

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Київський національний університет будівництва і архітектури

**ГЕОМЕТРИЧНИЙ МЕТОД ПРОПОРЦІЮВАННЯ
В ОБ'ЄМНІЙ КОМПОЗИЦІЇ**

Методичні вказівки

до виконання практичних занять з композиції
для здобувачів першого рівня вищої освіти (бакалавр)
спеціальності 191 «Архітектура та містобудування»,
ОПП «Архітектура та містобудування»

Київ 2024

УДК 72
Г64

Укладач В. А. Щурова, канд. арх., доцент

Рецензент М. В. Гарбар, канд. арх., доцент

Відповідальний за випуск В.О. Тімохін, д-р арх., професор

Затверджено на засіданні кафедри дизайну архітектурного середовища, протокол № 8 від 23 січня 2023 року

В авторській редакції

Геометричний метод пропорціювання в об'ємній композиції : методичні вказівки до виконання практичних занять / уклад. В.А. Щурова. – Київ : КНУБА, 2024. – 20 с.

Містять вимоги і рекомендації до практичних занять з композиції у другому семестрі. Запропоновано методику застосування апарату пропорціювання, яка сприятиме поглибленню знань та навичок студентів з усвідомленої гармонізації архітектурного середовища під час виконання індивідуального завдання та в подальшій фаховій роботі.

Призначено для здобувачів першого рівня вищої освіти (бакалавр) спеціальності 191«Архітектура та містобудування», ОПП «Архітектура та містобудування»

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Метод пропорціювання лежить в основі творчого методу архітектора-дизайнера і є важливим для художньо-композиційного пошуку, спрямованого на створення художнього образу, виразної цілісної форми в архітектурі та дизайні. Пропорційна композиція підсвідомо привертає увагу своєю геометричною ясністю, цілісністю гармонійного поєднання та співвідношення архітектурних форм. Пропорції в природі, мистецтві й архітектурі впорядковують, обмежують, полегшують творчі пошуки, спрямовують їх у точному напрямку, являються мірилом естетики, рівень якої так важко довести словами.

Поняття «пропорція» в композиції – (лат. *Proportion*) означає співмірність і співвідношення складових частин у творах мистецтва і архітектури між собою або у відношенні до цілого. Визначення – «пропорція» трактується неоднозначно, і при виконанні завдання, треба навчитися відрізняти різні тлумачення.

Практичні заняття з композиції синхронізовані з курсом лекцій «Композиція» і є логічним впровадженням теоретичних знань. Використання пропорцій при побудові древніх, античних архітектурних ансамблів і класичний підхід як основа для нового мистецтва частково розглядаються на поточних лекціях з «Історії архітектури і містобудування». Засоби мистецької графіки: лінія, штрих, тональні виявлення форми, тощо, студенти опановують на практичних з дисципліни «Образотворче мистецтво». На заняттях з «Архітектурного проектування» кафедри дизайну архітектурного середовища паралельно викладаються основи творчої діяльності в проектуванні об'єктів предметного дизайну і розробці сучасної форми засобу візуальної орієнтації – інформаційного знаку. В цих завданнях передбачається аналіз архітектурних об'єктів і предметів дизайну всесвітньо відомих сучасних архітекторів і дизайнерів, одним з обов'язкових складових якого є пошук пропорційних співвідношень.

Мета практичних занять з композиції – оволодіти геометричним методом пропорціювання в процесі композиційного моделювання, здатністю розвивати особисте бачення гармонічних співвідношень у процесі формотворення.

Студенти мають **знати**: види пропорцій, закономірності їхньої геометричної побудови; матеріали і технічні засоби виготовлення робочих і чистових макетів; різноманітні графічні прийоми для художньої інтерпретації винайденого образу. **Вміти**: розрізняти загальні методи та випадкові інтерпретації пропорціювання; вільно володіти геометричним методом при коригуванні накреслених проєкцій і моделюванні об'ємів на початковій стадії проєктування; розуміти та влучно застосовувати «графічну мову» для підсилення образу об'ємної композиції.

Пошук власної манери і авторського стилю художньої інтерпретації проєктів, освоєння архітектурної графіки доцільно вести саме на композиції, яка спонукає до вільного креативного процесу. Широке використання різних

ПОНЯТТЯ СПІВРОЗМІРНОСТІ, ВИДИ СПІВВІДНОШЕНЬ

Основа композиції завжди базується на виявленні домінанти або групи домінант та їхньому співвідношенні до підрядних елементів. Визначення – «пропорція» студенти сприймають неоднозначно, найчастіше його плутають з поняттями «подібності» та «модульності». Виконуючи це завдання, треба навчитися відрізняти різні тлумачення і скористатися методом складної гармонічної системи пропорціювання, в якій розкриваються внутрішні закономірності зв'язку усіх форм і їхніх частин.

Наприклад, співвідношення ширини, довжини і висоти показують, скільки разів ширина вкладається у висоту графічної проєкції. Цим способом можна охарактеризувати композицію як статичну – приблизно з однаковими параметрами або динамічну, зі значним переважанням довжини чи іншого параметра. З таким прийомом пошуку окремо взятих співвідношень ви зустрічалися при вивченні та копіюванні візрів архітектури у першому семестрі (рис.1) та в процесі малювання з натури на заняттях з образотворчого мистецтва, вимірюючи скільки разів ширина предмета вкладається у висоту.

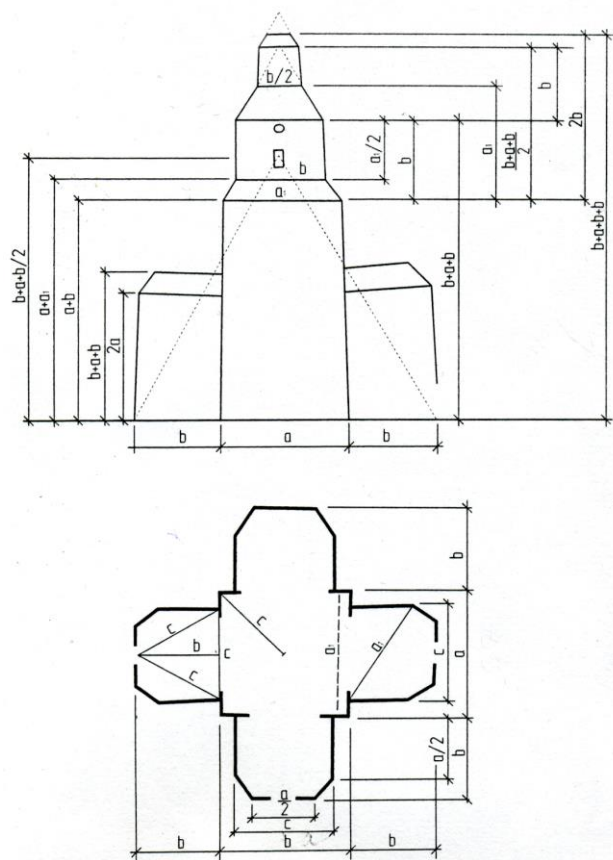


Рис. 1. Схема закономірних співвідношень при побудові поздовжнього розрізу та схемі розбивки плану церкви Св. Миколи в с. Лебедин

Основу іншої найпростішої пропорційної залежності виявляє принцип геометричної подібності з паралельними або перпендикулярними діагоналями (рис.2, а). Діагоналі подібних прямокутників паралельні у разі паралельного їх розташування один до одного, менший до більшого і перпендикулярні при розвороті складових частин композиції під прямим кутом. Повторення подібних геометричних форм, членування яких рівні між собою – лише окремий випадок співрозмірності. В ряду подібних прямокутників довжина попереднього може дорівнювати ширині наступного і мати раціональні чи ірраціональні співвідношення. Таким же чином виявляється зв'язок прямокутників, побудованих на арифметичній або геометричній прогресії (рис. 2, б).

