

ΦΑΡΦΟΝΑ - 2014

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

«Мухандислик коммуникациялари ва курилиши ва Сервис»
КАФЕДРАСИ

«Чизма геометриядан перспективага оид 5-эпюрни
мустикал бажариш» буйича

УСЛУБИЙ ҚЎЛЛАНМАЛАР

ва топшириқ вариантлари

Қурилиш йўналишидаги

талабалар учун

ФарПИ услубий кенгашида

Тасдиқланган

«_____» _____ 2014 йил

№ _____ баённома

ФАРҒОНА - 2014

Мазкур услубий қўлланма қурилиш йўналишидаги талабалари учун мўлжалланган давлат дастурига мувофиқ ёзилган.

Услубий қўлланмада перспектива, перспективада соялар усулида бажариладиган топшириқларни намуналари ва вариантлари берилган.

Перспектива тасвирий санъатнинг граматикаси ҳисобланади, чунки рассомлар яратган ҳар қандай бадиий асарлар перспектива назарияларига асосланиб бажарилади.

Бу усулни моҳияти шундан иборатки, нарсани (тарҳни) перспектив проекциясини яшаш ва фронтал проекциядан олинган иншоатнинг баландлик ўлчамларини аниқлашдир.

Курилш факультетининг услубий
кенгашида тасдиқланган
« ____ » _____ 2014 йил
№ ____ баённома

«Архитектура» кафедрасининг
услубий семинар йиғилишида
тасдиқланган.
« ____ » _____ 2014 йил
№ ____ баённома

Тузувчилар:

кат. ўқит. О.Р. Мирхожиева
ассистент: М.О. Умарова

СЎЗ БОШИ

Турли иншоотларни қуришни авж олиши муносабатлари билан, жумладан кўприклар, йўллар ва бошқаларни бу антик дунёда проекцион тасвирлаш элементларини ишлатилиши ҳамда қўлланиши жонлантирилди ва кенгайтирилди. Шу даврда кўпроқ Италияда, Нидерландияда ва Олмонияда архитектура, хайкалтарошлик ва рассомлк санъати ривожланди, бу давлатларнинг рассомлари ва архитекторлари олдида геометрия асосида рассомлик перспектива илмини ривожлантириш вазифаси юклатилди. Шу даврга тегишли бир қатор асосий тушунчалар пайдо бўлди, мисол учун, проекциялаш маркази, картина текислиги, масофа, бош нуқта, горизонт чизиғи, дистанцион нуқталар ва бошқалар.

Италян олимлари қурилиш масалаларига катта эътибор беришди, санъат назариячиси Лено Баттис Алғберт (1404-1472) касбий усталарни амалда ортирган бадиий-техникавий илмларига ва энг яхши намуна учун яратилган антик санъат меросларини ўрганиш натижаларига асосланиб перспектива назариясини бойитди. “Рассомлик” санъатига ва “Архитектура” га бағишлаган асарларида “Тушиш нуқтаси” ҳамда амалиётда катта аҳамиятга эга бўлган “Тўрлар” усилида перспектива яшашни беради.

Флоренциядаги бронзадан ясалган церков эшигига машхур Италян мемори Лоренц Гиберт (1378-1455) “Рассомлик” санъати перспективасини ўтказиш усулида рельеф ҳолдаги пластик тасвирга ўтказиб нақш берди.

ПЕРСПЕКТИВА

Умумий маълумотлар

Агар марказий проекциялашни инсоннинг кўриш хусусияти талабларига мослаштирилса, ясалган тасвир яққол ва ишончли чиқади. Бу талаблар проекциялаш маркази, проекциялар текислиги ва проекцияланувчи объектларнинг бир-бирига нисбатан ўзаро жойлашуви ва улар орасидаги масофалар билан боғлиқдир.

Кўзнинг кўриш хусусиятлари билан боғлиқ ана шундай баъзи чеклашларни эътиборга олинган ҳолда бажарилган марказий проекция перспектива дейилади.

Перспектива тасвирий санъатнинг грамматикаси ҳисобланади, чунки рассомлар яратган ҳар қандай бадиий асарлар перспектива назарияларига асосланиб бажарилади.

Муҳандислик амалиётида перспективадан, асосан, аэрофотогеодезия ва фотограмметрияларда фойдаланилади. Маълум масофадан туширилган фотосуратлар бўйича объектларнинг шакли ва ўлчамлари перспектива қоидаларига асосан катта аниқликда ишлаб чиқилади.

Бундан ташқари перспектива архитектура ва инженерлик-қурилиш ишларида кенг қўлланилади. Ҳар қандай архитектура иншоотлари, бинолари ва уларнинг ўзаро композицион мослиги лойихалаш босқичида перспектива ёрдамида текширилади ва зарур тузатишлар киритилади.

Перспектива қандай мақсад учун бажарилишига қараб сиртларда маълум усуллар билан ясалади ва улар қуйидагича фарқланади.

Чизиқли перспектива—тасвир асосан вертикал ва баъзан горизонтал текисликка нисбатан оғма текисликларда ясалади.

Панорамали перспектива—тасвир цилиндр сиртининг ички томонида ясалади.

Гүмбазли перспектива—тасвир сфера ёки эллипсоид сиртларининг ички томонида ясалади.

Плафонли перспектива—тасвир горизонтал текисликда ясаиб, асосан бино шипларига ишланади.

Театрал перспектива—тасвир бир неча сиртларда ясаиб, театрларда саъна безаш ишларида қўлланилади.

Рельефли перспектива—тасвир фазонинг бир қисмида унча чуқур бўлмаган саънларда чуқурлик фазосини ошириш мақсадида фойдаланилади.

Стероскопик перспектива—нарсанинг тасвири икки нуқтадан турли рангларда бажарилиб, улар маълум бурчакда устма-уст қўйилади. Бундай тасвирларга махсус анаглиф деб аталаувчи кўзойнакларда қаралса, объект ʼажмли бўлиб кўринади.

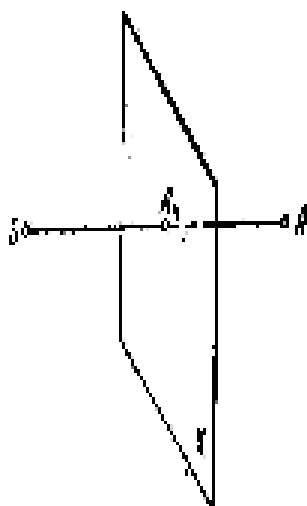
Кузатиш перспективаси—нарсанинг ўзидан у қандай кўринса, шундайлигича унинг расмини ишлаш ʼақидаги қоидалар тўплами.

Ҳавоий перспектива—нарсанинг тасвири унинг ёритилиш кучига қараб рангларда тасвирланади. Фазонинг чуқурлиги ва кенглиги ранг орқали берилади.

Аналитик перспектива-нарсанинг тасвири ҳисоблаш йўли билан ясалади. Бу усулга ҳозирги вақтда геометрлар томонидан кўпроқ эътибор берилмоқда, чунки у тасвири махсус чизиш машиналари ёрдамида бажаришга имкон беради.

Киноперспектива-график усулида фото-кино суратлари ва кинофилмлар бўйича ҳаракатланувчи объектнинг тезлиги ва тезланиши таъқидаги маълумотларни ўргатувчи фан.

Перспектива яшанинг геометрик аппарати ва асосий терминлари



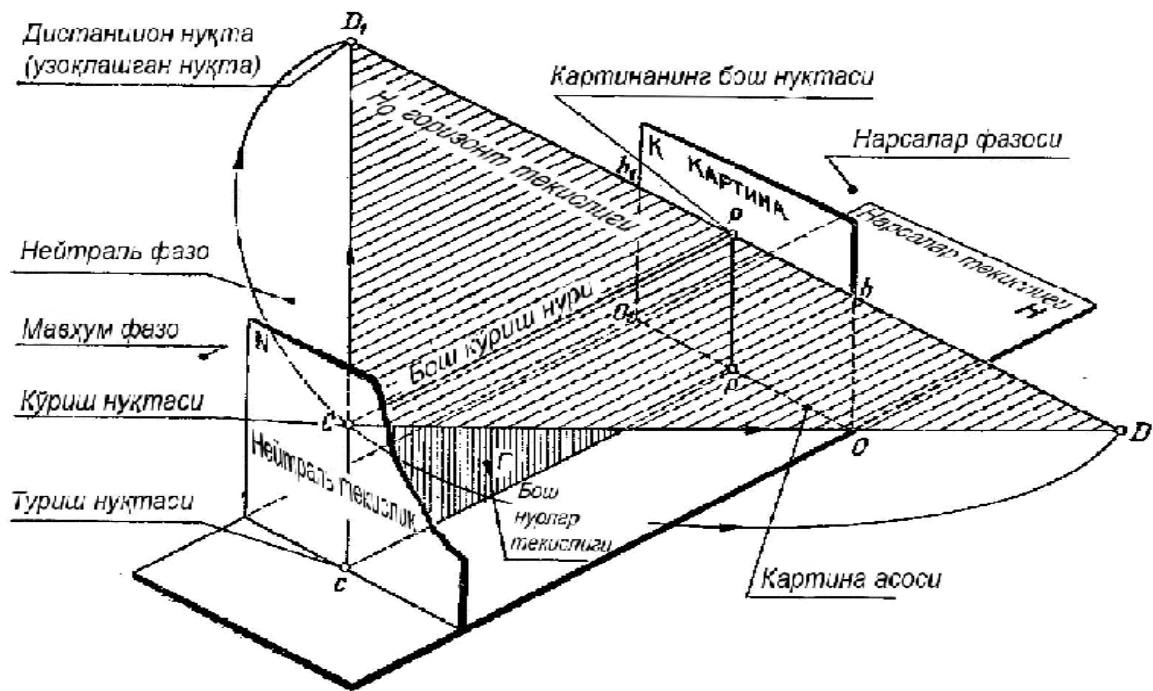
1-шакл

Перспектив тасвирларни яшаш марказий проекциялаш усулига асосланади. Марказий проекциялаш аппарати, асосан, проекциялар текислиги ва ундан ташқарида олинган проекциялаш маркази-нуқтадан иборат. 1-шаклда проекциялар текислиги K , проекциялаш маркази S ва фазода жойлашган A нуқта берилган. A нуқтанинг K текислигидаги марказий проекциясини яшаш учун проекциялаш маркази S билан A нуқта тўғри чизиқ билан туташтирилади (SA) ва SA тўғри чизиқнинг K текислиги билан кесишиш нуқтаси A_k ясалади ($SA \cap K = A_k$), A_k нуқта A нуқтанинг

K текислигидаги перспектив проекцияси ёки қисқача перспективаси дейилади.

Фазода жойлашган нарсаларнинг тасвирларини яшашда улар орасидаги позицион ва метрик муносабатларни текширишга доир операцияларни бажариш учун юқоридаги марказий проекциялаш аппарати қўшимча-геометрик элементлар билан тўлдирилади.

Такомиллашган бу геометрик аппарат перспектива дейилиб, у қуйидагича ташкил қилинади: (2-шакл, а). K -картина текислиги ёки картина; H -нарсалар текислиги: OO -картинанинг нарсалар текислиги билан кесишиш чизиғи-картинанинг асоси; S -кўриш нуқтаси; s -кўриш нутасининг асоси (горизонтал проекцияси) туриш нуқтаси; P -кўриш нуқтасидан картинага ўтказилган тўғри чизиқнинг картина билан кесишиш нуқтаси-картинанинг бош нуқтаси; p -бош нуқтанинг нарсалар текислигидаги асоси (горизонтал проекцияси); g -бош нурлар текислиги.



2-шакл

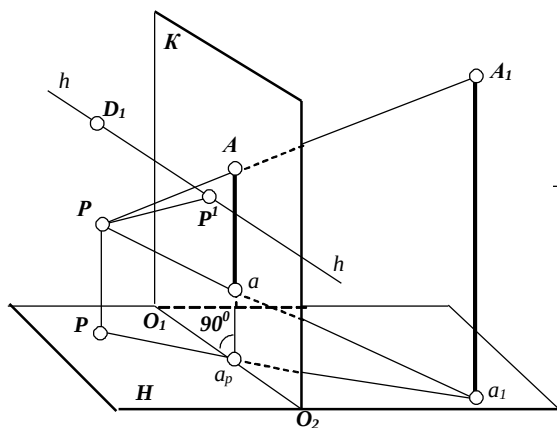
Картина ва нейтрал текисликлар оралиғида оралиқ фазо, картина текислигининг орқасидаги фазони нарсалар фазоси ва фазонинг нейтрал текислик орқасидаги қисми мавҳум фазо дейилади.

Нуктанинг перспективаси

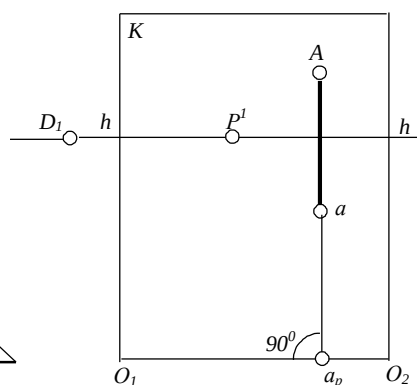
Нарсалар фазосида бирорта A_1 нукта ва унинг нарсалар текислигидаги тўғри бурчакли (горизонтал) проекцияси a_1 берилган бўлсин (3-шакл). Перспективада горизонтал a_1 проекция A_1 нуктанинг асоси дейилади.

Нуктанинг ва нукта асосининг перспективасини яшаш учун A_1 ва a_1 нукталарни кўриш нуктаси P билан туташтирамиз. Ўсил бўлган проекцияловчи нурлар картинани A ва a нукталарда кесиб ўтади. A нукта нуктанинг перспективаси, a нукта эса нукта асосининг перспективаси дейилади. Кўриниб турибдики, a нукта горизонт чизиғидан пастда, A тўғри чизик эса картинанинг асосига ва, демак горизонт чизиғига ҳам перпендикуляр бўлади, чунки PA_1 а1р вертикал текислик картина текислиги K билан вертикал тўғри чизик бўйича кесишади ($a_p A \perp O_1 O_2$). 4-шаклда картина кузатувчига айлантирилган бўлса берилган.

Энди, аксинча, картинада нуктанинг перспективаси A ва нукта асосининг перспективаси a , картина асоси $O_1 O_2$, горизонт чизиғи h , бош нукта P_1 ва дистанцион нукталардан бири (D_1 ёки D_2) берилган, A_1 нуктанинг фазодаги ўрнини аниқлаш керак (3-шакл).



3-шакл



4-шакл

Бунинг учун:

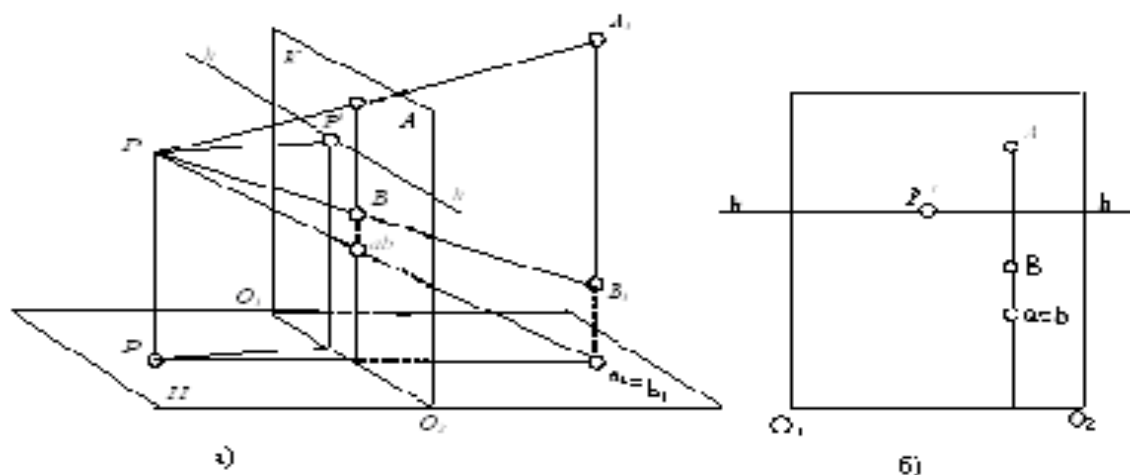
1. Картинани O_1O_2 асоси билан горизонтал текисликка вертикал вазиятда ўрнатилади.
2. Картинага унинг p^1 нуктасидан ўтказилган перпендикуляр бўйича бош масофага тенг p^1D_1 кесмани қўйиб, қўриш нуктаси P топилади.
3. P нуктани a нукта билан таташтириб P_a тўғри чизик горизонтал текислик билан a_1 нуктада кесишгунча давом эттирилади (3-шакл).
4. P нуктани A нукта билан туташтираб, ёсил бўлган PA чизик a_1 нуктадан кўтарилган вертикал чизик билан кесишгунча давом эттирилади.

Келиб чиққан A_1 нукта (картинада асоси a ва ўзи A нукта кўринишида тасвирланган) фазонинг ёлғиз бир нуктаси бўлади.

Шундай қилиб, биринчидан, нуқтанинг перспективаси ва нуқта асосининг перспективаси картинада ҳамма вақт бир вертикал чизиқда иккинчидан, нуқтанинг перспективаси ва шу нуқта асосининг перспективаси, агар картинанинг асосий элементлари берилган бўлса, нуқтанинг фазодаги ўрнини аниқлаш имконини туғдиради.

