

5 СЫЗБАНЫ ТҮРЛЕНДІРУ ТӘСІЛДЕРІ

Түзу мен жазықтықтардың проекция жазықтықтарына байланысты жеке жағдайда берілуі, сызбадағы салынуларды және есептерді шығаруды бір шама жеңілдетеді. Осы тарауда π_1 , π_2 жүйесінде жалпы жағдайдағы орналасқан түзу мен жазықтықтардың және жазық фигуралардың осы жүйеде немесе көмекші жүйеде жеке жағдайда алмастырудың кейбір тәсілдері қарастырылады.

5.1 Проекция жазықтықтарын алмастыру тәсілі

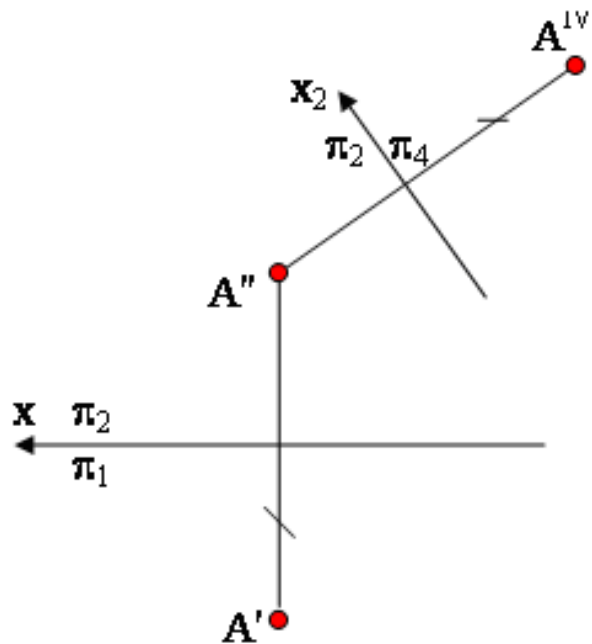
Жазықтықтарды алмастыру тәсілін қолданғанда кеңістіктегі нүктенің, түзудің, фигуралардың, беттердің орыны өзгермейді, ал π_1/π_2 жүйесі басқа жазықтықпен толықтырылады, π_1 немесе π_2 жазықтығымен өзара перпендикуляр жазықтық жүйесін құрайды. Проекция жазықтықтарының жүйесін құрау үшін жаңадан қосымша жазықтық енгізу керек. Есепті шығарғанда бір жазықтық жүйесі жеткіліксіз болса, жаңа жүйе қосамыз.

Метрлік есептерді шешу үдірісінде бірнеше сызуды өзгерту тәсілдерін қарастырамыз. Осыған қосымша ара қашықты және бұрышты табуға бірнеше метрлік есепті шығарамыз. Екі нүктенің ара қашықтығын екі нүктені қосатын түзу ұзындығын табу арқылы шешуге болады.

Нүктені жаңа жүйеге салу үшін π_1 проекция жазықтығын жаңа π_4 жазықтығымен алмастырамыз. π_4 жазықтығы π_2 проекция жазықтығына перпендикуляр орналасқан.

92-ші суретте нүктенің π_2 жазықтығы дейінгі ара қашықтығы π_1 жазықтығы мен π_4 жазықтықтарына дейінгі бірдей болады.

Нүктеден түзуге дейінгі ара қашықтығын анықтағанда, түзу жалпы жағдайда берілетін болса, онда сызуды түзу нүкте болып проекцияланғанша өзгертеміз.