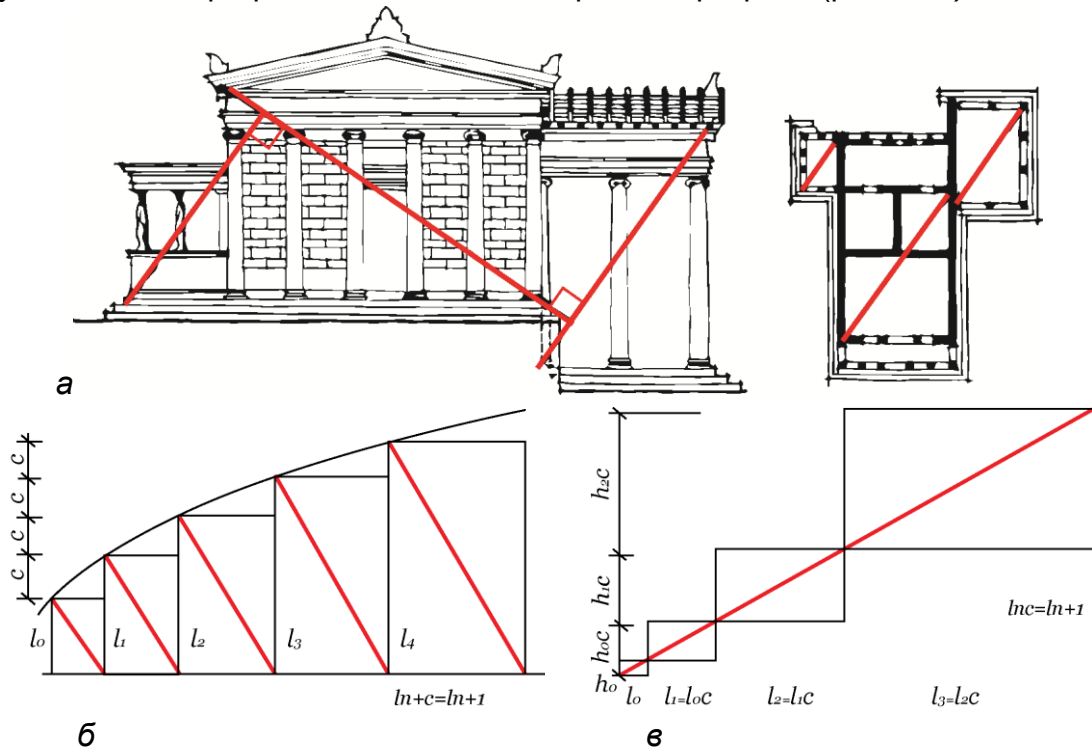


Рис. 2. Приклади застосування принципу геометричної подібності та арифметичної і геометричної прогресій:

а – аналіз побудови композиції храму Ерехтейон на Афінському акрополі; б – взаємозалежність прямокутників, побудована на арифметичній прогресії; в – взаємозалежність прямокутників, побудована на геометричній прогресії

Наступним найпростішим прийомом узгодження частин і цілого є використання квадратної сітки, в яку митець вписує деталі свого об'єкта проектування. Цей прийом передбачає використання модуля, а сітка при членуванні на чарунки різної величини, називається модульною (рис. 3). Трикутна або шестикутна модульні сітки, які забезпечують компактність, також успішно використовуються в проектуванні. В архітектурі розміри модульної чарунки визначаються технологією будівельного виробництва, габаритами конструктивних елементів: крок колон, розміри балок, плит перекриття тощо. Крім цього – це можуть бути окремі блоки мобільних або тимчасових збірно-розбірних будинків.

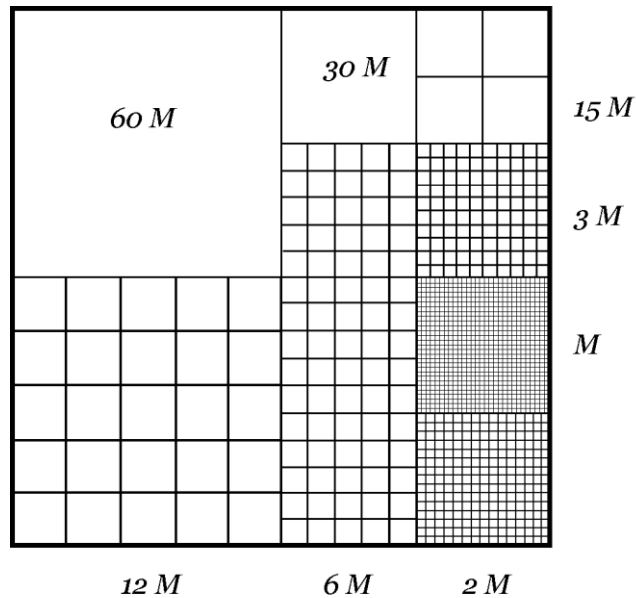


Рис. 3. Система співрозмірності єдиного ряду будівельних модулів

Лише побудовану на основі узгодження та співрозмірності метричних мір зі складною пропорційною системою, модульну сітку можна назвати пропорційною. Прикладом такої пропорційної системи являється модульна побудова в ордерній системі античної архітектури (рис.4) та інші, про які піде мова далі.

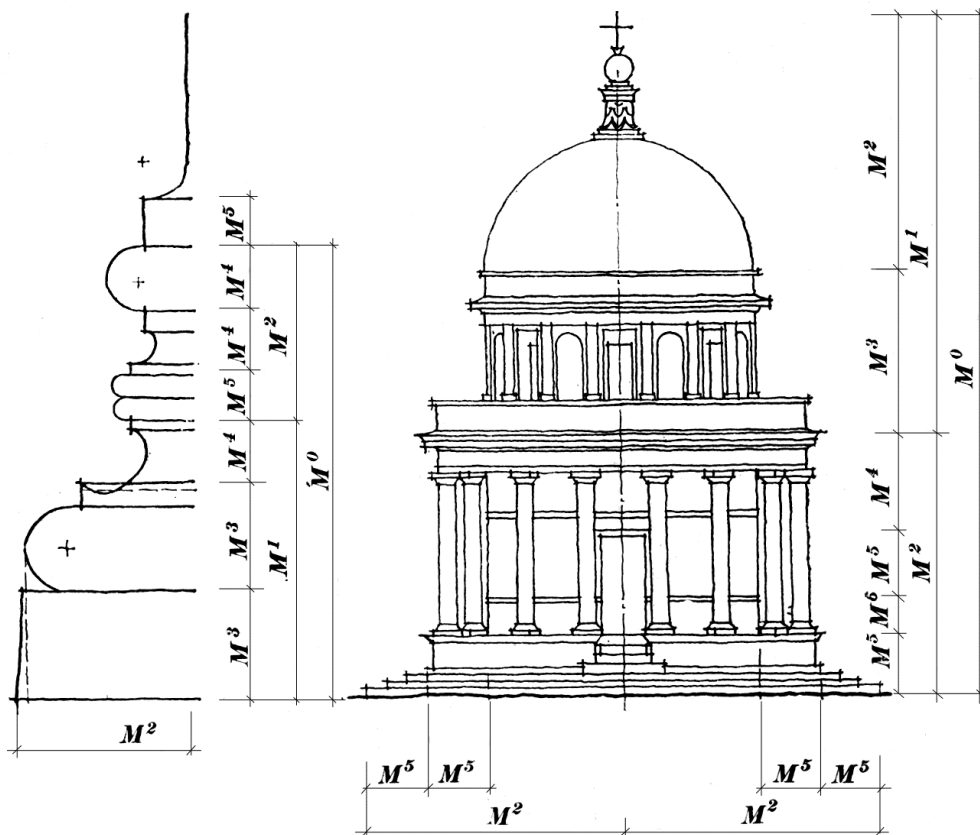


Рис. 4. База ордера Пантеона в Римі, як модуль для гармонічного членування цілого на взаємопов'язані частини

МЕТОДИ ПРОПОРЦІЮВАННЯ

Пропорціювання – процес використання пропорцій для моделювання цілісної форми, котра складається з кількох об'ємів і додаткових елементів, для узгодження яких застосовуються кількісні показники вимірювання.

Система пропорціювання крім архітектури застосовується в усіх відомих жанрах мистецтва: живописі, скульптурі, музиці, танці, поезії.

Геометричний метод пропорціювання використовується в архітектурі з давніх-давен, коли зодчі за допомогою знарядь робили розмітку ділянок будівництва, вираховували основні габаритні розміри будівлі чи споруди. В Давньому Єгипті зародилася пропорція «Священного трикутника» (див. дод. 1), система вписаних квадратів та перетину квадратів з формуванням восьмикутника – у мусульманських країнах, пропорціювання на основі рівнобічного трикутника поширилося у європейському Середньовіччі.

Універсальна пропорція, виявлена у параметрах найширшого кола явищ природи і мистецтва, закладена в будові флори, фауни, людини і Космосу являє собою Евклідовий поділ відрізка на 0,618 і 0,382 і названа генієм епохи Відродження Леонардо да Вінчі «Золотий переріз». На основі цієї пропорції побудований ряд Фібоначчі (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55 і т.д.) в якому поділ числа на попереднє в ряду являє вимір золотого перерізу.

Цю пропорцію можна використовувати за допомогою арифметичних розрахунків або геометричним методом, яким користуватися значно легше без складних обчислень (див. дод. 2). Таким чином можна побудувати спіраль «золотого перерізу», яка присутня в розташуванні пелюсток маргаритки, насіння соняшника, окресленні мушлі вуха, амоніта, соснової шишки, пропорціях риб, метеликів тощо (рис. 5).

