

§ 15. Праекцыі геаметрычных цел на чарцяжах



Успомніце з курса геаметрыі, што называецца геаметрычнай фігурай і геаметрычным целам. Раствлумачце розніцу паміж імі. Прывядзіце прыклады простых геаметрычных фігур.

Вы даведаецеся: як утвараюцца геаметрычныя целы, якія праекцыі геаметрычных цел, як праецыруюцца грані і канты прадметаў на плоскасці праекцыі.

Вы навучыцеся: выконваць комплексны чарцёж геаметрычных цел.

Калі ўважліва паглядзець на прадметы вакол нас, то можна заўважыць, што амаль усе яны з'яўляюцца знаёмымі нам геаметрычнымі фігурамі і геаметрычнымі целамі (рыс. 51).



Выкарыстоўваючы рысунак 51, вызначыце, якія геаметрычныя целы можна ўбачыць у прыродных аб'ектах.



Рыс. 51. Формы геаметрычных цел у прыродзе



Шматграннікі — геаметрычныя целы, паверхня якіх складаецца з канечнага ліку многавугольнікаў.

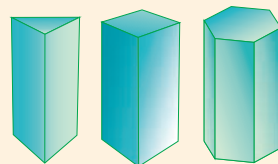
Целы вярчэння — геаметрычныя целы, утвораныя вярчэннем плоскай геаметрычнай фігуры ці яе часткі вакол восі.

Для таго каб выканаць чарцёж складанай дэталі, яе трэба мысленна раскласці на простыя геаметрычныя целы, да якіх належаць шматграннікі і целы вярчэння.

Разгледзім пяць асноўных геаметрычных цел — прызму, куб, піраміду, конус, цыліндр.

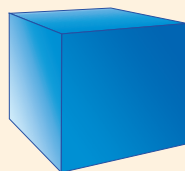


Прызма — шматграннік, які мае дзве асновы (роўныя і паралельныя многавугольнікі) і бакавыя грані (чатырохвугольнікі).

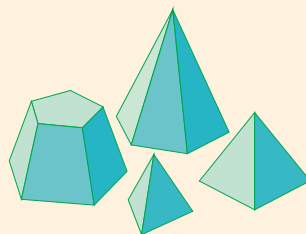




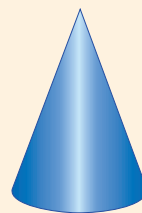
Куб — шматграннік, абмежаваны шасцю квадратамі, або правільная прамая чатырохвугольная прызма, у аснове якой ляжыць квадрат.



Піраміда — шматграннік, у якога аснова з'яўляецца многавугольнікам, а бакавыя грані прадстаўлены трохвугольнікамі, што маюць агульную вяршыню.



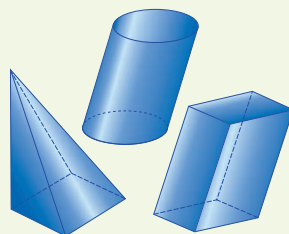
Конус — цела вярчэння, утворанае вярчэннем прамавугольнага трохвугольніка вакол восі, сумешчанай з адным з яго катэтаў.



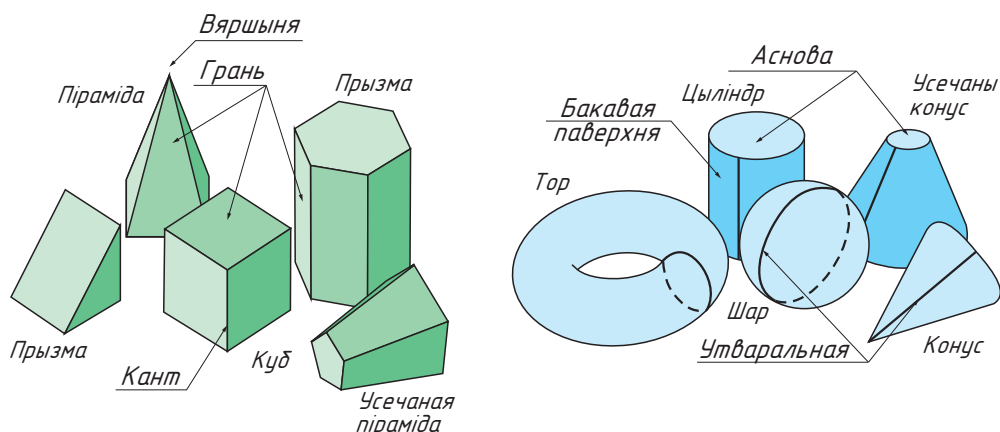
Цыліндр — цела вярчэння, утворанае вярчэннем прамавугольніка вакол восі, сумешчанай з адной з яго старон.



