



НАЦІОНАЛЬНИЙ  
АВІАЦІЙНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

**ІНСТИТУТ ЕКОЛОГІЇ ТА ДИЗАЙНУ**

**Методичні вказівки  
до курсової роботи**

**“ВИВЧЕННЯ ТЕОРІЇ  
КЛАСИЧНИХ  
АРХІТЕКТУРНИХ ФОРМ”**

**3 дисципліни  
“АРХІТЕКТУРНЕ ПРОЕКТУВАННЯ”**

**КИЇВ 2006**

**ФАКУЛЬТЕТ АРХІТЕКТУРИ ТА ДИЗАЙНУ**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Національний авіаційний університет**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
**ПО ВИКОНАННЮ КУРСОВОЇ РОБОТИ**  
**„ВИВЧЕННЯ ТЕОРІЇ КЛАСИЧНИХ**  
**АРХІТЕКТУРНИХ ФОРМ”**  
**з дисципліни «Архітектурне проектування»**

**Для студентів**  
**спеціальності 1201 “Архітектура”**

**Київ 2006**

УДК 72.012.1 (076. 5)  
ББК Н 10 Р  
М 545

Рецензент : Кандидат архітектури, доцент  
Л.М. Бармашина

Затверджено на засіданні науково – методично –  
редакційної ради Інституту міського господарства НАУ  
„\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2006 р.

Чемакіна О.В., кандидат архітектури  
Запорожченко О.Ю., асистент- викладач  
№ 545 Архітектурне проектування. Курсова робота першого  
семестру. – Методичні вказівки, К, НАУ, 2006 – 45 с.

Містять рекомендації по виконанню курсової роботи з  
архітектурного проектування „Вивчення теорії класичних  
архітектурних форм”.

Призначені для студентів 1 курсу напряму 1201  
„Архітектура”.

УДК 72.012.1 (076. 5)  
ББК Н 10 Р

© О.В. Чемакіна, О.Ю. Запорожченко, 2006

## Загальні методичні вказівки

Курсова робота з “Архітектурного проектування” це творче дослідження питання з елементами наукового та практичного пошуку. Праця над курсовою роботою передбачає здатність студента до самостійного аналізу і осмислення проблеми та практичного графічного її втілення. Вона містить ряд завдань, кожне з яких відображає певну навчальну мету та відповідний рівень підготовленості студента.

Визначальними завданнями на даному етапі вивчення дисципліни є розвиток у студентів композиційного мислення, яке дозволяє вирішувати найпростіші архітектурні завдання, і професійна графічна підготовка, яка забезпечує грамотність вираження проектних рішень. Початковий етап навчання має мету не лише виконати комплекс композиційно-художніх завдань, а й прищепити основи естетичного смаку та виховати у студента культуру сприйняття нових ідей, які мають бути основою зодчества майбутнього.

Тема “Вивчення теорії класичних архітектурних форм” викладається та опрацьовується послідовно, за принципом “від простого до складного” на практичних заняттях шляхом виконання графічно-проектних завдань.

Курсове проектування передбачає самостійну творчу роботу студентів під систематичним індивідуальним керівництвом викладачів кафедри архітектурного проектування.

Класичні архітектурні об’єкти – це сукупність архітектурних форм визначеної стилізованої характеристики, призначеної для найліпшого поєднання художнього образу споруди з його конструктивною системою.

Кожна архітектурна форма з’явилася не випадково, а виникла як результат наполегливого пошуку, заснованого на глибоких знаннях якостей матеріалів та конструкцій, кліматичних умов, історично утворених символів. Розміри та пропорції будь-якої деталі створені з урахуванням психофізіологічних особливостей людського сприйняття та фізичних можливостей будівельних матеріалів і конструкцій.

Курсова робота першого семестру передбачає виконання двох графічних композицій у туші на форматі 50x70 см: “Графічна

композиція з використанням елементів класичних архітектурних форм” та “Історико-графічний аналіз пам’ятника архітектури”.

Змістом першого аркуша є виконання креслень ордерної композиції з використанням деталей чотирьох темських ордерів: тосканського, доричного, іонічного й коринфського.

Мета виконання:

- вивчення архітектурних ордерів, як тектонічної системи;
- принципів побудови ордерних композицій;
- основних складових частин чотирьох ордерів (тосканського, доричного, іонічного та коринфського);
- засвоєння методів побудови складних ордерних форм;
- вивчення та аналіз проектних матеріалів конкретних пам’ятників архітектури;
- надбання практичних навичок в архітектурній лінійній графіці.

Змістом другого аркуша є вивчення пам’ятника архітектури в його основних рисах: історичне середовище, об’ємно-просторова структура будівлі, історико-графічний аналіз його функціонального стильового і художнього рішення.

Мета виконання: виховання у студентів загостреного відчуття архітектурної форми і надання їм необхідних навичок фахового композиційного мислення. Завдання, крім того, вперше знайомить студента з порядком і засобами наукової роботи, що створює передумови для наступного органічного поєднання навчального процесу з науково-дослідницькою діяльністю у галузі архітектури.

Основним завданням є виконання самостійного архітектурно-графічного аналізу пам’ятників архітектури різних епох різних країн світу.

Архітектурний аналіз за своїми засобами і прийомами істотно відрізняється від традиційного мистецького аналізу творів архітектури. У зв’язку з цим студентові рекомендується користуватися виключно засобами архітектурної графіки у вигляді креслень, замальовок, схем.

Графічне узагальнення в архітектурній композиції креслень, малюнків, схем тощо з підкресленням умовними лініями чи тоном істотних моментів композиції є завершальним етапом виконання роботи.

Відзначимо, що хоч за містом обидві композиції курсової роботи відрізняються одна від одної, етапи їхнього виконання досить однакові.

Перший етап передбачає вивчення літературно-графічних матеріалів з метою виявлення специфічних особливостей побудови основних структурних елементів.

Другий етап передбачає виконання пошукових клаузур композиції для виявлення необхідних масштабів структурних елементів композиції (деталей ордерів, ортогональних проекцій, тощо).

Третій етап передбачає виконання ескізу композиції. Саме тут виконується детальне масштабне ви креслення ортогональних проекцій всіх композиційних планів, що має метою перевірки співвідношення ліній членувань планів композиції між собою (вони не повинні співпадати). Закінчений ескіз компоновки затверджується керівником.

Четвертий етап передбачає ви креслення композиції в олівці на чистовику тонкими лініями. Креслення повної детально розробленої композиції повинні бути перевірені керівником та підписані “до наведення”.

П'ятий етап виконання передбачає наведення композиції тушшю. Перед наведенням з креслень видаляють всі зайві лінії та обробляють поверхню паперу водою.

Наведення тушшю слід виконувати послідовно, починаючи з проекції заднього композиційного плану, тому що лінії зображень заднього плану повинні бути тоншими за лінії на проекціях передніх планів або можуть бути виконані розведеною тушшю, також як і орнаменти архітектурних деталей.

Контури горизонтальних та вертикальних перерізів слід наводити більш жирною лінією, ніж контури фасадів та видимих ліній перерізів, планів.

## **Зміст завдання**

### **1. Загальні відомості про архітектурні ордери**

Прийнято вважати, що зародилася антична архітектура на початку першого тисячоліття до нашого часу в Елладі, а найбільш яскравого розквіту древньогрецька архітектура досягла в V–IV столітті до нашого часу. Греки створили тектонічну систему

ордера як сукупності форм визначеної стильової характеристики, призначених для гармонічного поєднання художнього образу споруди з її конструктивною системою.

Певний порядок несучих частин та частин стойково-балкової конструкції, які несуться – їх структура та художня обробка мають назву ордер (від латинського слова “ордо”, що означає устрій, упорядкованість).

Основні ордери отримали назву від областей часів античної Греції, де вони виникли і склалися як художня та конструктивна система: доричний, іонічний, коринфський. Членування ордера на несучі частини та частини, що несуться – пов’язані системою архітектурних обломів, зробило ордерну систему до середини V ст. до нашого часу основним художнім прийомом архітектури класичної Греції.

Закони та традиції грецької класичної тектоніки ордерних композицій успадкували римляни. Вони широко та успішно застосовували художні форми доричного, іонічного та коринфського ордерів, створюючи грандіозні споруди з надзвичайно розкішним оздобленням. Римляни дещо видозмінили грецькі ордери, надавши їм більшої декоративності, а також створили свої – тосканський і складний.

Єдиний трактат римського архітектора та інженера другої половини I століття до нашого часу Марка Вітрувія Полліона, який повністю дійшов до наших часів, “Десять книг з архітектури”. Це енциклопедія технічних знань того часу. Вітрувій викладає першу відому нам теорію архітектури, у якій велике місце відводиться побудові ордерів.

Естетична досконалість античного зодчества була настільки велика, що протягом півтора тисячоліття суттєво впливала на розвиток архітектури.

В епоху Відродження побудова ордерів була канонізована. Майстри класицизму в канонах ордерної системи бачили лише основу побудови архітектурної форми.

Ціла низка видатних архітекторів практиків того часу (Альберті, Серліо, Палладіо, Віньола, Делорма) залишили роботи, присвячені правилам побудови архітектурних ордерів. Найбільшої популярності набув трактат Віньоли, який на основі багатьох античних споруд та вивченні досвіду Вітрувія дав свою систему п’яти

ордерів архітектури, чим сприяв популяризації класичного спадку та грамотному застосуванню ордера в архітектурній практиці.

У наш час велика увага приділяється вивченню принципів класичної архітектури, пізнанню смислу архітектурних форм та основи архітектурної композиції.

Вивчення архітектурних ордерів та виконання їх у кресленні допомагають зрозуміти композиційні закономірності організації багатьох класичних пам'ятників архітектури.

На прикладі ордера наочно простежується загальна логіка – побудування ряду існуючих елементів архітектури. Чіткий розподіл частин ордера на несучі та на ті, що несуться, виявлення головного і другорядного, пропорційний устрій – все це робить архітектурні ордери актуальним та цінним матеріалом для пізнання.

### Структура ордера

В основу композиційної побудови ордерної форми покладені чотири основні принципи:

- а) пропорційного трьохчасного ділення;
- б) поділ складових частин ордера на несучі та на ті, що несуться;
- в) наростання складності композиції знизу вгору;
- г) положення самої відповідальної ланки в середній частині композиції.

У кожному ордері можна виділити три основні частини:

- а) основа ордера – п'єдестал;
- б) несучий елемент – колона;
- в) елемент, що несеться, – антаблемент.

Прийнято ділити канонічні ордери на дві категорії: повні і неповні. Повний ордер містить всі три названі основні частини, неповний не має п'єдесталу.

У свою чергу, кожний з трьох елементів ордера також ділиться на три частини (рис. 1):

- п'єдестал – цоколь, стілець, карниз;
- колона – базу, стовп, капітель;
- антаблемент – архітрав, фриз, карниз.



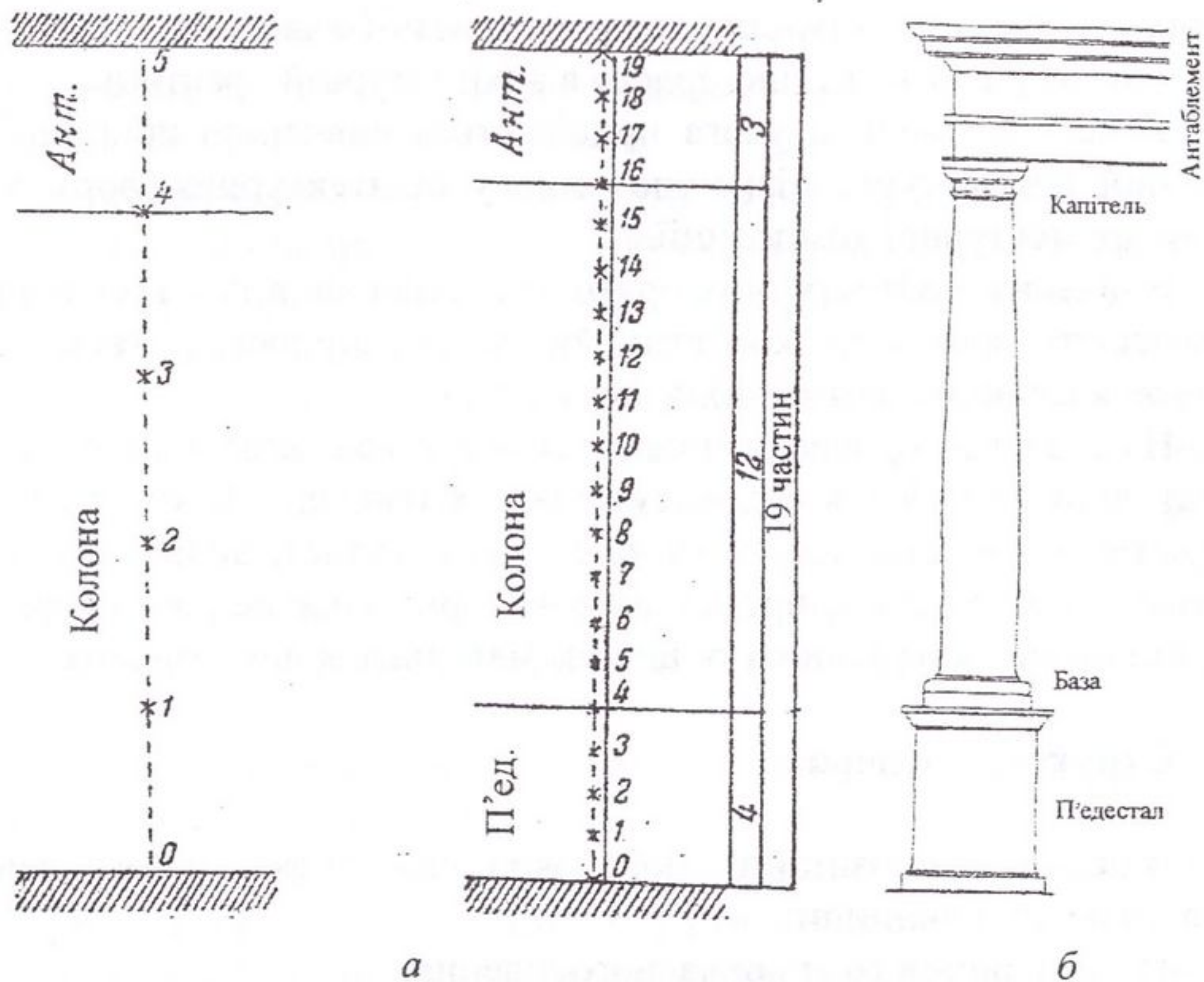


Рис. 1. Співвідношення основних частин ордеру

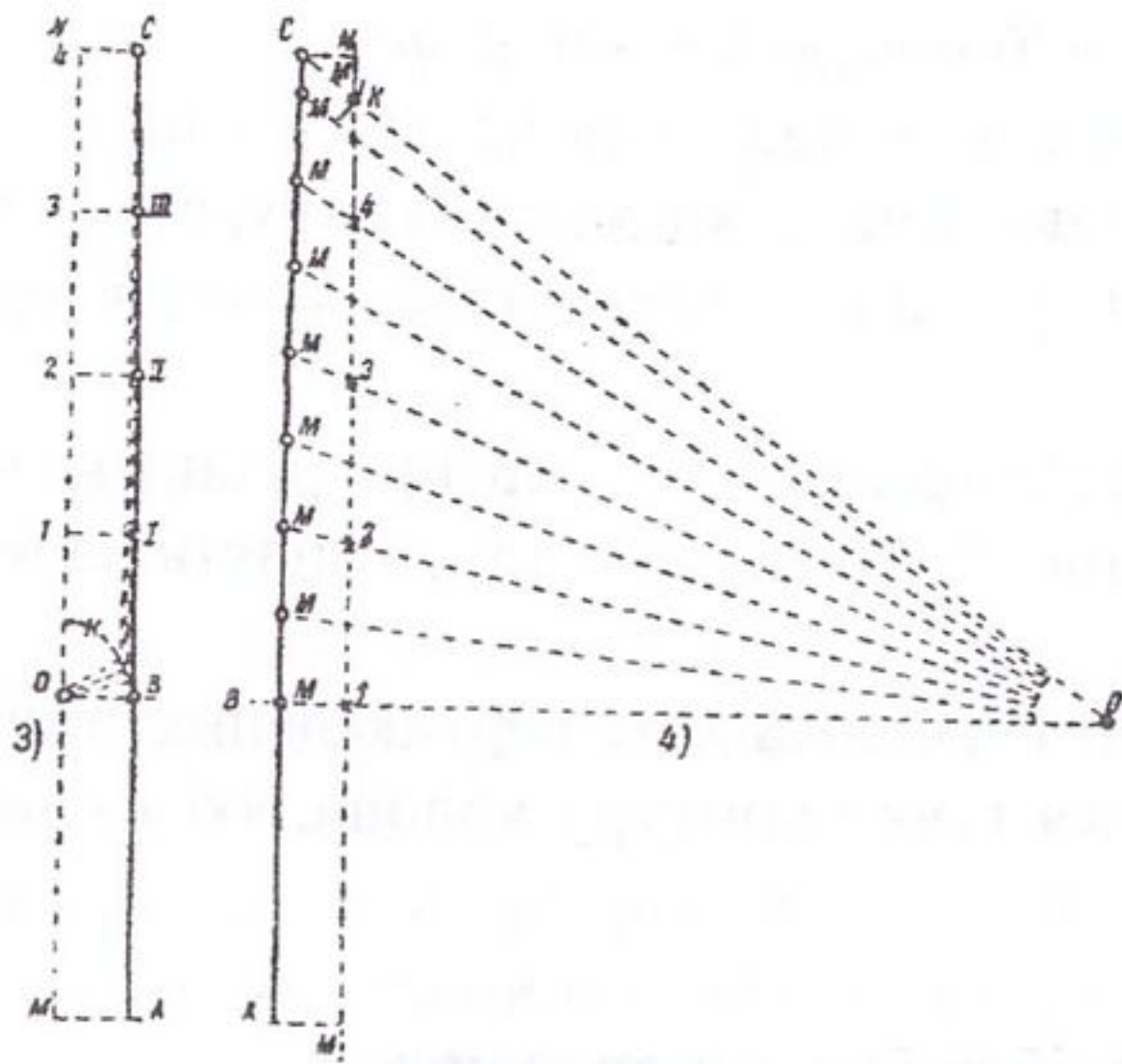
Основним вертикальним елементом ордеру є колона. Це круглий стовп, що зменшується в діаметрі до верху від  $1/5$  до  $1/6$  нижньої товщини, іншими словами: верхній діаметр (або радіус) колони складає  $5/6$  нижнього діаметра (радіуса).

