

Сызу геометриясы және инженерлік графика

Лекция №1

Сызу геометриясы және инженерлік графика – кеңістіктегі фигуралар, оларды шешу әдістері және кеңістіктік есептерді және фигураларды жазықтықта салудың әдістерін зерттейтін геометрияның бөлігі. Сызу геометрияның әдістері техникалық сызудың теориялық базасы болып табылады. Бұл ғылымның мақсаты – машина салу, архитектура және құрылыс объектілерінің пішінін салу, объектілер мен процестердің графикалық кескінін өңдеу.

Сызу геометрияда:

- Кеңістіктегі фигураларды жазықтықта салудың әдістері;
- Геометриялық есептердің графикалық және аналитикалық шешуінің әр түрлі әдістері;
- Салынған объектінің геометриялық қасиеттерін зерттеу және түрлендіру әдістері;
- Геометриялық объектілердің моделдеу зерттеледі.

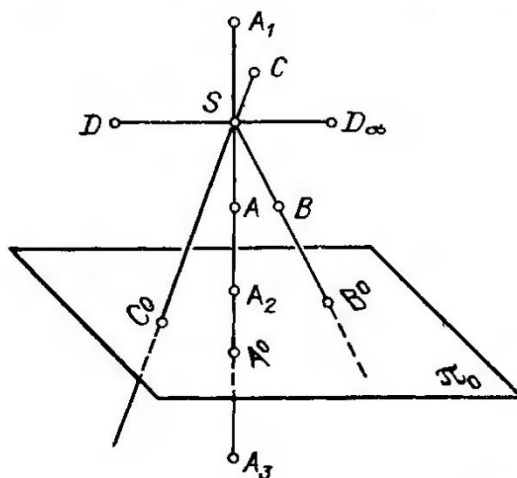
Сызу геометрияда салынған суреттер предметтердің ойдағы формасын елестетуге мүмкіндік беріп, кеңістіктік елестетуді дамытады.

Сызу геометриядағы сызуларды салу әдісінің ережелері **проекциялық әдіске** негізделген.

Проекциялық әдісте ең алдымен нүктенің проекциясын салу қарастырылады. Себебі кез келген кеңістіктік фигураларды салу осы фигура бойында жататын нүктелердің жиынтығы ретінде қарастырылады.

Орталық проекциялау

Орталық проекция алу үшін кеңістікте проекциялық жазықтық (π_0) және осы жазықтықта жатпайтын проекциялық нүкте (S) қарастыру керек (1 сурет). Кез келген A нүктесін π_0 жазықтығына проекциялау үшін проекциялау центрі S арқылы жазықтықпен қиылысқанша SA сәулесін жүргізеді. A^0 нүктесін A нүктесінің **орталық проекция** деп атайды, ал SA сәулесін **проекциялық сәуле** деп атайды. Дәл осылай B және C нүктесінің проекциясын табамыз. A^0, B^0, C^0 нүктелері A, B, C нүктелерінің орталық проекциясы болып табылады. Егер қандай да бір D нүктесінің проекциялық түзуі жазықтыққа параллель болса, олар шексіздіктің алыстаған бір D_∞ нүктесінде кездеседі деп айтылады.

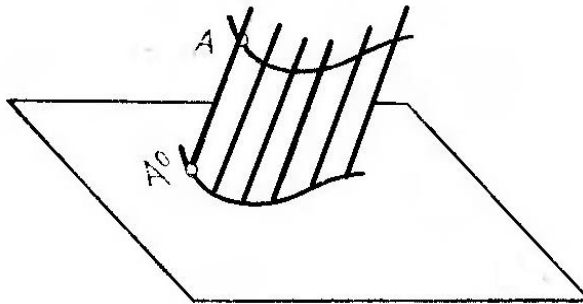


Сурет 1. Орталық проекциялау

Паралель проекция

Паралель проекцияны орталық проекцияның бір түрі ретінде қарастырады, бірақ бұл жағдайда орталық нүкте шексіздікке кеткен, ал проекциялық сәулелерді параллель

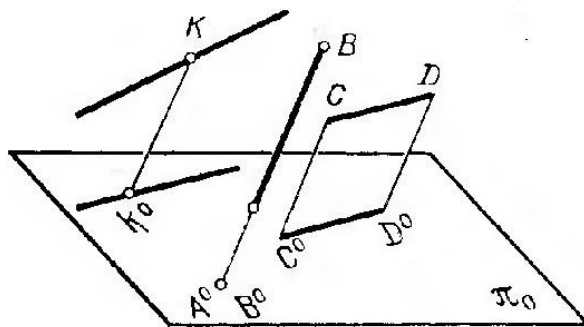
проекциялық түзулер ретінде қарастыруға болады. Паралель проекциялау тікбұрышты және қисық бұрышты болып екіге бөлінеді. Қандай да бір түзудің паралель проекциясын салу үшін оның бойында жатқан нүктелердің проекциясын жүргізіп салуға болады (сурет2). Паралель проекцияның екі түрі болады: қисық бұрышты (проекциялық түзу мен жазықтықтың арасындағы бұрыш 90^0 тең емес) және тік бұрышты (проекциялық түзу мен жазықтықтың арасындағы тік).



