*<sub>2</sub>/*m*<sub>2</sub>=2/4 катак қилиб олинган (5.3-расм, *d*).

Баъзи ҳолларда объектнинг перспектив тасвири бўлиб унда перспектива элементлари аниқланиши ёки тикланиши мумкин (5.4-расм, *a*).

**3-масала.** 5.4-расм, *a* да берилган тўғри тўртбурчакли шаклнинг тасвири орқали уни ясашда қўлланилган перспектива элементлари тиклансин.

1. Тўртбурчакнинг қирралари давом эттирилади ва уларнинг ўзаро кесишишидан ҳосил бўлган кесишув нуқталари  $F_1$  ва  $F_2$  лар орқали уфқ чизиғи ўтказилади.

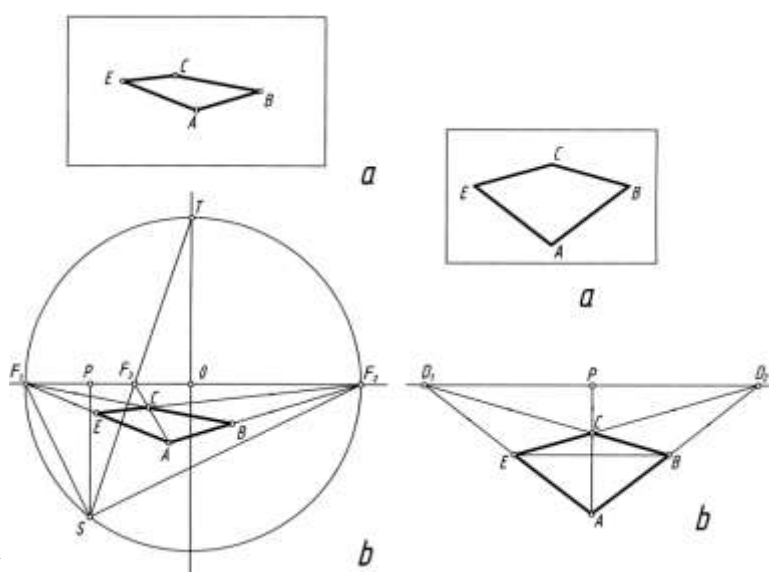
2.  $F_1F_2$  узунлиқнинг ўртаси (маркази)  $O$  нуқта аниқланади ва бу нуқтадан  $F_1$  ва  $F_2$  нуқталар орқали ўтувчи айлана чизилади.

3.  $AC$  диагонал давомини уфқ чизиғи билан кесишган  $F_3$  нуқтаси ва айланадаги  $T$  нуқта туташтирилади ва айланада  $C$  нуқта белгиланади.  $C$  дан уфқ чизиғига перпендикуляр чизик ўтказилиб, бош нуқта  $P$  аниқланади.  $F_1$  ва  $F_2$  нуқталар  $S$  билан туташтирилса,  $90^\circ$  ли бурчакни ташкил этиши лозим. Акс ҳолда барча ясашлар хато бўлиб чиқади (5.4-расм, *b*).

**4-масала.** Тўртбурчакнинг перспективаси берилган (5.5-расм, *a*). Унинг қандай шакл эканлиги перспектив тасвир элементларини тиклаш орқали аниқлансин.

1. Шаклнинг қирралари давом эттирилади ва ўзаро кесиштирилади ҳамда бу нуқталар орқали уфқ чизиғи ўтказилади.

2. Шаклнинг диагоналлари ўтказилади. Диагоналлардан бири уфқ чизиғида кесишадиган, иккинчиси унга параллел бўлади, бундай шакл квадрат ҳисобланади. Чунки, тўртбурчакнинг  $AC$  диагонали орқали аниқланган  $P$  бош нуқта ҳисобланади ва у  $D_1$  ҳамда  $D_2$  ларнинг ўртасида жойлашган бўлади (5.5-расм, *b*).



5.4- расм

5.5- расм

**Рассомларнинг асарларини перспектив жихатдан таҳлили.** Картина деганда нафақат рассомлар яратган тасвирий санъат асари, балки маълум бичим (формат)да бажарилган перспектив тасвир ҳам тушунилади.

Маълумки, картинада бажарилган ҳар қандай тасвир перспектив яшаш элементлари, уфқ чизиғи, турли учрашиш нуқталари,  $P$  бош нуқта,  $D_1$  ва  $D_2$  дистансион нуқталар,  $F_1, F_2, F_3, \dots$  умумий учрашиш нуқталари,  $S$  кўриш нуқтасининг ўрни кабилар иштирокида бажарилади.

Картинада бу элементлар ўчириб ташланади. Баъзида рассомлар бу элементларнинг иштирокисиз ҳам асарлар яратишади. Шундай бўлса ҳам рассомларда ўзларининг тасвирий асарларида инсонларга кучли таъсир этиш, ҳаёжонланиш ёки роҳатланиш каби туйғуларни уйғотиш учун перспектива яшаш қоидаларига амал қилиш ёки тескарисини қўллаш одат бўлиб қолган.

Картинани перспектив таҳлил қилиш даврида унинг элементларини ва аслини қайта тиклаш жараёни картинани реконструкция қилиш мавзусида ўрганилган эди. Шу боисдан картинанинг элементларини таҳлил қилиш умумий кўринишда баён қилинади.

Ҳар бир рассом ўзининг асарини мукамал яратилишига, композитсия жихатидан “мустаҳкам” бўлишига, киши руҳиятига турлича таъсир этишга эришиш учун уфқ чизиқни ва ундаги кўриш нуқтасини ҳар хил бурчакда, паст, баланд жойлаштириб таъсир қилишга интилади.

Масалан, табиатни “қуйлаш” учун уфқ чизиғини картинанинг ўртарағига олади. Ернинг “портретини” тасвирлаш учун уфқ чизиғини баландроқ ёки осмондаги воқеаларни кўпроқ намоён қилиш мақсадида уфқ чизиғи пастроқда ўтказилади.

Одатда рассомнинг сурат устидаги иши композитсияни танлаш, чизмалар ва эскизларни чизишдан бошланади. Унда рассомнинг илк сюжет фикрлари, ҳаракатланаётган шахслар ва уларни ўраб турган атроф-муҳитнинг композитсион жойлашуви ифодаланади. Чизмалар перспективанинг умумий қонун-қоидаларини эътиборга олган ҳолда чизилади, бироқ унда чизик йўллари (линиялар) деярли кўринмайди.

Композитсия устида ишлаш давомида чизик йўллари акс этириш, перспектив жойлашув тўғри бажарилганлигини, уларнинг рассом дунёқарашига ва сурат сюжетига ҳамоҳанглигини текшириш зарур. Суратнинг умумий тузилмасини бузмаган ҳолда, рассом унинг барча элементлари (унсурлари)ни яна бир бор кўздан кечиради. Бунда суратнинг хатосиз чизилишини амалга ошириш учун суратда аниқ ифодаланмаган жойлашувларни қайтадан тўғрилаши керак. Бунинг учун суратнинг

перспектив жойлашувини таҳлил эта олишни ва унинг асосий ташкил этувчи элементларининг назарий жойлашувларини билиш керак.

Рассом ўз фикрларини ифодалашда перспектив тасвирнинг муайян шартларидан фойдаланади. Бунда энг асосий эътибор кўриш нуқтасини тўғри танланиши ва уфқ чизигининг баландлиги, интерйернинг жойлашуви, ёруғлик манбаи ўрни ва нарса-буюмлар акс тасвирига қаратилади. Буларнинг барчаси композитсия хусусиятига ва суратни кўраётган томошабин ҳаракатига таъсир этади.

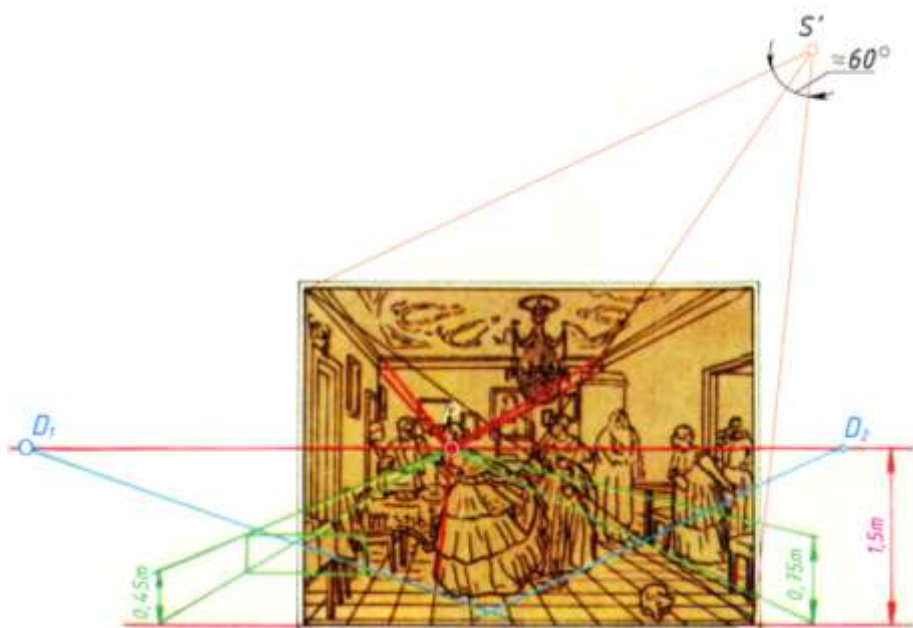
Масалан, томошабин эътиборини суратнинг аниқ бир жойига йўналтириш учун, рассом композицион марказдан фойдаланади. Бу перспективанинг чуқурлиги  $P$  бош нуқтада белгиланади. Бу ҳолат П.А. Федотовнинг “Маёрнинг уйланиши” (“Сватовство майора”, 5.6-расм), И.Е. Репиннинг “Кутмаган эдилар” (“Не ждали”, “Иван Грозный ва унинг ўғли Иван” (“Иван Грозный и его сын Иван”) суратларда аниқ кўринади. Суратда майдон (нарсалар) текислигининг катта қилиб ифодаланиши билан уфқ текислигини юқоридан қўлланиши И.Е.Репиннинг “Иван Грозный ва унинг ўғли Иван” суратида трагедик воқеликни кучайтириб юбориши инсон босимини ошириб юборади. Суратда учрашув нуқталарининг яқинлиги, шунингдек, бош масофанинг қисқалиги, И.Е. Репиннинг “Кутмаган эдилар”, “Иван Грозный ва унинг ўғли Иван” асарларида томошабинни бўлаётган жараёнга аралашиб кетишига ва айнан ўша жараёнда қатнашаётгандай ҳис қилишига таъсир этади.

Суратнинг перспектив таҳлил қилиш жараёнида уфқ чизигининг жойлашуви ва ундаги бош нуқта, масофа (дистантсион) нуқталари ўлчовларининг жойлашуви аниқланган. Шунингдек, картинанинг масштаби ва перспектив тасвирдаги асосий буюмларнинг ҳақиқий ўлчамлари ҳамда рассомнинг кўриш бурчаги ҳам аниқланган.

Суратнинг асосий элементларини тиклаш ва перспектив тасвирдаги буюмларнинг ўлчамларини аниқланишга *картинани реконструктсия қилиш* дейилади. Эслатиб ўтамизки, кўплаб ҳолларда суратнинг перспектив таҳлилининг тахминий бажариш керак. Ёдда тутинг, баъзан рассомларда бир нечта уфқ чизиқлари ва бош нуқталар қўлланилишида перспектив жойлашув коидалари бузилади.

П.А. Федотовнинг “Маёрнинг уйланиши” асарини оламиз (5.6-расм). Хона интерйери бўйича олдиндаги (фронтал) девор суратнинг  $П$  бош нуқтасини белгилайди, яъни плинтус ва карнизларнинг уфқ чизигидаги учрашиш нуқтаси ҳисобланади. Ушбу элементлар паркетнинг чуқурлигини (чуқурлик масштабини) белгиловчи чизиқларини давом эттиришда

ишлатилади. Чизиклар кесишувидан суратнинг бош нуқтаси ўрни, уфқ чизиғи, масофавий (дистантсион) нуқталар аниқланади. Эслатиб ўтамизки, уфқ чизиғи деярли сурат ўртасидан ўтган. Картинанинг бош нуқтаси чап томонга сурилган ва қочаётган келин юзига яқин жойлашган. Асарнинг композитсион маркази, паркетнинг чуқурлик йўналиши томошабин эътиборини айнан қочаётган келин образига етаклайди (ёки қаратади).