Тўғри чизиқнинг перспективаси

Ҳар қандай тўғри чизик ўзининг икки нуқтаси билан ифодаланади. Шунга кўра бирорта берилган $A_1 B_1$ тўғри чизик кесмасининг перспективасини яшаш учун унинг A_1 ва B_1 нуқталарининг перспективалари ҳамда шу нуқталарнинг асослари a_1 ва b_1 нуқталарнинг перспективалари ясалса кифоя. 5–а, б шаклларда тўғри чизикнинг перспективаси тасвирланган.



5-шакл.

Перспективада масштаблар. Чуқурлик, кенглик ва баландлик масштаблари.

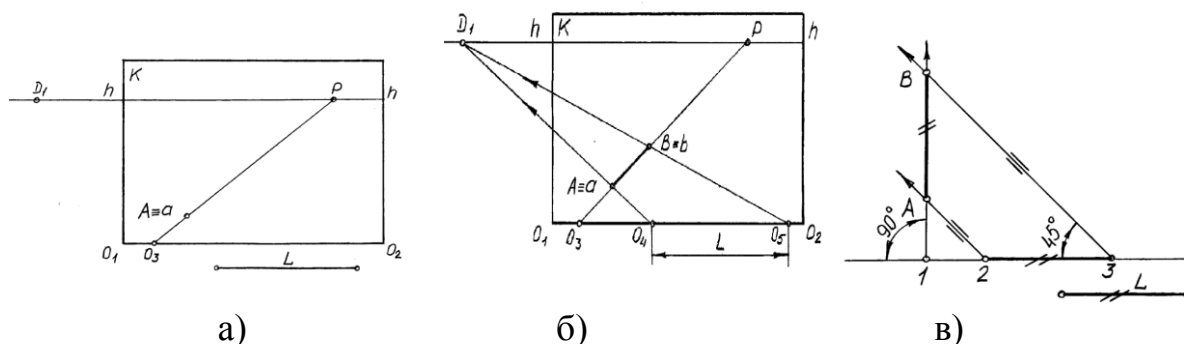
Инсон атрофи бўшлиқдаги буюмлар уч ўлчов – чуқурлик, кенглик ва баландлик билан ўлчанади. Турли шакллар перспективасини қуришда перспектив масштаблар қўлланилади. Перспективада масштаблар картина текислигида фақат текис шаклларни эмас, балки ʼажмли шаклларни ҳам тасвирлашга имкон беради. Перспективада, яъни картинада буюмларнинг ʼақиқий ўлчамлари бўйича эмас, балки бир-бирига мос нисбатларда ҳам тасвирланади.

Мадомики, картинада ётган кесма у ўзининг проекцияси билан устма – уст тушади, шундай экан кесманинг ʼақиқий ўлчами сифатида картинада жойлашган кесмаларни оламиз. Кесмаларнинг ʼақиқий узунликларини картина асосига ёки унинг ён томонларига жойлаштириш қулай бўлади.

Буюмлар фазосида ўлчашни уч йўналиши бўйича бажариш мумкин: картина текислигига перпендикуляр: картина асосига параллел, нарсалар текислигига перпендикуляр.

1.1. Чуқурлик масштаби. Картинага перпендикуляр бўлган тўғри чизикқа қурилган масштабни чуқурлик масштаби деб аталади. Картинадаги O_3P тўғри чизикда жойлашган А нуктанинг перспективаси берилган (6-шакл, а). А нуктадан L кесмага тенг АВ кесмани қўйиш талаб қилинган бўлсин. Перспективада чуқурлик масштабини қуришни яхши тушиниб олиш учун, ўз катталигида геометрия қоидалари бўйича ечилган шу масаладан фойдаланамиз (6-шакл, в). Бунинг учун 1 нуктада кесишувчи ўзаро перпендикуляр икки тўғри чизик чизамиз. Вертикал тўғри чизикда А нуктани танлаймиз. Горизонтал тўғри чизик ёнида l кесмани чизамиз. А нукта орқали горизонтал тўғри чизикқа 45° бурчак остида тўғри чизик чизамиз, у горизонтал тўғри чизик билан кесишиб 2 нуктани беради. 2 нуктадан ўнг томонга l кесмага тенг масофани қўйиб 2 3 кесмани ʼосил қилинади. 3 нукта орқали 2 А чизикқа параллел тўғри чизик чизиб, вертикал чизик билан кесишган нуктани В деб белгилаймиз. АВ кесма 2 3 кесмага тенг, чунки

иккала кесма тўғри бурчакнинг томонларида ётади ва унинг учидан бир хил масофаларда жойлашган.

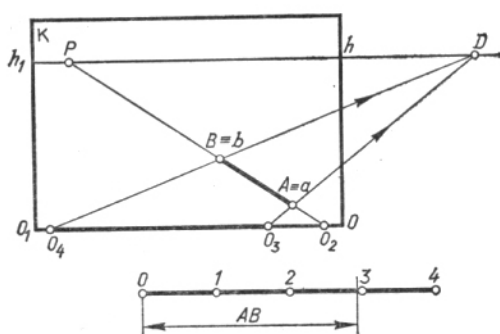


6-шакл.

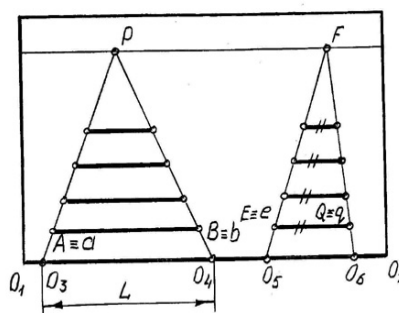
L кесмага тенг бўлган AB кесманинг перспективасини куриш қуйидаги тартибда бажарилади: A ва D_1 нукталар орқали тўғри чизик ўтказамиз то картина асоси билан O_4 нуктада кесишгунча (6-шакл, б), яъни $O_4 D$ тўғри чизик картина асосига 45° бурчак остида ўтади. O_4 нуктадан ўнг томонга картина асосида L кесмага тенг $O_4 O_5$ кесмани ўлчаб қўямиз. Ўсил бўлган O_5 нуктани D нукта билан туташтирамиз. $O_5 D_1$ тўғри чизик $O_3 P$ тўғри чизик билан B нуктада кесишади. AB кесма $O_4 O_5$ кесмага тенг экан, у ўлда L кесмага ҳам тенг бўлади.

Юқорида қўрилган усулга тескари бўлган амалда, кесмани картина чуқурлиги бўйича ўлчашни кўриб чиқамиз, яъни кесманинг перспективасини берилган чизикли масштаб бўйича ўлчашни.

Картинада AB кесмани перспективаси берилган (7-шакл). Талаб қилинган бўлсин, чизикли масштаб (0, 1, 2, 3, 4) дан фойдаланиб унинг қийматини ўлчашни. AB кесманинг учларидан D нуктага тўғри чизик ўтказамиз то картина асоси билан O_5 ва O_4 нукталарда кесишгунча. $O_5 O_4$ кесма AB кесманинг ўлчамини беради. $O_5 O_4$ кесмани чизикли масштабда ўлчаб, AB кесманинг масштабдаги ўлчамини оламиз, яъни метрда.



7-шакл



8-шакл

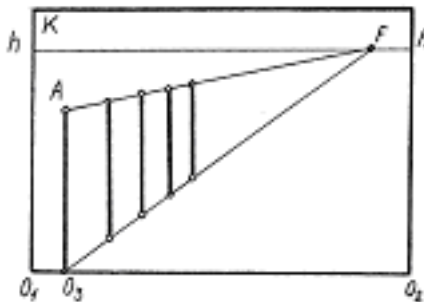
1.2. Кенглик масштаби. Картина асосига параллел бўлган тўғри чизикда қурилган масштабга, кенглик масштаби деб аталади. Картина асосининг ихтиёрий жойида берилган $O_3 O_4$ кесмани оламиз (8-шакл). Кесма учларини P нукта билан туташтириб, картина асосига перпендикуляр бўлган икки параллел тўғри чизикка эга бўламиз. $O_3 P$ тўғри чизикда ихтиёрий A нукта олиб, ундан картина асосига параллел тўғри чизик ўтказамиз. Бу тўғри чизик

O_4 Р тўғри чизик билан В нуктада кесишади. АВ кесманинг перспективаси кенглик масштаби бўйича O_3 O_4 кесмага тенг, шундай экан O_3 АВО $_4$ шакл тўғри бурчакнинг перспективасини намоён қилади. Шундай экан, O_3 Р ва O_4 Р параллел тўғри чизиклар орасида ўтказилган кесмалар картина асосига параллел ва улар бир-бирига тенг.

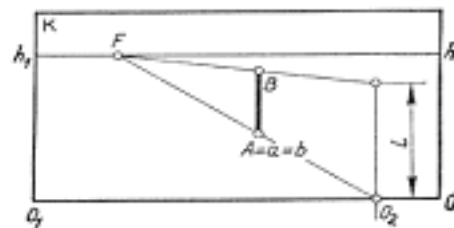
1.3. Баландлик масштаби. Картина асосига перпендикуляр бўлган тўғри чизикда қурилган масштабга баландлик масштаби деб аталади. Картина асосида ихтиёрий O_3 нукта танлаб (9-шакл) ва ундан картина асосига перпендикуляр O_3 А ни тиклаймиз. O_3 ва А нукталардан ихтиёрий тушиш нуктаси F га икки параллел тўғри чизик ўтказамиз. Шубҳасиз, АF ва O_3 F параллел тўғри чизиклар орасида O_3 А кесмага параллел ўтказилган ҳар қандай кесма O_3 А кесмага тенг бўлади (9-шакл).

Мисол, картинада АВ кесманинг перспективаси берилган (10-шакл), унинг ҳақиқий ўлчамини аниқлаш талаб қилинади. Масалани ечиш учун баландлик масштабидан фойдаланамиз.

Кесманинг учларидан ихтиёрий тушиш нуктаси F га икки параллел тўғри чизик ўтказамиз. FA тўғри чизикни картина асоси билан кесишгунча давом эттириб O_3 нуктани аниқлаймиз. O_3 нуктадан перпендикуляр чиқарамиз FB тўғри чизик билан кесишгунча. Картинада изланаётган АВ кесма перспективасининг ҳақиқий узунлиги- L масофа аниқланади (10-шакл).



9-шакл

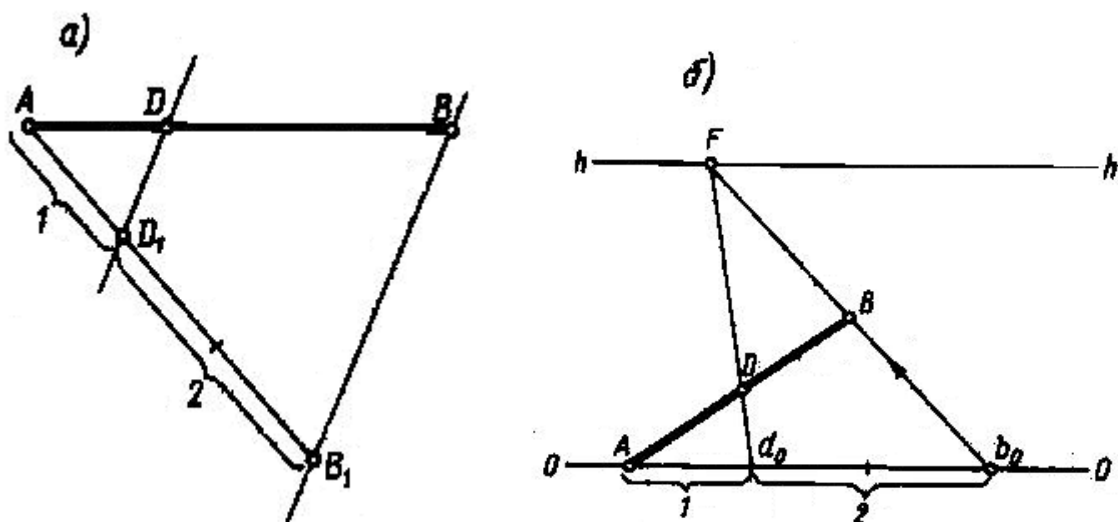


10-шакл

Перспектива ясашда баъзи бир амалий усулларни қўллаш

Қуйида келтирилган баъзи бир мисоллар перспектива яшашни тезлатади ва яшашлар миқдорини қисқартириш имконини беради.

Тўғри чизик кесмасини берилган нисбатда бўлиш. Бизга маълумки, тўғри чизик кесмаларининг нисбати улар проекцияларининг нисбатига тенг. АВ кесмани 1:2 нисбатда бўлиш учун (11-шакл, а) А нукта орқали ихтиёрий тўғри чизик ўтказиб, унга учта (1+2) ихтиёрий узунликда, лекин ўзаро тенг кесма қўйилган. Сўнгра, B_1 нукта В билан туташтирилган ва D_1 нуктадан B_1 В га параллел чизик ўтказилиб, D нукта топилади. Топилган D нукта АВ кесмани 1:2 нисбатда бўлади.

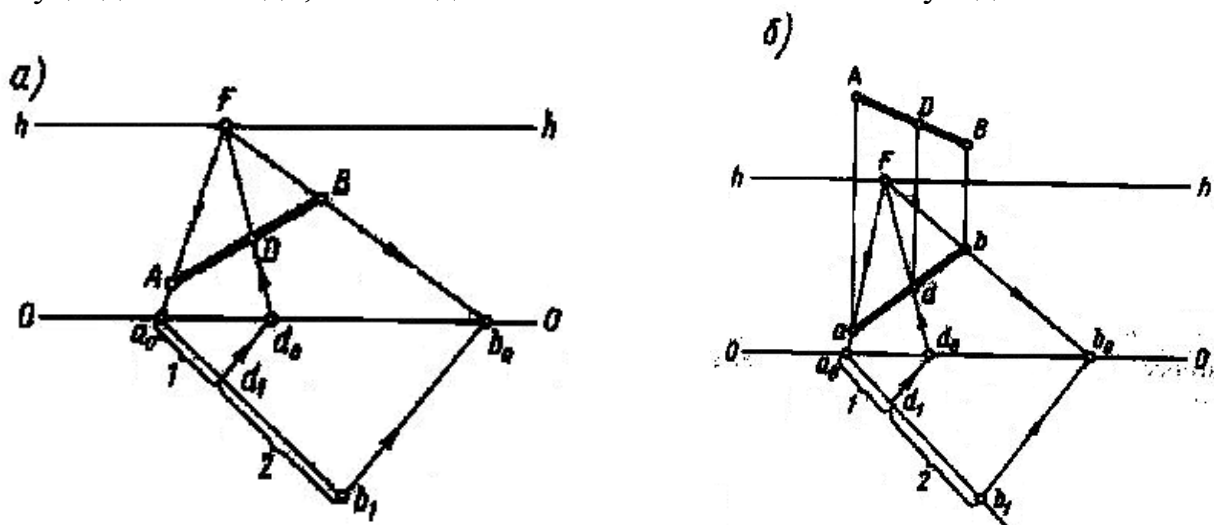


11-шакл, а, б.

AB тўғри чизик кесмасининг перспективаси 1:2 нисбатда бўлинсин (11-шакл, б), бунинг учун A нуқтадан картина асосида Ad_0 ва d_0b_0 кесмалар қўйилади, қўйилган кесмалар нисбати $Ad_0 : d_0b_0 = 1:2$ бўлсин. b_0 ва B нуқталар орқали тўғри чизик ўтказилиб, тушиш нуқтаси F белгиланади.

d_0 нуқта орқали b_0B га параллел тўғри чизик ўтказилади, перспективада F нуқтага йўналган бўлади, d_0F тўғри чизик AB кесмани берилган 1:2 нисбатда D нуқтада кесишади.

Нарсалар текислигида ётган, лекин картина асоси билан кесишмаган AB кесма, берилган 1:2 нисбатда бўлинсин (12-шакл, а). Кесманинг A ва B учларида ихтиёрий олинган тушиш нуқтаси F га параллел FA ва FB тўғри чизиклар ўтказилади, улар картина асосини a_0 ва b_0 нуқталарда кесиб ўтади. Кесманинг перспективасини берилган нисбатда бўлиши учун, a_0 нуқтадан ихтиёрий тўғри чизик чизилиб, уни учта тенг бўлакларга бўлиб чиқилади. Ўсимил бўлган b_1 нуқтани b_0 билан туташтирилади, биринчи тенг бўлакни белгилловчи d_1 нуқтадан b_1b_0 га параллел чизиб, картина асосида d_0 нуқтага эга бўлмади, уни F билан туташтирилади. F d_0 кесма, AB кесма билан D нуқтада кесишади, натижада $AD:DB=1:2$ нисбатга тенг бўлади.



12-шакл, а, б.

Топилган D нукта АВ кесмани $AD:DB=1:2$ нисбатда бўлади.

Ортогонал проекциядаги (13-шакл, а) кесмани берилган нисбатда бўлувчи $1_0, 2_0, 3_0, 4_0, 5_0, 6_0$ нукталарни картинанинг асоси (00) га қоғоз парчасига ёки асбоб ёрдами билан олиб ўтилади (13-шакл, б). Бу мисолни ечими худди (13-шакл, б) да тасвирланганидек бажарилади, фақат туташ нуктаси d_0b тўғри чизик ёрдамида ясалади.

