

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
«МЕҲНАТ ТАЪЛИМИ ВА ТАСВИРИЙ САНЪАТ »
КАФЕДРАСИ**

Ҳалимова Малоҳат Исроиловна

5140700-Тасвирий санъат ва муҳандислик графикаси таълим йўналиши

бўйича бакалавр даражасини олиш учун

«Ўқувчиларни кўпёқлар мавзуси билан таништириш методикаси»

мавзусидаги

битирув малакавий иши

Раҳбар: ўқ.А.А.Берикбаев

Гулистон – 2011

МУНДАРИЖА

КИРИШ

I-БОБ. Ўқувчиларни кўпёқлар мавзуси билан таништиришнинг назарий асослари

1.1. Кўпёқлар ҳақида умумий маълумотлар.

1.2. Кўпёқликларнинг ишлатилиш соҳалари.

II-БОБ. Чизмачилик дарсларида ўқувчиларга кўпёқлар мавзусини ўргатишнинг шарт-шароитлари.

2.1. Кўпёқликларнинг Монж чизмасида тасвирланиши.

2.2. Кўпёқликларнинг ёйилмаларини яшаш усуллари ва тажриба-синов ишлари

ХУЛОСА ВА МЕТОДИК ТАВСИЯЛАР

Фойдаланилган адабиётлар

КИРИШ

Мавзунинг долзарблиги: Бугунги кунда мактабларда чизмачилик ва Тасвирий санъат дарсларини олиб бориш ижтимоий-иқтисодий шароит билан боғлиқ.

Президентимиз И.А. Каримов “Жаҳон молиявий-иқтисодий инқрози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари” асарида “Ўзбекистонда қабул қилинган ўзига хос ислохот ва модернизатция модели орқали биз ўз олдимизга узоқ ва давомли миллий манфаатларимизни амалга ошириш вазифасини қўяр эканмиз, энг аввало, “шок терапияси” деб аталган усулларни бизга четдан туриб жорий этишга қаратилган уринишлардан, бозор иқтисодиёти ўзини, ўзи тартибга солади, деган ўта жўн ва алдамчи тасаввурлардан воз кечдик” деб тушунтириб ўтди.

Жаҳон молиявий инқирозининг ҳар бир мамлакатга таъсири, ундан кўриладиган зарарнинг даражаси ва кўлами биринчи навбатда шу давлатнинг молиявий-иқтисодий ва банк тизимларининг нечоғлиқ барқарор ва ишончли эканига, уларнинг ҳимоя механизмлари қанчалик кучли эканига боғлиқлигини исботлашга ҳожат йўқ, деб ўйлайман.

Буюмнинг шакли ва ўлчамлари ҳақида тўла маълумот берувчи тасвир комплекс чизма ёки чизма дейилади.

Чизмачилик фани техникавий чизмаларни тўғри тузиш усулларини ўргатади. Чизмачилик фан ва техниканинг «техникавий тили» ҳисобланиб, у барча конструкторлар, инженер-техник ходимлар, саноат қурилиши ва қишлоқ хўжалиги соҳасида ишловчи мутахассис ва ишчилар учун ягона интернационал типдир.

Чизма геометрия чизмачиликнинг назарий асоси ҳисобланади. Чизма геометрия фани чизмаларни тузиш, уларни ўқиш қонун ва қоидаларини ўргатади. Чизма геометрия ўқувчиларнинг фазовий тасаввурларини ижодий фикрлаш қобилиятини ривожлантиради. Чизма геометрия ва чизмачилик расм, математика, геометрия, физика, география фанлари ва меҳнат билан

боғлиқдир. Масалан. Геометрия, физика, математика фанларидаги кўпгина масалаларни чизмаларсиз ечиш мумкин эмас.

Чизма геометрия фанининг вазифаси фазовий жисмларни фазовий проекциялар методи асосида текистликда тасвирлаш усуллари, яни эпюр қуриш, эпюр бўйича жисмнинг геометрик хоссаларини текшириш, геометрик жисмларни фазода ўзаро жойлашувига оид масалаларни графикавий усулда ечиш ўқувчиларда фанга қизиқиш уйғотади.

Бугунги кунда мактабларда чизмачилик дарсини ўқитишни самарали ташкил қилиш асосий вазифалардан бири ҳисобланади. Ўқувчиларни чизмачилик дарсига қизиқтириш, уларнинг кўпёқлар мавзусидаги билимларини оширишда чизмачилик фанининг аҳамияти катта.

Буюм тузилиши, ҳажми тўғрисидаги маълумотнинг аниқ бўлиши уни қандай даражада ёритилганлигига боғлиқ бўлади.

Битирув малакавий ишнинг мақсад ва вазифалари: Ўқувчиларнинг кўпёқлар мавзусидаги билимларини кенгайтириш ва уларнинг турлари билан таништириш йўллари кўпёқларнинг текислик, тўғри чизиқлар билан кесишиш йўллари билан таништириш.

Илмий янгилиги ва эришилган натижалар: БМИнинг эришилган натижалари ўқувчиларга кўпёқларнинг ишлатилиш сохалари ва уларнинг архитектура қурилиш чизмачилиги билан узвий боғликлиги тушунчалар педагогик амалий жараёнида ўз ифодасини топди ва мақсадга эришилди.

Тадқиқот объекти: Касб-хунар коллежлари ва мактаблар.

Битирув малакавий ишнинг тузилиши Кириш 2 та боб 4 та параграф, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат.

I. БОБ Ўқувчиларни кўпёқлар мавзуси билан таништиришнинг назарий асослари

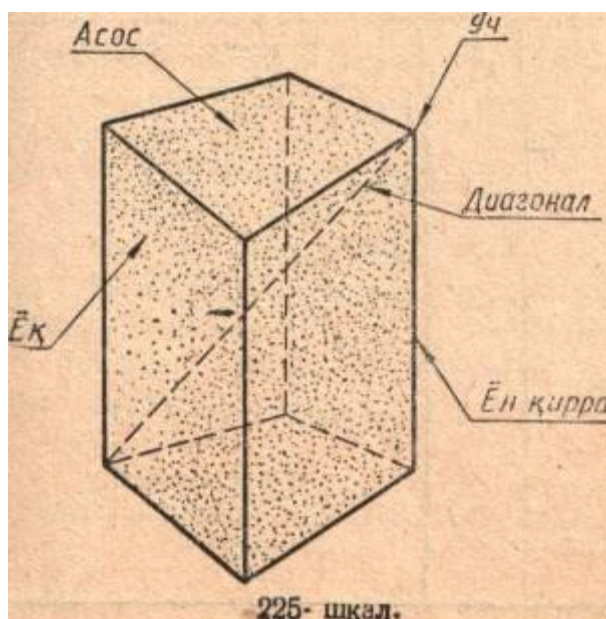
1.1. Кўпёқликлар ҳақида маълумотлар

Фазовий геометрик шаклга эга бўлган жисмлардан бири кўпёқлик бўлиб, у ҳамма томонидан текис кўпбурчаклар, яъни ёқлар билан чегараланади. (1 ва 3-шакллар). Бу кўпбурчакларнинг учлари ва томонлари мос равишда кўпёқликнинг учлари ва қирралари дейилади. Кўпёқликнинг учлари, қирралари биргаликда кўпёқлик тўри (2-шакл,)деб аталиб, кўпёқликнинг аниқловчиси бўлиб хизмат қилади. Кўпёқликнинг бир ёғида ётмаган икки учини бирлаштирувчи тўғри чизик шу кўпёқликнинг диагонали деб аталади (3-шакл). Кўпёқлик ўзини чегараловчи исталган ёққа (текисликка) нисбатан бир томонда жойлашса, қавариқ кўпёқлик, аксинча бўлса, ботиқ кўпёқлик дейилади.

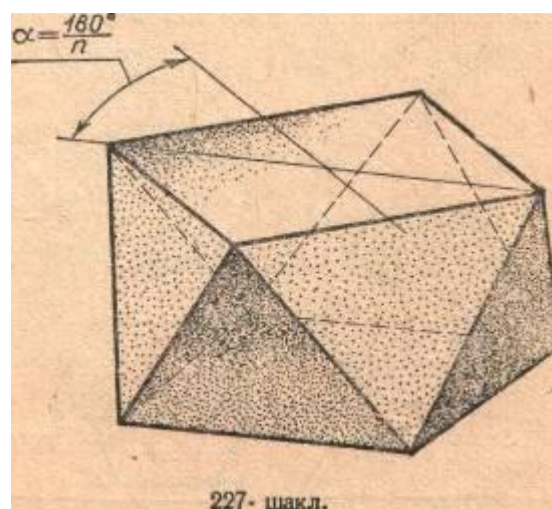
Ёқларнинг бири текис кўпбурчак (учбурчак, тўртбурчак ва ҳоказо) бўлган, қолган ёқлари эса умумий учга эга бўлган учбурчаклардан тузилган кўпёқлик пирамида дейилади (1 ва 2-шакл). Кўпбурчак пирамиданинг асоси ва учбурчаклар эса унинг ён ёқлари дейилиб, учлари асос учлари билан умумий бўлади. Ён ёқларининг умумий учи пирамиданинг ҳам учи ҳисобланади ва у асос текислигида ётмайди.

Икки қарама-қарши ёқларининг, яъни асосларнинг мос томонлари ўзаро параллел бўлган тенг текис кўпбурчаклар, қолган ёқлари эса тўртбурчаклар бўлган кўпёқлик призма дейилади (3-шакл). Ён қирралари асосга нисбатан оғма ёки тўғри бурчакли бўлса, призма ҳам мос равишда оғма ёки тўғри призма деб аталади. Асоси мунтазам кўпбурчак бўлган тўғри призма мунтазамдир. Асослари ўзаро параллел текисликларда ётган иккита кўпбурчакдан ва ён ёқлари эса иккала асос учларидан иборат учбурчаклар ва трапециялардан иборат бўлган кўпёқлик призматоид дейилади (4-шакл). Агар асослари тенг мунтазам қавариқ кўпбурчаклардан

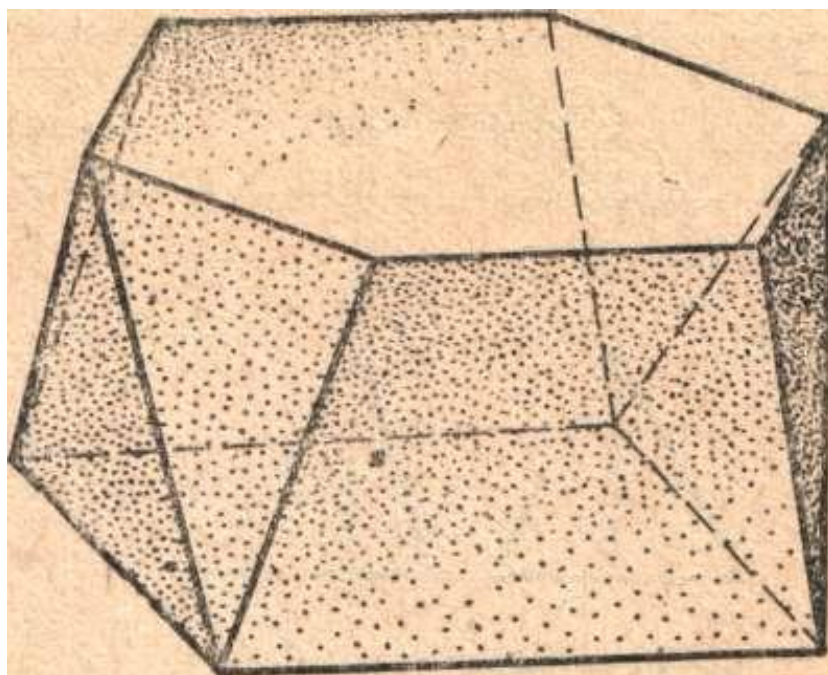
иборат бўлиб, улардан бирини иккинчисига нисбатан умумий нормал атрофида алфа $180/n$ бурчакка (n -кўпбурчак томонининг сони) бурилса, призматойд антипризмага айланади (5-шакл). қолган кўпёқликлар бир жинсли қавариқ, бир жинсли ботиқ, юлдузсимон ҳамда уларнинг бирлашишидан ҳосил бўлган мураккаб кўпёқликларга бўлинади. Бир жинсли қавариқ кўпёқликлар мунтазам ва ярим мунтазам кўпёқликларга ажралади. Мунтазам қавариқ кўпёқликлар ўзаро тенг бир хил мунтазам кўпбурчаклардан иборат ёқларга, ўзаро тенг икки ёқли бурчакларга ва ўзаро тенг қирраларга эга бўлади. Бу кўпёқликлар беш хил бўлиб, Платон жисмлари деб ҳам юритилади. (1-жадвал). Кўпёқликларнинг муҳим хоссаларидан бирини Эйлер қуйидагича баён қилади.