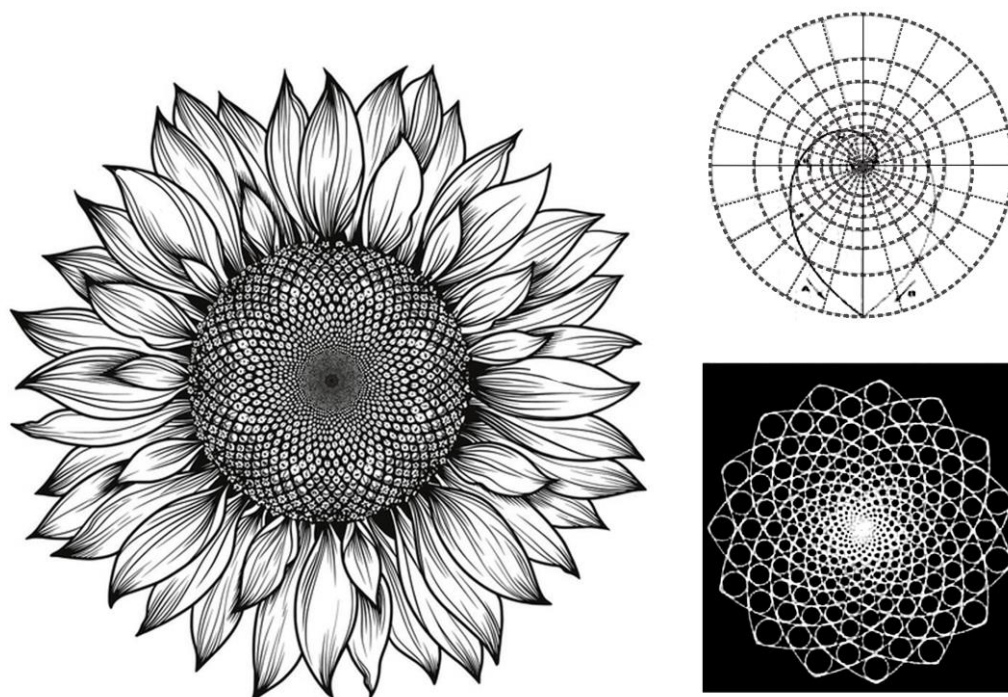


Рис. 5. Пропорція «золотого перерізу» в будові соняшника

Антична архітектура Давньої Греції з її модульними системами формування пропорційних співвідношень між елементами також основана на співвідношеннях золотого перерізу. Саме архітектуру, побудовану на основі золотого перерізу можна назвати «застиглою музикою» за висловом Гете, бо і розташування клавіш у піаніно, і музичних гармоній засновані на подібних пропорційних співвідношеннях.

Відомий архітектор Ле Корбюзьє побудував свій «модулор» на базі пропорції золотого перерізу (див. дод. 3). Ідеальною для сприйняття людиною є пропорція будови її тіла, як в архітектурі, в котрій вона постійно перебуває, так і в дизайні предметів, якими вона користується. Тому найбільш комфортними для людини будуть меблі та побутове приладдя, сконструйовані за усередненими антропометричними характеристиками та пропорцією золотого перерізу.

За допомогою нескладних геометричних побудов можна закласти в свій твір складні гармонічні системи, в яких одночасно можуть переплітатись співвідношення ірраціональних і простих чисел (див. дод. 4). Не сліпе копіювання взірців класичної архітектури, а розуміння закономірності їхньої побудови та відтворення шанобливого відношення до геніальних творів мистецтва, які досі викликають у нас захоплення – це шлях сучасного митця, який відкриває закони довершеності – пропорції та вільно володіє ними, як універсальною мовою гармонії.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Гармонічна співрозмірність складових елементів об'ємної композиції у чистому вигляді без перспективних спотворень закладається на проєкціях для меблів і предметів інтер'єрного дизайну або фасадах і виді зверху, якщо казати про малу архітектурну форму чи архітектурний об'єкт. Застосування одного з геометричних прийомів пропорціювання на усіх проєкціях дає результат створення гармонійної об'ємної композиції. Аналізуючи креслення таким чином, можна визначити пропорційні співвідношення окремих частин будівлі чи споруди або навіть її розміщення у середовищі при створенні ансамблю. Вихідним елементом у системі геометричного пропорціювання є розмір однієї частини, яка має особливе значення в структурі будівлі. Але перед тим, як починати роботу над пропорціюванням, треба упорядкувати задуману композицію інтуїтивно, виділити домінантні та підпорядковані частини, із застосуванням закону одночасного сприйняття людським оком від 5-ти до 9-ти елементів.

Для полегшення праці над пошуком пропорцій пропонується використовувати метод калькування або комп'ютерні графічні редактори Adobe Photoshop, Adobe Illustrator тощо. Вивчення цих графічних редакторів стануть у допомозі при подальшій роботі над індивідуальними роботами.

З представлених у додатках методів треба обрати один за своїм бажанням при моделюванні та уточненні гармонічних співвідношень елементів об'ємної композиції. Спроба винайти свій власний метод часто призводить до спотворення вже існуючих та застосуванні окремих випадків, котрі не являють собою повноцінну пропорційну систему і описані у цих методичних вказівках як часткові види співвідношень. Використання методу поставить роботу на щабель вище ніж при інтуїтивному пошуку.

Завдання на розробку об'ємної композиції

Пропонується розробити композицію складного об'єму з кількох елементів, які сполучаються між собою за законами пропорцій. Потрібно визначити основні композиційні засоби при формулюванні ідеї. Тобто, композиція може розвиватись як у вертикальному, так і в горизонтальному напрямках на вибір студента-композитора; структура може бути як компактна, так і розосереджена, лінійна, чарункова тощо. Відмінність цього завдання від абстрактних поєднань об'ємів полягає у подібності твору до споруди або архітектурного об'єкта. Функціональне призначення можна описати, виходячи з компонентів об'єму, які були винайденні спонтанно або свідомо у ході виконання клаузури. Виявлення функціонального призначення абстрактних композицій залежить від образного рішення – «образний підхід» чи, навпаки, закладається функціональне призначення і розробляється певний образ – «функціональний підхід» в архітектурі.

Якщо композиція матиме «зальну» структуру, то вона буде подібною до виставкового центру, спортивної споруди, оранжерейного комплексу тощо. Якщо в композиції кілька окремих, чи об'єднаних своєрідними «переходами» блоків, то це може бути багатофункціональний комплекс, що складається з кількох зальних об'єктів. Чарункова композиція характерна для дитячих садків. Також композиція може мати масштаб невеликих споруд: оглядова башта чи паркова споруда.

Щодо стилів та їхніх різновидів і течій – це може бути інтерпретація класики, постмодернізм, біоніка, бруталізм, необруталізм, конструктивізм, деконструктивізм, еклектика, історизм, хай-тек, кінетизм, метаболізм, орієнталізм, футуризм або ін.

Виконання завдання розраховано на чотири аудиторних заняття, котрі включають обговорення ідей, коригування креслень, аналіз готової роботи. Для отримання позитивного результату передбачається самостійна робота студента при підготовці до консультацій.

Важливими складовими є виконання креслення з зазначенням пропорційних співвідношень, макету та авторське графічне виконання об'єму в абстрактному середовищі, що підкреслює стиль композиції.

Склад завдання і алгоритм виконання роботи

На оцінку мають бути представлені такі чистові роботи:

- креслення усіх проєкцій об'ємної композиції з накладенням геометричної схеми побудови пропорцій на кожну з них, формат довільний;
- макет об'ємно-просторової композиції по найдовшій чи найвищій частині від 15 до 30 см;
- креслення аксонометрії об'єкта в авторській графічній подачі, формат квадратний 20х20 см або 30х30 см.

Алгоритм виконання роботи

Практичне заняття 1. Клаузура. Вибір найбільш вдалого рішення. Визначення з функцією архітектурного об'єкта.

Самостійна робота: виготовлення чорнового макету, ескізне креслення проєкцій з допомогою геометричного методу пропорціювання.

Практичне заняття 2. Коригування чорнового макету, перевірка пропорційних співвідношень на проєкціях.

Практичне заняття 3. Оволодіння технікою виконання макетів з паперу та різними графічними прийомами.

Самостійна робота: виконання чистових макету і креслень проєкцій.

Практичне заняття 4. Аналіз готової роботи.

На першому етапі студенту потрібно виконати клаузуру формату А-1, на якій мають бути відображені ідеї композиції. Слід пам'ятати, що об'ємна композиція передбачає можливе сприйняття з усіх боків, тому на основі клаузурних малюнків буде робитись робочий макет для огляду та коригування її розвитку в усіх напрямках системи координат.