Геаметрычныя целы могуць быць *правільнымі* і *няправільнымі*, *прамымі* і *нахіленымі*. У аснове правільных цел ляжаць правільны многавугольнік або круг, няправільных — няправільны многавугольнік або круг. Целы будуць *прамымі*, калі іх бакавыя грані перпендыкулярныя асновам; *нахіленымі* — калі не перпендыкулярныя.



Геаметрычныя целы складаюцца са спалучэння элементаў: асноў; бакавых паверхняў; бакавых граней, якія маюць канты; утваральных; вяршынь (рыс. 52).



Рыс. 52. Элементы геаметрычных цел: шматграннікаў (злева), цел вярчэння (справа)

Пры адлюстраванні на чарцяжы граней і кантаў прадмета неабходна памятаць правілы праецыравання адрэзкаў і плоскасцей прадмета (табл. 4).

Табліца 4. Правілы праецыравання кантаў і граней

Паралельна плоскасці праекцый	Перпендыкулярна плоскасці праекцый	Нахілена да плоскасці праекцый
<i>Грань</i>		
Праецыруецца ў натуральную велічыню (без скажэння формы і памераў)	Праецыруецца ў выглядзе адрэзка прамой, роўнага аднаму з адрэзкаў грані	Праецыруецца са скажэннем памераў (памеры нахіленых элементаў памяншаюцца)
<i>Кант</i>		
Праецыруецца адрэскам у натуральную велічыню	Праецыруецца ў пункт	Праецыруецца адрэскам са скажэннем памеру (памер відарыса канта памяншаецца)



Сфармулюйце азначэнні вяршыні, канта і грані. Палічыце, колькі вяршынь, кантаў і граней у шасціграннай прызмы, трохграннай піраміды.

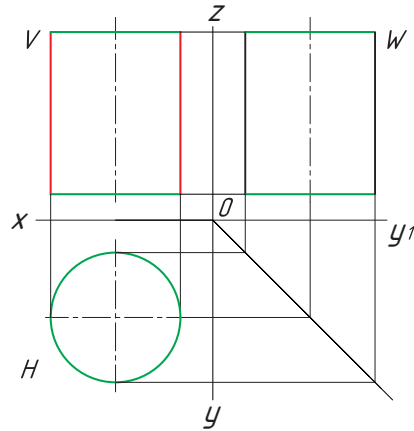
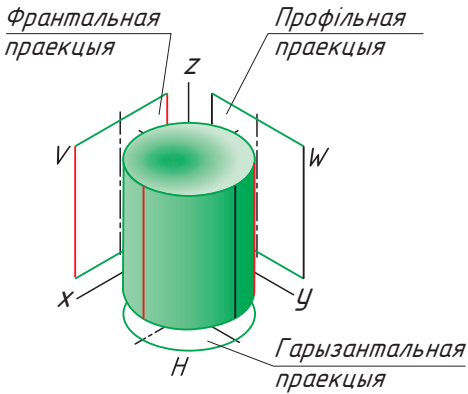
Форма большасці прадметаў уяўляе сабой спалучэнне розных геаметрычных цел ці іх частак. Такім чынам, для чытання і выканання чарцяжоў трэба ведаць характэрныя асаблівасці праекцый геаметрычных цел.