Зазвичай  $1/3$  колони будується циліндричною, без потоншення, і тільки, починаючи з  $1/3$  висоти до верху, вона потоншується.

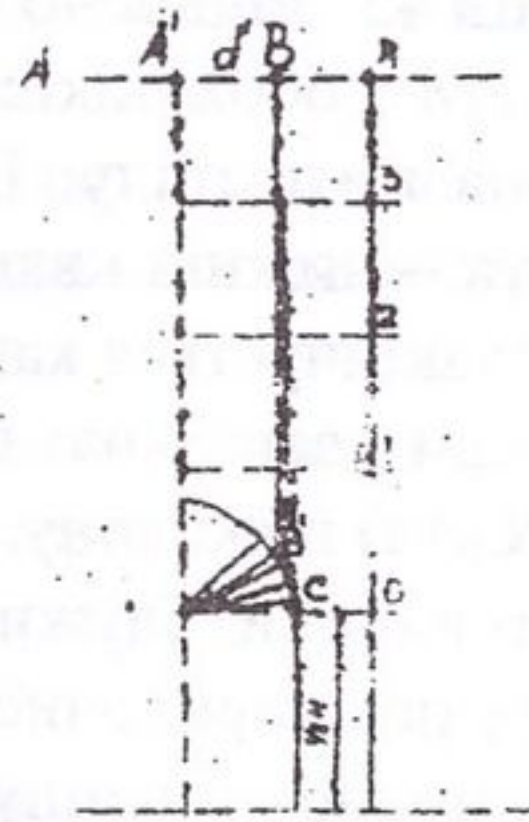
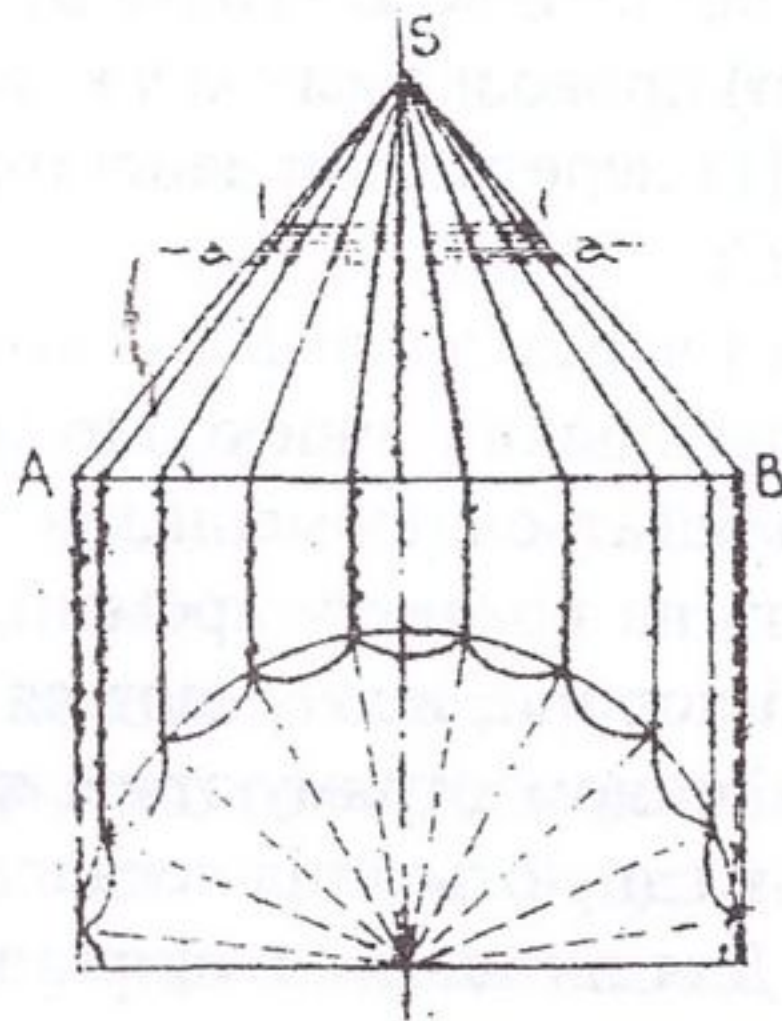
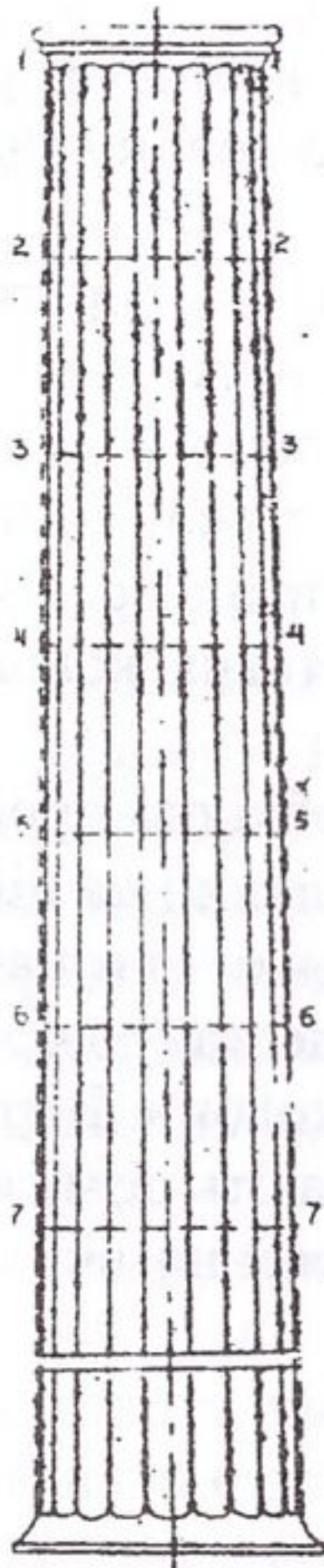
Якщо колони викреслюються в невеликому масштабі, то, як правило, частина, що потоншується, обмежується просто злегка нахиленими прямими лініями, але в натурі та при викреслюванні у великому масштабі потоншення робиться по головній параболічній кривій, дотичній до вертикальної лінії контуру нижньої третини колони – по ентазису.

Ентазис, проходить по злегка випуклій кривій, яка починається з  $1/3$  висоти колони. Нижня третина колони циліндрична.

Існує два способи побудови ентазису (рис. 2 а, б).



a



b

Рис. 2. Способи побудови ентазису колони

### Перший спосіб побудови ентазису

- а) з точки  $O$ , що знаходиться на осі колони в місці завершення циліндричної її частини, проводиться окружність радіусом  $1M$ ;
- б) на цю окружність проектується точка верхнього радіусу колони;
- в) отримана дуга ділиться на чотири рівні частини;
- г)  $2/3$  частини стовпа колони також ділять на чотири рівні частини;
- д) попарним перетинанням вертикальних ліній з горизонтальними знаходяться точки контуру колони, які з'єднуються під лекало.

### Другий спосіб побудови ентазису

- а) відкладається нижній та верхній радіуси колони, отримуються відповідно точки  $A$  і  $B$ ;
- б) проводиться окружність радіусом  $1M$  з центром у точці  $B$ ;  
На перетинанні даної окружності з віссю колони знаходиться точка  $C$ ;
- в) через точки  $B$  і  $C$  проводиться пряма, яка перетинається з горизонтальною лінією, що проходить через точку  $A$ , у точці  $O$  – центрі багатьох променів, що проходять у секторі  $BOA$ ;
- г) на кожному промені, що виходить з точки  $O$ , починаючи від осі колони, відкладається по  $1M$ , тобто нижній радіус колони. Таким чином отримуються точки контуру стовпа колони. Усі ці точки з'єднуються під лекало.

Для визначення ширини п'єдесталу необхідно провести пряму лінію під  $45^\circ$  відносно вертикальної осі колони і на цій лінії відкласти по  $2M$  з обох боків від осі. Знайдені точки і визначають ширину стовпа п'єдесталу. Ширина стовпа п'єдесталу дорівнює ширині плінта – нижній квадратній плиті бази колони. Верхня частина колони закінчується капітеллю. Капітелі мають різну форму, але функція в них загальна: передавати навантаження від перекриття (антаблемента) на колону.

База колони служить для переходу від стовпа колони до п'єдесталу, розширюючись до низу, база розподіляє навантаження на велику площу, зменшуючи тим самим тиск на одиницю площі підніжжя, що важливо при значному зосередженому навантаженні, яке несе колону.

Третій елемент канонічного ордеру – п'єдестал. Тіло п'єдесталу або стілець п'єдесталу представляє собою квадратний у горизонтальному перерізі паралелепіпед, який має завершення – карниз п'єдесталу та підніжжя – базу п'єдесталу.

### Ордери за Віньйолюю і Палладіо в масах

В архітектурних трактатах Віньйола і Палладіо дали опис п'яти ордерів: тосканського, доричного, іонічного, коринфського й композитного (рис. 3).

Усі розміри та пропорції ордерів визначені за допомогою міри, вираженої в умовних одиницях, які називаються модулями. Віньйола прийняв за модуль нижній радіус колони (рис. 4).

У табл. 1 та 2 наводяться пропорції ордерів за Віньйолюю Палладіо в масах, а також співвідношення висот елементів і колони.

Для побудови ордерних проекцій у масах необхідно, перш за все, на фасадах відкласти висоти трьох основних архітектурних форм ордера: колони, антаблемента і п'єдесталу відповідно до модульних розмірів.

У канонічних ордерах висота колони дорівнює  $14M$  – у тосканському ордері,  $16M$  – у доричному,  $18M$  – в іонічному,  $20M$  – в коринфському), антаблемент складає  $1/4$  висоти колони, а п'єдестал –  $1/3$  висоти колони. Потім кожну архітектурну форму ордера, що складається із своїх трьох частин, необхідно розділити на складові: колону – на капітель, стовп (стрижень) і базу; антаблемент – на архітрав (нижня несуча горизонтальна смуга, що окаймляє всю будівлю), фриз (система малих каменів, що лежать на архітраві) і карниз; п'єдестал – на карниз, стовп і базу.

Потім слід відкласти з обох боків від осі колони по  $1M$ , щоб отримати нижню циліндричну частину стовпа колони, що дорівнює  $1/3$  всієї її висоти.

Верхній радіус колони менше нижнього. У канонічних ордерах він складає  $4/5M$  – у тосканському ордері та  $5/6M$  – в усіх інших ордерах. Необхідно відмітити, що верхній радіус колони співпадає з боковою гранню антаблемента. Щоб отримати форму верхніх  $2/3$  колони, необхідно побудувати ентазис – плавну криву лінію, що окреслює контур стовпа колони.





## Ордери за Вінйолою в масах

Елементи ордера		Основні висоти									
		Ордери									
		тоскан- ський		доричний		іонічний		коринф- ський		складний	
Антаблемент	карниз		$1\frac{1}{3}$		$1\frac{1}{2}$		$1\frac{3}{4}$		2		2
	фриз	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{6}$	4	$1\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	5	$1\frac{1}{2}$	5	$1\frac{1}{2}$
	архітрав		1		1		$1\frac{1}{4}$		$1\frac{1}{2}$		$1\frac{1}{2}$
Колона	капітель		1		1	14	$\frac{2}{3}$		$2\frac{1}{3}$		$2\frac{1}{3}$
	стовбур	14	12	16	14	18	$16\frac{1}{3}$	20	$16\frac{2}{3}$	20	$16\frac{2}{3}$
інтерколумний (у світлі)											
		$4\frac{2}{3}$		$5\frac{1}{2}$		$4\frac{1}{2}$		$4\frac{2}{3}$		$4\frac{2}{3}$	

Користуючись будь-яким із способів, слід побудувати ентазиси на фронтальних проекціях другого та третього композиційних планів.

Для визначення ширини п'єдесталу необхідно провести пряму лінію під  $45^\circ$  відносно вертикальної осі колони, і на цій лінії відкласти  $2M$  з обох боків від осі. Отримані точки і визначають ширину стовпа п'єдесталу. При цьому необхідно пам'ятати, що ширина стовпа п'єдесталу дорівнює ширині плінта – нижній квадратній плиті бази колони.

## Ордери Палладіо в масах

Елементи ордера	Основні висоти			
	ордери			
	тосканський	доричний	іонічний	коринфський
Антаблемент	$\frac{1}{4} H_{\text{кол}} = 1\frac{3}{4} M$	$4M = \frac{1}{4} H_{\text{кол}}$	$1\frac{4}{5} M = \frac{1}{5} H_{\text{к}}$ ол	$1\frac{9}{10} M = \frac{1}{5} H_{\text{к}}$ ол
Колона	7 M	16 M	9 M	$9\frac{1}{2} M$
інтерколумний (у світлі)				
	4 M	$5\frac{1}{2} M$	$2\frac{1}{4} M$	2 M

Далі слід приступити до розділення архітектурних форм ордера на більш дрібні ділення.

Приступаючи до зображення ордерної композиції, тобто третього композиційного плану, необхідно насамперед перевірити пропорційні співвідношення між осями основних композиційних елементів.

Існує три основних види архітектурних композицій із застосуванням ордерів: колонада, аркада, портик (рис. 5, а, б, в, г, д, ж,).

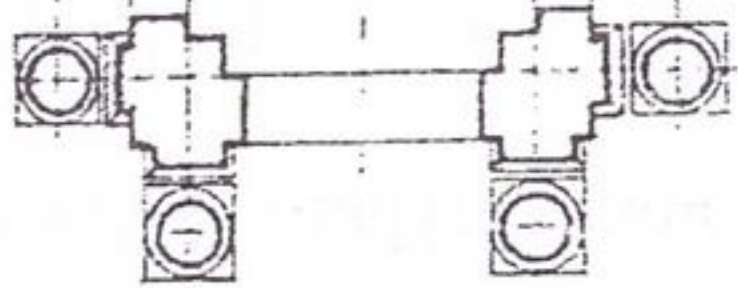
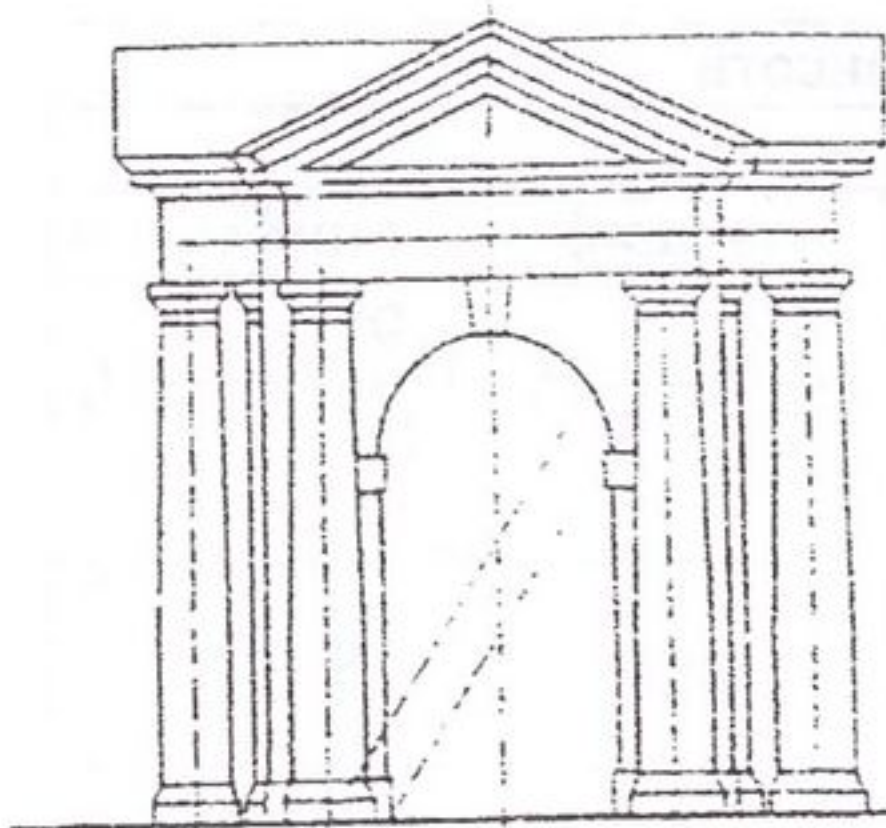
Найбільш проста архітектурна композиція – колонада – ряд колон, що підтримують один спільний антаблемент. Для побудови колонади необхідно знати гранично допустимі відстані між осями колон. Якщо ця відстань дорівнює  $\frac{1}{3}$  висоти самої колони, то така відстань є мінімально допустимою. Якщо ж відстань між колонами дорівнює  $\frac{1}{3}$  висоти колони з антаблементом, то відстань буде максимально допустимою.

Для побудови даху над колонадою необхідно користуватися одним з двох найбільш відомих способів побудови похилів даху.

