

МИХАЙЛЕНКО В. Є.,  
ЯКОВЛЄВ М. І.

# ОСНОВИ КОМПОЗИЦІЇ

геометричні  
аспекти  
художнього  
формотворення

*Рекомендовано*

*Міністерством освіти і науки України  
як навчальний посібник для студентів  
вищих навчальних закладів*

КИЇВ “КАРАВЕЛА” 2004

УДК 7.012(075.8)  
ББК 85.1я73  
М 69

Гриф надано  
Міністерством освіти і науки України  
(лист №14/182 від 23.05.2003р.)

*Рецензенти:*

**Станкевич М. Є.**,  
завідувач відділом інституту народознавства НАН України,  
доктор мистецтвознавства, професор,  
член-кореспондент Академії мистецтв України;  
**Сазонов К. О.**,  
завідувач кафедри дизайну КНУТД,  
доктор технічних наук, професор,  
академік Академії будівництва України

**М 69 Михайленко В. Є., Яковлев М. І.**

**Основи композиції (геометричні аспекти художнього формотворення):**  
Навч. посіб. для студ. вищих навч. закладів. – К.: Каравела, 2004.  
– 304 с.

**ISBN 966-8019-23-7**

У пропонованому навчальному посібнику для майбутніх дизайнерів та фахівців у галузі образотворчого мистецтва зроблено наголос на зображальному або геометричному аспекті композиції. Досліджено значення точок, ліній та поверхонь, зокрема, роль у формотворенні плоских кривих, в тому числі – кривих 2-го порядку, а також кривих поверхонь. Виконано геометричний аналіз деяких художніх картин, переважно українських майстрів. Приділено увагу використанню геометричного моделювання в дизайні сучасними засобами комп'ютерної графіки.

Посібник призначений для студентів вищих навчальних закладів, що опановують дизайн, архітектуру, декоративно-прикладне та образотворче мистецтво, а також для всіх зацікавлених у розвитку цієї важливої галузі.

УДК 7.012(075.8)  
ББК 85.1я73

**ISBN 966-8019-23-7**

© Михайленко В. Є., Яковлев М. І., 2004  
© Видавництво “Каравела”, 2004

## Зміст

<b>ПЕРЕДМОВА .....</b>	<b>5</b>
<b>ВСТУП .....</b>	<b>7</b>
<b>1. ЗНАЧЕННЯ ТА РОЛЬ ГЕОМЕТРІЇ В ХУДОЖНЬОМУ ФОРМОТВОРЕННІ .....</b>	<b>9</b>
<b>2. ІСТОРІЯ ВИКОРИСТАННЯ ГЕОМЕТРІЇ В ХУДОЖНЬО-ТВОРЧИХ ПРОЦЕСАХ .....</b>	<b>19</b>
<b>3. ЗВ'ЯЗОК ГЕОМЕТРІЇ З БІОЛІКОЮ, ЕРГОНОМІКОЮ, АНТРОПОМЕТРІЄЮ, ЕКОЛОГІЄЮ, МАРКЕТИНГОМ ТА НОП.....</b>	<b>37</b>
<b>4. КОМПОЗИЦІЙНІ ТА ГЕОМЕТРИЧНІ ЗАСАДИ ХУДОЖНЬОГО ФОРМОТВОРЕННЯ .....</b>	<b>56</b>
4.1. Цілісність як інтегральний показник якості композиції .....	56
4.2. Супідрядність як пріоритетний принцип організації цілісної композиції .....	58
4.3. Художньо-образні та геометричні характеристики засобів проектної графіки .....	62
4.4. Принципи графічної формалізації .....	69
<b>5. ГРАФІЧНА ФОРМАЛІЗАЦІЯ В ХУДОЖНЬО-ТВОРЧОМУ ПРОЦЕСІ .....</b>	<b>81</b>
5.1. Шрифт як об'єкт дослідження технічної естетики .....	81
5.2. Конструктивні та композиційні особливості найвідоміших українських шрифтів .....	82
5.3. Формотворчі принципи українського скоропису .....	88
5.4. Геометрія образно-стильових рис українського народного розпису ...	96
<b>6. ГЕОМЕТРИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ФОРМОТВОРЕННЯ ЗНАКОВО- СИМВОЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ .....</b>	<b>106</b>
6.1. Знак у системі візуальної культури .....	106
6.2. Основні етапи становлення промислової графіки .....	109
6.3. Геометричні передумови художнього формотворення знакових образів .....	114
6.4. Площинні пропорційні сітки як засіб проектування і естетизації форми знаків .....	116
6.5. Візуалізація об'ємно-просторових властивостей знакових образів .	120
6.6. Конічні перерізи у проектуванні знаків .....	126
6.7. Композиційна імпровізація з геометричними образами плоских і просторових кривих .....	134
<b>7. ГЕОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ КОМПОЗИЦІЇ .....</b>	<b>152</b>
7.1. Поняття про елементарні геометричні модулі .....	152
7.2. Моделювання супідрядності елементарних геометричних фігур .....	159
7.3. Композиційний потенціал елементарних геометричних модулів .....	163
7.4. Деякі особливості побудови полів композиційної супідрядності (ПКС) визначеної групи геометричних фігур .....	168
7.5. Експертна методика дослідження супідрядності елементарних геометричних фігур .....	172

<b>8. РЕАЛІЗАЦІЯ ГРАФІЧНОЇ МОДЕЛІ СУПІДРЯДНОСТІ В ХУДОЖНЬОМУ ФОРМОТВОРЕННІ .....</b>	<b>178</b>
8.1. Використання теорії ПКС у розв'язанні композиційних задач архітектури .....	178
8.2. Художнє конструювання і естетичне коригування зовнішнього вигляду технічних форм .....	185
8.3. Моделювання обумовленого рівня супідрядності шрифтових знаків .....	190
8.4. Визначення центру візуальної рівноваги у беззмістовних графічних композиціях .....	197
<b>9. КОМПОЗИЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ТВОРІВ ОБРАЗОТВОРЧОГО МИСТЕЦТВА .....</b>	<b>205</b>
9.1. Геометрична форма картини як система передумов щодо створення засобів аналізу її побудови .....	205
9.2. Визначники формату картинної площини як основа моделі супідрядності першого ступеня .....	208
9.3. ПКС геометричної форми картини як засіб аналізу її композиційної побудови. Модель супідрядності другого ступеня .....	218
9.4. Закономірності побудови зображень на картинах певного формату .....	227
<b>10. ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У КОМПОЗИЦІЙНИХ ТА КВАЛІМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧАХ ХУДОЖНЬОГО ФОРМОТВОРЕННЯ .....</b>	<b>241</b>
10.1. Аналіз композиційних властивостей неоднорідних графічних об'єктів .....	241
10.2. Комп'ютерна експертиза закономірностей побудови творів образотворчого мистецтва .....	244
10.3. Моделювання гармонійної залежності між площиною картини і оправою .....	254
<b>11. ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО МИСЛЕННЯ ФАХІВЦІВ ХУДОЖНЬО-ТВОРЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ .....</b>	<b>266</b>
<b>ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ З ГЕОМЕТРІЇ, ТЕХНІЧНОЇ ЕСТЕТИКИ І ДИЗАЙНУ .....</b>	<b>290</b>
<b>КОРОТКИЙ БІОГРАФІЧНИЙ СЛОВНИК .....</b>	<b>298</b>
<b>ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>	<b>302</b>

## ПЕРЕДМОВА

Наприкінці ХХ сторіччя в переліку художніх спеціальностей вищих навчальних закладів поряд із класичними спеціальностями – архітектурою, образотворчим та декоративно-ужитковим мистецтвом – з'явився дизайн.

Метою сучасного дизайнера будь-якого спрямування є проектування виробів, що задовольняють споживача не тільки за експлуатаційними, але й естетичними якостями, що транслюється у вимоги до створення певної форми об'єктів дизайну. Форма, у свою чергу, перш за все, невіддільна від її геометричних характеристик.

Незважаючи на існування окремих досліджень наукового характеру щодо впливу геометричних аспектів на ефективність формотворчих процесів у художньо-творчій практиці, в навчальному процесі цей найважливіший аспект проблеми залишився невисвітленим. Особливо необхідним має бути відповідний курс на початковій стадії навчання.

В основах композиції, які викладаються студентам художньо-творчих спеціальностей, містяться відомості про загальні основні засоби і властивості композиції, простежується аналогія їх у природних формах. При цьому майже не активізується увага майбутніх спеціалістів на тому, що естетичні категорії концентруються переважно в певній геометричній формі виробу, яка підкоряється законам композиції.