Успомніце, што называецца *комплексным чарцяжом*.

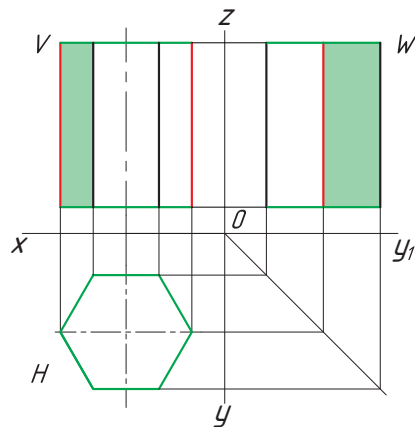
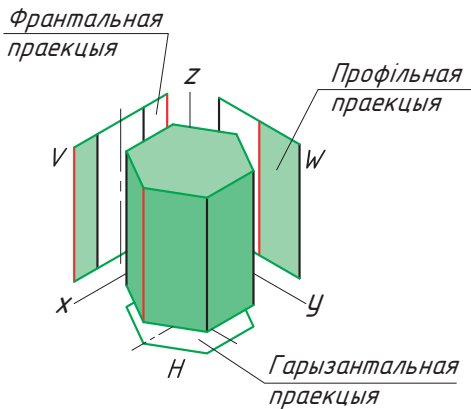
Разгледзім пабудову *комплексных чарцяжоў геаметрычных цел*.

Праецыраванне цыліндра. Фронтальная і профільная праекцыя цыліндра ўяўляе сабой прамавугольнікі, а гарызантальная праекцыя — круг.



Суаднясіце элементы цыліндра на наглядным відарысе і на *комплексным чарцяжы*. Назавіце характэрныя прыметы, якія маюць праекцыі цыліндра. Ці дастаткова будзе дзвюх праекцый?

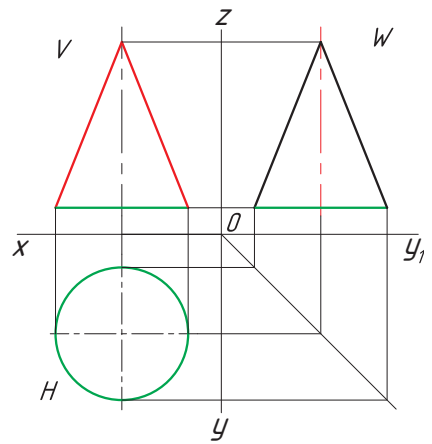
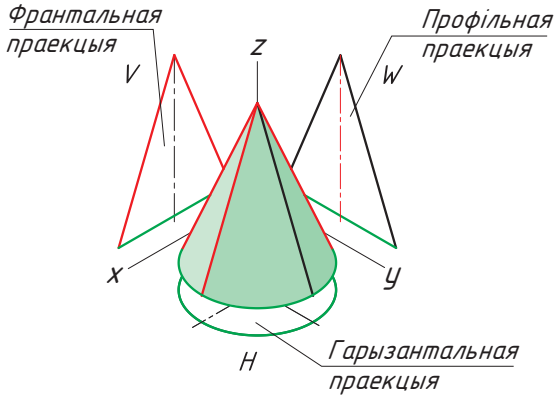
Праецыраванне прызмы. Пабудова *комплекснага чарцяжа прызмы* пачынаецца з пабудовы гарызантальнай праекцыі асновы, напрыклад з правільнага шасцівугольніка. Фронтальная і профільная праекцыі прызмы — прамавугольнікі, якія будуецца ў праекцыйнай сувязі з вяршынь шасцівугольніка. Аснова прызмы на фронтальнай праекцыі — гарызантальны адрэзак, ад якога адкладаюць вышыню кантаў да верхняй асновы.