Перший спосіб, характерний для грецьких храмів, передбачає такий порядок дій:

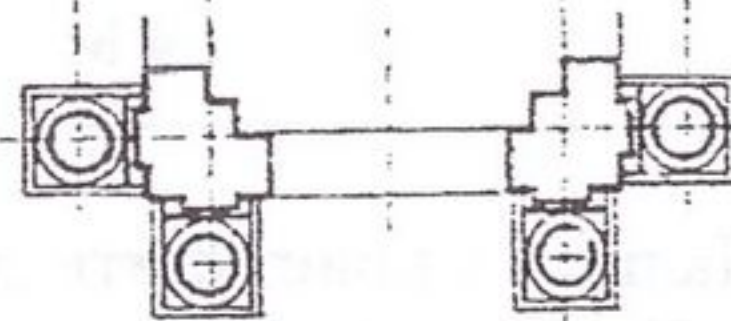
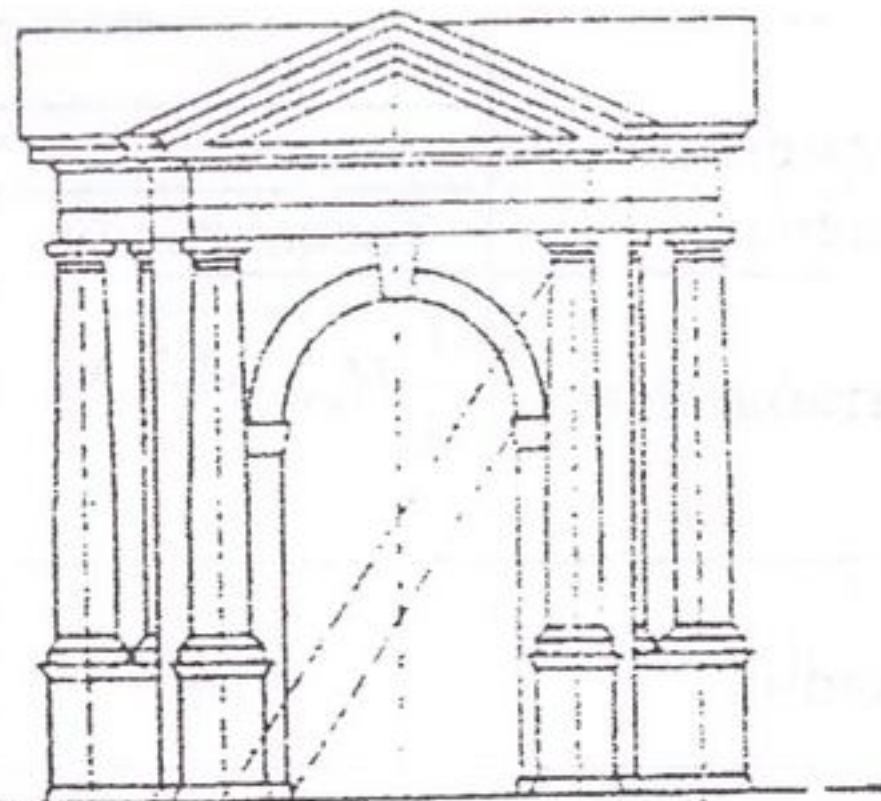
а) проводиться горизонтальний відрізок  $AB$  довільної довжини радіус двох окружностей з центрами в точках  $A$  і  $B$ .





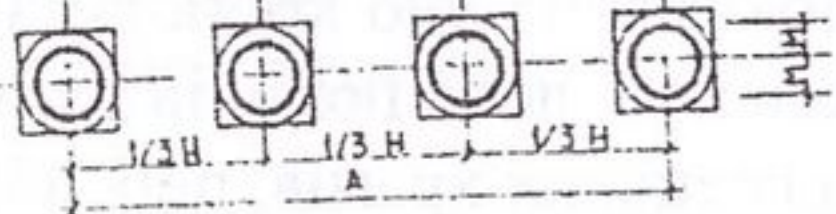
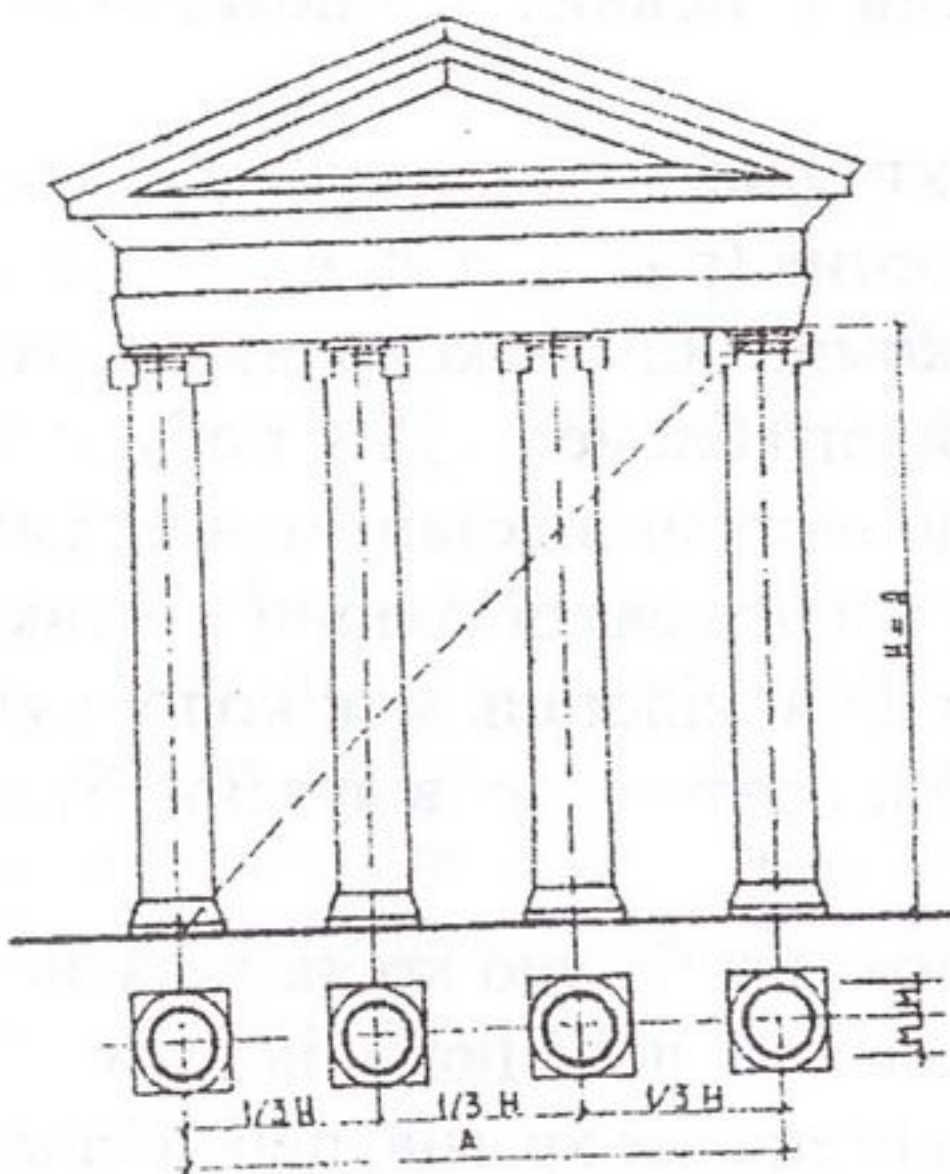
0 1 2 3 4

a

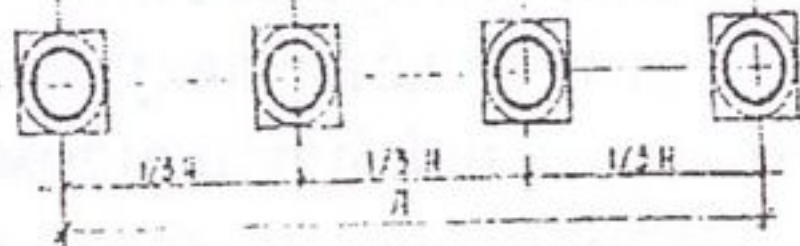
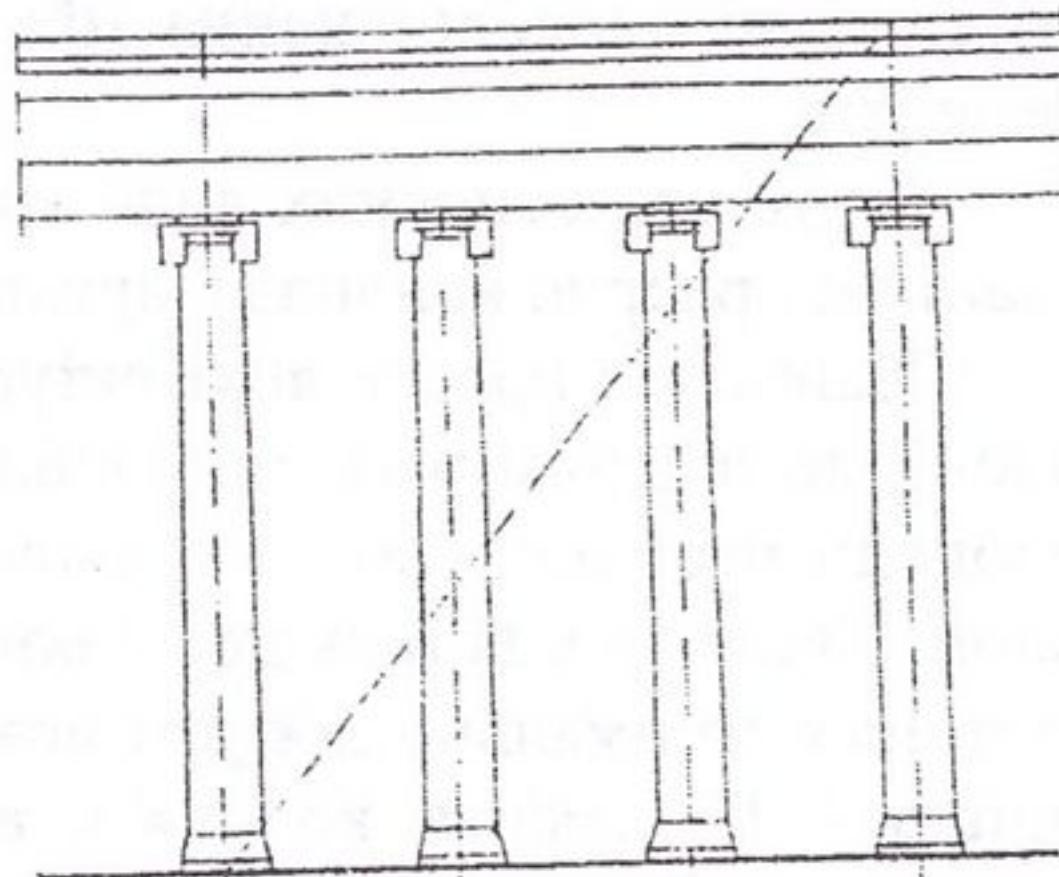