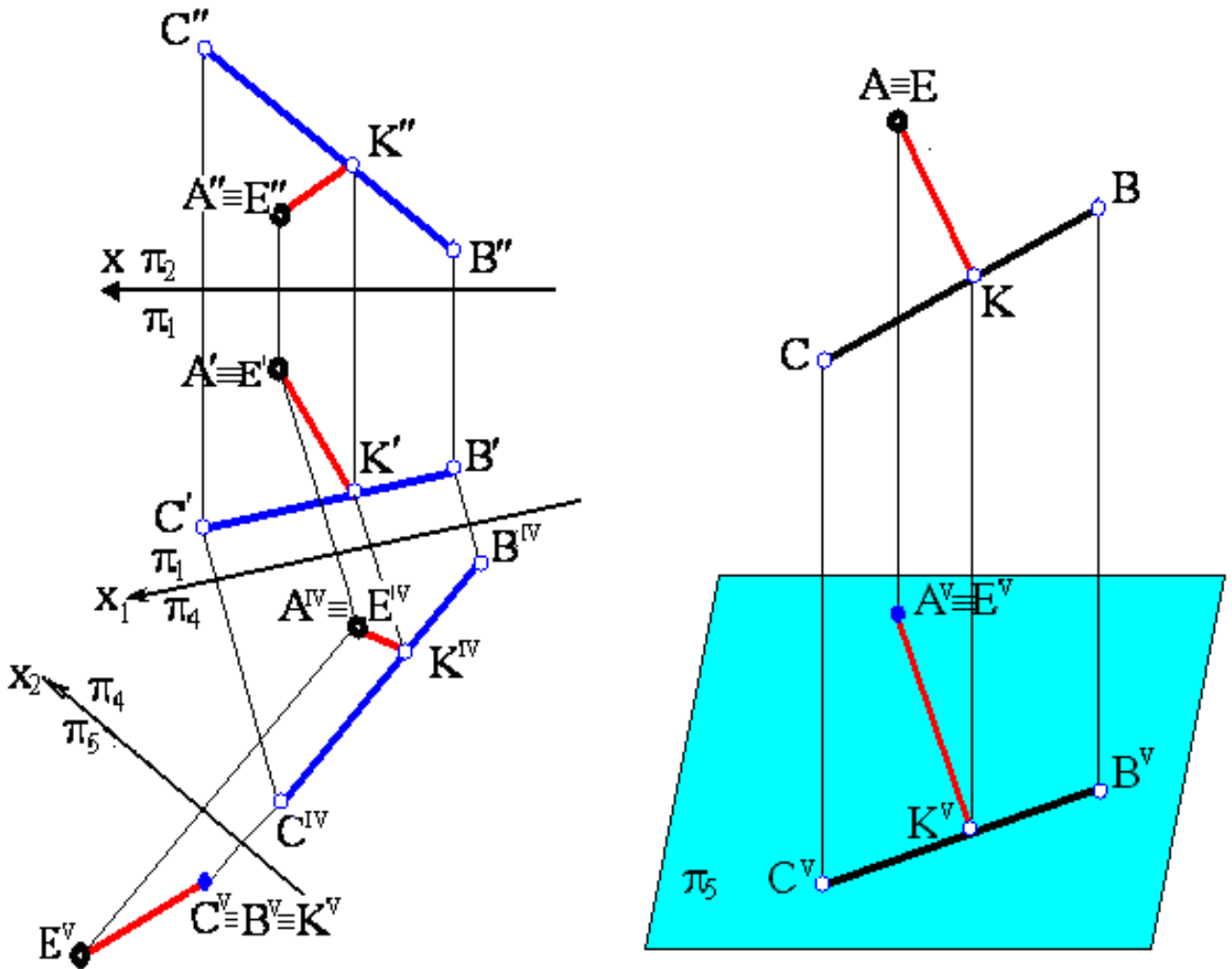


Сурет 92

Есеп шешімін проекциялаушы жазықтықты екі рет алмастыру арқылы табуға болады: бірінші жаңа жазықтықты π_4 берілген түзуге параллель етіп, ал

одан екінші алмастыруда жаңа жазықтық π_5 проекциясын түзуге перпендикуляр етіп орналастырсақ: A_5K_5 – нақты ара қашықтық болады.

