J.X. MIRHAMIDOV, G.U. ALAVIYA,
H.T. ABIDOV

PERSPEKTIVA VA PERSPEKTIVADA SOYALAR

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan arxitektura, qurilish, dizayn va badiiy grafika bakalavriyat ta'lim yo'nalishi talabalari uchun o'quv qo'llanma sifatida tavsiya etilgan

TOSHKENT — «O'ZBEKISTON» — 2005

Taqrizchi: professor **R.K. Ismatullayev**

Qo'llanma arxitektura, qurilish, dizayn va badiiy grafika ta'lim yo'nalishlari bo'yicha tahsil olayotgan talabalar uchun "Chizma geometriya" fanining maxsus bo'limlarini (perspektiva, perspektivada soyalar) o'rganishga mo'ljallangan.

В учебном пособии приведены специальные разделы "Начертательной геометрии" - перспектива и тени в перспективе.

Книга содержит сведения, призванные научить студентов обучающихся по направлениям "Архитектура" и "Строительство", выполнять архитектурно-строительные проекты наглядными и выразительными.

Thare are special chapters of ,,Discriptive Geometry''- perspective view and shadows in perspective view in

Tne book is targeted for students studying in the field of Architecture and Construction in order to make architectural – building projects clearly and expressively.

$M\frac{2040200000-163}{351(04)2005}2005$

ISBN 5—648—03113—1

© «O'ZBEKISTON» NMIU, 2005-y.

SO'ZBOSHI

Perspektiva va soyalar "Chizma geometriya" fanining alohida bir bo'limi bo'lib, qurilish va arxitektura yo'nalishlarida ta'lim oluvchi talabalar o'zlashtirishi uchun mo'ljallangan.

Arxitektura-qurilish loyihalari ko'rgazmali bo'lishi uchun loyihachilar bino va inshootlarni nafaqat chizmalarini, balki rang ishlatib, soyalarini va perspektivalarini yasashadi.

Shunday ko'rgazmali loyihalarni yaratishni o'rganish uchun qurilish va arxitektura yo'nalishlarida ta'lim oluvchi talabalar "Perspektiva va soyalar" kursini o'zlashtirishadi.

Qo'llanma ushbu vazifani bajarish uchun mo'ljallangan va O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan oliy texnika o'quv yurtlari uchun tasdiqlangan "Chizma geometriya va muxandislik grafikasi" dasturiga muvofiq yozilgan.

1. KIRISH

1.1 UMUMIY MA'LUMOT

Markaziy proyeksiyalar yordamida olingan tasvir *perspektiva* deyiladi (1-rasm).

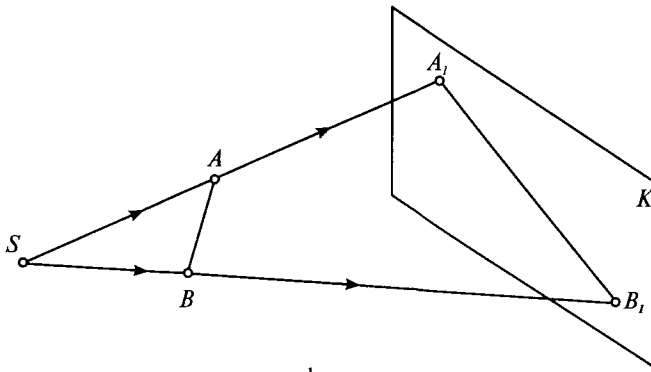
Fazoda qo'zg'almas S nuqta, K tekislik, A va B nuqtalar berilgan deb faraz qilaylik. S nuqtani A va B nuqtalar bilan tutashtirib, hosil bo'lgan chiziqlarni davom ettiramiz. Bu chiziqlar K tekislikni A_1 va B_1 nuqtalarda kesib o'tadi. S nuqta *proyeksiyalar markazi*, K tekislik *proyeksiyalar tekisligi*, SA va SB chiziqlar — *proyeksiyalovchi nurlar*, A_1 va B_1 nuqtalar esa *proyeksiyalar* deyiladi. A_1B_1 to'g'ri chiziq AB ning markaziy proyeksiyasi yoki perspektivasidir. 1-rasmni ko'zdan kechirib, markaziy proyeksiyalarning quyidagi asosiy xossalarini tushunib olish mumkin:

1. Nuqtaning perspektivasi nuqta bo'ladi. Faqat proyeksiyalanuvchi nuqta markazga to'g'ri kelib qolgan holdagina uning proyeksiyasi no'malum bo'ladi.

2. Agar nuqta biror chiziqda yotgan bo'lsa, uning proyeksiyasi o'sha chiziqning proyeksiyasida bo'ladi.

3. Proyeksiyalar markazidan o'tmagan to'g'ri chiziqning proyeksiyasi to'g'ri chiziq bo'ladi. Markazdan o'tgan to'g'ri chiziq *proyeksiyalovchi to'g'ri chiziq* deyiladi. Proyeksiyalovchi chiziqning proyeksiyasi nuqta bo'ladi.

4. Proyeksiyalar markazidan o'tmagan tekislikdagi nuqtalarning va chiziqlarning proyeksiyalari proyeksiyalar tekisligining hammasini qoplaydi. Proyeksiyalar markazidan o'tgan tekislik *proyeksiyalovchi tekislik* deyiladi. Proyeksiyalovchi tekislikdagi nuqtalarning va chiziqlarning proyeksiyalari shu tekislik bilan proyeksiyalar tekisligining kesishuv chizig'iga (tekislik iziga) tushadi.



1-rasm.

Turli xil xususiyatiga ko'ra perspektiva quyidagi bo'limlarga bo'linadi:

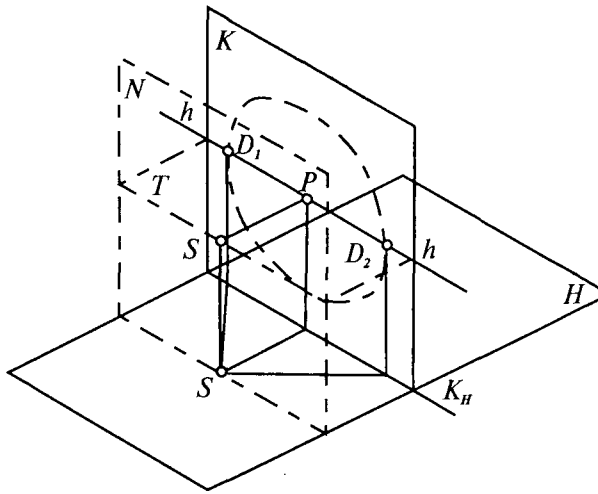
1. Kuzatish perspektivasi;
2. Xavoyi perspektiva;
3. Analitik perspektiva;
4. Geometrik perspektiva.

Tasviri yasaladigan sirtning turiga qarab, geometrik perspektiva o'z navbatida, quyidagilarga bo'linadi:

1. Chiziqli perspektiva — tasvir tekislikda yasaladi va ko'rish nuqtasi bir nuqtada olinadi.
2. Panorama perspektiva — tasvir silindrning ichki sirtida yasaladi.
3. Gumbaz perspektiva — tasvir sharning ichki sirtida yasaladi;
4. Teatral perspektiva — tasvir bir necha sirtlarda yasaladi.

1.2. PERSPEKTIVA APPARATI VA ASOSIY ATAMALAR

Bu yerda shuni ta'kidlab o'tish kerakki, biz bundan keyin faqat chiziqli perspektivaga oid masalalar ustidagina to'xtalamiz. Chiziqli perspektivaning vasifasi narsalarning tekislikdagi perspektiv tasvirini yasash yo'llarini o'rganishdan iborat. Shu munosabat bilan biz bu paragrafda chiziqli perspektivaning proyeksiyalash apparati bilan tanishib chiqishimiz lozim (2-rasm).



2-rasm.

Rasmdagi gorizontal *H* tekislik *narsalar tekisligi* yoki *yer* deyiladi, chunki bu tekislikka tasvirlanayotgan narsalar qo'yiladi. Narsalar tekisligiga perpendikulyar bo'lgan vertikal tekislik *K* proyeksiyalar tekisligi bo'lib, u kartina (surat) tekisligi deyiladi. Kartina bilan narsalar tekisligining kesishgan chizig'i K_H kartinaning asosi deyiladi. *S* nuqta *proyeksiyalar markazi* yoki *ko'rish nuqtasi* deb ataladi. Ko'rish nuqtasining gorizontal proyeksiyasi, ya'ni *S* nuqtadan *H* tekislikka tushirilgan perpendikulyarning asosi *s* nuqta turish nuqtasi deyiladi. *Ss* perpendikulyarning uzunligi ko'rish nuqtasining balandligi bo'lib, u odatda o'rtacha odamning bo'yiga teng (1,7m) qilib olinadi. Ko'rish nuqtasining kartinadagi to'g'ri burchakli proyeksiyasi, ya'ni *S* nuqtadan kartinaga tushirilgan perpendikulyarning asosi *P* nuqta kartinaning *bosh nuqtasi* deyiladi. Ko'rish nuqtasidan kartinagacha bo'lgan masofani ko'rsatuvchi *SP* kesma *bosh masofa* yoki *bosh nur* deb ataladi. Ko'rish nuqtasidan o'tgan va kartinaga parallel bo'lgan vertikal *N* tekislik neytral tekislik deb ataladi.

Kartina va neytral tekislik orasidagi fazo *oraliq fazo* deyiladi. Kartinaning orqa tomonidagi narsalar joylashtiriladigan

fazo, *narsalar fazosi* deyiladi. Kuzatuvchining orqasidagi, neytral tekislikning orqa tomonidagi fazo *mavhum fazo* deb ataladi.

Kartinadagi bosh nuqta P dan radiusi bosh masofa $SP = d$ ga teng qilib, kartinada chizilgan aylana *distansion aylana* deyiladi. Bu aylana bilan ufq chizig'ining kesishgan D_1 va D_2 nuqtalari *distansion nuqtalar* deb ataladi.

Kartinaning bosh nuqtasi P va distansion nuqtalar D_1, D_2 perspektivani yasashda va turli masalalarni yechishda katta ahamiyatga ega.

1.3. PERSPEKTIVA YASASHDA KO'RISH NUQTASINI TANLASH

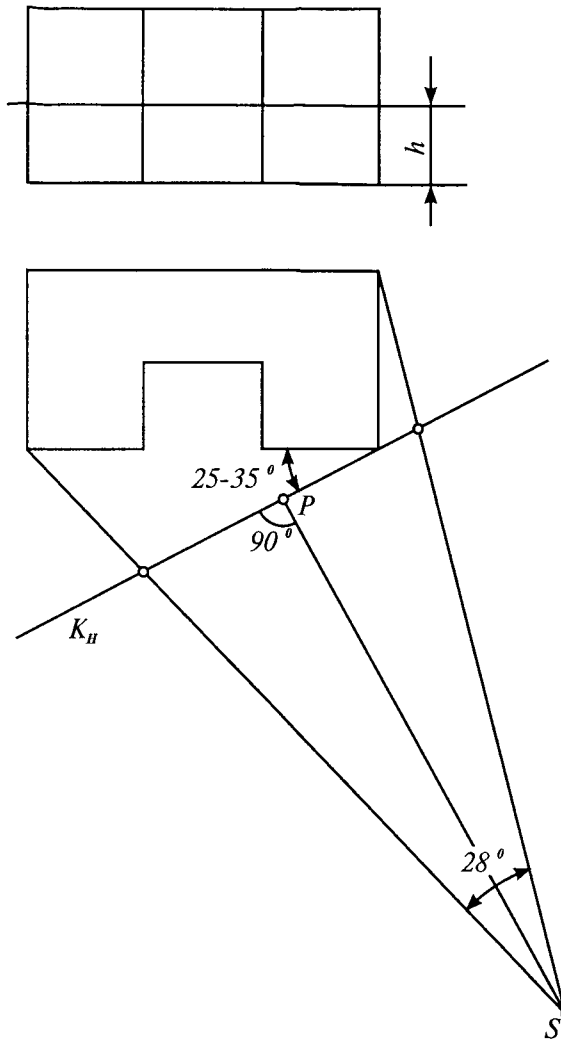
Binoning perspektivasini yasash uning ortogonal chizmasi (plani va fasadi) asosida bajariladi. Bunday hollarda kartina tekisligining vaziyati va ko'rish nuqtasini quyidagicha tanlash mumkin (3-rasm):

1. Planda ko'rish nuqtasining asosi (gorizontal proyeksiyasi) S nuqta shunday joydan olinadiki, undan chiqqan va bino planining konturiga urinma bo'lgan chetki nuqtalar orasidagi burchak 28° bo'ladi.

2. Olingan S nuqta orqali 28° li ko'rish burchagining bissektrisasi o'tkaziladi. Bissektrisa bosh nurning gorizontal proyeksiyasi bo'ladi.

3. Planda kartina tekisligining narsalar tekisligidagi (gorizontal) izi KH chizilgan bissektrisaga perpendikulyar qilib o'tkaziladi. Arxitektura perspektivalarini yasashda kartina tekisligini binoning birorta vertikal qirrasidan o'tkazish va bosh fasadiga 25°—35° qiya qilib olish tavsiya etiladi. Shunday qilinganda binoning yon fasadi ko'proq qisqarib tasvirlanadi va yasalgan perspektiva taassurotliroq bo'lib chiqadi.

Binoning perspektivasini yasashda ko'rish nuqtasining balandligi yuqorida aytilganidek 1,7 m olinadi, ba'zan ko'rish nuqtasining balandligini 2,5 dan 5 metrgacha ham olish mumkin. Bunday hollarda ufq chizig'ini binoning 1:3 balandligidan pastda yoki 2:3 balandligidan yuqorida olish mumkin.



3-rasm.

Agar ufq chizig'i obyekt balandligining o'rtasiga to'g'ri kelsa, perspektiv tasvir yaxshi chiqmaydi.