Клаузура виконується студентами самостійно без втручання викладача у творчий процес і складається з кількох різних варіантів. По закінченні клаузури студент з викладачем обирають найбільш вдалий варіант для подальшої розробки. Увага надається концепції абстрактної композиції, визначенню її функціонального призначення за образом та виразністю основних і додаткових об'ємів (див. дод. 6 – 8). Після цього студент переходить до виконання чорнового макету для відчуття об'єму та починає креслити проєкції з закладенням на початковому етапі обраної пропорційної схеми. Крім наведених у додатках 1 – 4 методів пропорціювання можуть застосовуватись інші геометричні методи, які розробили відомі митці архітектури: Вітрувій, Чезаре Чезаріано, Рауль Розариво, Франческо ди Джоржіо та ін.

На аудиторному занятті викладач коригує макет та за потреби допомагає розібратися з апаратом пропорціювання. Для процесу пропорціювання креслення мають бути чіткими, бо в геометричному методі важлива точність. При накладенні пропорційної сітки на креслення проєкцій деякі точки та лінії треба буде відкоригувати. Коли усі неточності обговорені, можна починати чистові креслення проєкцій, виконувати чистовий макет з цупкого паперу та розробляти авторську графічну подачу аксонометрії об'єкта. Чистовий макет виконується з білого паперу. Ця умова запропонована в учбових цілях для того, щоб об'ємні елементи виділялися за рахунок світло-тіні та прорізаних деталей та композиція була складною. Використання кольорових плям та різних графічних відволікаючих маневрів відносяться до прийомів площинної композиції.

Етапу виконання чистової роботи передуватиме теоретично-практична демонстрація різних видів графічної подачі та розкриті професійні секрети виконання макетів. Одночасно студенти можуть робити замальовки, шукати найбільш характерні графічні засоби для авторської подачі аксонометричного креслення об'єкта.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основний

1. Шебек Н.М. Гармонізація планувального розвитку міста. – Київ : Основа, 2008. – 216 с.
2. Житкова Н.Ю. Композиція: навч. посіб. / Н. Ю. Житкова, С. Б. Зиміна. – Київ : КНУБА, 2008. – 120 с.
3. Криворучко О. Ю. Сучасна архітектура: термінологічний словник. – Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2008. – 136 с.
4. Коровкіна Г. А. Архітектурна композиція: конспект лекції (для студентів 1 курсу денної форми навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за освітньою програмою «Архітектура» спеціальності 191 – Архітектура та містобудування) / Г. А. Коровкіна, Л. О. Богданова; – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 117 с.

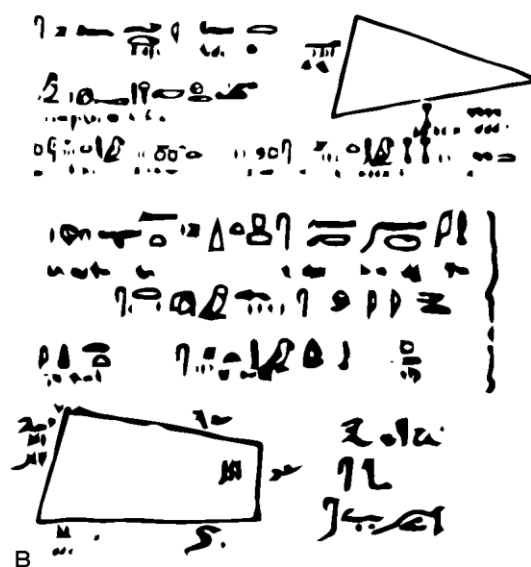
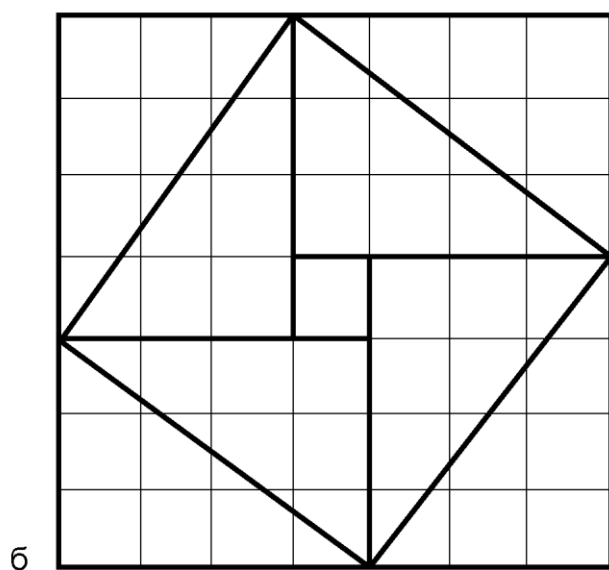
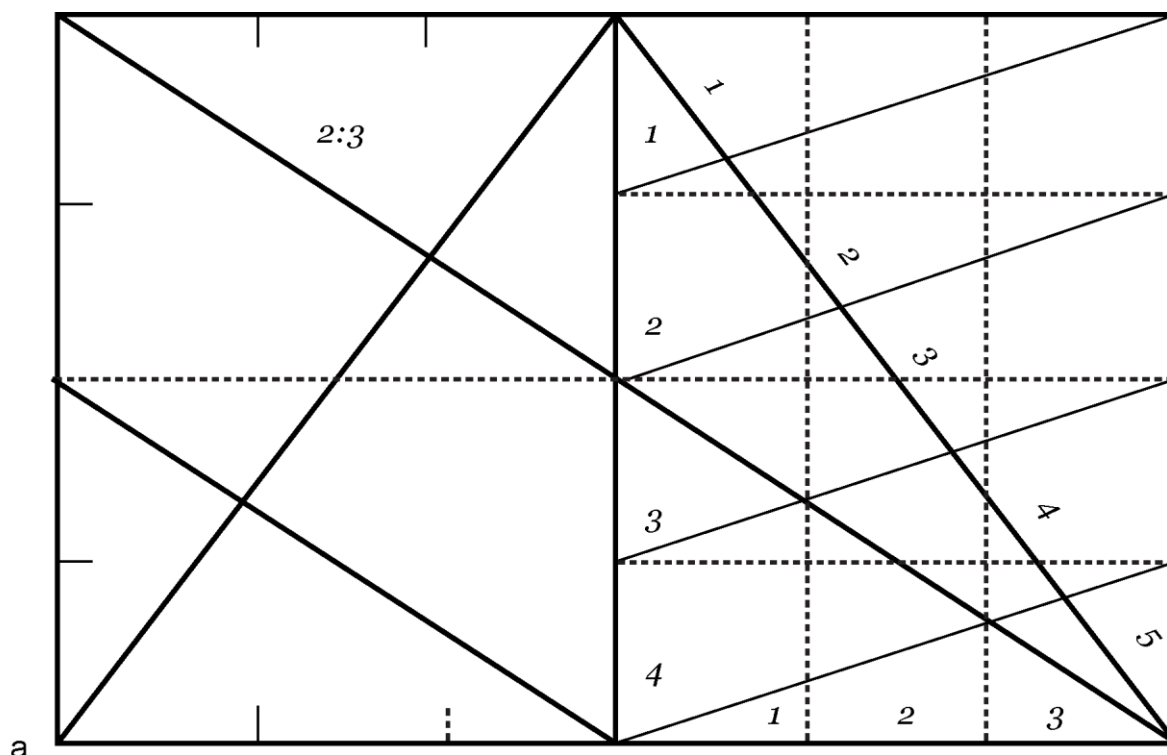
Допоміжний

1. Боднар О.Я. золотий переріз і неевклідова геометрія в науці та мистецтві – Львів : Укр. технології, 2005. — 197 с.
2. Шаповал Н. Г. Прикладна теорія архітектурної композиції: навч. посібник / Н. Г. Шаповал. – Київ : КНУБА. 2000. – 372 с.
3. Шаповал Н. Г. Архітектурна композиція: методичні рекомендації до практичних занять. – Київ : КНУБА, 2001. – 28 с.
4. Сьомка С.В. Архітектурна композиція: методичні вказівки до курсу лекцій / С.В. Сьомка. – Київ : КНУБА, 2006. – 24 с.
5. György Doczi. The Power of Limits: Proportional Harmonies in Nature, Art, and Architecture. – London: Shambhala Publications, 1981. – 150 p.
6. Samuel Colman. Harmonic Proportion and Form in Nature, Art and Architecture. – USA: Courier Corporation, 2013 p. – 336 p.

СПИСОК КОРИСНИХ САЙТІВ

1. Головна бібліотека КНУБА. Режим доступу: <http://library.knuba.edu.ua/> – Назва з екрана.
2. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського. Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua> – Назва з екрана.
3. Державна наукова архітектурно-будівельна бібліотека імені В. Г. Заболотного. Режим доступу: [http:// www.dnabb.org](http://www.dnabb.org) – Назва з екрана.
4. Електронна бібліотека Google Book Search. Режим доступу: <https://books.google.com.ua> – Назва з екрана.