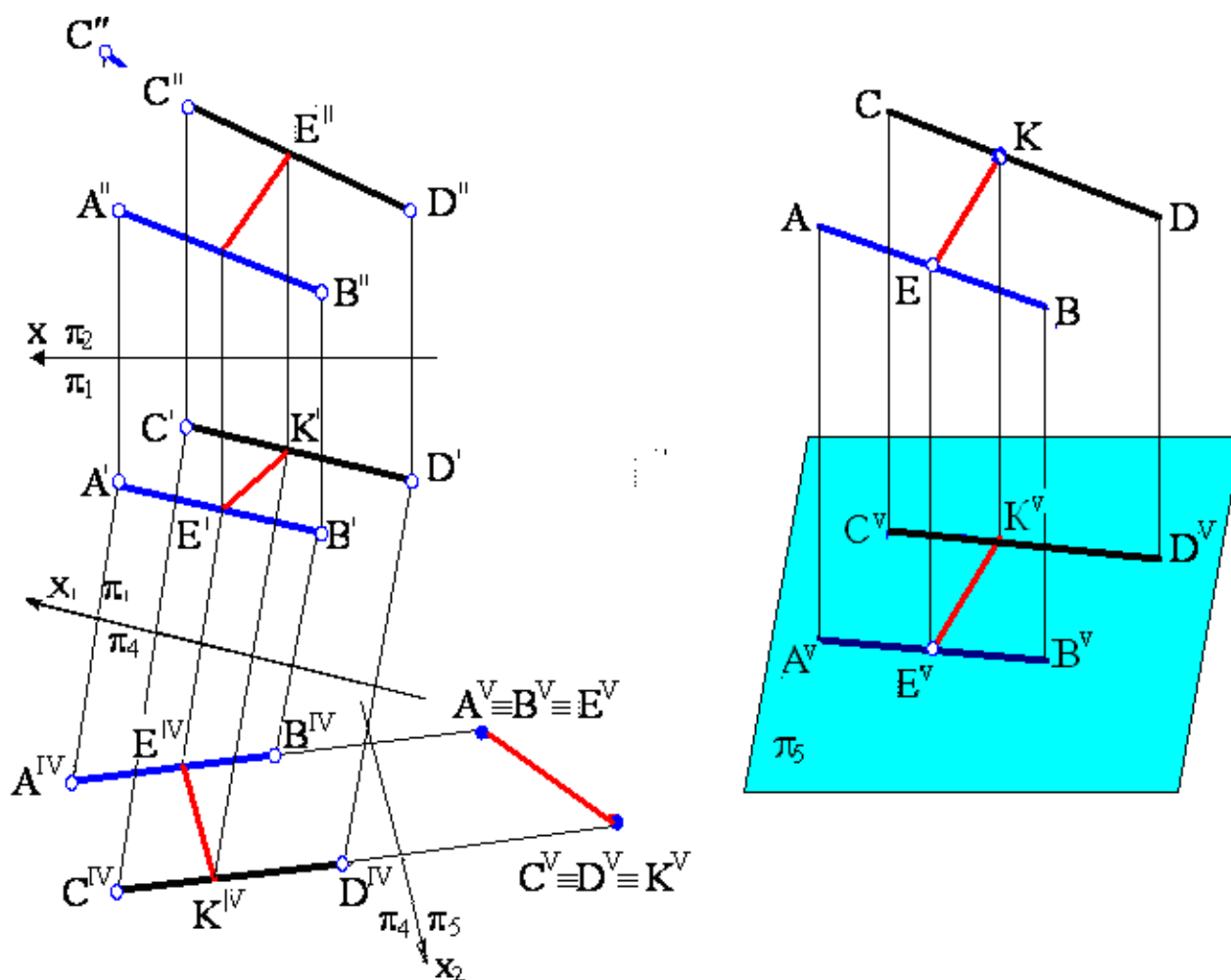
93-ші суретте негізгі π_1 және π_5 жазықтығындағы алынған кескіннің кері проекциясы көрсетілген. π_4 проекция жазықтығындағы AK кескіні π_5 проекция жазықтығына параллель болғандықтан, AK түзуі BC түзуінің проекциясына перпендикуляр.



Сурет 93

Екі параллель түзулердің ара қашықтығы.

94-ші суретте жалпы жағдайдағы екі параллель түзулердің ара қашықтығын анықтау үшін, берілген түзулер бір-біріне проекциялаушы болатындай етіп сызуды өзгерту керек. Оны проекциялаушы жазықтықты екі рет ауыстыру арқылы іске асыруға болады, бірінші жазықтық π_4 берілген түзулерге параллель орнатып, ал екіншіні π_5 оларға перпендикуляр. Ара қашықтықты $a_5 \equiv b_5$ $c_5 \equiv d_5$ –нақты ұзындығы болады.