Katta maydondagi binolarning perspektivasini yasashda ko'rish nuqtasining balandligi 100 metrgacha va ba'zan un-

dan ham ortiq olinadi. Bunday perspektiva "qushuchar" masofadan olingan perspektiva deyiladi.

Binolarning karnizlari va pastdan ko'rishga to'g'ri keladigan boshqa arxitektura qismlarini, shuningdek tog' etaklaridan ko'rinadigan tog'li joylardagi binolarni tasvirlashda ko'rish nuqtasi obyekt turgan narsalar tekisligidan ham pastda olinadi.

Interyerlarni tasvirlashda ko'rish nuqtasini kartinadan uzoqlashtirish uchun binoning devorlari xalaqit bersa, ko'rish burchagini 60° gacha olishga yo'l qo'yiladi.

Bundan tashqari, plandagi kartina tekisligining gorizontal izi K_H ning, ba'zan ko'rish burchagining bissektrisasiga perpendikulyar bo'lmasligiga ham yo'l qo'yiladi; ammo bosh nur kartinaning izi bilan eng chetki nurlar kesishgan nuqtalar orasidagi masofaning o'rtadagi uchdan bir qismida bo'lishini ta'minlash kerak.

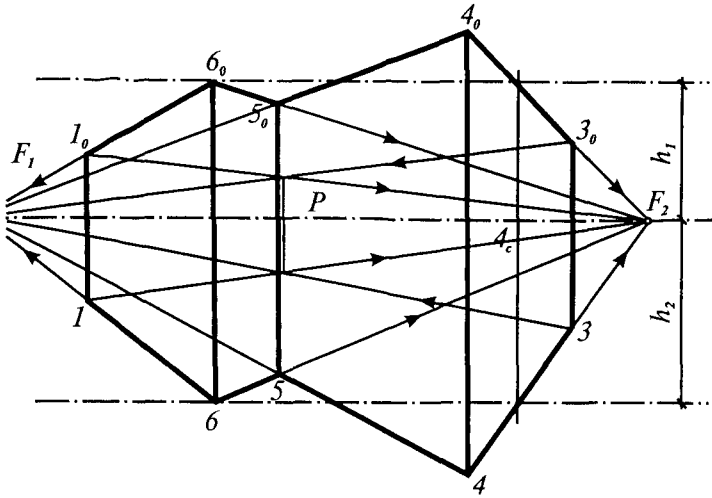
Vazifaning bajarilishi bir necha bosqichlarni o'z ichiga oladi. Quyida vazifani bajarilish tartibi, ketma-ketligi va bosqichlari bilan tanishamiz.

1. Proyeksion apparatni tanlash

Binoning fasadi taxminan 1,7 m, ya'ni o'rtacha odam bo'yi balandligida ufq chizig'i chiziladi.

Planda surat tekisligi K_H, kuzatish nuqtasi S, surat tekisligining bosh nuqtasi P, parallel chiziqlarning ufq chizig'ida yotuvchi uchrashuv nuqtalari F_1, F_2 bo'lgan α burchakni tashkil qiluvchi perspektiv nurlar bog'lami o'tkaziladi.

Chizmani yanada yaqqol, aniq chiqish uchun surat tekisligi bino plani konturining orqasida binoning biror qirrasi orqali o'tkaziladi. So'ngra kuzatish nuqtasi S tanlab olinadi. S nuqtaning surat tekisligidan uzoqligi tasvirlanayotgan obyekt diagonalidan 1,5—2 marta katta bo'lishi kerak. S nuqtadan plandagi xarakterli va chetki nuqtalar orqali o'tuvchi nur tekisliklari o'tkaziladi (4-rasm). Bu nur tekisliklari planda nuqtadan chiquvchi bog'lam nurlar to'plami sifatida ko'rinadi. Chetki nurlar orasidagi burchak 30° burchak atrofida tanlanadi. Nurlarning surat tekisligi bilan uchrashish nuqtalarini 1_c, 2_c va hokazo deb belgilaymiz, S nuqtadan surat tekisligiga perpendikulyar o'tkazib, surat tekisligining bosh nuqtasi P aniqlanadi.



4-rasm.

Navbatdagi bosqichda F_1, va F_2 nuqtalar topiladi.

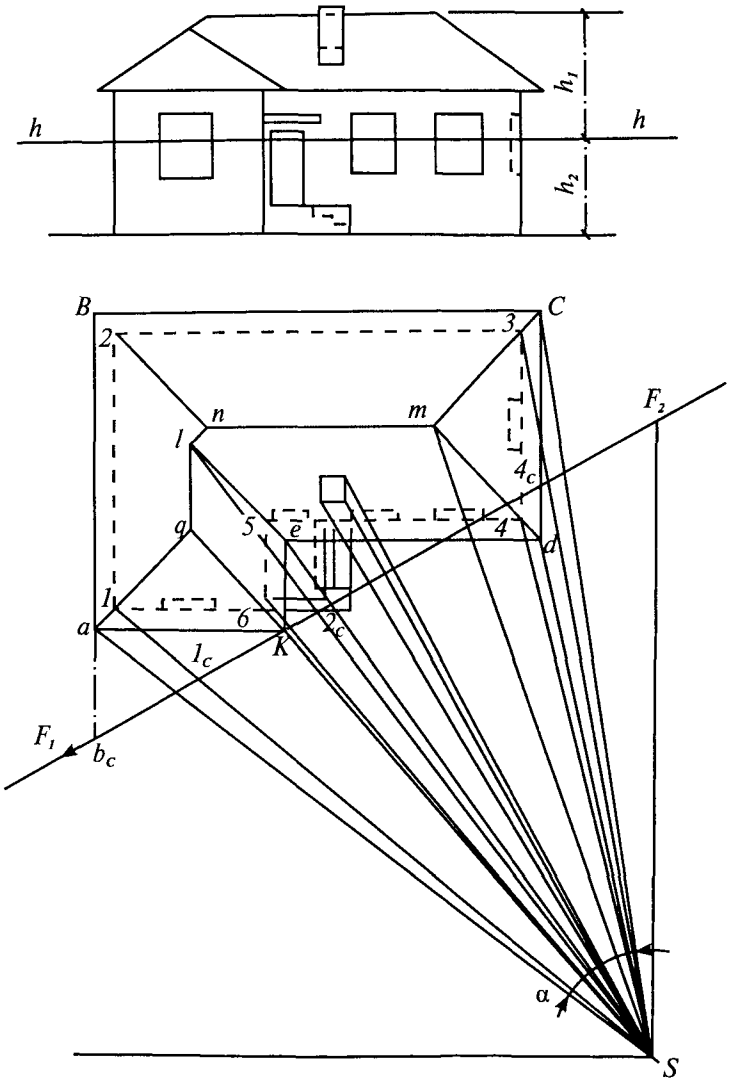
F_1 — binoning birinchi yo'nalishdagi parallel chiziqlarining uchrashuv nuqtasi.

F_2 — ikkinchi yo'nalishdagi parallel chiziqlarning uchrashuv nuqtasi.

Bu nuqtalar ufq chizig'ida yotadi.

II. Bino perspektivasini chizish

Formatning taxminan o'rtasiga ufq chizigi h — h chiziladi. h — h ga parallel holda k — k chiziladi. So'ngra bosh nuqta P, F_1, F_2, 1_c, 2_c ... va hokazo ufq chizig'iga ko'chiriladi (5-rasm).



5-rasm.

2. PERSPEKTIVA

2.1. BINO DEVORLARI

1. Planda bino devorining konturi 1–2–3–4–5–6 raqamlar bilan belgilanadi. Bu nuqtalar orqali o'tgan 1–, 2– va hokazo nur tekisliklari surat tekisligi bilan 1_c, 2_c, 3_c... va hokazolarda kesishadi. Bu chiziqlar gorizontal proyeksiyalovchi holatda, shu sababli ular planda nuqta bo'lib proyeksiyalanadi (4-rasm). Yuqoridagi nuqtalar ufq chizig'iga ko'chirilib, ulardan vertikal chiziqlar chiqariladi (5-rasm).

2. Biror yon devor tekisligining perspektivasini yasash usuli bilan tanishamiz. Masalan, $4-3-3_0-4_0$ devor. Bu tekislik surat tekisligi bilan 4_c chiziq bo'yicha kesishadi (4-rasm). Perspektivada bu chiziq o'zining haqiqiy kattaligida proyeksiyalanadi. Shu sababli ufq chizig'idan 4_c chiziq bo'yicha yuqoriga h_1 , pastga esa h_2 balandliklar o'lchab qo'yiladi, 4_1 va 4_2 nuqtalar topiladi.

3. Devor tekisligining 3–4 va 3_0-4_0 qirralari parallel gorizontal chiziqlardan iborat. Demak, bu chiziqlar perspektivada 1_2 nuqtada uchrashadi. Shu sababli 4_1 va 4_2 nuqtalar F_2 bilan tutashtiriladi. 4_1 F_2 hamda 4_2 F_2 nurlar 3_c va 4_c nuqtalardan chiqqan vertikallarni kesib, $3-4-4_0-3_0$ nuqtalarni beradi; $3-4-4_0-3_0$ tekislik bino yon devorining perspektivasidir.

4. Endi old tomon devor, ya'ni $4-4_0-5_0-5$ tekisligining perspektivasi quriladi. Bu devor SF_1 chizig'iga paralleldir (4-rasm). Demak, perspektivada bu chiziqlar F_1 ga yo'naltiriladi va ufq chizig'idagi 5_c nuqtadan chiqqan vertikal chiziqni kesib, $5-5_c$ chiziqni hosil qiladilar. $4-4_0-5_0-5$ tekislik — old tomon devorning perspektivasidir.

Yuqorida aytilgan usullardan foydalanib $5-6-6_0-5_0$ va $6-1-1_0-6_0$ devorlarning perspektivalari quriladi. Boshqa devorlar ham xuddi shu tariqa perspektivada tasvirlanadi.

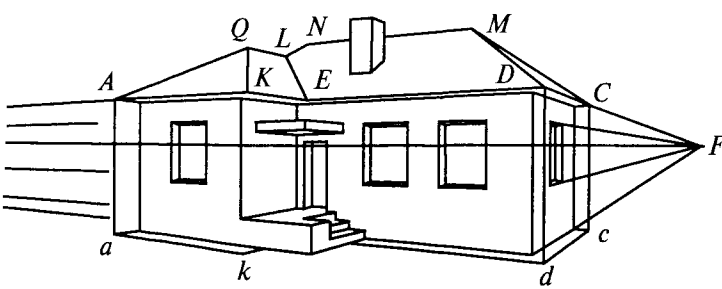
Ba'zi hollarda F_1 qog'oz tashqarisida joylashgan bo'ladi. Bu holda $5-5_0$ va $1-1_0$, $4-4_0$ nuqtalar kabi topilishi mumkin.

2.2. TOM

Navbatdagi bosqichda bino tomining perspektivasi quriladi. Planda tom konturi $a-b-c-d-e-k$ nuqtalar bilan belgilanadi (5-rasm). Bu nuqtalar perspektivada ufq chizig'iga ko'chiriladi. Eng avvalo tom karnizlarining konturi bo'lgan $A-B-C-D-E-K$ siniq chiziq perspektivasi $1-2-3-4-5-6$ chiziq perspektivasi kabi chizib olinadi (6-rasm).

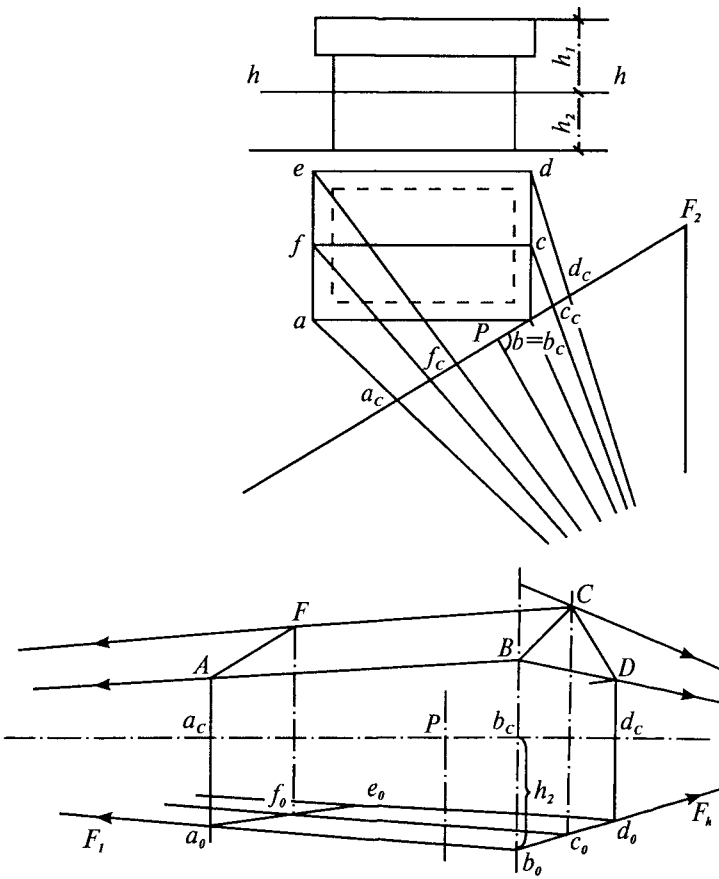
So'ngra tomning tepa qirrasi bo'lmish $n-m$, $1-q$ va $1-n$ chiziqlar quriladi. Tom qirrasining nuqtalari karnizning chetki nuqtalari bilan tutashtirilib, tom yon yoqlari nishablari perspektivasi hosil qilinadi. Masalan, M nuqta $C-D$ nuqtalar bilan tutashtirilib, $M-C-D$ tekislik — tom nishabi quriladi. Shuningdek, N nuqta B va L bilan Q esa A va K nuqtalar bilan tutashtiriladi. Bu holda, $N-M$ chiziq perspektivada F_1 ga $L-Q$ chiziq esa F_2 ga yo'naladi.