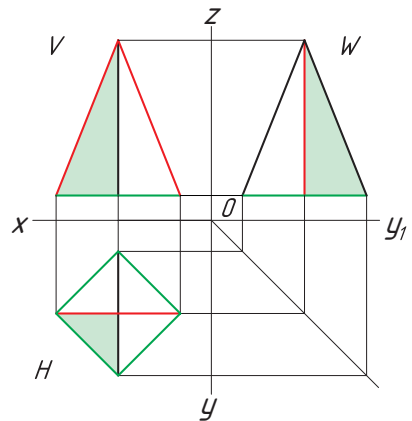
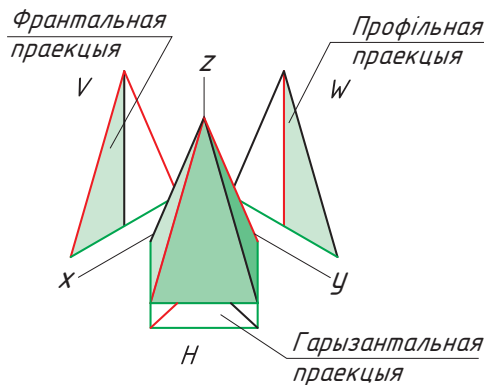
Як вы лічыце, пры якіх умовах пры пабудове комплекснага чарцяжа прызмы можна абмежавацца пабудовай дзвюх праекцый?

Праецыраванне конуса. Фронтальная і профільная праекцыя конуса ўяўляе сабой трохвугольнік, а гарызантальная праекцыя — круг.



Растлумачце, якія элементы трэба змяніць у конусе, каб ён ператварыўся ў цыліндр.

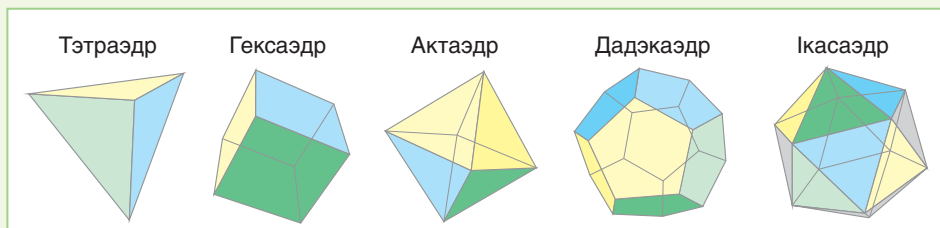
Праецыраванне піраміды. Пабудова комплекснага чарцяжа піраміды пачынаецца з пабудовы асновы, напрыклад ромба. Фронтальнай і профільнай праекцыяй піраміды з'яўляюцца раўнабедраныя трохвугольнікі.



Назавіце характэрныя прыметы, па якіх піраміда адрозніваецца ад конуса. Вызначыце, як будуць выглядаць праекцыі трохвугольнай піраміды.



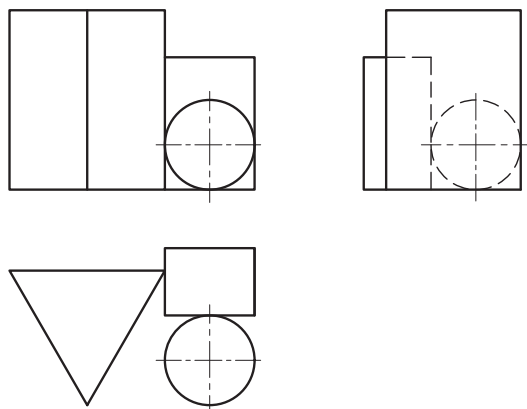
З даўніх часоў вучоных цікавілі ідэальныя або правільныя многавугольнікі, якія складаюць правільныя шматграннікі. Іх зачароўвала прыгажосць, дасканаласць і гармонія гэтых фігур. Існуе мноства правільных многавугольнікаў, але правільных шматграннікаў усяго пяць. Іх назвы прыйшлі са Старажытнай Грэцыі, і ў іх паказваецца колькасць граней: тэтра — 4, гекса — 6, окта — 8, дадэка — 12, ікас — 20. Гэтыя правільныя шматграннікі атрымалі назву платонавых цел у гонар старажытнагрэчаскага філосафа Платона, які надаваў ім містычны сэнс. Тэтраэдр увасабляў агонь, паколькі яго вяршыня накіравана ўверх, як у полымя, што разгарэлася; ікасаэдр — вяду, таму што абцякальны; гексаэдр (куб) — зямлю, бо гэта самая ўстойлівая фігура; а актаэдр — паветра. У цяперашні час гэту сістэму можна параўнаць з чатырма станамі рэчыва: цвёрдым, вадкім, газападобным і палымяным. Дадэкаэдр атаясамліваўся з усім Сусветам і лічыўся самым галоўным.