Сурет 94

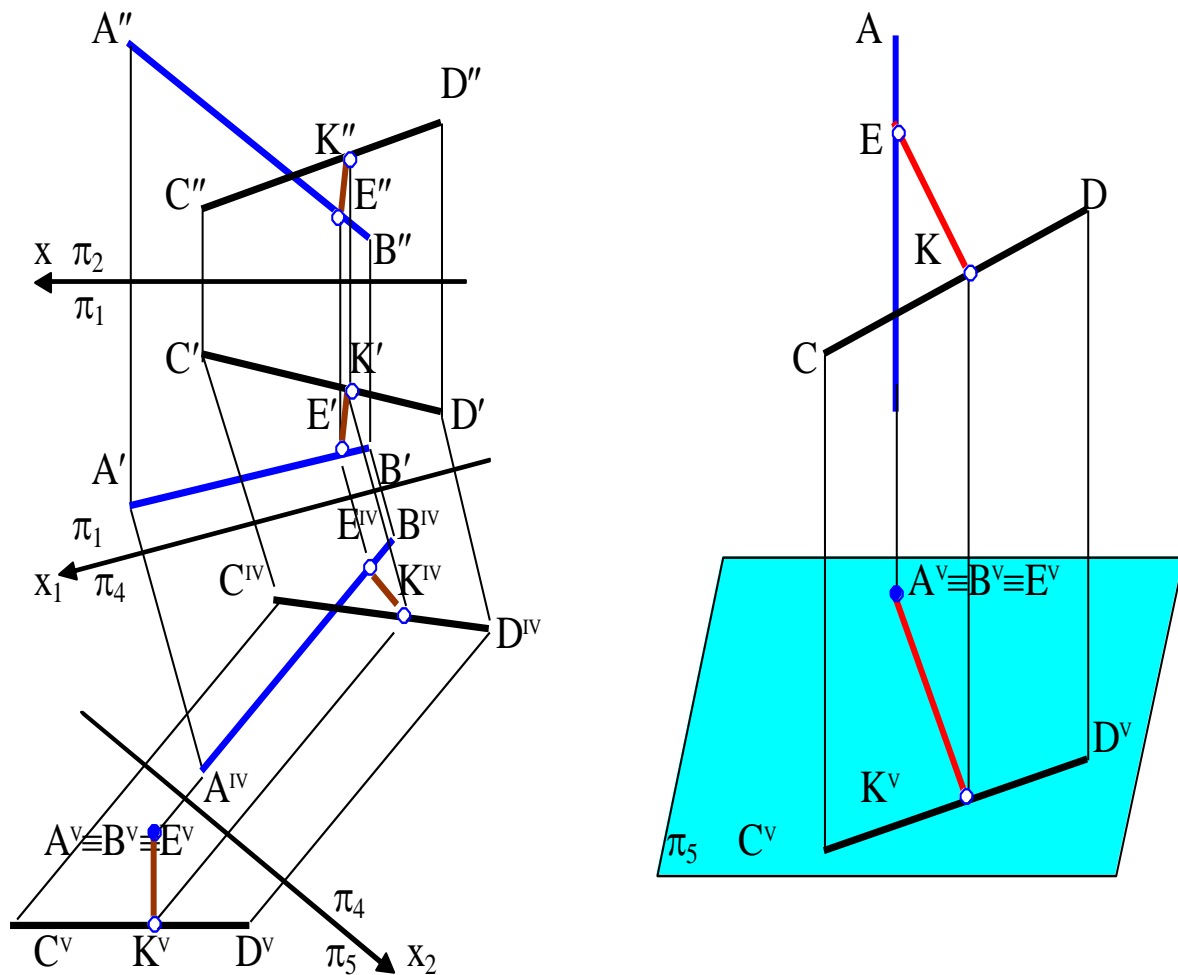
Екі аяқас түзулердің ара қашықтығы.