П.А.Федотов. “Маёрнинг уйланиши” (“Сватовство майора”).Перспектив таҳлил.

5.6- расм

Уфқ чизиғи баландлигини хонада турган стол ва стуллар баландлигидан фойдаланган ҳолда аниқлаш мумкин. Бунинг учун картина текислигидаги баландлик масштаби ёрдами билан уларнинг ҳақиқий ўлчамлари чиқарилади.

Кейин картина масштаби орқали полдан стул ўриндиғигача 0,45 м. ва стол баландлиги 0,75 м. натурал (табиий) ўлчамлари аниқланади. Эслатиб ўтамизки, уфқ чизиғи баландлиги 2 та стол баландлигини ташкил этади ва у 1,5 м. га тенг бўлади, 2/3 масофа ушбу сурат ҳажмида 1 м. ўлчамни аниқлайди. Бу масофанинг 2/3 қисми эса берилган асарнинг ҳақиқий метрдаги масштабини аниқлайди. Кўриш бурчаги нуқтаси амалий усул билан аниқланади. Ўраб олинган диаметр сурат диагоналига тенг. Кўриш бурчаги  $\alpha \approx 60^\circ$  ва бош масофа қисқалиги хонада томошабин иштирокини яратади ва юз бераётган жараёнга уни гувоҳ қилиб қўяди.

Баҳодир Жалоловнинг «Олтин аср» картинасида шоҳона ҳаёт тарзи кўрсатилган. Асар мавзусидан келиб чиқиб, рассом композиция ечимини ранг колоритига монанд боғлаб тасвирлайди (5.7-расм).





Б.Жалолов. «Олтин аср». Перспектив таҳлил.

5.7- расм

2-илова

«Тушунчалар таҳлили» услубидаги тарқатма метариаллар.

Тушунчалар	Мазмуни
Перспектив тасвир қуриш усуллари	
Перспектив таҳлил	
Тасвирий санъат асари	
Реконструкция	
Интерьер	
Тасвирий санъат ва перспективанинг интеграцияси	

**Назорат саволлари:**

1. Кузатиш перспективасида нималар ўрганилади ва унинг расм чизишда қандай амалий аҳамияти мавжуд?
2. Расм чизишда уфқ чизиғи ўрни қандай танланади ёки аниқланади?
3. Расм чизишда кўриш бурчагининг қандай аҳамияти мавжуд?
4. Перспектив масштаблардан расм чизишда фойдаланиладими?
5. Интерьернинг расмини чизиш қандай тартибда бажарилади?
6. Зинапоянинг расми қандай чизилади?
7. Тасвирий санъат дарсларида перспектива қоидаларининг амалий татбиқи тўғрисида маълумот беринг.
8. Картина (рассомларнинг реалистик асари)ни перспектива қонун-қоидалари асосида таҳлил қилишнинг қандай аҳамияти мавжуд?
9. Энди расм чизишни ўрганаётганларнинг перспектива қоидаларини ўрганишидан қандай мақсад кўзланади?
10. Ўзингиз танлаган бирор реалистик тасвирий санъат асарини перспектива қоидалари асосида таҳлил қилинг.
11. Перспектив тасвирларни реконструкция қилишнинг қандай амалий аҳамияти мавжуд?
12. Умумий усулда перспектив тасвир қандай таҳлил қилинади?
13. Кичик картина усули нима ва унинг қандай амалий аҳамияти бор?



14. Перспективаси берилган тўғри тўртбурчакнинг тўғри бажарилганлиги қандай аниқланади?
15. Объектнинг берилган перспектив тасвири орқали унинг плани ва фасади қандай тартибда аниқланади?
16. Тўғри тўртбурчакнинг перспектив тасвири орқали перспектива элементлари ҳисобланган  $P$  бош нукта, дистансион  $D_1$  ва  $D_2$  нукталар,  $F_1$  ва  $F_2$  учрашиш нукталари қандай аниқланади.
17. Сувдаги акс тасвири берилган нарсаларнинг фазовий ўрни қандай тикланади (бирор намуна орқали кўрсатинг)?
18. Тўғри чизик кесмасининг берилган акс тасвири орқали унинг кўздан ташқарида турган ўрни қандай аниқланади?

### Адабиётлар

1. *Rahmonov I.* Perspektiva. -Т.:, “O‘qituvchi”, 1993.
2. *Valiyev A.N.* Pespektiva. -Т.:, “Vorish-nashriyot”, 2009-192 bet.
3. *Murodov Sh.K. va boshqalar.* Chizma geometriya kursi. -Т.:, “O‘qituvchi”, 1988.
4. *Valiyev A.N.* Pespektiva. -Т.:, “Vorish-nashriyot”, 2012-320 bet.
5. *Adilov P.* Perspektiva. -Т.:, “TDPU rizoqrafi”, 2000.
6. *Valiyev A.N.* Pespektiva. -Т.:, “TDPU rizoqrafi”, 2006.
7. *Valiyev A.N.* Markaziy proyeksiyalashda pozitsion va metrik masalalar echish. -Т.:, “TDPU rizoqrafi”, 2006.
8. *Abdurahmonov A. va boshqalar.* Pespektivada soyalar. -Т.:, “TDPU rizoqrafi”, 2009.
9. *Abdurahmonov G‘.* Kompozitsiya. -Т.:, “TDPU rizoqrafi”, 2009.
10. *Волков В.Я., Юрков В.Ю., Панчук К.Л., Кайгородцев Н.В.* Курс начертательной геометрии на основе геометрического моделирования. Омск, «СибАДИ», 2010-252 ст.
11. *Макарова М.Н.* Перспектива. -М.:, “Просвещение”, 1989.
12. *Соловьев Н.А., Буланже Г.В., Шульга А.К.* Черчение и перспектива. М., “Высшая школа”, 1967.
13. *Тевлин А.М. и другие.* Курс начертательной геометрии. –М., “Высшая школа”, 1983.
14. *Климухин А.Г.* Начертательная геометрия. М., “Стройиздат”, 1973.
15. *Murodov Sh.K., Valiyev A.N.* Ikkinchi tartibli sirtlarning yaqqol tasvirini yasashda analitik usuldan foydalanish. “Pedagogik ta’lim” jurnali, № 5. 71-75 betlar, 2010.

16. *Adilov P. va Valiyev A.N.* Markaziy proyeksiyalashda pozitsion masalalarni echish jarayonida ko‘rinar-ko‘rinmaslikni aniqlashga doir muammolar echimi. “Pedagogik ta’lim” jurnali, № 6. 71-75 betlar, 2007.

### **6-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ: АКСОНОМЕТРИК ПРОЕКЦИЯЛАР**

**Ишнинг мақсади:** Қийшиқ бурчакли аксонометрик проекциялар. Тўғри бурчакли аксонометрик проекциялар. Изометрик проекциялар. Диметрик проекциялар. Триметрик проекциялар. Ёрдамчи проекциялар усулида аксонометрик проекциялаш. Аксонометрияда позицион масалаларни ечиш.

**1-илова**

#### **Қуйидаги тушунчаларни шарҳлаб беринг:**

1. Аксонометрия ...
2. Аксонометрик проекция ...
3. Қийшиқ бурчакли аксонометрик проекциялар ...
4. Тўғри бурчакли аксонометрик проекциялар ...
5. Изометрик проекциялар ...
6. Диметрик проекциялар ...
7. Триметрик проекциялар ...
8. Ёрдамчи проекциялар усулида аксонометрик проекциялаш ...

#### **Мунозара учун саволлар:**

1. Аксонометрик проекцияга бўлган эҳтиёжни тушунтириб беринг.
2. Аксонометрик проекция ва ортогонални, техникавий расм ва перспектив тасвирларни ўзаро боғлиқ томонларини тушунтириб беринг.
3. Аксонометрик проекция ва техникавий расм ўртасидаги алоқадорликни тушунтириб беринг.
4. Аксонометрик проекция ва перспектив тасвирни аро боғлиқ томонларини тушунтириб беринг.
5. Тўғри ва қийшиқ бурчакли изометрик проекцияларни ёритиб беринг.
6. Тўғри ва қийшиқ бурчакли диметрик проекцияларни ёритиб беринг.



7. Тўғри ва қийшиқ бурчакли триметрик проекцияларни ёритиб беринг.
8. Тасвирий санъат ва аксонометрия фанларини фанлараро алоқадорлигини нималарда кўрасиз?
9. Аксонометрик проекциялар мавзусини ўқитишда сифат ва самарадорликка эришишнинг қандай жиҳатларини кўрсата оласиз?

### 3-илова

“Аксонометрик проекциялар” мавзусини ўқитишда ҳам “Синквейн” организеридан дарс сўнггида фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади. Бунинг натижасида талаба буюмнинг кўринишларини бажариш юзасидан тушунчага, амалга оширилаётган геометрик амаллар кетма-кетлигига ва уларнинг ўзаро боғлиқлигига, хусусийдан умумий яхлит натижага эришишга оид билимларини шахсан ўзи мустақил эгаллайди, яъни умумий хулосага келади. Бу талабанинг назарий билимини мустаҳкамлайди.

Бундан ташқари чизмачилик ва ўзбек тили фанларининг интеграцияси таъминланади. Яъни талабадан ўзбек тилидаги от, сифат, феъл каби сўз туркумларининг мазмунини билиши талаб этилади.

### “СИНКВЕЙН” СТРАТЕГИЯСИ ЁРДАМИДА ЁРИТИШ

1-қатор. *Тасвир* (1 та от)

2-қатор. *Яққол ва кўримли* (2 та сифат)

3-қатор. *Аксонометрия ўқлари ўтказилади, буюмнинг аксонометрияси чизилади ва қирқими бажарилади.* (3 та феъл)

4-қатор. *Buyumlarni loyihalashda va ishlab chiqarishda amaliy ahamiyatga ega.* (4 та сўз ёки битта гап gap)

5-қатор. *Proyeksiya* (1 та сўз)

*Хулоса: Буюмнинг аксонометрик проекциясини қуриш талабанинг фазовий тасаввурини ривожлантиради ва ўқув жараёнида фойдаланилади.*

### Адабиётлар

1. Қобилжонов К.М., Исмоилов И.Т., Исаева М.Ш. Чизмачилик ва чизма геометрия асослари. -Т.: “Ўқитувчи”, 1983-318 бет.
2. Rahmonov I., Qirg‘izboyeva N., Ashirboyev A.O., Valiyev A.N., Nigmanov B.V. Chizmachilik. -Т.:, “Voriz-nashriyot”, 2016-348 bet.
3. Murodov Sh.K. va boshqalar. Chizma geometriya. -Т.: “Iqtisod-moliya”, 2006-2008 уу.
4. Murodov Sh.K. va boshqalar. Chizma geometriya kursi. -Т.:, “O‘qituvchi”, 1988.
5. Yodgorov J.Yo. Geometrik va proeksion chizmachilik. -Т.: «Yangi asr avlod», 2008.
6. Adilov P.va boshqalar. Chizmachilik., - Т., TDPU. 2000.
7. Рахмонов И. ва бoshqalar, Chizmachilikdan ma'lumotnoma, -Т.: Alisher Navoiy kutubxonasi, 2005.
8. Волков В.Я., Юрков В.Ю., Панчук К.Л., Кайгородцев Н.В. Курс начертательной геометрии на основе геометрического моделирования. Омск, «СибАДИ», 2010-252 ст.
9. Соловьев Н.А., Буланже Г.В., Шульга А.К. Черчение и перспектива. - М.: “Высшая школа”, 1967.
10. Тевлин А.М. и другие. Курс начертательной геометрии. –М.: “Высшая школа”, 1983.
11. Глазунов Е.А. и Четверухин Н.Ф. Аксонометрия, -Москва: «Технико-теоретической литературы», 1953-291 стр.
12. Русскевич Н.Л. Начертательная геометрия. -Киев: «Будівельник», 1970-392 стр.
13. Колотов С.М. и другие, Курс начертательной геометрии. «Литературы по строительству и архитектуре УССР», 1961-314 стр.
14. Горячев А.Д. и Эльясберг Е.Е., Методы наглядного изображения, - Москва: «Просвещение», 1965-248 стр.
15. Будасов Б.В. и другие, Строительное черчение и рисование. -Москва: «Стройиздат», 1981-446.
16. Дружинин Н.С. и Чувииков Н.Т. Черчение. -Москва: «Высшая школа», 1982-224 стр.
17. M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing. India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 2007- 2009.