Поява даного посібника, в якому досить вичерпно представлено роль геометричних аспектів художнього формотворення, мотивується не тільки відсутністю подібних видань, а, скоріше, пріоритетністю логічно мотивованих принципів – “творити за законами краси” – в сучасній проектній практиці.

Сьогодні значення дизайну в Україні стрімко зростає з розвитком ринкової економіки, яка в умовах конкуренції спонукає до виробництва утилітарно доцільної і художньо довершеної продукції. Короткий історичний екскурс свідчить, що виникнення і функціонування дизайну в Україні було безпосередньо пов'язане з наявністю відповідного інженерно-технічного середовища. Давався ознаки також високий художньо-промисловий потенціал, який живився джерелами народних промыслів. Показовою особливістю було те, що в кінці ХІХ – на початку ХХ століть у більшості вищих і середніх навчальних закладів України викладалися такі дисципліни як рисунок, живопис, теорія стилів (сучасний курс основ композиції), креслення, що сприяло загальній і фаховій естетичній підготовці спеціалістів і, відповідно, проектуванню якісних конкурентоспроможних виробів.

На жаль, із часом, починаючи з 30-х років ХХ ст., ці надбання було втрачено. Архітектура, образотворче мистецтво керувалися принципами соціалістичного реалізму, а промислове виробництво перетворилося в органічно недизайнерське. В умовах планового ведення господарства з існуючою системою розподілу не могло бути стимулів для розвитку дизайну.

Сьогодні є очевидним, що економічний і культурний розвиток нашої держави, підвищення добробуту і духовності неможливі без залучення до процесу створення об'єктів архітектурного середовища, зразків декоративно-ужиткового мистецтва, промислових виробів спеціалістів художньо-творчого напрямку, надання їм пріоритетної ролі на всіх етапах: проектуванні, експертизі, прогнозуванні тощо.

Пропонований посібник є одним із перших українських видань, присвячених геометричному аспекту розглядуваної проблеми. В ньому враховано український досвід викладання дисциплін цього циклу, багатовікові надбання народних ремесел, а також результати наукових досліджень і експериментів, проведених авторами посібника.

Посібник розрахований на майбутніх спеціалістів художньо-творчих галузей, викладачів фахових дисциплін, також він має зацікавити фахівців-практиків.

Обов'язки між авторами під час написання посібника розподілялися таким чином. Професором В. Є. Михайленком написано "Вступ", розділи 1, 2, 3, "Основні поняття та визначення з геометрії, технічної естетики і дизайну", "Короткий біографічний словник". Професор М. І. Яковлев написав розділи 4, 5, 8, 9, 10, 11. Розділи 6 та 7 написані спільно.

Оскільки це перше видання такого посібника, автори та видавці будуть вдячні за критичні зауваження та побажання.

## ВСТУП

Початок ХХІ ст. засвідчує, що результати інтелектуальної діяльності вчених, інженерів, винахідників, архітекторів, дизайнерів у всіх країнах світу стали одним із важливих факторів процвітання держави поряд з трьома основними факторами: працею людини, капіталом і природними ресурсами.

Важко переоцінити роль і значення технічної естетики та дизайну в житті сучасної людини. Їхня роль поширюється на всі сфери життя. Це виробництво, транспорт, побут, комунальне обслуговування, культура, освіта тощо.

Гармонійне, естетичне середовище підсвідомо впливає і на продуктивність праці людини, і на відпочинок, настрій та на всі інші складові її життя. Повноцінне щасливе життя людини неможливе без гармонійного середовища вдома, на роботі, на вулиці.

Термін “дизайн” сьогодні використовується надто широко і далеко не завжди обґрунтовано. Як органічний сплав техніки і мистецтва він має три основні гілки: дизайн промислових виробів, дизайн середовища, графічний дизайн. Кожна з цих гілок має свої особливості, специфіку технічного виконання. Але всіх об’єднує основа – зображення, побудоване на геометричних законах з використанням прикладної геометрії. Це в однаковій мірі стосується як площинних зображень, так і зображень у тривимірному просторі. Робота дизайнера – це у значній мірі геометричне моделювання створюваних об’єктів.

Складність та масштабність проблем і завдань, з якими зустрічаються дизайнери в своїй практичній діяльності, сьогодні зростає, тому їх вирішення вимагає нових організаційних і наукових підходів. Широке використання системи наукових основ дизайну, положень методології, геометрії, соціології, біоніки, ергономіки, психології, екології, інформатики, економіки дозволяє по-новому підійти до природи дизайнерської творчості та організації професійної підготовки фахівців.

Досвід вітчизняного доробку, близького зарубіжжя та країн світу дає оптимальні аргументи для створення і розвитку національного дизайну. Зараз в Україні проходить активний процес “внутрішнього” розуміння дизайну. Про це свідчать дискусії, проблемні виставки, виступи експериментальних об’єднань, інформація концептуального характеру, яка обговорюється на симпозіумах, конференціях, висвітлюється засобами масової інформації.

Сьогодні, у час високих технологій, зникає традиційне протистояння художньої діяльності науково-технічній. Науково-технічна

сфера своєрідно інтегрується з художньою творчістю. На жаль, у нашому суспільстві пропущений момент вчасного залучення дизайну до нових високих технологій, не зовсім точно виявилось й розуміння самого терміну “технологія”, яке визначає одночасно мистецтво і майстерність.

Після одержання Україною незалежності почався більше ніж десятирічний період перебудови всього народного господарства на нових ринкових умовах. Справа виявилася нелегкою. Будь-який виріб чи товар легкої та важкої промисловості повинен бути не тільки міцним, корисним, але й красивим. Протягом десятків років в колишньому СРСР в умовах суцільного дефіциту цим питанням на внутрішньому ринку майже не приділялося уваги, а що стосується експорту, то основними його предметами була сировина та напівсировина.

Історія України свідчить, що її народ завжди приділяв увагу естетичним складовим, це реалізовувалося і в декоративно-прикладному мистецтві, і в побуті, і в навколишньому середовищі.

Останнім часом вийшло чимало літератури, переважно російськомовної, присвяченої різним аспектам технічної естетики і дизайну, його історії, зв'язкам з ергономікою, антропометрією, маркетингом тощо. Однак у виданій літературі майже не висвітлюється геометричний аспект дизайну, який лежить в його основі. В цьому навчальному посібнику для майбутніх дизайнерів та фахівців у галузі образотворчого мистецтва наголос зроблено саме на зображальному, або геометричному, аспекті.

Поряд із висвітленням історії дизайну, його значення та ролі в житті сучасної людини, застосування в різних галузях, зв'язків з біонікою, ергономікою, антропометрією та іншими чинниками наголос зроблено на геометричному моделюванні – як площинному, так і просторовому.

У посібнику досліджено значення точок, ліній та поверхонь, зокрема, роль у формотворенні плоских кривих, в тому числі – кривих 2-го порядку, а також кривих поверхонь. Виконано геометричний аналіз деяких художніх картин, переважно українських майстрів. Приділено увагу використанню геометричного моделювання в дизайні сучасними засобами комп'ютерної графіки.

Посібник призначений для студентів вищих навчальних закладів, що опановують дизайн, архітектуру, декоративно-прикладне та образотворче мистецтво, а також для всіх зацікавлених у розвитку цієї важливої галузі в Україні.



# **1** ЗНАЧЕННЯ ТА РОЛЬ ГЕОМЕТРІЇ В ХУДОЖНЬОМУ ФОРМОТВОРЕННІ

Будь-який вираз при художньому формотворенні є зображення – рисунок або креслення. Наука, що займається вивченням об'єктів оточуючого нас світу, їх зіставленням, комбінаціями, взаємним розташуванням тощо, має назву нарисної геометрії. Її засновником вважається видатний французький учений і громадський діяч Гаспар Монж, який наприкінці XVIII століття написав перший підручник з нарисної геометрії. За більше ніж 200 років ця наука розвинулася, істотно розширилося коло її застосування у вигляді геометричного моделювання, але основні принципи і методи цієї науки залишилися незмінними.

Нарисна геометрія складається з чотирьох основних розділів: 1) ортогональні проекції; 2) аксонометрія; 3) перспектива; 4) проекції з числовими позначками. Крім того, в кожному розділі розглядається побудова тіней. В переважній більшості машинобудівних та технологічних вищих навчальних закладах вивчають перші два розділи, а майбутні архітектори, дизайнери, фахівці в галузі декоративно-прикладного мистецтва, будівельники вивчають всі чотири розділи.