Егер берілген екі түзу жалпы жағдайда жататын болса, онда осы есепті шешу үшін бір түзудің проекциясын нүктеге проекциялау керек. Есепті жазықтық проекциясын екі рет ауыстыру арқылы шешуге болады: бірінші жаңа проекция жазықтығын π_4 берілген бір түзуге параллель орналастырады, мысалы AB, екінші жазықтықты π_5 жазықтығы осы түзуге перпендикуляр. Одан π_5

жазықтығына AB түзуі проекцияланған $a_5 \equiv b_5$ нүктесін, π_5 -жазықтығы CD түзуіндегі $c_5 d_5$ нүктесіне перпендикуляр жүргізу керек. Пайда болған $k_5 a_5 \equiv b_5 \equiv e_5$ нақты ара қашықтық болып табылады. 95-ші суретте EK түзуі барлық қосымша және негізгі проекциялаушы жазықтықтарда көрсетілген.

Екі айқас түзулер арасындағы бұрыш.

Есепте айқас түзулерге параллель түзулердің қилысу арасындағы бұрыш арқылы табылады. Есептің шешімі жоғарыда айтылған есепке ұқсас.

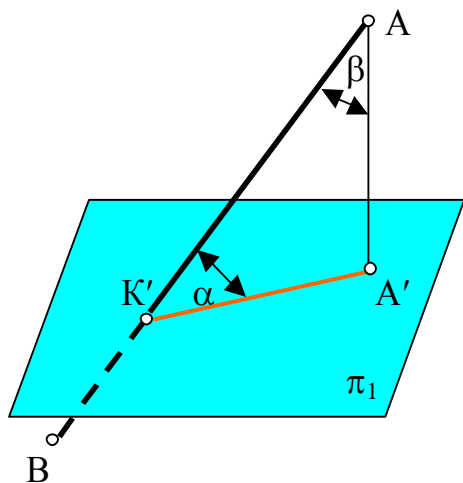


Сурет 95

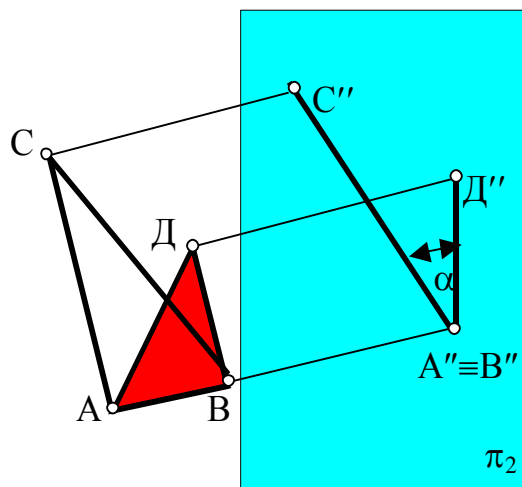
Түзу мен жазықтық арасындағы бұрыштың өлшемі, осы түзудің проекциясымен және берілген жазықтық арасындағы сүйір бұрыш болады. 96-ші суретте AB түзуі мен π_1 жазықтығы қилысқан K нүктесін және A төбесінен π_1 жазықтығына түскен перпендикуляр табанын A' жүргізу арқылы, K нүктесінде қилысатын AK және KA' түзулерін аламыз. Осыдан кейін бұл есеп

жоғарыда айтылған есепке ұқсас шешіледі. Есепті оңайлатуға болады, егер α бұрышының орнына β бұрышын тапсақ, сонда $\alpha=90^\circ-\beta$.

Екі жазықтық қиылысқанда 97-ші суретте төрт қос бұрыштарды құрайды және екі қырлы болады. Олардың әр біреуі екі жазықтық қиылысқан түзуге перпендикуляр үшінші жазықтық қию кезінде пайда болған сызықтық бұрыш арқылы өлшенеді. Бұрыштың нақты шамасын бірнеше тәсілдермен табуға болады шешімін табу үшін екі қырлы бұрыштың бір қырын проекциялау арқылы нүктеге айналдыруға болады, ал қыр проекциясын екі қиылысатын түзуге айналдыруға болады. Осы екі түзу жазықтықтар арасындағы бұрыштың нақты шамасы болады.