## 7-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ: ТЕХНАВИЙ РАСМ

**Ишнинг мақсади:** Горизонтал ва вертикал текис шаклларнинг техникавий расмини қуриш. Турли вазиятдаги геометрик сиртларнинг техникавий расмини қуриш. Модел ва деталларнинг техникавий расмини қуриш. Буюмнинг техник расмида қирқим бажариш. Буюмларнинг техник расмини пардозлаш.

**1-илова**

**Қуйидагиларни шарҳлаб беринг:**

- Аксонометрия ва техник расм фарқи ....
- Аксонометрик ўқлар ....
- Ёруғ-сояда нуктали усул ....
- Ёруғ-сояда параллел тўғри чизиқлар усули ....
- Ёруғ-сояда тўр (сетка) усули ....
- Техникавий расмнинг амалий аҳамияти....

**2-илова**

**«Тушунчалар таҳлили» услубидаги тарқатма метариаллар.**

Тушунчалар	Мазмуни
Изометрик техникавий расм	
Диметрик техникавий расм	
Триметрик техникавий расм	
Техникавий расм	
Айлананинг техникавий расми	
Сиртларнинг техникавий расми	
Деталнинг техникавий расми	
Деталь техникавий расмида қирқим бажариш	

**Қарорлар шажараси интерактив методи**

“Деталнинг қандай яққол тасвирини бажариш самарали бўлади” деган саволга “Изометрик проекциясини”, “Фронтал диметрик проекциясини”, “Техникавий расмини” деган жавобларнинг афзаллик ва камчилик томонлари талабалар томонидан таҳлил қилинади ва сўнгра умумий қарорга келинади.

<b>Деталнинг қандай яққол тасвирини бажариш самарали бўлади?</b>					
<b>Тўғри бурчакли изометрик проекциясини</b>		<b>Қийшиқ бурчакли фронтал диметрик проекциясини</b>		<b>Техникавий расмини</b>	
<i>афзаллиги</i>	<i>камчилиги</i>	<i>афзаллиги</i>	<i>камчилиги</i>	<i>афзаллиги</i>	<i>камчилиги</i>
1. Деталь изометрияси унинг ўзига ўхшайди.	1. Айланалари битта текисликка параллел бўлган деталларни изометриясини куриш мақсадга мувофиқ эмас ва у кўп вақтнинг олади.	1. Айланалари битта текисликка параллел бўлган деталларни фронталь диметриясини куриш энг осон ва қулай ҳисобланади.	1. Айланалари битта текисликка параллел бўлмаган деталларни фронталь диметриясини куриш мақсадга мувофиқ эмас. Чунки айланани овал кўринишида чизиш учун кўплаб геометрик яшашларни амалга ошириш	1. Қўлда, чизма асбоблари сиз, тезликда бажарилад и. 2. Ўқувчинг расми чизиш малакасини кучайтиради.	1. Аксонометрия ўқларини қўлда 100% аниқ куриб бўлмайди. 2. Деталнинг узунлик, кенглик ва баландлик ўлчамлари ўртасидаги нисбатлар бузилиши мумкин. 3. Аксонометрияни қайси турнинг ўқларидан фойдаланиш лозимлигини барча
2. Барча текисликдаги айланалар бир хил усулда чизилади.	2. Деталларнинг изометриясини ўзининг ўлчамидан бироз катталашиб кўринади.	2. Ўқларнинг ҳосил қилиш жуда қулай.	2. Кўпинча фронталь диметрияда деталь	3. Лойиҳалаш жараёнида вақтнинг тежаш учун энг қулай усул ҳисобланади.	
3. Чизиш жуда қулай.				4. Шрафир овкалани орқали	
4. Енг оммалашгани аксонометрия тури ҳисобланади.					
5. Чизгичларда эллипсларнинг					

<p>махсус формалари оммавий тарзда ишлаб чиқарилган. 6.Ўқлардаги қисқариш коэффициентлари бир хил.</p>		<p>бош кўриниши ўзгартирилмасдан шундайлиги-ча олиб кўчирилади.</p>	<p>талаб этилади. 2. Детални ОУ ўқи бўйича ўлчамлари икки марта қисқартир илиб олинади ва деталь диметрияси унинг ўзига ўхшамай қолади. 3. Учала ўқдаги қисқариш коэффициентлари бир хил бўлмаганлиги сабабли қўшимча математик амаллар бажарилади. 4.Ўқув жараёнида талабалар кенг фойдаланмайдилар. 5.Хар қандай</p>	<p>деталнинг яққоллиги янада аниқ кўринади. 5.Таъмирлаш ёки ишлаб чиқариш жараёнида, шунингдек , шошилиш вазиятлари деталнинг техник расмини бажариш самарали бўлади. 6.Ўқувчида узунлик, кенлик ва баландлик ўлчамлари ўртасидаги нисбатларни кўз чамасида тўғри ҳамда аниқ фарқлай олиш малакасини шакллантиради.</p>	<p>ўқувчи ҳам билавермайди. 4.Чизмада аниқлик бузилиши мумкин.</p>
--	--	---	--	---	--



			<p>шаклдаги деталь аксономет риясини қуришда фронталь диметриян и татбиқ қилиш самарали бўлаверма йди.</p>		
<p><b>ҚАРОР:</b> <i>Энг аввало деталнинг тузилишидан келиб чиққан ва чизмадан кўзланган мақсадга амал қилган ҳолда яққол тасвир ясашнинг мақсадга мувофиқ турини танлаш керак. Шундагина деталнинг изометрик, фронтал диметрик ёки техникавий расмини бажариш ўз ўрнида тўғри татбиқ қилинган бўлади.</i></p>					

### Мунозара учун саволлар

Ўрта Осиёда Россия империясининг мустамлакачилик сиёсатининг асл моҳиятида нималар кўринди?

Генерал губернаторлик марказий бошқарув тизими хусусиятларини очиб беринг?

Туркистон генерал губернаторлигида вилоятлар бошқаруви қандай тизим асосида амалга оширилган?

Туркистонда шаҳарлар бошқаруви тизимини асослаб беринг

Тошкент шаҳар думаси ва унинг фаолиятида муштамлакачилик сиёсати қай даражада намоён бўлади?

Россия империясининг Туркистондаги аграр сиёсатида юзага келган аҳволини баён қилинг.

Туркистонда империянинг қўчирувчилик сиёсати ва унинг моҳиятини очиб беринг.

Ўрта Осиё темир йўлининг қурилиши ва мақсади?

Туркистонда саноат соҳасининг шаклланиши хусусиятлари?

### **Адабиётлар**

1. Қобилжонов К.М., Исмоилов И.Т., Исаева М.Ш. Чизмачилик ва чизма геометрия асослари. -Т.: “Ўқитувчи”, 1983-318 бет.
2. Rahmonov I., Qirg'izboyeva N., Ashirboyev A.O., Valiyev A.N., Nigmanov B.V. Chizmachilik. -Т.: “Voriz-nashriyot”, 2016-348 bet.
3. Murodov Sh.K. va boshqalar. Chizma geometriya. -Т.: “Iqtisod-moliya”, 2006-2008 уу.
4. Murodov Sh.K. va boshqalar. Chizma geometriya kursi. -Т.: “O'qituvchi”, 1988.
5. Yodgorov J.Yo. Geometrik va proeksion chizmachilik. -Т.: «Yangi asr avlod», 2008.
6. Adilov P.va boshqalar. Chizmachilik., - Т., TDPU. 2000.
7. Раҳмонов И. ва бoshqalar, Chizmachilikdan ma'lumotnoma, -Т.: Alisher Navoiy kutubxonasi, 2005.
8. Волков В.Я., Юрков В.Ю., Панчук К.Л., Кайгородцев Н.В. Курс начертательной геометрии на основе геометрического моделирования. Омск, «СибАДИ», 2010-252 ст.
9. Соловьев Н.А., Буланже Г.В., Шульга А.К. Черчение и перспектива. - М.: “Высшая школа”, 1967.
10. Тевлин А.М. и другие. Курс начертательной геометрии. –М.: “Высшая школа”, 1983.
11. Глазунов Е.А. и Четверухин Н.Ф. Аксонометрия, -Москва: «Технико-теоретической литературы», 1953-291 стр.
12. Русскевич Н.Л. Начертательная геометрия. -Киев: «Будівельник», 1970-392 стр.
13. Колотов С.М. и другие, Курс начертательной геометрии. «Литературы по строительству и архитектуре УССР», 1961-314 стр.



14. Горячев А.Д. и Эльясберг Е.Е., Методы наглядного изображения, - Москва: «Просвещение», 1965-248 стр.
15. Будасов Б.В. и другие, Строительное черчение и рисование. -Москва: «Стройиздат», 1981-446.
16. Дружинин Н.С. и Чувилов Н.Т. Черчение. -Москва: «Высшая школа», 1982-224 стр.
17. M.V.Shah, V.C.Rana. Engineering Drawing. India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 2007- 2009.

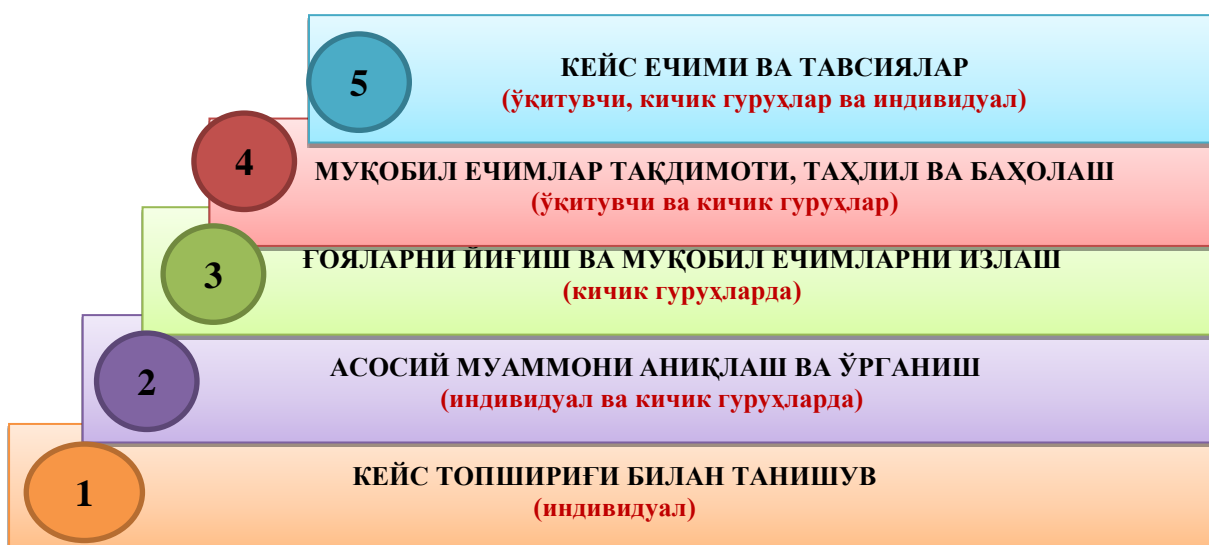
## V. КЕЙСЛАР БАНКИ

“Кейс-стади” - инглизча сўз бўлиб, (“case” – аниқ вазият, ҳодиса, “стади” – ўрганмоқ, таҳлил қилмоқ) аниқ вазиятларни ўрганиш, таҳлил қилиш асосида ўқитишни амалга оширишга қаратилган метод ҳисобланади. Мазкур метод дастлаб 1921 йил Гарвард университетида амалий вазиятлардан иқтисодий бошқарув фанларини ўрганишда фойдаланиш тартибида қўлланилган. Кейсда очик ахборотлардан ёки аниқ воқеа-ҳодисадан вазият сифатида таҳлил учун фойдаланиш мумкин. Кейс ҳаракатлари ўз ичига қуйидагиларни қамраб олади: Ким (Who), Қачон (When), Қаерда (Where), Нима учун (Why), Қандай/ Қанақа (How), Нима-натига (What).