1. Якія геаметрычныя целы называюцца шматграннікамі?
2. Што называецца вяршыняй, кантам, гранню шматгранніка?
3. Растлумачце, як утвараецца канічная і цыліндрычная паверхні.
4. Прывядзіце прыклады прадметаў быту, якія маюць форму геаметрычных цел.



Якія геаметрычныя целы адлюстраваны на рысунку? Ці ёсць сярод іх цела вярчэння? Назавіце іх. Якое геаметрычнае цела размешчана бліжэй усіх да нас? Якія геаметрычныя целы датыкаюцца адно да аднаго?

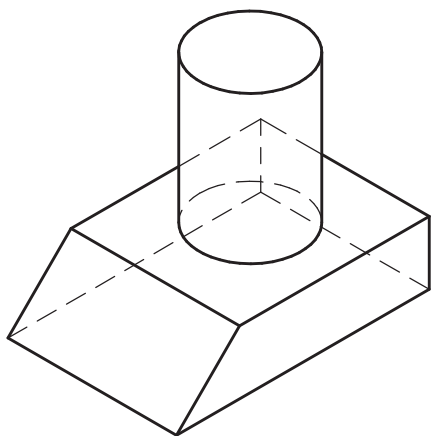




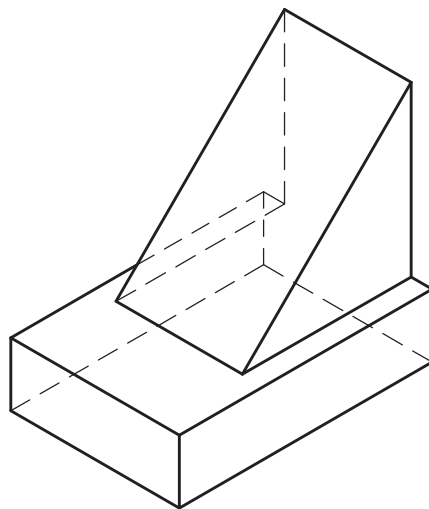
Практическая работа № 8. Проецирование геометрических тел

Выполните на формате А4 комплексный чертёж модели в масштабе 1:1. В каких геометрических телах складается деталь, иллюстрируемая на рисунку? Какая часть граней детали параллельна основным плоскостям проекции?

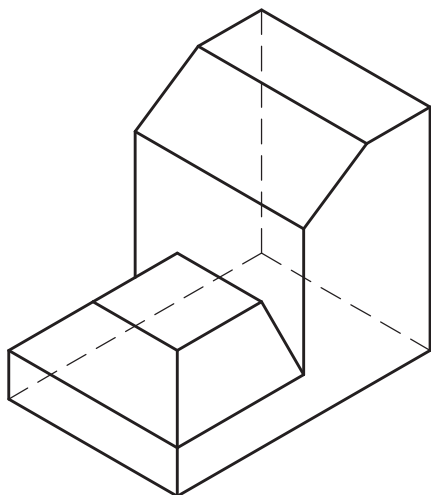
Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3



Вариант 4