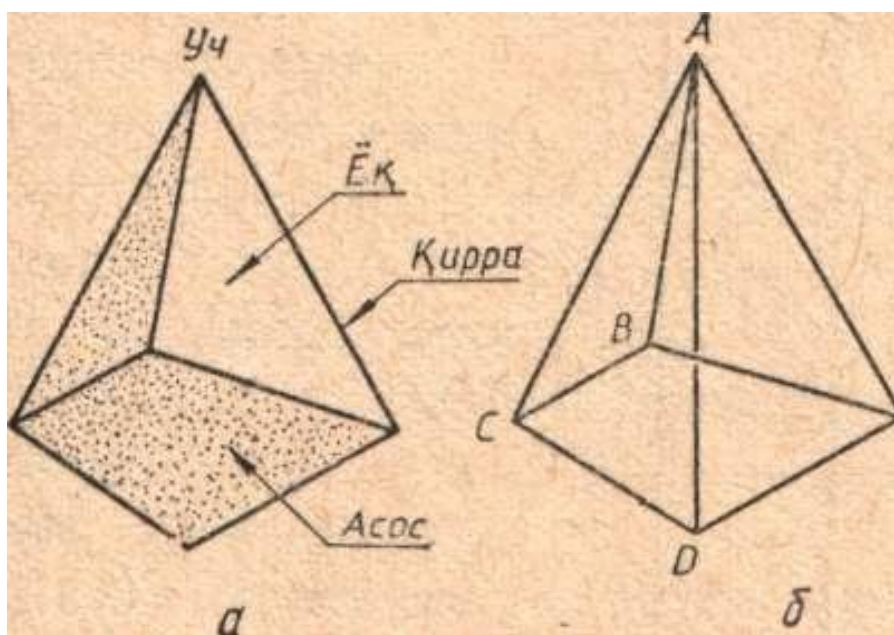
1-шакл



2-шакл



3-шакл

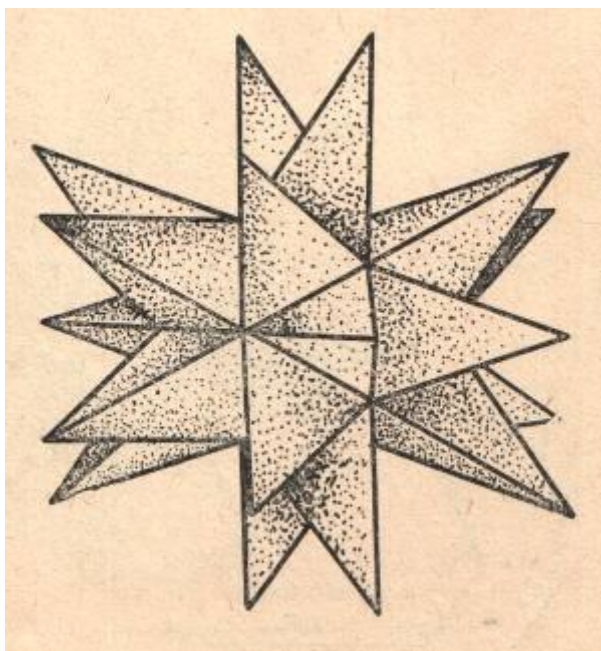


4-шакл

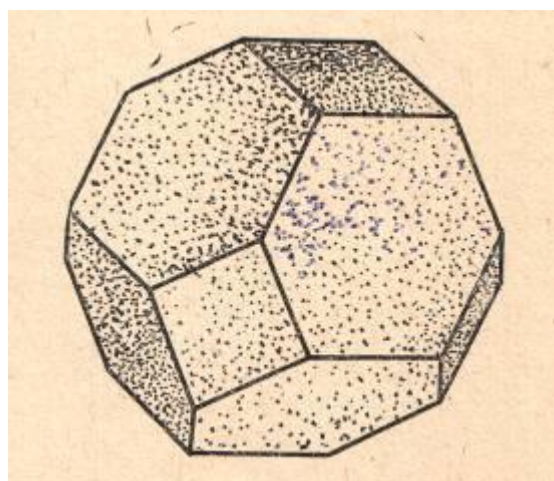
Эйлер теоремаси. Ҳар қандай қавариқ кўпёқликда ёқлар билан учлар сонининг йиғиндисидан қирралар сонининг айирмаси иккига тенг бўлади. Бу муносабатни текшириб юқоридаги жадвалнинг тўғрилигига ишонч ҳосил қиламиз (2-жадвал).

Ярим мунтазам қавариқ кўпёқликлар турли шаклдаги мунтазам қавариқ кўпбурчакли ёқларга эга бўлиб, мунтазам қавариқ кўпёқларининг учларини кесиш орқали ҳосил қилинади. Бу кўпёқликлар 18 хил бўлиб, улар Архимед жисмлари деб юритилади. 5-шаклда Архимед жисмларидан бири бўлган кесик октаэдр тасвирланган.

Кўпёқликларнинг қолганлари юлдузсимон бир жинсли мураккаб кўпёқликларга бўлинади¹. Уларнинг юздан ортиқ хиллари мавжуд. Мисол тариқасида 6-шаклда катта юлдузсимон додекаэдр тасвирланган.

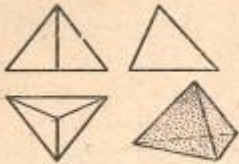
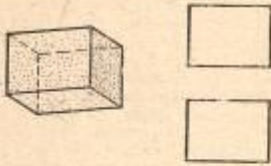
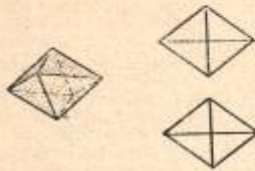
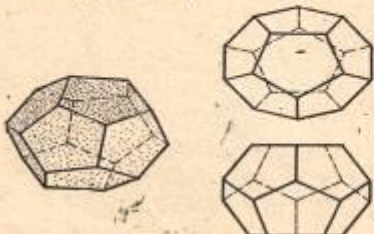


5-шакл

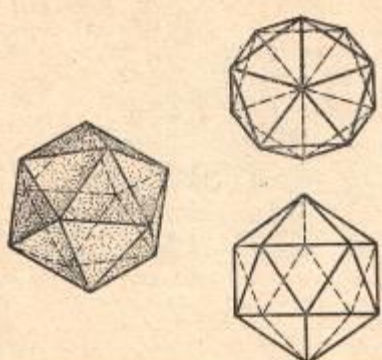


6-шакл

1-жадвал

Құбықаның аты	Еклер (E)	Ұчтар (V)	Кіріс- лер (K)	Еклер, ұчтар, кіріс-лер (E + V - K = 2)
Тетраэдр (228-шакл) 	4	4	6	$4 + 4 - 6 = 2$
Куб — гексаэдр (229-шакл) 	6	8	12	$6 + 8 - 12 = 2$
Октаэдр (230-шакл) 	8	6	12	$8 + 6 - 12 = 2$
Додекаэдр (231-шакл) 	12	20	30	$12 + 20 - 30 = 2$

Кўпёқлик nomi	Еқлар (E)	Уқлар (У)	Кирри- лар (K)	Еқлар, уқлар, киррилар (E + У + K = 2)
Икосозар (232-шакл)	20	12	30	$20 + 12 + 30 = 2$

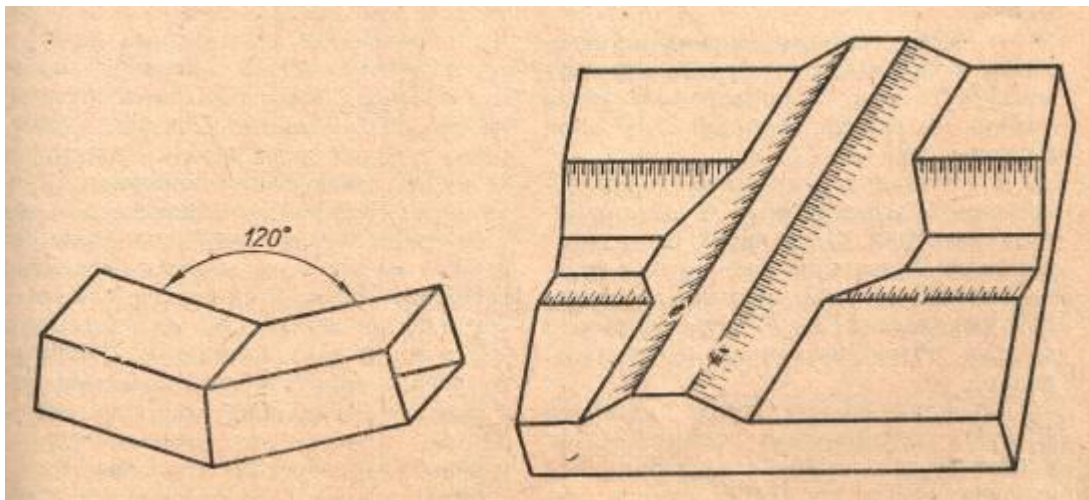


1.2. Кўпёқликларнинг ишлатилиш соҳалари

Кўпёқликлар техникада турлича кўринишдаги машина деталлари кўпёқлик линзалар ясашда ҳамда архитектура ва қурилиш ишларида кенг ишлатилади. Масалан, девор ва пойдевор блоклари, девор ва том пенеллари, кўприкларнинг темир-бетон панеллари ва иншоотнинг бошқа қисмлари кўпёқликлардан иборат бўлади. Кўпёқликлардан яна «Геодезик» гумбазлар ясашда, кенг оралиқли биноларни устунсиз ёпишда кенг фойдаланилган. қадимий биноларда эса гумбаз, гумбаз ости, бино гумбазидан призматик қисмига ўтиш жойларида безак-орнамент сифатида ҳам қўлланилган. Юқорида айтиб ўтилган кўпёқликлар шаклидан техникада, архитектурада, қурилишда ва бошқа соҳаларда янада кенг фойдаланилаётганлиги қуйидаги геометрик масалаларни келтириб чиқаради.

1. Кўпёқликларнинг текислик билан кесишиши. Бу масала ёрдамида кўпёқлик шаклидаги бир хил кўпёқлик трубаларни бир-бири билан пайвандлашда ўтиш чизиқларини, архитектурада қўшма бино деворлари ва

томларининг учрашиш чизикларини, гидротехниканинг иншоотларида эса икки иншоотнинг кесишиш чизикларини яшаш мумкин (7 ва 8-шакллар).



7-шакл

8-шакл

2. Кўпёқликларнинг тўғри чизик билан кесишиши. Бу масала ёрдамида антенна, лебёдка (чиғир) ва шунга ўхшаш қурилмаларни ўрнатишда тортиладиган симларнинг қия том сиртига ўрнатиладиган ўрни аниқланади.

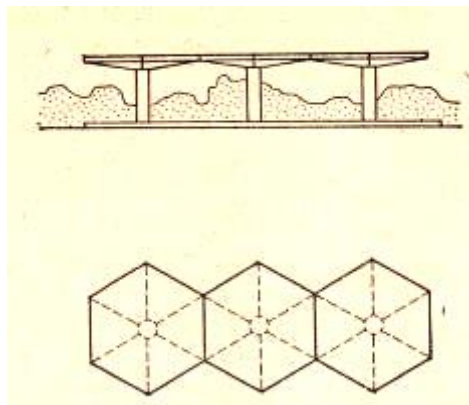
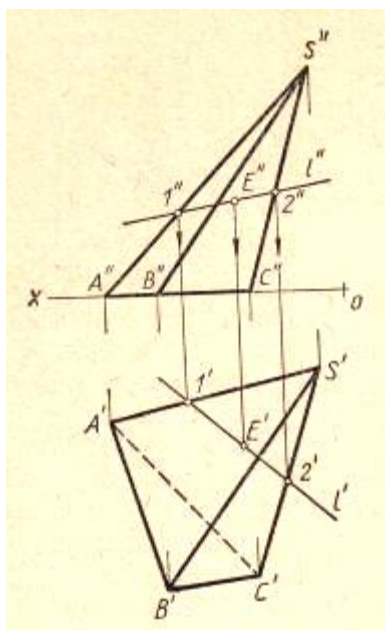
3. Кўпёқлик билан кўпёқликнинг ўзаро кесишиши. Бу масала кўп соҳаларда катта амалий аҳамиятга эга бўлиб, 1-пунктдаги масалаларни ечишда, мураккаб кўпёқлик трубаларнинг ўтиш чизигини яшашда ва шу каби жуда кўп амалий масалаларни ҳал қилишда фойдаланилади.