### “Кейс-стади” методини амалга ошириш босқичлари

Иш босқичлари	Фаолият шакли ва мазмуни
<b>1-босқич:</b> Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан таништириш	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ якка тартибдаги аудио-визуал иш;</li> <li>✓ кейс билан танишиш(матнли, аудио ёки медиа шаклда);</li> <li>✓ ахборотни умумлаштириш;</li> <li>✓ ахборот таҳлили;</li> <li>✓ муаммоларни аниқлаш</li> </ul>
<b>2-босқич:</b> Кейсни аниқлаштириш ва ўқув топшириғни белгилаш	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш;</li> <li>✓ муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш;</li> <li>✓ асосий муаммоли вазиятни белгилаш</li> </ul>
<b>3-босқич:</b> Кейсдаги асосий муаммони таҳлил этиш орқали ўқув топшириғининг ечимини излаш, ҳал этиш йўлларини ишлаб чиқиш	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш;</li> <li>✓ муқобил ечим йўлларини ишлаб чиқиш;</li> <li>✓ ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш;</li> <li>✓ муқобил ечимларни танлаш</li> </ul>
<b>4-босқич:</b> Кейс ечимини ечимини шакллантириш ва асослаш, тақдимот.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ якка ва гуруҳда ишлаш;</li> <li>✓ муқобил вариантларни амалда қўллаш имкониятларини асослаш;</li> <li>✓ ижодий-лойиҳа тақдимотини тайёрлаш;</li> <li>✓ якуний хулоса ва вазият ечимининг амалий аспектларини ёритиш</li> </ul>

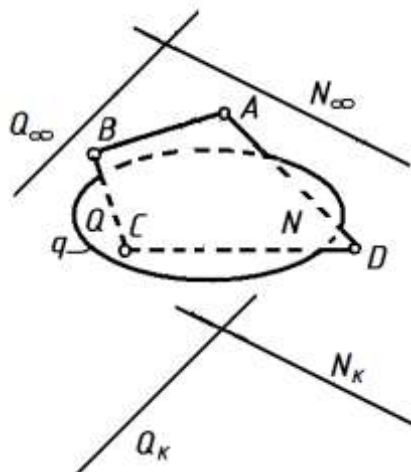
## МЕТОД БОСҚИЧЛАРИ



### 1-КЕЙС

#### 1. Кейс (муаммо)нинг баёни

Икки текисликнинг ўзаро кесишган чизигини аниқлаш, ёки тўғри чизиқни текислик билан кесишган нуқтасини аниқлаш позитсион масала ҳисобланади. Бу масалаларни ечиш назарияси (алгоритми)дан буюмнинг сояларини бажаришда, икки сиртнинг кесишиш чизигини аниқлашда кенг фойдаланилади. Яъни бу масалалар таянч позитсион масала ҳисобланади. Бироқ юқоридаги масалаларни ечишда буюмнинг кўринар-кўринмас қисмларини аниқлаш ва чизмада уни тўғри тасвирлаш учун кишидан кучли фазовий тасаввур талаб қилинади. Айниқса марказий проекциялаш (перспектива)да бундай муаммони ҳал қилиш ортогоннал проекцияга нисбатан бироз мушкулроқ.



1- рasm

## 2. Кейс топшириғи

Перспективада 1-расмда берилган  $Q$  ва  $N$  текисликларнинг ўзаро кесишган чизиғи ва уларда жойлашган текис шаклларнинг кўринар-кўринмас қисмлари қандай аниқланади?

## 3. Фойдаланиш учун манбалар

1. Ш.Муродов ва бошқалар. Чизма геометрия курси. –Т.: “Ўқитувчи”, 1988.

2. П.Адилов. Перспективада позицион ва метрик масалалар ечиш. –Т.: “ТДПУ ризографи”, 1999.

3. А.Валиев. Перспектива. –Т.: “Ворис-нашриёт”, 2012.

4. А.Валиев. Марказий проекциялашда позитсион ва метрик масалалар ечиш. –Т.: “ТДПУ ризографи”, 2006.

## 4. Талабалар учун методик кўрсатмалар

Бундай масалаларни ортогонал проекцияда ечишда рақобатлашувчи нуқталардан фойдаланилади.

Кузатувчига нисбатан яқинда жойлашган геометрик шаклларнинг перспективаси ушбу шакл (тўғри чизик ёки текислик)нинг картина изига яқин жойлашишини ҳисобга олинг.

Кузатувчига нисбатан узоқда жойлашган геометрик шаклларнинг перспективаси ушбу шакл (тўғри чизик ёки текислик)нинг тушиш нуқтаси ёки тушиш чизиғига яқин жойлашишини ҳисобга олинг.

## 5. Кейсни ечиш жараёни

Талабалар бажаради.

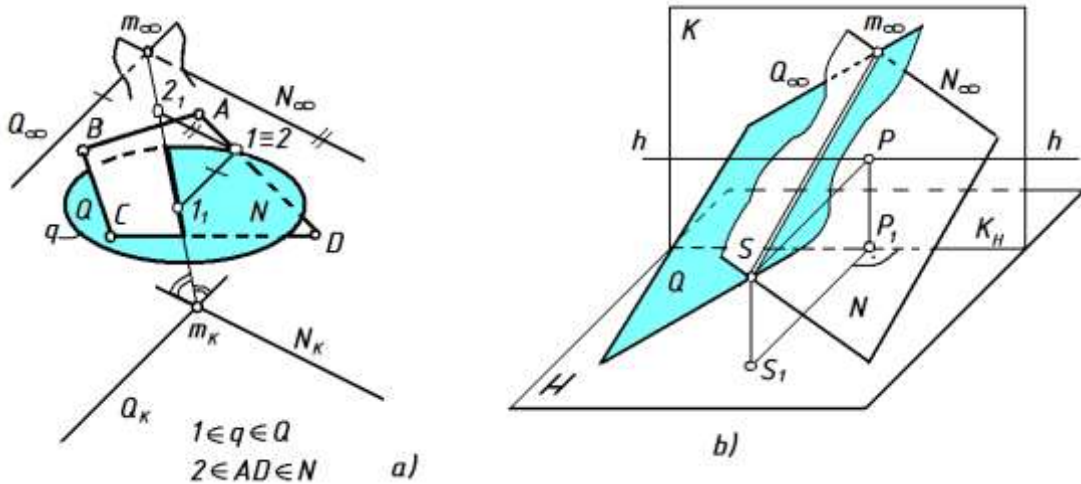
## 6. Ўқитувчи (кейсолог)нинг ечими

Текисликларнинг кесишиш чизиғи уларнинг тушиш чизиқлари ва картина излари кесишган нуқталарини бирлаштириш орқали аниқланади, яъни  $Q_\infty \cap N_\infty \rightarrow m_\infty$ ,  $Q_k \cap N_k \rightarrow m_k$ . Демак,  $Q$  ва  $N$  текисликлар  $m$  чизик бўйича кесишяпти. Бу текисликларнинг ва уларда мос равишда ётган текис шаклларнинг кўринар-кўринмас қисмларини аниқлаш учун қуйидаги усулларни татбиқ қилиш мумкин.

1. Икки текисликнинг картина излари икки жуфт вертикал бурчаклар ҳосил қилади. Ана шулардан учрашиш чизиқлари томон қаратилган вертикал бурчак томонларидан ўтувчи текисликлар орасидаги қисми кўринадиган

бўлади (2-расм, *a*)<sup>25</sup>. Шу қоидага асосан  $Q$  текисликнинг ўнг,  $N$  текисликнинг чап томони кузатувчига нисбатан кўринарли бўлади.

2. Кейинги усулда перспективанинг геометрик аппаратини фазовий ҳолати тикланади. Кўриш нуқтаси  $S$  орқали берилган текисликларга параллел қилиб ўтказилган параллелизм текисликларининг кузатувчига нисбатан кўринар-кўринмас қисмлари яққол ажралиб қолади (2-расм, *b*). Бу йерда кузатувчига нисбатан  $Q$  текисликнинг ўнг,  $N$  текисликнинг чап томони кўринарлидир.



2- расм

3. Учинчи усулда текис шаклларга тегишли ва тасвирда рақобатлашувчи бўлган нуқталар белгиланади. Масалан,  $1(1 \in q \in Q)$  ва  $2(2 \in AD \in N)$  нуқталар белгилансин (2-расм, *a*). Бу нуқталар орқали текисликларга мос равишда тегишли ва учрашиш чизикларига параллел бўлган тўғри чизиклар ўтказилади. Бу чизиклар ўз навбатида  $K$  картина текислигига параллелдир. Ўтказилган тўғри чизиклар  $m$  чизик билан кесишиб,  $1_1$  ва  $2_1$  нуқталарни беради.  $1_1$  ва  $2_1$  нуқталарнинг  $m_k$  га нисбатан энг яқин жойлашгани кўринарли ҳисобланади. Бу йерда  $1_1$  нуқта  $m_k$  га яқин ва  $Q$  текисликка тегишли бўлгани учун  $q$  ёпиқ эгри чизикнинг кузатувчига нисбатан ўнг томони кўринарлидир.

Баён этилган учала усулда ҳам масала жавоби бир хил. Биринчи ва учинчи усулларда масала жавобига тез эришилади. Иккинчи усул қўлланилганда талабанинг фазовий тасаввури ўсади, яъни масалани «механик» тарзда йечмайди.

<sup>25</sup> Sh. Murodov va boshqalar, Chizma geometriya kursi, T., «O'qituvchi», 1988 y., 295-bet.

## 2-КЕЙС

### 1. Кейс (муаммо)нинг баёни

Шундай масалалар бўладики, уларнинг ечимига эришиш жараёнида бир қанча позитсион ва метрик масалаларни татбиқ қилишга тўғри келади. Яъни, амалиётда, буюмнинг перспективасини қуришда таркибида соф ҳолда фақат позитсион ёки фақат метрик масала мавжуд бўлган ҳолатлар кам бўлади. Демак, дедуктив хулоса чиқаришга тўғри келинади, яъни битта метрик масаланинг умумий ечими, бир нечта таянч масалаларнинг якка ечимларини билишни талаб этади. Шунг учунҳар бир масала таркибида қандай позитсион ва метрик масалалар мавжудлигини англаш, билиш ва уларни таҳлил қила олиш лозим.

### 2. Кейс саволи

Сизнингча перспективада  $A$  нуқтадан  $K$  текисликкача бўлган қисқа масофани аниқлашга оид метрик масала таркибида қандай масалалар мавжуд?

### 3. Фойдаланиш учун манбалар

1. Ш.Муродов ва бошқалар. Чизма геометрия курси. –Т.: “Ўқитувчи”, 1988.
2. П.Адилов. Перспективада позицион ва метрик масалалар ечиш. –Т.: “ТДПУ ризографи”, 1999.
3. А.Валийев. Перспектива. –Т.: “Ворис-нашриёт”, 2012.
4. А.Валийев. Марказий проекциялашда позитсион ва метрик масалалар ечиш. –Т.: “ТДПУ ризографи”, 2006.

### 4. Талабалар учун методик кўрсатмалар

Иккита геометрик шаклнинг ўзаро вазиятидан ҳосил бўлган учинчи геометрик шаклни аниқлашга қаратилган масалалар позитсион масала дейилади.

Иккита геометрик шаклнинг ўзаро вазиятидан ҳосил бўлган учинчи геометрик шаклнинг бирор метрикасини аниқлашга қаратилган масалалар метрик масала дейилади.

### 5. Кейсни ечиш жараёни

Талабалар бажаради.

### 6. Ўқитувчи (кейсолог)нинг ечими

Аввало  $A$  нуқтадан  $Q$  текисликкача бўлган қисқа масофани аниқлаш кетма-кетлигини тузиб чиқиш лозим. Ушбу кетма-кетликдан ўрин олган ҳар бир геометрик яшнинг хусусияти текширилиши ва у позитсион ёки метрик масала таърифига мослиги аниқланади. Шу тариқа ушбу масала таркибидаги позитсион ва метрик масалалар сони аниқланади.