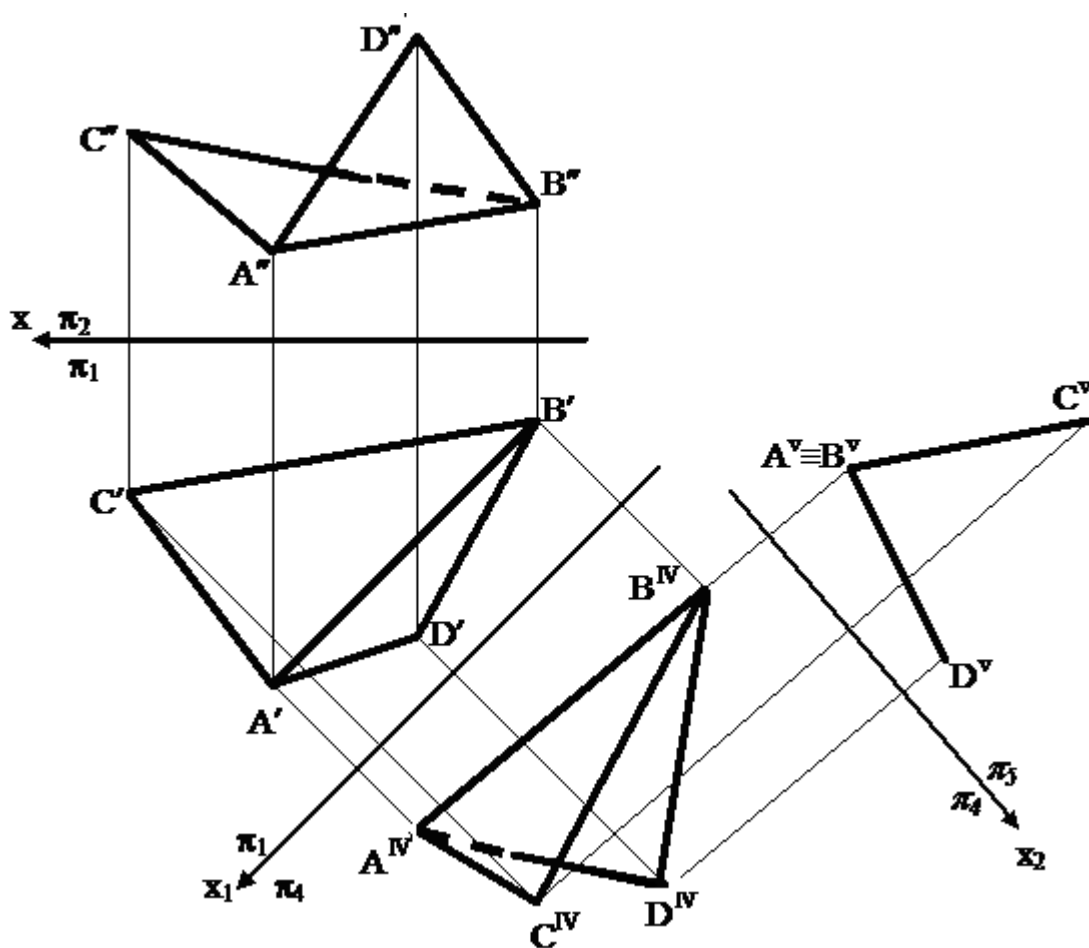


Сурет 96



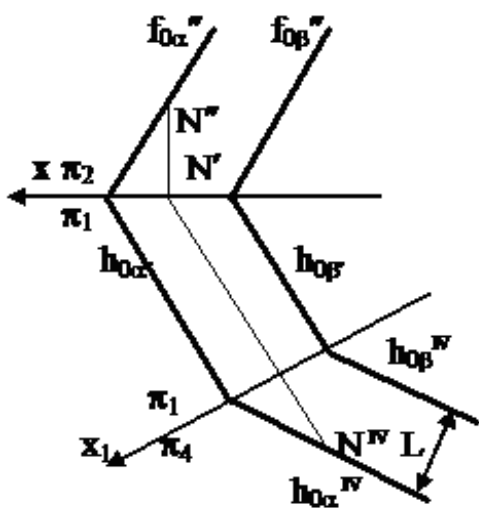
Сурет 97

98-ші суреттегі есепті шығару үшін алғашында $A'B'$ түзуіне π_4 жазықтығын параллель, π_1 проекция жазықтығына перпендикуляр орналастырамыз. π_5 жазықтығын $A^{IV}B^{IV}$ проекциясына перпендикуляр орналастырамыз. $A^VC^VD^V$ түзулерінің проекциясы екі жазықтықтар арасындағы бұрыштың нақты шамасын береді.