4. Кўпёқлик ва унинг бўлаклари сиртининг ёйилмаларини яшаш. Бундан асосан турли хил оддий ва мураккаб кўринишдаги кўпёқлик шаклига эга бўлган трубаларнинг ёйилмаларини яшашда фойдаланилади.

II.БОБ Чизмачилик дарсларида ўқувчиларга кўпёқлар мавзусини ўргатишнинг шарт-шароитлари.

2.1. Кўпёқликнинг Монж чизмасида тасвирланиши

Кўпёқли Монж чизмасида ўз аниқловчиларининг ортогонал проекциялари орқали берилади 9- шаклда САВС пирамиданинг комплекс чизмаси ўз аниқловчилири: С учи, асоси



ΔABC нинг ортогонал проекциялари орқали тасвирланган ва у қисқача Φ ($C \Delta ABC$) деб ёзилади. $CA, CB, \dots$ қирраларнинг проекциялари C, A, B, C учларининг бир номли проекцияларини бирлаштирувчи $[S'A']$ va $[S''A'']$, $[S'B']$ ва ... кесмалар бўлади. Ёқларининг проекциялари эса атрофи қирраларнинг проекциялари билан чегараланган $S' A' V'$ va $S''A''B''$, $S' A' C'$ va $S''A''C''$, ... текис шакллардан иборат бўлади.

Кўпёқлик қирралари проекцияларининг кўринишлиги ёки кўринмаслиги қуйидаги қоидалар асосида аниқлаш мумкин.

1. Кўпёқлик проекциясини чегараловчи чизик ҳар доим кўринадиган бўлади. Чунки, бу чизик кўринадиган ва кўринмайдиган ёқларнинг кесишиш чизигидир. Масалан, 9-шаклдаги горизонтал проекциядаги $A' V' S' S' A'$ ва фронтал проекциядаги $A'' S'' S''$ чегара чизиги бўла олади.

2. Чегараловчи чизикқа тегишли бўлмаган қирранинг ўртасидаги бирор нуқта кўринадиган бўлса, қирра ҳам кўринадиган, аксинча бўлса, кўринмайдиган бўлади.

3. Чегараловчи чизик ичида ўзаро кесишган учрашмас қирраларнинг бири доимо кўринадиган бўлади. Масалан, 9-шаклдаги горизонтал проекцияни чегараловчи чизик ичидаги $[S'V']$ қирра кўринади, $[AVSV]$ қирра эса кўринмайди.

4. Чегараловчи чизик ичида кўринадиган учдан чиққан қирраларнинг ҳаммаси кўринади, кўринмайдиган учдан чиққан қирралар эса кўринмайдиган бўлади.

Кўпёқликнинг ёқлари текислик бўлаклари бўлгани сабабли кўпёқлик устида ихтиёрий тўғри чизик олиш учун кўпёқлик ёқларининг бири устида етувчи иккита нуқтани танлаш етарлидир. 9-шаклдаги l ва L'' тўғри чизиклар шундай тўғри чизикнинг проекцияларидир.

Кўпёқлик ёқлари устида ихтиёрий E нуқта танлаш учун аввал SAS ёқ устида ётувчи ихтиёрий L тўғри чизик ясалади, сўнгра шу тўғри чизик устида изланган E нуқта танланади. Кўпёқлик қирраларнинг Монж чизмасида кўриниши ва кўринмаслигини конкурент нуқталар воситасида аниқланади.

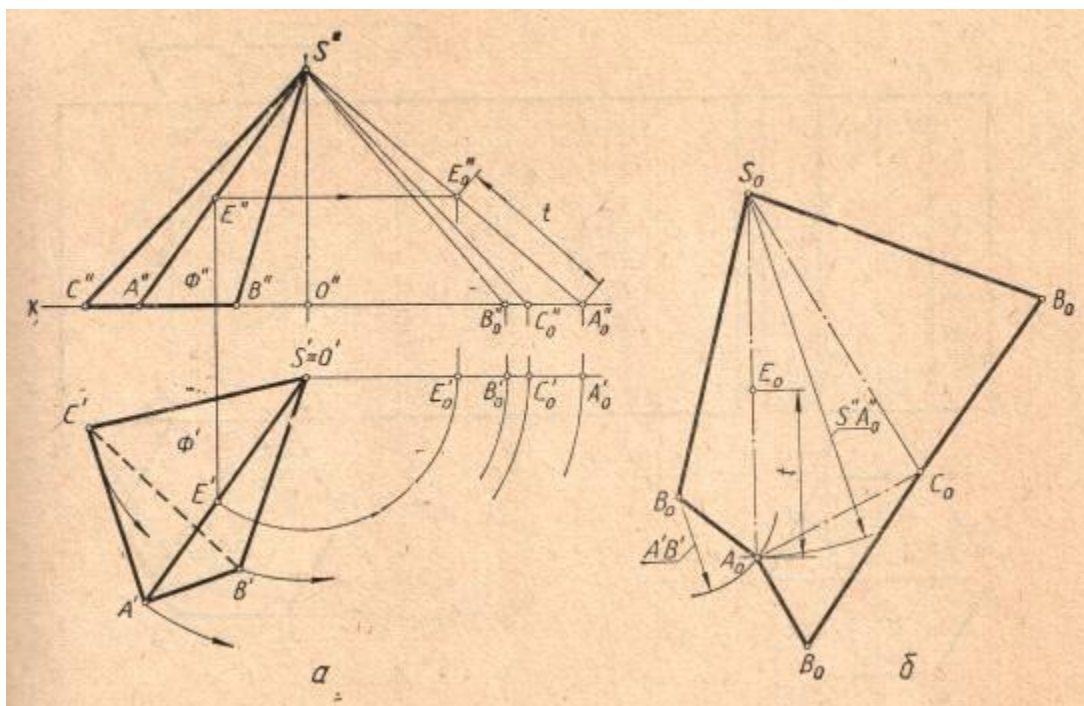
Икки ва ундан ортиқ бир хил ёки ҳар хил кўпёқликлар йиғиндисидан ташкил бўлган кўпёқликлар мураккаб ёки йиғма (тизма) кўпёқликлар дейилади. 10-шаклда худди шундай кўпёқликлардан бири Навоий шаҳридаги автобус бекатининг проекцияси кўрсатилган. Бекатнинг соябон қисми йиғма пирамида ва призмалардан ташкил топган.

2.2. Кўпёқликларнинг ёйилмаларини яшаш усуллари ва тажриба-синов ишлари

Инженерлик практикаси кўпёқлик шаклидаги ҳаво сўриш трубалари ва патрубклар яшашда уларнинг ёйилмасини яшаш усулларни билиши жуда катта аҳамиятга эга.

Кўпёқлик сиртининг ёйилмаси унинг ҳар бир ёғининг ҳақиқий катталигини ясаб, уларни бир текисликда ёнма-ён жойлаштириш йўли билан ҳосил қилинади ва шу асосда андоза тайёрланади. Ҳосил қилинган яхлит чизма андазаси текис тунука устига қуйилиб, андаза шакли қирқиб олинади. Сўнгра қирралари бўйлаб букланади. Кўпёқлик ёқларининг ҳақиқий катталигини яшаш усули кўпёқлик шаклига қараб танланади. Шунга кўра кўпёқликлар ёйилмасини яшашнинг икки усули: *учбурчак усули* ва *нормал кесим усули* мавжуд. Пирамида ва шунга ўхшаш кўпёқликлар учбурчак усули билан ясалади, бу усул *триангуляция усули* деб ҳам аталади. Ёйилмани бу услуда яшашда кўпёқлик ёқлари учбурчакларга ажратилиб, ҳар бир учбурчакнинг ҳақиқий катталиги ясалади ва уларнинг йиғиндисидан

берилган кўпёқликнинг ёйилмаси ҳосил қилинади. 11-шакл а ва б-шакллар САВС пирамиданинг тўла ёйилмасини яшаш кўрсатилган. Чизмада Д ABC асос Н текислигида ётгани учун асос тамонларининг горизонтал проекцияси ўз катталигича бўлади. Ёйилмадаги S_0A_0 қирра устидаги ихтиёрий E_0 нуқтанинг ўрни $[A_0E_0]$ кесманинг ҳақиқий катталигини яшаш орқали аниқланади. Бунинг учун шу нуқтанинг фронтал проекцияси E'' дан Ох ўқиға параллел чизик ўтказилса, у $S'' A''_0$ билан E''_0 нуқтада кесишиб, $[A''_0 E''_0]$ $[A_0E_0]$ т кесмани ҳосил қилинади.



11шакл

Призмасимон сиртларнинг ёйилмаси асосан нормал, яъни перпендикуляр кесимиға нисбатан ёйилади. Нормал кесимни яшаш, умуман, кўпёқликларнинг проекцияловчи текислик билан кесишган чизигини яшаш алгоритми асосида бажарилади.

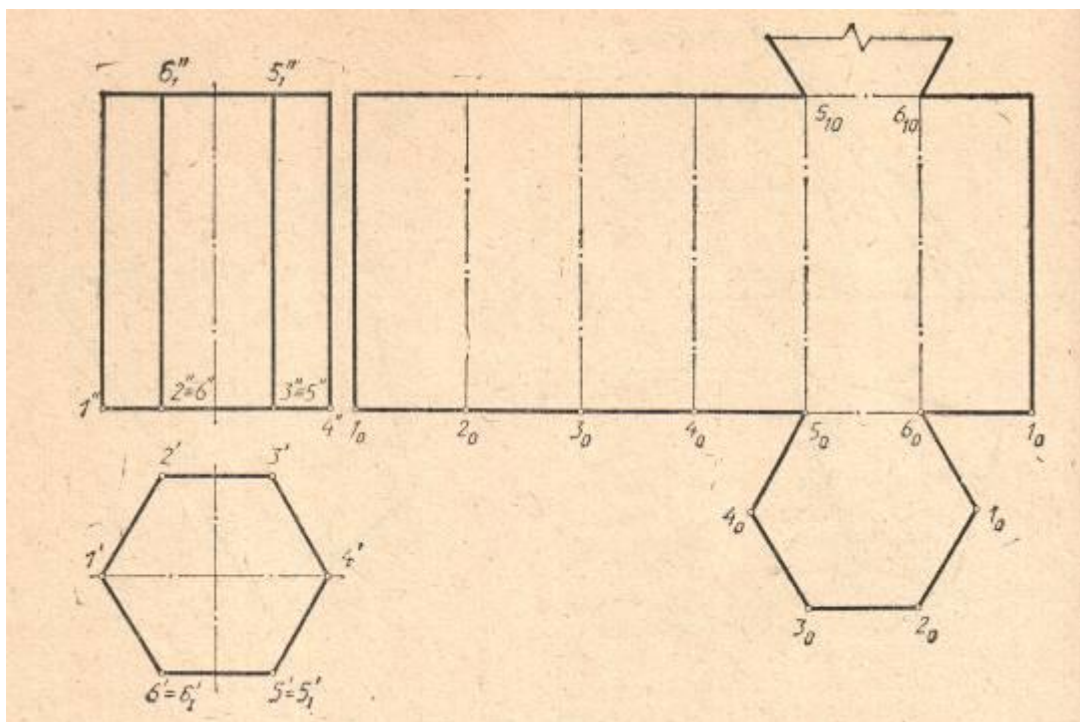
Призма ёйилмасини яшаш учун унинг нормал кесими томонлари ва ён қирраларининг ҳақиқий узунликларини яшаш лозим. Бунда уч ҳол бўлиши мумкин.