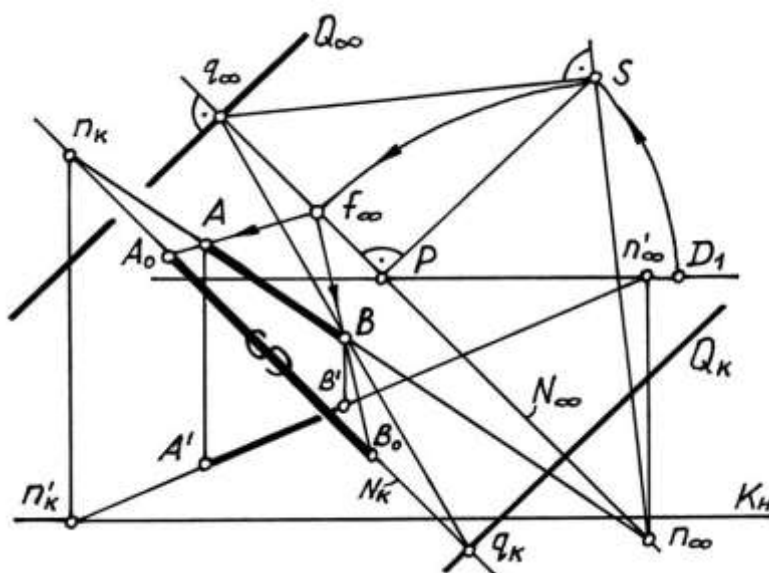
$A$  нуктадан  $Q$  текисликкача бўлган қисқа масофани аниқлаш кетма-кетлиги қуйидагича (3-расм).

1. Берилган  $A$  нуктадан  $Q$  текисликка перпендикуляр  $n$  тўғри чизик ўтказилади (позицион масала).

2. Ўтказилган  $n$  тўғри чизикнинг берилган текислик билан кесишган нуктасини аниқлаш учун у орқали ихтиёрий  $N$  текислик ўтказилади ва уни берилган  $Q$  текислик билан  $q$  кесишган чизиғи аниқланади (позицион масала).

3.  $q$  ва  $n$  тўғри чизикларнинг учрашган  $B$  нуктаси белгиланади (позицион масала).

4. Берилган ва белгиланган нукталар орасидаги  $AB$  кесма изланаётган қисқа масофанинг перспективаси бўлиб, унинг ҳақиқий узунлиги  $A_0B_0$  -  $n$  тўғри чизикнинг буриш ватарларининг тушиш нуктаси  $f_\infty$  ёрдамида аниқланади (метрик масала).



3-расм

**Хулоса.** Берилган масалани ечиш жараёнида 3та позицион ва 1та метрик масалага мурожат қилинди. Бироқ масала шартида қисқа масофанинг ҳақиқий узунлигини аниқлаш талаб қилинганлиги учун бу масала метрик масала деб ҳисобланади.

### 3-КЕЙС

#### 1. Кейс (муаммо)нинг баёни

Перспектив тасвир битта картина текислигида бажарилгани учун у монопроекция ҳисобланади. Перспективада геометрик шаклларнинг перспективасида ўзига хос белгилаш ва тасвирлаш қоидалари ва у монопроекция бўлганлиги учун амалга оширилаётга геометрик яшашларнинг

фазовий ҳолатини кўз олдига келтиришда бироз қийинчиликларга дуч келинади. Бундай қийинчиликларни бартараф этиш учун талабаларнинг аввал эгаллаган билимларига таяниш, яъни ортоҳогонал проекцияда худди шундай масалаларни ишлаганлигидан фойдаланиш самарали ҳисобланади.

## 2. Кейс топшириғи

Ўзаро параллел бўлган икки тўғри чизик орасидаги бурчакни аниқлаш масаласини ортоҳогонал проекция ва перспективада қандай ечилишининг қиёсий таҳлилини қилиб беринг.

## 3. Фойдаланиш учун манбалар

1. Ш.Муродов ва бошқалар. Чизма геометрия курси. –Т.: “Ўқитувчи”, 1988.
2. П.Адилов. Перспективада позицион ва метрик масалалар ечиш. –Т.: “ТДПУ ризографи”, 1999.
3. А.Валиев. Перспектива. –Т.: “Ворис-нашриёт”, 2012.
4. А.Валиев. Марказий проекциялашда позитсион ва метрик масалалар ечиш. –Т.: “ТДПУ ризографи”, 2006.

## 4. Талабалар учун методик кўрсатмалар

Ушбу масалани ортоҳогонал проекцияда ишлаб кўринг.

Ушбу масалани перспективада ишлаб кўринг.

Иккала ҳолатни таққослаб кўринг.

## 5. Кейсни ечиш жараёни

Талабалар бажаради.

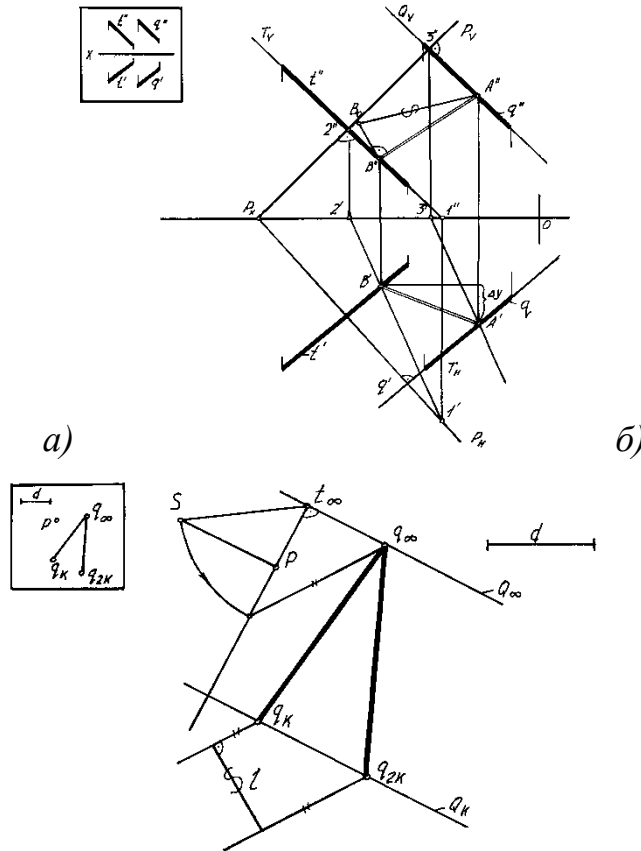
## 6. Ўқитувчи (кейсолог)нинг ечими

Масала шarti: Икки параллел тўғри чизик орасидаги энг қисқа масофани аниқлаш (4-расм,  $a$  ва  $b$ ).

**Ўхшашликлари:** иккала проекциялашда ҳам тўғри чизиклар алоҳида проекциялари, излари орқали берилиши шарт. Масалани ечишда ўхшашликлар деярли йўқ.

**Фарқлари:** Ортоҳогонал проекцияда  $q$  ва  $t$  тўғри чизикларга перпендикуляр қилиб  $P$  текислик ўтказилади. Ҳар бир тўғри чизикни  $P$  текислик билан кесишган  $A$  ва  $B$  нуқталари аниқланади.  $A$  ва  $B$  нуқталарни бирлаштириб,  $AB$  кесма ҳосил қилинади.  $AB$  кесманинг ҳақиқий катталиги масаланинг жавоби ҳисобланади. Ортоҳогонал проекцияда яшашлар, чизиклар сони жуда кўп.

Перспективада  $q_1$  ва  $q_2$  чизиклар орқали ўтказилган текисликни картина устига қўйиш орқали қисқа масофа топилади. Перспективада яшашлар, чизиклар сони ортоҳогонал проекцияга нисбатан кам.



4-расм

**Хулоса.** Мавжуд билимга таянган ҳолда янги билимни ўзлаштириш дидактика принципларига мос келади. Талабалардан мантиқий фикр юритишни, усулларнинг ютуқ ва камчиликларини аниқлашга ўргатади.

## 4-КЕЙС

### 1. Кейс (муаммо)нинг баёни

Чизма геометрияда геометрик шакллар орасидаги позитсион ва метрик масалаларни текшириш фаннинг вазифаларидан бири ҳисобланади. Позитсион ва метрик масалаларнинг ҳар бири ўзининг хусусиятига кўра бири-биридан ажратилади. Ҳам позитсион ҳам метрик масалаларнинг ўз таърифлари мавжуд бўлиб, ушбу хусусиятлар таърифларга бўйсунishi шарт.

Перспективада шундай масалалар борки, унинг ечимини бошқа бир масалага ўтказиб эришиш мумкин. Бунда албатта геометрик яшаш амалларининг кам бўлиши ва ечим тўғрилиги муҳим ҳисобланади.

### 2. Кейс топшириғи

Сизнингча перспективада  $A$  нуқтадан  $Q$  текисликкача бўлган қисқа масофани аниқлашга оид метрик масалани бошқа қандай масала турига айлантириб ечиш қулай ҳисобланади?

### 3. Фойдаланиш учун манбалар

1. Ш.Муродов ва бошқалар. Чизма геометрия курси. –Т.: “Ўқитувчи”, 1988.
2. П.Адилов. Перспективада позицион ва метрик масалалар ечиш. –Т.: “ТДПУ ризографи”, 1999.
3. А.Валиев. Перспектива. –Т.: “Ворис-нашриёт”, 2012.
4. А.Валиев. Марказий проекциялашда позитсион ва метрик масалалар ечиш. –Т.: “ТДПУ ризографи”, 2006.

### 4. Талабалар учун методик кўрсатмалар

Иккита геометрик шаклнинг ўзаро вазиятидан ҳосил бўлган учинчи геометрик шаклни аниқлашга қаратилган масалалар позитсион масала дейилади.

Иккита геометрик шаклнинг ўзаро вазиятидан ҳосил бўлган учинчи геометрик шаклнинг бирор метрикасини аниқлашга қаратилган масалалар метрик масала дейилади.

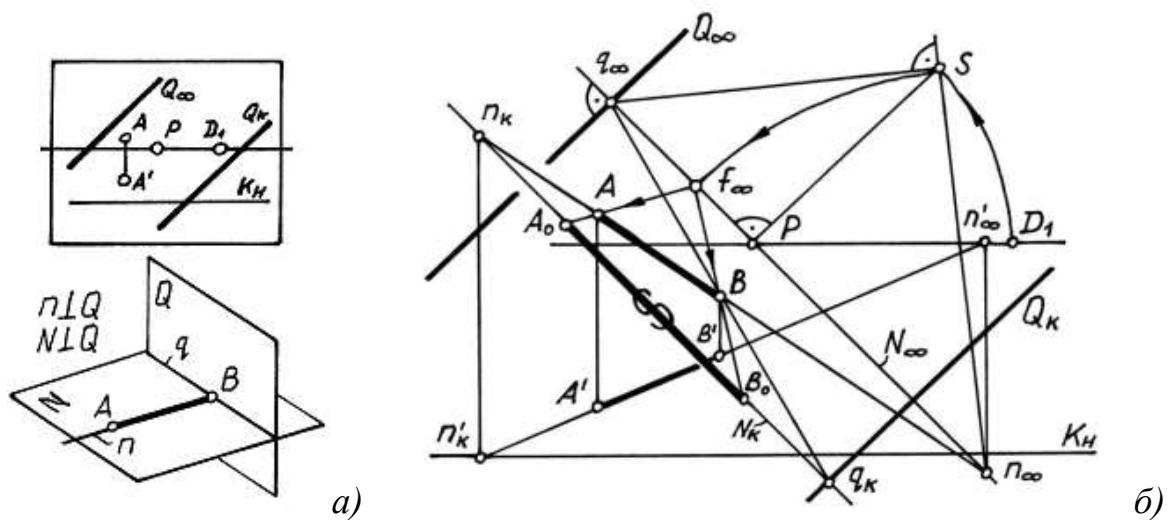
### 5. Кейсни ечиш жараёни

Талабалар бажаради.

### 6. Ўқитувчи (кейсолог)нинг ечими

Масалан, берилган  $A (A, A')$  нуқтадан  $Q (Q_K, Q_\infty)$  текисликкача бўлган қисқа масофани аниқлаш масаласи берилган бўлсин (5-расм, а, б). Бу масала ечими учун камида 2та таянч позитсион, 1та таянч метрик масалани ечишга тўғри келади. Шунда ягона метрик масала ечими аниқланади.