Сурет 98

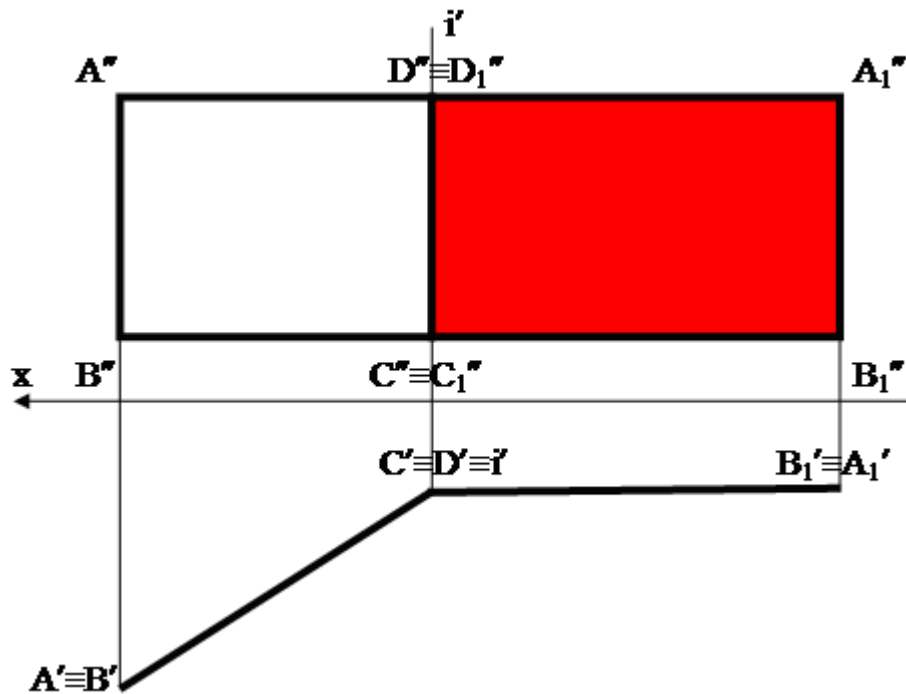
Ізбен берілген α және β екі параллель жазықтықтар арасындағы бұрышты табу үшін, осы жазықтықтардың бірінен $N(N'N'')$ нүктесін аламыз. 99-ші суретте α жазықтығының фронталь ізінен алынған, оның жаңа проекциясы N^V табылған, сол арқылы α және β жазықтықтарының проекциясын саламыз. Проекция жазықтығын қолданғанда x_1 осін жазықтықтың горизонталь ізіне перпендикуляр етіп орналастырамыз. Жазықтықтар арасындағы бұрыш L -ге тең.



Сурет 99

5.2 Проекциялаушы түзу арқылы айналдыру тәсілі

Түзудің нақты шамасын табу үшін проекциялаушы түзу арқылы айналдыру тәсілін қолдануға болады. Түзуді горизонталь проекциялаушы түзу арқылы айналдырғанда түзуді анықтайтын нүктелердің горизонталь проекциялары өзгермей қалады. Түзуді фронталь проекциялаушы түзу арқылы айналдырғанда түзуді анықтайтын нүктелердің фронталь проекциялары өзгермей қалады. 100-шы суретте горизонталь проекция жазықтығына перпендикуляр орналасқан ABCD жазық фигураның нақты шамасын анықтау үшін фронталь проекциялаушы түзу арқылы айналдырамыз. $A_1'' B_1'' C_1'' D_1''$ фигураның нақты шамасы.



Сурет 100

5.3 Проекция жазықтықтарына параллель көшіру тәсілі

Фигураны проекция жазықтықтарына параллель көшіру тәсілі дегеніміз фигураның барлық нүктелерінің жазықтықта параллель қозғалуы.