1. Эпюрда призма нормал кесимининг ва ён қирраларининг ҳақиқий узунликлари мавжуд. Бу тўғри призма бўлиб, ёйилма учун нормал кесим

томонлари ва ён қирраларининг узунликлари бевосита эпюрдан олинади. 12-шаклдаги $1', 2', 3', 4', 5', 6'$

асос- нормал кесим ҳисобланади. Бу призма ён ёқларининг ёйилмаси асос ёйилмасининг $1_0, 2_0, 3_0, 4_0, 5_0, 6_0$, нуқталаридан қирра узунликлари мос равишда перпендикуляр қуйилиб ҳосил қилинади.

Ёйилманинг остки ва устки асослари эса эпюрдаги $1' 2' 3' 4' 5' 6'$ асосга тенг бўлиб, ён ёқ ёйилмасининг ихтиёрий $[5_0, 6_0], [5_{10}, 6_{10}]$ кесмасига мос келтирилиб ясалади.



12-шкл

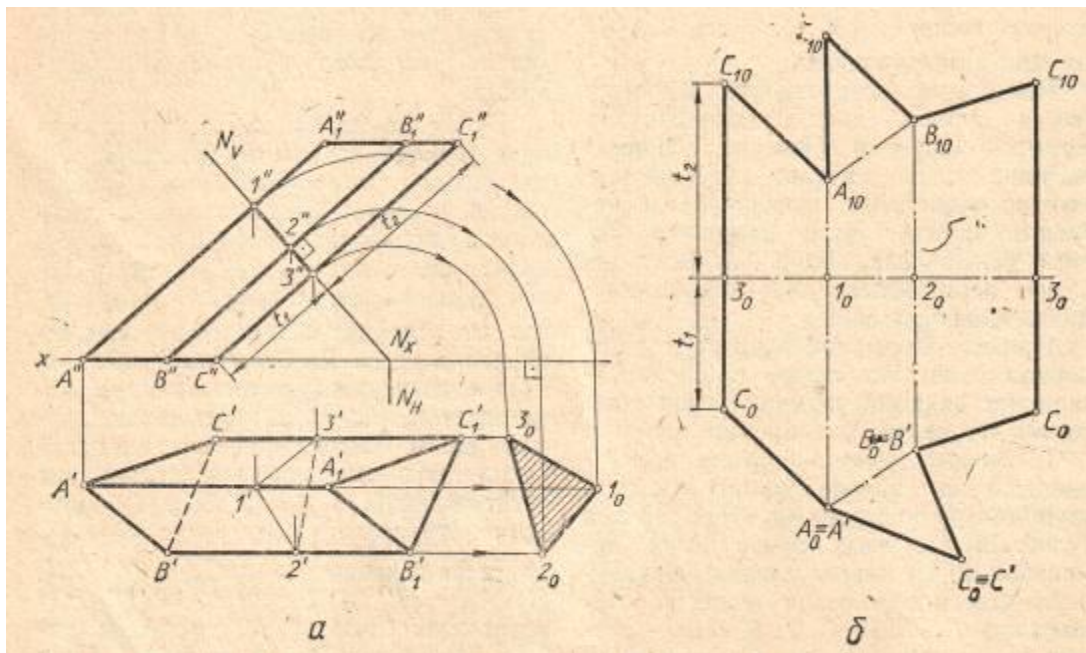
2. Эпюрда фақат призма ён қирраларининг ҳақиқий узунликлари мавжуд. Бундай призма фронтал проекция текислигига параллел бўлган оғма призмадир.

Бу ҳолда нормал кесим томонларининг ҳақиқий катталиги геометрик алмаштириш усуллариининг бири ёрдамида ясаиб, сўнгра 1-пунктдагидек ёйилма яшашга киришилади 13-шакл (а ва б-шакллар) даги $1_0, 2_0, 3_0$ нормал кесим шу текислигининг H_n горизонтал изи атрофида айлантриш усули

ёрдамида ясалган. Ён ёқларининг ёйилмасини яшаш учун нормал кесимнинг ёйилмаидаги $3_0, 1_0, 2_0, 3_0$ нуқталардан нормал кесим ёйилмасига перпендикуляр қилиб тўғри чизиқлар ўтказамиз. Унинг уст томонига $[3_0C_{10}]к[3''C''_1], [1_0A_{10}]к[1''A''_1], [2_0B_{10}]к[2''B''_1]$

кесмаларни, остки томонига эса $[3_0C_0]к[3''C''], [1_0A_0]к[1''A''], [2_0B_0]к[2''B'']$

кесмаларни ўлчаб қўйиб, призма ён ёғининг ёйилмасини ҳосил қиламиз.



13-шакл

Ушбу призмада $Д ABC // Д A_1 B_1 C_1 // Н$ бўлгани учун ёйилманинг остки $A_0 B_0 C_0$ ва устки $A_{10} B_{10} C_{10}$ учбурчакли асослари призма асосининг $A_0 B_0 C_0$ горизонтал проекциясига тенг бўлиб, $[A_0 B_0]$ ва $[A_{10} B_{10}]$ кесмаларга ёпиштириб ясалган.

3. Эпюрда призма ён қирралари ва нормал кесими томонларининг ҳақиқий катталиги мавжуд эмас. Бу ҳолда призма ён қирраларининг ва нормал кесими томонларининг ҳақиқий катталиги геометрик алмаштириш усулларида бири ёрдамида аниқланади. Сўнгра призма ёйилмасини яшашга киришилади. 13-шаклда учбурчакли призма фронтал проекциялар

текислигини алмаштириш усули ёрдамида а ва б да тасвирланган призма ҳолатига келтириш, сўнгра унинг ёйилмасини ясаш кўрсатилган.

Бошқа хилдаги кўпёқликларнинг ёйилмаси юқорида кўриб ўтилган ясаш усулларида бири ёрдамида ёки ҳар иккала усулни биргаликда қўллаш орқали ясалади. Ихтиёрий кесим юзасининг ҳақиқий катталиги эса геометрик алмаштириш усуллариининг бири (проекция текисликларини алмаштириш, айлантириш, текис параллел кўчириш) ёрдамида ясалади.

Кўпёқликларнинг текислик билан кесишиши

Умуман, бирор кўпёқлик бошқа бир кўпёқликни маълум сондаги текисликлар билан кесиш орқали ҳосил қилинади. Бунга яққол мисол қилиб Архимед жисмларини кўрсатиш мумкин. Бизга маълумки, кўпёқликлар текислик билан кесишганда кесимда кўпбурчак ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган кесимнинг учлари кўпёқлик қирраларининг кесувчи текислик билан кесишишидан ҳосил бўлади. Кесимнинг томонлари эса кўпёқлик ёқларининг кесувчи текислик билан кесишишидан ҳосил бўлади. Шунга кўра, кўпёқликнинг текислик билан кесишган кесимини қуйидаги уч усул билан ясаш мумкин:

1. Кесим томонларини, яъни кўпёқлик ёқларининг кесуви текислик билан кесишиш чизиғини ясаш усули;
2. Кесим учларини, яъни кўпёқлик қирраларининг кесувчи текислик билан кесишган нуқтасини ясаш усули;
3. Аралаш усул, яъни маълум сондаги кесим томонлари ва маълум сондаги кесим учларини ясаш усули.

Бу усуллар қўйилган масаланинг характериға қараб танланади.

1. Кесим томонларини ясаш усули икки текисликнинг кесишиш чизиғини ясаш усулини бир неча марта қўллашни талаб қилади. Бу усулдан проекцияловчи вазиятдаги призманинг текислик билан кесишиш чизиғини

ясашда фойдаланиш жуда қулайдир. 14-шаклда уч бурчакли тўғри призманинг умумий вазиятдаги излари орқали берилган P текислик билан кесишувидан ҳосил бўлган кесимининг проекциялари ясалган. Шу призмани ўзаро кесишувчи тўғри чизиқлар орқали берилган текислик билан кесишуви ва унинг ёйилмасини ясаш 15-шаклларда курсатилган. 1-2 ва 1-3 кесишиш чизиқлари призма ёқлари орқали ўтказилган M_1 ва M_2 горизонтал проекцияловчи текисликлар ёрдамида ясалган. Нормал кесим, ён қирралар, остки ва устки асослари ҳамда кесим юзасининг ҳақиқий катталиклари ёйилма яшашнинг асосий параметрлари ҳисобланади. Бу призманинг D ABS асоси унинг нормал кесими ҳисобланади ва горизонтал проекциялар текислигига ўз катталигида проекцияланган. Ён қирралари эса горизонтал проекцияловчи тўғри чизиқ бўлиб, фронтал проекция текислигига параллелдир. Шунга кўра, унинг фронтал проекцияси ён қирранинг ҳақиқий узунлиги бўлади. Кесим юзаси эса геометрик алмаштириш усуллариининг бири ёрдамида ясалади. Призманинг кесилишидан ҳосил бўлган бўлагининг ёйилмасини ясаш мумкин. Бу қуйидаги алгоритм асосида бажарилади.

1. ОХ ўқиға $DAVS$

асос томонлари кетма-кет ўлчаб қўйилиб, умумий $[V_0A_0S_0V_0]$

кесма аниқланади (15-шакл,б);

2. B_0, A_0, C_0 нуқталардан $[B_0A_0C_0B_0]$ кесмага перпендикуляр ўтказилиб, қирралар баландлиги ўлчаб қўйилади.

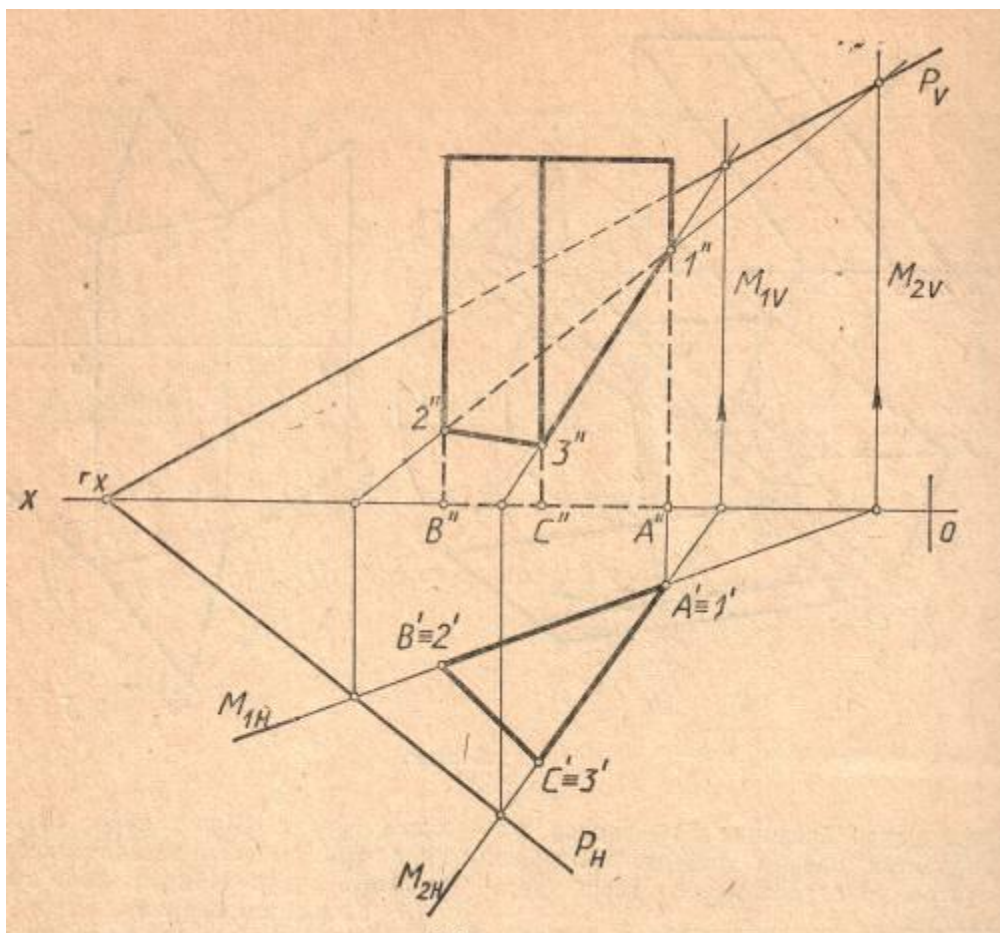
3. Ҳосил қилинган ёйилмадаги қирраларга $[A_01_0] \rightarrow [A''1'']$ $[V_02_0] \rightarrow [V''2'']$ ва $[S_03_0], [S''3'']$