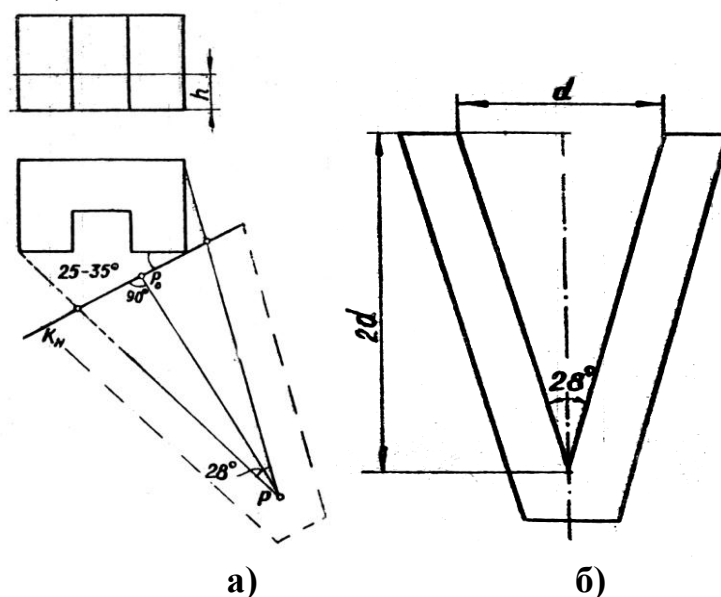


Перспектива ясашда кўриш нуқтасини танлаш

Перспектив тасвир ясаш учун кўриш нуқтасини (проекциялар марказини) картина текислигидан умуман исталган масофада олиш мумкин, лекин ясалган перспектив тасвирни нарсанинг ўзини биз ўша кўриш нуқтасидан қараганимизда кўринишига ўхшаш таассуротли бўлиши учу киши кўзининг кўриш имкониятини ҳисобга олиш лозим, акс ҳолда ясалган тасвир ҳақиқатдан олис бўлиши ва ундай тасвирга қараганда киши нарсанинг ўзини кўргандагидек таассурот олмаслиги мумкин.

Кўз фазонинг маълум бир қисмини кўриш майдонига тўғри келган қисминигина кўра олади; демак, кўриладиган нарса кўздан маълум масофада (катта нарсалар кўздан олисроқ, кичик нарсалар кўзга яқинроқ) бўлиши керак.

Янги биноларни лойиҳалашда бинонинг перспективаси унинг ортогонал чизмаси (тарҳи ва фасади) бўйича ясалади. Бундай ҳолларда картина текислигининг вазиятини ва кўриш нуқтасини тубандагича танлаш мумкин (14-шакл, а).



14-шакл

1. Тарҳда кўриш нуқтасининг асоси (горизонтал проекция) p нуқта шундай жойда олинадики, ундан чиққан ва бино тарҳининг контурига уринма бўлган четки нурлар орасидаги бурчак 28° бўлади. Бунинг учун картон қоғоздан кесиб олинган ва тенг ёнлари орасидаги бурчаги 28° бўлган андазадан фойдаланиш мумкин (14-шакл, б).

2. Олинган p нуқта орқали 28° ли кўриш бурчагининг биссектрисаси ўтказилади. Биссектриса бош нурнинг горизонтал проекцияси бўлади.

3. Тарҳда картина текислигининг нарсалар текислигидаги (горизонтал) изи K_n чизилган биссектрисага перпендикуляр қилиб ўтказилдаи. Архитектура перспективаларини ясашда картина текислигини бинонинг бирорта вертикал қиррасидан ўтказиш ва бош фасадига 25° - 35° қия қилиб олиш тавсия этилади. Шундай қилинганда бинонинг ён фасади кўпроқ қисқариб тасвирланади ва ясалган перспектива таассуротлироқ бўлиб чиқади.

Перспектива ясаш усуллари

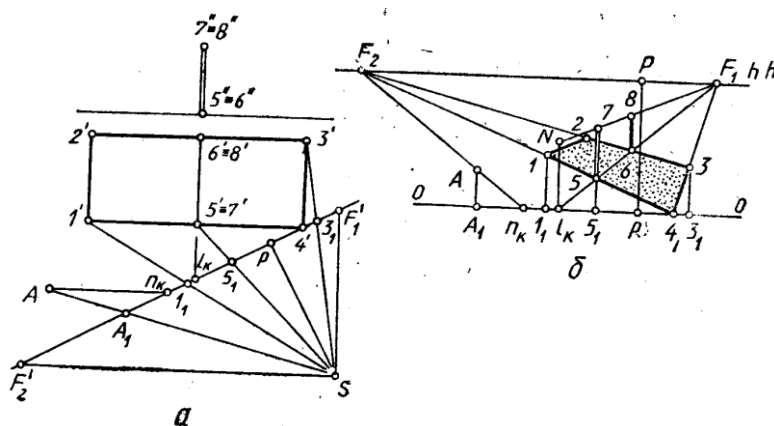
Нарсанинг перспективасини ясаш учун одатда олдин нарса асосининг перспективаси ясалади, кейин нуқталарнинг перспективадаги баландликлари қўйилади. Асоснинг ҳар бир нуқтаси перспективада бирор учрашув нуқталарига борадигани икки чизик билан кесилади. Умуман нарсанинг перспективаси унинг алоҳида нуқталарининг перспективалари йиғиндисидан иборат ва ҳар қайси нуқта кўриш нурининг картина текислигидаги изи тарзида ясалади. Шу нуқтаи назардан қаралганда нарсанинг нуқталаридан кўриш нуқтасига борган нурлар билан нарса нуқталарининг картина текислигидаги проекцияларини аниқлашга олиб келадиган ёлғиз бир усул бор дейиш мумкин. Аммо картина текислигидаги бу проекцияларни турли график йўллар билан ясаш мумкин. Бу график йўлларни, шартли равишда, перспективани ясаш усуллари деб атайдилар.

Тубанда нарсанинг ортогонал проекциялари (тарх ва фасади) асосида унинг перспективасини ясаш усуллари баён этилган.

Архитекторлар усули.

Бу усул архитекторлар орасида кенг тарқалган бўлиб, унда перспектива асосан параллел тўғри чизикларнинг тушиш нуқталари ёрдамида бажарилади.

1-мисол. Усулнинг моҳиятини тушуниш учун 15-шакл, а, б ларга қарайлик. 15-шакл, а да волейбол майдончасининг ортогонал проекциялари берилган. Майдонча 1, 2, 3, 4 тўғри тўртбурчак билан чегараланган бўлиб, унда 5,7 ва 6,8 ходачалар бор. Фронтал проекцияда кўриш нуқтасининг баландлигини танлаб горизонт чизигини ўтказамиз. Горизонтал проекцияда тўртбурчакнинг 4 учидан картина текислигининг изи ОО ни ўтказиб, кўриш нуқтасининг асосини белгилаймиз. S нуқтадан картина изига перпендикуляр тушириб, унда Р бош нуқта асосини топамиз. Тўртбурчак учларини S нуқта билан бирлаштириб, проекцияловчи нурларнинг асосларини ўтказамиз ва уларнинг картина изи билан кесишиш нуқталари $1_1, 5_1, 4_1, 3_1$ ни белгилаймиз. Сўнгра S нуқтадан тўртбурчак томонларига мос равишда параллеллар ўтказамиз, уларнинг ОО картина изи билан кесишиш нуқталари $F_1^1 F_2^1$ тўртбурчак томонларининг $F_1 F_2$ тушиш нуқталарининг асосларидир. Майдончанинг ортогонал проекцияларида қилинган бу ишлар тайёргарлик босқичи бўлиб, у перспектива ясашни тامينлайдиган зарур восита ҳисобланади.

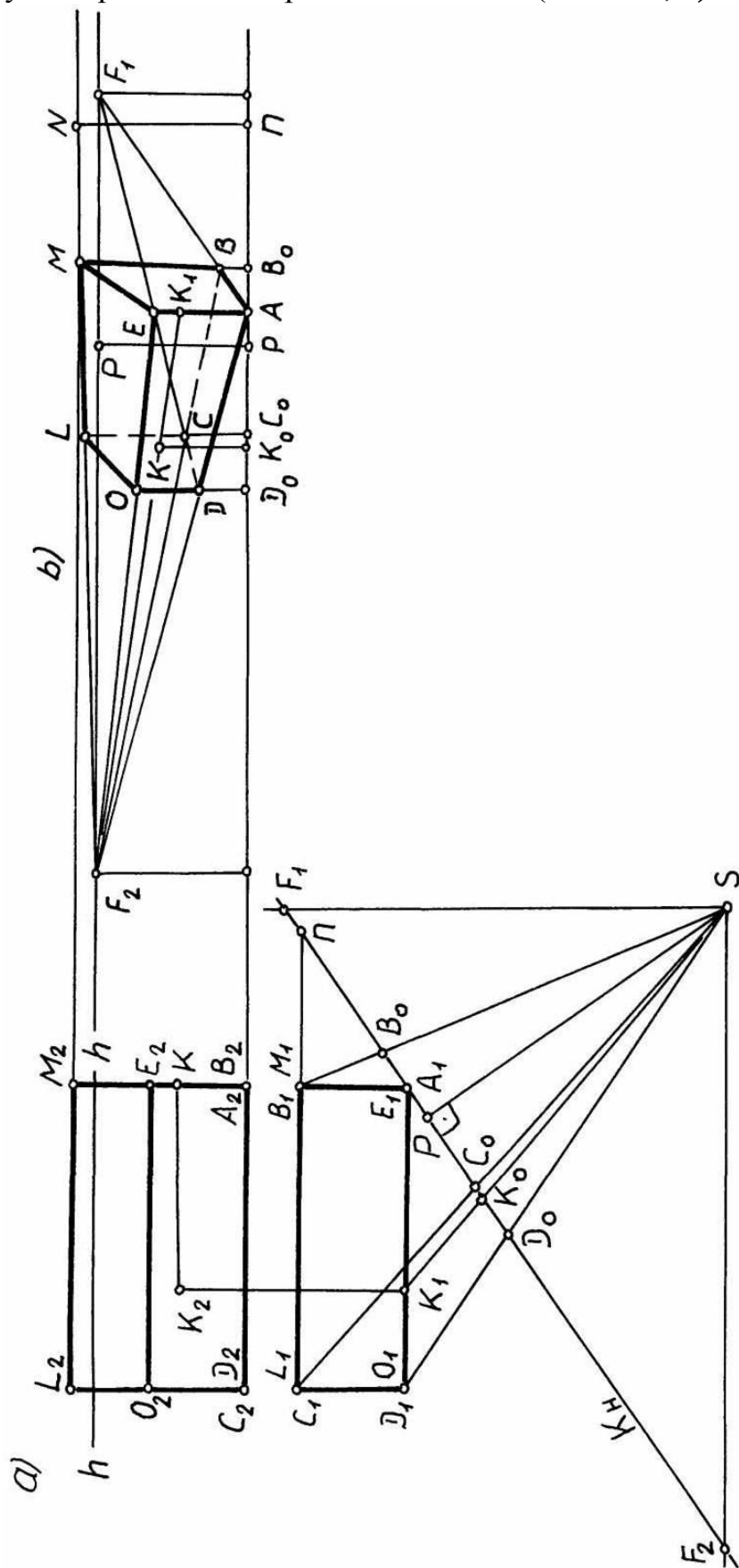


15-шакл

Майдончани перспективасини яшаш учун бирор ажратилган очик жойда ОО картина асоси ва танланган баландликда горизонт чизигини ўтказиб, уларда бош нуқта Р ва унинг асоси р ни белгилаймиз (15-шакл,б). Картина изи ОО тўғри чизиққа туширилган ҳамма нуқталарни перспективадаги картина асосига Р нуқтадан бошлаб ўлчаб қўямиз. pF_1^I , pF_2^I масофаларни горизонт чизигига Р нуқтадан ўлчаб қўйиб $O_1 F_2$ тўртбурчак томонларининг тушиш нуқталарини аниқлаймиз. Картинада ётувчи 4 нуқтани F_1 ва F_2 тушиш нуқталари билан бирлаштирамиз. $4F_1$ ва $4F_2$ тўғри чизиқлар бурчакнинг 43 ва 41 томонлари ётган тўғри чизиқларининг перспективасидир. Картина асосидаги 3| ва 4| нуқталардан вертикал чизиқлар чиқариб уларнинг $4F_1$ ва $4F_2$ тўғри чизиқлар билан кесишиш нуқталари 1 ва 3 ни топамиз. 3 нуқтани F_2 билан 1 нуқтани F_1 билан бирлаштирамиз. Улар ўзаро 2 нуқтада кесишиб, тўртбурчакни тўртинчи учи 2 нуқтанинг перспективасини ёсил қилади. Тўртбурчак томонларида жойлашган ходаларни яшаш учун 5_1 нуқтадан вертикал чиқарамиз. Бу вертикалнинг 4_1F_2 билан кесишиш нуқтасини 5 билан белгилаймиз. $5F_1$ $3F_2$ томонни 6 нуқтада, ОО асосини эса l_k K_l нуқталарда кесади. 5 ва 6 нуқталардан вертикаллар чиқарамиз ва бу вертикаллар орқали ўтувчи вертикал текислиқнинг картина изини l_k орқали ўтказамиз. Бу изга l_k дан бошлаб l_k $N=57=68$ баландликни ўлчаб қўямиз. N баландлик учини бирлаштирамиз. У 5 ва 6 нуқталардан чиққан вертикалларни 7 ва 8 нуқталардан кесиб уларнинг баландликларини аниқлайди. Майдончанинг бу ясалган перспективасида ҳамма нуқталар бир-бири билан узвий боғлиқликда жойлашган. Объекта бевосита боғлиқ бўлмаган нуқталарининг перспективалари шу нуқталардан тушиш нуқтаси чизма чегарасида мавжуд бўлган йўналишларга параллел ўтказиш, яъни доминион йўналишлар ёрдамида ясалади. Масалан, майдон чегарасидан чиқиб кетган волейбол тўпи А нуқтада ётган бўлсин (15-шакл, а). унинг перспективасини яшаш учун А нуқтадан 14 йўналишга параллел ўтказиб, унинг S билан туташтириб, издаги A_1 нуқтани белгилаймиз. Сўнгра бу нуқталарни белгилаймиз. Сўнгра бу нуқталарни 28.62-шакл, б даги ОО изга кўчирамиз ва булардан n_K нуқтани F_2 билан бирлаштирамиз. A_1 нуқтадан вертикал чиқариб унинг n_K F_2 билан кесишиш нуқтаси А ни ясаймиз. Бу нуқта берилган А нуқтанинг талаб қилинган перспективасидир.

2-мисол. Архитекторлар усулини қўллаб асослари ABCD ва EMLO трапеция бўлган тўғри тўртбурчакли призманинг перспективасини яшашни кўриб чиқамиз. Картина текислиги K ни AE қирраси орқали ўтказамиз, картина текислигининг горизонтал K_n A_1E_1 қирра орқали ўтади (16-шакл, а). Ортогонал проекцияда кўриш нуқтаси S ни аниқлаймиз. Кўриш нуқтаси S дан призманинг AB ва CD қирраларига параллел қилиб картина текислиги билан кесишгунча проекцияловчи нурлар ўтказиб, тушиш нуқталари F_1 ва F_2 ларни ёсил қиламиз. Шундай экан AB ва CD лар горизонтал тўғри чизиқ бўлгани учун уларнинг тушиш нуқталари hh горизонт чизигида картинанинг бош нуқтаси Р дан PF_1 ва PF_2 масофаларда жойлашади. Картинанинг бош нуқтаси Р, проекциялаш маркази S нуқтадан картина текислиги K_n га туширилган перпендикулярни кесишган жойида бўлади.

Картина текислигидаги ортогонал проекциядан ўнг томонда картина асоси OO ни ва горизонт чизиғи hh ни чизиб олиб уларда бош нукта P билан тушиш нукталари F_1 ва F_2 ларни белгилаймиз (16-шакл, b).



16-шакл.

Картина текислигида ётган АЕ қирра ўзгармасдан ўз бақиқий узунлигида проекцияланади, бунда А нукта картина асоси ОО тўғри чизикда жойлашган бўлади.

