

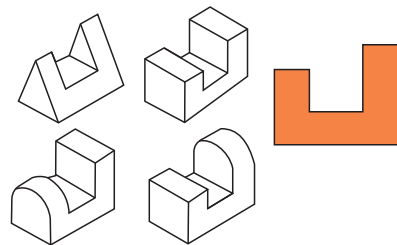
§ 12. Прамавугольнае праецыраванне на дзве плоскасці праекцый. Метад Монжа



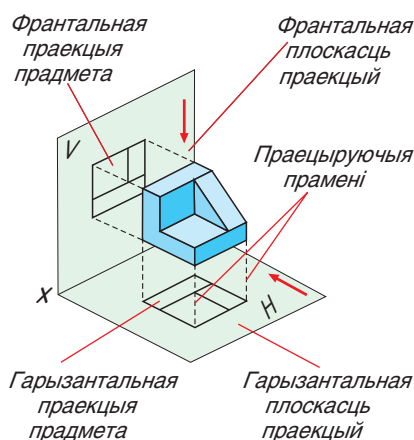
Які з адлюстраваных прадметаў адпавядае праекцыі? Свой адказ абгрунтуйце.

Вы даведаецеся: прынып праецыравання на дзве плоскасці праекцый, сутнасць метаду Монжа.

Вы навучыцеся: выконваць двухпраекцыйныя чарцяжы прадметаў.



Адна праекцыя не заўсёды адназначна вызначае форму прадмета, які адлюстроўваецца. Розныя па форме прадметы могуць утвараць аднолькавыя праекцыі (гл. рыс. уверсе справа).

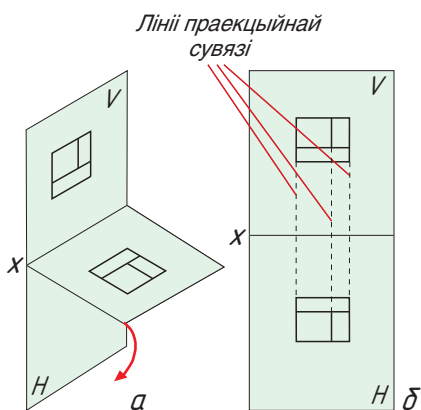


Рыс. 42. Праецыраванне на дзве плоскасці праекцый

Праецыраванне на дзве плоскасці праекцый. Для таго каб атрымаць уяўленне пра форму аб'ёмнага прадмета, праецыраванне выконваюць на дзве плоскасці праекцый: гарызантальную H і фронтальную V (рыс. 42).

Плоскасці праекцый H і V у прасторы змяшчаюць пад прамым вуглом адну да адной. Лінію перасячэння гэтых плоскасцей (яе абазначаюць x) называюць воссю праекцый.

Каб атрымаць чарцёж прадмета на плоскасці, абедзве плоскасці H і V сумяшчаюць у адну. Для гэтага гарызантальную плоскасць праекцый паварочваюць на вугал 90° так, каб яна супала з фронтальнай плоскасцю праекцый. Плоскасці праекцый перасякаюцца воссю праекцый x (рыс. 43, а).

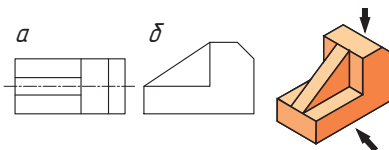


Рыс. 43. Размяшчэнне праекцый

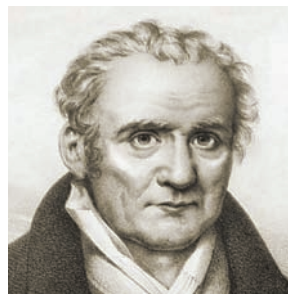
Памятайце! Пры пабудове чарцяжа гарызантальную праекцыю прадмета H заўсёды размяшчаюць пад фронтальнай V (рыс. 43, б). Злучаюць гэтыя праекцыі лініямі праекцыйнай сувязі, якія з'яўляюцца праекцыямі праецыруючых праменяў.