кесмалар мос равишда ўлчаб қўйилади;

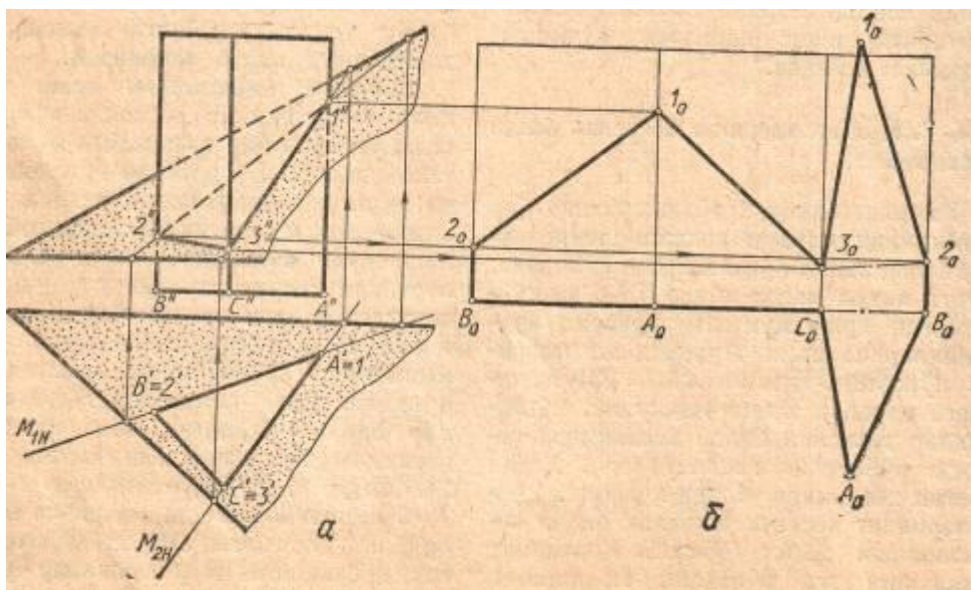
4. Ҳосил бўлган $1_0, 2_0, 0_0, 1_0$ нуқталар кетма-кет бирлаштирилиб, ёйилма устидаги кесишиш чизиқлари ясалади;

5. Кесим 1_0-3_0 юзаси ёйилмалари $[3_02_0]$ кесим чизиғига ва асос D $A\breve{B}B\breve{B}C\breve{S}$ эса нормал кесим томонларидан бирига ёпиштирилиб ясалади.

Бу усул призма ёки пирамиданинг бошқа ҳолатларида қўлланилганида ясаш чизиқлари кўпайиб, чизмани тушуниш қийинлашади. Шунинг учун қолган ҳолларда кесимнинг ҳақиқий катталигини аниқлаш усулидан фойдаланиш тавсия қилинади.



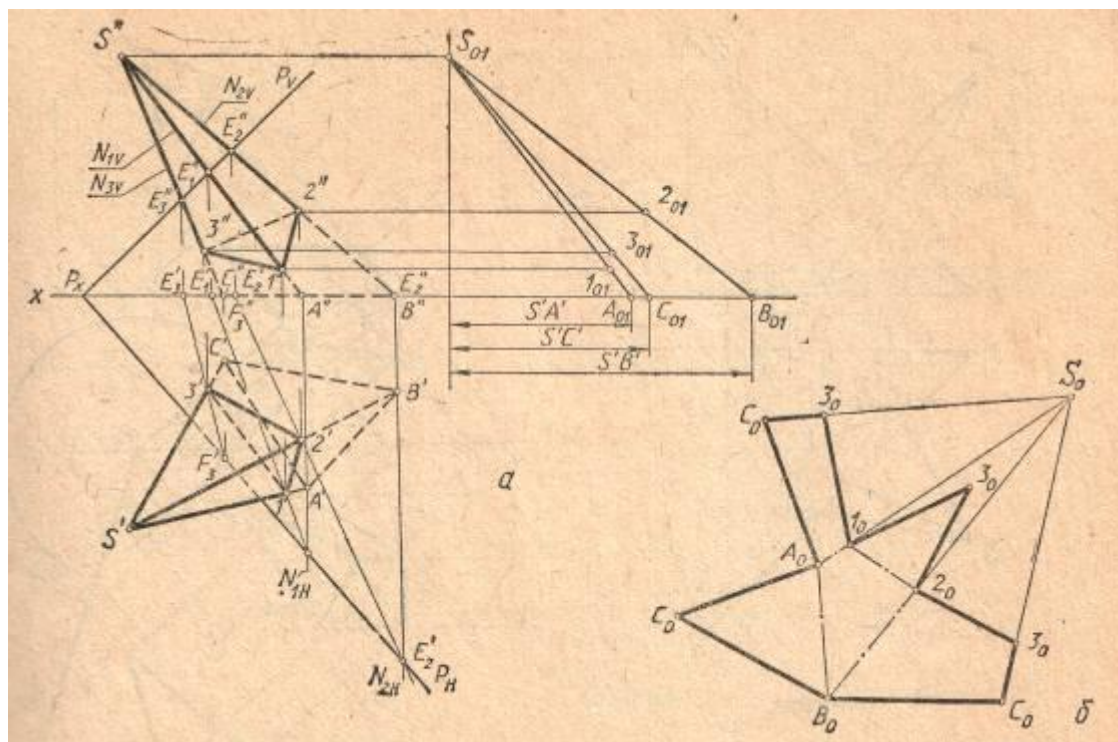
14-шакл



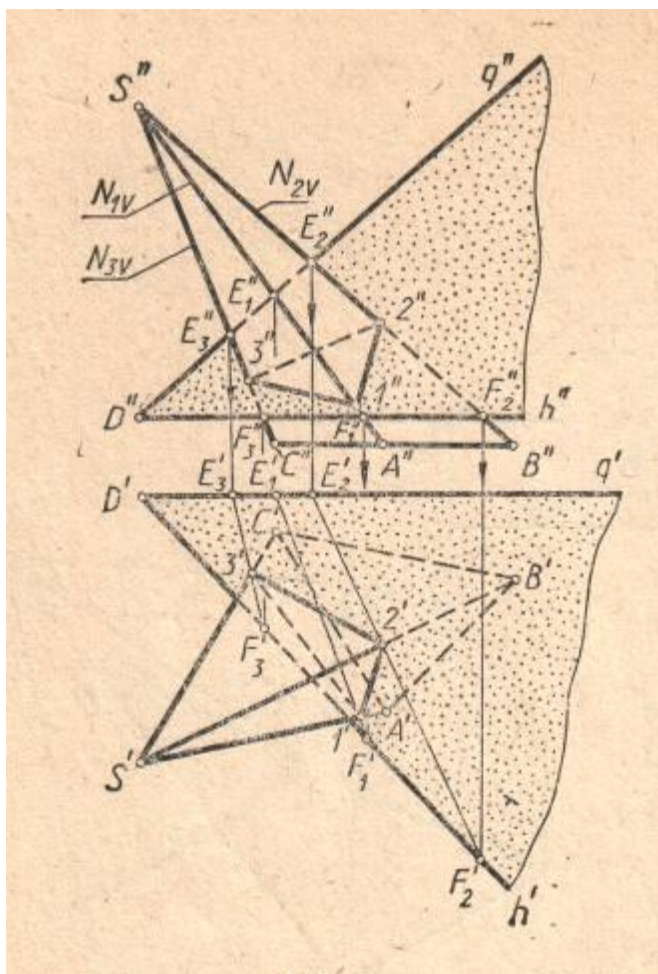
15-шакл

2. Кесим учларини яшаш усули олдинги усулга нисбатан умумийроқ ҳисобланиб, тўғри чизик билан текисликнинг кесишиш нуқтасини яшаш алгоритми асосида бажарилади. 16 ва 17-шаклларда асоси Н проекция текислигида бўлган $SABC$ пирамиданинг излари ва кесишувчи чизиклар билан берилган умумий вазиятдаги P текислик билан кесишишдан ҳосил бўлган кесимини ва ёйилмасини яшаш кўрсатилган. 16 17 ва 18-шаклларда кесим проекциялари $\Delta 1'2'3'$ va $\Delta 1''2''3''$

ларни яшаш алгоритми қуйидагича бўлади.



16-шакл



17-шакл

1. SA, SB, SS қирралар орқали ёрдамчи $H_1 H_2 H_3$ фронтал проекцияловчи текисликлар ўтказилади;

2. $H_1 H_2 H_3$ текисликларнинг P текислик билан кесишган чизиқлари $E_1 F_1 F_2 F_3 F_3$ ясалади;

3. Кесишган чизиқлар $F_1 F_1, F_2 F_2, F_3 F_3$ билан уларга мос пирамида қирралари SA, SB, SS нинг кесишган нуқталари 1,2,3 аниқланади;

4. Ҳосил қилинган 1,2,3 нуқталар ўзаро бирлаштирилиб, кесим проекциялари $D1'2'3'$ va $D1''2''3''$ ҳосил қилинади.

16-шаклларда тасвирланган кесик пирамиданинг тўла ёйилмасини ясаш 18-шаклда кўрсатилган. Ёйилма ясаш икки босқичдан иборат бўлиб, учбурчак ясаш усули билан бажарилади.

1-босқич. Пирамиданинг тўла ёйилмасини ва кесим юзасининг ҳақиқий катталигини ясаш алгоритми киради:

- 1) пирамиданинг тўла ёйилмаси ясалади;
- 2) 2) кесим юзаси $D123$ нинг ҳақиқий катталиги геометрик алмаштириш усуллариининг бири асосида ясалади.

2-босқич. Ёйилмада кесимнинг юзаси ва кесишиш чизиқларини ясаш алгоритми киради. Масалан, 16-шакл.

3) ясалган ҳар бир ён қирранинг $[S_{01}, A_{01}], [S_{01}, B_{01}], [S_{01}, C_{01}]$

ҳақиқий узунликлари устида кесимнинг фронтал проекциялари $1''2''3''$ дан OX ўқиға нисбатан параллел тўғри чизиқ ўтказилиб, $1_{01}, 2_{01}, 3_{01}$ нуқталар ясалади;

- 4) ҳосил бўлган $1_{01}, 2_{10}, 3_{01}$ нуқталар ёйилмага кўчирилади;
- 5) ёйилмадаги $1_{01}, 2_{01}, 3_{01}$ ва 1_0 нуқталар ўзаро туташтирилади;
- 6) $[1_0-2_0]$ томонига кесим юзаси $D 1_0 2_0 3_0$ ясалади.

310-шаклда худди шу усул билан оғма призманинг умумий ҳолатдаги P текислик билан кесишиши кўрсатилган. Кесим юзаси $D123$ нинг ҳақиқий

катталиги P_n атрофида айлантириш усули билан ясалган. Призманинг ёйилмаси ҳам икки босқичда бажарилган.