0 1 2 3 4

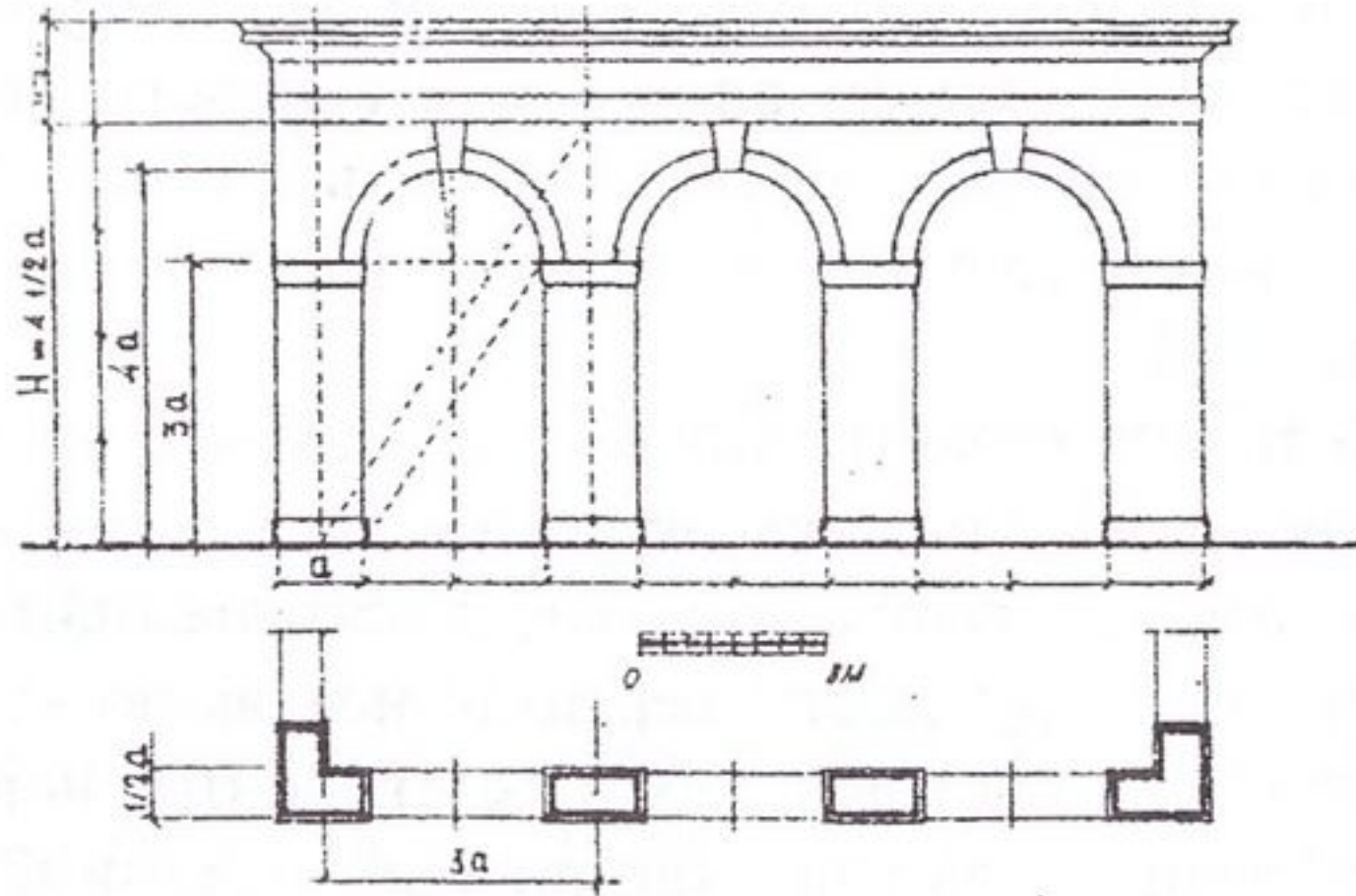
b



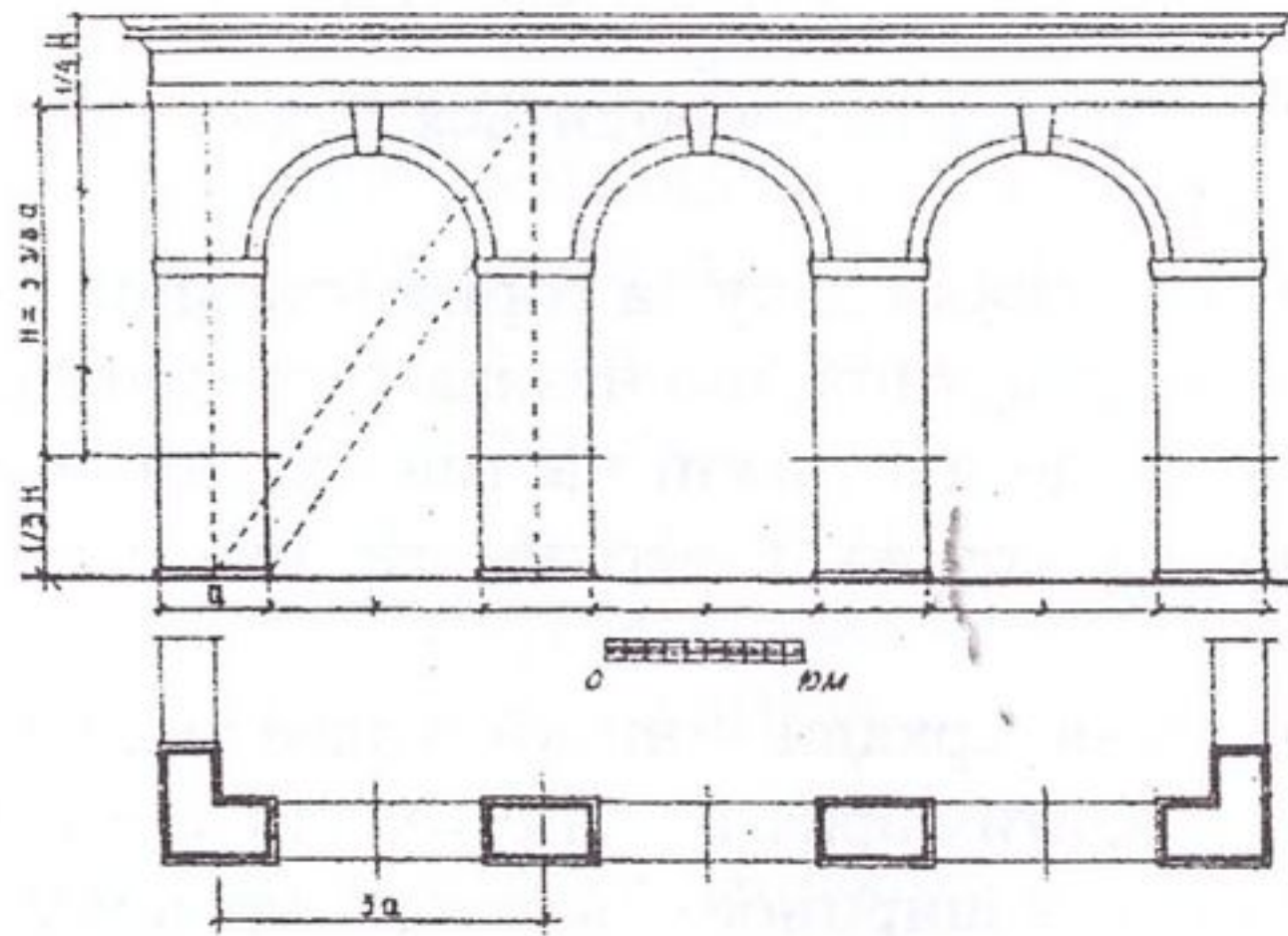
c



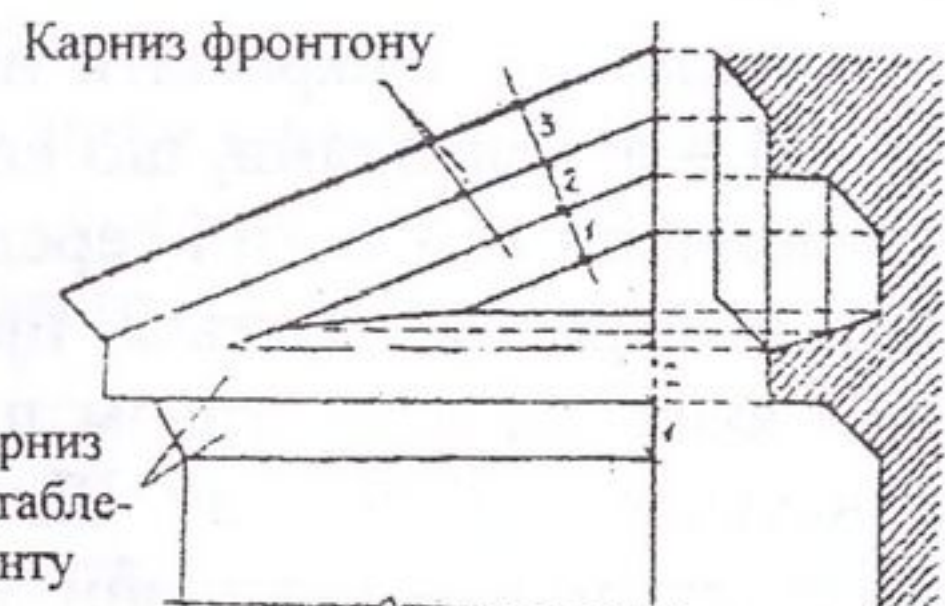
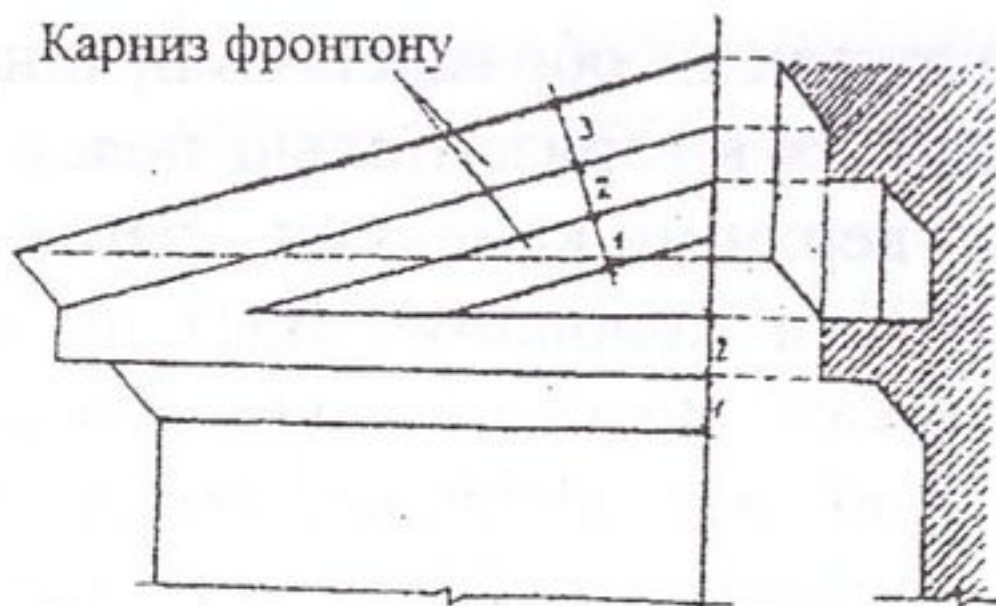
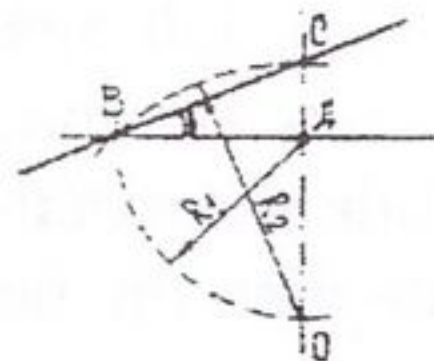
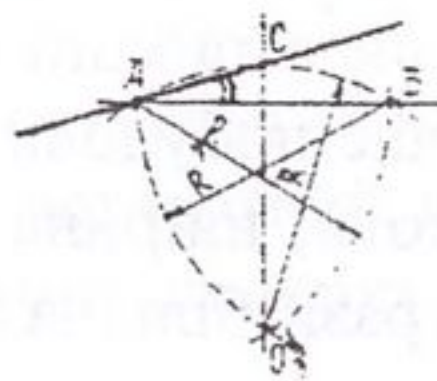
d



д



е



ж

Рис. 5. Портик, колонада, аркада

Перетинання цих двох окружностей дає точку  $O$  – центр нової окружності з тим самим радіусом. На перетинанні цієї нової окружності з вертикальною віссю знаходиться точка  $C$ ;

б) з'єднуються точки  $A$  і  $C$  прямою і отримується кут нахилу даху  $CAB$  (рис. 5, з).

Другий спосіб, характерний для римських храмів такий:

а) з точки  $A$  проводиться окружність радіусом  $R_1$ . На перетинанні цієї окружності з горизонтальною віссю знаходиться точка  $B$ , а на перетинанні даної окружності з вертикальною віссю – точка  $O$ ;

б) точка  $O$  використовується в якості центру нової окружності, радіус якої визначається відстанню між точками  $O$  та  $B$  ( $R_2$ ). На перетинанні окружності радіусом  $R_2$  з вертикальною віссю знаходиться точка  $C$ ;

в) через точки  $B$  і  $C$  проводиться пряма і отримується кут похилу даху  $CBA$ .

Дві похилі площини даху та горизонтальний карниз антаблемента утворюють трикутник, що називається фронтоном. Слід звернути увагу на те, що дві нижні частини карнизів антаблемента і фронтона рівні між собою, а верхня частина є тільки у карниза фронтона.

При зображенні аркади – низки однакових проїомів, що повторюються, перекритих арками – необхідно знати основні пропорційні залежності між шириною і висотою проїому, між шириною простінку і шириною проїому, а також між товщиною і шириною простінку. У римській архітектурі були отримані співвідношення, рекомендовані для використання під час побудови аркади: ширина проїому дорівнює половині його висоти; ширина простінка у два рази менша ширини проїому і у два рази більша товщини самого простінка.

Арки слід прикрашати напівкруглими обрамленнями, шириною  $1M$  – архівольтами, що впираються в горизонтальні пояси такої ж ширини – імпости і середніми верхніми каменями – замками. Простінки рекомендується прикрашати колонами, відстань між осями яких дорівнює трьом простінкам. Висота колони залежить від наявності п'єдесталу. Якщо прийняти неповний ордер, без п'єдесталу, то висота колони буде дорівнювати 4,5 ширини простінка. Якщо ж в ордері присутній п'єдестал, всю цю висоту – чотири з половиною ширини простінка – займе колона з п'єдесталом, а са-

ме колона при цьому буде складати тільки  $3/4$  частини даного розміру, тобто  $3\frac{3}{8}$  частини ширини простінку.

Закономірності побудови *портика* – квадратного павільйону з однаковими з кожного боку прийомами – подібні закономірностям побудови аркади, оскільки їх пропорційні побудови подібні.

### Архітектурні обломи

Окремі частини ордеру пластично розроблені шляхом ділення на більш дрібні елементи. Вони мають різний поперечний переріз та називаються архітектурними профілями або обломами і призначені для переходу одних елементів ордеру до других.

Існує два види обломів: прямолінійні і криволінійні (рис. 6, а, б).

До прямолінійних обломів відносяться:

*пояс* – широка смуга, ледве виступаюча із площини стіни;

*полічка* – вузька смуга, виступаюча із площини стіни не менше ніж на величину своєї ширини;

*плінт* – квадратна плита, основа бази колони.

Криволінійні обломи бувають прості, тобто описані з одного центру, і складні, описані з двох центрів.

До простих криволінійних обломів відносяться:

*вал* – форма, що має контур напівкола;

*валик* – вал незначних розмірів;

*четвертний вал* –  $1/4$  частини окружності;

*викружка* – вгнутий профіль.

Причому четвертний вал і викружка бувають прямими (при розширенні форми до верху) та оберненими (при розширенні форми до низу).

До складних криволінійних обломів відносяться:

*викружка* – профіль, що має зверху увігнутість, а знизу випуклість;

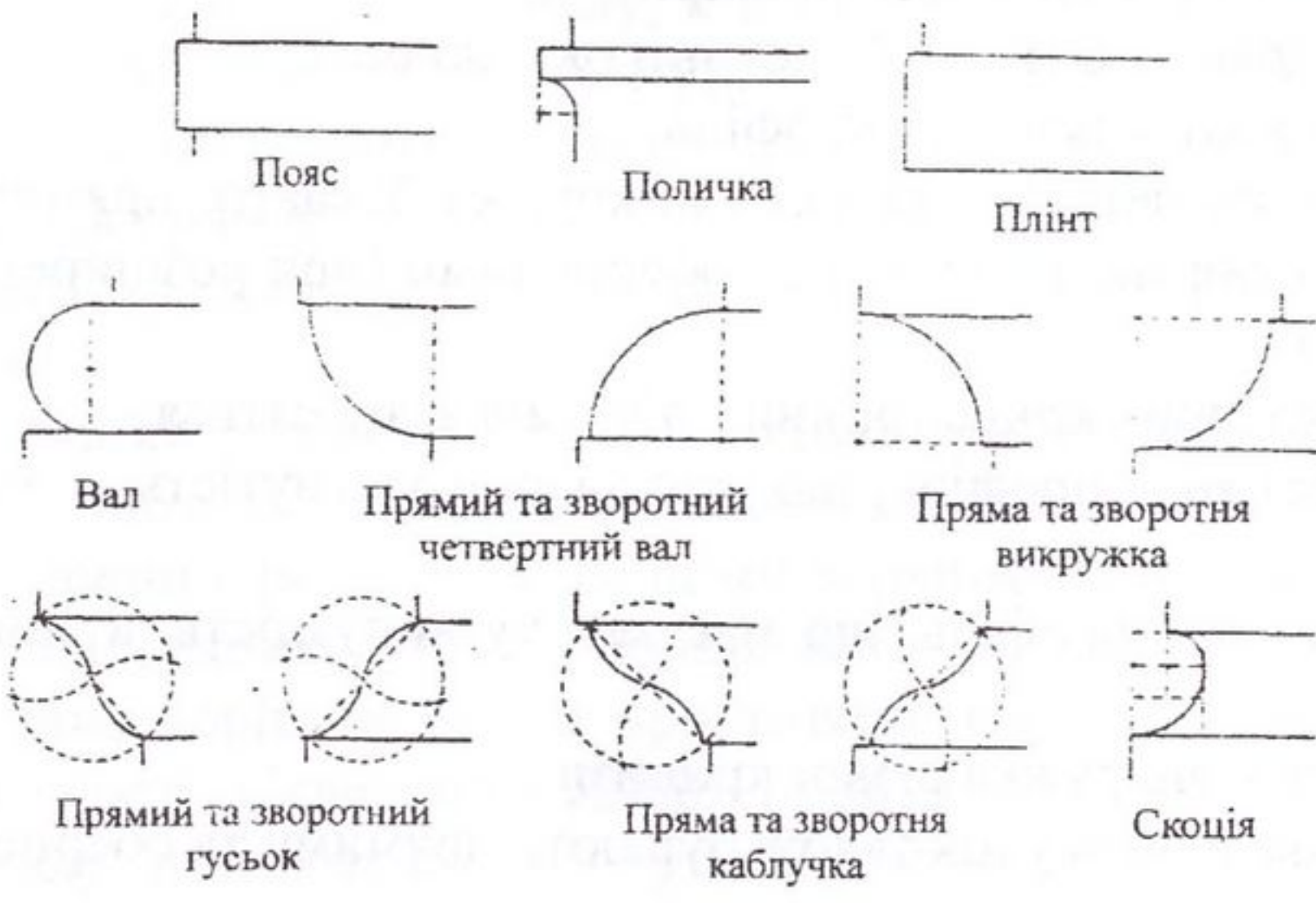
*каблучок* – профіль, що має зверху випуклість, а знизу ввігнутість;

*скоція* – викружка різної кривизни.

Гусьок та каблучок також бувають прямими та оберненими.



*a*



*б*

Рис. 6. Прямолінійні та криволінійні обломи

В архітектурних пам'ятниках часто зустрічаються такі нерозривні комбінації профілів, як поличка з каблучком, валик з поличкою (остання комбінація отримала назву – астрагал).

Зазвичай криволінійні профілі забезпечувалися порізками, тобто оброблялися скульптурно. Четвертний вал розроблявся мотивом іоніків або овів: каблучок – стилізованими листами; вузькі валики – мотивом бусів, а зовсім вузькі профілі – низкою маленьких кульок, так званим “перлинником”.

Викруження оброблялося стилізованим пальмовим листям – пальметами, великий вал – орнаментом у вигляді переплетених ремінців – плетень.

Для профілів характерні не тільки їх форма, але й ті функції, які вони виконують, а саме несучий або вінчаючий профілі.

Так профілі каблучка або четвертного валу застосовуються для підтримки розміщених вище частин, наприклад, полки сльозникової плити.

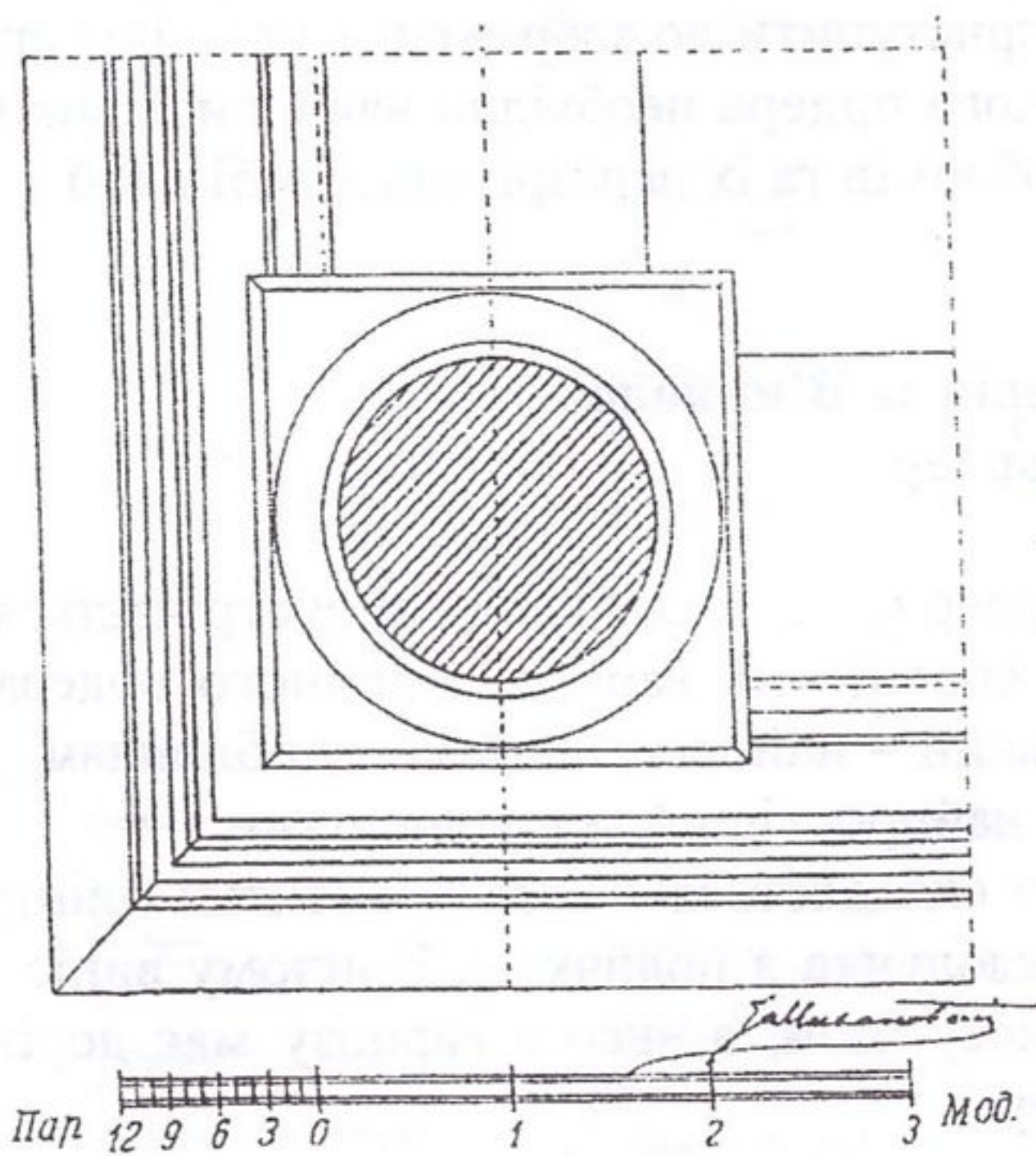
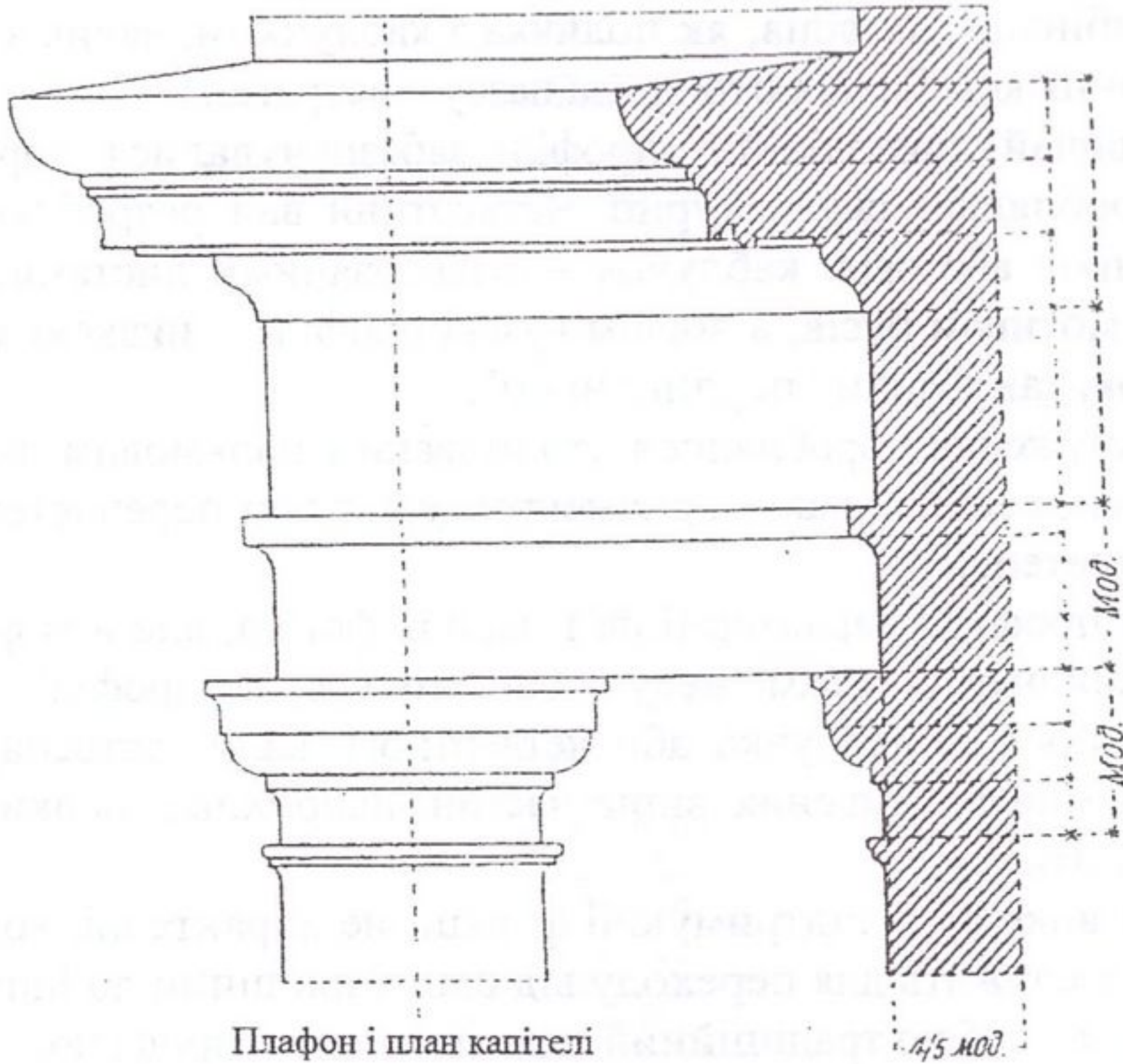
Для викружки підтримуючі функції не характерні, вона частіше за все служить для переходу від однієї площини до іншої. Викружка являє собою традиційний тип вінчаючого профілю.