Вызначыце, якая праекцыя прадмета з'яўляецца гарызантальнай, а якая франтальнай. Свой адказ растлумачце.



Прамавугольнае праецыраванне яшчэ называюць *артаганальным*. Заснавальнікам артаганальнага праецыравання лічыцца французскі вучоны Гаспар Монж (рыс. 44). **Метад Монжа** — гэта метада прамавугольнага праецыравання на дзве ўзаемна перпендыкулярныя плоскасці праекцый. Лінія перасячэння дзвюх плоскасцей праекцый называецца *воссю праекцый*. Артаганальныя праекцыі, якія пры гэтым атрымліваюцца, змешчаныя ў адну плоскасць, утвараюць *комплексны чарцёж*, або *эпюр Монжа*.



Рыс. 44. Гаспар Монж (1746—1818)

Гаспар Монж паклаў пачатак развіццю навукі «Начартальная геаметрыя». Выкладзены Монжам метада артаганальнага праецыравання на дзве ўзаемна перпендыкулярныя плоскасці праекцый быў і застаецца асноўным метадам складання тэхнічных чарцяжоў.

Пабудова двухпраекцыйнага чарцяжа пункта. Разгледзім прыклад пабудовы двухпраекцыйнага чарцяжа пункта (гл. Памятку 6, с. 173—174).

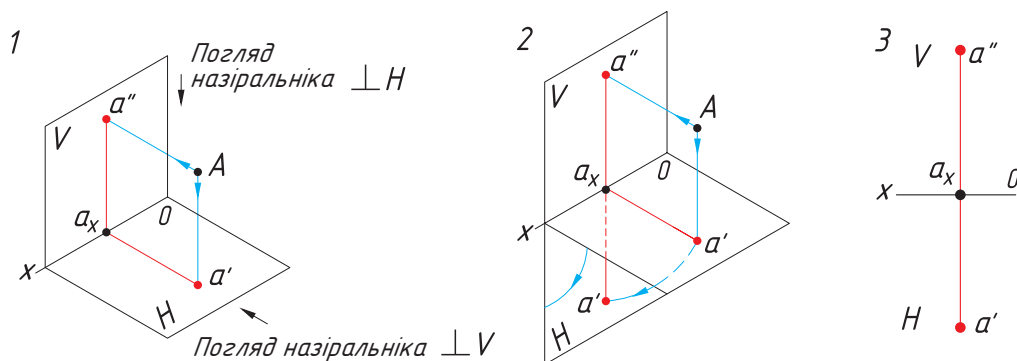
1. З пункта A на плоскасці V і H апускаюць перпендыкуляры і атрымліваюць праекцыі пункта A : a' — гарызантальная праекцыя і a'' — фронтальная праекцыя.

2. Мысленна выдаляюць пункт A і паварочваюць плоскасць H вакол восі Ox на вугал 90° уніз да сумяшчэння з плоскасцю V .

3. Праекцыі a' і a'' размясціліся на адной прамой $a'a''$. Лінія $a'a''$ называецца лініяй праекцыйнай сувязі.

Памятайце! Фронтальная і гарызантальная праекцыі пункта заўсёды знаходзяцца на перпендыкуляры да восі праекцый ox .

Адрэзак $a'a_x$ — адлегласць пункта A да плоскасці V . Адрэзак $a''a_x$ — адлегласць пункта A да плоскасці H .