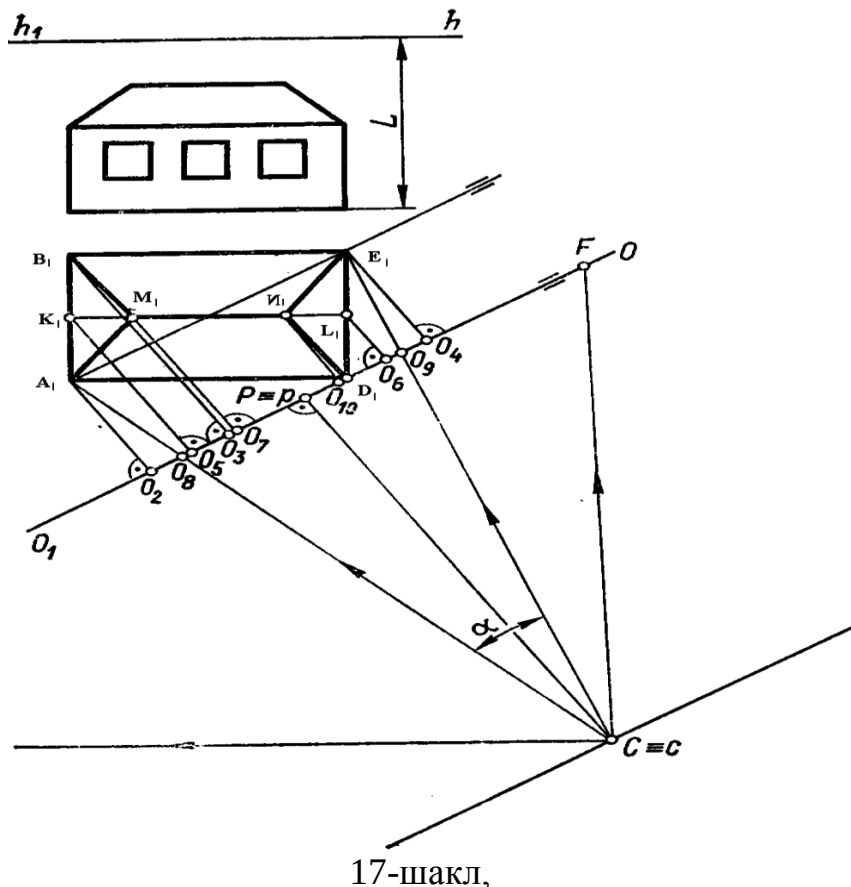
Перспективада CD қирра F_1 тушиш нуктасига, AD қирра эса F_2 тушиш нуктасига йўналади.

D нуктанинг перспективасини яшаш учун ортогонал проекцияда S нукта билан D_1 нуктани ўзаро бирлаштириб картина текислиги билан кесишган жойда D_0 нуктани ёсилқиламиз. D_0 нуктаникартина асосига олиш учун ортогонал проекциядан pD_0 кесмани ўлчаб, картина асосига қўямиз. Энди D нуктани ёсил қилиш учун AF_2 тўғри чизик билан D_0 нуктадан кўтарилган перпендикулярни кесиштирамиз, перпендикулярнитамом эттирсак EF_2 тўғри чизик билан кесишиб O нуктанинг перспективаси аниқланади.

Призманинг LM ва BC қирраларини перспективаларини яшаш учун, F_2N тўғри чизик билан C_0 ва B_0 нукталаридан кўтарилган перпендикулярлар кесишиб B ва C нукталарнинг перспективалари ёсил қилинади, сўнгра ўзаро туташтирилади.

Призма қиррасида олинган ихтиёрий K нуктанинг перспективасини яшаш учун AE қиррада K_1 нуктани белгилаймиз, уни F_2 билан туташтирамиз. Ёсил бўлган F_2K_1 тўғри чизик K_0 нуктадан кўтарилган перпендикулярни учрашган жойида K нуктанинг перспективаси бўлади.

3-мисол. Томининг нишаби тўрт томонга кетган бинонинг схематик тарҳи ва фасади берилган, унинг перспективаси архитекторлар усули бўйича ясалсин (17-шакл, а).



Ясаш куйидаги тартибда бажарилади: 1. A_1E_1 эпюрда (17-шакл) картинанинг асоси тархнинг учларидан ўтган диагоналга параллел қилиб ўтказилади ва туриш нуқтаси C_c танланади, яшашни соддалаштириш мақсадида картинанинг асосини бино тархнинг бирорта бурчаги орақали ўтказиш мақсадга мувофиқдир. Шундай бўлганда бинонинг мазкур қирраси перспективада ўз катталигида тасвирланади. Туриш нуқтасини танлашда, маърузада кўрсатилганидек, кўриш бурчагининг 28^0 атрофида бўлишига ва бош нурнинг горизонтал проекцияси sr ни картина энининг ўртасидаги учидан бир қисмидан чиқиб кетмаслигига эътибор берамиз. Картинанинг сифатида тархнинг эни четки нуқталаридан картина асосига тушурилган перпендикулярлар орасидаги O_2O_4 кесмани қабул қиламиз. Кейин фасадда горизонт hh чизиқни ўтказамиз.

2. Туриш нуқтаси $C \equiv c$ дан бинонинг фасад ва ён томонларига параллел қилиб горизонтал ва вертикал тўғри чизиқлар ўтказамиз. Бу чизиқлар картинанинг асоси билан кесишишиб, F ва F_1 нуқталарни ʼосил қилади. F_1 нуқта бино фасадига параллел бўлагн бурчак горизонтал тўғри чизиқларнинг перспективада учрашув нуқтаси (яъни Π_1 текисликдаги горизонтал проекциясидир), F нуқта эса бинонинг ён томонларига параллел бўлган барча горизонтал тўғри чизиқларнинг перспективада учрашув нуқтасидир.

3. Тархдаги характернинг A_1E_1 нуқталарни туриш нуқтаси билан туташтириб, картинанинг асосидаги O_8 ва O_9 нуқталар, фолган $O_2, O_3, O_4, O_5, O_6, O_7, O_0$ нуқталар эса картина асоси OO_1 га перпендикуляр тушириб аниқланади.

4. Эпюрдаги $O_2, O_3, \dots, O_{10}$ $P \equiv p$ ва F нуқталар картинанинг асосига қоғоз парчаси ёки асбоб ёрдами билан олиб ўтилади (18-шакл). Сўнгра p нуқтадан перпендикуляр кўтариб, горизонт чизиғидаги P аниқланади, ундан $P \equiv pF$ масофада F нуқта белгиланади. Бизнинг мисолимиз эпюрдаги ҳамма ўлчамлар картина асосига икки мартага ортириб ўтилган.

5. Бу мисолда бинонинг битта қирраси D_1 нуқтада картина текислигига тегиб тургани учун u ўз катталигида тасвирланади. Шунга кўра, картинадаги D нуқтадан кўтарилган вертикал чизиқда, бино деворининг баландлигини эпюрдан олиб қўйилади, u DD^1 кесмага тенг. DD^1 нуқталар F нуқта билан туташтирилади.

6. Бинонинг A, B, E нуқталаридаги қирраларини ясаш учун картинанинг бош нуқтаси P билан картина асосидаги $O_2, O_5, O_3, O_7, O_{10}, O_6, O_4$ нуқталарни ўзаро туташтирилиб, OO_1 га перпендикуляр параллел тўғри чизиқларни ʼосил қиламиз. A нуқта O_2P тўғри чизиқ билан O_8 нуқтадан картина асосига перпендикуляр бўлган тўғри чизиқларни учрашишидан ʼосил бўлади. B нуқта ʼосил бўлган A нуқтани F нуқта билан туташтирганимизда O_3P тўғри чизиқ билан кесишиб ʼосил бўлади. E нуқта эса DE тўғри чизиқ билан O_4P ни учрашган жойида бўлади. Қолган K, M, N, L нуқталар ҳам параллел чизиқларнинг ўзаро кесишувидан ʼосил бўлади.

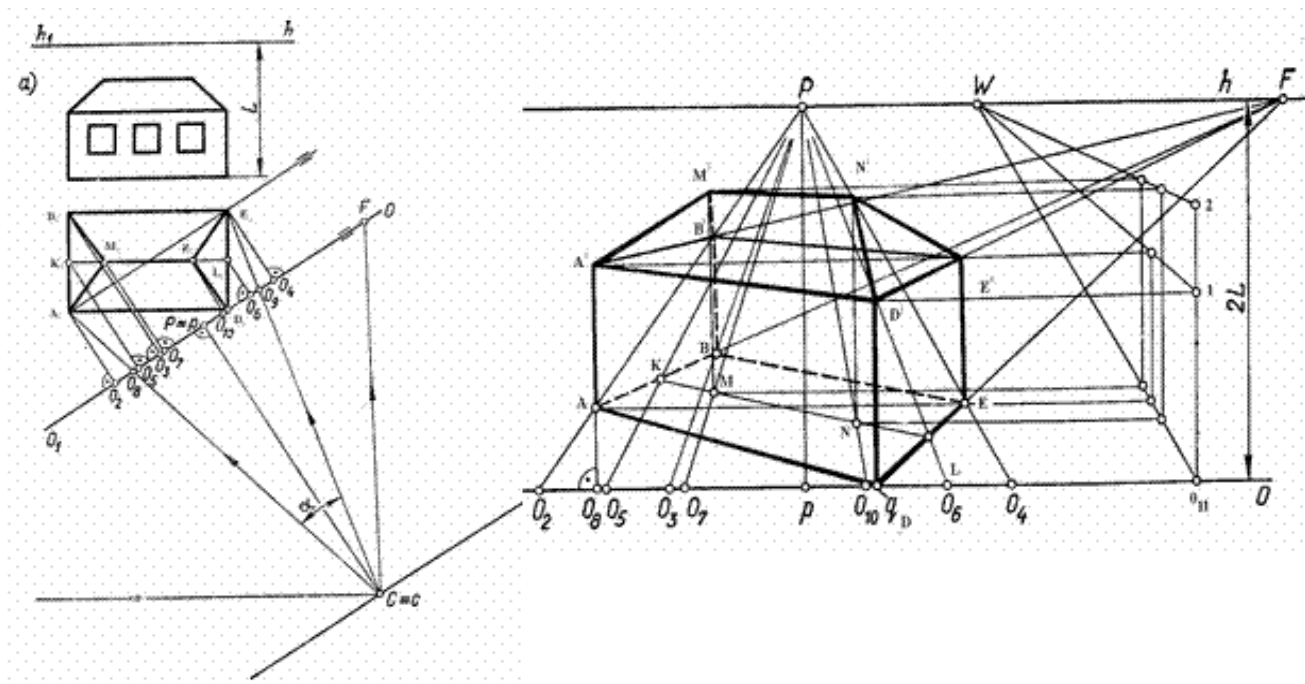
7. Бинонинг A нуқтадаги қирра перспективасини ясаш учун баландлик масштабидан фойдаланамиз. Бунинг учун картина асосида ихтиёрий жойда O_{11} нуқтани танлаб, O_4P га параллел чизиб, унинг охириги нуқтаси W ни аниқлаймиз. O_{11} дан вертикал чизиқ чизиб, унга бино девори ва томнинг баландликлари икки марта кўпайтириб ўлчаб қўйилади. ʼосил бўлган 1 ва 2

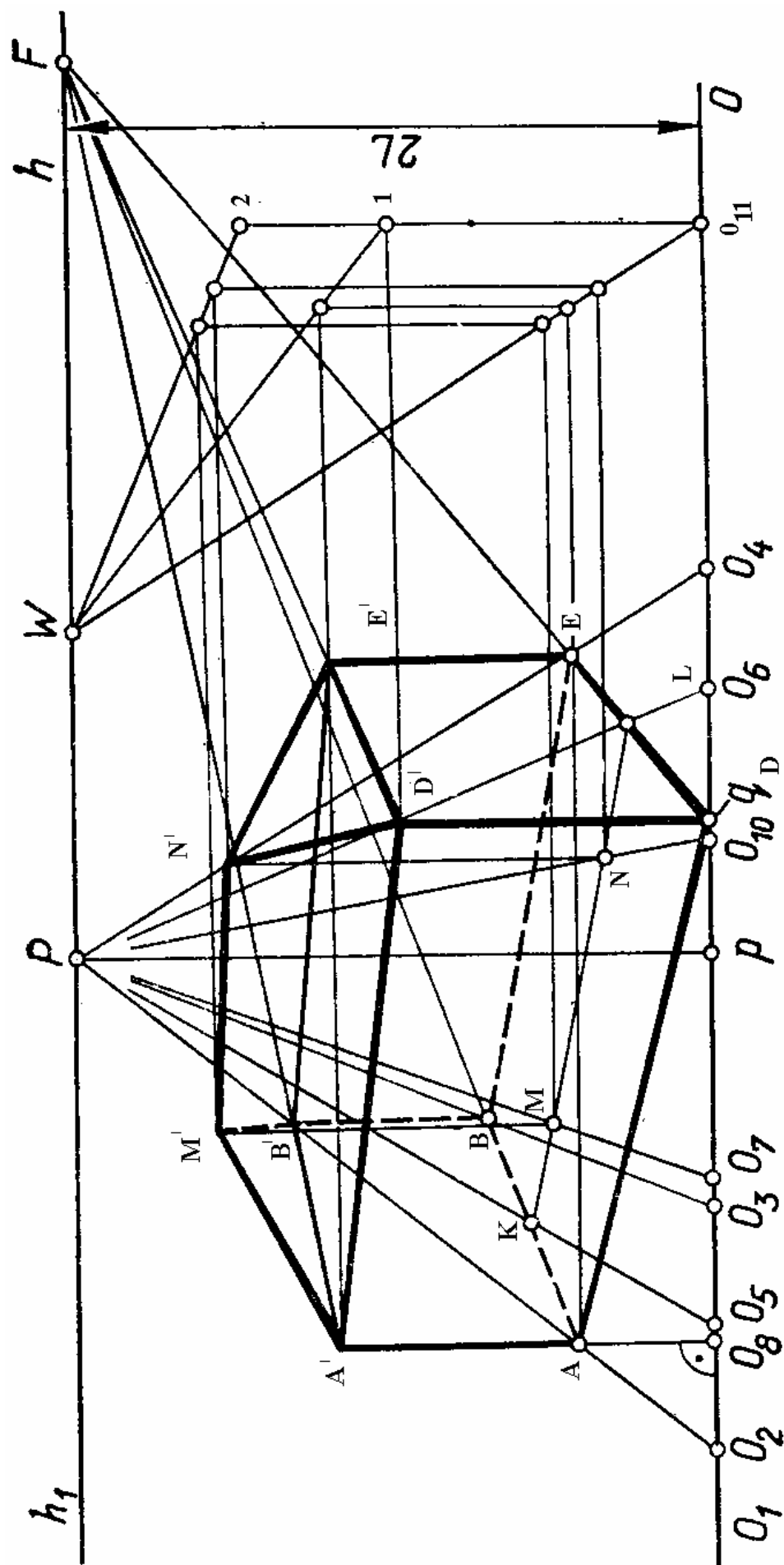
нуқталарни W тушиш нуқтаси билан ўзаро туташтирамиз, натижада баландлик масштабларига эга бўламиз. Баландлик масштабидан фойдаланиб, нуқтага эга бўламиз.

A^1 нуқтани яшаш шаклдан яққол кўриниб турибди. B^1 нуқта A^1F билан B нуқтадан кўтарилган вертикал чизиқни кесишуvidан, E^1 нуқта эса D^1F ни E нуқтадан кўтарилган вертикал чизиқни кесишуvidан ўсил бўлган. Шундай қилиб картинада ясалган $ABED$ тўртбурчак бино тарҳи- $A_1B_1E_1D_1$ тўғри тўртбурчакнинг перспективаси, $A^1B^1E^1D^1$ $ABED$ шакл эса берилган бино каробкаси- $A_1B_1E_1D_1$ $A_2B_2E_2D_2$ призманинг перспективасидир.

8. Томнинг M_1N_1 қиррасини картинада яшаш учун AF ва O_5P тўғри чизиқларни кесишуvidан K нуқта, DF ва O_6P тўғри чизиқларни кесишуvidан L нуқта ўсил бўлади. Ўсил бўлган KL тўғри чизиқ O_7P ва O_1P тўғри чизиқлар билан кесишиб M ва N нуқталарни беради. Бу нуқталардан картина асосига параллел чизиқлар чизиб, баландлик масштабидан фойдаланиб M ва N нуқталардан кўтарилган вертикал чизиқлар билан кесишиб, изланаётган нуқталарга эга бўламиз. Ўз навбатида M^1 нуқта A^1B^1 ва N^1 нуқталарбилан, N^1 нуқта эса D^1 ва E^1 нуқталар билан ўзаро туташтирилса, томнинг перспективаси келиб чиқади (19-шакл, а, б).

Бу мисолда бинонинг перспективаси P , W , F тушиш нуқталаридан фойдаланиб ясалди, бундан ташқари объектларнинг перспективасини яшашда FF_1 тушиш нуқталаридан фойдаланиб яшаш ҳам мумкин.





Перспективада соялар

Соялар назарияси. Тўғри ясалган буюмнинг перспективаси унинг бақиқий шаклини ва мутаносиблигини кўрсатади.

Агарда нарса перспектив тасвирига усталлик билан ёруғ ва соя берилса, у ʼолда нарсанинг яққоллиги сезиларли даражада кўзга ташланади. Шунинг учун перспективада соялар яшаш қонуниятига асосланиб моъирона бажариш расом, скульптор ва архитектор учун муъим вазифани ёритишдан иборатдир.

Атроф фазода ёруғлик нурлари тўғри чизик бўйича ёйилади. Ёруғлик манбаидан тарқалаётган нурлар нарсанинг ёруғликка қараган қисмини ёритади. Нрсанинг ёритилмаган қисмини **ўз сояси** деб аталади. Ёруғлик манбаидан нарсага уринма бўлиб ўтган ёруғлик нурлари ўз соясининг чегарасини аниқлайди. Нрсанинг ёритилган ва ёритилмаган қисмларининг орасидаги чегара, ўз соясини контури деб аталувчи чизик ёки ёруғ ва сояни ажратувчи чизик билан аниқланади.

Ёритилган нарсадан текисликка ёки бирор-бир бошқа юзага ташланган сояга **тушган соя** дейилади. Тушган сояни шакли ўз соя шаклини проекцияси бўлади. Бошқача қилиб айтганда нарсадан тушган соянинг контури шу нарсага уриниб ўтган нурларнинг бошқа бир юза билан кесишган чизигини тушунилади. Шундай қилиб тушган соя контурини яшаш учун аввал ўз соясини чегарасини аниқлаш керак, яъни ёруғлик ажратувчи чизикни, сўнгра тушган соя ясалади.