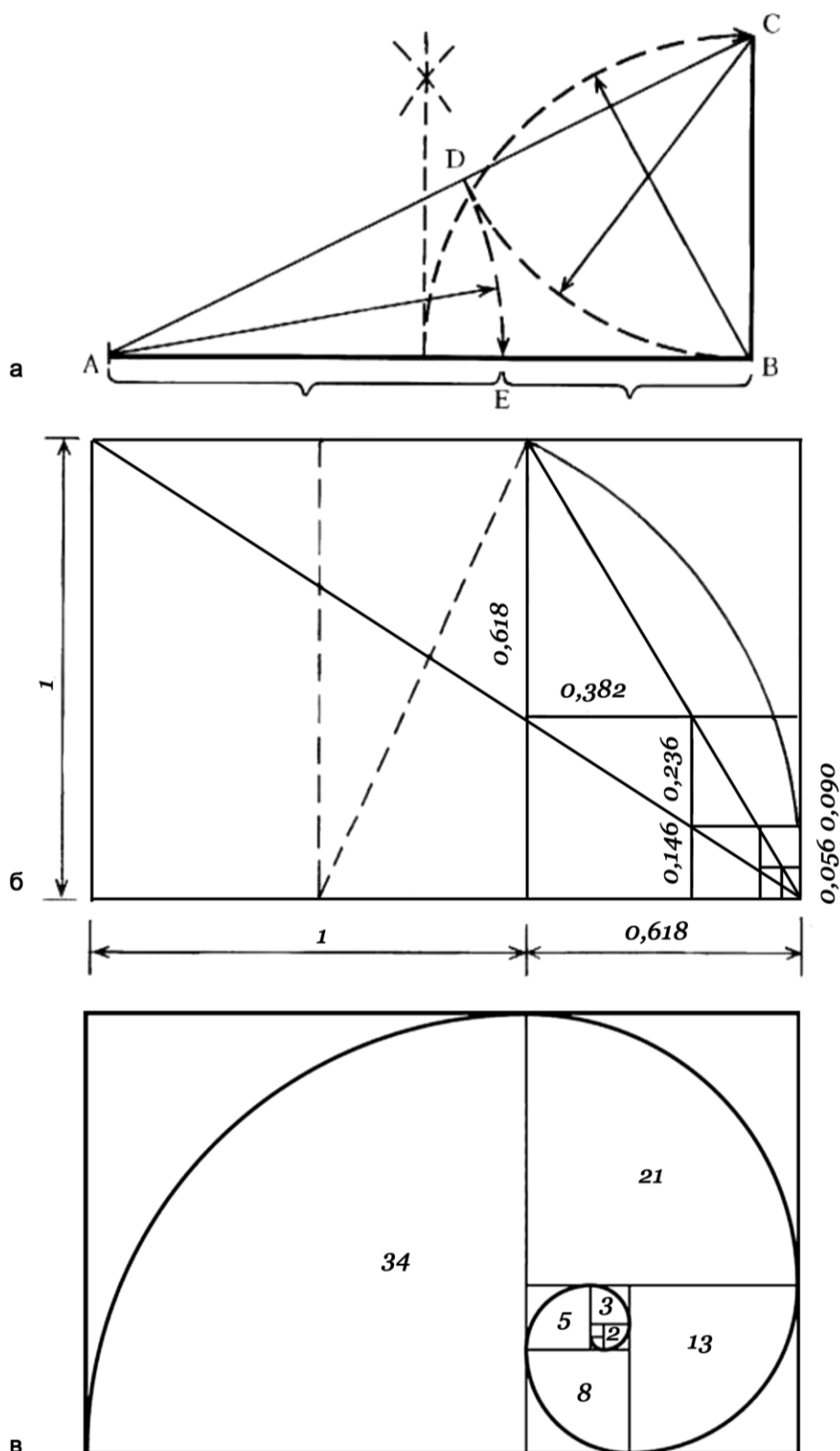
«Єгипетський трикутник»



Геометрична побудова пропорції «Єгипетський трикутник»:

а – геометричний поділ «Священного Єгипетського трикутника»; б – малюнок формування «Священного трикутника» з квадрату в китайському трактаті XI ст. до Р.Х.; в – єгипетські ієрогліфи з поясненнями побудови «Священного трикутника»

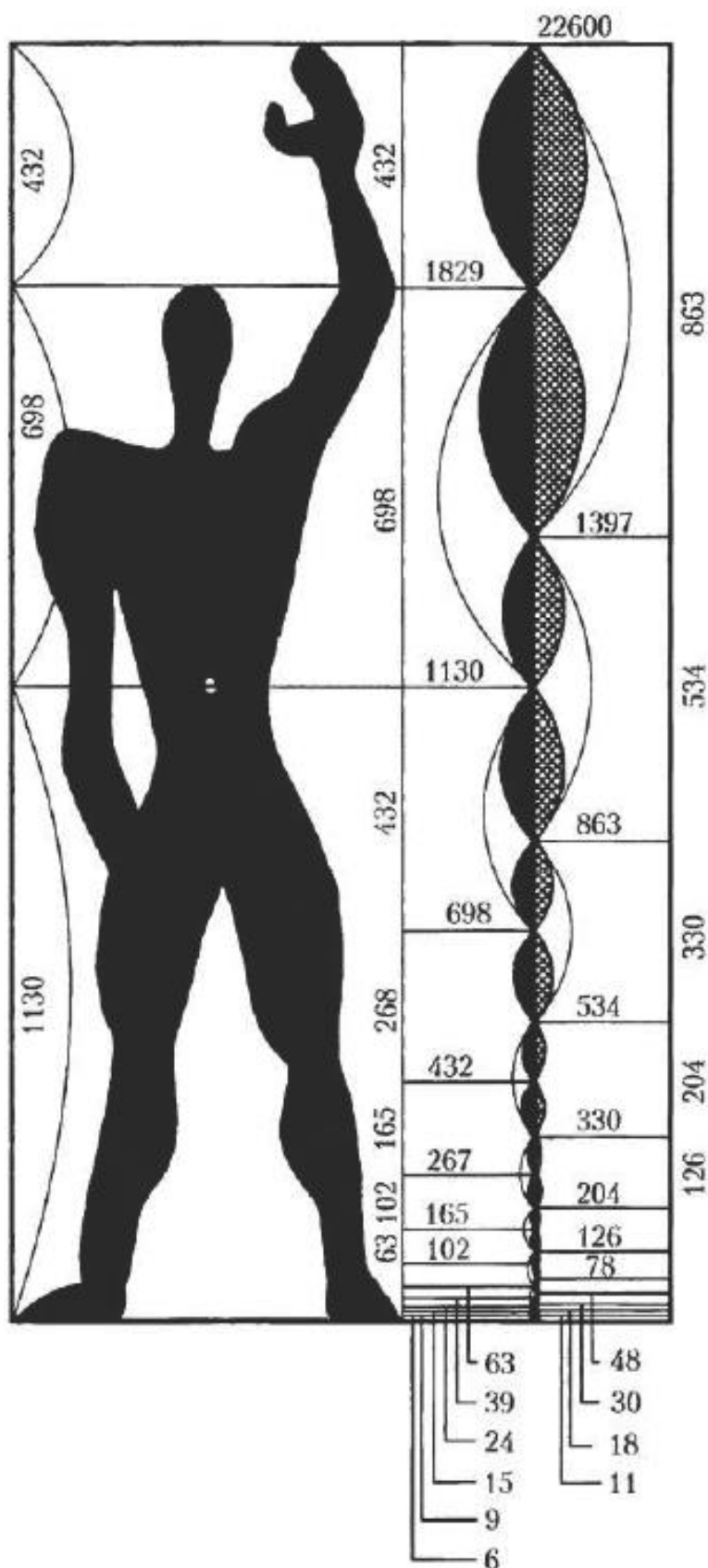
Метод «Золотого перерізу»



Геометрична побудова «Золотого перерізу»:

а – геометричний поділ прямого відрізка на частини золотого перерізу за А. Дюрером; б – метод побудови «золотого прямокутника»; в – побудова «золотої спіралі»

«Модуль» Ле Корбюзьє



В основу «Модулора» закладені співвідношення золотого перерізу. Шкала використовується для розрахунку оптимальних габаритів приміщень