Засновником української школи в галузі нарисної і прикладної геометрії був видатний учений С. М. Колотов (1880-1965 рр.), який з 1945 до 1965 року очолював кафедру нарисної геометрії та інженерної графіки Київського інженерно-будівельного інституту. Професор Колотов – автор нового методу перетворення проекцій – допоміжного проєкціювання – як прямокутного, так і косокутного – для розв'язання метричних та позиційних задач нарисної геометрії. За фахом він був архітектор і після жовтневого перевороту 1917 р. був одним з тих, що створили Київський художній інститут. В цьому інституті серйозна увага приділялася художньому конструюванню, як тоді в Україні називався дизайн.

Цей навчальний посібник має на меті дати майбутнім архітекторам, дизайнерам, фахівцям з декоративно-прикладного мистецтва формальний геометричний апарат, за допомогою якого ефективно досліджуються та удосконалюються об'єкти і закономірності об'ємно-просторової композиції. Значною мірою такого апарату потребує дизайн.

Більшість людей переконані, дизайн – це виробництво промислових товарів за вимогами краси, моди і не більше, хоч у дійсності це далеко “не весь дизайн”.

Про роль дизайну в розвитку суспільства, про зміни, які він несе з собою, можна судити з багатозначності термінів, які визначають це

поняття. Найпоширенішим є “дизайн промислових виробів”, або т. з. “інженерний дизайн”. Все частіше говорять про архітектурний дизайн, навіть сформувалася нова професія – “архітектор-дизайнер”. Не без допомоги засобів масової інформації модельєрів одягу почали називати “дизайнерами одягу”. Презентацію нової моди (або нових товарів) останнім часом називають “дизайн-театр”, причому йдеться не тільки про демонстраційно-рекламне шоу, а й метод сценічної режисури. Бурхливо розвивається зовсім молодий “експодизайн”. Різновид мистецтва “показати виріб” перетворився в мистецтво представити культуру товаровиробника, країни, нації. Невипадково набули шаленого розквіту італійський, японський і який завгодно дизайни..., тільки не наш – український. А чи був він коли-небудь “наш дизайн”?

Короткий історичний екскурс у виробництво масових товарів, меблів, машин свідчить, що виникнення і функціонування дизайну в Україні безпосередньо пов’язане з наявністю відповідного інженерно-технічного середовища. Певною мірою пануючий стиль конструктивізму наприкінці ХІХ – на початку ХХ ст., високий рівень технічного прогресу надавали імпульсу новому професійному світогляду архітекторів, художників, які займалися “предметною творчістю”. Давався взнаки також загальний художньо-промисловий потенціал, який живився джерелами народних промислів.

Ще в другій половині ХVІІІ ст. були закладені основи професійної художньої освіти в Україні, коли М. Д. Раєвською-Івановою була створена в Харкові приватна художня школа, де навчалися і мало-забезпечені учні, а у Харківському технологічному інституті в ХІХ ст. викладалася система графічних та архітектурних дисциплін. Технологічний інститут був у авангарді технічної і естетичної культури у період бурхливого зростання російської промисловості.

Тенденції світового дизайну другої половини ХІХ століття позначилися на особливостях українського архітектурного мистецтва. Незаперечним історичним фактом є те, що Україна славилася своїми авторитетами у дизайні. І. Братківський 1853 р. у Львові, в аптеці Міколаша “Під зіркою” створює першу гасову лампу, яка використовується для освітлення аптеки та хірургічного відділення Львівського шпиталю. М. Тульє проектує і будує 1894 р. у дворі Львівської політехніки перший у Галичині арочний пішохідний місток із тонкостінного залізобетону у вигляді застиглої у повітрі стрічки. Україна, розділена між різними державами, історично акумулювала впливи панівних націй і у художньо-промисловій практиці, у монументально-декоративній творчості відбила панівні у різних регіонах смаки. Естетика утилітарності на Заході, духовності на Сході представила нові уявлення про взаємини між промисловою,

економічною, торговельною культурами і культурою мистецтва. Водночас спостерігалося зростання національної свідомості, розуміння причетності до творення національної культури в її розмаїтих матеріально-духовних виявах. Отож уявлення про національні ідеали знаходили відображення в архітектурі, художній промисловості, у монументально-декоративній творчості та ремісничій рукотворній практиці.

У проекції часу розвивався зв'язок по ланці професійне мистецтво – народне мистецтво – дизайн, що взаємообумовлював інтереси, цілі, завдання, потребу різних видів творчості у ствердженні естетичної цілісності. Можна згадати досвід Євгенії Прибильської, яка зарисовувала зразки народного художнього ткацтва, орнаменту на замовлення Київського кустарного товариства і Полтавського губернського земства (1908-1910), а згодом була художнім керівником промислу з вишивки і килимарств с. Скопці Переяславського повіту Полтавської губернії.

Показовим прикладом було те, що майже у всіх вищих і більшості середніх навчальних закладів України кінця XIX – початку XX ст. викладалися такі дисципліни, як рисунок, живопис, основи художньо-промислових ремесел. Та обставина, що навчання за циклом художньо-графічних дисциплін проводилось на класичних (переважно архітектурних) зразках, зовсім не означала, що до свідомості студентів примусово прищеплювались і безпосередньо переносились “архітектурні стилі”, і це якимось чином відбиватиметься на формотворенні навмисно декорованих промислових виробів. Навпаки, твори промислового дизайну того часу позбавлені зайвих елементів архітектурних прикрас.

Дисципліни художньо-графічного циклу працювали на формування візуального досвіду студентів, провокували пробудження особливого способу мислення – за допомогою графіки. Теоретичні знання з проблем естетичного формотворення збагачували просторову уяву майбутніх інженерів-конструкторів щодо синтетичного поєднання промислових форм з архітектурним середовищем.

Не можна не згадати видатного вченого і організатора вищої технічної освіти в Україні, ректора Харківського технологічного, а пізніше першого ректора Київського політехнічного інституту В. Кирпичова, який був одним із піонерів тодішньої Російської імперії, пропагандистом краси в техніці. Він рішуче відкидав положення про те, що “твори техніки” у своєму розвитку нічого спільного з мистецтвом не мають. Характеризуючи інженерну діяльність як силу, котра повинна органічно включати техніку в систему життєдіяльності людини, він доводив, що художні (естетичні) аспекти вкрай важливі в усіх галузях техніки.

Інженер-професор Я. Столяров, розвиваючи ідеї В. Кирпичова стосовно питань формотворення машин, інших технічних виробів і споруд у книжці “Декілька слів про красу в техніці” (1910), писав:

“Естетичне задоволення творінням інженера залежить від вираженої доцільності об’єкта і нею вимірюється, краса технічної споруди і доцільність її конструкції мають збігатися...” Подібне розуміння краси було притаманне інженерній практиці протягом кількох наступних десятиліть саме тому, що серед інженерів-конструкторів кількість фахівців, які мали художню підготовку і могли осмислювати естетичні проблеми, визначалася сотнями, і цього вистачило на деякий час.

В Україні після жовтневого перевороту дизайн виник і розвивався не з ідей пролетарської революції, які ніколи не були притаманними Україні. Про це свідчить творчість українських театральних художників О. Хвостенка-Хвостова, А. Петрицького, Б. Косарева, В. Єрмилова та інших. Певний вплив на дизайн мав художньо-промисловий потенціал, який живився українськими народними джерелами. Представниками інженерних кіл Харкова було висунуто ряд ідей відносно естетичного осмислення проблем техніки. Завдяки цьому високому художньому та інтелектуальному рівню фахівців заводи Харкова випустили ряд першокласних на той час виробів, таких, як паровози, літаки, трактори, мотоцикли, гірничо-шахтне обладнання, які в певній мірі відповідали вимогам тогочасного дизайну.

На початку ХХ ст. саме в Харкові було створено і розвинуто теоретичні концепції естетики в техніці. Класичними працями в цьому напрямку були праці професорів В. Кирпичова та П. Косякіна. Висока інженерна та естетична культура відбилася і на харківській архітектурі конструктивізму (20-ті роки ХХ ст.) і на якості промислової продукції (30-ті роки ХХ ст.).

У 20-ті роки зачинателями нових ідей виступили Г. Нарбут, В. Кричевський, а пізніше – художники з крила конструктивістів, що працювали на потреби ринку і водночас займалися викладацькою роботою у Києві, Харкові. Свого часу професор В. Січинський відзначив, що художники робили ескізи для підприємств, які виробляли твори прикладного мистецтва, зокрема порцелянові вироби фірми О. Оніська з сервізами за проектами М. Бутовича. Широкої уваги заслуговує діяльність М. Бутовича на ниві гуцульського килимарства, який одним з перших відгукнувся на запит М. Куриленка сприяти розвиткові гуцульського килимарства, допомогти йому у створенні ескізів килимів для підприємства у Косові.