1-босқич. 1) Нормал кесим юзасининг ҳақиқий катталиги ясалади (31-шакл);

2) оғма призманинг тўла ёйилмаси ясалади

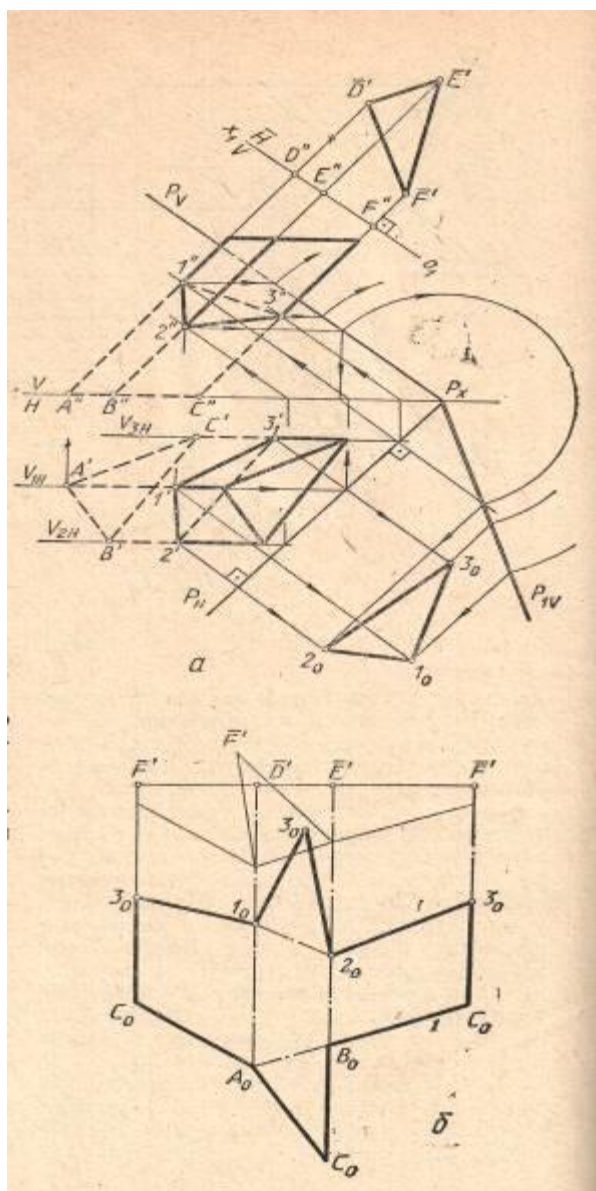
II-босқич. 3) P текислик билан кесишган кесимнинг ҳақиқий катталиги $1_0 2_0 0_0$ ясалади (31-шакл);

4) 32-шаклдаги ёйилмага $[A''1''] \cap [A_0 1_0]$, $[V''2''] \cap [V_0 2_0]$ $[S''3''] \cap [S_0 3_0]$

кесмалар мос қирраларга ўлчаб қўйилиб, $[1_0 2_0 3_0]$ нуқталар ҳосил қилинади;

5) ёйилмадаги $1_0 2_0 3_0$ нуқталар ўзаро туташтирилади;

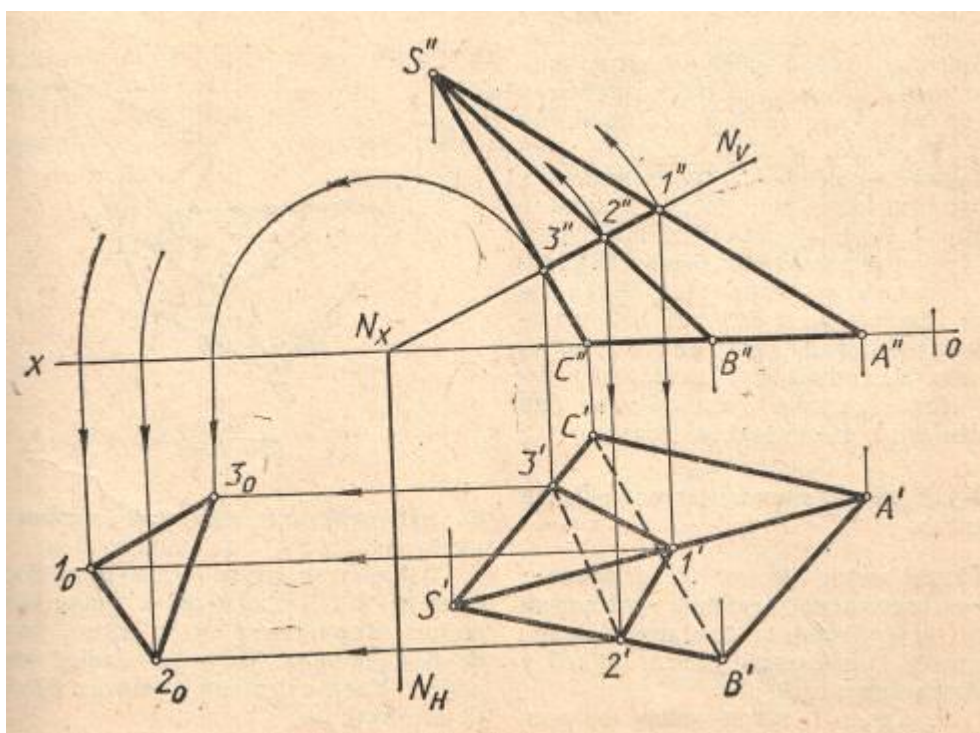
6) ёйилманинг $[1_0 2_0]$ томонига кесим юзаси $D1_0 2_0 3_0$ чизилади.



18-шаклда

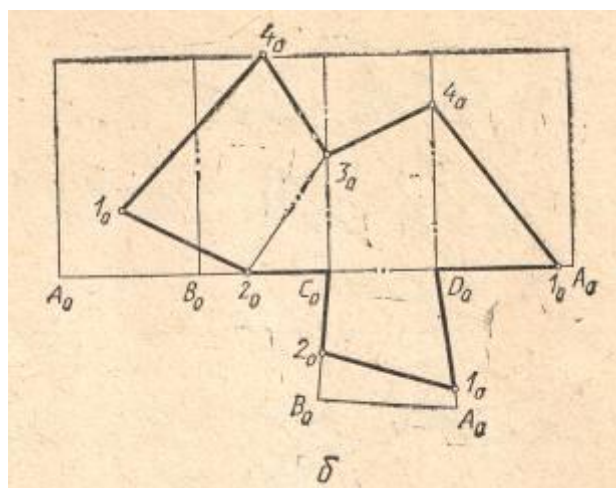
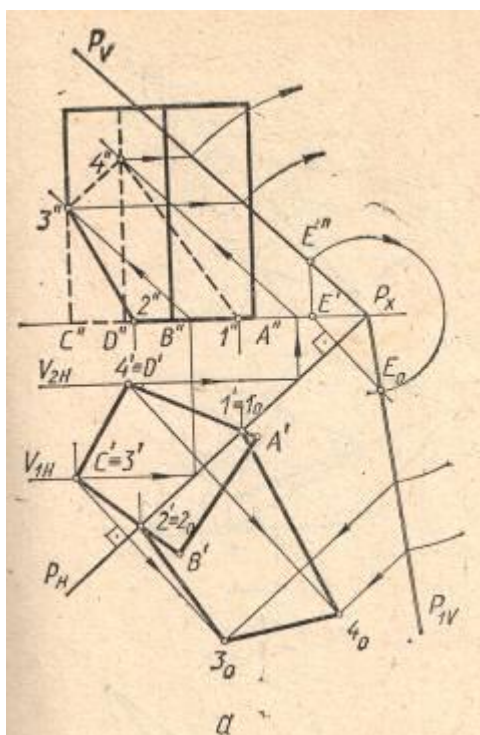
Тўғри призманинг умумий вазиятдаги P текислик билан кесишган кесимининг проекцияларини яшаш кўрсатилган. Кесимнинг 1 ва 2 нуқталари бевосита призма асоси билан текислик P нинг кесишган нуқталарида белгиланган. қолган 3,4 нуқталар эса C ва D қирралар орқали ўтказилган ёрдамчи кесувчи V_1 V_2 фронтал текисликлар воситасида аниқланган. Тўғри призманинг ёйилмаси ён қирралари ва призма асосининг ҳақиқий узунликлари чизмада бўлгани учун бевосита унинг проекцияларидан ўлчаб олиниб ҳосил қилинган.

Агар кўпёкликлар проекцияловчи текисликлар билан кесишса, уларнинг кесимини яшаш янада осонлашади. 19-шаклда оғма пирамиданинг фронтал проекцияловчи H текислик билан кесишган кесими ва унинг ҳақиқий катталигини яшаш кўрсатилган. 20-шаклда тўртбурчакли призманинг M горизонтал проекцияловчи текислик билан кесишган кесимини 18-шаклда

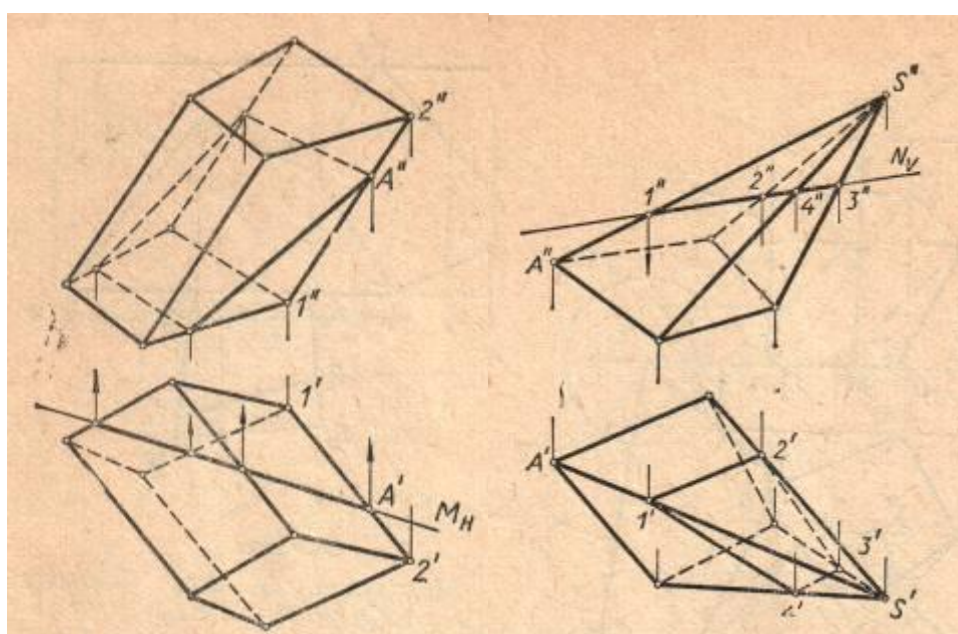


19-шакл

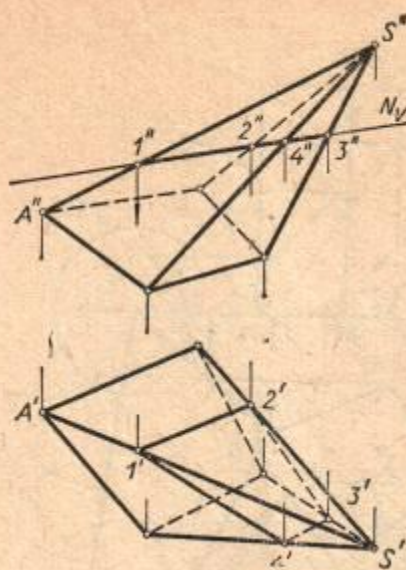
яшаш кўрсатилган. 22-шаклда тўртбурчакли пирамиданинг H фронтал проекцияловчи текислик билан кесишган кесими тасвирланган. 23-шаклда учбурчакли пирамидани H_1 ва H_2 фронтал проекцияловчи текисликлар билан кесиб, кесимда ҳосил бўлган бир томони очиқ тешик қисми ясалган.



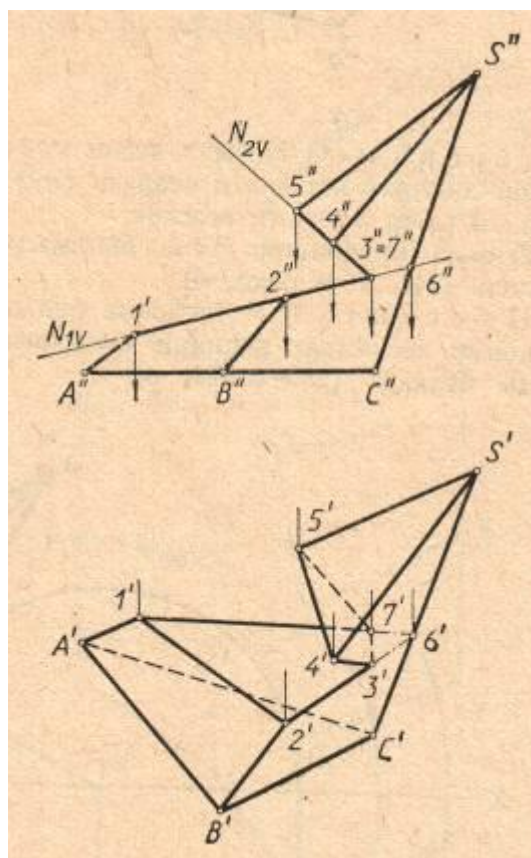
20-шакл



21шакл



22-шакл



23-шакл

Кўпёқликнинг тўғри чизик билан кесишиши

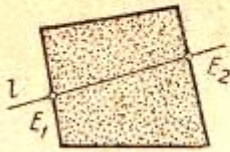
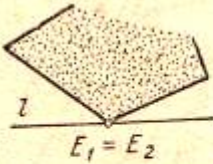
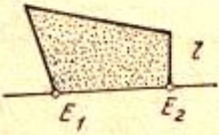
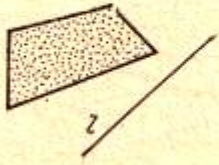
Тўғри чизик билан кўпёқликнинг ўзаро вазиятини аниқлаш алгоритми қуйидагичадир:

1) берилган l тўғри чизик орқали N проекцияловчи текислик ўтказилади;

2) N проекцияловчи текислик билан Φ кўпёқликнинг кесишган кесими-кўпбурчак 123... аниқланади;

3) берилган l тўғри чизикнинг ҳосил бўлган 123... кўпбурчак билан ўзаро вазияти берилган l тўғри чизик билан Φ кўпёқликнинг ўзаро вазиятини аниқлайди. Улар тўрт хил вазиятда бўлади

(3-жадвал).