Асновы начартальнай геаметрыі ўзніклі яшчэ ў глыбокай старажытнасці. Грэчаскі геаметр Эўклід і рымскі архітэктар Вітрувій зрабілі вялікі ўклад у развіццё метадаў пабудовы відарысаў прасторавых форм на плоскасці. Бурнае развіццё архітэктуры, жывапісу і скульптуры ў эпоху Адраджэння стварыла ўмовы для развіцця метадаў пабудовы відарысаў прасторавых форм на плоскасці. У гэты час уводзіцца цэлы шэраг асноўных паняццяў: цэнтральнае праецыраванне, карцінная плоскасць, дыстанцыя, галоўны пункт, лінія гарызонту, дыстанцыйныя пункты і г. д. Адным з першых, хто ўжываў перспектыву ў сваіх працах, быў італьянскі архітэктар і вучоны Ф. Брунэлескі. У трактаце па перспектыве Леанарда да Вінчы прыводзяцца прыклады ўжывання перспектывы відарысаў, звесткі пра паветраную і лінейную перспектыву і тэорыі святлаценю. Вялікі ўклад у тэорыю перспектывы зрабілі Альбрэхт Дзюрэр, Гвіда Убальдзі, Жэраар Дэзарг. Але толькі ў 1798 г. французскі інжынер і вучоны Гаспар Монж сфармуляваў галоўныя элементы тэорыі пабудовы графічных відарысаў.



1. Як называюцца плоскасці праекцый **V** і **H** і як яны размешчаны ў прасторы?
2. Як называецца чарцёж, паказаны дзвюма праекцыямі?
3. Якія памеры наносяць на гарызантальную праекцыю прадмета?
4. Які двухпраекцыйны чарцёж адпавядае адлюстраванаму на рысунку **a** прадмету?
5. Супастаўце двухпраекцыйны чарцёж і відарыс дэталі (рыс. **б**) і прачытайце зашыфраванае слова.

a

1 2 3 4

б

1 9

2 7

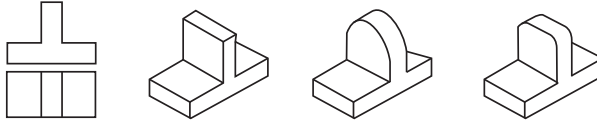
13 11 6 12 4 5 8 10 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

§ 13. Прамавугольнае праецыраванне на тры плоскасці праекцый



Які з адлюстраваных прадметаў адпавядае праекцыі? Свой адказ абгрунтуйце.



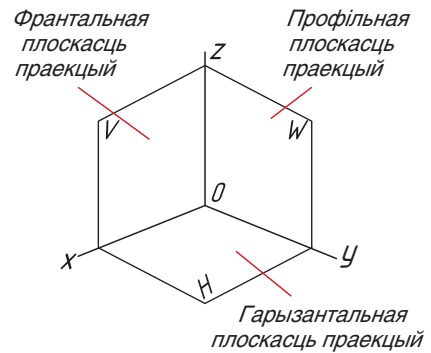
Вы даведаецеся: пра прыныцы праецыравання на тры плоскасці праекцый.

Вы навучыцеся: праецыраваць прадметы на тры плоскасці праекцый, выконваць трохпраекцыйныя комплексныя чарцяжы.

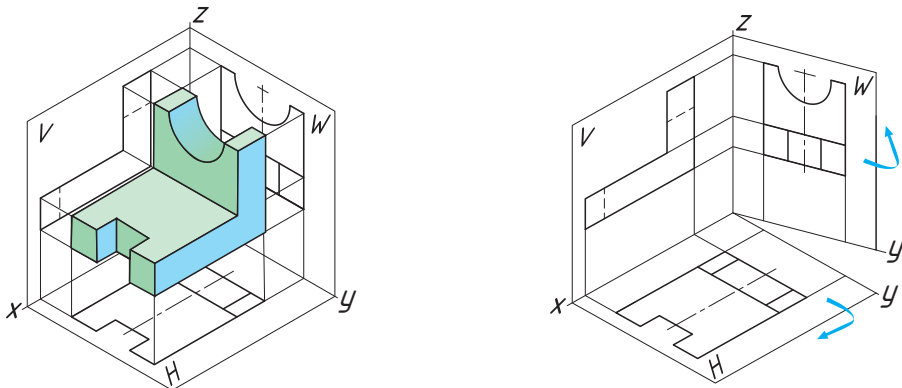
Праецыраваць прадметы можна не толькі на дзве, але і на тры ўзаемна перпендыкулярныя плоскасці; пры гэтым найбольш дакладна перадаецца форма прадмета, які адлюстроўваецца. У гэтым выпадку да двух вядомых вам плоскасцей праекцый дабаўляюць яшчэ адну — трэцюю. Гэта плоскасць перпендыкулярная фронтальнай і гарызантальнай плоскасцям праекцый і называецца *профільнай плоскасцю праекцый*. Яна абазначаецца вялікай лацінскай літарай *W*.