Багато художників створювали дизайн одягу, проектували форми порцеляни, фаянсу, кераміки, узорі тканин для різних підприємств.

Заслуговує на увагу ініціативність М. Бойчука та його сподвижників у сфері дизайн-культури. Розвиваючи ідеї Г. Земпера та У. Морріса, М. Бойчук стверджував потребу співдії архітектури і мистецтва, виробництва і художньої творчості, відстоював погляди про синтез мистецтв і універсалізм праці митця. В Академії мистецтв (з 1917 р.) М. Бойчук заклав принципи школи, відродження взаємин, що існували у цехах у кращому значенні цього слова: учні виконували волю майстра, але усі творили разом. Такий досвід набув поширення у багатьох художньо-промислових школах у 20-ті роки. Цеховий принцип викладання заклав основи колективізму, універсалізму, знижуючи критерії індивідуалізму, і в той же час сприяв ствердженню синтетичних модулів у мистецтві.

Наприкінці 30-х років ХХ століття професор В. Січинський видав у Львові книжку “Історія української промисловості”, в якій ставилися проблеми розвитку мистецтва і виробництва, розглядалися питання про розвиток промислів. За умов зростаючого попиту на товари з’явилася потреба у прикладній графіці. Підприємницький рух на Західній Україні втягував до орбіти впливів свіжі мистецькі сили.

Все вищенаведене було передумовою заснування в 1962 році Харківського художньо-промислового інституту (ХХІІІ), в якому був створений фундамент органічного єднання художньої та технічної культури. Діяльність інституту була визначена тим фактом, що лівобережна Україна, столицею якої вважається Харків, була і є зоною високорозвиненої промисловості, що з самого початку обумовило міцні зв’язки інституту з НДІ, конструкторськими бюро та промисловими підприємствами.

ХХІІІ був тісно пов’язаний з багатьма спорідненими вузами України та Росії, але особливі зв’язки у нього склалися з Вищою школою промислового формотворення в німецькому місті Галле. Зв’язки вплинули на характер харківської школи дизайну, пов’язавши її з педагогікою та традиціями німецьких дизайнерських шкіл. Це сприяло також розвитку експериментальної направленості педагогіки, що є однією з характерних особливостей дизайнерського факультету Харківської школи. Прикладом такого підходу була спроба сумісного дипломного проектування студентами ХХІІІ та Харківського авіаційного інституту, коли студентам дозволялося працювати в будь-яких напрямках сучасного мистецтва.

Найбільш значне експериментальне починання полягало також у тому, що студенти навчалися за одним із чотирьох напрямків: 1) інженерний дизайн; 2) концептуальний дизайн; 3) арт-дизайн; 4) футуродизайн. В основі всіх цих особливостей лежить геометрія та графіка – станкова, плакатна та дизайн-графіка.

Впродовж першої третини ХХ ст. в таких галузях промисловості, як створення паровозів, пароплавів, літаків, машин, верстатів, мотоциклів, сільськогосподарських машин й ін. відбувалися процеси, пов'язані з проектуванням за законами естетичних вимог. Таким чином, в Україні були певні особливості сприйняття тенденцій формування дизайнерської професії. Вони визначалися здебільшого тим, що зародки становлення нової професії відчувалися у середовищі всебічно освіченої інженерно-технічної еліти.

Але в цілому вітчизняна промисловість у радянський період була органічно не дизайнерською. По-перше, з кінця 20-х рр. жоден із навчальних закладів не готував спеціалістів відповідної кваліфікації, по-друге, система проектування не враховувала соціальні і культурологічні аспекти впливу виробів на споживача. Протягом десятиліть найпоширенішим було поняття “прототип” (кращий зразок). Інженери-конструктори в таких умовах були поставлені в особливо складне становище – до їхніх обов'язків входило копіювання з “якісним покращенням споживчих якостей виробу”, в результаті чого створювався схожий зразок (макет), за цим зразком робилися креслення, за кресленнями розроблялася технологія і оснастка, потім запускався конвеєр, і з конвеєра сходили “нові” вироби.

Незважаючи на те, що з 60-х рр. ХХ ст. в промисловості було організовано спеціальні проектно-конструкторські бюро технічної естетики, а в системі освіти відкрито відділення з підготовки художників-дизайнерів вищої і середньої кваліфікації, докорінних змін не відбулося. В умовах планового ведення господарства, відсутності внутрішньої конкуренції і неконкурентоспроможності зовнішній, при слабкій технології виробництва товарів масового вжитку, недостатній кількості вітчизняних товарів, ізоляції населення від закордонних зразків промислової продукції відбулося формування так званого професійно-проектного дизайну, який не став і не міг стати економічно-культурним явищем.

“Самодіяльний дизайн” як засіб надання більш-менш пристойного вигляду технічно і споживчо застарілим виробам, не може протистояти дизайнерській моделі культури, де дизайн відіграє роль поєднуючого начала будь-яких предметів і явищ у могутній культурний прошарок.

У світі вже давно усвідомили, що в особі дизайнера суспільство має професіонала, діяльність якого полягає в тому, аби доповнювати економічний механізм господарювання механізмом естетичним і культурним.

Досвід розвинених країн свідчить, що за браком культури в суспільстві його розвиток швидко гальмується, а науково-технічний прогрес

особливо. Невизначеність уявлення про культуру відбивається безпосередньо на розвиткові дизайну. Річ у тім, що основні категорії дизайну, хоча і не належать безпосередньо “до культури”, реалізуються в матеріалі промисловості.

Загальновідомо, що промисловість – це могутній транслятор культури через випуск нових модних виробів, тиражування творів мистецтва, друкованих видань, предметів устаткування, житла і т. д. Отже, дизайн є фактично посередником між науково-технічним прогресом і людиною, між науково-технічним потенціалом і культурою. Власне соціальна функція дизайну і полягає в промисловому способі формування культури суспільства, а не у випуску величезної кількості виробів.

Роль дизайнера в сучасному розвиненому суспільстві настільки важлива, що навіть у вищих ешелонах політичної і економічної влади жодні наукові, технологічні, технічні нововведення не розглядаються, якщо вони не доведені до стадії “арт консент” або “дизайн консент” – виконаного дизайнером рисунка, макета, або мультиплікації, що надають наочну уяву про суть, корисність і можливість реалізації нововведення. Якщо дизайнер не в змозі створити графічну модель морфології нововведення, це означає, що пропозиція потребує доробки.

На сьогодні в Україні виникла незвичайна ситуація в справі розвитку вітчизняного дизайну. Промисловий дизайн фактично було знищено. Підприємства, що випускали переважно військову продукцію, перебувають в “замороженому” стані. Високопрофесійні спеціалісти, яких поки ще продовжують випускати Харківська державна академія дизайну і мистецтв (колишній художньо-промисловий інститут), Львівська академія мистецтва і ряд художніх училищ користуються попитом... скоріше за кордоном, ніж у своїй державі. Промислові товари закордонного виробництва заповнили вітчизняний ринок. “Американізована” поліграфічна продукція, візуальна реклама знищують у свідомості людей, особливо молоді, пам’ять і повагу до національних творів народного мистецтва, високохудожніх декоративно-ужиткових виробів, традиційних українських ремесел. Якщо в СРСР координатором дизайнерського руху виступав ВНДІ технічної естетики, то зараз в Україні такого центру фактично немає. Спілка дизайнерів України існує скоріше на папері і не відіграє в суспільстві важливої ролі. Особливу тривогу викликає відчуття, що навіть за найсприятливіших умов наші інженери-конструктори ще довго будуть нездатні проектувати власні промислові вироби на рівні високих естетичних вимог. Причин цього досить багато. Так, наприклад, у боротьбі з “перевантаженням” школярів і студентів з системи навчання тільки за останні сім років поступово були вилучені художньо-естетичне виховання та графічні дисципліни. Навіть на конструкторських відділеннях технічних вузів

студентам відмовлено у вивченні технічної естетики і художнього конструювання. Надзвичайно розгалужена спеціалізація у вищій школі замінила образне мислення “логічними схемами”, інтуїція і фантазія не вважаються діловими якостями. Перелік можна продовжувати.