Пропорційні схеми діагонального поділу квадрату, вписаних та описаних квадратів

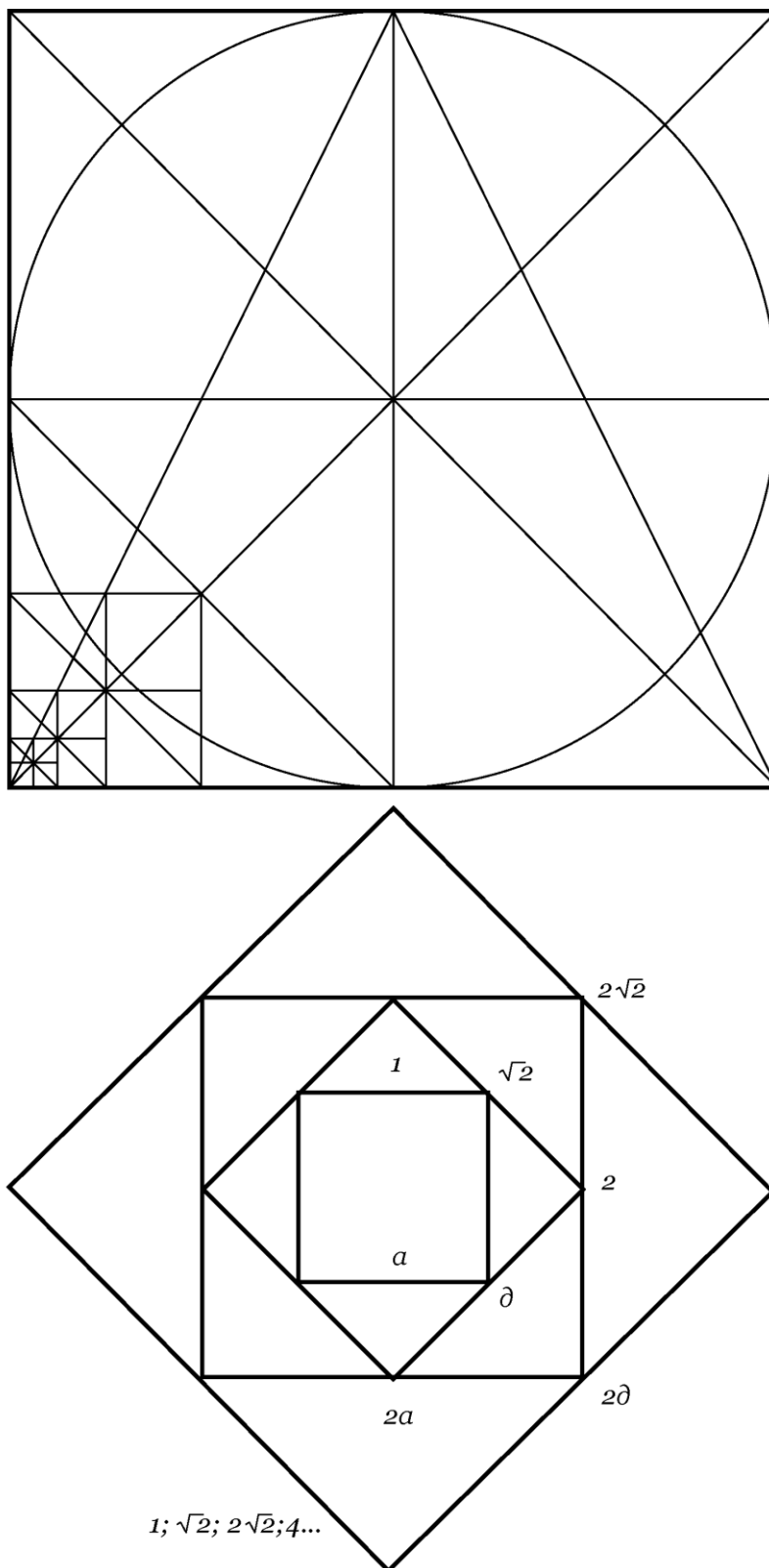
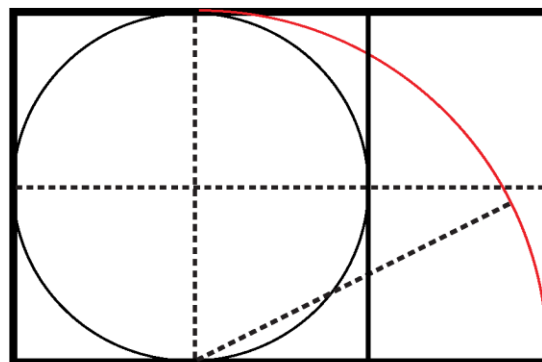
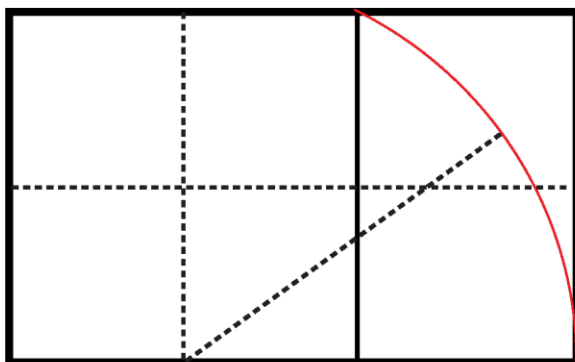
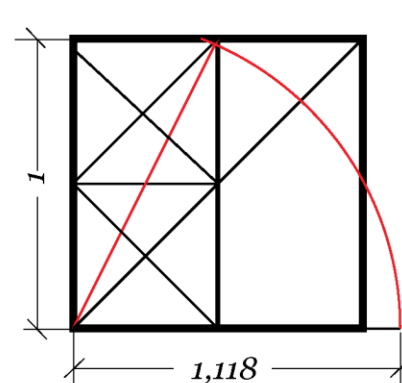
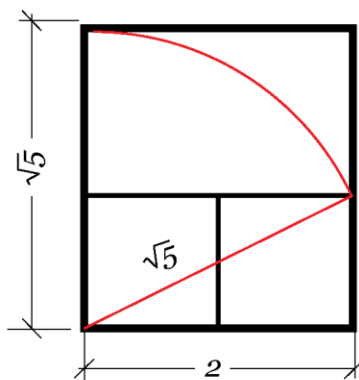
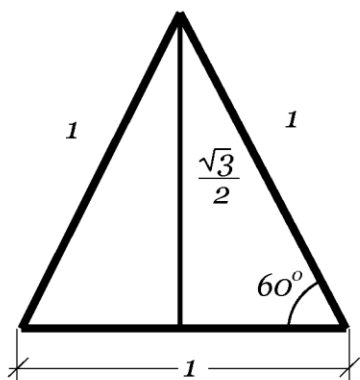
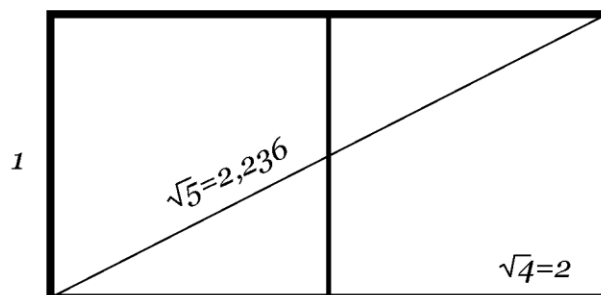
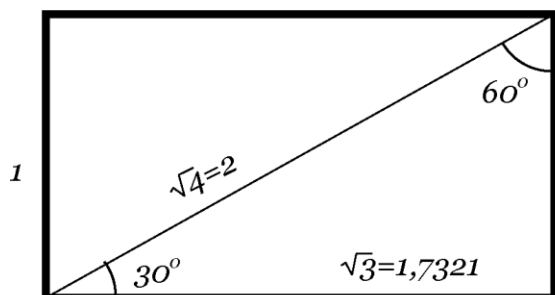
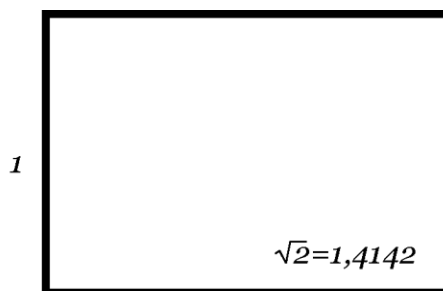
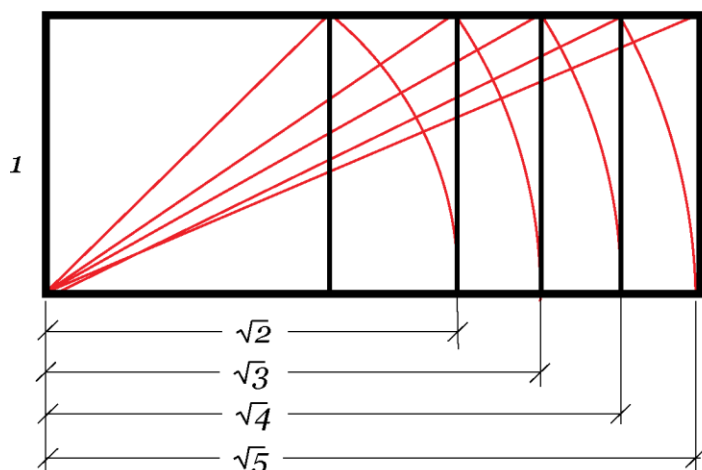
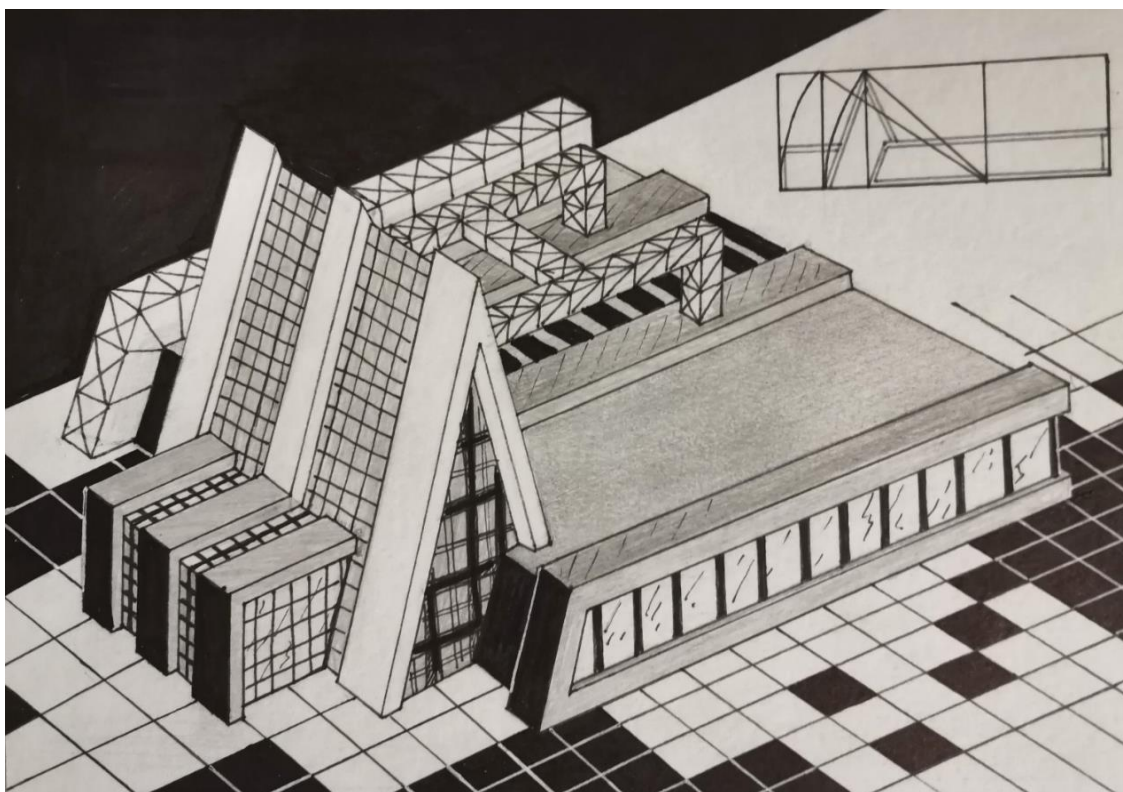
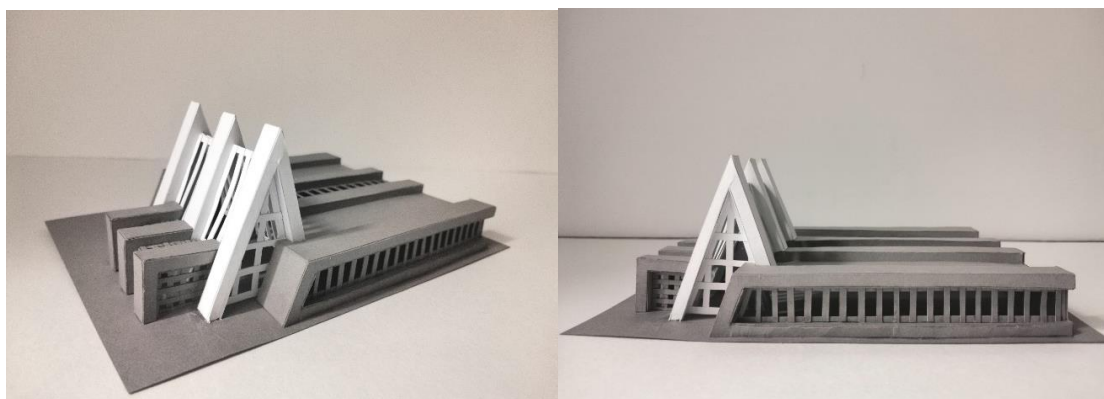
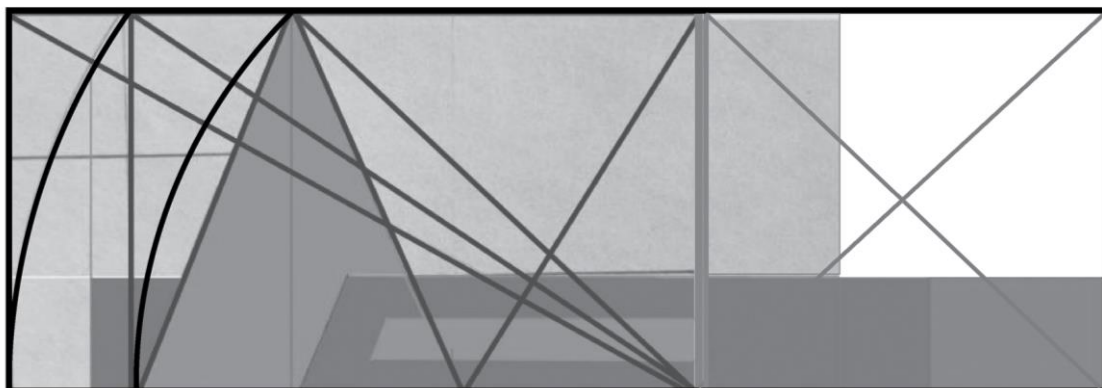