Перед тим як приступити до зображення профілів архітектурних деталей будь-якого ордера необхідно навчитися викреслювати контури простих обломів та їх нерозрізних комбінацій.

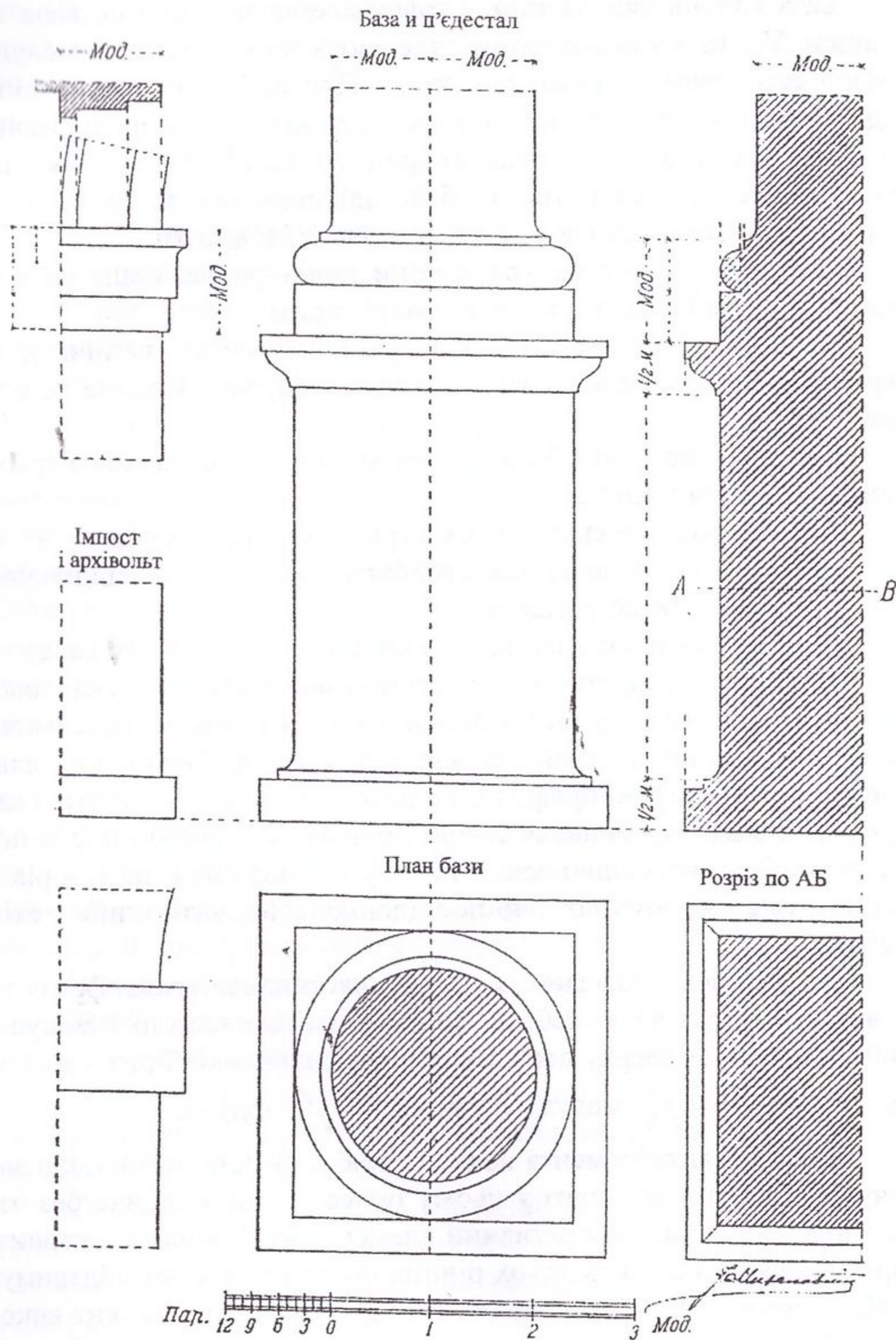
### **Побудова ордерів за Віньолою. Тосканський ордер**

Тосканський ордер (рис. 7, а, б) вперше зустрічається в етруській архітектурі як спрощений варіант доричного ордера. Серед усіх ордерів тосканський – найпростіший за оздобленням, узагальнений за малюнком і найпростіший за пропорціями.

База п'єдесталу складається з двох елементів: плінту та полички, а карниз – з каблучка з поличкою. Причому вініс карнизу має дорівнювати виносу бази, а висота карнизу має дорівнювати висоті бази п'єдесталу.



a



6  
Рис. 7. Деталі тосканського ордеру



База колони складається з трьох елементів: плінта, вала та полички. Усі ці елементи разом складають по висоті один модуль (1М), а сам плінт – рівно половину. При побудові бази колони слід звернути увагу на те, що центр вала лежить не на продовженні лінії полички, а дещо виступає вперед. Як на п'єдесталі, так і на колоні перехід від стовбура до бази здійснюється за допомогою викружки. Діаметр основи колони складає  $\frac{1}{7}$  її висоти.

Нижня третина стовбура колони циліндрична, вище колона зменшується на  $\frac{1}{5}$  частини нижнього діаметра

Зверху колона закінчується астрагалом, знизу – поличкою із закругленим переходом до неї у вигляді викружки. Колона не має канелюру.

Капітель висотою  $\frac{1}{2}$  нижнього діаметра складається з трьох частин однакової висоти.

Капітель колони складається з трьох основних частин:

1) шийки – продовження стовбура колони, який відділений від стрижня колони астрагалом;

2) ехіна – який складається з полички та четвертного вала;

3) абаки – квадратного в плані штучного каменя – складової частини архітектурної деталі, у профілі, обмеженому вертикальною лінією, а у верхній частині, яка має будь-яке оздоблення у вигляді невеликого по ширині профілю, полички, астрагала, полочки з каблучком, а в даному випадку такою прикрасою є поличка. Для побудови капітелі необхідно всю її висоту 1М поділити на три рівні частини та в кожному відсічці послідовно зображати шийку, ехін та абаку.

Антаблемент складається з трьох частин: архітрава, фризу та карниза. Архітрав являє собою гладкий камінь висотою 1 модуль, який закінчується зверху доволі крупною поличкою. Фриз – зовсім гладкий, рівний  $1\frac{1}{6}$  модуля, а карниз –  $1\frac{1}{3}$  модуля.

Архітрав антаблемента являє собою штучний камінь, що закінчується поличкою. Фриз у цьому ордері – це площина без оздоблення. Основний декоративний елемент антаблемента – карниз, який складається зі своїх трьох рівних по висоті частин: підтримуючої, сльозникової та увінчуючої. Як підтримуючий елемент використовується каблучок. Сльозником є штучний камінь, оздоблений астрагалом. Для увінчуючої частини, застосовується четвертний

вал. Під час побудові антаблемента необхідно пам'ятати, що вертикальні лінії бічних граней архітавра та фриза мають співпадати з верхнім радіусом колони, оскільки вони можуть бути видалені від осі колони на  $4/5$  м.

### Доричний ордер

Доричний ордер (рис. 8, а, б) склався власне в Греції. Він є найбільш розповсюдженим ордером давньогрецької архітектури.

У порівнянні із тосканським канонічний доричний ордер має більш стійкі пропорції.

Фриз доричного ордера має низку своєрідних елементів у вигляді злегка виступаючих прямокутників, оброблених із кутів фасками, а на фасадній площині – двома вертикальними трикутниками в перерізі жолобка. Цей елемент доричного ордера називається *тригліфом*. Нижня полка карнизу, злегка виступаюча над площиною фриза, огинає тригліф, утворюючи *капітель тригліфа*. Тригліфи розташовуються на одній осі з модульйонами та мають ту ж ширину, тобто 1 модуль, а висоту 1,5 модуля. Проміжки між тригліфами, що називаються *метопами*, інколи оброблялися рельєфними скульптурними зображеннями.

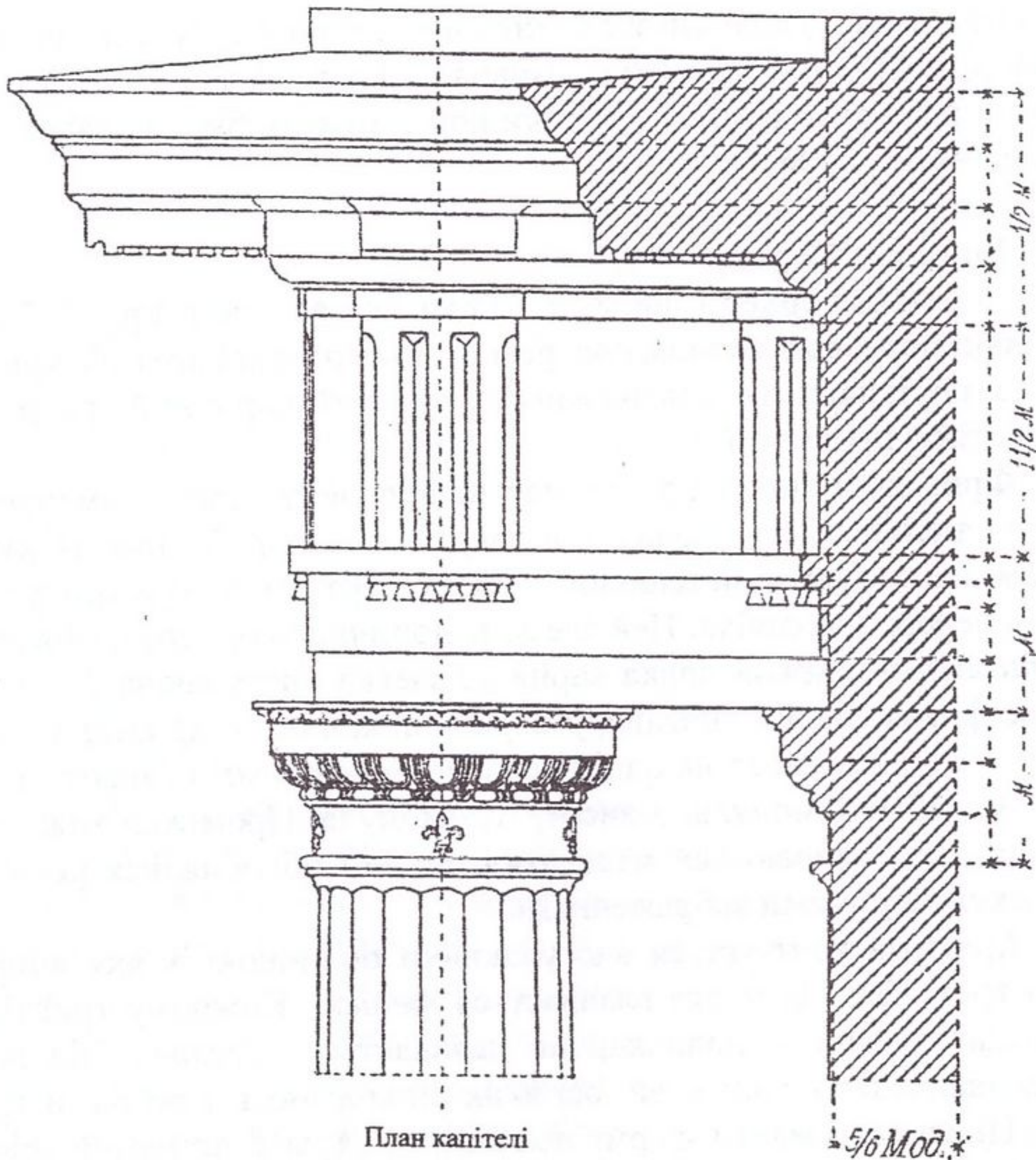
Архітрав увінчується виступаючою поличкою, у яку впираються тригліфи. Ця полка називається *тенією*. Кожному тригліфу відповідає маленька поличка, що називається *реголою*. Під нею розташовані шість капітелей, осі яких співпадають з ребрами тригліфа. Ці капітелі мають форму половин або трьох четвертей усічених конусів, які примикають до площини архітрава.

Нижня поверхня сльозникової плити, що називається *софітом*, обробляється між модульйонами легкими впадинами.

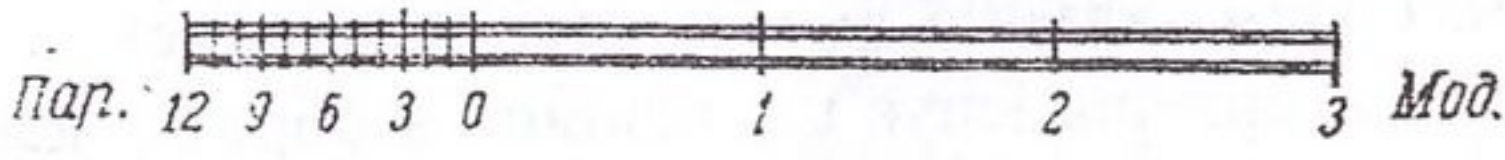
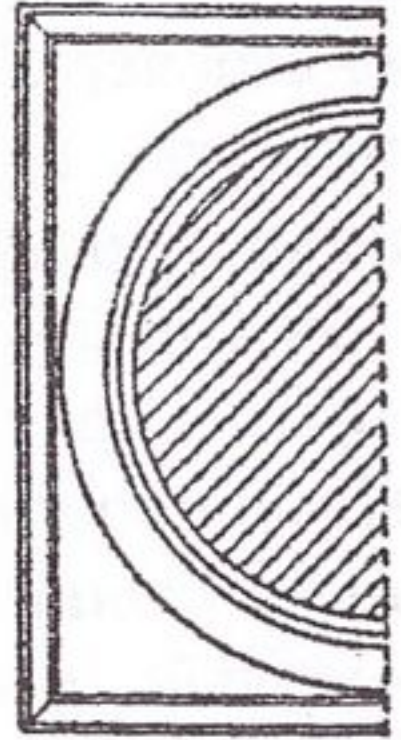
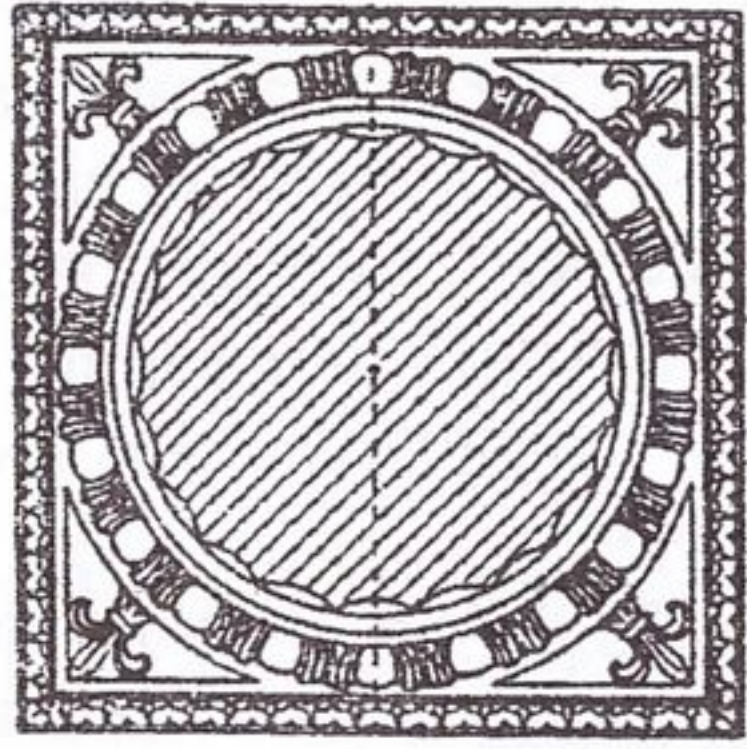
Доричний ордер зустрічається у двох різновидах:

1) *зубчастий* – ордер, в декорванні карнизу якого застосовуються *зубці* – ряд дрібних паралелепіпедів, розташованих на близькій відстані один від одного;

2) *модульйоний* – ордер, в рішенні карнизу якого використовуються *модульйони* – штучні камені-кронштейни, що підтримують сльозникові плити. Окрім вказаної відмінності антаблементів між цими різновидностями ордерів існує ще різниця в обробці капітелей колон. Усі інші архітектурні деталі обох різновидів доричних ордерів обробляються однаково.