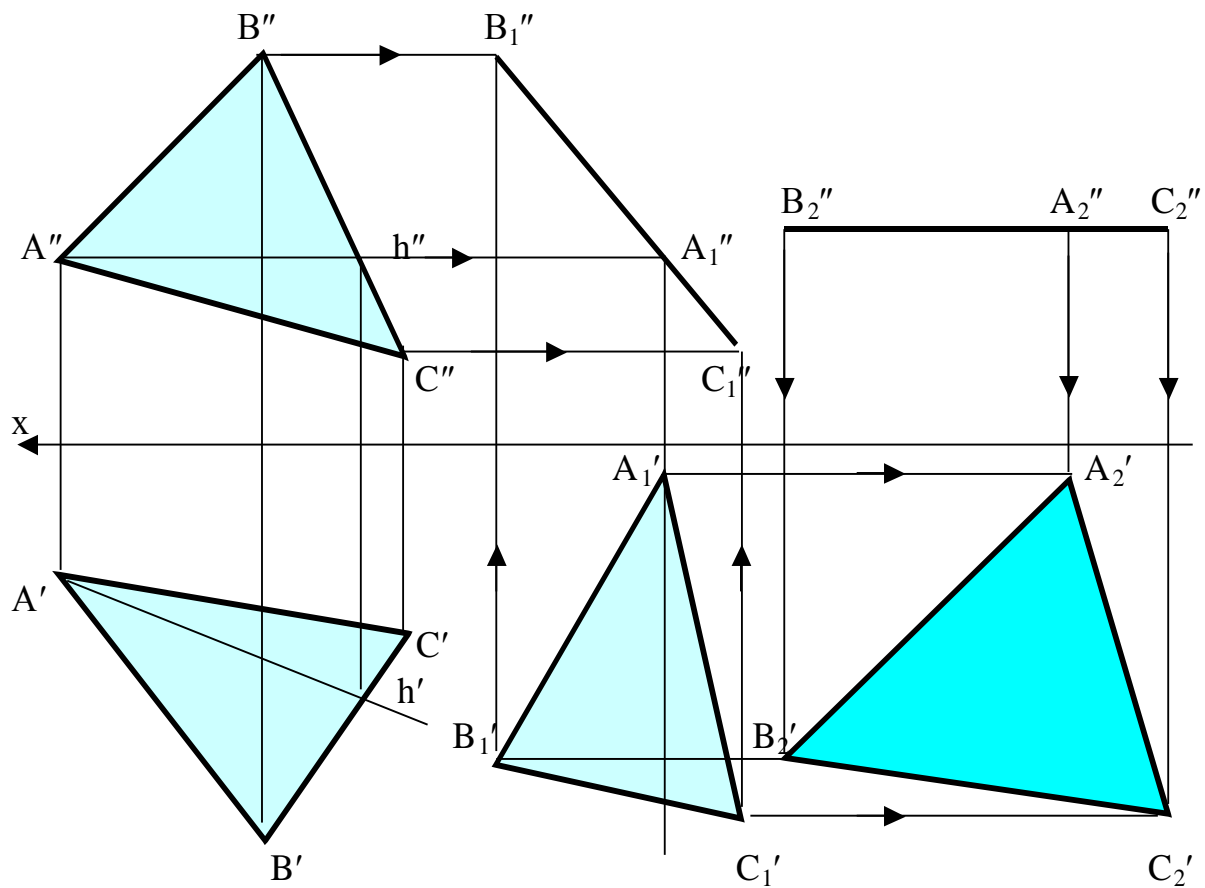
Сызбада жалпы жағдайда орналасқан ABC үшбұрышымен жалпы жағдайда орналасқан жазықтықтың нақты шамасын анықтау қажет болса:

1. Жалпы жағдайда орналасқан жазықтықты π_2 проекция жазықтығына перпендикуляр етіп орналастырады. Ол үшін жазықтыққа негізгі сызықтардың біреуін жүргіземіз. 101-ші суретте ABC үшбұрышының h горизонталі жүргізілген. Содан кейін h горизонтальді π_2 проекция жазықтығына

перпендикуляр етіп орналастырамыз. $A'B'C' = A_1'B_1'C_1'$ мөлдір фальгаға көшіру арқылы саламыз. Бұнда π_1 проекциясының орны ғана өзгереді.

2. ABC жазықтығын π_1 проекция жазықтығына параллель $A''_1B''_1C''_1 = A_2''B_2''C_2''$ орналастырылады.

3. $A_2'B_2'C_2'$ үшбұрыштың нақты шамасы болады.



Сурет 101