Соялар яшашда икки турдаги ёритишдан фойдаланилади: табиий-параллел (қуёш ва ойлар нуридан) ва суний-марказий (электр чироқ нуридан). Агар нарса табиий манба нуридан ёритилса, у ʼолда ёруғлик нурларини параллел деб қабул қилинган, чунки қуёш ва ой чексиз узоқ масофада жойлашган. Қуёш нурларидан нарсага уринма бўлиб ёритилганда цилиндрик ёки призматик сиртлар ʼосил бўлади. Куннинг турли вақтларига қараб нарсалардан тушган соялар шакли ўзгариб туради, яъни узаяди ёки кичраяди, нарсалардан тушган энг узун сояларни кунни эрталабки ва кечкурунги соатларида кузатиш мумкин, энг қисқа сояларни эса қуёш бош устига келганда. Қачонки соя тушадиган текислик, сояси тушадиган фигурага параллел бўлганда, текисликка тушган сояни шакли фигурани шакли сингари бўлади.

Мисол, шардан тушган соя айлана кўринишида бўлади, қачонки ёруғлик нури текисликка перпендикуляр бўлмаса шардан тушган соя эллипсимон бўлади. Нурлар йўналиши текисликка перпендикуляр бўлса, тўғри тўртбурчакдан тушган соя ҳам тўғри бўлади, қачонки агар нурлар йўналиши текисликка нисбатан ўткир ёки ўтмас бурчак ʼосил қилса, у ʼолда тушган соя чўзиқ ёки узун бўлиб кўринади.

Сунъий ёритишда ёруғлик манбаи нарсадан унча узоқда жойлашмагани учун ёруғлик нурлари нарсага тегиб ўтиб худди пирамида ёки конус сирт ʼосил қилади, яъни ёруғлик бир нуқтадан тарқайди. Шунинг учун, сунъий ёруғлик манбаини нуқтавий, машалий, марказий ёритишли ёки оддий ёритувчи S нуқта деб аташ қабул қилинган. Ёритувчи нуқта ҳам фазода бошқа нуқталар каби картина текислигидаги S нуқта фазодаги қуёш ёки ой

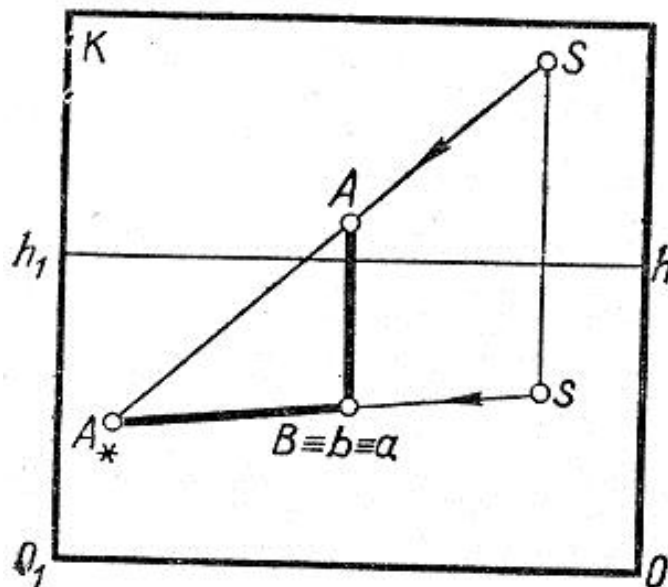
нурларининг перспективада учрашув нуктаси, горизонт чизигидаги S нукта эса нурларнинг нарсалар текислигидаги проекцияларининг перспективада учрашув нуктаси бўлади.

Агар нарса бир неча ёруғлик манбаидан ёритилса, ундан тушадиган соялар бир-бирини устига тушади. Икки устма-уст тушаётган сояларнинг жойини **тўлиқ соя**, устма-уст тушмаган сояларнинг қисмини **ярим соя** дейилади, чунки улар тўлиқ сояга нисбатан нурсизроқ тасвирланади.

Нарсани жадал ёритилишлиги ёруғлик нуруни оғиш бурчагига боғлиқ. Ёруғлик нуруни нарсага перпендикуляр йўналтирилганда нарсани кўпроқ жадал ёритилишга эришилади. Бундан ташқари жадал ёритилишлик ёруғлик кучига ва нарсани ёруғлик манбаигача бўлган масофага боғлиқ бўлади. Агар ёруғлик манбаи нарсадан қанча узоқлашса нарса юзасини жадал ёритилишлиги шунча сусаяди.

1. Сунъий (марказӣ) ёритишдаги нарсалардан тушган сояларни яшаш

Нарсалар текислигига перпендикуляр жойлашган AB кесманинг перспективаси берилган бўлсин. Картинада ётувчи S нукта ва уни асоси s берилган. Талаб қилиняптики AB кесмадан тушган сояни яшашни (20-шакл).



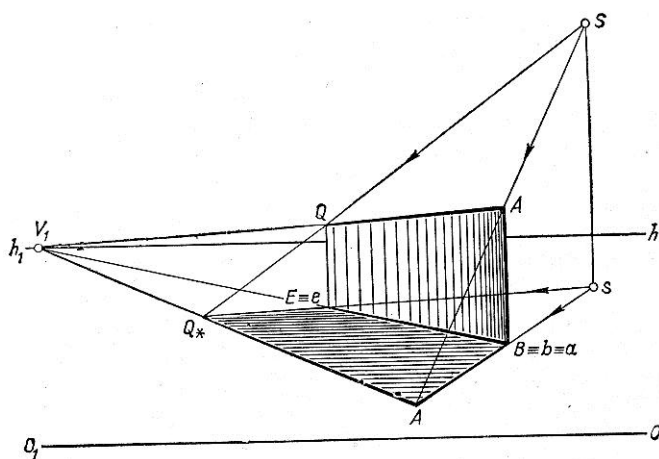
20-шакл.

S нуктадан ёруғлик нуруни шундай ўтказиш керакки, у A нукта орқали ва s нуктадан эса a нукта орқали SA тўғри чизикнинг проекциясини. A_c нукта SA нур билан унинг проекцияси sa билан учрашган нуктаси бўлиб, A нуктанинг сояси бўлади. A_c нукта A нукта орқали ўтувчи нурнинг нарсалар текислиги билан кесишган (изи) нуктаси деб ҳисоблаш керак. B нуктадан тушган соя B нукта билан устма-уст тушади. A нуктадан туган соя SA нур билан нарсалар текислигини кесишган жойида ётади. Шундай қилиб, AB кесманинг сояси A_cB кесма кўринишида бўлади. Бу мисолда конус ёруғлик нури соя текислигига айланиб қолган, у нарсалар текислиги билан кесишиб тўғри чизик ʻосил қилади. Нурлар текислиги билан нарсалар текислигини

кесишган чизиғини **текисликдаги нарсанинг изи** дейилади. Шундай қилиб, кесмадан тушадиган сояни аниқлаш масаласи «соя текислиги» ни нарсалар текислиги ёки соя тушадиган текисликни кесишиш чизиғини ясашга олиб келади.

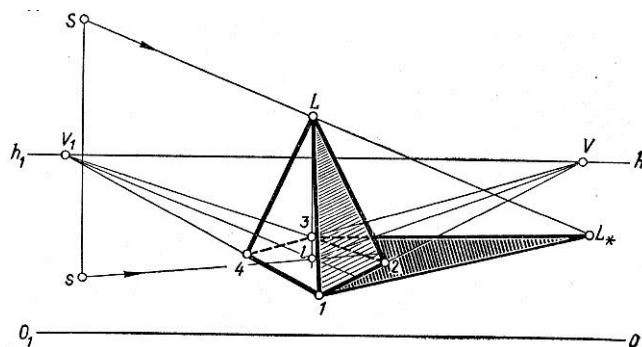
Агар картинада марказий ёруғлик манбаи S ўзининг текисликдаги s проекцияси билан берилган шартлар учун турли нарсалардан тушган сояларни ясашни кўриб чиқамиз.

1-мисол. $ABEQ$ тўғри тўртбурчак перспективаси ва марказий ёруғлик манбаи S ўзининг текисликдаги s проекцияси берилган. Тўғрибурчакдан тушган сояни ясаш керак (21--шакл). Аввал AB ва QE кесмалардан тушган сояларни ясаймиз, сўнгра A_c ва Q_c нукталарни ўзаро туташтирамиз. $A_c Q_c$ кесмани горизонт чизиғи билан кесишгунча давом эттирамиз. Шаклдан кўриняптики, AQ кесмадан тушган $A_c Q_c$ соя умумий тушиш F_1 нуктага йўналган, яъни $A_c Q_c$ тушган соя AQ тўғри чизиққа параллел жойлашади.



21-шакл.

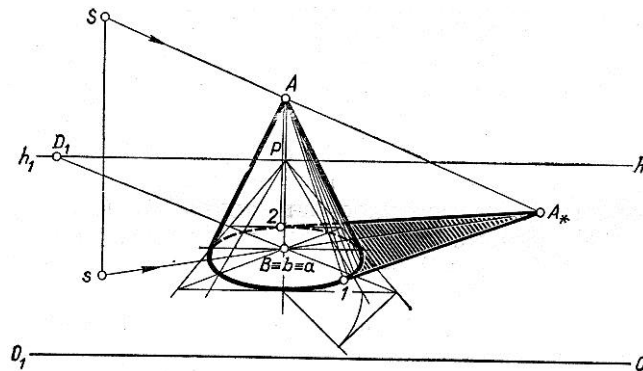
2-мисол. 22-шаклда нарсалар текислигида турган $L1234$ пирамидадан тушган сояни ясаш тасвирланган. Соя ясаш қуйидаги кетма-кетликда бажарилади. Аввал пирамиданинг L учи ва 1 асосидан тушган соя қурилади. Сўнгра L_c нуктани пирамида учлари 1 ва 3 билан тўғри чизиқларда бирлаштирилади. $1L_c3$ шакл пирамидадан тушган соя бўлади. $L-1$ ва $L-3$ кирралар пирамидани ўз соя чегараларини аниқлайди.



22-шакл.

3-мисол. Нрсалар текислигига вертикал жойлашган (23-шакл.) тўғри доиравий конусдан тушадиган сояни ясаш, унинг учидан бошланади, яъни

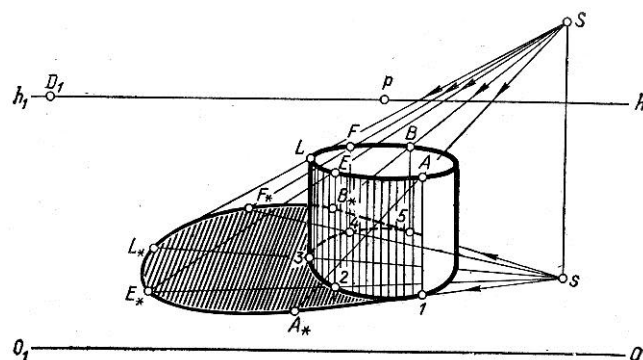
АВ кесмадан (конус баландлигидан) тушаётган соя ясалади. Топилган A_c нуқтадан конус асосига иккита уринма ўтказилади, улар 1 ва 2 нуқталардан ўтади. $A_c - 1$ ва $A_c - 2$ уринмалар тушган сояни чегарасини аниқлайди. 1 ва 2 нуқталар орқали ясовчилар ўтказилади, бу ясовчилар конуснинг ўз соясини чеклайди.



23-шакл.

4-мисол. Нарсалар текислигида вертикал жойлашган (24-шакл) тўғри доиравий цилиндрдан тушган сояни яшаш учун, марказий ёритиш манбаи S ни проекциясидан цилиндрнинг остки асосига иккита уринма $S-1$ ва $S-5$ ўтказилади, бу уринма тўғри чизиклар $SA_c s$ ва $SB_c s$ нурлар текисликларини горизонтал проекцияларидир. Нурлар текисликлари $SA_c s$ ва $SB_c s$ лар цилиндр юзасига уриниб ўтади. Текисликлар A-1 ва B-5 ясовчилардан тушган сояларни ясаймиз. Цилиндрдан тушган соя тўғри чизик бўйича A_c ва B_c нуқталарга боради. Цилиндр асосини соя қисмида бир неча ихтиёрий (2,3,4) нуқталарни танлаб, улар орқали ясовчилар ўтказилади, шаклда кўрсатилгандагидек. Ўсил бўлган ясовчилардан нарсалар текислигига тушган E_c, L_c, F_c сояларни ясаймиз. Топилган нуқталарни равоон эгри чизикда туташтириб, цилиндрдан нарсалар текислигига тушган сояни аниқлаймиз.

Шундай қилиб, цилиндр ёки бирор-бир нарсдан тушган соянинг шакли ўз соя шаклини сояси ёки проекцияси бўлади.



24-шакл.

2. Қуёш (параллел) ёритгандаги нарсалардан тушган сояларни яшаш

Параллел ёритишда соя яшаш ҳам худди сунъий (марказий) ёритишда соя яшашдек бажарилади. Параллел ёритишда тушган соя яшашни ўзига

ёслиги шундаки, фазода ёруғлик нурининг йўналиши ва нарсалар текислигида эса проекцияси берилади. Шунинг учун картина текислигида ёруғлик нурининг берилган ёки танланган йўналиши бўйича тушиш нуқтаси берилади. Картина текислигидаги s нуқта фазодаги қуёш нурларининг перспективада учрашув нуқтаси, горизонт чизиғидаги S нуқта эса нурларнинг нарсалар текислигидаги проекцияларининг перспективада учрашув нуқтаси бўлади.

Перспективада қуёшдан тушган сояни яшаш учун ўзаро кесишувчи икки тўғри чизиқ ўтказиш керак. Чизиқлардан бири қуёшнинг перспективаси ва нуқтанинг перспективаси орқали, иккинчиси эса қуёш асосининг перспективаси ва нуқта асосининг перспективаси орқали ўтказилади.

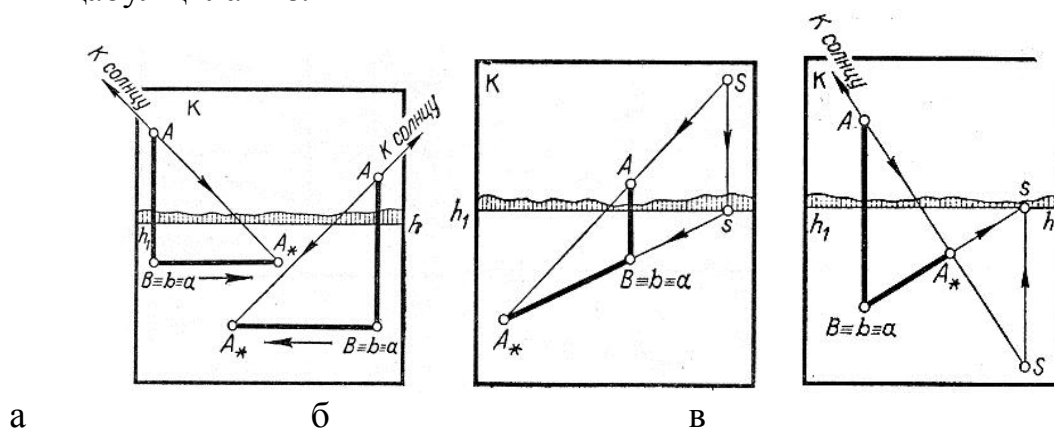
Картинада ясаладиган соянинг келиб чиқиши қуёшнинг перспективаси S ва қуёш асосининг перспективаси s нуқталарнинг вазиятига боғлиқдир. Қуёш асосининг перспективаси S нуқта ҳамма вақт горизонт чизиғида бўлади, чунки қуёш чексиз узоқда деб фараз қилинади. Қуёшнинг ўз перспективаси S нуқта эса горизонт чизиғининг юқорисида ёки остида бўлиши мумкин. Иккила ҳолда ҳам қуёш нарсалар текислигидан юқорида туради.

S , s нуқталарнинг горизонт чизиғига нисбатан вазияти қуёшнинг кўриш нуқтаси P га нисбатан турлича жойлашувиغا боғлиқ.

Қуёш нарсалар фазосида, кузатувчининг олд томонида ва ўнгда; S нуқта горизонт чизиғидан юқорида, ўнг томонда. Кузатувчи нарсанинг соя томонини кўради (25-шакл, а).

Қуёш мавҳум фазода, кузатувчининг орқа томонида ва ўнгда, S нуқта горизонт чизиғидан пастда. Кузатувч нарсанинг ёритилган томонини кўради (25-шакл, б.).