Keyingi bosqichlarda bino soyasini chizish kerak bo'ladi. Shuning uchun tomning planini chizish zarur. Buning uchun ufq chizig'idagi b_c nuqtadan (7-rasm) vertikal bo'yicha pastga



6-rasm.

h_2 masofa bino fasadidan o'lchab qo'yiladi va b_0 nuqta topiladi. So'ngra b_0 nuqta orqali F_1b_0 va F_2b_0 nurlar chiziladi. F_2b_0 nurda yotuvchi a_0 nuqtani topish uchun *UFQ* chizig'idagi a_c niqtadan pastga vertikal chiziq tushiriladi. Bu chiziq va F_2 b_0 nurning kesishuv nuqtasi a_0 ni beradi. Shu tariqa tom planining boshqa nuqtalari aniqlanib, tom perspektivasi quriladi.



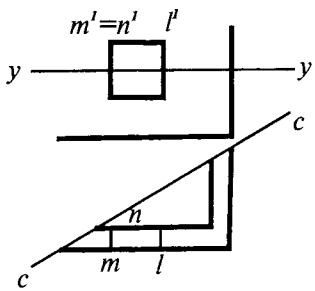
7-rasm.

2.3. BINO FRAGMENTLARI

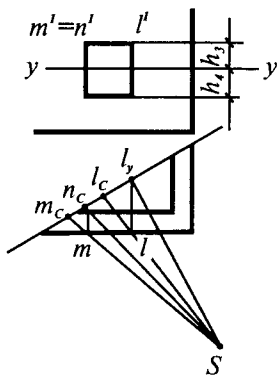
2.3.1. Deraza va eshik tokchalari

Bino, deraza va eshiklarning perspektivasini yasash usullari bilan tanishamiz. Planda deraza $n-m-l$ harflari bilan belgilanadi (8-rasm). Bu nuqtalar orqali o'tgan mS, nS, tS tekisliklarning izlari surat tekisligini m_c, n_c,$-l_c$ chiziqlar bo'yicha kesadi (9-rasm). l nuqta orqali o'tgan vertikal chiziq surat tekisligida l_y nuqtani hosil qiladi. $m_c-n_c-l_c-l_y$ nuqtalar planda ufq chizig'iga ko'chiriladi (10-rasm).

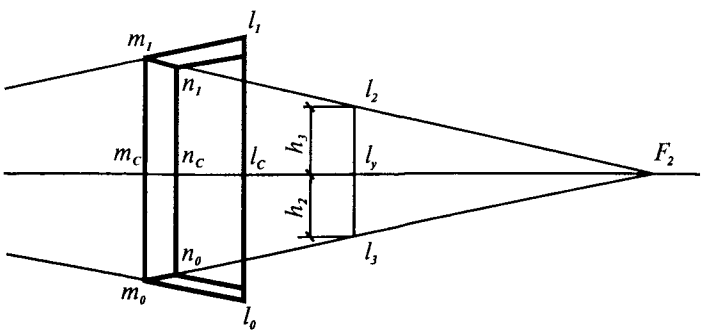
l_y nuqtadan vertikal chiziq bo'yicha h_3 va h_2 kattaliklar fasaddan o'lchab qo'yiladi, hamda l_2, l_3 nuqtalar aniqlanadi. Bu nuqtalar F_2 bilan tutashtiriladi, hosil bo'lgan F_2 l_2 va F_3 l_3



8-rasm.



9-rasm.

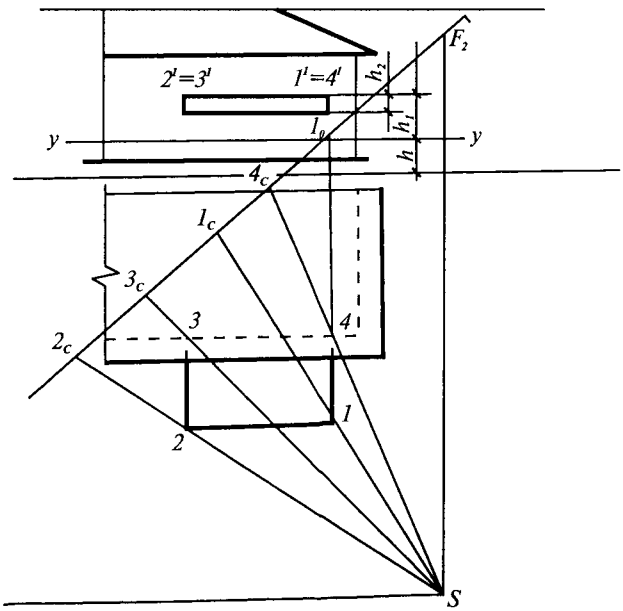


10-rasm.

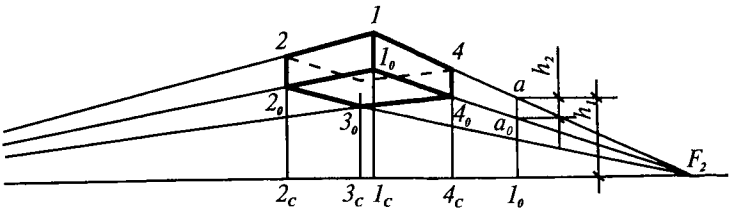
nurlar ufq chizig'idagi m_c nuqtadan chiqqan vertikalni kesib m_1 va m_0 nuqtalar F_1 ga yo'naltirilib, l_c dan chiqqan vertikalni kesadi. Shu tarzda l_1-l_0 nuqtalar hosil qilinadi. Devor qalinligini tasvirlash uchun m_1-m_0 nuqtalar F_2 ga yo'naltirilib, n_c dan chiqqan vertikalni kesadi va n_1-n_2 nuqtalar topiladi.

2.3.2. Soyabon perspektivasi

Planda soyabon chizmasi keltirilgan (11-rasm). Soyabon konturini 1–2–3–4 nuqtalar bilan belgilaymiz. Bu nuqtalar turish nuqtasi S bilan tutashtiriladi va surat tekisligigacha davom ettirilib, 1_c, 2_c, 3_c, 4_c nuqtalar hosil qilinadi. 1 nuqta orqali F_2 ga parallel vertikal chiziq o'tkaziladi. Bu chiziq surat tekisligi bilan |1| nuqtada kesishadi. Perspektivada ufq chizig'iga ko'chirilgan |1| nuqtadan tepaga 1 nuqtaning balandligi h_1 haqiqiy kattalikda proyeksiyalanadi. 1_c, 2_c, 3_c, 4_c nuqtalar plandan ufq chizig'iga ko'chiriladi. |1| nuqtadan chiqqan vertikal chiziqqa h_1 va h_2 o'lchamlar o'lchab qo'yiladi



11-rasm.

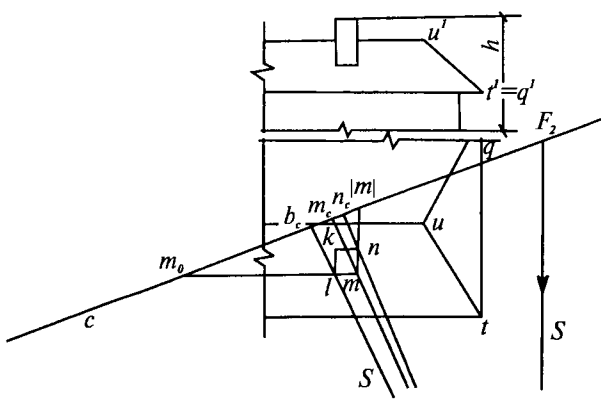


12-rasm.

(12-rasm). Hosil bo'lgan a va a_0 nuqtalarni F_2 bilan tutashtiramiz. Bu chiziq 1_c va 4_c nuqtalardan chiqqan vertikalni kesib, 1, 1_0 va 4, 4_0 nuqtalar aniqlanadi. $1-1_0-4_0-4$ tekislik soyabonning yon tomon tekisligi perspektivasidir. Soyabonning ikkinchi tekisligi $1-2-2_0-1_0$. Bu tekislik F_1 ga yo'nalgan $1-2$ va 1_0-2_0 parallel chiziqlardan iboratdir. Soyabonning $3_0-2_0-1_0-4_0$ ostki tekisligi ham F_2 ga yo'nalgan tekislikdan iborat. $3-3_0-4_0-4$ tekislik esa soyabonning devor tekisligiga tegib turadigan qismi.

2.3.3. Mo'rining perspektivasini qurish

Mo'rining perspektivasini qurish uchun avvalo tom perspektivasi quriladi. So'ngra unda mo'rining plani chiziladi. Tom plani t, u, q harflar bilan, mo'rini k, l, m, n harflar bilan belgilanadi (13-rasm). Plan perspektivasida mn chiziq tom karnizi



13-rasm.

va konyogi bilan kesishtiriladi. m-n chiziq karnizni F_0, konyokni P nuqtada kesadi (14-rasm). Bu nuqtalar mos ravishda tom perspektivasiga ko'chiriladi va p_0^1 - p^1 nuqtalarni hosil qiladi. p_0^1 - p^1 nuqtalar to'g'ri chiziq bilan tutashtiriladi. So'ngra m va n nuqtalar ham p_0^1 - p^1 chiziqqa proyeksiyalanadi. l va k nuqtalarning perspektivalari ham xuddi shu tariqa quriladi.

m' n' nuqtalardan F_1 ga yo'naltirilgan chiziqlar plandagi l va k nuqtalardan chiqqan vertikallarni kesib l_1, k_1 nuqtalarni hosil qiladi. Topilgan m' n' l' k' nuqtalar tutashtirilib, mo'rining tomdagi asosiy perspektivasi quriladi. Ufq chizig'idagi $|m|$ nuqtadan chiqarilgan vertikal chiziqqa fasaddan mo'rining h balandligini tutashtiramiz, M_1 nuqtani F_1 nuqta bilan tutashtiramiz, M_1 F_1 chiziq ufq chizig'idagi m_c, l_c nuqtalardan chiqqan vertikallarni kesib m_0, n_0 nuqtalarni hosil qiladi. m_0 dan F_2 ga yo'nalgan chiziq n_c dan chiqqan vertikalni kesib n_0 nuqtani beradi.

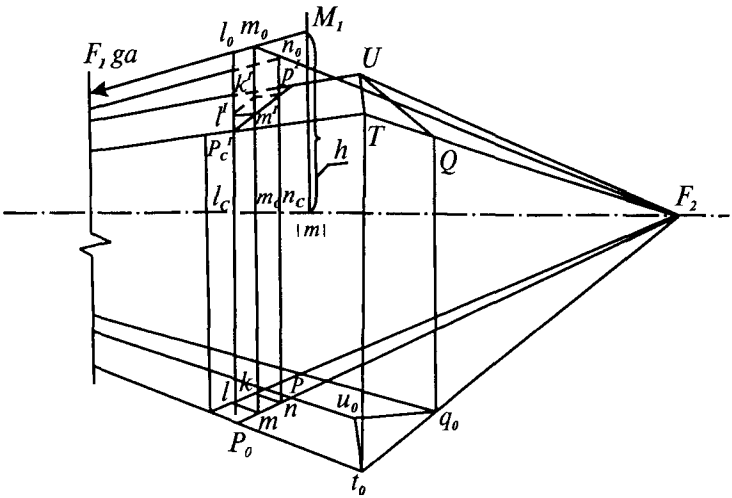
2.3.4. Zina perspektivasi

Zina perspektivasini alohida ko'rib chiqamiz.

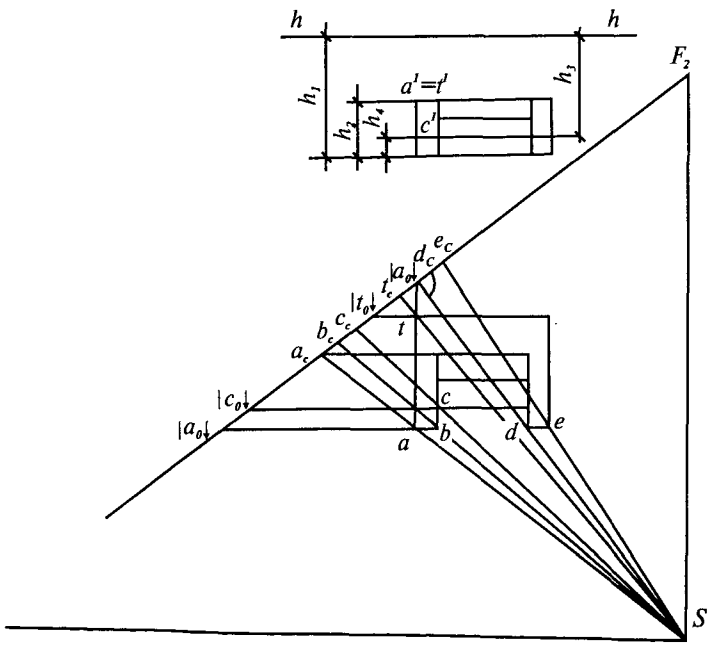
Zina konturi planda a, b, c, d, e, t nuqtalar bilan belgilanadi (15-rasm). So'ngra shu nuqtalardan asosiy yo'nalishlarga parallel chiziqlar o'tkaziladi. Bu chiziqlar surat tekisligini a_c, $|a|$, t_c, b_c, d_c va hokazo nuqtalarda kesadi. Ushbu nuqtalar ufq chizig'iga ko'chiriladi.

Zinaning barcha bosqichlari va qirralari asosiy yo'nalishlarga paralleldir. Shu sababli zinaning A nuqtasi ham ushbu ma'lumotlarga asoslanib quriladi (16-rasm). Nuqtaning perspektivasini qurish uchun ufq chizig'idagi $|a|$ nuqtadan pastga, vertikal bo'ylab h_1 va h_2 masofalar o'lchanadi. Hosil bo'lgan A_c va a_c nuqtalardan A_c F_2 va a_c F_2 chiziqlar o'tkaziladi. Bu chiziqlar ufq chizig'idagi a_c va t_c nuqtalardan tushirilgan perpendikulyarlar bilan A, T va a, t nuqtalarda kesishadi. Zinaning qolgan nuqtalari ham xuddi shu tarzda topilib, zinaning to'liq konturi chiziladi.