Тры ўзаемна перпендыкулярныя плоскасці праекцый утвараюць трохгранны вугал (рыс. 45). Плоскасці праекцый перасякаюцца восьмі праекцый *x*, *y*, *z* і пунктам іх перасячэння *O*.

Праецыраванне на тры плоскасці праекцый. У выпадку, калі для вызначэння формы прадметаў дзвюх праекцый недастаткова, узнікае патрэбнасць у трэцяй праекцыі (профільнай) (рыс. 46).

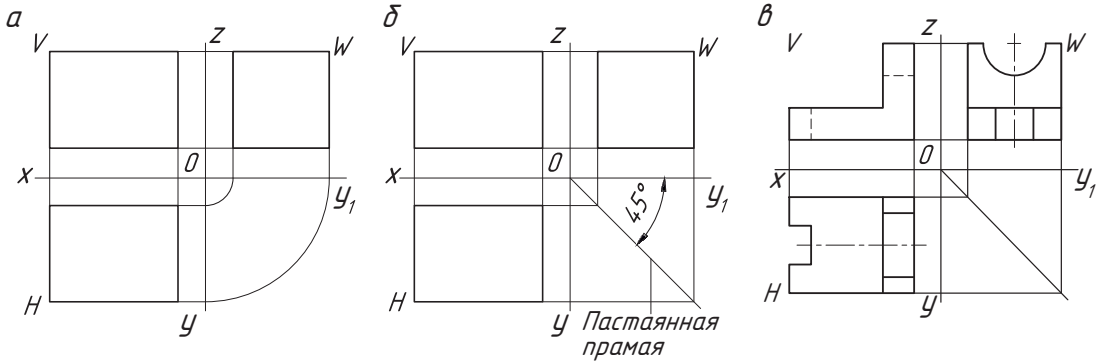


Рыс. 45. Тры плоскасці праекцый



Рыс. 46. Праецыраванне на тры плоскасці праекцый

Пабудова трэцяй праекцыі. На чарцяжы перанос ліній сувязі з гарызантальнай праекцыі на профільную (паміж восямі y і y_1) ажыццяўляецца дугамі з цэнтрам у пункце O пры дапамозе цыркулья (рыс. а) ці з дапамогай пастаяннай прамой, праведзенай пад вуглом 45° (рыс. б).



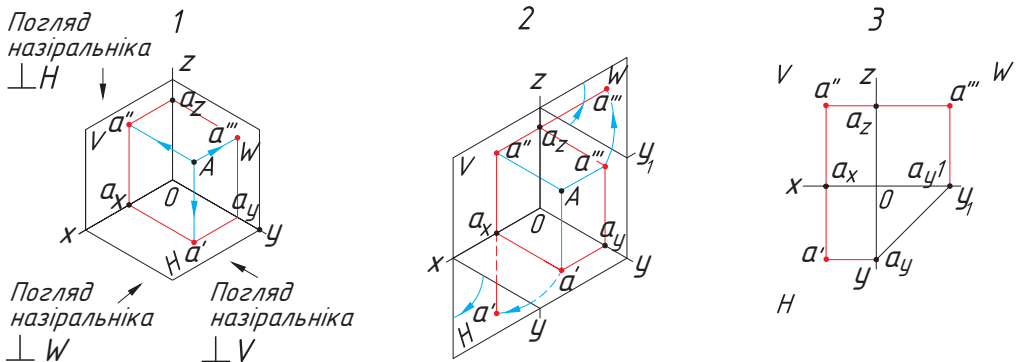
Памятайце! На чарцяжы ўсе тры праекцыі размяшчаюць у праекцыйнай сувязі: гарызантальную праекцыю змяшчаюць пад франтальнай, а профільную — з правага боку ад яе. Пры гэтым фронтальная і профільная праекцыі размяшчаны на адной вышыні (рыс. в), лініі сувязі перпендыкулярныя адпаведным восям праекцый. Па дзвюх праекцыях цалкам можна вызначыць становішча трэцяй праекцыі (гл. Памятку 7, с. 175).