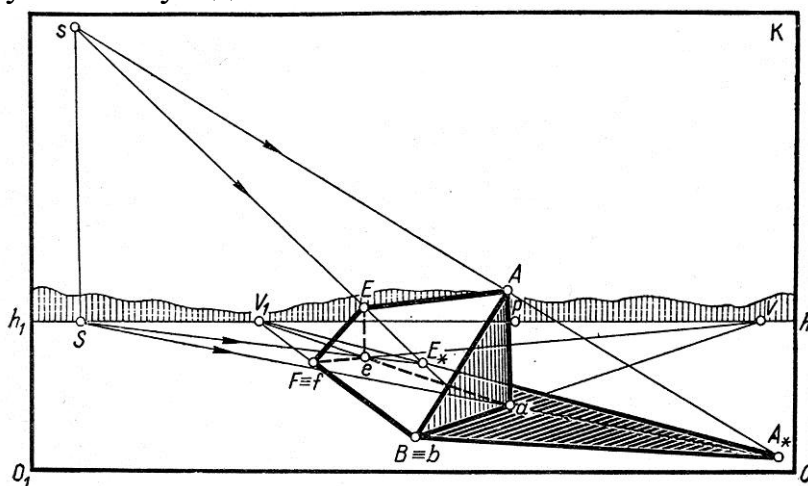
Қуёш мавҳум фазода, кузатувчининг ўнг томонида ёки чап томонида бўлиши мумкин (25-шакл, в.). Бунда ёруғлик нури картина текислигига параллел йўналган ва нарсалар текислигига ихтиёрий бурчак ости оғма бўлади. Агар ёруғлик нури картина текислигига параллел бўлса, у ҳолда ёруғлик нурларини тушиш нуқтаси S картинада кўрсатилмайди. Яшаш учун қулай бўлишига ёруғлик нурларини оғиш бурчагини 45° бурчак остида олишни қабул қиламиз.



25-шакл.

Фараз қилайлик, нарсалар текислигида учёкли призманинг перспективаси берилган бўлсин (26-шакл). Ундан тушган соя қуёш кузатувчининг олд томонида бўлганда деб яшаш талаб қилинган.

АЕ еа ёқдан тушган сояни ясаймиз ва $aA_c E_c e$ 26-шакл ёсил бўлади. Сўнгра АВ асосдан тушган сояни ясаймиз, ундан $BA_c a$ шаклга эга бўламиз. АЕеа ва АВ а текисликлар соя томонида бўлади, АВЕF текислик эса ёруғлик томонида бўлади. АЕ қиррадан тушган соя, яъни $A_c E_c$ тўғри чизик тушиш нуқтаси F_1 га йўналган бўлади.



26-шакл.

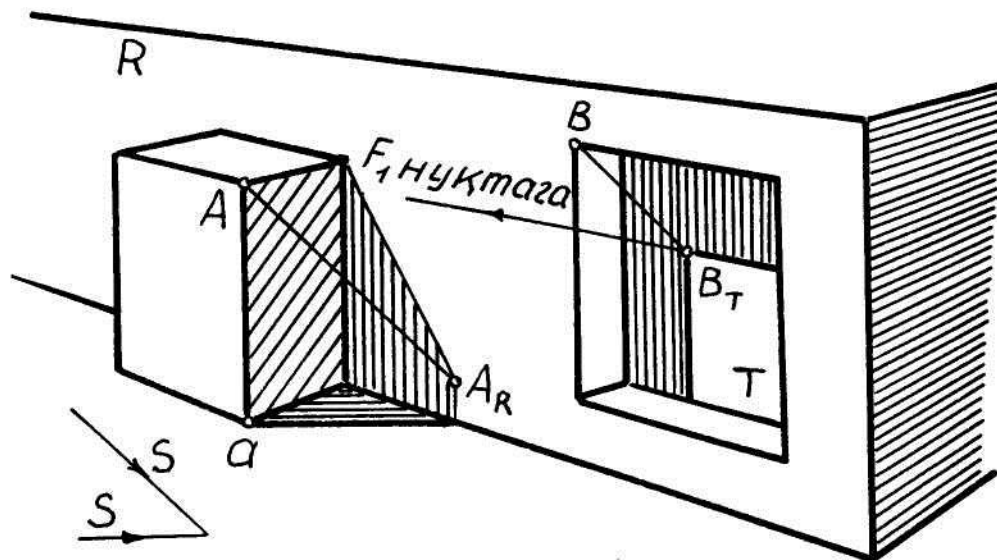
Бино элементларидан тушган сояларни яшаш

Перспективада соялар маъруза матнларида берилган ортогонал ва аксонометрик проекцияларда соялар яшаш сингари ясалади. Перспективада параллел тўғри чизиклар қатори ёруғлик нурлари ҳам умумий тушиш нуқтасига йўналган бўлади. Фақат бундан истесно, картина текислигига параллел бўлган тўғри чизиклар, қайсики улар перспективада ҳам параллеллигига қолади. Бундай тўғри чизикларнинг иккинчи проекциялари картина асоси 00 га параллел бўлади.

Қўлланмада перспективада соялар яшашни айрим ёлларини кўриб чиқамиз. Қачонки ёруғлик нурлари картина текислигига параллел бўлганда, перспективада сояларни яшаш осонлашади.

Бино ва иншоотларнинг алоёида элементларидан тушган сояларни яшашга оид бир неча мисоллар кўриб чиқамиз.

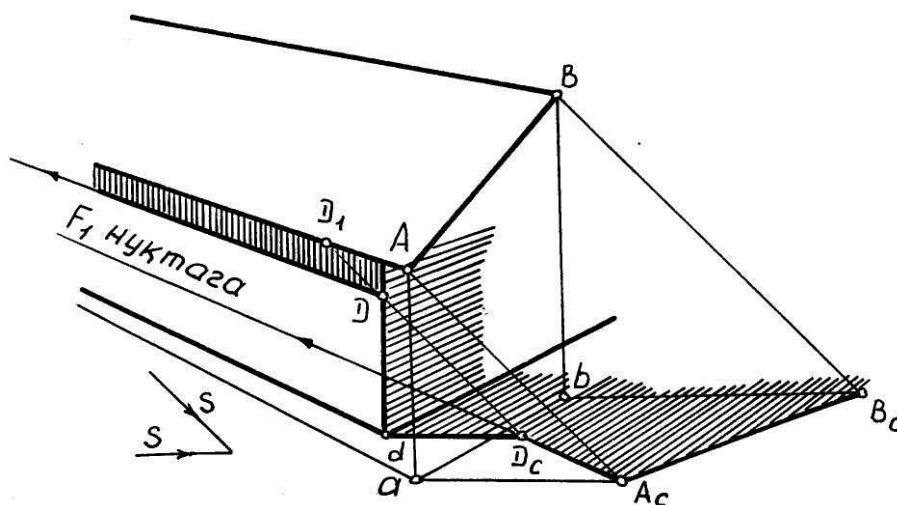
27-шаклда бинонинг чиқиб турган қисмидан ерга ва бино деворига тушган сояни яшаш мисоли келтирилган. Яшаш тартиби 27-шаклда тасвирланган.



Соябондан тушган сояни яшаш. Соябондан тушган сояни яшаш А нуқтадан бино деворига тушган сояни яшашдан бошланади. Бунинг учун А нуқтани проекцияси а нуқтадан ёруғлик нурунинг проекциясини ўтказамиз, у бино девори билан кесишиб a_1 нуқтани ҳосил қилади. A_R соя, ёруғлик нурунинг перспективаси билан a_1 нуқтадаги кўтарилган перпендикуляр кесишган жойда бўлади. АЕ кесманинг сояси A_R соядан ўтиб, E_R соя билан туташади. АВ кесманинг сояси $A_R B_R$, АВ га параллел, худди шундай $B_R D_R$ соя ҳам ВD кесмага параллелдир, сабаби бу кесмалар девор текислиги R га параллелдир. DK кесманинг сояси $D_R K_R$, К нуқта орқали ўтади ва девор текислигини кесади. 28-шаклда бинонинг соябонидан вертикал деворга тушган соя тасвирланган.

Баъзи бир ʔолларда соялар яшаш учун қайтиш нурлар усулидан фойдаланилса мақсадга мофиқ бўлади. 29–шаклда бино карнизидан деворга тушган соя шу усулдан фойдаланиб ясалгани тасвирланган. Бунинг учун бино бурчагидан тушган соя dD_C билан карниздан тушган $A_C D_C$ сояларни кесишган нуқтаси D_C дан тескари йўналишга нур ўтказилади то бино бурчаги

билан кесишгунча, кесишган жойни D нукта деб белгилаймиз. D нукта карниздан бино бурчагига тушган соя бўлади, бу нуктани тушиш нуктаси F_1 билан туташтирилса, карниздан деворга тушган соя ўсил бўлади.

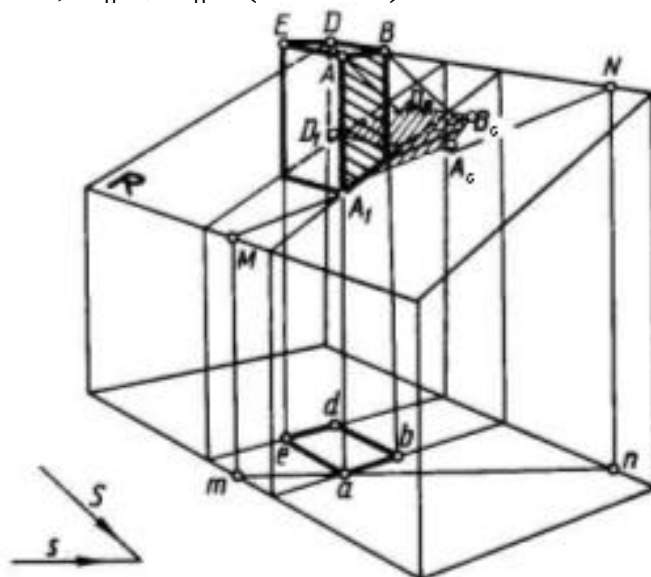


29-шакл

Карнизни АВ қиррасидан бинонинг олд деворига тушадиган соя К нукта орқали ўтади. К нукта АВ тўғри чизик билан девор текислигини кесишган жойидир. KL тўғри чизик эса девор билан том нишаби кесишишидан ўсил бўлади.

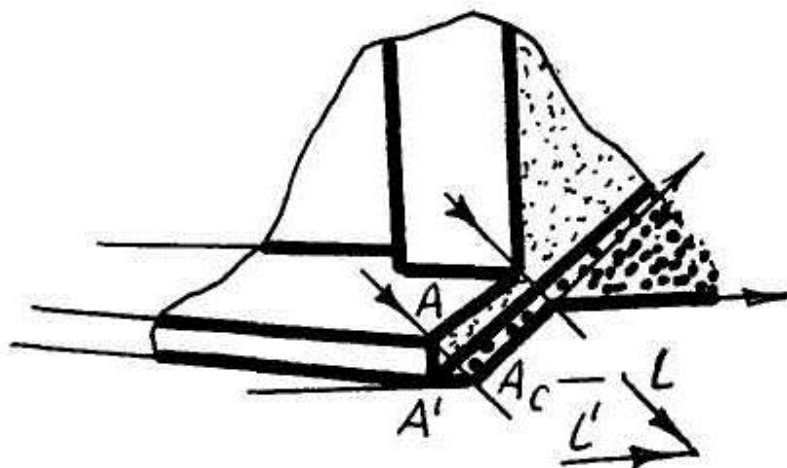
Мўридан тушган соя. Мўрининг А қирраси орқали а текислиги ўтказилади. Текисликни том билан кесишув чизигининг проекциялари $1'$, $2'$ ва 1, 2 ларни топамиз. А қиррадан томга тушган соя 1, 2 чизик бўйича кетади. А нуктадан 1 га параллел чизик тушириб, A_c ни топамиз. Шу билан бирга 1, 2 чизикдан фойдаланиб мўрининг томдаги асоси ҳам топилади.

$1', 2' \parallel 3', 4' \parallel 1'$ ва $1, 2 \parallel 3, 4 \parallel 1$ (30-шакл).



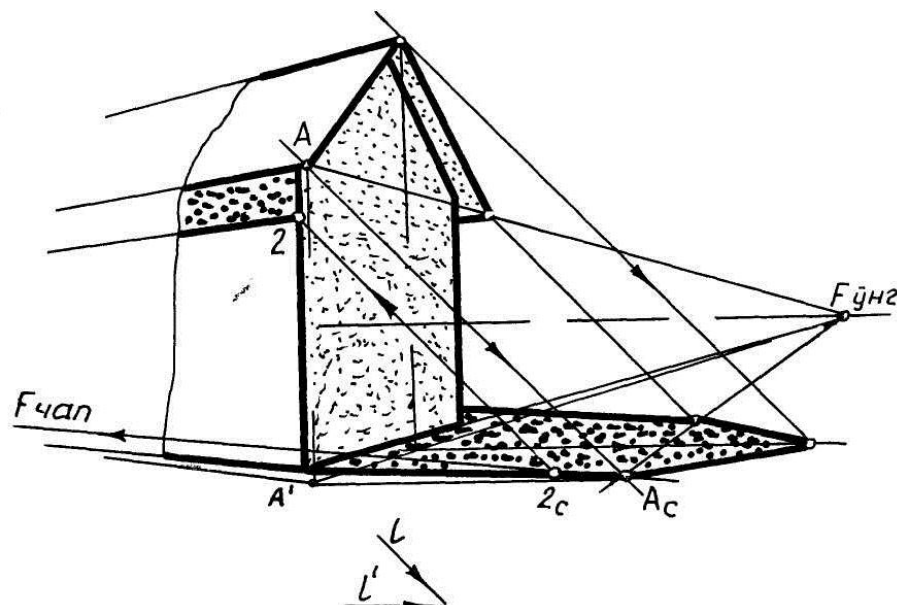
30-шакл.

Зинадан тушган соя. А нуктадан 1 га параллел, A' дан $1'$ га параллел чизиклар ўтказилади, булар ўзаро кесишиб, A_c ни беради. (31-шакл).



31-шакл.

Томдан тушган соя. А нуктадан 1 га параллел, А нинг ердаги асоси A' дан $1'$ га параллел чизиклар ўтказилади, булар ўзаро кесишиб A_c ни беради. A_c2_c карниздан ерга тушган соя F нукта томон йўналади ва (2_c) нуктада девор қиррасидан тушган соя ($1'$ нурга параллел чизик) билан кесишади. Нурга тескари йўналиш ёрдамида девор қиррасида 1 нуктани топамиз (32-шакл).



32-шакл.

Карниздан деворга тушган соя. Карнизнинг АВ қиррасидан деворга тушган соя К нукта орқали ўтади. К нукта АВ қирра билан девор текисликни кесишишидан ўсилбўлади. Агарда уни фикран чап томонга давом эттирсак. KL чизик девор билан том нишаби кесишишидан ўсилбўлади. Карниздан деворга тушган сояни яшаш шаклдан яққол кўриниб турибди (33-шакл).

қирраларига параллел нурлар ўтказиб, F_1 ва F_2 учравув нукталарини аниқлаймиз (35-шакл). F_1 ва F_2 нукталар горизонт чизиғида картинанинг бош нуктаси P дан PF_1 ва PF_2 масофада жойлашади (35-шакл). Картина текислигида картина асоси, горизонт чизиғи, бош нукта P ва тушиш нукталарни ясаб, бинонинг перспективасини яшашга киришамиз.

Архитектор усули билан ясаладиган перспективани катталаштириш зарур бўлса, олдин перспективани ясаб, кейин уни картинани катталаштириш усулидан фойдаланиб катталаштириш мумкин. Ёки бўлмаса, ортогонал проекциядаги ўлчамларни тўғридан тўғри картинага катталаштириб қўйиш йўли билан катта перспектива ясаса ҳам бўлади. Бу усулни шундай тушуниш керакки, 34-шаклдаги берилган ортогонал проекцияга нисбатан 2:1 катталаштириш масштабида ясалади.

Бинонинг перспективаси унинг асосий сиртки кўринишлари девор ва томдан бошланади. $3L$ вертикал тўғри чизиқ картина текислигида ётгани учун, у ўз ўқиқий узунлигида проекцияланади. L нукта картина асосида P нуктадан l_0P масофада жойлашади (l_0P масофа ортогонал проекциясидан олинади). L нукта орқали F_1 ва F_2 тушиш нукталарига тўғри чизиқ ўтказиб бино деворининг остки қисмини чегаралаб оламиз. Шунинг эслатиб ўтиладики, бу перспектив тасвирнинг 2:1 масштабда ясалади, шунинг учун $3L$, l_0P ва бошқа кесмаларнинг ўлчамлари ортогонал проекциядан икки марта катталаштириб олинади.

Бинонинг чап бурчагида жойлашган K нукта ясалади. Бунинг учун K_1 нукта орқали S нуктадан нур ўтказилади, бу нур картина текислиги билан кесишган жойда K_0 нукта аниқланади.

Ўсил бўлган K_0 нуктани картина асосига кўчириб, у орқали боғловчи ўтказилиб, LF_1 тўғри чизиқ билан кесишган жойда K нуктанинг перспективаси белгиланади. Худди шундай бинонинг ўнг остки бурчагида жойлашган J нукта ҳам ясалади.

Томнинг перспективасини яшаш унинг иккиламчи проекциясидан бошланади. AE тўғри чизиқнинг ае иккиламчи проекцияси картина асосида жойлашган l_0 нукта орқали ўтиб F_1 тушиш нуктасига, AB ва BC кесувчи тўғри чизиқларнинг ас иккиламчи проекцияси эса 2_0 нукта орқали ўтиб F_2 тушиш нуктасига йўналади. l_0 ва 2_0 нукталар аввал ортогонал проекцияда белгиланади. A нуктанинг иккиламчи а проекцияси $e1_0$ билан $b2_0$ тўғри чизиқларнинг кесишишидан ўсил бўлади. AE карнизнинг перспективаси 1 нукта орқали ўтади, нуктанинг баландлиги перспективада ўзгармай проекцияланади, чунки у нукта картина текислигида ётади.