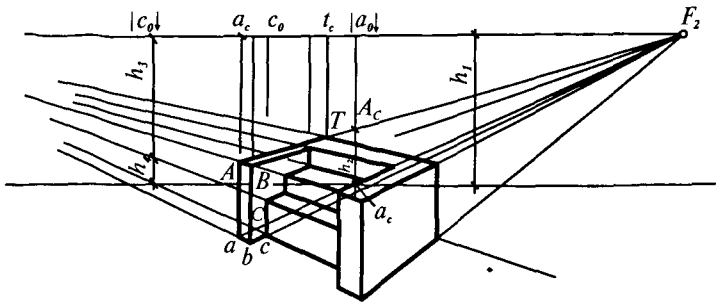
Endi zina bosqichlarini tasvirlash bilan tanishamiz. Birinchi bosqich balandligi h_4, uning ufq chizig'idan uzoqligi



14-rasm.



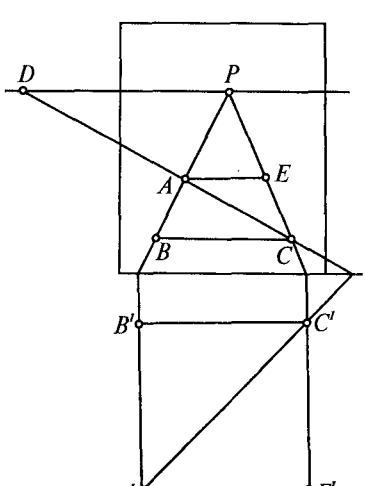
15-rasm.



16-rasm.

h_3 deb belgilanadi va bu masofalar | c | nuqtadan tushirilgan perpendikulyarga o'lchab qo'yiladi. Topilgan C_1 va C_2 nuqtalar F_1 bilan tutashtiriladi. F_1C_1 va F_1C_2 chiziqlari c_c nuqtadan tushgan perpendikulyarni kesib, C – c nuqtalar perspektivasini beradi. Qolgan bosqichlarning perspektivasini qurish 16-rasmdan ko'rinib turibdi.

2.4. TEKIS SHAKLLARNING PERSPEKTIVASINI YASASH

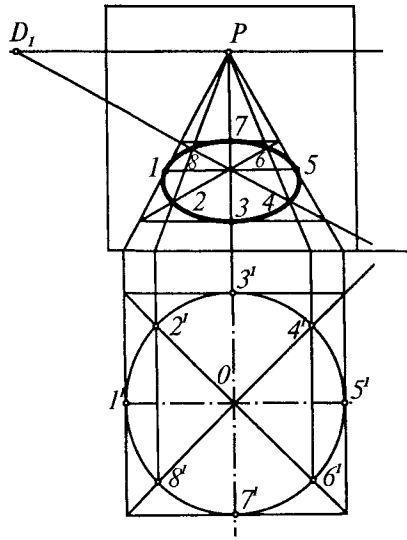


17-rasm.

Suratda ikkita tomoni bilan parallel va perpendikulyar joylashgan kvadratning perspektivasini yasashda (17-rasm) uning diagonalidan foydalaniladi. Oldin kvadrat tomonlari surat asosigacha davom ettiriladi va P bilan tutashtiriladi. Kvadratning diagonali surat asosigacha davom ettirilib, D_1 (distansion nuqta, $PD_1 = SP$) bilan tutashtiriladi. Shunda kvadrat diagonalining perspektivasi (AC) hosil bo'ladi va A, C dan surat asosiga pa-

rallel chiziq chizilsa, kvadratning perspektivasi yasaladi.

Aylananing perspektivasini yasash uchun (18-rasm), kvadratning perspektivasini yasash usulidan foydalaniladi. Aylananing tashqarisiga urunma kvadrat chiziladi va uning diagonallari o'tkaziladi. Shunda aylanada sakkizta nuqta hosil bo'ladi. Kvadratning perspektivasi yasalib, perspektivada diagonallari o'tkaziladi. Kvadrat markazi *O* dan surat asosiga parallel chiziq o'tkaziladi va 1,5 nuqtalar aniqlanadi. Kvadrat tomonidagi 3 va 7 nuqtalar belgilanganidan keyin kvadrat diagonallaridagi nuqtalar suratga perpendikulyar chiziqlar orqali topiladi. Barcha aniqlangan nuqtalarning perspektivalari o'zaro ravon tutashtiriladi.



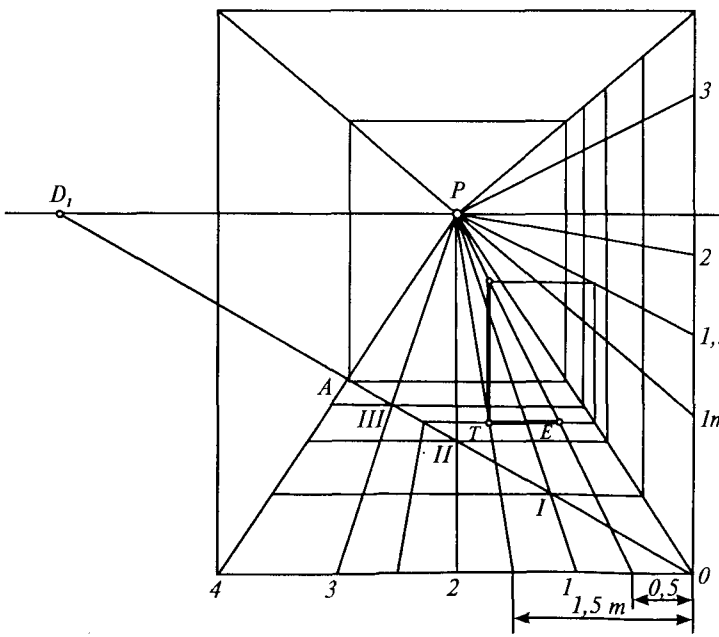
18-rasm.

2.5. PERSPEKTIV MASSHTABLAR

Perspektivada kenglik, balandlik va ichkarilik masshtablari mavjud bo'lib, kartinaning asosi kenglik, kartinaning vertikal yon tomoni balandlik va kartinaning bosh nuqtasiga yo'nalgan tomon ichkarilik (chuqurlik) masshtabi hisoblanadi.

Perspektiv masshtablardan foydalanib, har xil uzoqlikda joylashgan va turli balandlikdagi narsalarning o'rnini kartinada to'g'ri aniqlash mumkin. Bunday masalalarni ma'lum o'lchamli kvadrat to'rlari yasash yo'li bilan amalga oshirsa bo'ladi. Perspektivada kvadratlardan tuzilgan to'rlarni yasashda, masshtabga binoan kesmani shartli ravishda 1 m deb, kartina asosiga o'lchab qo'yiladi va 1, 2, 3, 4 raqamlar bilan

belgilanadi. Shunda kartina asosi 4 m ga teng bo'ladi (19-rasm). Shu tartibda kartinaning vertikal yon tomoniga ham 1 m dan bir nechta bo'lak o'lcham qo'yiladi. 1, 2, 3, 4 nuqtalar *P* bilan va surat burchagidagi *O* nuqta D_1 bilan tutashtiriladi. Shunda mazkur chiziq 4*P* chiziqni *A* nuqtada kesadi. *A* nuqtadan surat asosiga parallel va vertikal chiziqlar chizib chiqilsa, xona perspektivasi yasaladi. OD_1 chiziqning 1*P*, 2*P*, 3*P* chiziqlar bilan kesishayotgan I, II, III nuqtalardan surat asosiga parallel chiziq chizilsa, pol tekisligida 1×1 m li kvadratning perspektivalari hosil bo'ladi. Yon devor tekisligida ham xuddi shunday kvadratlar perspektivalari yasaladi. Xonadagi *TE* kesmaning uzunligi 1 m , *TK* kesmaniki esa 1,5 m bo'lib, *T* nuqtaning o'rni 2,5 m ichkarilikda, o'ng yon devordan 1,5 m da joylashgan.



19-rasm.

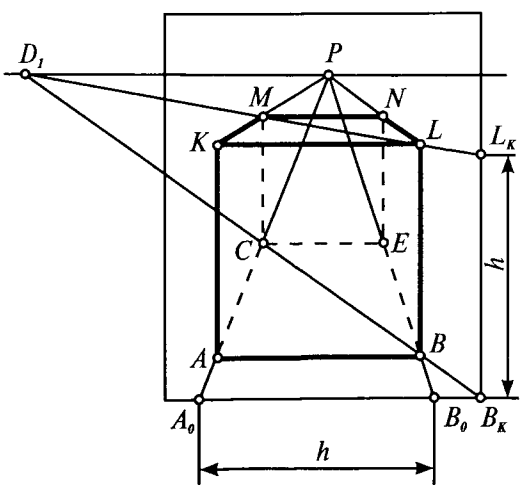
2.6. SIRTLARNING PERSPEKTIVASI

Sirtlarning perspektivasini yasashda sirt qirralari (yasovchilari) to'g'ri chiziq kesmasi deb ko'riladi va kerakli nuqtalarning perspektivasi topilganidan so'ng to'g'ri chiziq bilan tutashtiriladi.

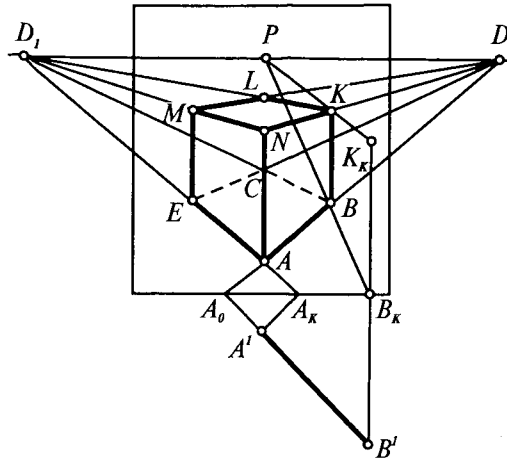
Kubning bir tomoni surat tekisligiga parallel bo'lgan holda (20-rasm), perspektiva quyidagicha yasaladi:

Surat asosida ixtiyoriy uzunlikda A_0 B_0 kesma olinadi va uni kub tomonining haqiqiy uzunligi deb A_0 va B_0 nuqtalarni P bilan tutashtiriladi. Surat asosida ixtiyoriy tanlab olingan B_k nuqta D_1 bilan tutashtirilsa, kub asosining perspektivasi yasaladi. B_k nuqtadan vertikal chiziq o'tkazib, unga A_0 B_0 kesma o'lchab qo'yiladi va L_k nuqta D_1 bilan tutashtirilsa, kubning yuqori asosi perspektivasi yasaladi.

Tomonlari bilan suratga nisbatan 45° burchakda joylashgan kubning perspektivasini yasash uchun (21-rasm) kartinada A nuqtani ixtiyoriy tanlab olib, uni D_1 va D_2 nuqtalar bilan tutashtiriladi. P bilan A o'zaro tutashtiriladi va kartina asosigacha davom ettirilib, A_0 nuqtadan surat asosiga 45° burchakda chiziq o'tkaziladi. D_1A chiziqning surat asosi bi-



20-rasm.

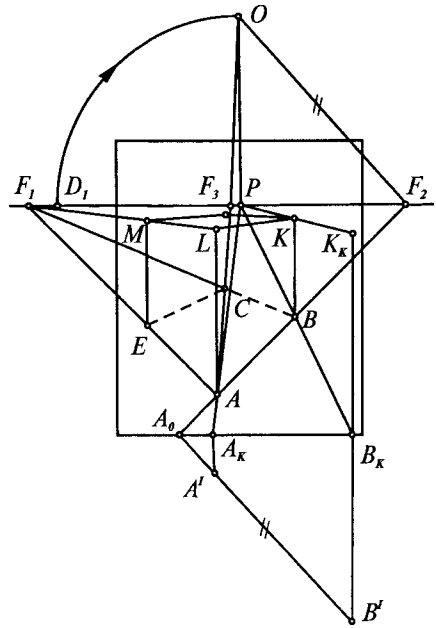


21-rasm.

lan kesishish nuqtasi A_k dan surat asosiga 45° burchakda chiziq o'tkazilsa, A^1 nuqta hosil bo'ladi. Kvadrat tomonining haqiqiy uzunligi ixtiyoriy tanlab olinadi va uni A^1 dan o'lchab qo'yib, hosil bo'lgan kesmani A^1B^1 deb belgilanadi. B^1 dan surat asosiga perpendikulyar o'tkazib, P bilan tutashtirilsa, perspektivada B nuqtaning o'rni aniqlanadi. B bilan D_1 tutashtirilisa, AP chiziqda C nuqta, C nuqta D_2 bilan tutashtirilib, davomida E nuqta topiladi. Shunda kub asosining perspektivasi yasaladi. B_k dan yuqoriga A^1B^1 kesma o'lchab qo'yilib, K_k nuqtani P bilan tutashtirish orqali kubning yuqori perspektivasini yasash mumkin.

Tomonlari bilan kartina tekisligiga nisbatan ixtiyoriy burchakda joylashgan kubning perspektivasini yasash uchun (22-rasm) gorizont chizig'ida ixtiyoriy F_2 nuqta tanlab olinadi va kubning bir tomoni shu nuqtada kesishadi deb, O nuqtadan OF_2 ga perpendikulyar chiziladi. Shunda kubning boshqa tomonlari kesishadigan F_1 nuqta aniqlanadi. Kartinada A nuqta tanlab olinadi va E_1, E_2 bilan tutashtiriladi. E_2A kartina asosigacha chizilib, A_0 nuqta topiladi. PA chiziqning kartina asosidagi kesishish nuqtasi A_k ham topiladi. A_0 dan OF_2 chiziqqa parallel chiziq chizilsa, kub tomonining plandagi ko'rinishining yo'nalishi hosil bo'ladi. A_k dan kartina asosiga perpendikulyar

o'tkazib, A^1 topiladi va undan kub tomonlarining haqiqiy uzunligi A^1B^1 o'lchab qo'yiladi. B^1 dan kartina asosiga perpendikulyar chizib hosil qilingan nuqta P nuqta bilan tutashtirilsa, perspektivada B nuqta aniqlanadi. B ni F_1 bilan tutashtirib, C nuqta topiladi. C nuqta F_2 bilan tutashtirilishi natijasida E nuqtaning perspektivasi aniqlanadi. Shunda kub asosining perspektivasi hosil bo'ladi. B_k dan kartina asosiga perpendikulyar chizib, unga kub tomonining haqiqiy uzunligi A^1B^1 o'lchab qo'yiladi va perspektivada K nuqtaning o'rni topiladi.