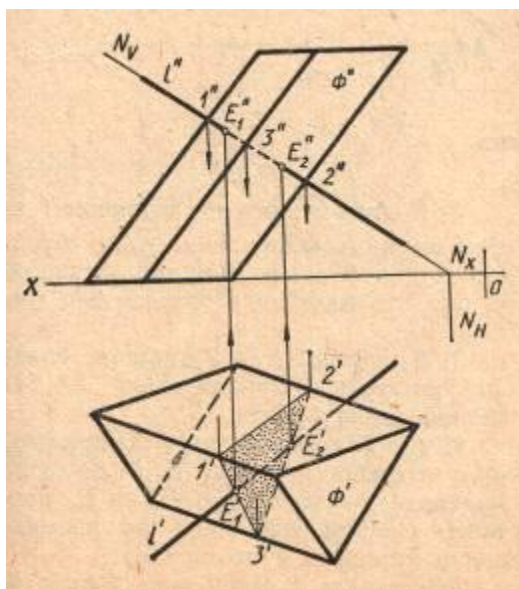
Текисликлари тасвир	l тўғри чизик билан кесимнинг ўзаро вазияти	l тўғри чизик билан Φ кўпёқликнинг ўзаро вазияти
	Кесим томонлари билан l тўғри чизик ўзаро кесишади	Φ кўпёқлик l тўғри чизик билан ўзаро кесишади
	l тўғри чизик кесим контури билан уринади	Φ кўпёқлик l тўғри чизик билан бир нуқтада уринади
	l тўғри чизик кесим томони билан устма-уст тушади	l тўғри чизик Φ кўпёқликнинг ёнларидан бирига ёпишган бўлади
	l тўғри чизик кесим контури билан умумий нуқтага эга эмас	l тўғри чизик Φ кўпёқли билан кесинмайди

24-шаклда л тўғри чизиқнинг Φ уч бурчакли призма билан кесишиш нуқталарни яшаш кўрсатилган. Яшаш алгоритми қуйидагича:

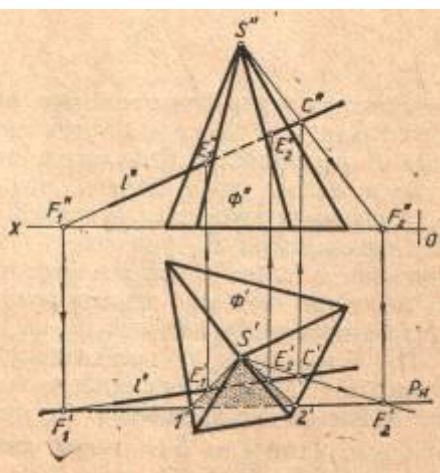
1) л тўғри чизиқ орқали Нв фронтал проекцияловчи текислик ўтказиллади;

2) Н текислик билан Φ призманинг кесишган кесими $\Delta 123$ ясалади;
 $H \cap \Phi = D123$;

3) $\Delta 123$ билан л тўғри чизиқнинг учрашиш нуқталари E_1 ва E_2 аниқланади; $13 \cap l = E_1$ ва $23 \cap l = E_2$



24-шакл



25-шакл

Кўпёқлик билан тўғри чизикнинг кесишиш нуқталарини қўшимча проекциялаш усули ёрдамида ҳам аниқласа бўлади. 25-шаклда л тўғри чизик билан Н проекциялар текислигида ётган Φ пирамиданинг ўзаро вазияти аниқланган. Ёрдамчи проекциялаш йўналиши қилиб, пирамиданинг С учи ва л тўғри чизикнинг исталган С нуқтаси орқали ўтган СС тўғри чизикни танлаш мумкин. Яшаш алгоритми қуйидагича:

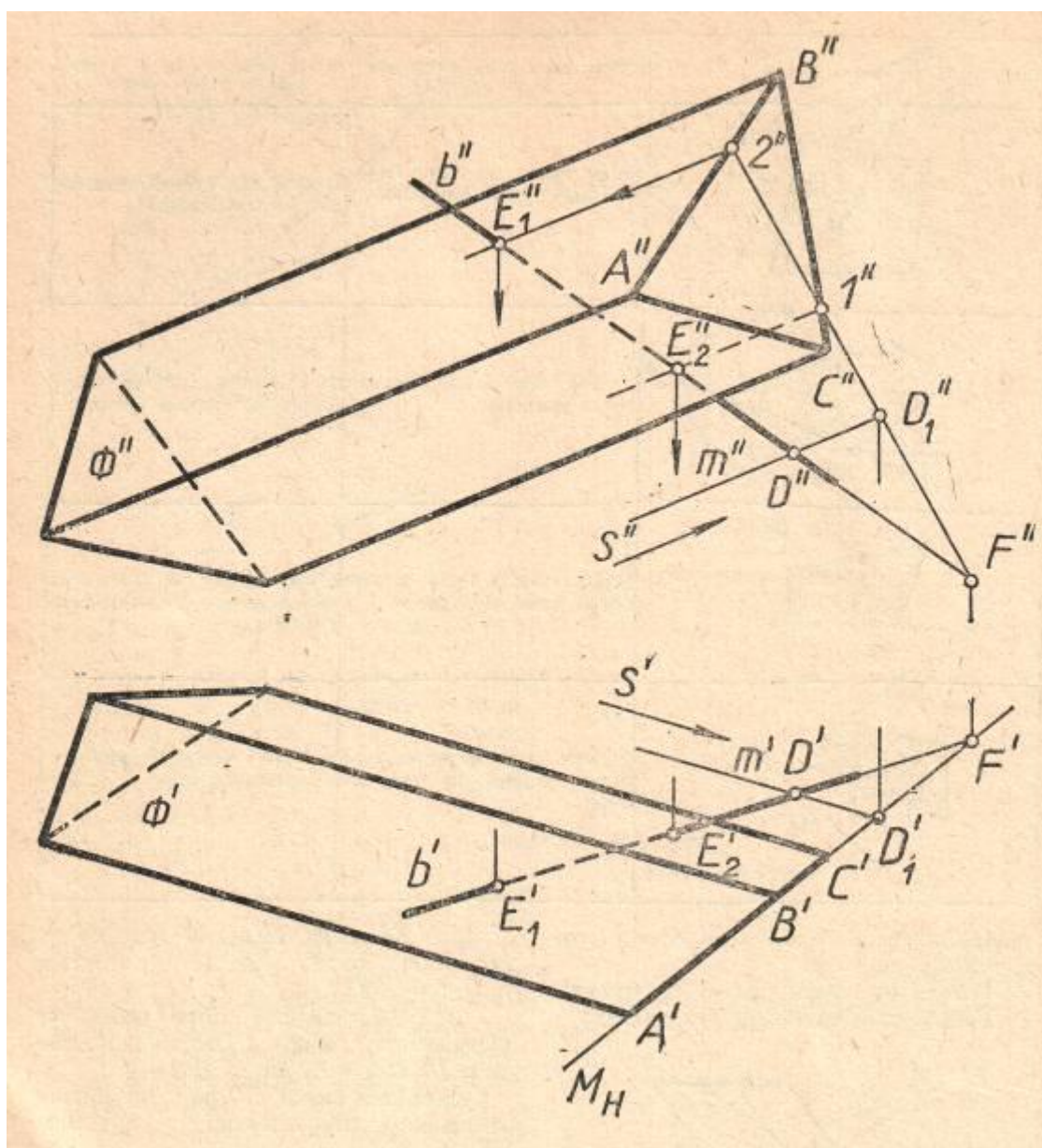
1) л тўғри чизик Н проекциялар текислигига Р (С,л) проекцияловчи текислик ёрдамида проекцияланиб P_n ҳосил қилинади, яъни л ва СС тўғри чизикларнинг Φ_1 Φ_2 изларини яшаш йўли билан топилади;

2) P_n билан пирамида асосининг 1 ва 2 кесишиш нуқталари аниқланади, (бунда ҳам 4 ҳол бўлиши мумкин: кесишган, ўринга, ёпишган, кесишмаган ҳоллар);

3) с нуқтани 1 ва 2 нуқталар билан бирлаштирсак, пирамиданинг $\Delta C12$ кесими ҳосил бўлади;

4) $\Delta s12$ кесим билан л тўғри чизикнинг кесишиш нуқталари E_1 ва E_2 ҳосил қилинади. Ҳосил бўлган E_1 ва E_2 нуқталар л тўғри чизикнинг Φ пирамида билан кесишган нуқталаридир.

26-шаклда б тўғри чизик билан Φ оғма призманинг кесишуви кўрсатилган. Бунда б тўғри чизик призма қирраси йўналишига параллел қилиб, ихтиёрий Д нуқтаси билан бирга М асос текислигига проекцияланган. Сўнгра тескари яшаш йўли билан E_1 ва E_2 нуқталар ясалган. Агар кўпёқлик асоси проекциялар текисликларининг бирида ётган тўғри призма бўлса, яшаш алгоритми соддалашади. 26-шаклда л тўғри чизикнинг тўғри призма билан кесишган нуқталари кўрсатилган.



26-шакл

Кўпёқликларнинг ўзаро кесишиши

Кўпёқликлар фазода бир-бирига нисбатан эгаллаган вазиятларига қараб, тўла, қисман кесишган ёки бутунлай кесишмаган вазиятларда бўлади. Кўпёқликлар ўзаро кесишганда бир ёки бир неча ёпиқ синиқ чизик ҳосил бўлади. Булар кўпёқликнинг тўғри чизик билан кесишиш нуқталарини яшаш усули ёрдамида аниқланади. Агар биринчи кўпёқликни Φ ва иккинчи кўпёқликни Π деб белгиласак, уларнинг кесишган чизиғини яшаш алгоритми қуйидагича бўлади:

1) биринчи кўпёқлик Φ қирраларининг иккинчи кўпёқлик Π сирти билан кесишиш нуқталари ясалади;

2) иккинчи кўпёқлик Π қирраларининг биринчи кўпёқлик Φ сирти билан кесишиш нуқталари аниқланади;

3) ҳосил бўлган кесишиш нуқталарини мос равишда бирлаштирганда берилган кўпёқликларнинг кесишиш чизиғи ҳосил булади. Бунда ҳосил бўлган кесишиш нуқталарини , яъни иккала кўпёқнинг бир жуфт кесишган ёқларида ётган нуқталарни тўғри чизик кесмаси билан туташтириш мумкин;

4) кесимнинг кўринадиган қисмини туташ чизик билан, кўринмайдиган қисмини эса штрих чизик билан чизилади;

5) ҳар қайси проекцияда кўпёқликнинг кўринадиган ва кўринмайдиган қисмлари алоҳида аниқланади.