Усе праекцыі знаходзяцца ў праекцыйнай сувязі адна з адной. Якім чынам можна выканаць пабудову профільнай праекцыі?

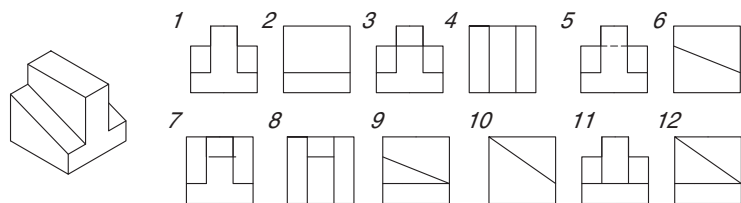
Пабудова трохпраекцыйнага чарцяжа пункта. Разгледзім прыклад пабудовы трохпраекцыйнага чарцяжа пункта.

1. З пункта A апускаюць на плоскасці V , H і W перпендыкуляры і атрымліваюць праекцыі пункта A : a' — гарызантальная праекцыя, a'' — фронтальная праекцыя, a''' — профільная праекцыя.
2. Мысленна выдаляюць пункт A і паварочваюць плоскасць H вакол восі праекцый x да сумяшчэння з плоскасцю V . Плоскасць W паварочваюць на вугал 90° управа да сумяшчэння з плоскасцю V .
3. Праекцыі a' , a'' і a''' знаходзяцца на лініях праекцыйнай сувязі.

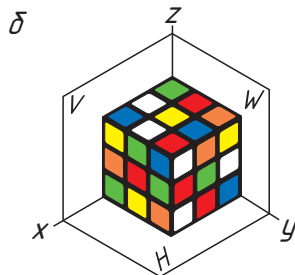
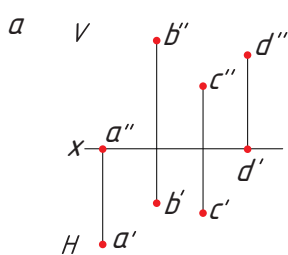




Па наглядным відарысе прадмета знайдзіце тры яго праекцыі.



1. Калі ўзнікае неабходнасць у праецыраванні дэталі на тры ўзаемна перпендыкулярныя праекцыі?
2. Як размешчаны адна адносна адной плоскасці праекцыі?
3. На ваш погляд, якія памеры наносяць на франтальнай і профільнай праекцыях?
4. Растлумачце, якім чынам ажыццяўляецца на чарцяжы праекцыйная сувязь.
5. Раскрыўце алгарытм нанясення памераў на трохпраекцыйным чарцяжы.
6. Разгледзьце праекцыі пунктаў (рыс. а) і адкажыце на пытанні: колькі пунктаў адлюстравана на чарцяжы; які з пунктаў належыць франтальнай плоскасці праекцыі V ; як размешчаны пункты A і D у прасторы; якія пункты роўнааддалены ад плоскасцей V і H ?
7. Выканайце чарцёж круга, размешчанага паралельна гарызантальнай плоскасці праекцыі.
8. Пабудуйце трохпраекцыйны чарцёж кубіка Рубіка (рыс. б).



Выкарыстоўваючы наглядны відарыс прадмета і яго франтальную праекцыю, пабудуйце гарызантальную і профільную праекцыі.