План капітелі



a

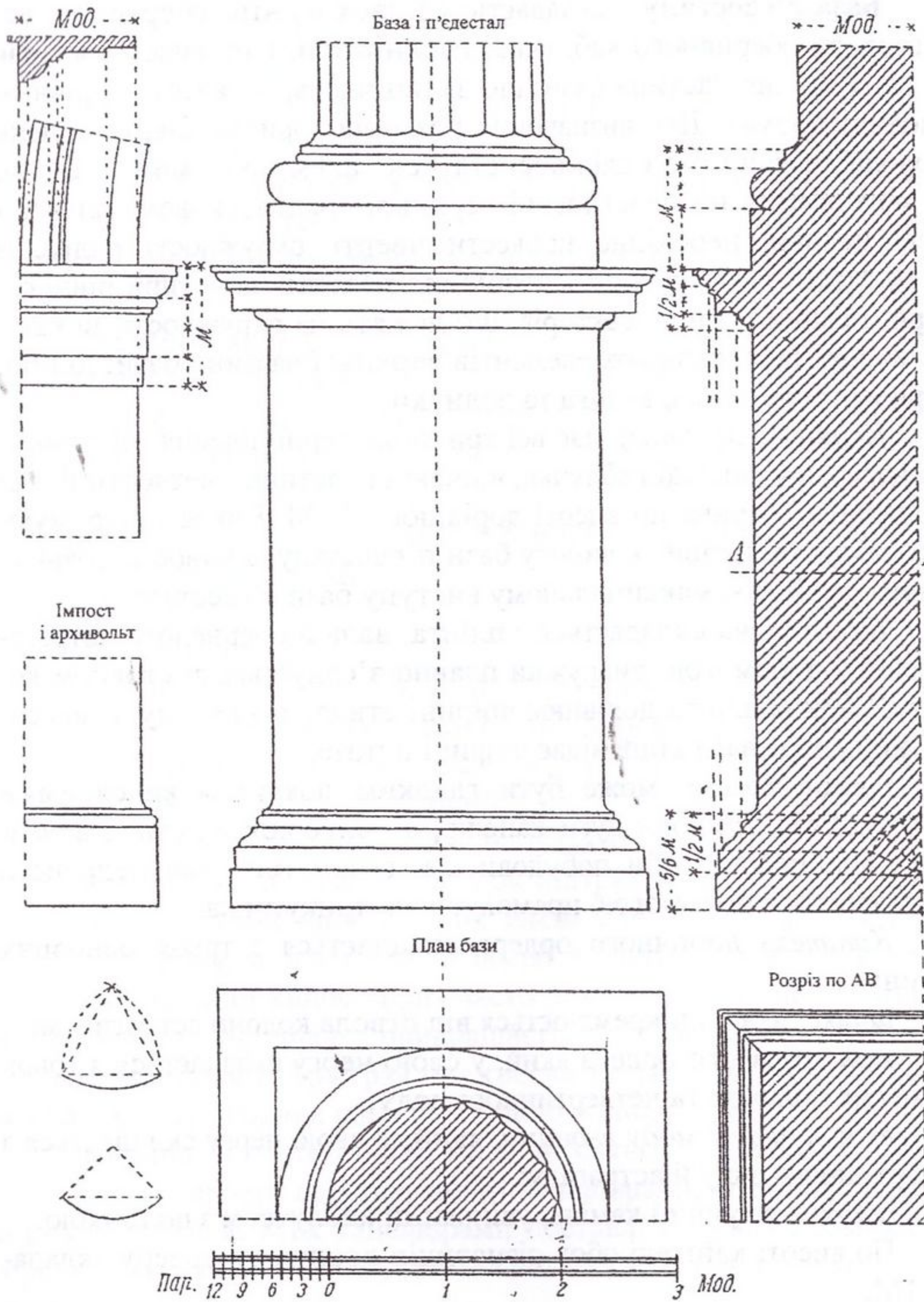


Рис. 8. Деталі доричного ордеру

База п'єдесталу – складається з двох плінтів, оберненого астрагала, та оберненого каблучка. Нижній плінт по висоті складає  $1/3 M$ , а верхня частина бази, що залишилась, по висоті дорівнює половині модуля. Для визначення розмірів горизонтальних ділень верхньої частини бази слід користатися таким прийомом: з точки, що знаходиться на перетинанні верхньої грані нижнього плінта з віссю колони, необхідно провести чверть окружності радіусом  $1/2 M$ . Потім цю окружність необхідно розбити на чотири рівні сектори. Граничні точки секторів, що лежать на окружності, показують висоти всіх чотирьох елементів верхньої частини бази: плінта, оберненого каблучка, валика та полички.

*Карниз п'єдесталу* має всі три характерні ділення: підтримуюча частина у вигляді каблучка; вінчаюча частина – четвертний вал з поличкою. Карниз по висоті дорівнює  $1/2 M$ . Винос підтримуючого каблучка дорівнює виносу бази п'єдесталу, а винос сльозника карнизу дорівнює максимальному виступу бази п'єдесталу.

*База колони* складається з плінта, вала й оберненого астрагала, який з допомогою викружки плавно з'єднується зі стовпом колони. Ширина плінта дорівнює ширині ствола п'єдесталу, а максимальний винос вала відповідає ширині плінта.

*Стовп колони* може бути гладким покритим канелюрами (20 шт). Для побудови дуги канелюри використовують два найбільш відомих способи побудови: за допомогою рівнобедреного трикутника і за допомогою прямокутного трикутника.

*Капітель доричного ордеру* складається з трьох основних частин:

*шийка*, яка відокремлюється від ствола колони астрагалом;

*ехін* зубчатого ордеру який, у свою чергу складається з трьох вузеньких поличок та четвертинного валу;

*ехін ордеру з моду льонами*, який, у свою чергу складається з четвертинного валу й астрагалу;

*абака* – штучний камінь, увінчаний каблучком з поличкою.

По висоті капітелі обох різновидів доричного ордеру складають  $1M$ .

Антаблемент зубчатого ордеру складається з:

– архітрава – штучного каменя, увінчаного поличкою;

– фриза – площини, прикрашеної тригліфами;

– карнизу, підтримуюча частина якого включає в себе поясок, каблучок і низку зубців;

– сльозника – штучного каменя, увінчаного каблучком, вінчаюча частина – викружка з поличкою.

*Антаблемент ордера з модульйонами* відрізняється від антаблемента із зубцями так:

– застосування архітрава, що складається з двох смуг, замість однієї;

– використання у підтримуючій частині карнизу замість каблучка четвертинного валу;

– використання замість зубців модульйонів;

– застосування вінчаючій частині карнизу замість викружки гуська.

Архітрав відступає від осі на відстань, що дорівнює верхньому радіусу колони ( $5/6 M$ ).

### **Іонічний ордер**

Іонічний ордер (рис. 9, а, б, в) сформувався у Стародавній Греції та іонічних колоніях Малої Азії. Характерною властивістю іонічного ордеру є його своєрідна капітель: дві його сторони мають один характер обробки, дві – інший.

Пропорції іонічного ордера набувають ще більшої стрункості. Розвиток карнизу йде за рахунок підтримуючої частини. Наявність цілої системи виступаючих елементів у вигляді каблучка, зубчиків і четвертинного валу дозволяють дати сльозниковій плиті достатньо значний винос. Фриз часто виконується з іншого, більш декоративного матеріалу, прикрашається скульптурним орнаментом або надписами. Архітрав має троєчасне ділення, він складається з трьох виступаючих одна над іншою полиць – *фасцій*.

Ширина смуг різна, вони співвідносяться між собою як 5:6:7.

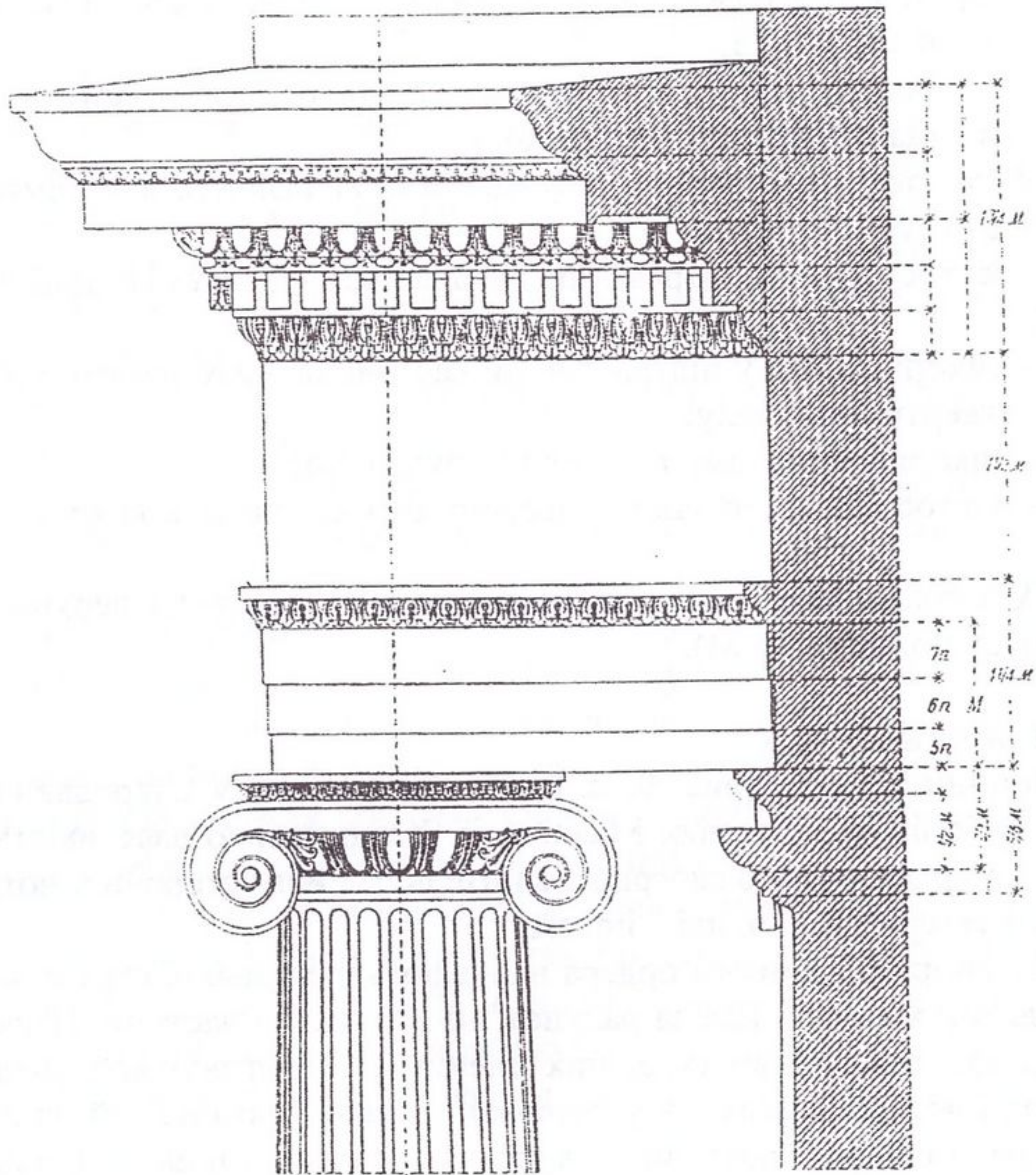
Колона ордера прикрашена 24 канелюрами, що мають у плані форму напівкола. Між канелюрами поставлені вузькі проміжки – доріжки (ремінці). Колона увінчана астрагалом, а внизу закінчується листелем.

*База п'єдесталу багатоскладова:*

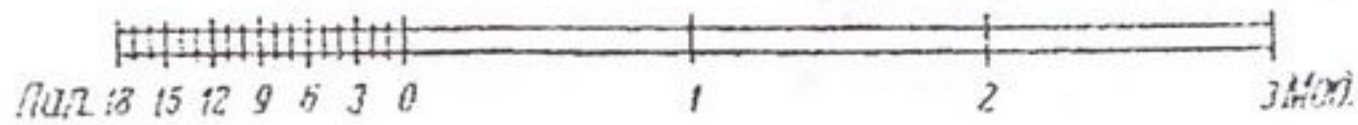
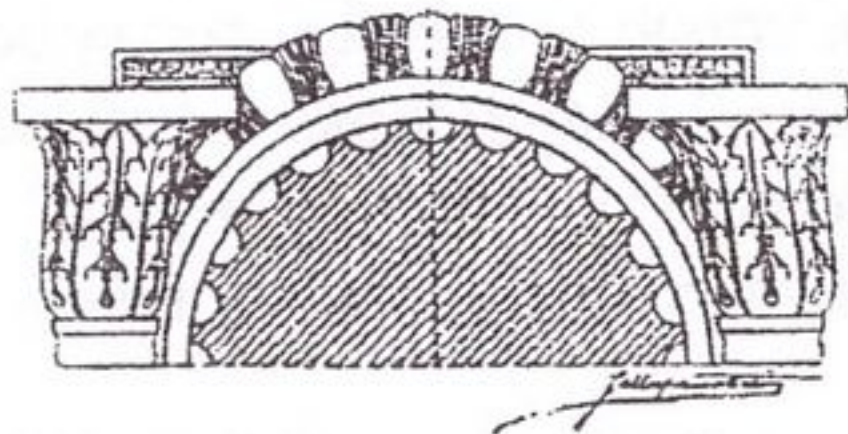
– плінт;

– полочка з оберненою викружкою;

– обернений астрагал.



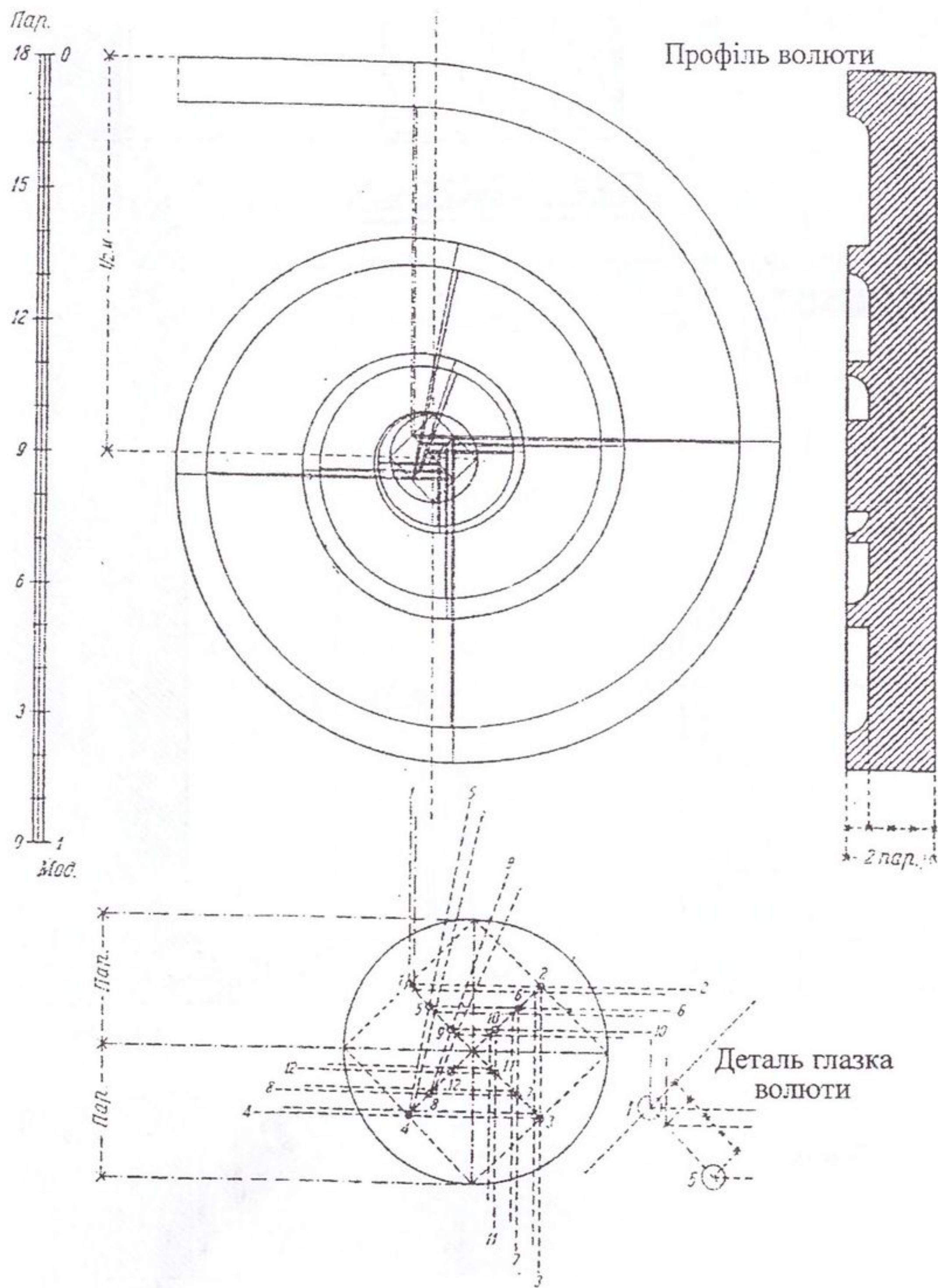
План капітелі



a







в  
 Рис. 9. Детали ионического ордера

*Карниз п'єдесталу* містить дві рівновеликі за висотою складові:

– підтримуюча частина у вигляді астрагалу та четвертинного валу;

– сльозникова частина у вигляді штучного каменя, прикрашеного каблучком з поличкою.

Винос сльозникового каменя карниза п'єдесталу дорівнює максимальному виступу бази п'єдесталу.

*База колони* розчленована більше, ніж база п'єдесталу, і містить:

- квадратний у плані плінт;
- поличку;
- скоцію;
- прямий та обернений астрагал;
- другу, дещо меншу скоцію;
- поличку;
- вал з поличкою.

Висота плінта дорівнює  $1/3 M$ , а ширина – ширині стовпа п'єдесталу.

Для визначення висоти бази колони слід з точки бокової грані плінта з верхньою горизонтальною поверхнею п'єдесталу провести чверть окружності радіусом  $1/3 M$  до перетинання з горизонтальною верхньою лінією п'єдесталу. Отримана точка розбиває нижню горизонтальну лінію на два відрізки: перший – радіус малої окружності; другий – радіус великої окружності. З точки, що лежить на перетинанні горизонтальної нижньої лінії плінта і віссю колони, слід провести окружність отриманим великим радіусом до перетинання з віссю колони – це і буде необхідна висота бази колони. Для того, щоб визначити, наскільки вал бази виступає відносно ствола колони, необхідно провести дотичну до ствола колони окружність, радіус якої буде відповідати радіусу самого вала, при цьому зовнішня напівокружність буде служити профілем бази колони. Максимальний винос обох валиків астрагалів повинен бути рівним виносу великого вала.