На тлі такого невтішного стану в справі промислового дизайну позитивне значення має недавнє затвердження ВАК України наукової спеціальності 05.01.03 “Технічна естетика”, яка йде в одному блоці з прикладною геометрією. У Києві відкрито спеціалізовану раду по захисту докторських і кандидатських дисертацій із названих спеціальностей. Таке поєднання має логічну мотивацію, бо прикладна геометрія як ніяка інша галузь науки органічно поєднує науково-обґрунтовані та інтуїтивні закономірності в дослідженні формотворення матеріальних об’єктів, процесів і явищ. Немає сумніву, що кандидатські і докторські дисертації, присвячені дослідженню проблем технічної естетики і дизайну, сприятимуть відродженню і підняттю престижу українського дизайну. Враховуючи наявність мистецтвознавчих аспектів у дизайн-процесі, наприкінці 2002 року в Харкові при ХДАДМ відкрито спеціалізовану раду із захисту кандидатських дисертацій за спеціальністю 05.01.03 з присвоєнням вченого ступеня кандидата мистецтвознавства.

За нашим глибоким переконанням, дизайн – це вид діяльності, здатний сприяти гуманізації суспільства, відновленню національної гідності, бо втілюючись у різні сфери, він відроджує естетичні традиції народу, відіграє роль культуротворчого фактору в найнесподіваніших ситуаціях.

Тільки в мисленні дизайнера можуть спалахнути прообрази нових ідей, тільки дизайнер здатен втілити такі ідеї в матеріальну форму, перевести науково-технічні досягнення на мову споживчих духовних цінностей. І чим раніше ми зрозуміємо дійсну роль сучасного дизайнера в житті нашого суспільства, тим скоріше виплутаємося з економічної ситуації, що склалася.

Після здобуття Україною незалежності почалися перші кроки у справі створення українського дизайну. Передумовою для цього повинен стати інтенсивний розвиток промислового виробництва, чого не сталося у перше десятиліття існування України як самостійної держави.

Але, незважаючи на це, в Україні відбулося інтенсивне пожвавлення дизайнерської діяльності, яка за об’єкти своїх зусиль взяла рекламу, оформлення товарів масового вжитку, косметику архітектурного середовища тощо. Зрозуміло, що ця активізація мала поверховий характер і не сприяла розвитку сфери дизайну в цілому. Досягнення окремих дизайнерів ще не створили продуманої системи розвитку цієї важливої галузі.



В Україні наукові конференції з питань дизайну були проведені 1999 р. в Івано-Франківську, а 2000 року – в Херсоні. Певною мірою проблеми дизайну і технічної естетики розглядалися і у Львові в 1999 році на конференції “Мистецька школа напередодні III тисячоліття”. Одними з першорядних питань, які аналізувалися на цих конференціях, були питання дизайнерської освіти.

Якщо за часів СРСР існував лише один український центр підготовки дизайнерів у Харківському художньо-промисловому інституті, то вже до 2000 року відповідні кафедри, факультети і навіть інститути з’явилися у 10 українських містах. Конференції також засвідчили, що дизайнерська освіта повинна мати багаторівневий характер, починаючи з дошкільного та шкільного виховання і закінчуючи спеціальною середньою та вищою освітою. Тільки так можуть бути підготовлені висококваліфіковані кадри, які зараз в Україні у великому дефіциті.

Є ще одна особливість, яка чітко виявилась на Івано-Франківській та Херсонській конференціях. Якщо на першій була проголошена європейська орієнтація у справі дизайну, то на Херсонській конференції чітко проглядалася проросійська орієнтація. Між тим, ці дві орієнтації мають різні історико-культурні платформи, з яких випливають різні підходи до розвитку дизайну взагалі.

Реалізатором європейської платформи є Львів, який сформувався у зоні впливу Європи, а реалізатором проросійської платформи є Харків, що сформувався в зоні багаторічного впливу Росії. Між цими двома орієнтаціями та ідеологіями відбуваються дискусії – як літературні, так і професійні – щодо створюваних об’єктів дизайну.

Проте, як і в галузі політики, підходи до розвитку дизайну повинні бути не прозахідні, не проросійські, а проукраїнські. Тільки за такої умови український дизайн матиме власне обличчя і цінність. Підґрунтям для створення українського дизайну може бути високий інтелектуальний рівень інженерно-технічного середовища, українське декоративно-прикладне мистецтво, яке має багатовікову історію та високоестетичні результати і досягнення.

Для України прикладом і взірцем збереження та розвитку національних традицій може бути японський дизайн, який чітко протистоїть тенденції художньо-образної глобалізації, уніфікації і одноманітності середовища, що оточує людину. Звичайно, цей шлях зовсім не простий і вимагає чималих зусиль та часу, але іншого шляху у українського дизайну немає, якщо ми хочемо, щоб Україну в світі впізнавали, знали і поважали.

Для цього конче необхідно, щоб під час підготовки майбутнього дизайнера він вивчав історію українського народного мистецтва, його неповторну національну специфіку, а також вміння та можливості

його адаптації до умов сучасного високотехнологічного виробництва. Тобто необхідно зруйнувати бар'єр, що існує між дизайном та народним декоративно-прикладним мистецтвом.

Зараз в Україні існує дуже гостра потреба в методах оцінки естетичних якостей об'єктів машино- і приладобудування, масових промислових виробів, виробництва товарів легкої промисловості, елементів і форм графічного дизайну, творів декоративно-прикладного та образотворчого мистецтва та ін., а також у методах подальшого підвищення їхніх естетичних якостей. Відомо багато методів (традиційний, структурний, теоретичний, семіотичний, кібернетичний, мистецтвознавчий та ін.), які, по-перше, є занадто спеціалізованими і, по-друге, нерідко суперечать один одному. Як показала практика, вони можуть бути ефективно використані лише для розв'язання окремих задач, а не проблеми в цілому.

Набір існуючих методів неспроможний забезпечити комплексне дослідження теоретичних проблем художнього формотворення, включаючи процес мислення, творчий метод, безпосереднє проектування. Теорія композиції, а також практично всі існуючі методи формотворення так чи інакше пов'язані з геометричними характеристиками елементів і умов їх організації в цілісні угруповання. Геометричні засоби забезпечують необхідний баланс між формальними та інтуїтивними, об'єктивними і суб'єктивними аспектами дослідження і моделюванням естетичних властивостей.

Актуальність проблеми визначається двома групами факторів. Це, по-перше, прикладні проблеми, які можна проілюструвати на такому простому прикладі. Розглянемо кілька елементарних плоских геометричних фігур і поставимо задачу розмістити ці фігури на площині квадратної форми так, щоб вони, не торкаючись одна одної, візуально сприймалися цілісним угрупованням. На сьогодні жодна з існуючих методик не дає алгоритму повного розв'язання цієї задачі.

Методика, про яку далі буде йти мова, дозволяє отримувати композиційно узгоджені угруповання як у ручному, так і в автоматизованому режимі.

Другий фактор пов'язаний з професійною підготовкою фахівців у галузі художньо-творчої діяльності. Актуальними постають питання формування професійного мислення, вмінь і навичок майбутніх спеціалістів художньо-творчого профілю. Створення особливої формально-композиційної мови як засобу для пошуку проектних рішень і різновидів їх візуалізації – одне з необхідних і важливих завдань навчального процесу. Композиційний аналіз побудови творів дизайну, декоративно-прикладного і образотворчого мистецтва на основі графічних моделей – це друге, не менш важливе завдання.

## **2** ІСТОРІЯ ВИКОРИСТАННЯ ГЕОМЕТРІЇ В ХУДОЖНЬО-ТВОРЧИХ ПРОЦЕСАХ

Як відомо, всі засоби композиційного процесу в дизайні, архітектурі, декоративно-прикладному і образотворчому мистецтві безпосередньо пов'язані з геометрією. Під геометричними властивостями розуміють співвідношення основних параметрів, розміри по всіх напрямках розвитку форми, кути між лінійними та площинними елементами, характер контурної лінії, формотворчі орієнтири тощо. Саме вони формують головні естетичні характеристики зовнішнього вигляду. Процес об'ємного чи площинного формотворення неможливо відокремити від геометричного осмислення композиції.

Взагалі ідея залучення геометрії до процесу художньо-творчої діяльності не нова і містить кілька аспектів. Це розглянуто в книзі Г. Земпера "Практическая эстетика", 1970, та в книзі Д. Пидоу "Геометрия и искусство", 1979.

Історичні періоди Античності, Відродження, Нової доби послужили обґрунтуванню принципової можливості самого підходу до проблеми вивчення побудови форми з позицій точних наук та об'єктивної інформації і дали для цього величезний фактичний матеріал. При цьому практичне використання графічних та аналітичних засобів як в архітектурі, так і в дизайні, образотворчому мистецтві, книгодрукуванні відбувалося двома напрямками: по-перше, в безпосередньому створенні композиції і, по-друге, в дослідженні стадій і компонентів творчого процесу. Використання точних засобів пройшло шлях від описових до систематизуючих методів, а пізніше – до методів вимірювальних та формалізуючих.