Схема пропорціювання пов'язана з раціональними та ірраціональними числами одночасно, тому геометричний метод значно спрощує задачу

Пропорційні креслення прямокутників, рівнобічного трикутника і квадрата

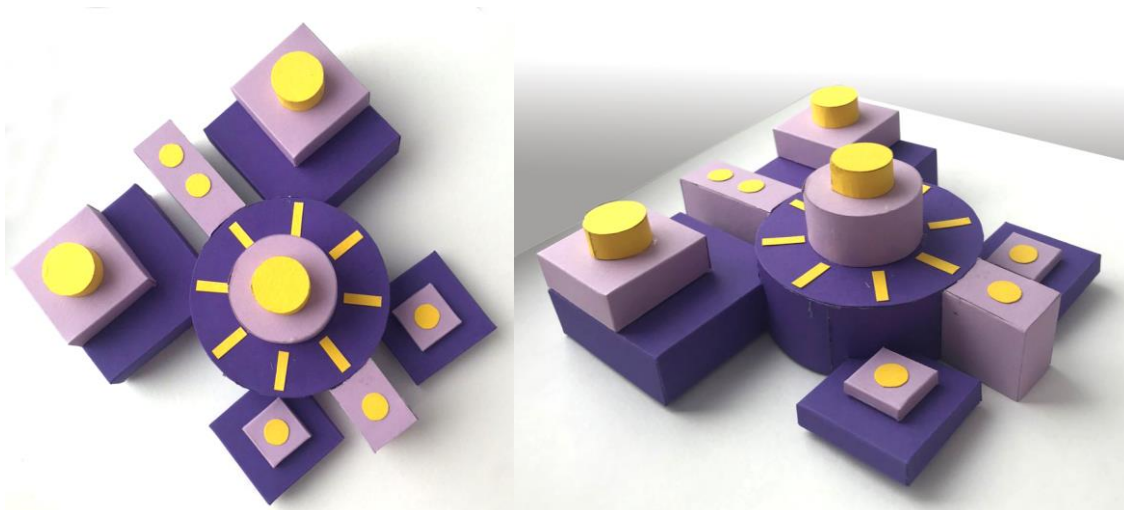
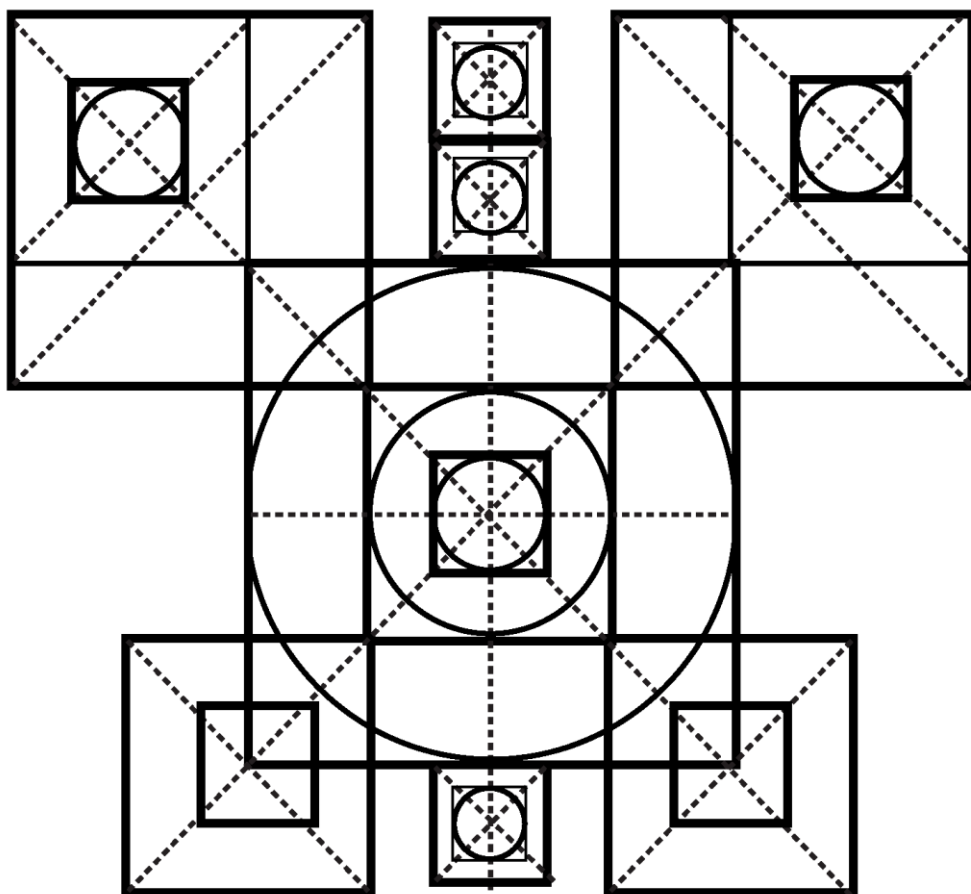