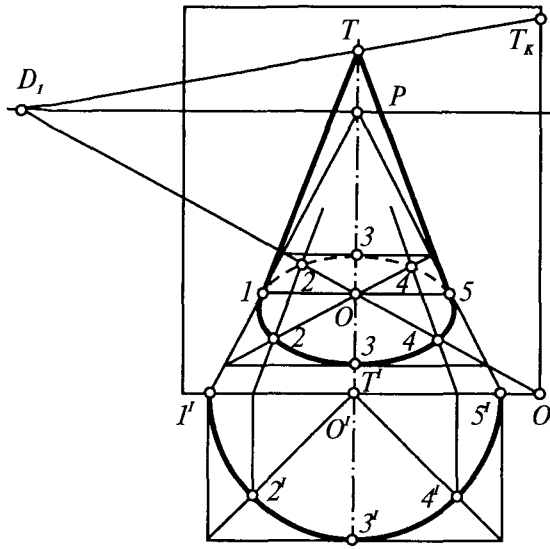


22-rasm.

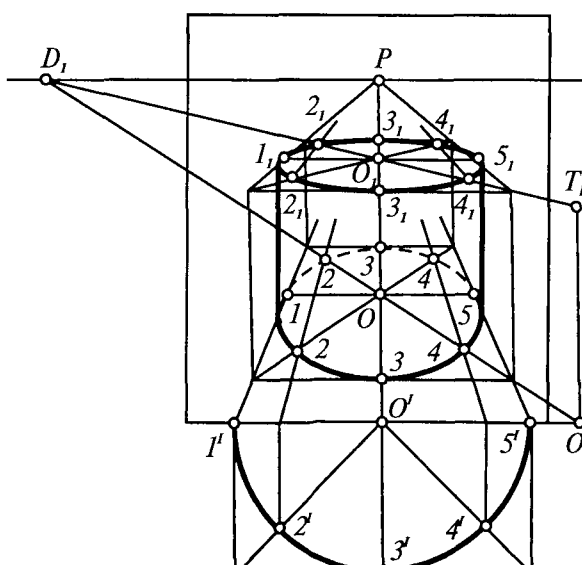
O'qi gorizontal tekislikka perpendikulyar bo'lgan to'g'ri doiraviy konusning perspertivasini yasash uchun (23-rasm) dastlab konus asosining perspektivasi 18-rasmdagi kabi yasab olinadi. Keyin konus balandligining haqiqiy uzunligi O_k dan o'lchab qo'yiladi va T_k nuqta D_1 bilan tutashtiriladi. O dan vertikal chiziq o'tkazilsa, konus o'qining perspektivadagi tasviri chiziladi va unda T nuqta topiladi. T nuqtadan konus asosining perspektivasiga urinmalar chizish orqali konusning perspektivasi yasaladi.

To'g'ri doiraviy silindrning perspektivasini yasash uchun uning ostki va ustki asoslarining perspektivalari OT balandlikda yasab olinadi va asoslarining perspektivalariga urunmalar o'tkaziladi (24-rasm).

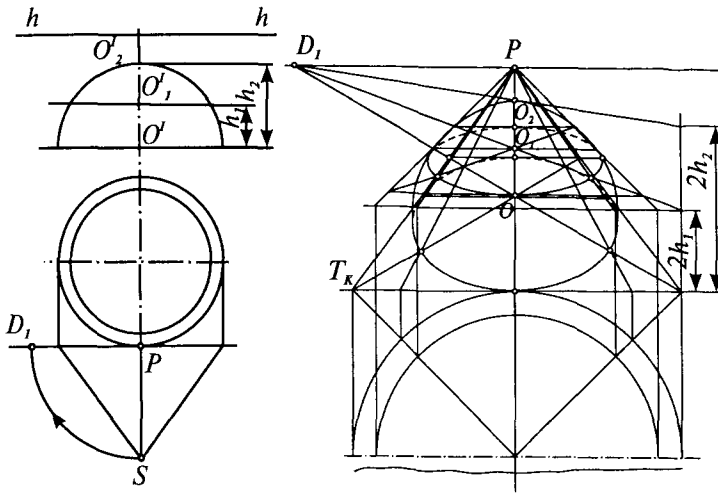
Yasovchisi egri chiziq bo'lgan aylanish sirtlarning perspektivasini yasashda ularning o'ziga xos joylarini, ya'ni asos-



23-rasm.



24-rasm.



25-rasm.

larini, bo'yin chizig'i, ekvator chizig'i, aylanalarning perspektivasi yasaladi va keyin ular ravon chiziq bilan tutashtiriladi. Bizning misolimizda gumbazning (yarim shar) perspektivasi (25-rasm) yasalishi ko'rsatilgan. Avval biz ortogonal proyeksiyalarda sharni h_1 balandlikda gorizontal tekislik bilan kesamiz. Frontal proyeksiyada kesimning markazi O_1^1 bilan belgilangan. Sharning eng yuqori nuqtasi O_2^1 deb belgilangan. Gorizontal proyeksiyada surat tekisligini o'tkazib, ko'rish , bosh va distansion (masofali, oraliq) nuqtalarni aniqlab olamiz.

Shar asosining perspektivasi 18-rasmdagi kabi yasab olinadi. Uning markazi O nuqta bo'ladi. Qulaylik bo'lishi uchun o'lchamlar 2 marta kattalashtirilgan. O_1^1 markazda joylashgan kesim ham aylana, uning markazini faqat perspektivada topish kerak. Buning uchun surat tekisligining asosi T_k dan yuqoriga tashqi kvadratning tomoni davomiga $2h_1$ masofa o'lchaymiz va shu nuqtani distansion nuqta bilan tutashtiramiz. O'tkazilgan chiziqning vertikal o'q bilan kesishgan nuqtasi O_1 nuqta bo'ladi. Kesimdagi aylananing perspektivasini yasash ma'lum usul bilan bajariladi. O_2 nuqta O_1 nuqta kabi topiladi. Endi O_2 nuqta va ikki aylana perspektivalarining nugtalari ravon chiziq bilan tutashtiriladi.

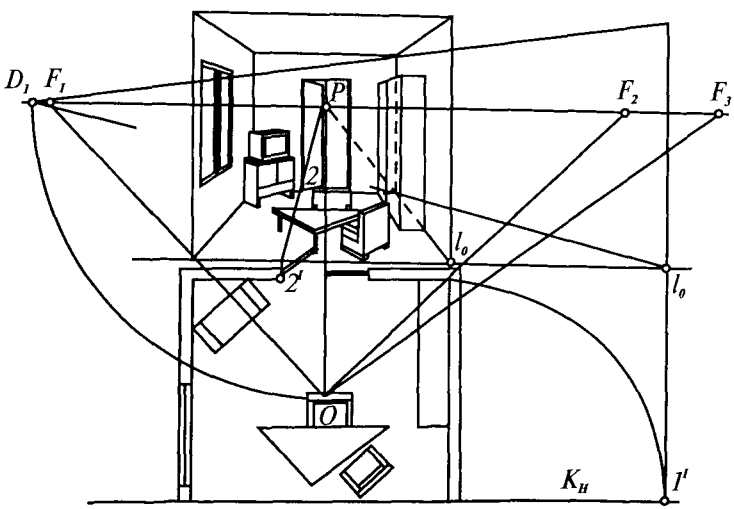
2.7. INTERYER PERSPEKTIVASI

Perspektivada xonaning ichki ko'rinishini tasvirlash interyer deyiladi. Interyerni tasvirlash uchun kartina ostiga xona plani chiziladi va unda narsalarning balandliklari belgilab olinadi. Xona plani oldiga kartina izi chiziladi. Shunda xonaga kartina orqali qaralayotgandek bo'ladi (26-rasm).

1. Bosh nuqta P dan pastga vertikal chiziq chiziladi va O nuqta ($OP=PD_1$) aniqlanadi. O nuqta orqali plandagi narsalarning tomonlariga parallel chiziqlar o'tkazilib, gorizontal chizig'ida bu nurlarning kesishish nuqtalari (F_1, F_2, F_3) topiladi.

2. Xona perspektivasini yasash uchun devor va polning kesishish chizig'i surat asosigacha davom ettiriladi va P bilan tutashtiriladi. Distansion nuqta D_1 bilan 1_0 o'zaro tutashtirilib, xonaning to'ri (chuqurligi) topiladi. Perspektiv masshtablar yordamida xonaning eshik, derazalari o'rinlari belgilanadi.

3. O'ng yon va old frontal devor burchagidagi polga qo'yilgan shkafning o'rinlari belgilanadi.



26-rasm.

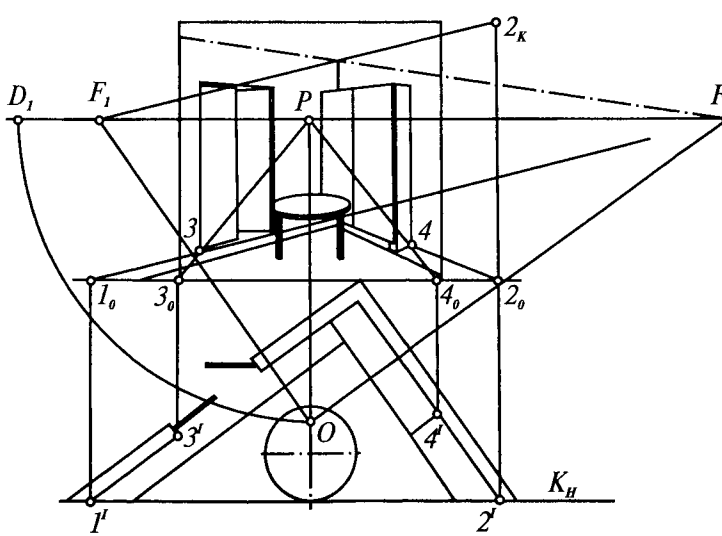
4. Chap yon devordagi deraza va frontal devordagi eshik perspektivasi yasaladi. Eshik tavaqasining ochiq holati F_3 va P nuqtalar orqali aniqlanadi. Buning uchun O dan eshikning ochiq holatdagi tavaqasiga parallel chiziq chizib, gorizont chizig'ida F_3 nuqta topiladi va u bilan perspektivadagi eshik burchagi tutashtiriladi. 2^1 nuqtadan surat asosiga perpendikulyar chizib hosil qilingan nuqta P nuqta bilan tutashtirilsa, perspektivada 2 nuqta topiladi. Perspektivadagi eshik tavaqasining yuqori tomonini topish uchun F_3 nuqtadan foydalaniladi.

5. Xonaning chap burchagidagi televizor va uning ostidagi qutini perspektivada tasvirlashda F_2 nuqtadan foydalaniladi.

6. Xona o'rtarog'idagi stol va kreslolarning perspektivalarini yasashda F_1, F_3 nuqtalardan foydalaniladi.

Xonadagi jixozlar elementlarining perspektivasini yasashda turli yasash qoidalariga amal qilish mumkin.

Xona plani 27-rasmdagidek berilgan bo'lsa, uning perspektivasini yasash uchun bosh nuqta P dan pastga OP masofa PD_1 ga teng qilib qo'yiladi. O dan xona devorlari va jihozlari



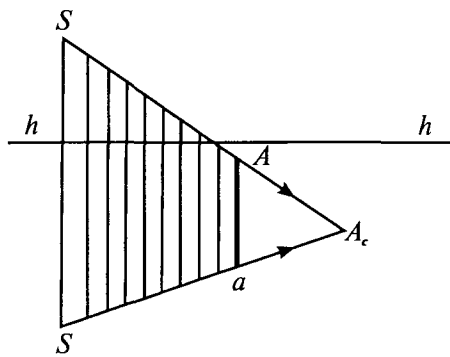
27-rasm.

tomonlariga parallel tarzda ingichka chiziqlar o'tkaziladi va ularni gorizont chizig'i bilan kesishtirib, F_1, F_2 nuqtalar aniqlanadi. Xona devorlarining kartina izi bilan kesishgan nuqtalaridan kartina asosiga o'tkazilgan perpendikulyarlar F_1, F_2 nuqtalar bilan tutashtirilsa, ular perspektivada o'zaro kesishib, ikki devorning kesishish chizig'i, ya'ni xonaning burchagi hosil bo'ladi. Xonadagi jixozlarni, eshikni perspektivada yasashda bosh nuqta P, distansion nuqta D_1 va F_1, F_2 lardan foydalaniladi.

3. PERSPEKTIVADA SOYALAR

Narsa shaklining aniq ko'rinishi uning yoritilish darajasiga bog'liq.

Fazoda berilgan nuqta orqali o'tkazilgan yorug'lik nuri proyeksiya tekisliklari, biror og'ma tekislik yoki sirt bilan kesishib, nuqtadan soyani hosil qiladi.



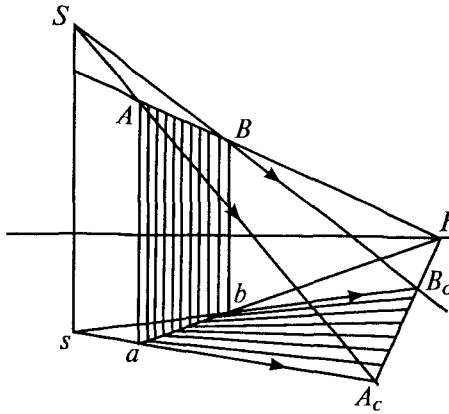
28-rasm.