Том нишабларининг BG кесишиш қиррасининг перспективаси шу қирранинг бошланиш N нуктасини яшашдан бошланади. Бунинг учун ортогонал проекциядаги G_1B_1 кесмани картина текислигининг изи K_n билан учрашгунча давом эттирилади, учрашган нуктани n билан белгиланади. Ортогонал проекциядан P_n масофани ўлчаб картина текислигига қўйиб N нукта ясалади, уни F_1 тушиш нуктаси орқали тўғри чизиқ ўтказилади. Бу тўғри чизиқ иккиламчи b ва g нукталардан кўтарилган боғловчи чизиқлар билан кесишиб B ва G нукталарнинг перспективаси ўсил бўлади.

Дераза ва эшик ўринларини чегараловчи вертикал чизиқлари –шаклда тасвирланганидек ясалади, горизонтал чизиқлари эса 4 ва 5 нукталар орқали

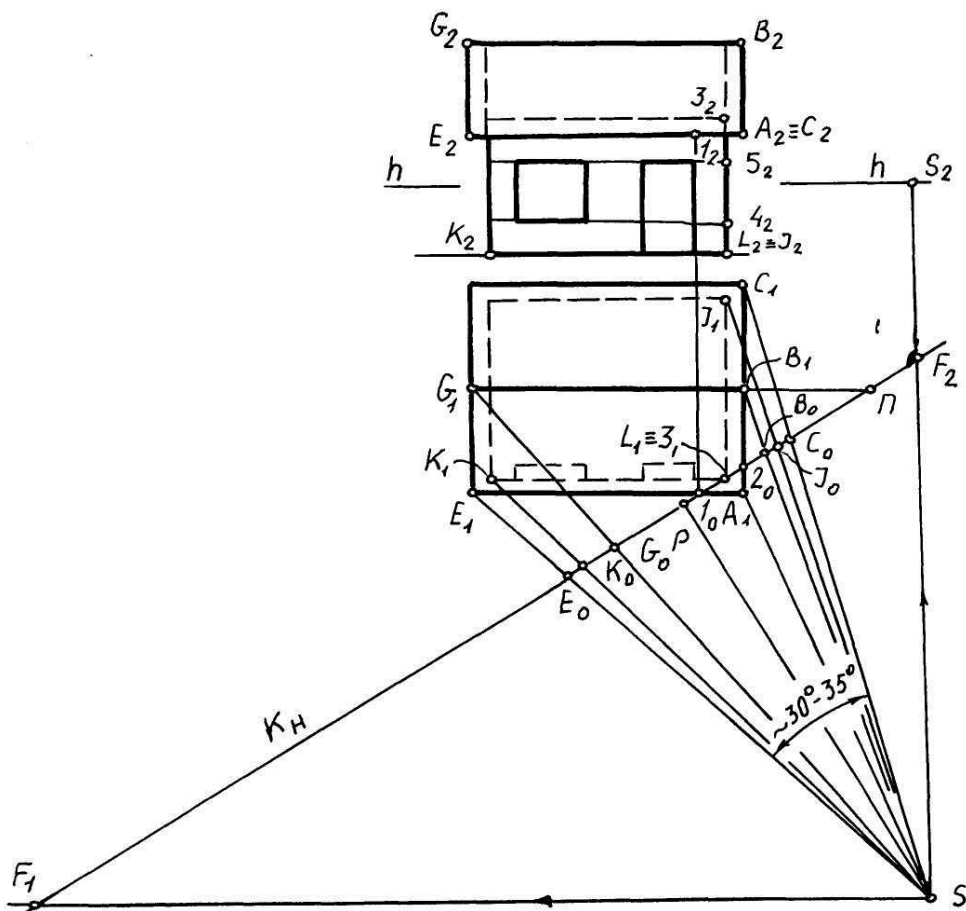
F_1 тушиш нуктасига йўналади (35-шакл). 4 ва 5 нукталар бинонинг олд бурғчагида жойлашган бўлиб, улар ўзгармасдан проекцияланади.

Бино перспективасидан тушган сояни яшаш, унинг деворидан ва томдан тушадиган соялардан бошланади (32-шакл). Бунинг учун A , B ва C нуқталардан нурлар йўналиши l га ва уларнинг асослари a , b ва c нуқталардан l^1 га параллел тўғри чизиқлар ўтказилади, уларнинг ўзаро кесишиш нуқталари A_c , B_c ва C_c сояларини ёсил қилади. Тушган соя чегараларини аниқлаш учун, A_c ва C_c нуқталар орқали F_1 тушиш нуқтасига тўғри чизиқлар ўтказилади. 29-шаклдаги D_c нуқта (томдан ва девордан тушган сояни ўтиш жойи) F_1A_c ва LA_c тўғри чизиқларнинг ўзаро кесишишидан ёсил бўлади (29-шакл).

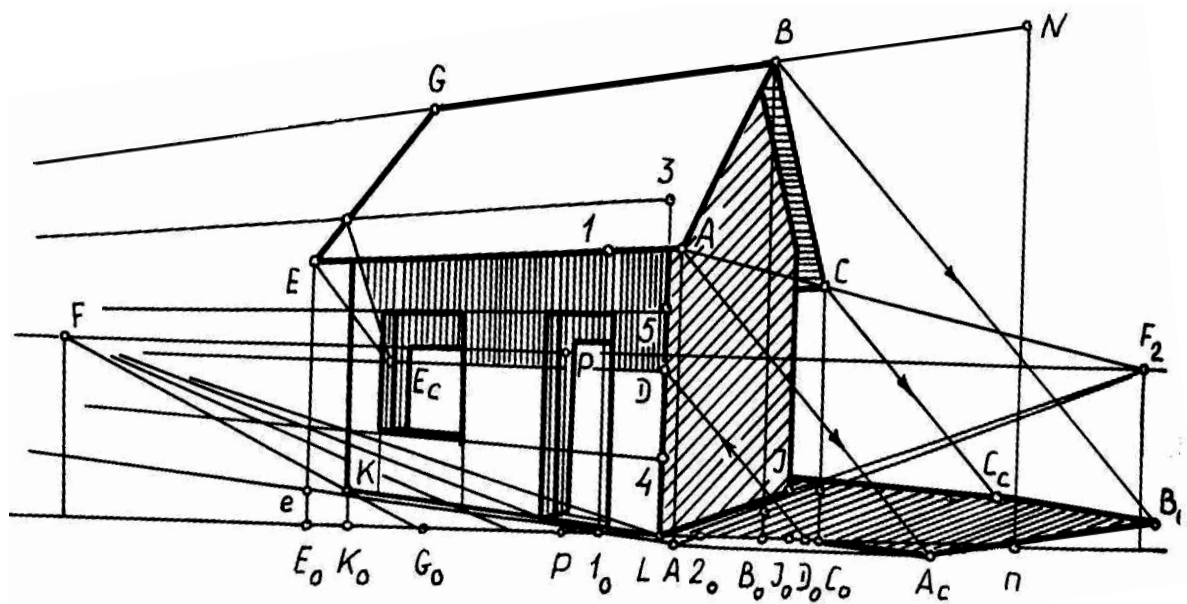
Карнизнинг АЕ чизиғидан нарсалар текислигига тушадиган соя F_1 тушиш нуқтасига йўналган бўлиб, девор текислигигаёса D орқали ўтади. D нуқта қайтиш нурлар усулидан фойдаланиб ясалади (29-шакл). АЕ тўғри чизиқ соясининг иккинчи учи E_c нуқта –шаклда тасвирлангандек аниқланади.

Энди бинонинг ўз соясини аниқлаймиз, 36-шаклдан кўриниб турибдики, бинонинг F_2 тушиш нуқтасига қараган томонига ёруғлик нури тушмайди, шунинг учун ёруғлик нури тушмаган тмонидан ўз сояси ʻосил бўлади. Юқорида айтилганидек ўз сояси, тушган соясига нисбатан очроқ бўялади (36-шакл).

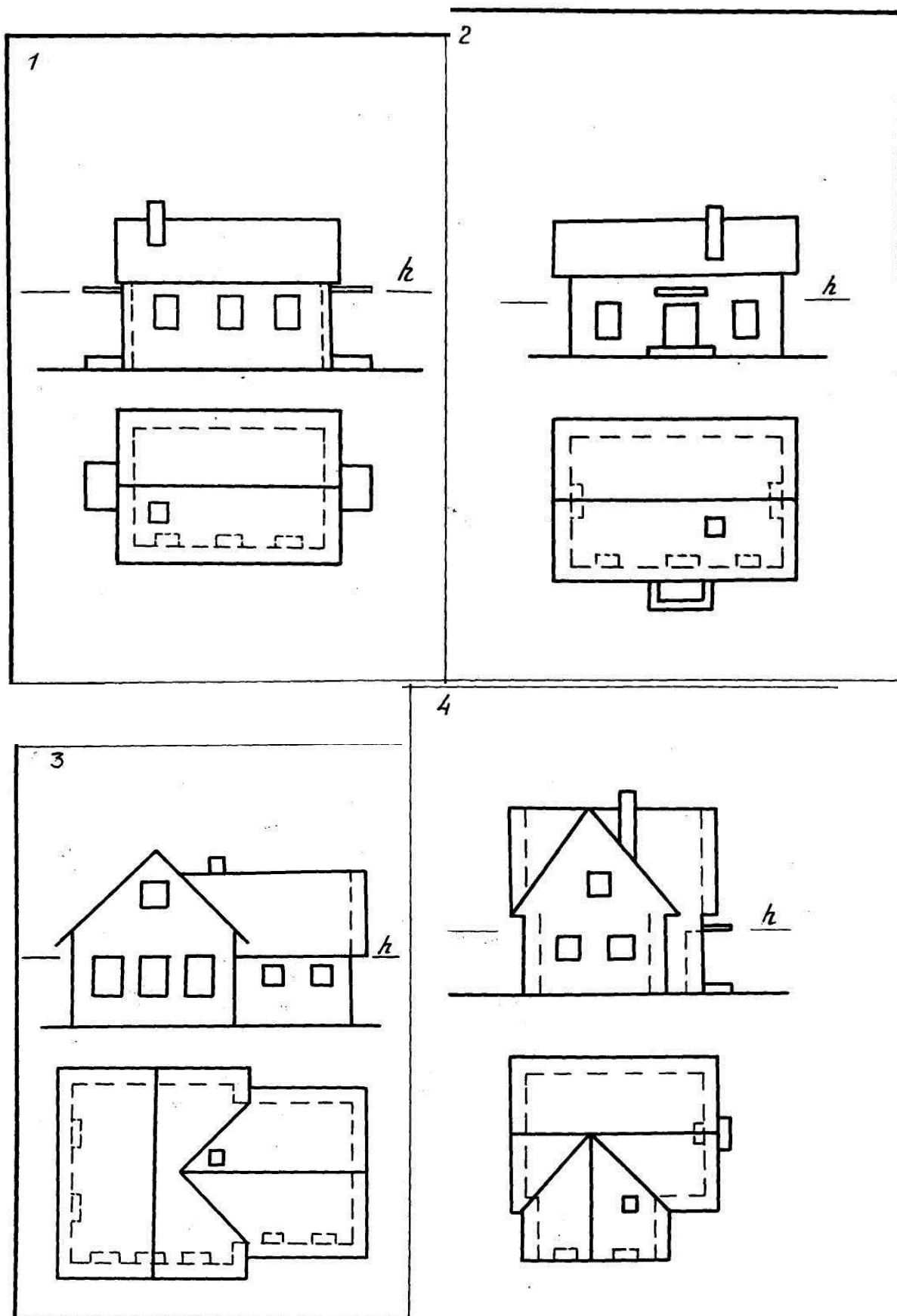
Бу машқ ва топшириқни вазифаси ўқувчиларни архитекторлар усулидаэкстерер (бинонинг ташқи кўринишини) нинг перспективасини яшашга ўргатиш.



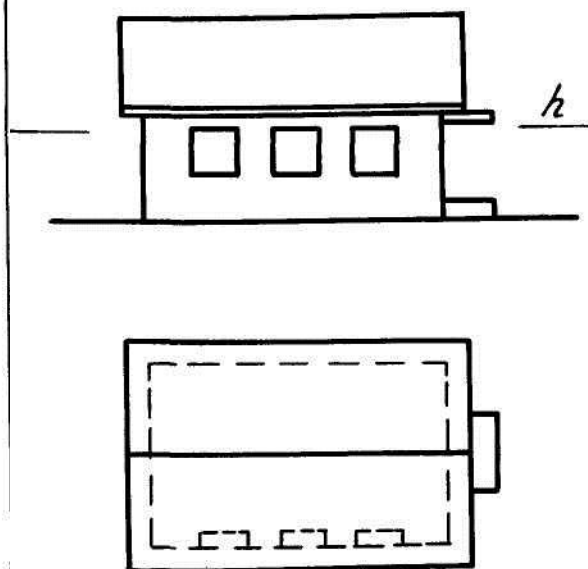
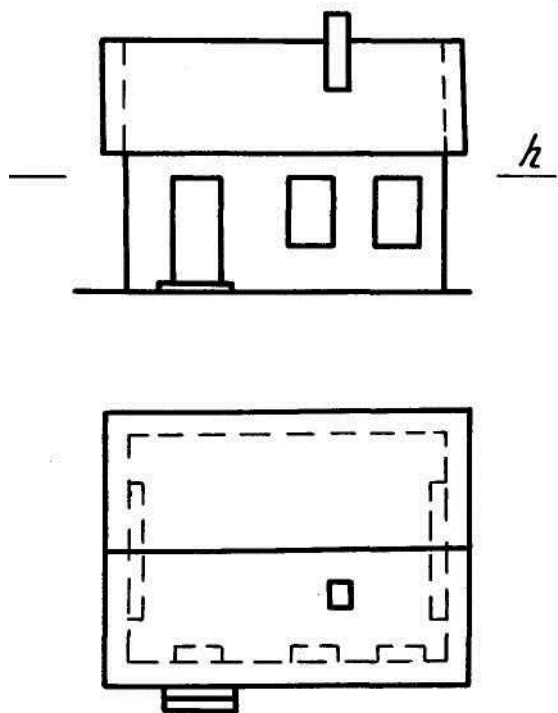
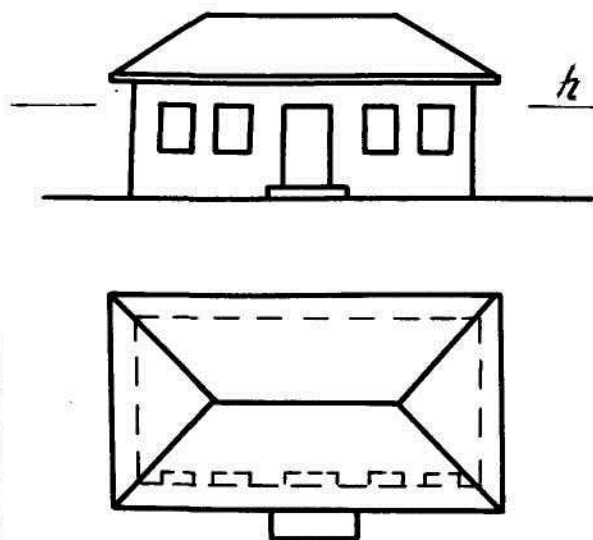
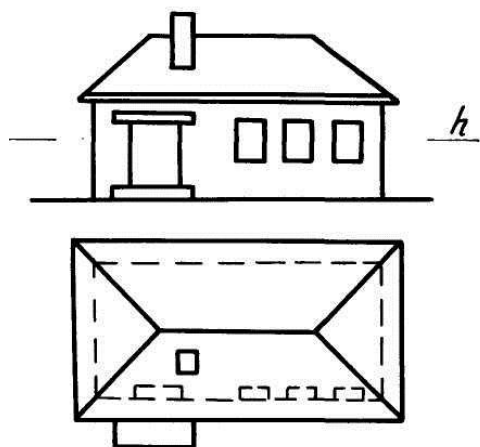
34-шакл.