1. Берилган  $A (A, A')$  нуқтадан  $Q (Q_K, Q_\infty)$  текисликка перпендикуляр  $n(n_K, n_\infty)$  тўғри чизиқ ўтказилади. Бунинг учун эса 10та график амал бажарилади.



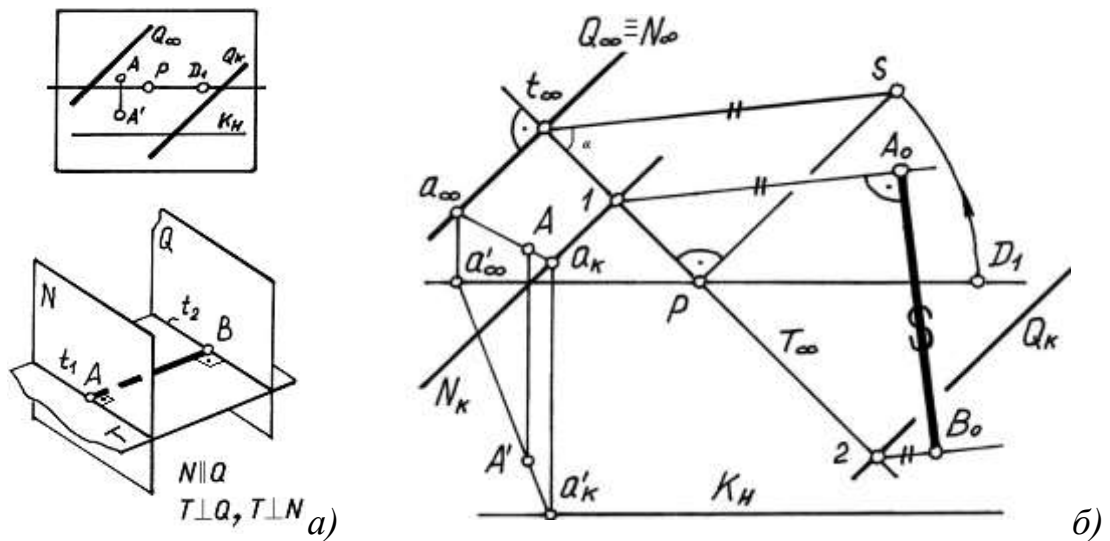
5-расм

2.  $n(n_K, n_\infty)$  тўғри чизиқни  $Q(Q_K, Q_\infty)$  текислик билан кесишиши нуқтаси  $B(B, B')$  аниқланади. Бунинг учун 3та график амал бажарилади.

3.  $AB(AB, A'B')$  қисқа масофанинг ҳақиқий узунлиги буриш ватарларининг  $f_\infty$  учрашиш нуқтаси ёрдамида аниқланади. Бунинг учун 2та график амал бажарилади. Ушбу масала классик усулда ечилганда камида 15 та график амални бажариш орқали ечимга (натижага) эришилади (5-расм, б). Агар масалани ечиш учун энг мақбул усул танланса иш кўлами анча енгиллашади.

Агар худди шу масалани параллел текисликлар орасидаги қисқа масофани аниқлаш ҳолатига келтириб ечиш амалга оширилса босқичлар ва геометрик ясашлар сони камаяди. Ясашлар қуйидаги тартибда амалга оширилади (6-расм, а, б).

1. Берилган  $A(A, A')$  нуқта орқали  $Q(Q_K, Q_\infty)$  текисликка параллел  $N(N_K, N_\infty)$  текислик ўтказилади. Бунинг учун 2та график амал бажарилади.



6-расм

2.  $Q(Q_K, Q_\infty)$  ва  $N(N_K, N_\infty)$  текисликларнинг картина билан ҳосил қилган бурчаги  $\alpha$  аниқланади. Бунинг учун эса 4та график амал бажарилади.

3.  $Q(Q_K, Q_\infty)$  текисликка параллел  $N(N_K, N_\infty)$  текисликлар орасидаги қисқа масофа аниқланади. Бунинг учун 2та график амал бажарилади.

Ушбу масалани ечиш жараёнида 8та график амал бажарилди ва улар сони деярли икки баробарга қисқарди. Демак талабадан график амаллар сонини нечта бўлиши ва унинг қулайлигини аввалдан тасаввур этиш талаб этилади.

**Хулоса.** Юқоридаги ишлардан марказий ёки параллел проекциялаш усулларида бир қанча позитсион ва метрик масалаларнинг ечим жараёнини ихчамлаштириши, график амаллар сонини камайтиришга қаратилган илмий-методик ишни ташкил қилиши мумкинлиги кўриниб турибди. Талабаларни ижодий фикрлашга ундовчи бир неча шундай масалалар тузиши мумкин.

### 5-КЕЙС

Муҳандислик графикаси фанларида ҳажм, узунлик ва оғирлик ўлчов бирликларини тақослашда кейс стади технологиясидан фойдаланишнинг моҳияти нимада?

Муаммо (асосий ва кичик муаммолар)	Ечим	Натижа
Ҳажм, узунлик ва оғирлик ўлчов бирликларини тақослашда кейс стади технологиясидан фойдаланишнинг фарқи нимада?	Тақослашда ўқувчи битта йўналишда ечимини топади. Кейс стади технологияси бир нечта ечим йўллари аниқланиб оптимал ечим танланади.	Кейс стади технологиясидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

### 6-КЕЙС

Яққол тасвирлар қуриш назарияси фани дарсларида анъанавий ва ноананавий таълим технолгиялари афзаллик ёки камчиликлари. Сиз фикрингиз?

Муаммо (асосий ва кичик муаммолар)	Ечим	Натижа
Таълим сифат ва самарадорлигини оширишда ананавий ва ноананавий таълим технолгиялари афзаллик ёки камчиликлари	<b>Анъанавий таълим технологияси</b> - муайян муддатга мўлжалланган, таълим жараёни кўпроқ ўқитувчи шахсига қаратилган бўлиб, ўқитишнинг анъанавий шакли, методи ва таълим воситаларининг мажмуидан фойдаланиб таълим-тарбия мақсадига эришишдир. <b>Ноанъанавий таълим технологияси</b> - муайян	<b>Ноанъанавий таълим технологияси</b> - муайян муддатга мўлжалланган, таълим жараёни марказида ўқувчи шахси бўлиб, ўқитишнинг замонавий шакли, фаол ўқитиш методлари ва замонавий дидактик воситаларнинг

	<p>муддатга мўлжалланган, таълим жараёни марказида ўқувчи шахси бўлиб, ўқитишнинг замонавий шакли, фаол ўқитиш методлари ва замонавий дидактик воситаларнинг мажмуини таълим-тарбия ишидан кўзланган мақсад ва кафолатланган натижага эришишга йўналтиришдир.</p>	<p>мажмуини таълим-тарбия ишидан кўзланган мақсад ва кафолатланган натижага эришишга йўналтиришдир.</p>
--	---	---

### 7-КЕЙС

**7-кейс топшириғи:** Новация ва инновация ўртасидаги фарқларни топинг. Кейс топшириғини бажариш учун иш қоғози:

Асосий фарқлар	
Новация	Инновация

### Ўқитувчининг жавоби:

Асосий фарқлар	
Новация	Инновация
<p>1) амалдаги назария доирасида қўлланилади;</p> <p>2) кўлам ва вақт бўйича чегараланади;</p> <p>3) методлар янгиланади;</p> <p>4) натижа аввалги тизимни такомиллаштиради</p>	<p>1) тизимли, яхлит ва давомли бўлади;</p> <p>2) амалиётда янги фаолият тизимини лойиҳалайди;</p> <p>3) субъектларнинг фаолияти тўла янгиланади;</p> <p>4) янги технологиялар яратилади;</p> <p>5) фаолиятда янги сифат натижаларига эришилади;</p> <p>6) амалиётнинг ўзи ҳам янгиланади</p>

### 8-КЕЙС

**8-кейс топшириғи:** Дарс жараёнингизда фанингизга таалуқли бўлган 3D анимация ёки симулятордан фойдаланмоқчисиз, лекин уни яратишни билмайсиз. Нима қилган бўлар эдингиз?

Муаммо (асосий ва кичик муаммолар)	Ечим	Натижа
Дарс жараёнингизда фанингизга таалуқли бўлган 3D анимация ёки симулятордан фойдаланмоқчисиз, лекин уни яратишни билмайсиз. Нима қилган бўлар эдингиз?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Браўзерни ишга туширинг.</li> <li>2. Қидирув тизимларидан бирор-бирининг URL манзили(www.google.uz)ни браузернинг манзил сатрига ёзинг</li> <li>3. Қидирув тизимига ишга тушгандан сўнг қидирув сўзи майдонига 3D анимациялар деб ёзиб анимацияларни юклаб олинг.</li> <li>4. Қидирув сўзи майдонига Simulations деб ёзиб симулятор дастурларни юклаб олинг.</li> </ol>	Интернет тармоғидаги виртуал таълим технологиялари билан ишлаш ўрнанилади

### 9-КЕЙС

Яққол тасвирлар қуриш назарияси фанида анъанавий таълим методи ҳамда инновацион таълим методларидан фойдаланишнинг афзалликлари ва камчиликлари

Муаммо (асосий ва кичик муаммолар)	Ечим	Натижа
Ананвий таълим методи ҳамда инновацион таълим методларидан	<p><b>Анъанавий таълим афзалликлари:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аниқ, маълум тушунчаларни билиш,</li> </ol>	<b>Иновацион таълим методларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ:</b>



<p>фойдаланишнинг афзалликлари ва камчиликлари</p>	<p>маълум кўникмаларга эга бўлиш</p> <p>2. Ўқитувчи томонидан ўқитиш жараёнини ва ўқитиш муҳитини юқори даражада назорат қилиш</p> <p>3. Вақтдан унумли фойдаланиш</p> <p>4. Аниқ илмий билимларга таяниш</p> <p><b>Камчиликлари:</b></p> <p>1. Ўқувчиларнинг машғулотлардаги пассивлиги ва бундан келиб чиқиб билим олиш самарасининг пастлиги</p> <p>2. Дарснинг бир хил қолипдалиги, бир хиллиги</p> <p>3. Ўқитувчининг тўла назорати барча ўқувчилар учун мотивация иштиёқини вужудга келтирмайди</p> <p>4. Ўқувчилар ўқитувчи билан бевосита мулоқотга кириша олмайди</p> <p>5. Эслаб қолиш даражаси ҳаммада тенг бўлмаганлиги сабабли гуруҳда ўзлаштириш паст бўлиши мумкин</p> <p>6. Мустақил фикрлай оладиган ўқувчиларнинг шаклланиши сусаяди</p> <p>7. Тассавурларни ўзгармасдан қолиши</p> <p><b>Инновацион таълим методи афзалликлари:</b></p>	<p>1. Ўқувчиларнинг машғулотлардаги фаоллашуви ва бундан келиб чиқиб билим олиш самарасининг ошиши</p> <p>2. Ўқувчилар ўқитувчи билан бевосита мулоқотга кириши, ҳамкорлик юзага келиши;</p> <p>3. Ўқитувчининг назорати барча ўқувчилар учун мотивация иштиёқини вужудга келтириши</p> <p>4. Ўқитувчи ва ўқувчи вақтдан тўғри ва унумли фойдаланиши</p> <p>5. Барча олий ўқув юртлар адабиётлар билан таъминланади ва улар асосида билим олиш имконияти яратилади</p> <p>6. Компьютер ёрдамида дарс жараёни давомида назарияни амалиётга боғлаб олиб боришига шароит яратилиши;</p> <p>7. Янги мавзунинг кенг хажмда ўрганилиши ва ўзлаштириш самарадорлигининг ошиши</p>
--	--	--