Із багатьох засобів об'ємно-просторової композиції раніше від інших увагу дослідників привернули кількісні ознаки форми: величина, геометричні характеристики та співвідношення. Саме вони стали першими об'єктами дослідження. Так, Віоле ле Дюк у трактаті "Роздуми про архітектуру" відзначав: "Велика перевага грецьких зодчих полягала в тому, що у них були вироблені закони пропорційності в архітектурі, і греки дотримувалися їх неухильно".

Форма та розміри елементів середовища, яке оточує людину, органічно пов'язані з розмірами та пропорціями тіла людини. Ще архітектори Греції та Риму зводили споруди, у яких співвідношення окремих елементів були співмасштабні людині. Скульптори та художники користувалися системами пропорцій – канонами. Так, наприклад, в каноні Поліклета – древньогрецького скульптора – за одиницю приймалася ширина долоні. За канонам Леонардо да Вінчі, чоловіча

фігура з піднятими та розведеними руками і розставленими ногами вписується в коло, центром якого є пупець людини (рис. 2.1).

Пізніші дослідження в галузях мистецтва та архітектури підтверджують, що гармонійні відношення, зокрема “золотий переріз” чи близьке до нього число  $\sqrt{3}$ , знали і свідомо використовували стародавні єгиптяни та будівничі Месопотамії. Написаний Вітрувієм трактат з питань теорії формотворення в архітектурі описує ордер як формалізований запис заздалегідь обумовлених естетичних властивостей архітектурних деталей та форм у цілому.

У самому підході до вивчення числових залежностей членування та поєднання елементів цілісної форми або угруповання вже тоді намітилося три основних напрямки: 1) геометричний (розуміння краси полягає саме в системі геометричного пропорціонування площини чи об'єму); 2) антропометричний (співвідношення форми, що проектується, повинно ґрунтуватися на врахуванні пропорцій “ідеальної” людської постаті); 3) музичний, при якому естетика формотворення виражається пропорційними відношеннями, похідними від музичної октави. В усіх трьох випадках дослідники заздалегідь визначали певний еталон, намагаючись наслідувати йому, переносячи обрані числові значення на моделювання форм архітектури, дизайну, декоративно-прикладного мистецтва.

У стародавні часи естетизація форм найчастіше була пов'язана з певними проявами міфологічного світогляду. Цікаво простежити, як єдність міфологічних структур, яку відзначали ще Фрейзер і Тейлор, знаходить відображення в спільності символів та зразків храмової архітектури, а також у загальних принципах організації середовища. Ці принципи можуть втілювати навіть дуже розвинені міфологічні та натурфілософські концепції.

Ідеалістичне наслідування принципам формотворення на основі простих геометричних фігур – квадрата, кола, рівнобічного трикутника, правильних багатокутників і багатогранників, пов'язаних з тими чи іншими елементами космогонічних концепцій, було притаманне і зодчим наступних епох. Так, містичне поклоніння греків перед числом та їх погляд на Всесвіт як на гармонію чисел були успадковані і знайшли відображення в принципах візантійської архітектури. Вдосконалений візантійцями купол як домінуюча деталь архітектурної композиції спирався на квадратну основу. При цьому розміри діаметра або сторони квадрата основи бралися за модуль, і всі подальші операції формотворення були похідними від поділу модуля на “найдосконаліше число”. У добу Середньовіччя домінуюче значення релігійної символіки геометричних фігур знаходило безпосереднє відображення у спорудах, елементах архітектури, побутових

предметах. Так, наприклад, круг є символом Всесвіту, самодостатності божества, рівнобічний трикутник – символ Трійці, семикутник – містичної святості. Можна додати, що визначенням гармонійних відношень, а також їх свідомим застосуванням займалися майже всі видатні майстри як минулого, так і сучасності.

Славетний французький архітектор Корбюзьє запропонував систему пропорціонування – Модулар (рис. 2.2). Ця система являє собою шкалу лінійних розмірів, що відповідають трьом вимогам: 1) знаходяться в певних пропорційних співвідношеннях одне з одним; 2) безпосередньо співвідносяться з розмірами тіла людини; 3) виражені в Метричній системі мір.

Теорія Модулора знайшла свою реалізацію в містобудуванні (місто Чандагар в Індії), архітектурі (палац Правосуддя), дизайні (тара, упаковка, складування, перевезення), прикладному мистецтві (декоративна скульптура), тобто вона є інваріантною по відношенню до сфери застосування і світогляду споживачів.

Модулар являє собою два ряди оптимальних пропорційних відношень, які є формалізацією пропорцій, побудованих на основі людської постаті, завдяки чому досягається гармонія масштабності, співрозмірності, ритмічності серійних збірних конструкцій і деталей. Корбюзьє винайшов Модулар, керуючись інтуїцією і досвідом, перевіряючи все це в лабораторних умовах. Модулар не був випадковим відкриттям: він виявився фрагментом розвитку теорії пропорцій, заснованим на раніше відомих системах.

Так само сучасні дослідження зв'язку композиційних принципів з музичними співвідношеннями октави (проведені, до речі, не лише для літературних творів) свідчать про наявність спільних, гармонійних залежностей, що покладені в основу супідрядності частин і цілого будь-якого процесу, явища чи витвору. Така спільність пропорцій і символів для представників різних культур, епох і видів мистецтва свідчить про недостатність геометричного, антропометричного чи музичного (тонального) підходів, які неспроможні вичерпно пояснити походження гармонійних констант так само, як і виробити інваріантну методику досліджень. Зокрема, Р. Арнхейм, декларуючи, що “мистецтво є найконкретнішим предметом у світі”, розглядає закономірність побудови художнього твору, користуючись графічними прийомами формалізації засобів композиції. Він вводить до наукового обігу поняття енергетичної активності фігури в композиції, роблячи акцент на засобах її зображення, впритул наблизившись до проблеми використання в творчості “чистих форм”, тобто знаків, символів, графічних образів, що завдяки геометричним характеристикам наділені новими естетичними якостями.

Прообразами таких знаків вважаються найпростіші графічні елементи з фіксованою семантикою, зокрема піктограми, які сьогодні набули широкого практичного застосування. В ергономіці, наприклад, піктограми розглядаються як один з найефективніших засобів оптимізації праці операторів. Однак такий психофізіологічний підхід ігнорує культурологічну сторону проблеми, базуючи семантичні інтерпретації лише на відношеннях подібності.

Естетичність форми залежить від її геометрії, від неї також залежить дизайн виробів. Перші ідеї дизайну з'явилися ще в епоху промислових революцій. Вони були викликані до життя необхідністю освоєння нових технічних форм та загрозою поступового зниження якості індустріальних виробів, а також відстороненням техніки від естетики. Перші сигнали тривоги з цього приводу прозвучали ще за часів Французької буржуазної революції. Про передчуття кризи культури у зв'язку з розвитком техніки говорили Гете та Шіллер, останній писав, що одне з найважливіших завдань культури полягає в тому, щоб форму будь-якого виробу підпорядкувати естетичним законам. Перша серйозна економічна криза ХІХ ст. у Європі почалася 1825 р. і охопила багато галузей промисловості, починаючи з важкої і закінчуючи легкою промисловістю та будівництвом. Криза нерідко супроводжувалася актами вандалізму щодо нової техніки. Для запобігання їм створюються спеціальні комітети заохочення сполучення техніки з мистецтвом і культурою. В Лондоні виходить "Журнал дизайну та мануфактур". Цьому також було присвячено ряд публікацій, зокрема підручників з архітектури та конструювання машин, де попередній досвід геометричного формотворення узагальнювався з естетичних позицій. Вийшло багато статей та книжок, які підкреслювали необхідність впливу культури та мистецтва на розвиток техніки. З'явилося нове поняття "Industrial art" ("Промислове мистецтво").

Поєднанню техніки з мистецтвом сприяли міжнародні промислові виставки, які, маючи торговельно-промисловий характер, з'явилися у 60-і роки ХVІІІ ст. в Англії, Німеччині, Франції, Росії. Пізніше, у другій половині ХІХ ст. проводяться вже спеціалізовані торговельні міжнародні виставки.

Перша всесвітня промислова виставка відбулася 1851 р. в Лондоні, яка на той час була провідною державою в промисловій революції та наймогутнішою в економічному відношенні. У виставці взяли участь 32 країни. За кілька місяців її відвідало понад 6 млн осіб. Спеціально для виставки було споруджено зі скла та металу виставковий павільйон "Кришталевий палац". Ця споруда була предтечею сучасної архітектури (рис. 2.3).