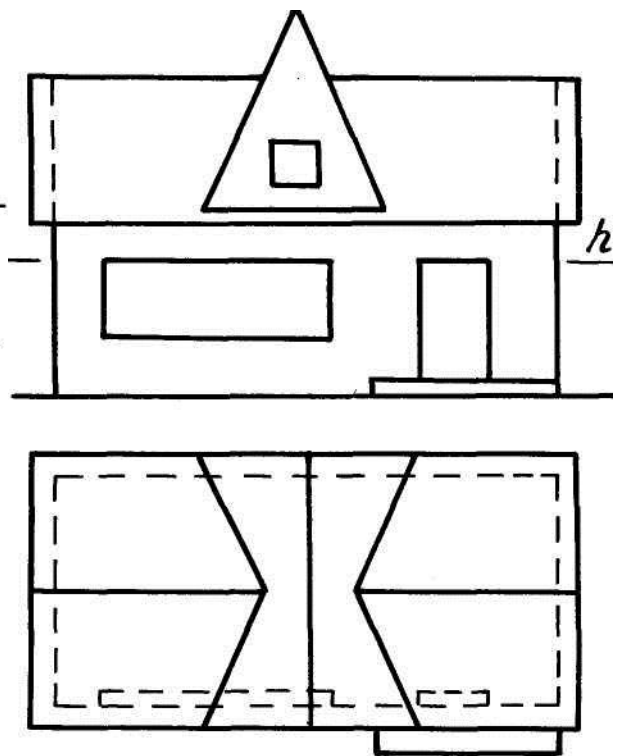
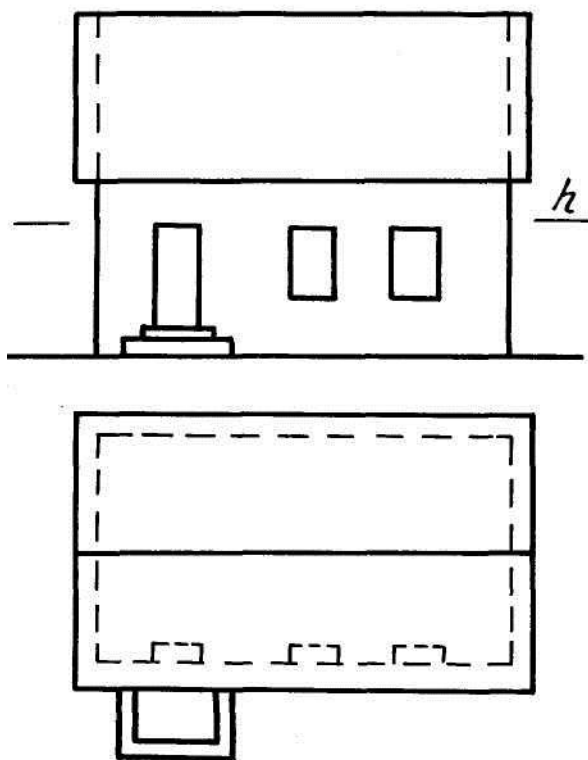
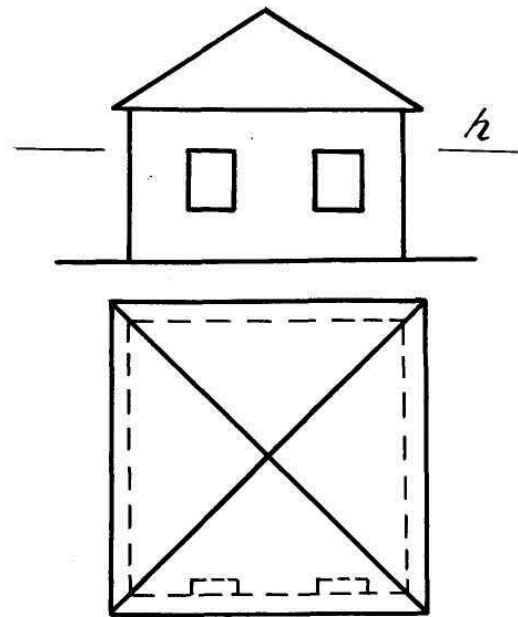
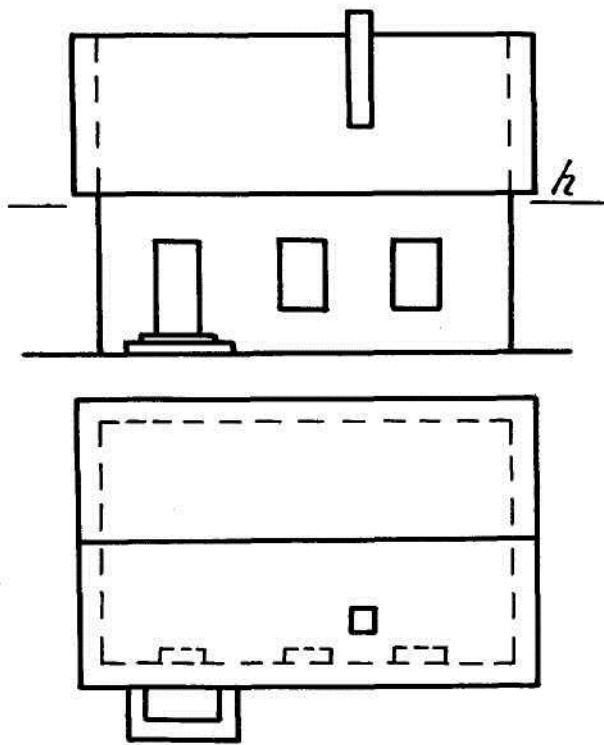
35-шакл.

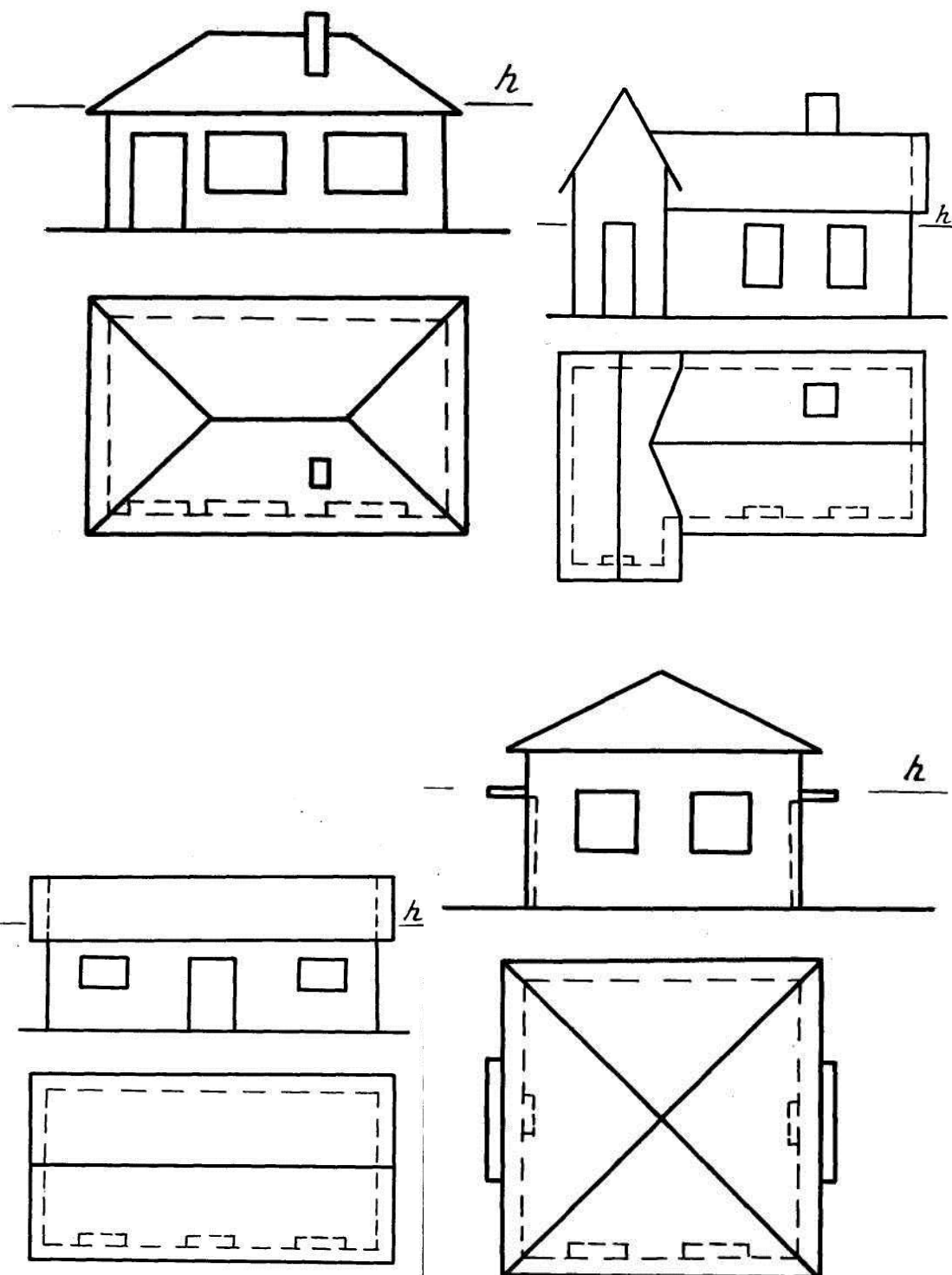


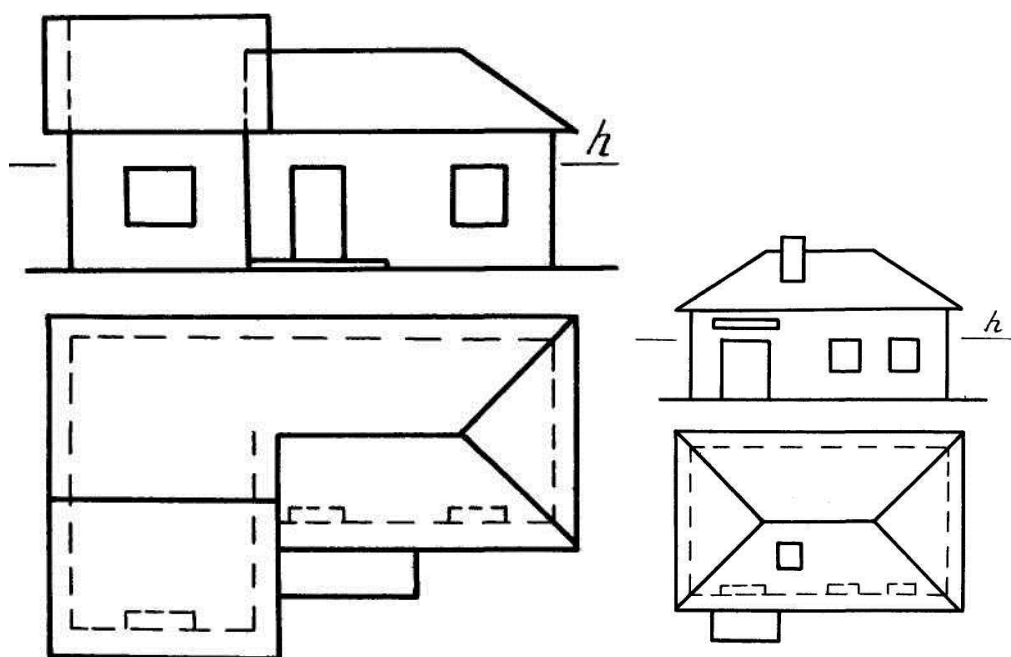
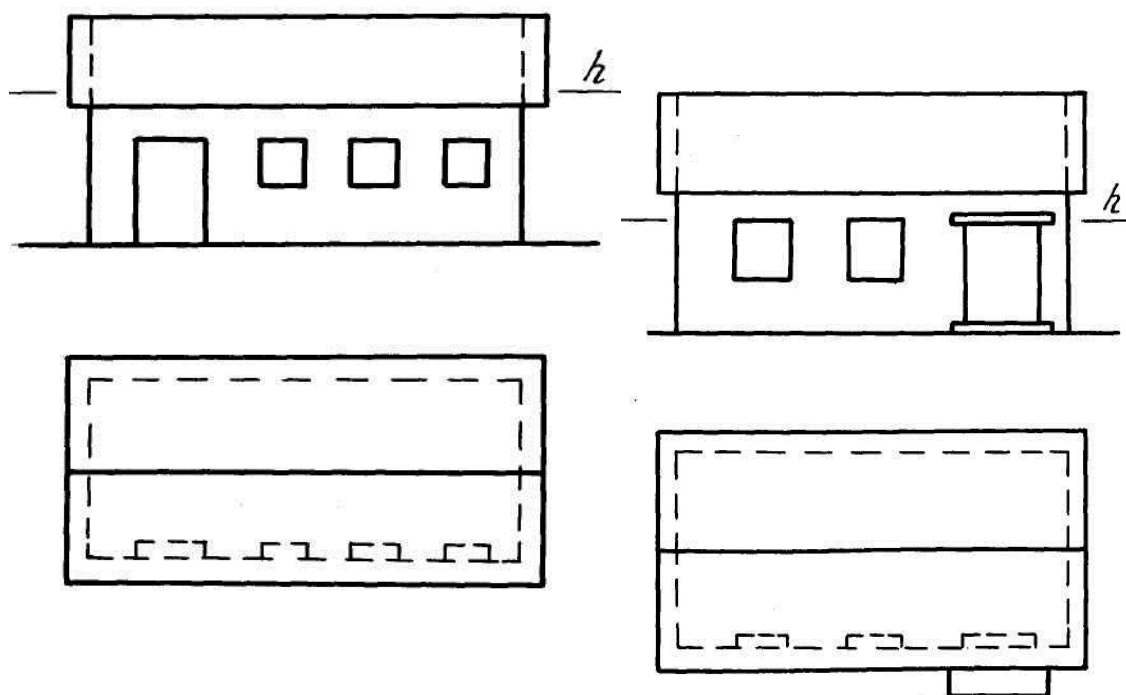
1-жадвалнинг давоми.

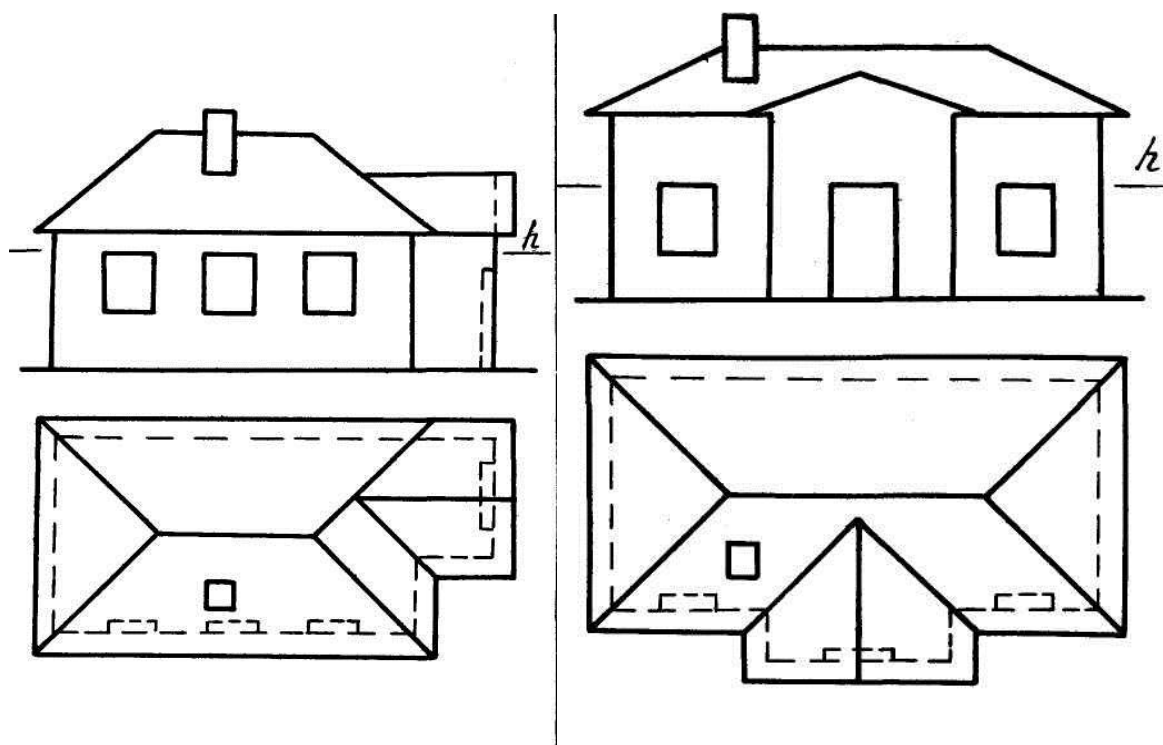


1-жадвалнинг давоми.









АДАБИЁТЛАР

1. Р.Хорунов. «Чизма гиометрия курси» Тошкент. «Ўқитувчи», 1974.
2. Ш. Муродов ва бошқалар. «Чизма геометрия курси» Тошкент, «Ўқитувчи» 1988.
3. А.Ф. Кирилов «Черчение и рисование» Москва «Высшая школа» 1987.
4. С.А. Соловьев и др. «Задачи по черчению и перспективе» Москва «Высшая школа» 1978.

МУНДАРИЖА

1. Сўз боши.....	5
2. Перспектива. Умумий маълумотлар.....	6
3. Перспектива яшашнинг геометрик аппарати ва асосий терминлар.....	7
4. Нуқтанинг перспективаси.....	8
5. Тўғри чизиқнинг перспективаси.....	9
6. Перспектив масштаблар. Чуқурлик, кенглик ва баландлик масштаблари	10
7. Перспективалар қуришда баъзи бир амалий усулларни қўллаш.....	12
8. Перспектива яшашда кўриш нуқтасини танлаш.....	15
9. Перспектива яшаш усуллари.....	16
10. Архитекторлар усули.....	16
11. Перспективада соялар.....	22
12. Сунъий (марказий) ёритишдаги нарсалардан тушган сояларни яшаш...24	
13. Қуёш (параллел) ёритгандаги нарсалардан тушган сояларни яшаш.....26	
14. Бино элементларидан тушган сояларни яшаш.....	28
15. 5-эпюр. Бинонинг перспективасидан тушган ва ўз соясини яшаш.....32	
16. 5-эпюрни бажариш учун вариантлар.....	35
17. Адабиётлар.....	40

44, 1, 42, 3, 40, 5, 38, 7, 36, 9, 34, 11, 32, 13, 30, 15, 28, 17, 26, 19, 24, 21

22, 23, 20, 25, 18, 27, 16, 29, 14, 31, 12, 33, 10, 35, 8, 37, 6, 39, 4, 41, 2, 43