	<p>1. Ўқитиш мазмуни яхши ўзлаштиришга олиб келади</p> <p>2. Ўқувчиларнинг машғулотлардаги фаоллашуви ва бундан келиб чиқиб билим олиш самарасининг ошиши</p> <p>3. Ўқитувчининг назорати барча ўқувчилар учун мотивация иштиёқини вужудга келтиради</p> <p>4. Ўқувчилар ўқитувчи билан бевосита мулоқотга киришади</p> <p>5. Ўқув жараёнида-ўқувчининг ўз-ўзини баҳо бериш, танқидий қараши ривожланади</p> <p>6. Гуруҳларда жамоа бўлиб ишлаш кўникмаси шаклланади</p> <p>7. Мустақил фикрлай оладиган ўқувчиларнинг шаклланишига ёрдам беради</p> <p>8. Ўзаро ахборот бериш, олиш, қайта ишлаш орқали ўқув материали яхши эсда қолади</p> <p>9. Ўқувчи учун дарс қизиқарли ўқитилаётган предмет мазмунига айланади, ўқиш жараёнига ижодий ёндашув, ижобий фикр намоён бўлади.</p> <p><b>Камчиликлари:</b></p> <p>1. Кўп вақт сарфланиши</p>	<p>8. Ахборотнинг тез-тез янгиланиб туриши</p> <p>9. Ўқувчиларнинг билим даражаларини ҳар томонлама ва мажмуали текшириб кўриши имкони мавжудлиги</p> <p>10. Ўқувчиларнинг фаоллиги ошиб, геометрия курсига, илмга бўлган эътибори ва қизиқишининг кучайиши</p> <p>11. Амалий иш топшириқлариини илмий-амалий текшириб кўриши ва вазифани бажаришга ижодий ёндашиши</p> <p>12. Ўқувчининг ўзини қизиқтирган саволларга жавоб топишга ҳаракат қилиши, илмий изланиши ва ижодий ёндашиши.</p> <p>13. Гуруҳларда жамоа бўлиб ишлаш кўникмасининг шаклланиши</p> <p>14. Билими паст ўқувчиларнинг билимдон ўқувчиларга эргашиши</p> <p>15. Ўқитувчининг ўзининг ҳам фикрлаш</p>
--	--	---

	<p>2. Ўқувчиларни доимо ҳам кераклича назорат қилиш имконияти паст бўлади</p> <p>3. Мураккаб мазмундаги материаллар ўрганилганда ҳам ўқитувчининг роли паст бўлиб қолади</p>	<p>қобилиятига ва муаммоларни ечиш кўникмаларига, вазиятни тезда баҳолай олиш, ҳозиржавоб бўлиш кўникмаларига эга бўлишни талаб этиши</p> <p>16. Мустақил фикрлай оладиган ўқувчиларнинг шаклланишига ёрдам бериши</p>
--	--	--

### 10-КЕЙС

Ҳар қандай педагогик фаолиятнинг самарадорлиги унинг натижаси ёки натижалари билан ўлчанади. Шахс фаолияти, билими, кўникма ва малакаларини баҳолашда муайян мезонларга таяниб иш кўрилади. Мезонларнинг ишлаб чиқилиши фаолият, билим, кўникма, малака ва компетенцияларнинг объектив, холис баҳоланишини таъминлайди.

**Кейс топшириғи.** Педагогларнинг инновацион фаолиятини баҳолаш мезонларини ишлаб чиқинг.

**Ўқитувчининг ечими:** Педагогларнинг инновацион фаолиятини баҳолаш мезонлари

Ҳолат	Мезонлар
Педагогнинг инновацион фаолияти	<p>1. Янгиликлардан изчил хабардор бўлиш.</p> <p>2. Ўз фани бўйича янгиликларни яратиш хоҳишига эгалик.</p> <p>3. Ўзлаштирган ёки ўзи асосланган янгиликларни амалиётга тадбиқ этишда қатъиятлилиқ кўрсатиш.</p> <p>4. Ўз фаолиятида инновацияларни фаол қўллаш</p>

### 11-КЕЙС

Таълим инновацияларидан самарали фойдаланишда педагогларнинг касбий маҳорати, компетентлиги, иқтидори ва иш тажрибаси алоҳида аҳамият касб этади. Педагог қанчалик даражада касбий маҳорат, компетентлик,



иқтидор ва иш тажрибасига эга бўлса, у таълим инновацияларини ўз фаолиятида шунчалик фаол қўллайди ва самарали натижаларга эришади.

**Кейс топшириғи.** Педагогларнинг инновацион салоҳиятини баҳолаш мезонларини ишлаб чиқинг.

**Ўқитувчининг ечими:** Педагогларнинг инновацион салоҳиятини баҳолаш мезонлари

<b>Ҳолат</b>	<b>Мезонлар</b>
Педагогнинг инновацион салоҳияти	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Янгича фикрлаш қобилиятига эгаллиги.</li><li>2. Ўзини турли, айниқса, янгиликлар билан боғлиқ вазиятларда синаб кўришга интилиши.</li><li>3. Ижодий фаоллик кўрсата олиши.</li><li>4. Изчил равишда инновацион ғояларни илгари суриш маҳоратига эгаллиги</li></ol>

## VI. ГЛОССАРИИ

<i>Глоссарий</i>		
<i>Тушунча</i>	<i>Инглиз тилида</i>	<i>Маъноси</i>
<i>Аналитик перспектива</i>	<i>analytical perspective</i>	чизиклар ва жараёнларни алгебра тилига ўтказиб ҳисоблаш йўли билан ясаладиган перспектива
<i>Акс тасвир</i>	<i>Reflected image</i>	нарсанинг кўзгуда ёки сувдаги аксланган тасвири
<i>Архитекторлар усули</i>	<i>architects method</i>	перспектив тасвирни параллел тўғри чизикларнинг чексизликда учрашиш нуқталаридан фойдаланиш устунлигида бажариш
<i>Баландлик масштаби</i>	<i>Height scale</i>	нарсалар текислигига перпендикуляр жойлашган тўғри чизикқа қурилган масштаб
<i>Бош нуқта</i>	<i>The main point</i>	қараш нуқтасидан картинага туширилган перпендикулярнинг картина билан кесишган нуқтаси
<i>Бош масофа</i>	<i>The main distance</i>	қараш нуқтасидан картинага қадар бўлган масофа
<i>Буриш ватарлари</i>	<i>Turn chords</i>	кесманинг ҳақиқий катталиги у орқали ўтган текисликни айлантириб картина билан устма-уст қўйиш орқали топилади. Текисликни буриш жараёнида ундаги ётган нуқта билан унинг картинадаги жипслашган ҳолатини туташтирувчи ватар буриш ватарлари дейилиб, кесма нуқталари картинага шу ватарлар йўналишида проекцияланиб қўя қолинади
<i>Бурчак интерьерлари</i>	<i>Corner interior</i>	биронта ҳам девори картина текислигига параллел жойлашмаган интерьернинг перспективаси
<i>Геометрик таҳлил</i>	<i>Geometric analysis</i>	картинани геометрик яшашлар асосида текшириш
<i>Уфқ (горизонт) чизиги</i>	<i>Horizon line</i>	қараш нуқтаси орқали ўтган горизонтал текисликнинг картина билан кесишган чизиги

<i>Гумбаз перспектива</i>	<i>Dome perspective</i>	сфера ёки еллипсоиднинг ички қисмига ишланган перспектив тасвир
<i>Ён девор усули</i>	<i>The side wall method</i>	Объект асосининг перспективаси бўйича унинг баландлигини аниқлашда фойдаланиладиган ҳар қандай вертикал текислик
<i>Интерьер</i>	<i>interior</i>	франсузча сўз бўлиб “ <i>ички қисм</i> ” яъни хонанинг ички қисми маъносини билдиради. Тасвирий санъатда архитектура фазоси, хоналар, заллар, анфиладлар (бир-бирини тўғри чизикда жойлашган ешиклар билан боғлаб турувчи қатор хоналар)ни тасвирлашга бағишланган жанр
<i>Картина</i>	<i>image</i>	нарсанинг перспективаси бажариладиган текислик
<i>Каср масофа нуқтаси</i>	<i>decimal point distance</i>	масофа нуқтаси тасвир чегарасидан чиқиб кетган ҳолатларда масофа оралиғини бир неча марта қисқартириб олингандан кейинги масофа нуқтасининг ҳолати
<i>Кенглик масштаби</i>	<i>Latitude scale</i>	картина асосига параллел тўғри чизикларга қурилган масштаб
<i>Киноперспект и-ва</i>	<i>Movie perspective</i>	график усулда фото-кино суратлари ва кинофилмлар бўйича ҳаракатланувчи объектнинг тезлиги ва тезланиши ҳақидаги маълумотларни ўтгатувчи фан
<i>Кичик картина усули</i>	<i>Small picture method</i>	бу усулда тасвир кичкина ўлчамда бажарилиб, сўнг катта текисликка гомонотетия қоидаларига асосан катталаштириб кўчирилади
<i>Кузатиш перспективас и</i>	<i>Observation perspective</i>	нарсанинг тасвирини, нарсага қараб туриб, перспектив қонунлар асосида кўз чамасида бажариш
<i>Қайта тиклаш (реконструк- сия)</i>	<i>Restore (reconstruct- tion)</i>	объектнинг баъзи кўринишлари (фото суратлари) асосида унинг тўлиқ тасвирини тиклаш

Қараш нуқтаси	<i>View point</i>	кузатувчининг кўзи жойлашган нуқта
Марказий ёритиш	<i>Central illumination</i>	уч ўлчамли фазода жойлашган ёруғлик манбайидан (шам, электр лампаси ва ҳ.к.) ёритиш
Марказий проекция	<i>Central projection</i>	битта нуқтавий марказдан проекциялаш натижасида текисликда ҳосил бўлган проекция
Масофа нуқталари	<i>Distance points</i>	уфқ чизигида бош нуқтадан чап ва ўнг томонда бош масофага тенг узоқликда жойлашган нуқталар (дистансион нуқталар)
Нарсалар текислиги	<i>Things plane</i>	нарсалар жойлашиши мумкин бўлган горизонтал текислик
Нарсалар фазоси	<i>Things space</i>	қараш нуқтасига нисбатан картинанинг орқасида жойлашган фазо
Нейтрал фазо	<i>neutral space</i>	кузатувчининг орқасида жойлашган фазо
Нурлар текислиги	<i>the plane of the rays</i>	тўғри чизик орқали ўтувчи нурлар ҳосил қилган текислик
Нейтрал текислик	<i>Neutral pane</i>	қараш нуқтаси орқали картинага параллел ўтган текислик
Оралиқ фазо	<i>Distance space</i>	картина текислиги билан нейтрал текислик орасидаги фазо
Перспектива	<i>Perspective</i>	одамнинг фазони кўриб идрок қилиш хусусиятларини ҳисобга олгани ҳолда марказий проекциялаш асосида бажарилган тасвир
Панорамали перспектива	<i>panoramic perspective</i>	силиндри сиртининг ички қисмида бажарилган перспектива
Параллел ёритиш	<i>parallel lighting</i>	ёритиш маркази чексиз узоқликда жойлашган манба (Қуёш ва Ой) дан ёритиш
Параллелизм текислиги	<i>The plane of parallelism</i>	қараш нуқтаси орқали фазода берилган икки тўғри чизик ёки текисликка параллел ўтган текислик
Перспектив масштаб	<i>Perspective zoom</i>	перспективада ҳақиқий ўлчамлар эмас, балки нисбий ўлчамларни билдирадиган, ўзгарувчан ўлчов бирлигига ега масштаб
Плафонли перспектива	<i>Plafond perspective</i>	горизонтал текисликда бажарилган перспектива

<i>Рельефли перспектива</i>	<i>The relief perspective</i>	ярим бўртган тасвирлар, у ҳайкалтарошлар томонидан деворга ва жавонларга ҳайкалчалар гуруҳини бажаришда ишлатилади
<i>Радиал усул</i>	<i>Radial method</i>	ясашда нурларнинг текислик билан кесишиш нуқталарига асосланиш устун бўлган усул
<i>Театрал перспектива</i>	<i>theatrical perspective</i>	объектнинг тасвири бир неча текисликларда бажарилиб, сўнг уларни ўзаро бириктирилиши орқали фазони кенгайтиришга ёрдам берадиган тасвир
<i>Текисликнинг картина изи</i>	<i>The picture track of the plane</i>	нарсалар текислигининг картина билан кесишиш чизиғи
<i>Текисликнинг учрашиш чизиғи</i>	<i>The meeting line of the plane</i>	қараш нуқтаси орқали фазода берилган текисликка параллел ўтказилган текисликнинг картина билан кесишган чизиғи
<i>Тўғри чизиқнинг картина изи</i>	<i>The picture track of the straight line</i>	тўғри чизиқнинг картина билан кесишган изи (нуқтаси)
<i>Тўғри чизиқнинг учрашиш нуқтаси</i>	<i>The meeting point of straight line</i>	қараш нуқтасидан тўғри чизиққа параллел ўтказилган тўғри чизиқнинг картина билан кесишган нуқтаси
<i>Тўрлар усули</i>	<i>Nets method</i>	катта майдонда жойлашган объектларнинг перспективасини уларнинг плани устига тўр чизиш орқали бажариш
<i>Тушган соя</i>	<i>Fallen shadow</i>	нарсанинг бошқа текислик ёки сиртда ҳосил қилинган сояси
<i>Тушган соя контури</i>	<i>The contour of fallen shadow</i>	нарсанинг ўз сояси контурининг тушган сояси
<i>Туширилган план усули</i>	<i>Dipped plane method</i>	уфқ чизиғи бино асосига яқин жойлашган ҳолатларда яшаш аниқлигини ошириш учун планни сунъий равишда пастга (ёки юқорига) тушириш
<i>Туриш нуқтаси</i>	<i>Стандинг поинт</i>	қараш нуқтасининг горизонтал текисликдаги асоси