28-rasmda *A* nuqtaning perspektivadagi soyasini yasash ko'rsatilgan. Yoritish manbai sifatida *S* nuqta tanlab olinadi. *SA* nur va uning proyeksiyasi *SA* o'tkaziladi. *SAsa* tekislik nur tekisligidir. Nur o'z proyeksiyasi bilan kesishib, berilgan nuqtadan narsalar tekisligiga tushgan soya A_c nuqtani hosil qiladi.

Yuqorida aytilgan usuldan foydalanib, har qanday shakl yoki sirtning soyasini aniqlash mumkin. Buning uchun shakl yoki sirt tushuvchi soyasini belgilovchi nuqtalar topiladi va ketma-ket tutashtiriladi.

3.1. NARSALAR TEKISLIGIDA JOYLASHGAN TO'RTBURCHAKNING SOYASINI QURISH

29-rasmda tasvirlangan shaklning soyasi yuqorida bayon etilgan usulda yasaladi. Shakldan ko'rinib turibdiki, *AB* chi-



29-rasm.

ziq soyasi A_cB_c o'ziga parallel, demak bu chiziqlar ufq chizig'idagi F nuqtada uchrashadi.

Jismlarning soyalari quyidagi tartibda yasaladi:

1. Jismning o'z soyasi aniqlanadi.

2. O'z soyasi konturidan tushgan soya, ya'ni jismdan tushgan soya yasaladi.

Fazodagi yorug'lik manbaidan chiqqan nurlardan bir qismi narsa ustini yoritib to'xtab qoladi. Yorug'lik nurlarining narsa ustida to'xtab qolgan joyi *narsaning yoritilgan qismi* deyiladi.

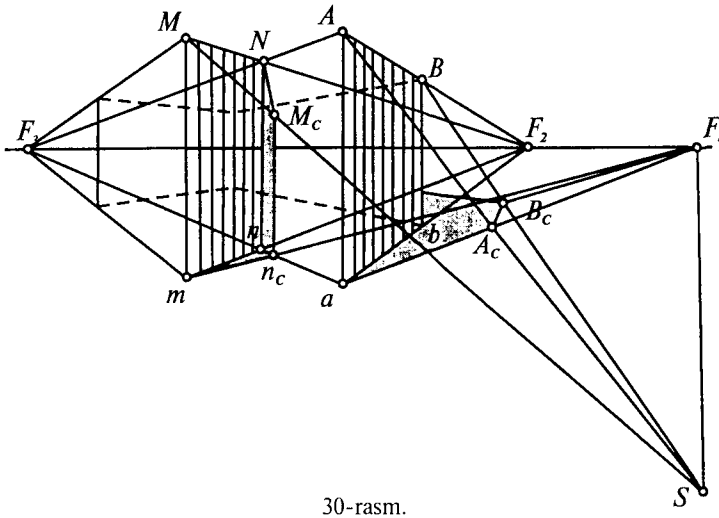
Jism sirtining yorug'lik nurlari tushmagan qorong'i joyi shu *jismning o'z soyasi* deyiladi. Yoritilgan narsalarning boshqa sirtlar ustiga tushayotgan soyasi *jismdan tushgan soya* deyiladi.

Quyoshdan kelayotgan nurlar o'zaro parallel deb faraz qilinadi, chunki u yerdan juda uzoqda joylashgan, shuning uchun quyosh nurlari o'zaro parallel chiziqlar sifatida ko'rinadi. Shu sababli perspektivadagi soyalarning vaziyati quyoshning perspektivasi S ning va quyosh asosining perspektivasi F_s ning vaziyatiga bog'liq. Quyosh asosining perspektivasi F_s hamda vaqt ufq chizig'ida bo'ladi.

Perspektivada S ni ixtiyoriy joyda olish mumkin, lekin binoning o'z soyasi va tushgan soyalari aniq, chiroyli, qulay chiqishi uchun Quyosh asosi F_s F_2 dan o'ng tomonda olinadi. F_2 F_s nuqtalar orasidagi masofa taxminan 100 mm, F_s-S masofa taxminan 110–120 mm atrofida tanlangani ma'qul.

3.2. PERSPEKTIVADA SXEMATIK BINONING SOYALARINI YASASH

Perspektivada binoning soyalarini chizish uchun yoritish manbai S va uning ufq chizig'idagi asosi F_s tanlanadi (30-rasm).



30-rasm.

Bu holda binoning soyasi o'ng tomonga tushadi.

M_m N_n devorning soyasini chizish uchun MS nur va mF_s nur asosi chiziqlari chiziladi, mF_s chiziq, devorni n_c dan vertikal chiqariladi. MS nur bu vertikal chiziqni kesib, M nuqtaning soyasi M_c ni hosil qiladi. M_cN chiziq MN qirraning soyasidir. $MNnm$ devori o'z soyasida bo'lgani uchun ochroq rangda bo'yaladi. NM_c n_c m soya — $MNnm$ devorning tushuvchi soyasidir, shuning uchun bu soya devorning o'z soyasiga nisbatan to'qroq rangda bo'yaladi. Ikkinchi $ABba$ devorning soyalari ham xuddi shu usulda topiladi. Avvalo Aa va AB qirralarning soyalari aniqlanadi. A nuqtaning soyasi quyidagicha aniqlanadi. AS va aF_s chiziqlar o'tkazilib, ularning kesilish nuqtasi A_c topiladi. A_c nuqta A nuqtaning yerdagi soyasidir. B nuqtaning soyasi ham shunday topiladi. AB qirra o'ziga paralleldir. Shuning uchun AB va A_cB_c chiziqlar F_2 ga yo'nalgan. Yuqorida keltirilgan ma'lumotlardan quyidagilar kelib chiqadi.

Gorizontal chiziqlarning soyalari o'zlariga parallel bo'ladi, ya'ni bu chiziqlar ufq chizig'idagi umumiy nuqta F_2 da uchrashadi, masalan AB va A_c B_c chiziqlar uchrashgan nuqtasi -F_2, BC chiziq va uning soyasi uchrashgan nuqta F_1 dir.

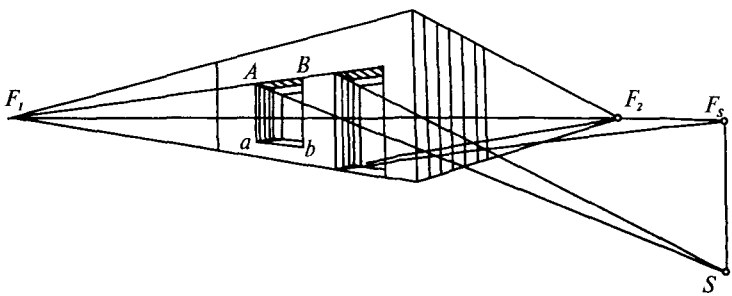
3.3. DERAZA VA ESHIKLARDAGI SOYALAR

31-rasmda binoning deraza va eshik tekisliklarida soyalarni yasash ko'rsatilgan. Avvalo deraza va eshiklarning o'z soyalarini aniqlaymiz. Binoning deraza va eshik qalinliklari, yuqori qalinliklari o'z soyasida bo'ladi.

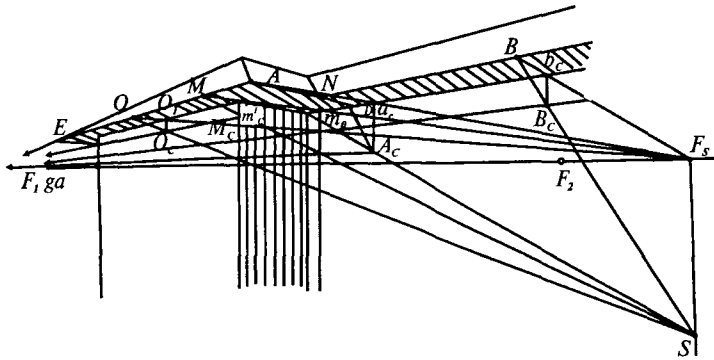
Tushuvchi soyalarni aniqlash uchun deraza raxining chetlarida A va a nuqtalar tanlanadi. AS va aF_s nurlar o'tkaziladi. AF_s chiziq devorni kesib a_0 nuqtadan chiqarilgan vertikal chiziq A_a qirraning devorga tushgan soyasidir. A nuqtaning devordagi soyasini aniqlash uchun AS chiziq bilan Aa qirra soyasi A_c nuqtada kesishtiriladi. A nuqtaning soyasi A_c nuqta bo'ladi. A_ca_0-Aa qirraning soyasi, A_c dan F_1 ga yo'nalgan chiziq esa AB qirraning soyasidir. Bu soyalar tushuvchi soyalardir, shu sababli ular to'qroq qilib bo'yaladi.

3.4. TOM KARNIZIDAN DEVORLARGA TUSHGAN SOYA

Bino tomi karnizlaridan devorlarga tushgan soyani aniqlash uchun karniz chegarasida ixtiyoriy bir O nuqta tanlanadi. O nuqta F_s va S nuqtalar bilan tutashtiriladi, OF_s chiziq devorni O_1 da kesadi. O_1 dan tushgan vertikal OS nurni O nuqtaning soyasi bo'lgan O_c nuqtada kesadi. O_cF_1 chiziq karnizda devorga tushgan soyadir (32-rasm).



31-rasm.



32-rasm.

Karnizdagi A nuqtadan devorga tushgan A_c soyani aniqlash uchun karnizning ostki qismi, ya'ni pastki gorizontal tekisligi narsalar tekisligi deb olinadi. Bu holda tushirilgan plan ko'tarilgan plan bilan almashtiriladi.

A nuqta yoritish manbai S va uning ufq chizig'idagi asosi Fs bilan tutashtiriladi. AF_s chiziq karniz va devor tekisliklarining kesishish nuqtasi a_c ni belgilaydi. ASa_c dan tushgan vertikal chiziq bilan kesishib, A nuqtaning devordagi soyasi A_c ni beradi.

Karniz AN chiziq D nuqtada devor bilan kesishadi. A_c nuqta D nuqta bilan tutashtiriladi, chunki AN devorga perpendikulyar chiziq. Shu sababli uning soyasi D nuqtaga intiladi. A_cD chiziq AN chiziqning soyasidir. A nuqta joylashgan karnizning devordagi soyasi o'ziga paralleldir, shu sababli A_c F_1 chiziq karnizdan devorga tushgan soyadir.

Karnizning DB qismi soyasi quyidagicha chiziladi. Karnizda ixtiyoriy tanlangan B nuqta F_s va S nuqtalar bilan tutashtiriladi. BF_s chiziq devorni b_c nuqtada kesadi. b_c dan tushgan vertikal BS nurni B nuqtaning soyasi bo'lgan B_c nuqtada kesadi. B_cF_1 chiziq karnizdan devorga tushgan soyadir.

AE karnizning soyasi ham xuddi shu usulda topiladi. Vertikal qirradan devorga tushgan soyani aniqlash uchun nur proyeksiyasi SM_c chiziladi. Bu chiziq karniz bilan kesishguncha davom ettirilib, M nuqta aniqlanadi. MF_s chiziq devorni m_0 nuqtada kesadi. m_0 dan tushirilgan vertikal chiziq qirra-

ning devordagi soyasi, MS qirrani kesgan M_c nuqtadan esa AE qirraning soyasi chiziladi. M_c F_1 — AE qirraning soyasidir.

Karnizning ostki qismi tekisligi o'z soyasidir.

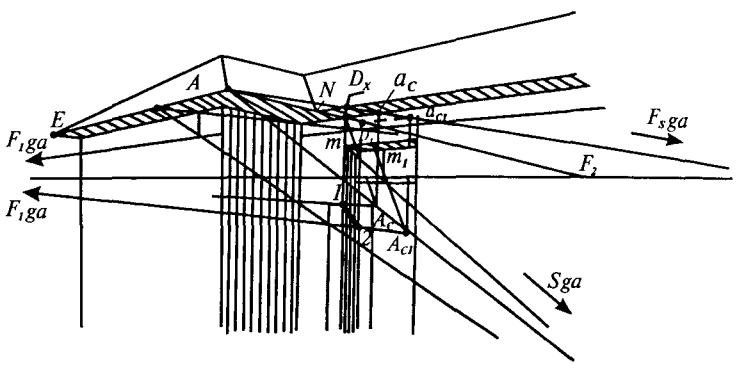
3.5. KARNIZDAN ESHIK TEKISLIGIGA TUSHGAN SOYA

Ba'zi hollarda karnizdan eshik yoki deraza tekisligiga tushgan soyani chizishga to'g'ri keladi. Masalan, 32-rasmdagi misolni eshik tasviri bilan to'ldiramiz (33-rasm).

Bu holda karnizning chetki A nuqtasining soyasi deraza yoki eshik tekisligida hosil bo'ladi. AE karnizning devordagi soyasi o'ziga parallel, demak ularning yo'nalishlari ma'lum. A nuqtaning soyasi bo'lmish A_c nuqta topilib, undan F_1 ga chiziq yo'naltiriladi.

Bu chiziq AE karnizning devordagi soyasidir, AN karniz soyasi ham rasmda ko'rsatilgandek bajariladi.

AE va AN karnizlar eshik yoki deraza tekisliklariga ham soya tashlaydi. Bu soyalar devor qalinligida sinib, eshik tekisligida quriladi. A nuqtaning eshik tekisligidagi A_{c1} soyasini topish uchun eshikning ust devor qalinligi ko'tarilgan planda tasvirlanadi. AF_s chiziq devorning ichki qalinligini a_{c1} nuq-



33-rasm.

tada kesadi, AS nur a_{c1} nuqtadan tushirilgan vertikal chiziqni kesib, A nuqtaning eshik tekisligidagi soyasi A_{c1} ni hosil qiladi. AE karnizning eshikdagi soyasi ham o'ziga parallel. Demak, bu chiziq, soyasi ham A_{c1} yo'nalishida.