Сурет. Паралель проекциялау

Паралель проекция кезінде:

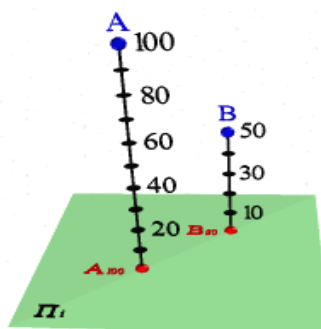
- Түзудің проекциясы түзу болады;
- Кеңістіктегі әрбір нүкте және түзу тек бір ғана проекцияға ие болады;
- Түзудің проекциясын салу үшін оның бойында жатқан екі нүктені таңдап, проекциясын салып, солар арқылы түзу жүргізе салу жеткілікті.
- Егер нүкте түзу бойында жатса, нүктенің проекциясы түзудің проекциясының бойында жатады. Мысалы К нүктесінің проекциясын түзудің проекциясының бойында жатыр;



- Егер түзу проекциялаудың бағытына паралель болса, түзудің проекциясы нүкте болады;

Сандық белгілеу әдісі

Сандық проекциялау кезінде Π_1 жазықтығын нөлдік жазықтық деп атап, Π_0 белгілейді. Π_0 жазықтығына нүктелерді проекциялап, олардың Π_0 жазықтыққа дейінгі арақашықтығын белгілейді. Бұл арақашықтықты сандық белгілеу деп атайды, әдетте оны метрмен белгілейді.



Монж әдісі

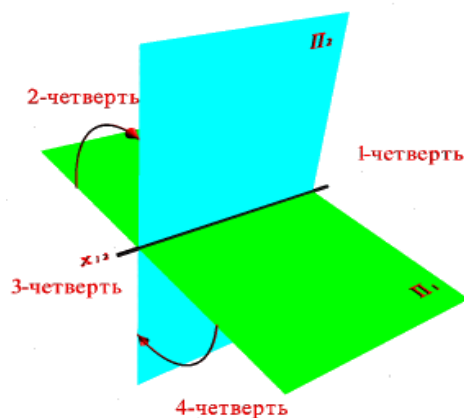
Кеңістіктегі фигураларды жазықтықта салу туралы мәліметтер ежелгі заманнан жиналып келеді. Бірнеше уақыт бойы жазық суреттер тек көрнекі сурет ретінде ғана қолданылып келді. Техниканың дамуына байланысты бейнелердің нақтылығын және қолайлы салуын, өлшемдерін анықтауға, әр нүктенің орнын басқа нүктеге немесе жазықтыққа қатысты орнын табуға мүмкіндік беретін әдістер керек болды. Уақыт өте келе бейнелерді салу жолдары мен ережелері туралы көптеген еңбектер жинала бастады, соның ішінде француз ғалымы Монж деген кісінің «Geometrie descriptive» туындысында кездеседі.

Гаспар Монж (1746-1818 ж) француз инженері, 1789-1794 жылдардағы революция және Наполеон I басқару кезінде мемлекеттік қызметші, Париждегі әйгілі политехникалық мектептің негізін қалаушы, өлшеудің метрлік жүйесін салу жұмыстарының қатысушысы, тарихқа үлкен француздық геометр ретінде келді. Франциядағы революциялық басқарманың министрі болып, оның қорғау үшін және революцияның жеңуіне көп үлесін қосқан. Оның сызба сызу әдістері соғыста қолдануын табатынын біліп, мемлекет Франциядан тыс жерге шығарғысы келмей біраз уақытқа дейін оның кітаптарының шығуына рұқсат бермеді. 18 ғасырдың аяғында ғана кітаптарын шығаруға мүмкіндік алды. Бурбонов реставрациясынан кейін ол қуғынға ұшырап, өмірінің соңын кедейшілікте өткізіп өлді. Монж әдісі-паралель проекциялау әдісі заттардың бейнесін нақты, қолайлы салуға мүмкіндік беретін техникалық сызудың негізгі әдісі болып қалады.

Нүктенің жазықтыққа дейінгі арақашықтығын сандық белгілеумен бермесек, екінші проекциялық жазықтықта салынған нүкте арқылы анықтауға болады. Мұндай әдісті **комплесті немесе екібейнелі** деп атайды.

Π_1 проекция жазықтығын горизонталь, ал Π_2 – вертикаль орналастырады. Π_1 – горизонталдық проекциялық жазықтық, ал Π_2 – фронтальдық. Жазықтықтар шексіз. Проекцияның жазықтығы кеңістікті 4 ке бөледі. Жазықтықтардың қиылысу нүктесін координат осі деп атап x_{12} деп белгілейді.

Π_1 жазықтығын x_{12} айналасында Π_2 жазықтығына қатысты айналдыра отырып, жазық сызу алуға болады.



Екі проекциялық жазықтықтағы нүктенің ортогональді проекциясы

Нүктенің ортогональді проекцией деп нүктенен жазықтыққа тускен перпендикулярдың негізін айтады.

Суретте A нүктесі және оның A_1 и A_2 ортогональді проекциялары берілген. A_1 нүктесі A нүктесінің горизонталды проекциясы, ал A_2 - фронталды проекциясы деп аталады. Егер проекциялық жазықтықта x_{12} осінде қиылысатын A_1 және A_2 нүктелер болса, олар қандай да бір A нүктесінің ортогональді проекциясы бар деп айтады.