<i>Ўз соя</i>	<i>Own shadow</i>	нарсанинг ёритилмаган қисми
<i>Ўз соя контури</i>	<i>Own shadow сонтоур</i>	қамраб уринувчи нурлар цилиндрнинг сирт билан уриниш чизиғи
<i>Фронтал интерьер</i>	<i>Frontal interior</i>	бир девори картинага параллел бўлган интерьер
<i>Ҳавоий перспектива</i>	<i>Air perspective</i>	фазо чуқурлигини ранглар орқали бериш
<i>Чуқурлик масштаби</i>	<i>Depth zoom</i>	картинага перпендикуляр тўғри чизикқа қурилган масштаб



## VII. Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Ҳасанбоев Ж. ва бошқ. Педагогика назарияси (Дидактика): Олий ўқув юртлири учун дарслик. – Тошкент: Фан ва технологиялар, 2011. - 420 б.
2. Иноятов У.И. ва бошқ. Педагогика: нопедагогик олий таълим муассасалари учун мўлжалланган дарслик.-Тошкент: ТДПУ – 2013. – 256 б.
3. Педагогика: 1000 та саволга 1000 та жавоб / Методик қўлланма. У.И.Иноятов, Н.А.Муслимов, М.Усмонбоева, Д.Иноғомова. – Тошкент: Низомий номидаги Тошкент давлат педагогика университети, 2012. – 193 бет.
4. Авлиякулов Н.Х., Мусаева Н.Н. Педагогик технологиялар. – Т.: “Фан ва технологиялар” нашриёти, 2008. – 164 б.
5. Ишмухамедов Р., Абдуқодиров А., Пардаев А. Таълимда инновацион технологиялар/ Таълим муассасалари ўқитувчи-ўқитувчилари учун амалий тавсиялар. – Т.: “Истеъдод” жамғармаси, 2008. – 180 б.
6. Ишмухамедов Р., Абдуқародиров А., Пардаев А. Тарбияда инновацион технологиялар / Таълим муассасалари ўқитувчи-ўқитувчилари учун амалий тавсиялар. – Т.: “Истеъдод” жамғармаси, 2009. – 160 б.
7. Ишмухаммедов Р. Тарбияда инновацион технологиялар – Т.: “Фан ва технологиялар” нашриёти, 2010.
8. Ишмухаммедов Р. Таълимда инновация. – Т.: “Фан ва технологиялар” нашриёти, 2010.
9. Рўзиева Д., Усмонбоева М., Ҳолиқова З. Интерфаол методлар: моҳияти ва қўлланилиши / Мет.қўлл. – Т.: Низомий номи ДТПУ, 2013. – 115 б.
10. Толипов Ў.Қ., Усмонбоева М. Педагогик технологияларнинг назарий ва амалий асослари. – Т.: “Фан ва технологиялар” нашриёти, 2006.
11. Муслимов Н.А ва бошқалар. Инновацион таълим технологиялари. Ўқув-методик қўлланма. – Т.: “Сано-стандарт”, 2015. – 208 б.
12. Муслимов Н.А ва бошқалар. Педагогик компетентлик ва креатив асослари. Ўқув-методик қўлланма. – Т.: “Сано-стандарт”, 2015. – 120 б.
13. Муслимов Н.А ва бошқалар. Веб технология асосида электрон ахборот таълим ресурсларини яратиш ва уларни амалиётга жорий этиш. Ўқув-методик қўлланма. – Т.: “Сано-стандарт”, 2015. – 120 б.
14. Толипова Ж.О. Педагогик квалиметрия. Ўқув қўлланма. – Т.: ТДПУ, 2015.
15. Иноятов У.И. ва бошқ. Педагогика: нопедагогик олий таълим муассасалари учун мўлжалланган дарслик.-Тошкент: ТДПУ – 2013. – 256 б.



16. Педагогика: 1000 та саволга 1000 та жавоб / Методик қўлланма. У.И.Иноятов, Н.А.Муслимов, М.Усмонбоева, Д.Иноғомова. – Тошкент: Низомий номидаги Тошкент давлат педагогика университети, 2012. – 193 бет.
17. Авлиякулов Н.Х., Мусаева Н.Н. Педагогик технологиялар. – Т.: “Фан ва технологиялар” нашриёти, 2008. – 164 б.
18. Ишмухамедов Р., Абдуқодиров А., Пардаев А. Таълимда инноватсион технологиялар/ Таълим муассасалари ўқитувчи-ўқитувчилари учун амалий тавсиялар. – Т.: “Истеъдод” жамғармаси, 2008. – 180 б.
19. Ишмухамедов Р., Абдуқародиров А., Пардаев А. Тарбияда инновацион технологиялар / Таълим муассасалари ўқитувчи-ўқитувчилари учун амалий тавсиялар. – Т.: “Истеъдод” жамғармаси, 2009. – 160 б.
20. Ишмухаммедов Р. Тарбияда инновацион технологиялар – Т.: “Фан ва технологиялар” нашриёти, 2010.
21. Ишмухаммедов Р. Таълимда инновация. – Т.: “Фан ва технологиялар” нашриёти, 2010.
22. Рўзиева Д., Усмонбоева М., Ҳолиқова З. Интерфаол методлар: моҳияти ва қўлланилиши / Мет.қўлл. – Т.: Низомий номли ДТПУ, 2013. – 115 б.
23. Толипов Ў.К., Усмонбоева М. Педагогик технологияларнинг назарий ва амалий асослари. – Т.: “Фан ва технологиялар” нашриёти, 2006.
24. Муслимов Н.А ва бошқалар. Инновацион таълим технологиялари. Ўқув-методик қўлланма. – Т.: “Сано-стандарт”, 2015. – 208 б.
25. Муслимов Н.А ва бошқалар. Педагогик компетентлик ва креатив асослари. Ўқув-методик қўлланма. – Т.: “Сано-стандарт”, 2015. – 120 б.
26. Муслимов Н.А ва бошқалар. Веб технология асосида электрон ахборот таълим ресурсларини яратиш ва уларни амалиётга жорий этиш. Ўқув-методик қўлланма. – Т.: “Сано-стандарт”, 2015. – 120 б.
27. Толипова Ж.О. Педагогик квалиметрия. Ўқув қўлланма. – Т.: ТДПУ, 2015.
28. Абдуқодиров А.А., Астанова Ф.А., Абдуқодирова Ф.А. “Сасе-стадй” услуги. Назария, амалиёт ва тажриба. “Тафаккур қаноти” -2012.
29. Абдуқодиров А. А. Масофали ўқитишга доир юз саволга юз жавоб. Т., ЎзР Президенти “Истедод”, 2005.
30. Азизходжаева Н.Н. Педагогик технология ва педагогик маҳорат.– Т.: Чўлпон, 2005.
31. Рўзимуродов О. М., Ҳайдаров Т. Масафоли ўқитиш технологиялари ва тамойиллари. Т., “Истиклол”, 2006.
32. Йўлдошев Ж.Ғ, Усмонов С.А. Замонавий педагогик технологияларни амалиётга жорий қилиш. Т., “Фан ва технологиялар”, 2008-130 бет.



33. Зуннунов А., Маҳкамов У. Дидактика. Т., “Шарк”, 2006.
34. Қобилжонов К.М., Исмоилов И.Т., Исаева М.Ш. Чизмачилик ва чизма геометрия асослари. -Т.: “Ўқитувчи”, 1983-318 бет.
35. Раҳмонов И., Қирғ‘избойева Н., Аширбойев А.О., Валиев А.Н., Нигманов Б.В. Чизмачилик. -Т.: “Ворис-нашриёт”, 2016-348 бет.
36. Абдурахмонов А. ва бошқалар. Песпективада соялар. Т., “ТДПУ ризографи”, 2009.
37. Адилов П. Перспектива. Т., “ТДПУ ризографи”, 2000.
38. Адилов П. ва Валиев А.Н. Марказий проекциялашда позитсион масалаларни ечиш жараёнида кўринар-кўринмасликни аниқлашга доир муаммолар ечими. “Педагогик таълим” журнали, № 6. 71-75 бетлар, 2007.
39. Раҳмонов И. Чизмачиликдан дидактик ўйинлар. Т., “Ўқитувчи”, 1992.
40. Раҳмонов И. Перспектива. Т., “Ўқитувчи”, 1993.
41. Раҳмонов И., Валиев А.Н., Валиева Б.Н. Муҳандислик графикасини фанини ўқитишнинг замонавий технологиялари. –Т.: “Ворис-нашриёт”, 2015.
42. Рўзиев Э.И., Аширбоев А.О. Муҳандислик графикасини ўқитиш методикаси. Т., “Фан ва технология”, 2010.
43. Рўзиев Э.И., Шарипов Ш.С. Муҳандислик графикаси, архитектура ва қурилиш чизмачилигидан тасвири қисқача русча-ўзбекча-инглизча луғат. ОТМ талабалари учун ўқув қўлланма. Т.: “Мухр ПЕСС” МЧЖ нашриёти. 2019. – 12,75 б.т.
44. Валиев А.Н. Песпектива. -Т.: “Ворис-нашриёт”, 2009.
45. Валиев А.Н. Песпектива. -Т.: “Ворис-нашриёт”, 2012.
46. Валиев А.Н. Песпектива. -Т.: “ТДПУ ризографи”, 2006.
47. Валиев А.Н. Марказий проекциялашда позитсион ва метрик масалалар ечиш. Т., “ТДПУ ризографи”, 2006.
48. Валиев А.Н. ва бошқалар. Песпективадан жорий назорат вазифаларининг методик ишланмаси. -Т., “ТДПУ ризографи”, 2017.
49. Волков В.Я., Юрков В.Ю., Панчук К.Л., Кайгородцев Н.В. Курс начертательной геометрии на основе геометрического моделирования. Омск, «СиБАДИ», 2010-252 ст.
50. Соловьев Н.А., Буланже Г.В., Шульга А.К. Черчение и перспектива. - М.: “Высшая школа”, 1967.
51. Тевлин А.М. и другие. Курс начертательной геометрии. –М.: “Высшая школа”, 1983.
52. Глазунов Е.А. и Четверухин Н.Ф. Аксонометрия, -Москва: «Технико-теоретической литературы», 1953-291 стр.



53. Русскевич Н.Л. Начертательная геометрия. -Киев: «Будівельник», 1970-392 стр.
54. Колотов С.М. и другие, Курс начертательной геометрии. «Летературы по строительству и архитектуре УССР», 1961-314 стр.
55. Горячев А.Д. и Эльясберг Е.Е., Методы наглядного изображения, - Москва: «Просвещение», 1965-248 стр.
56. Будасов Б.В. и другие, Строительное черчение и рисование. -Москва: «Стройиздат», 1981-446.
57. Дружинин Н.С. и Чувииков Н.Т. Черчение. -Москва: «Высшая школа», 1982-224 стр.
58. M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing. India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 2007- 2009.

#### Интернет сайтлар

59. <http://edu.uz> – Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги.
60. <http://lex.uz> – Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси.
61. <http://bimm.uz> – Олий таълим тизими педагог ва раҳбар кадрларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини оширишни ташкил этиш бош илмий-методик маркази.
62. <http://ziyonet.uz> – Таълим портали Ziyonet
63. <http://natlib.uz> – Алишер Навоий номидаги Ўзбекистон Миллий кутубхонаси.