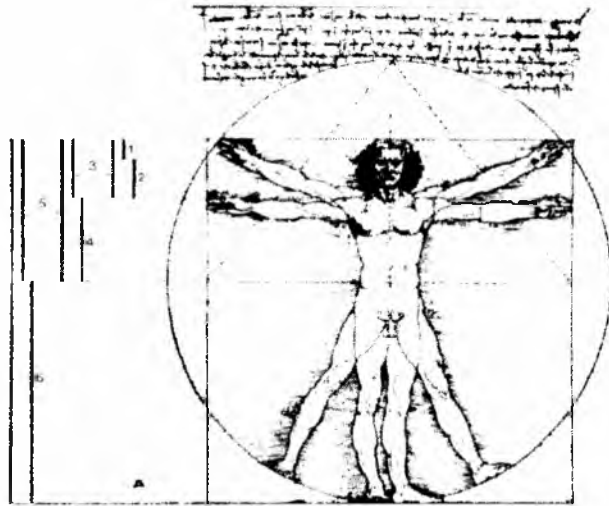


Рис. 2.1

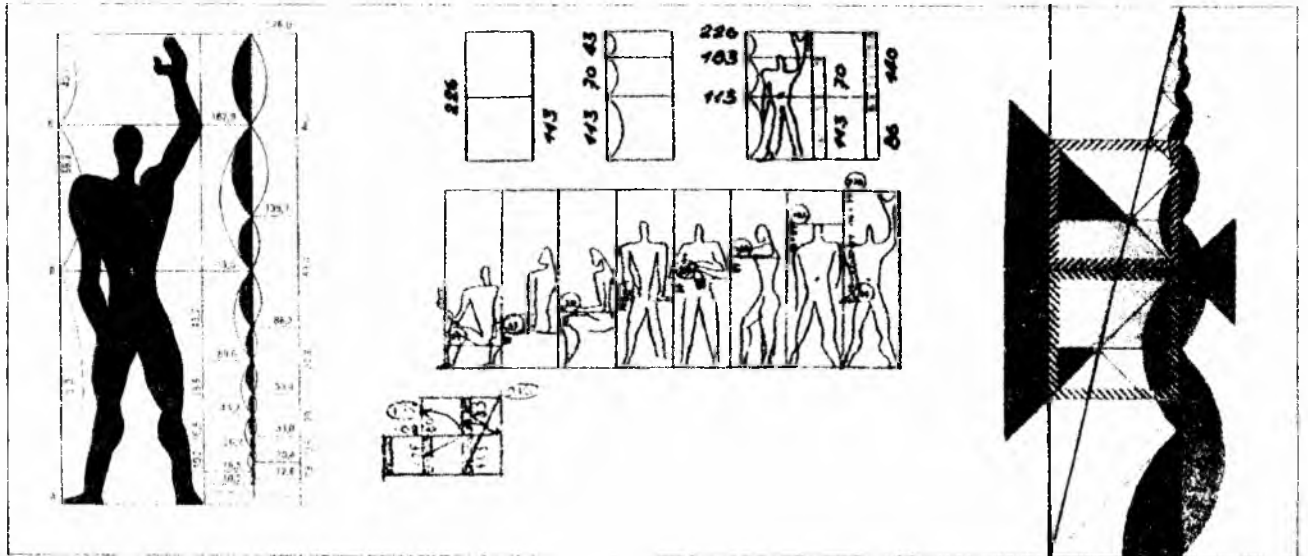


Рис. 2.2



Рис. 2.3

Але відомі європейські майстри мистецтв були вражені відсутністю єдиного стилю та еклектикою більшості виробів експонатів машинного виробництва. З другої половини ХІХ ст. найбільшим виставковим центром стає Париж, де на Марсовому полі в 1866 р. зводиться грандіозна еліпсоподібна в плані споруда – “Палац промисловості” (рис. 2.4). У 1889 р. було проведено виставку, присвячену 100-річчю Французької буржуазної революції. З цього приводу споруджується Палац машин та трьохсотметрова башта інженера Густава Ейфеля, яка пізніше стала символом Парижа та уособленням промислової революції ХІХ ст. (рис. 2.5).

Міжнародні промислові виставки відіграли суттєву роль у зародженні та розвитку технічної естетики і дизайну, хоча практика раннього дизайну була дуже примітивною; інженери займалися функціональністю та економічністю виробу, а дизайнери відповідали лише за його естетичний вигляд, тобто не було органічного зв'язку і взаєморозуміння інженера та дизайнера.

Перші елементи теорії дизайну з'являються наприкінці ХІХ ст. у англійських мистецтвознавців, які загострили проблему зв'язку мистецтва з життям в умовах науково-технічного прогресу. З'являються фахівці, які обґрунтували основні принципи дизайну.

Серед цих імен слід назвати німецького архітектора і теоретика Г. Земпера (1803–1879), який брав активну участь у підготовці першої Всесвітньої промислової виставки в Лондоні. Йому ж належить головна теоретична праця “Стиль у технічних та тектонічних мистецтвах або Практична естетика”. В цій праці автор обґрунтовує думку про залежність геометричної форми від функції, матеріалу, смаків споживача, традицій та технології створення виробу. Він показав, що технічний прогрес і наука дають величезні можливості, які ще не забезпечено естетично. Ідеї Земпера значною мірою визначили ідеї теорії функціоналізму.

У колишній Росії в ХVІІІ–ХІХ ст. існувало кілька шкіл з художнього конструювання. Це Московське вище художньо-промислове училище (колишнє Строганівське) та Санкт-Петербурзьке вище художньо-промислове училище ім. Мухіної.

На початку ХІХ ст. російська технічна наука мала тісний зв'язок з технічною школою Франції. Основні ідеї прикладної механіки, нарисної геометрії та інших дисциплін викладалися в Санкт-Петербурзькому інституті корпусу інженерів шляхів сполучення. Проводилися і промислові виставки. Перша така виставка відбулася в Петербурзі 1829 року, пізніше виставки також проводилися в Москві, Варшаві та інших містах.

З 1882 р. Всеросійські виставки почали включати до експозиції не тільки розділи промисловості, а й розділи мистецтва, і стали називатися



художньо-промисловими. Найбільша така виставка відбулася 1896 р. в Нижньому Новгороді, де головним об'єктом стали 6 павільйонів з різними планами, побудовані з легких металевих та дерев'яних конструкцій сітчастого типу, автором яких був інженер В. Шухов (рис. 2.6). Наприкінці ХІХ ст. в Росії було побудовано за цим принципом біля 200 споруд у вигляді водонапірних, пожежних і сигнальних башт, а також опори ліній електропередач, причому естетичним параметрам споруд Шухов приділяв значну увагу (рис. 2.7)

Але все-таки між технічною та художньою культурою залишався значний розрив. Наприкінці ХІХ ст. в світі відбулися істотні зміни, пов'язані з накопиченням величезних багатств і створенням достатку доступних товарів. Світ швидко змінювався, чого не можна було сказати про галузь мистецтва, де ці зміни відбувалися значно повільніше. Не існувало ще художнього стилю, адекватного високому розвитку техніки та технології.

Такий стиль виник на межі ХІХ–ХХ ст. В різних країнах він мав неоднакові назви: “Югендстиль” у Німеччині, “Арт нуво” у Франції, “Сецесіон” – у Австрії. Характерними ознаками його були повернення до функціональності, звернення до національних традицій та відмова від лишків декору. Новий стиль мав свої особливості, зокрема, “арт нуво” відзначався відсутністю прямих ліній та кутів, які замінювалися плавним рухом кривих ліній. Друга відзнака полягала в намаганні створення єдиного стилю для всіх елементів предметно-просторового середовища, включаючи інтер'єр, меблі, посуд тощо. Предметну творчість, виготовлення речей було піднято до рівня мистецтва.

Що стосується безпосередньо дизайну, то ще 1835 р. зі зрілою програмою дизайнерської діяльності виступила англійська Асоціація дизайну та промисловості. В цій програмі, зокрема, зазначалося: “Ми бачимо, що у промислових виробках виявляється новий тип краси ... Ця краса виражає вимоги утилітарної речі до правильного вибору матеріалу, точності й економичності її виготовлення”. Жива природа, і перш за все ботаніка, стала невичерпним джерелом для архітекторів та художників.