27-шакл, а да призма ва пирамида сиртларининг ўзаро кесишиш чизиғини яшаш кўрсатилган. Яшаш алгоритми қуйидагича:

1) призма қирраларининг пирамида сирти билан кесишган нуқталари ясалади. Шаклдан кўриниб турибдики, призманинг фақат олдинги D қиррасигина пирамида сиртини 1 ва 2 нуқталарда кесиб ўтган. Уларни M_1 горизонтал проекцияловчи текислик ёрдамида ясалган;

2) пирамида қирраларнинг призма сирти билан кесишган нуқталари ясалади. Пирамиданинг фақат CA ва CC қирраларигина призма билан

кесишади. СА ва СС қирраларнинг призма билан кесишган 3,4,5,6 нуқталари 42-шаклдаги каби M_2 ва M_3 горизонтал проекцияловчи текисликлар ёрдамида топилган. Агар кесишувчи кўпёқликлар умумий вазиятда берилса, кесишув чизиғи нуқталарини туташтиришда баъзи хатоликларга йўл қўйиш мумкин. Кўпёқликларнинг ўзаро кесишиш чизиғи нуқталарини хатосиз бирлаштириш учун қуйидаги Ананьев тўрини тузиш тавсия қилинади. Бу тўр ҳар қайси проекция учун алоҳида тузилади. Бунинг учун:

1) берилган кўпёқликларнинг схематик ёйилмалари 26-шакл дагидек устма-уст жойлаштирилади ва натижада чекли сондаги тўртбурчаклар ҳосил бўлади;

2) ёйилмада кўринадиган ёқларни “+” ишора билан, кўринмайдиганларини “-” ишора билан белгилаймиз;

3) кесишувчи кўпёқликлар қирралари устидаги барча кесишиш нуқталари схематик ёйилмага кўчирилади;

4) ёйилмадаги ҳар бир тўртбурчак чегарасидаги икки нуқта ёқларнинг ишорасига қараб туташтирилади ва натижада синиқ чизикда иборат кесишиш чизиғининг тақрибий ёйилмаси ҳосил бўлади. Бу ерда ҳар бир тўртбурчак ишораси кўпёқлик ёқларининг ишорасига қараб аниқланади, яъни “к” ишора билан “+” қўшилса, кесма кўринадиган, агар “+” билан “-” ёки “-” билан “-” қўшилса, кесма кўринмайдиган бўлади;

5) схематик ёйилмада ҳосил қилинган кесишиш нуқталарини бирлаштириш кетма-кетлиги берилган кўпёқликларнинг кесишиш чизиғини бирлаштириш кетма-кетлигини ҳамда уларнинг кўриниш характерини аниқлаб беради. Мисол тариқасида 27-шаклда тасвирланган кўпёқликлар кесишиш чизиғининг фронтал проекциясини туташтириш кетма-кетлиги ва унинг кўринадиган қисмларини аниқлаб берувчи жадвал тузиш усулини қараб чиқамиз(26-шакл).

1. Чизма қоғозининг бўш қисмида САВС пирамиданинг ҳамда ЕДФ призманинг устма-уст туширилган схематик ёйилмасини ҳосил қиламиз.

2. Фронтал проекция текислигида кўпёкликларнинг кўринадиган $E'' D''$, $/"D''$, $C''B''A''$ ва $C'' C'' B''$ ёқларини “қ” ишора билан, кўринмайдиган $/\backslash E''$, $C''A''C''$ ёқларини “-“ ишора билан белгилаймиз.

3. Призманинг D'' қиррасидаги 1" нукта, пирамиданинг $C''C''A''$ ёғида ва 2" нукта эса пирамиданинг $B''C''A''$ ёғида ётгани учун ёйилмада ҳам шундай жойлаштирилади. Шунингдек, пирамиданинг $C''A''$, $C''C''$ қирраларидаги 3", 4", 5", 6" нукталар ҳам ёйилмага шу тариқа кўчирилади.

4. Ёйилмадаги ҳар бир тўртбурчак чегарасида ҳосил қилинган нукталар шу тўртбурчакнинг ишорасига қараб бирлаштирилади. Бу ерда $[2''3'']$ кесма кўринадиган, яъни $E'' D''$ ва $A''C'' B''$ ёқлар бир хил “қ” ишорага эга;

$[3''5'']$ кесма кўринмайди, яъни $E'' D''$ ва $A''C'' C''$ ёқлар турли ишоралидир;

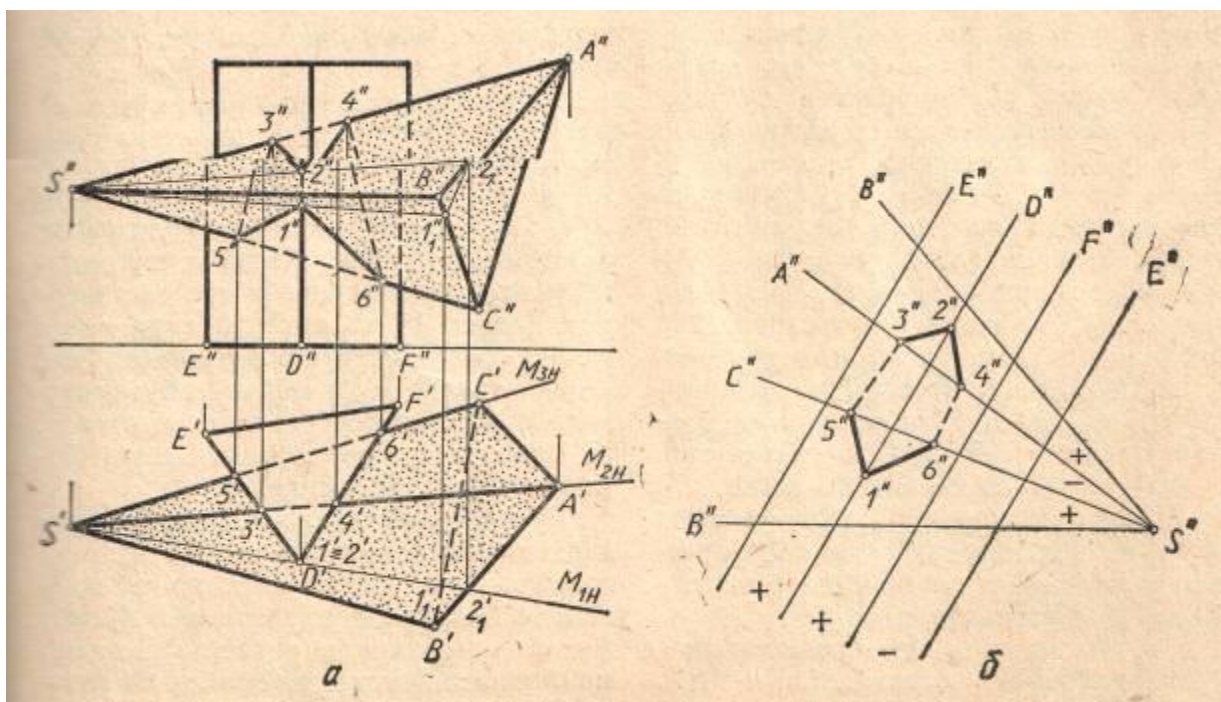
$[2''4'']$ кесма кўринадиган, чунки $A''B''C''$ ва $D'' /''$ ёқлар бир хил “қ” ишоралидир;

$[1''5'']$ кесма кўринадиган, чунки $C''C''B''$ ва $E'' D''$ ёқлар бир хил “қ” ишорага эга;

$[4''6'']$ кесма кўринмайди, чунки $A''C''C''$ ва $D'' /''$ ёқлар бир хил “қ” ишорага эга;

$[6''1'']$ кесма кўринадиган, чунки $D''E''$ ва $C''C''B''$ ёқлар бир хил “қ” ишорага эга.;

5. 1"-6"-4"-2"-3"-5"-1" синиқ чизиқ кетма-кетлигида берилган кўпёкликлар кесишиш чизиғининг фронтал проекцияси ҳам ўзаро бирлаштирилади.



27-шакл

ХУЛОСА

Дунёда бирор инсон йўқки, умрида бир марта бўлса ҳам ашула айтиш, рақс тушишга ҳаракат қилмаган, расм чизишга уринмаган бўлсин. Одамлар ўз ҳаётида доимо гўзалликка интилади. Демак, ҳар бир инсонни чиройли чизма чизишга ўргатиш мумкин экан.

Чизмачилик аниқ техник фан бўлиб, инсонларда ўз вақтида иш бажариш, яъни аниқлик, талабчанлик, ҳамиша тозалikka риоя қилиш ҳиссини тарбиялайди. Ҳар қандай чизма ўта аниқ чизилишини талаб қилади. Стандарт талабларга риоя қилиб чизилган чизма ўзига хос санъат ҳисобланиб, кишиларда эстетик завқ уйғотади.

Мен ушбу малакавий ишимда олдимга қўйилган мақсадга эришиш учун бутун талабалик даврамда университетда олган билимларимга ва кўплаб адабиётларга ва услубий қўлланмаларга таяндим. Ўйлайманки ушбу битирув малакавий ишимда кўрилган масалалар бўйича олиб борган изланишларни келажакдаги педагогик фаолиятимда муҳим ўрин тутди.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. И.А.Каримов “ Жахон молиявий иқтисодий инқирози Ўзбекистон шароитида уни бартараф этиш йўллари ва чоралари” Тошкент-2009
2. И.А.Каримов “ Юксак манавият енгилмас кучдир” Тошкент 2008
3. И.А.Каримов “Баркамол авлод орзуси”
4. И.А.Каримов “Буюк келажак сари” Тошкент 1998
5. Кадрлар тайёрлаш миллий дастури. Баркамол авлод Ўзбекистон тараққиётининг пойдевори .-Тошкент Шарқ 1997
6. Умумий ўрта таълим мактабларида тасвирий санъат концепсияси .Тошкент 1995
7. Тасвирий санъат Умумий ўрта таълимнинг давлат таълим стандарти ва ўқув дастури “ –Тош. шарқ наш 1999
8. Веннинджер М. «Модели многогранников». «Мир» нашриёти. москва, 1974
9. Муродов Ш ва бошқалар. «Чизма геометрия курси». «Ўқитувчи», Тошкент, 1988.
10. Хорунов Р. «Чизма геометрия курси». «Ўқитувчи», Тошкент, 1974.
11. Қирғизбоев Ю. «Чизма геометрия курси». «Ўқитувчи», Тошкент, 1972.

12. Абдумаликов А. «Чизмачиликдан терминологик лугат- справочник». Тошкент. «Укитувчи»-1997 й.

13. С. К. Ботомобов, А. В. Воинов. «Техникавий чизмачилик курси». Тошкент. «Укитувчи». 1976 й.

14. А. Д. Ботвинников, В. Н. Виноградов, И. С. Вишнепольский. «Чизмачилик». Урта мактаблар учун дарслик.

15. И. С. Вишнепольский, В. И. Вишнепольский. «Чизмачилик программалаштирилган таълим элементлари билан». Тошкент. «Укитувчи». 1990 й.

16. Дембинский С. И, Кузьменко В. И. «Урта мактабда чизмачилик уқитиш методикаси». Тошкент. «Укитувчи». 1973 й.

17. Таълим тугрисидаги қонун ва Кадрлар тайёрлаш Миллий дастури, ДТСлари.

18. Умронхужаев А. «Мактабда чизмачилик уқитиш». «Тошкент». Укитувчи». 1991 й.

19. Киргизбоев Ю, Сабитов Э, Хакимов А, Рахмонов И. «Маши-насослик чизмачилик курси». Тошкент. «Укитувчи». 1981 й.

20. Кобилжонов К.М., Исмоилов И. Т., Исаева М. Ш. «Чизмачилик ва чизма геометрия асослари». Тошкент. «Укитувчи». 1983 й.

- 21 Рахмонов И. ва бошқалар. Чизмачиликдан машқ ва масалалар тўплами. - Т., «Ўқитувчи». 1990.
- 22 Ёдгоров Ж. ва бошқалар. Чизмачилик - Т., «Ўқитувчи». 1992.
- 23 Будасов Б. Строительное черчение - М., «Просвещение» 1990.
- 24 Мерзон Э.Д. ва бошқалар. Задачник по машиностроитель- ному черчению. - М., «Высшая школа», 1990.
- 25 ЕСКД. Общие правила выполнения чертежей. - М., «Стандарты», 1970... 1981, 1991.
- 25Рахмонов И. Чизмаларни чизиш ва ўқиш. - Т., «Ўқитувчи». 1992.
- 26.Исаева М. Чизмачиликдан топшириқлар.- Т., «Ўқитувчи». 1992.
27. П.Одилов ва бошқалар. Чизмачилик., - Т., ТДПУ. 2000.
- 28 www.nbgf.@.uz
29. www.Ziyo Net@/uz
/