Перехід від бази до стовпа колони здійснюється за допомогою оберненої викружки. Стовп колони розділяється канелюрами. В іонічному ордері канелюр повинен бути 24, причому між канелюрами залишають вузькі проміжки ствола колони – *доріжки*.

Основні елементи доричної капітелі – абака, ехін, шийка – складають також і основу іонічної капітелі, але полка абаки в ній ніби-то витягується та закруглюється в спіралі – *валюти*. Ехін у вигляді четвертинного вала, обробленого іоніками, частково закривається завитками валют, а місце примикання ехіна до завитків валют – пальметами. Спіраль валюти складається з трьох витків і підходить до центру, так званому *глазка*, у вигляді маленького трохи випуклого кружка.

Для побудови валют використовуємо спосіб, описаний Віньйолю. Спочатку необхідно знайти центр валют (точку  $O$ ), який розташовується на продовженні верхньої лінії астрагала на відстані  $1M$  від осі колони. Із цього центру, щоб отримати глазок валюти, необхідно провести окружність радіусом одна парта ( $1п$ ), потім через центр  $O$  слід провести дві прямі лінії (вертикальну та горизонтальну) до перетинання з окружністю – глазком валюти. Точки перетинання цих прямих необхідно з'єднати між собою так, щоб отримати квадрат. Квадрат необхідно розділити на чотири квадрати, внутрішні сторони яких треба розбити на три частини, утворюючи точки  $1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12$ . Потім з'єднати попарно точки  $1$  і  $2$ ,  $2$  і  $3$ ,  $3$  і  $4$ ,  $4$  і  $5$ ,  $5$  і  $6$ ,  $6$  і  $7$ ,  $7$  і  $8$ ,  $8$  і  $9$ ,  $9$  і  $10$ ,  $10$  і  $11$ ,  $11$  і  $12$ ,  $12$  і  $0$ , перетворивши ці відрізки на прямі.

Після цього з точки  $1$  радіусом  $1/2 M$  слід провести чверть окружності, починаючи з точки  $A$  до перетинання з прямою  $1-2$ . З точки  $2$  необхідно описати наступні чотири окружності радіусом, меншим від попереднього на величину відрізка  $1-2$ , до перетинання з прямою  $2-3$ . Наступні побудови повинні бути здійснені подібним чином до з'єднання з глазком. Так утворюється спіраль валюти.

Для отримання внутрішньої спіралі слід розбити відрізок  $1-5$  на чотири частини. Найближча точка до точки  $1$  і буде першим центром внутрішньої валюти – точка  $1$ . Усі інші центри внутрішньої валюти, а також саму побудову завитка, слід визначити за аналогією.

На боковому фасаді валюта має вигляд згортку, перетягнутого посередині ременем. Ця форма називається *балюстрою*. Фуст колони оброблений канелюрами, не схожими на канелюри доричної колони: вони відокремлюються одна від одної смужками фуста, так званими *доріжками*. Самі канелюри більш глибокі і в перерізі представляють собою напівокружність. На кутових колонах застосовуються *кутові капітелі* з валютами на двох суміжних

совуються *кутові капітелі* з валютами на двох суміжних сторонах та з балюстрами на двох інших, причому кутова валюта розташовується по діагоналі кута. У внутрішніх приміщеннях застосовувалася діагональна іонічна капітель з чотирма однаковими фасадами (чотири кутові валюти, розташовані по діагоналі).

*Антаблемент* іонічного ордеру складається з трьох основних частин:

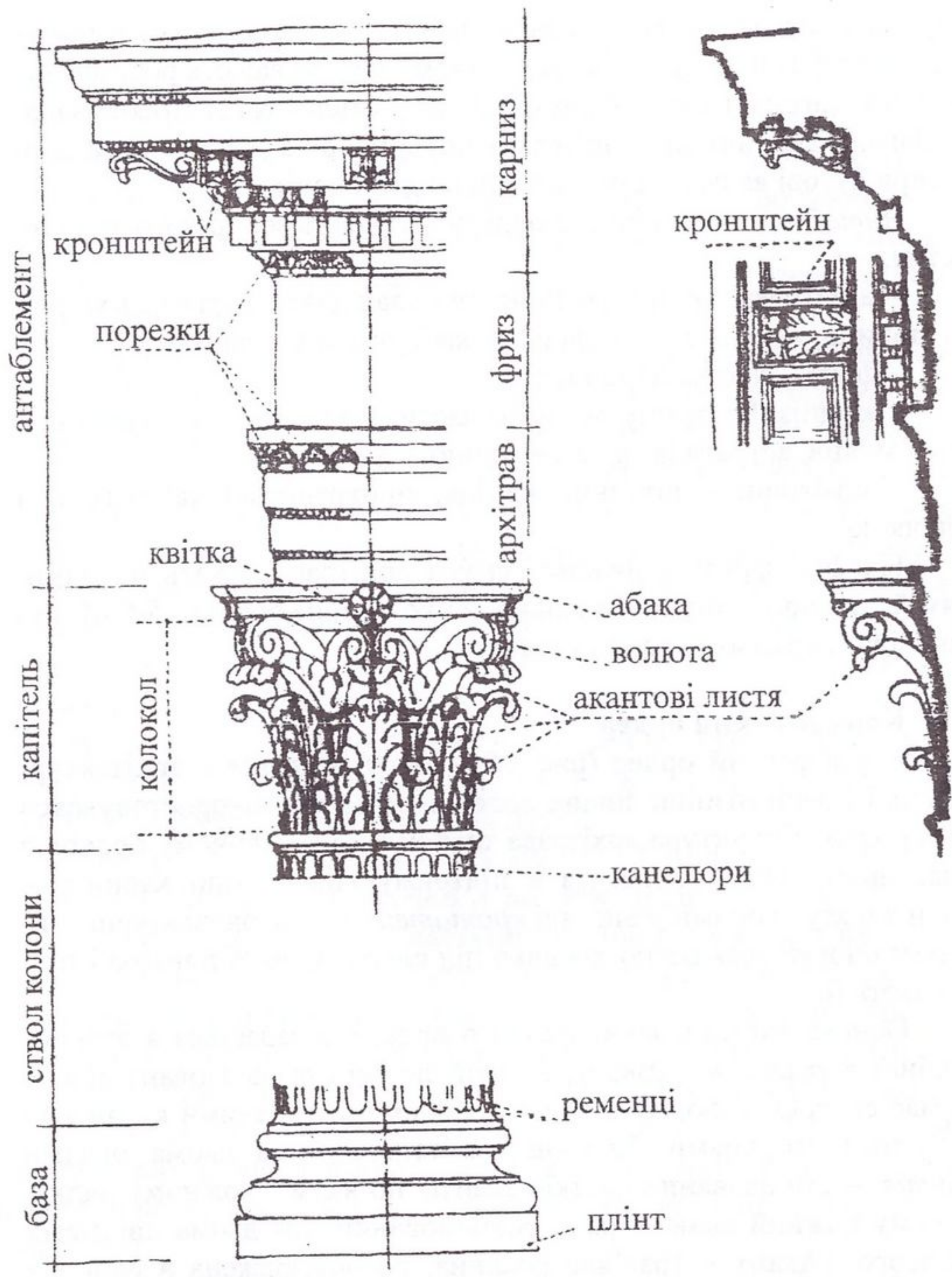
- архітрава, який у свою чергу складається з трьох смуг різної ширини, верхня з яких увінчана каблучком з поличкою;
- фриз – гладка площина;
- карниз. Підтримуюча його частина складається з каблучка, низки зубців, астрагала та четвертинного валу;
- слъзник – штучний камінь, прикрашений каблучком з поличкою.

Профілі фризу і нижньої смуги архітрава лежать на одній прямій, яка проходить паралельно осі колони на відстані  $5/6 M$ , що відповідає верхньому радіусу колони.

### **Коринфський ордер**

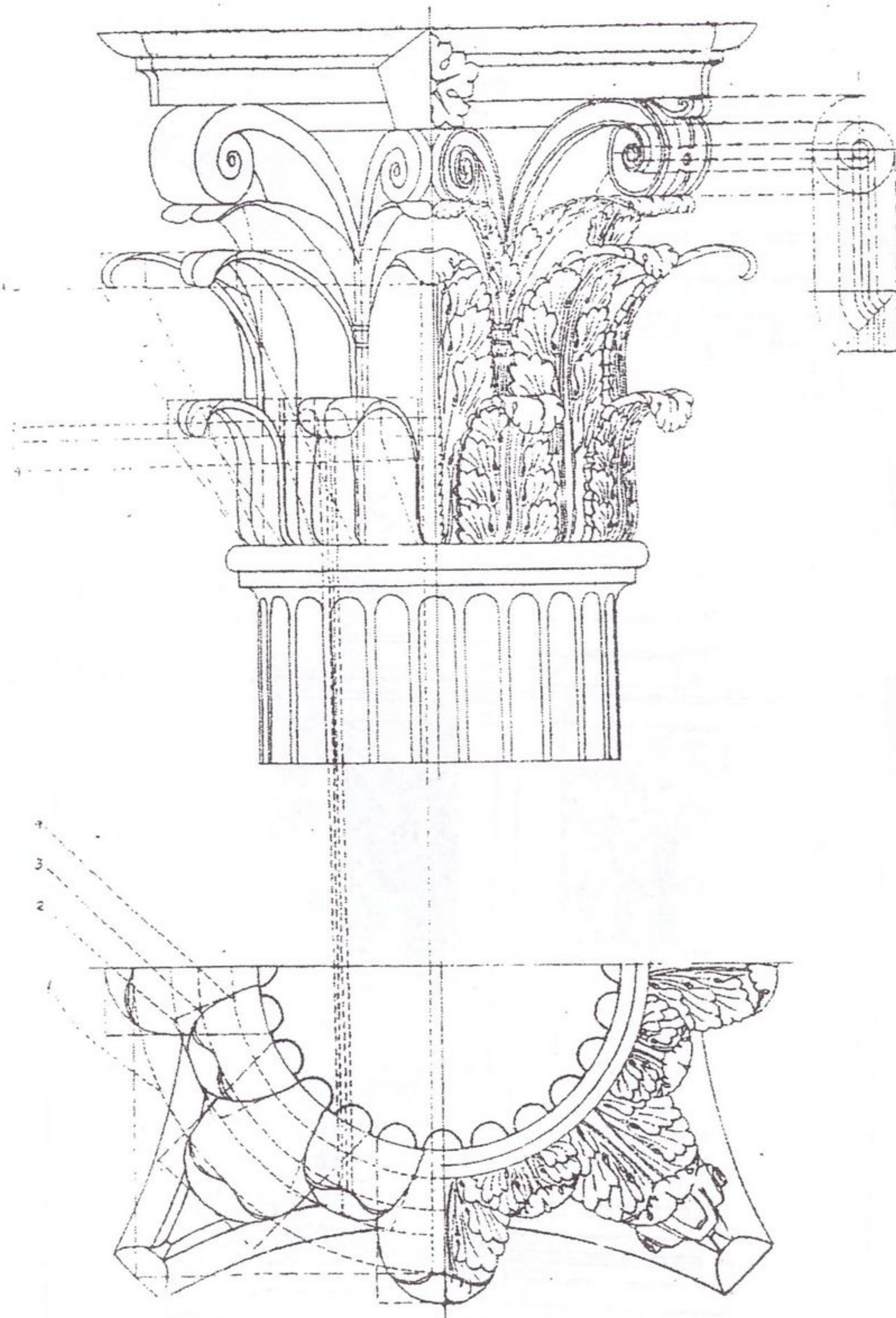
Коринфський ордер (рис. 10, а, б, в) з'явився в архітектурі античної Греції пізніше інших ордерів, зазвичай використовувався в інтер'єрах. Структура архітрава така ж, як і в іонічному ордері, з додаванням нового елемента в підтримуючій частині карнизу – полки з моду льонами у вигляді *кронштейнів*. У карнизі кронштейни розташовуються безпосередньо під слъзниковою плитою і підтримують її.

Основа капітелі коринфського ордера складається з дзвоноподібної *корзини або дзвону*, на якій лежить профільована абака, що має своєрідну форму в плані – квадрат зі зрізаними кутами та вигнутими сторонами. Корзина капітелі оточена двома рядами *акантів* – стилізованих листків аканта, по вісім у кожному рядку, причому кожний акант з ряду розташований між двома листками нижнього. (Акант – трав'яна рослина, розповсюджена в районах Середземноморського узбережжя). Розрізняють більш гостро нарисований грецький акант (акант колючий) і акант з більш округлим рисунком, характерний для римського зодчества (акант м'який). У чотирьох місцях із-за листя виступають стебла, які вгорі з'єднуються у валютоподібні завитки, підтримуючи кути абаки.



a





в

Рис. 10. Деталі коринфського ордеру

Фуст колони має 24 канелюри, за формою такі ж, як і в іонічному ордері.

Архітектурні деталі *п'єдесталу* цього ордера ще більше розділені, ніж деталі *п'єдесталу* іонічного, тому що на базі доданий вал між плінтом і поличкою з оберненим викруженням, а в карнизі з'явилася шийка, відокремлена від ствола *п'єдесталу* астрагалом. Для визначення виносу карнизу необхідно користуватися виступом бази *п'єдесталу* відносно ствола, оскільки вони повинні бути рівними, крім того, винос слізливого каменя повинен дорівнювати виносу полички бази *п'єдесталу*.

База колони складається з квадратного в плані плінта, вала, полички, скоції, прямого та оберненого астрагала, другої скоції з поличкою, другого вала і полички, що з'єднується зі стволом колони з допомогою викружки. Отже, база колони коринфського ордера відрізняється тільки наявністю вала над плінтом, тому при побудові бази коринфської колони необхідно користуватися тими ж способами, що й під час побудови бази іонічної колони.

Колона завершується капітеллю діагонального типу з двома ярусами листя, низкою валютоподібних великих та малих завитків, що підтримуються невеликим листям, і абакою у вигляді плінта, прикрашеної поличкою з четвертинним валом.

Побудова капітелі коринфського ордера подана на рис. 10, в.

Для побудови абаки викреслюється квадрат, сторона якого дорівнює трьом модулям. Потім проводяться діагоналі квадрата і від точки перетинання в напрямку до кожного кута квадрата відкладаються по два модулі; через отримані точки проводять лінії, що перетинають діагоналі під прямим кутом і дотикаються до сторін квадрата.

Ці лінії будуть визначати кінець виступу, а їх довжина – ширину кінця абаки. Лінія вирізу абаки є частиною окружності, радіус якої дорівнює стороні квадрата.

Висота дзвону капітелі дорівнює двом модулям і ділиться на три рівні частини. У них розташовується 1-й та 2-й ряд акантового листя. У третій частині розташовується 3-й ряд листя, завитки та розетки.

Кінці абаки проектуються на фасад капітелі і з'єднуються лінією з валиком колони. Перетинання дотичної з лініями висот 1-го і 2-го рядів акантового листя визначають виступ листя відносно



дзвону капітелі. Виступи проектується на план і визначають положення границь листа в плані.

Вісі листків можуть бути отримані при розбивці окружності на 16 частин.

У плані листки розташовані навколо дзвону по вісім у ряду, на рівних відстанях.

Листки та завитки не повинні видаватися за граничну лінію, що утворюється похилою прямою, проведеною по дотичній до валика астрагала й четвертинному валу абаки.

Властивість завитків коринфської капітелі полягає в тому, що по мірі наближення до центру завиток поступово виступає ззовні, складаючи ніби-то гвинтову поверхню.

Архітрав коринфського антаблемента – це розробка іонічного архітрава, відрізняється введенням невеликих криволінійних профілів другорядного характеру та лінійними профілями, розташованими уступами один над одним.

Між першою і другою знизу смугами введено валик, між другою та третьою – каблучок, під вінчаючою частиною останнього профілю (поличка та каблучок) розташований валик.

Фриз увінчаний вузьким астрагалом.