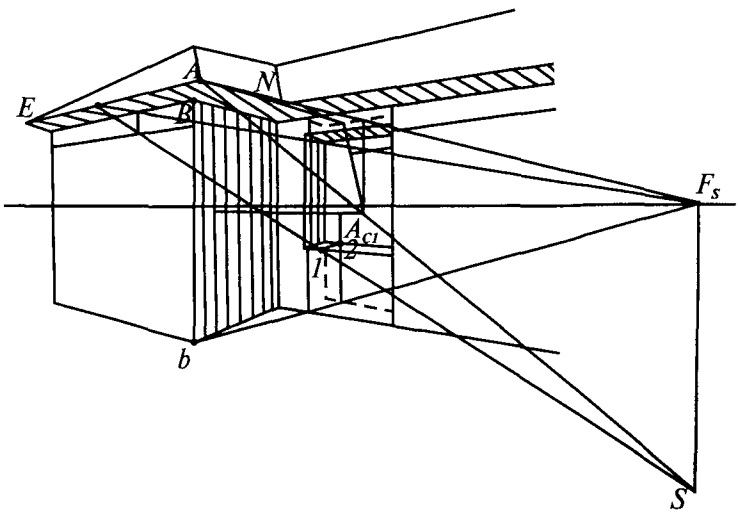
AN karnizning eshikdagi soyasi quyidagicha topiladi:

AN karniz chizig'i devorning ichki qalinligini D_1 nuqtada kesguncha davom ettiriladi. A_{c1} nuqtada D_1 nuqta bilan tutashtiriladi. A_{c1} D_1 chiziq AN karnizning eshik tekisligidagi soyasidir.

$D_x m$ soya devor qalinligida m nuqtada sinib, mFs yo'nalishida chiziladi va m_1 nuqtada eshik devorini kesadi. Karniz EA dan devorga tushgan soya 1 nuqtada eshik raxini kesib, shu nuqtada sinadi va eshik tekisligida $2A_{c1}$ chiziq sifatida davom etadi. Devor qirrasidan tushgan soya 30-rasmdagi singari topiladi.

3.6. KARNIZDAN DERAZA TEKISLIGIGA TUSHGAN SOYA

Ayrim variantlarda devor qirrasining soyasi deraza yoki eshik tekisligida singan holda tasvirlanadi. Masalan, 34-rasmda

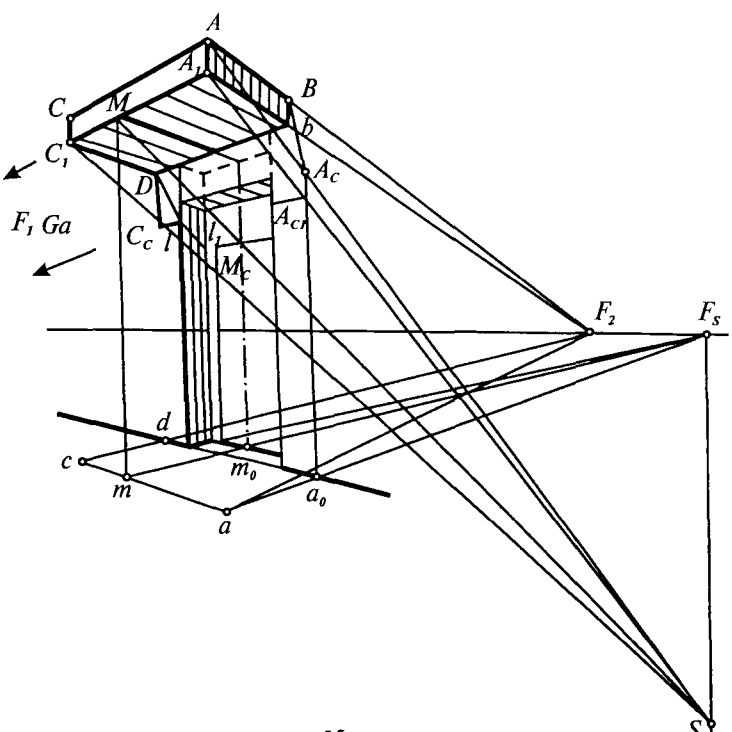


34-rasm.

shu hol keltirilgan. *Bb* qirraning devordagi soyasi 30-rasmdagi singari topiladi. Soya devorga tushib, derazaning ostki raxidagi 1 nuqtada sinadi. $1F_s$ chiziq devor ostki qalinligini kesib o'tib, 2 nuqtada devor bilan kesishadi. So'ngra bu nuqtadan qirraning soyasi bo'lgan vertikal chiziq ko'tariladi. *AE* va *AN* karnizlarning soyalari esa xuddi 33-rasmdagi singari bajariladi.

3.7. SOYABON (KOZIRYOK)NING SOYASI

Soyabondan devorga tushgan soyani chizish 35-rasmda ko'rsatilgan. Soyabon soyasini chizish uchun avvalo uning plani *abcd* tasvirlanadi. A_1C_1 qirraning soyasini chizish uchun A_1S va aF_s nurlar o'tkaziladi.



35-rasm.

aF_s chiziq bilan devorning kesishish nuqtasi a_0 dan chiqarilgan vertikal A_1S ni A_{c1} nuqtada kesishadi. A_{c1} nuqta A_1C_1 qirraning A_1 nuqtasining soyasidir. A_1C_1 qirra devorga parallel, demak, uning soyasi ham o'ziga parallel bo'lib, F_1 nuqtaga yo'naladi. Shuning uchun A_{c1} nuqtadan F_1 ga chiziq yo'naltiramiz. Bu chiziq C_1S chiziqni C_c nuqtada kesadi. AA_1 qirra narsalar tekisligiga perpendikulyar bo'lgani uchun A_1C_1 nuqtadan AS nurni A_C nuqtada kesuvchi vertikal chiziladi. A_C nuqta A nuqtaqning devordagi soyasidir.

AB qirra devorga tik, shu sababli uning soyasi ham AcB chiziq bo'ladi, ya'ni A_c nuqta B bilan tutashtiriladi. C_1D qirraning soyasi C_CD ham xuddi shunday quriladi.

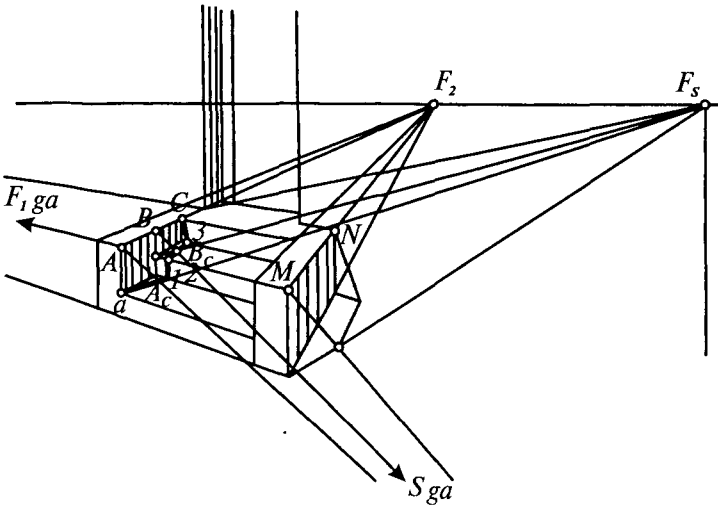
C_1A_1 qirradan eshik tekisligiga ham soya tushadi. C_CA_{c1} soya chizig'i devor qalinligi 1 nuqtada sinadi va 1_1 nuqtadan boshlab eshik tekisligida davom etadi, ya'ni 1_1 nuqta F_1 bilan tutashtiriladi. Yoki bu soyani quyidagicha qurish mumkin. A_1C_1 chiziqda M nuqta tanlanadi. MS va mF_s chiziqlar o'tkaziladi. Planda mF_s chiziq eshik devorini kesgan m_0 nuqtadan tik chiziq chiqariladi. Bu chiziq MS nurnu kesib, M nuqtaning soyasi M_c nuqtani hosil qiladi.

3.8. ZINANING SOYASI

Zinaning A,B,C nuqtalari va ularning gorizontal tekislikdagi proyeksiyalari a,b,c nuqtalar belgilanadi. Bu A,B,C nuqtalar orqali S dan, proyeksiyalar orqali esa F_s dan o'tuvchi chiziqlar o'tkaziladi (36-rasm).

Chiziqlar o'zaro kesishib, nuqtalarning soyalarini aniqlaydi. Masalan, A va a nuqtalardan o'tgan AS va aF_s nurlar o'zaro kesishib, A nuqtaning zina yuzidagi soyasini hosil qiladi. B nuqtaning soyasi ham xuddi shunday topiladi. AC qirraning soyasi bosqichga o'ziga parallel holda tushadi, demak, A_c nuqta F_2 nuqta bilan tutashtiriladi. Bu chiziq bosqich devorini 1 nuqtada kesadi.

So'ngra B nuqtaning soyasi aniqlanadi. B_cF_2 chiziq bosqich qirrasini kesib, 2 nuqtani hosil qiladi. 1–2 chiziq tutashtiriladi. B_CF_2 yuqori bosqich devorini 3 nuqtada kesadi.



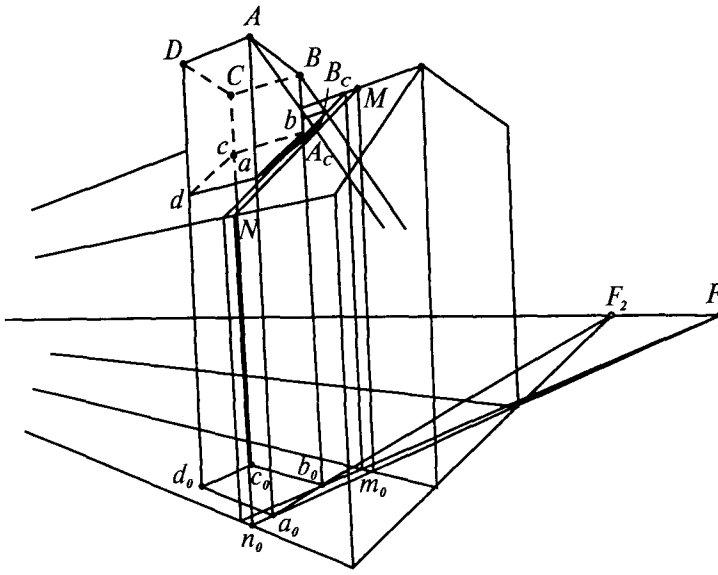
36-rasm.

BC chiziq devorga tik chiziqdir. Shuning uchun soyasi ham 3 *C* chiziq sifatida chiziladi. Hosil bo'lgan $A_c-1-2-B_c-3$ -*C* siniq chiziq zina devorining bosqichlariga tushgan soya *AaBC* yuza zinaning o'z soyasidir. *MN* chiziqning soyasi ham shu tariqa quriladi.

3.9. MO'RINING SOYASI

Mo'rining soyasini qurish 37-rasmda ko'rsatilgan. Mo'rining qirralari *Aa*, *Bb*, *Cc Dd* nuqtalar bilan belgilanadi.

Mo'rining plandagi proyeksiyasi $a_0b_0c_0d_0$ nuqtalar bilan ifodalanadi. *AaBb* yuza mo'rining o'z soyasi. Mo'rining tushuvchi soyasini qurish uchun *AS, BS, CS* nurlar o'tkaziladi. Quyida *A* nuqtaning tom nishabidagi soyasini topish ko'rsatilgan. Buning uchun planda a_0F_s nur o'tkaziladi, uning 0 konyok va karniz proyeksiyalari bilan kesishish nuqtalari m_0, n_0 aniqlanadi. So'ngra bu m_0,n_0 nuqtalar karniz va konyok perspektivalariga proyeksiyalanib, tutashtiriladi. Topilgan *MN* chiziq *AS* nurni kesib, A_c nuqtani hosil qiladi. *B* nuqtqaning soyasi ham shu tariqa topiladi. Demak A_a qirra gorizontal proyek-

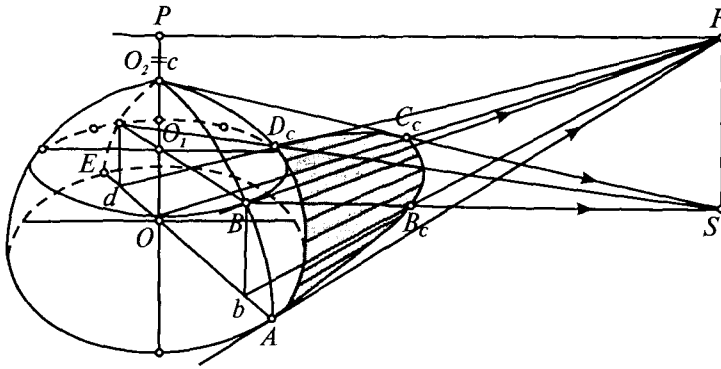


37-rasm.

siyalovchi chiziq, uning soysi aA_c chiziq, AB qirraning soyasi A_cB_c chiziq, CB qirraning soyasi esa B_cC_c chiziq bo'ladi, chunki CB qirraning tomdagi soyasi C_cB_c o'ziga parallel, demak CB va C_CB_C chiziqlar F_1 ga yo'naladi. Shu tariqa mo'rining tomga tushgan soyasi $a-Ac-Bc-Cc-c$ siniq chiziq sifatida tasvirlanadi.

3.10. GUMBAZNING SOYALARI

25-rasmda tasvirlangan gumbazning soyalarini topish uchun avval F_s va S nuqtalarni ufq chizig'ida ixtiyoriy olamiz (38-rasm). Gumbazning o'z soyasini topish uchun gumbazning asosiga urunma bo'lgan va F_s ga intilgan chiziq o'tkazamiz. Urinish nuqtasi A gumbazning o'z soyasi birinchi nuqtasi bo'ladi. Gumbazning O_1 kesimida joylashgan aylananing perspektivasigah ham F_s dan urinma o'tkazib, B nuqtani topamiz.