Приклад застосування геометричного методу пропорціювання із застосуванням пропорції «золотого перерізу» в учбовій роботі



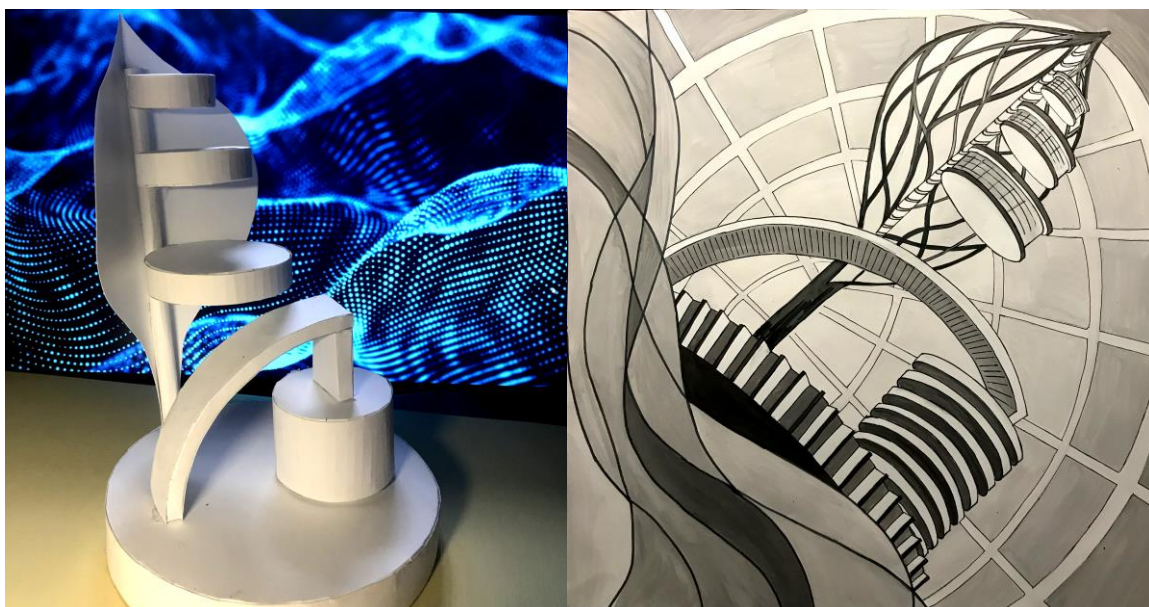
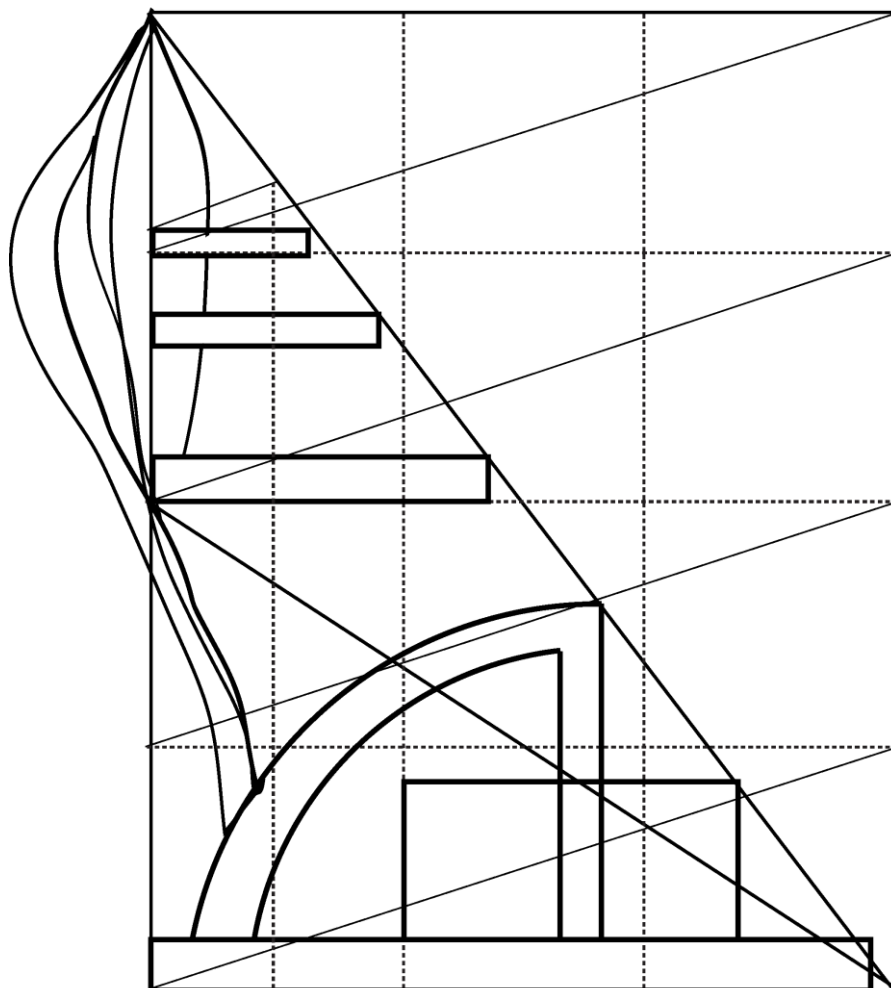
Об'ємна композиція промислового об'єкта. Робота студ. 16 гр. Панасюка Є., 2020 р.

Приклади застосування геометричного методу пропорціювання із застосуванням пропорції діагонального поділу квадрату в курсовій роботі



Об'ємна композиція дитячого культурно-освітнього центру. Робота студ. 16 гр. Сmacher В., 2020 р.

Приклади застосування геометричного методу пропорціювання із застосуванням пропорції «єгипетського трикутника» в курсовій роботі



Об'ємна композиція паркової споруди. Робота студ. 16 гр. Сербінович С., 2020 р.

Навчально-методичне видання

**ГЕОМЕТРИЧНИЙ МЕТОД ПРОПОРЦІЮВАННЯ
В ОБ'ЄМНІЙ КОМПОЗИЦІЇ**

Методичні вказівки

до виконання практичних занять з композиції
для здобувачів першого рівня вищої освіти (бакалавр)
спеціальності 191 «Архітектура та містобудування»,
ОПП «Архітектура та містобудування»

Укладач **Щурова** Вікторія Анатоліївна

Випусковий редактор *Ю. М. Долгополова*
Комп'ютерне верстання *А. П. Селівестрової*

Підписано до друку 2024. Формат 60 × 84 ^{1/16}.
Ум. друк. арк. 1,16. Обл.-вид. арк. 1,25.
Електронний документ. Вид. № 11/III-24

Видавець і виготовлювач
Київський національний університет будівництва і архітектури

Повітрофлотський проспект, 31, Київ, Україна, 03037

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів
видавничої справи ДК № 808 від 13.02.2002