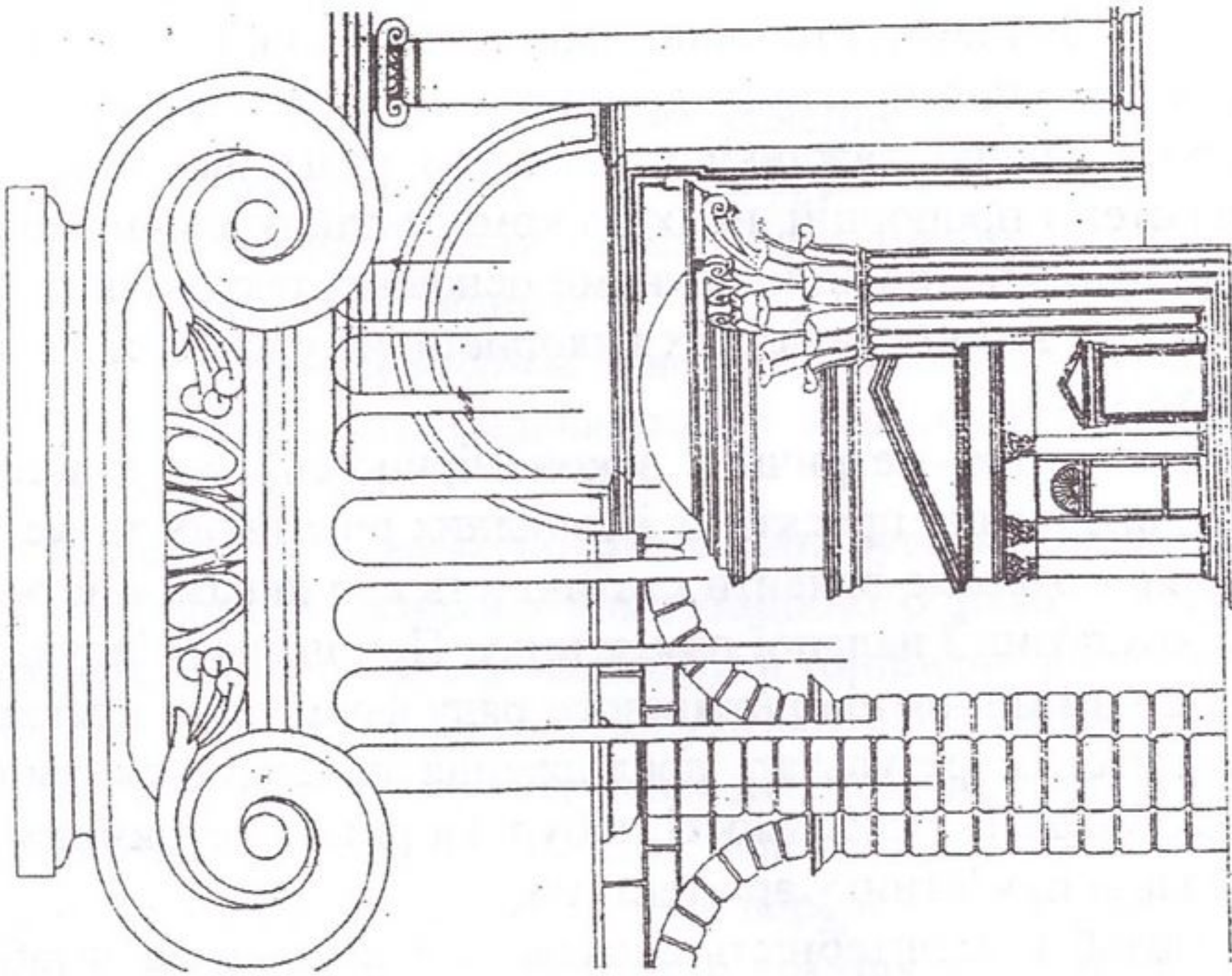
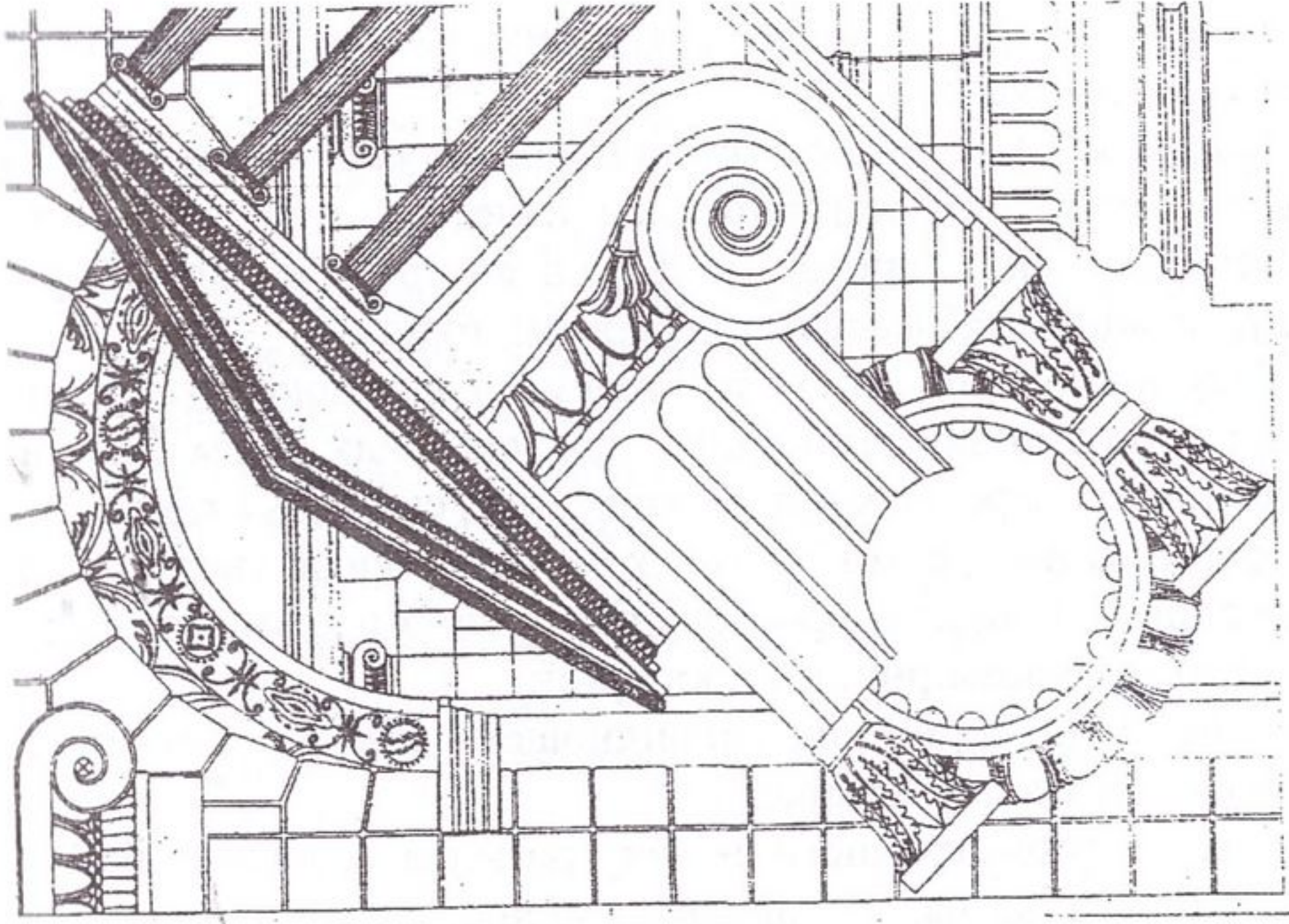
Підтримуюча частина карнизу складається з каблучка, низки зубців, четвертинного вала і астрагала під ним.

Відмінною рисою карнизу є модульйони, що підтримують сльозинковий камінь.

Модульйони мають вид лежачих кронштейнів.

Антаблемент коринфського ордеру досить декоративний. Архітрав розділений на сім елементів: смугу, валик, другу смугу, каблучок, третю смугу, валик з каблучком і поличку. Причому всі валики й каблучки орнаментовані. Фриз представляє собою гладку поверхню, завершену астрагалом. Підтримуюча частина карнизу складається з каблучка, низки зубців, астрагала, четвертинного вала та ряду модульйонів. Сльозниковий камінь прикрашений каблучком з поличкою. Каблучки, валик, четвертинний вал і модульйони карнизу завжди покриваються орнаментом. Лінії профілю фриза та нижньої смуги архітрава відступають від осі колони на  $\frac{5}{6} M$ , що відповідає верхньому радіусу колони.

Приклади виконання першого аркушу проекту наведені на рис. 11, а, б.



а  
б  
Рис. 11. Приклади виконання першого аркушу курсової роботи

Перш ніж приступити до виконання композиції другого аркуша курсової роботи необхідно провести:

1. Аналіз конструктивних і тектонічних систем обраного пам'ятника архітектури:

а) графічний вияв на ортогональних проекціях пам'ятника його конструктивної основи (наприклад, нанесення пунктиром оточення склепінь і бань, "прояв" на фасаді внутрішньої структури, свого роду, "суміщення" фасаду з перерізом, тощо);

б) з'ясування міри близькості і взаємозв'язку конструктивних елементів і відповідних тектонічних архітектурних форм (наприклад, виділення на перерізах підпружних арок, склепінь і т.д.);

в) формування тектонічних схем пам'ятника (наприклад, схема склепінного покриття простору безстовпного храму, тощо);

2. Аналіз співрозмірності і пропорції:

а) пошуки пропорційних співвідношень між основними параметрами елементів пам'ятника;

б) пошуки геометричного зв'язку розмірів основних форм і членувань пам'ятника на основі закономірних співвідношень елементів найпростіших геометричних фігур (квадрат, подвійний квадрат, рівносторонній трикутник і т.д.) та їх подібних;

в) виявлення пропорційних співвідношень не повинно суперечити логіці побудови тектонічних форм пам'ятників. У навчальній вправі не потрібно прагнути до вияву надто великої кількості співвідношень, значно важливіше звернути увагу на виділення співрозмірностей і пропорцій, на їхню композиційну значимість та зв'язок з розмірними співвідношеннями основних тектонічних членувань об'ємів та на можливість їх використання у процесі зведення пам'ятника.

3. Аналіз ритмо-метричних закономірностей. Зміст аналізу зводиться до виявлення проектних і складних ритмічних та метричних рядів, що дозволяє виявити статичність або динамічність архітектурної композиції наданої пам'ятнику. При цьому, з'ясування закономірності зміни членів ритмічного ряду форм тісно стикається з пропорцією. У результаті дослідження складаються умовні схеми, що відбивають особливості побудови ритмо-метричних рядів форм наданої пам'ятнику архітектури.

4. Масштаб і масштабність складається із вияву масштабної ролі членувань архітектурного об'єму і графічного виділення на

ортогональних або перспективних зображеннях пам'ятника характерних деталей – показників масштабу, таких, як східець, балюстрада й ін. Особливу увагу потрібно звертати на роль ордеру як універсального інструменту архітектурної масштабності.

5. Порівняння об'ємної композиції пам'ятників архітектури раннього періоду проводиться шляхом зіставлення планів, фасадів, перерізів, приведених до загального масштабу. Ефективним є прийом накладення чи суміщення планів, фасадів і перерізів пам'ятників в одному масштабі.

У всіх випадках порівняльних зіставлень різниці пам'ятників як правило виступають ясніше, ніж моменти їх подібності. Тому необхідно графічно підкреслити те, що зближає об'єми, наприклад, ідентичність прийомів, поєднання об'ємів, схожий характер членувань, розміщення проїомів і т.д.

Завершити порівняння можна виконанням узагальнених графічних схем з підкресленим виділенням схожих елементів.

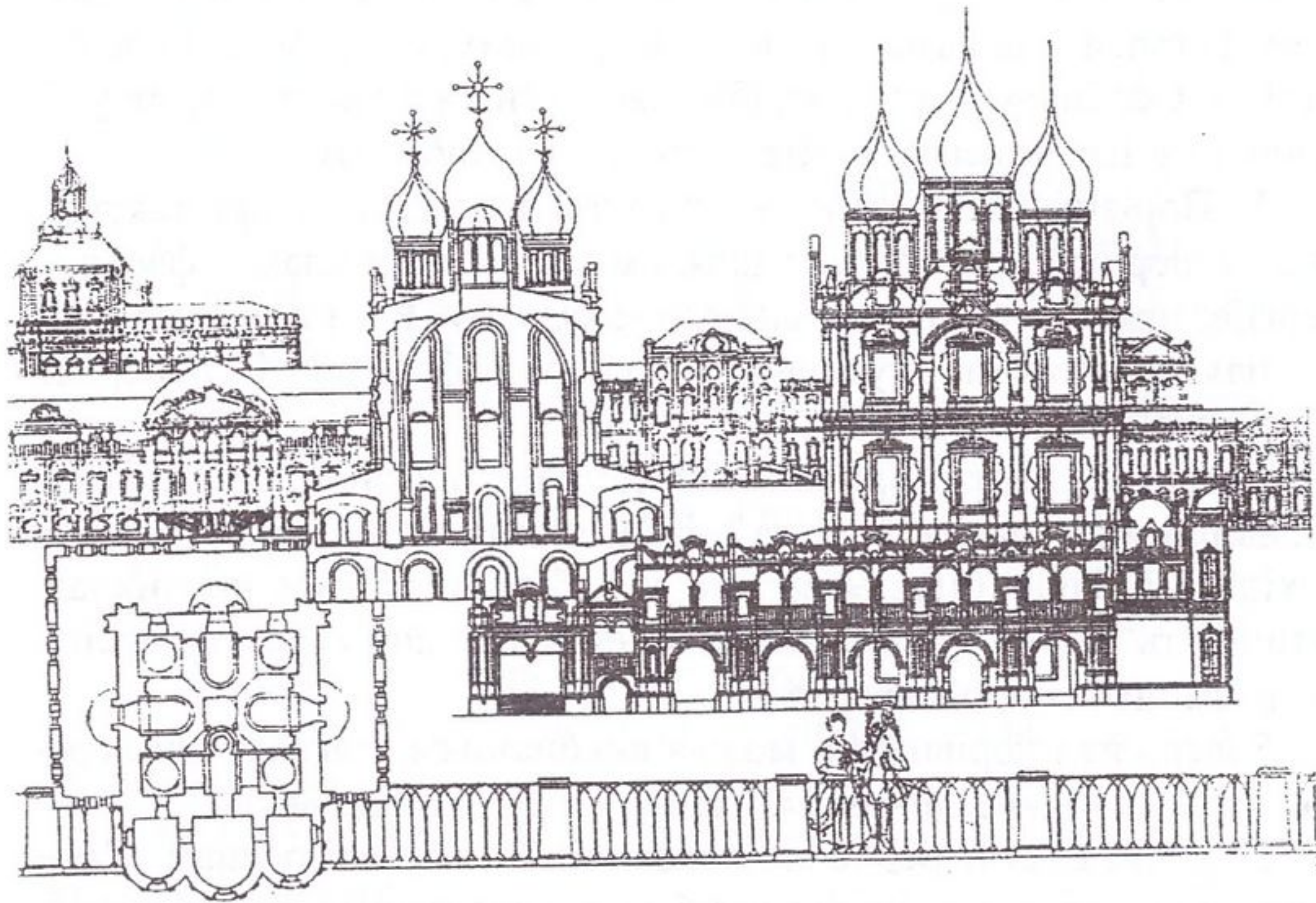
Перший етап передбачає виконання ескізу композиції. Саме тут виконується детальне масштабне викреслення ортогональних проєкцій усіх композиційних планів, що має метою перевірку співвідношення ліній членувань планів композиції між собою (вони не повинні співпадати). Закінчений ескіз компоновки затверджується керівником.

Другий етап передбачає викреслення композиції олівцем на чистовику тонкими лініями. Креслення повної детально розробленої композиції мають бути перевірені керівником і підписані до наведення композиції тушшю.

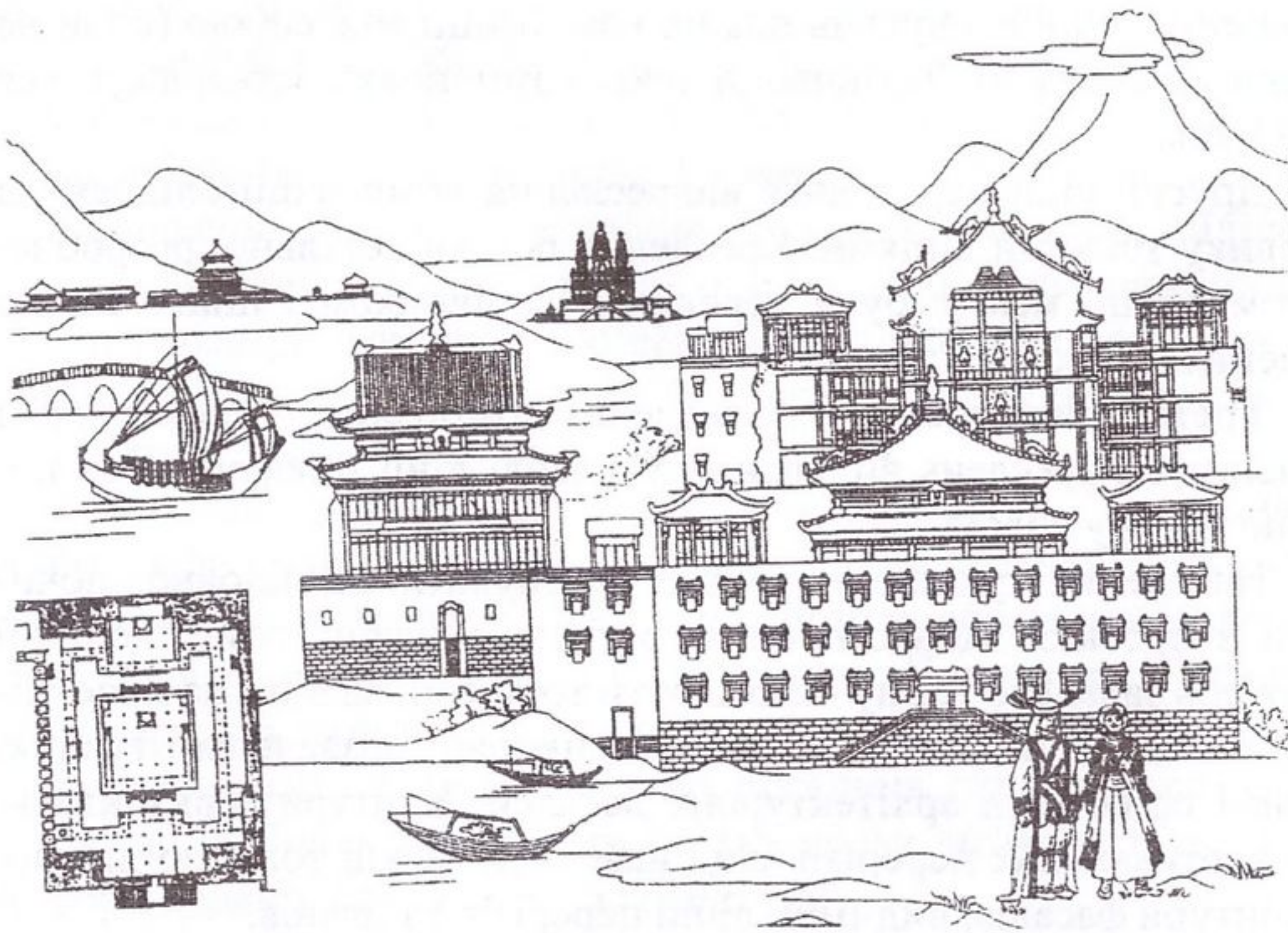
Третій етап передбачає наведення композиції тушшю. Перед наведенням з креслень видаляють усі зайві лінії й обробляють поверхню паперу водою.

Наведення тушшю потрібно виконувати послідовно, починаючи з проєкції заднього композиційного плану, тому що лінії зображень заднього плану мають бути тоншими за лінії на проєкціях передніх планів або можуть бути виконані розведеною тушшю так, як і орнаменти архітектурних деталей. Контури горизонтальних і вертикальних перерізів слід наводити більш товстою лінією, ніж контури фасадів, видимих ліній перерізів та планів.

Приклади виконання другого аркушу курсової роботи наведені на рис. 12, а, б.



a



б

Рис. 12. Приклади виконання другого аркушу курсової роботи