38-rasm.

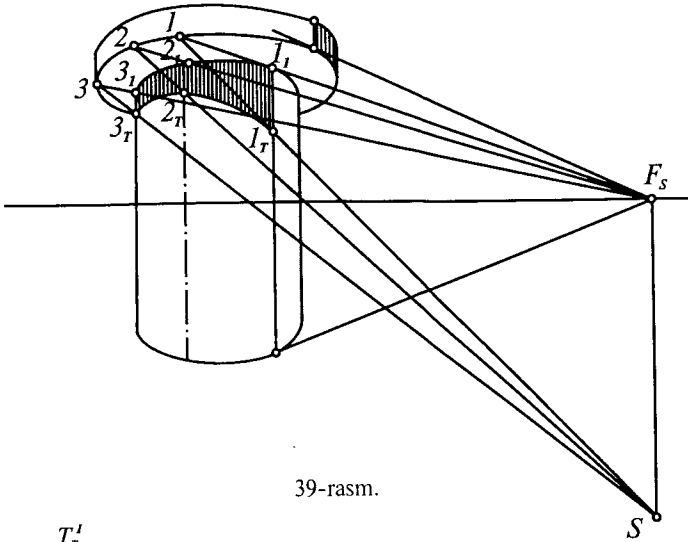
Topilgan A,B nuqtalar va gumbazning uchi C (O_2) birlashtirilsa, gumbazning o'z soyasining ko'rinadigan qismi yasaladi. Xuddi shu tariqa ko'rinmas qismi CDE ham topiladi.

Yerga tushgan soyani topish uchun gumbazning o'z soyasining chegarasida joylashgan nuqtalardan S ga, shu nuqtalarning asosidan F_s ga nurlar o'tkazamiz, bir nomli nurlar kesishish nuqtalarini belgilaymiz va tutashtiramiz. Topilgan egri chiziq $AB_C\ C_CD_C$ gumbazning yerga tushgan soyasi bo'ladi.

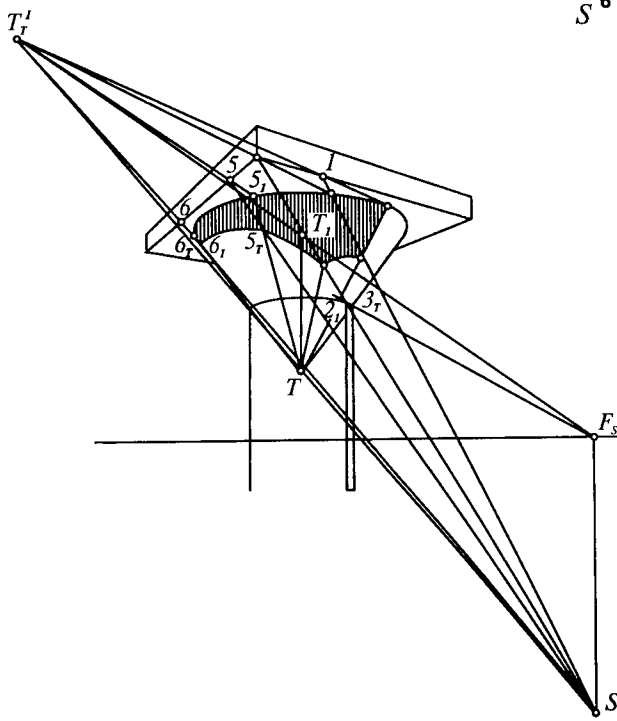
3.11. MUSTAQIL TA'LIM

Mustaqil tanishish uchun talabalarga perspektiv tasvirlarning quyidagi bo'limlari tavsiya etiladi:

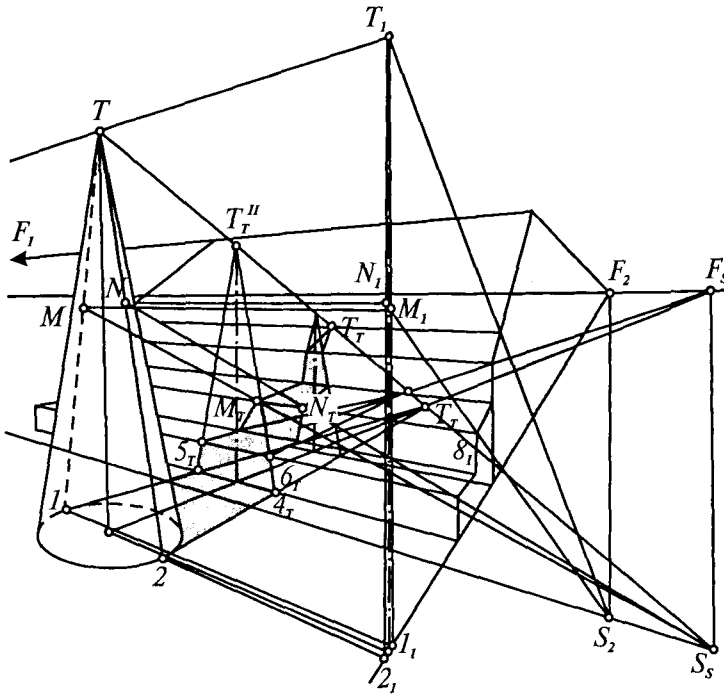
1. Silindr (ustun) va silindr shaklidagi soyabonning o'z soyasini yasash (39-rasm).
2. Prizmatik soyabon, kesik konus va silindrik ustunning o'z soyasini yasash (40-rasm).
3. Siniq va egri tekisliklarga konusdan tushgan soyani yasash (41- rasm).
4. Aksning perspektivasini yasash (42-rasm).



39-rasm.



40-rasm.



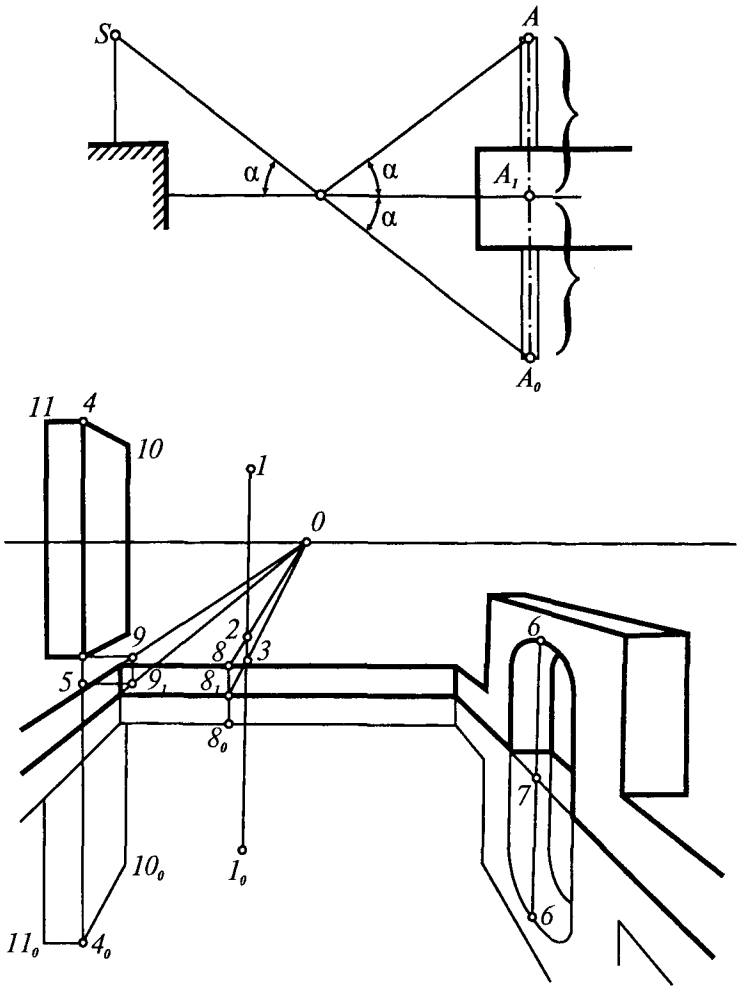
41-rasm.

3.12. VAZIFANI BO'YASH VA TAXT QILISH

Binoning perspektiva va soyalari ingichka chiziqlarda chizilgach, vazifa o'qituvchi tomonidan tekshiriladi. Vazifada o'qituvchi tomonidan ko'rsatilgan xato va kamchiliklar tuzatilgach, ishni bo'yash va taxt qilish ishlariga kirishiladi.

Bo'yoqlar qog'ozda yoyilib ketmasligi uchun o'chirg'ichni kamroq ishlatish kerak bo'ladi, chunki o'chirg'ich qog'oz yuzasini shiladi, natijada bo'yalgan yuza notekis, xunuk chiqadi.

Bo'yashdan oldin chizma chizilgan qog'ozga sifat bo'yicha to'g'ri keladigan qog'oz tanlab olinadi. Bu qog'oz palitra sifatida, ya'ni rang sinash uchun foydalaniladi. Stakan yoki biror boshqa idishda suv, mo'yqalam (iloji bo'lsa, rassomlarning mo'yqalami), so'ngra boshqa bir stakan yoki biror



42-rasm.

idishda suyuq rang eritmasi taxtlanadi. Binoni suyuq och sarg'ish, yoki jigarrangda, o'z soyalari och kulrang, tushuvchi soyalar to'q kulrangda bo'yaladi. Bu ranglarni hosil qilish uchun jigarrang yoki sariq tush suyuq eritmasi tayyorlanadi. Tush o'rniga akvarel bo'yoq yoki suv qo'shiladi.

Topilgan ranglarda binoning perspektivasi, o'z soyasi va tushuvchi soyasi bo'yaladi. Bo'yash jarayonida binoning o'z soyasi ochroq, tushuvchi soyalar esa to'qroq rangda bo'yaladi.

Bo'yash vaqtida mo'yqalamga suv o'rtacha olinishi kerak. Agar suv juda ko'p olinsa, qog'oz shishib chiqadi, chizmada dog'lar paydo bo'ladi. Agar mo'yqalam quruq, ya'ni suvi kamroq bo'lsa, rang ola-bula, xira chiqadi. Bo'yash texnikasini yaxshi egallash uchun boshqa bir qog'ozda chizmalarni bo'yab o'rganish kerak bo'ladi. Bu ishlarni bajarish malakalarini egallagach, chizmani bo'yashga kirishiladi.

Chizmadagi bo'yoqlar yaxshi qurigach, qattiq markali, o'tkir qilib ochilgan qalam yordamida vazifa chiziqlari qoraytirib chizib chiqiladi. So'ngra burchak shtampidagi yozuvlar to'ldirilib, chizma topshirishga tayyorlanadi.

ADABIYOTLAR

1. *R.Xorunov.* Chizma geometriya kursi. Toshkent. "O'qituvchu", 1997.

2. *Sh. K.Murodov* va *boshqalar.* Chizma geometriya kursi. Toshkent. "O'qituvchu", 1988.

3. *I.Raxmonov.* Chizma geometriyadan grafik ishlar. Toshkent. "O'qituvchu", 1996.

4. *Н.А.Крилов, П.И.Лобандиевский, С.А.Манн* Начертательная геометрия М., 1975.

5. *Р.С.Бриллинг.* Начертательная геометрия Харьков, 1962.

6. *Н.С.Кузнецов.* Начертательная геометрия М. Высшая школа, 1969.

MUNDARIJA

So'zboshi 3

1. Kirish

1.1. Umumiy ma'lumot 4
1.2. Perspektiva apparati va asosiy atamalar 5
1.3. Perspektiva yasashda ko'rish nuqtasini tanlash 7

2. Perspektiva

2.1. Bino devorlari 12
2.2. Tom 13
2.3. Bino fragmentlari 15
2.3.1. Deraza va eshik tokchalari 15
2.3.2. Soyabon perspektivasi 16
2.3.3. Mo'rining perspektivasini qurish 17
2.3.4. Zina perspektiasi 18
2.4. Tekis shakllarning perspektivasini yasash 20
2.5. Perspektiv masshtablar 21
2.6. Sirtlar perspektivasi 23
2.7. Interyer perspektivasi 28

3. Perspektivada soyalar

3.1. Narsalar tekisligida joylashgan to'rtburchakni soyalarining qurish 31
3.2. Perspektivada sxematik binoning soyalarini yasash 32
3.3. Deraza va eshiklardagi soyalar 34
3.4. Tom karnizidan devorlarga tushgan soya 34
3.5. Karnizdan eshik tekisligiga tushgan soya 36
3.6. Karnizdan deraza tekisligiga tushgan soya 37
3.7. Soyabon (koziryok)ning soyasi 38
3.8. Zinaning soyasi 39
3.9. Mo'rining soyasi 40
3.10. Gumbazning soyalari 41
3.11. Mustaqil ta'lim 42
3.12. Vazifani bo'yash va taxt qilish 43

Adabiyotlar 46

J.X. Mirhamidov, G.U. Alaviya,
H.T. Abidov

PERSPEKTIVA VA PERSPEKTIVADA SOYALAR

Oliy o'quv yurtlari talabalari uchun o'quv qo'llanma

Muharrir *M. Sa'dullayev*
Teh. muharrir U. Kim
Badiiy muharrir *M. Kudryashova*
Mucahhih *Sh. Maqsudova*
Kompyuterda tayyorlovchi *N. Begmatova*

Terishga berildi 5. 12. 2005-y. Bosishga ruxsat etildi 22. 12. 2005-y.
Bichimi $84\times108^{1}/_{32}$. «Tayms» harfida ofset usulida chop etildi.
Shartli bosma tabog'i 2, 52. Nashr tabog'i 2,04. 500 nusxada bosildi
Buyurtma № K-178. Bahosi shartnoma asosida.

O'zbekiston Matbuot va axborot agentligining «O'zbekiston» nashriyot-matbaa ijodiy uyida bosildi. 700129. Toshkent, Navoiy ko'chasi, 30.