Шотландська “Школа Глазго”, очолювана Ч. Макінтошем, сповідувала інші принципи, а саме: в основі побудов лежали чисті геометричні форми. Вони передували прямокутній функціональності модернізму ХХ ст. Школа Глазго вплинула на розвиток “арт нуво” в Німеччині та Австрії, де найбільш відомим був австрійський архітектор Отто Вагнер, який очолював віденську групу архітекторів та художників – Сецесіон. Твори Сецесіона лягли в основу нового стилю – функціоналізму, що переважав в архітектурі ХХ століття (рис. 2.8).

Рис. 2.4

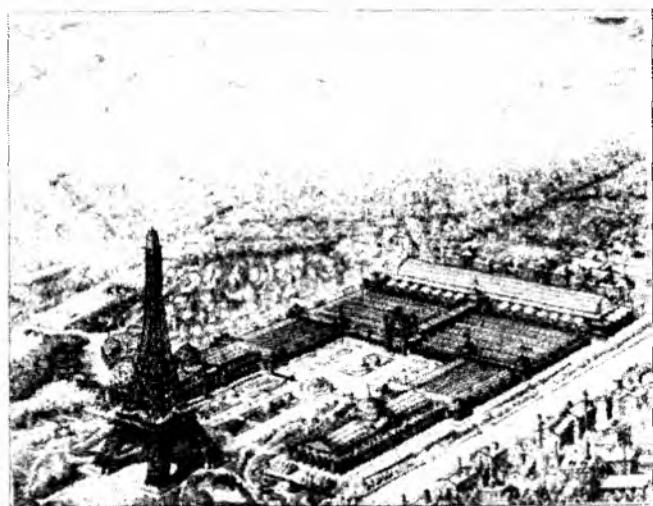
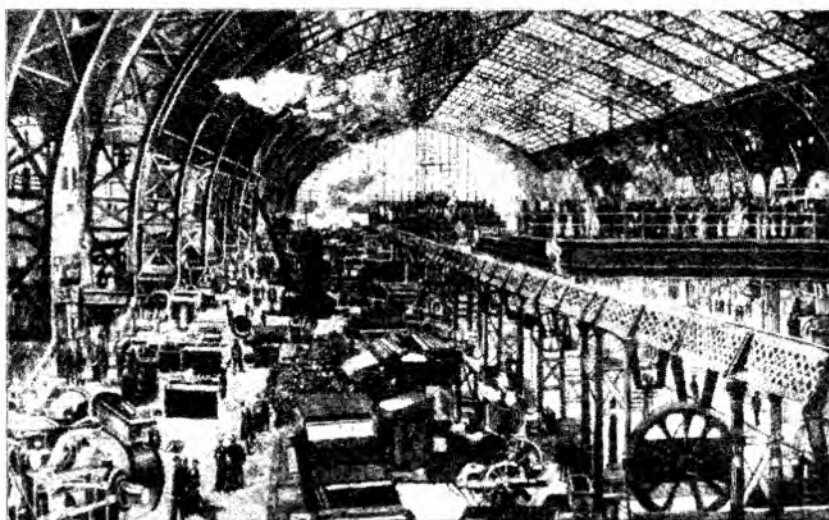


Рис. 2.5



Рис.2.6

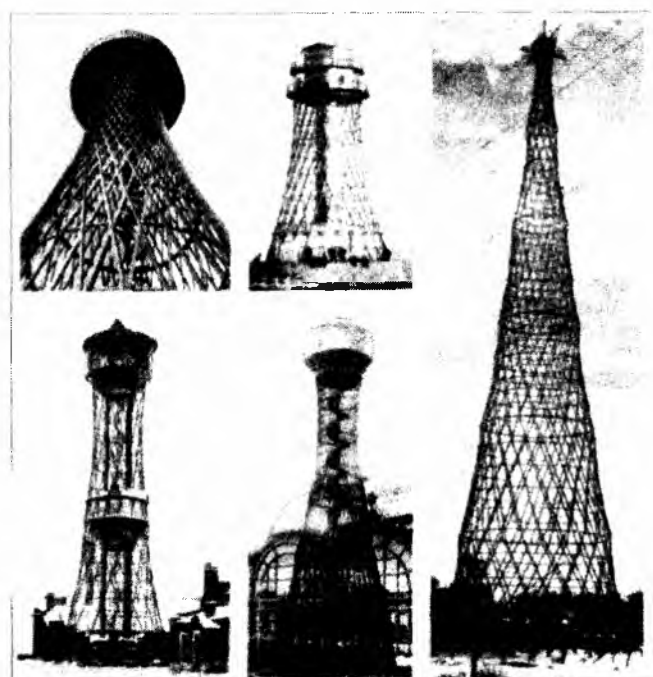


Рис. 2.7

Як відомо, розвиток промисловості в США почався значно пізніше, ніж у Європі. Але вже наприкінці XIX ст. США випередили Німеччину та Францію і вийшли на друге місце після Англії. Помітним явищем в архітектурі США стали висотні будинки для праці й односімейні житлові котеджі зі всіма вигодами. Дизайнерський бум досяг свого першого піку під час проведення Всесвітньої виставки в Нью-Йорку (1939–1940). Найбільш знаною на той час була Чиказька архітектурна школа, представники якої замінили несучі стіни висотних будинків сталевими конструкціями. Був подоланий розрив між архітектором та інженером-конструктором. Найбільш відомим архітектором Чикагської школи був Л. Саллівен, формула якого “Форма йде за функцією” стала пізніше лозунгом функціоналістів (рис. 2.9). Патріархом американської архітектури був Франк Ллойд Райт – автор понад ста будівель, як житлових, так і адміністративних, початок творчості якого пов’язаний з Чикагською школою. Він був переконаний, що дизайнери повинні створювати вироби широкого вжитку, вивчивши спочатку властивості матеріалів і технологію виготовлення виробу. Термін “промисловий дизайн” з’явився у США ще в 1919 році. Там же після Першої світової війни відбулося промислове піднесення, яке на межі 20–30-х років змінилося глибокою економічною кризою, що стала стимулом для розвитку дизайну.

США стали взірцем нового стилю “машинної доби”. Зокрема, тоді ще молоді архітектори В. Гропіус та Ле Корбюзьє вивчали американську промислову архітектуру, а також форми пароплавів та паровозів.

У Німеччині перехід від ручної праці до промислового виробництва відбувся на сто років пізніше, ніж у Англії чи у Франції, але через кілька десятиріч молоді німецькі монополії випередили Англію та Францію.

Відомий австрійський архітектор А. Лоос став предтечею європейського функціоналізму, різко виступаючи проти прикрашання та проти Віденського Сецесіону, який об’єднував прихильників модерну. Ці погляди знайшли підтримку в Німеччині, що сприяло створенню в 1907 р. німецького союзу Веркбунд (Діловий союз), який відіграв велику роль у формуванні професії дизайнера. Зокрема, Веркбунд об’єднав ряд художньо-промислових майстерень, архітекторів та художників. Метою Веркбунду стало “індустріальне формотворення у взаємодії з мистецтвом, промисловістю та ремеслами”. Створення та діяльність Веркбунду виявилися межею між стилями “модерн” та сучасним промисловим дизайном.

Одним із засновників сучасного дизайну є німецький архітектор і художник П. Беренс (1868-1940), який був автором великої кількості архітектурних об’єктів. Кредом його було “створення культури шляхом

поєднання мистецтва і техніки.” Однією з його ідей була геометризація форми, а розроблена ним програма стала однією з перших так званого “Фірмового стилю”. Його учнями були такі видатні архітектори, як Вальтер Гропіус (1883-1969), Міс ван дер Рое, Ле Корбюзьє. З ім'ям П. Беренса пов'язується виникнення сучасного професійного мистецтва. Беренсу імпонувала ідея власника АЕГ – загальної електронної компанії – Вальтера Ратенау про те, що для розвитку культури народу необхідно, перш за все, організувати особливий порядок і вид виробництва. Смаки мас, на думку В. Ратенау і П. Беренса, формуються через споживання товарів, яке можна регулювати з допомогою дизайнерів. Дизайнер у звучанні виробництва повинен спіймати об'ємно-просторову структуру виробу, його композиційну цілісність, характерний ритм, виділити, підсилити основні тони, удосконалити виробничу симфонію до рівня гімну. Форми, знайдені дизайнером, мають символізувати силу, значення і гідність всього виробництва. Учень П. Беренса, Вальтер Гропіус 1913 року в “Щоденнику німецького Веркбунду” зазначив, що для ринку вже недостатньо поліпшувати якість продукції технічними засобами. Річ, яка є довершеною у технічному плані, повинна бути просякнута духовною ідеєю, бути естетично привабливою, що й принесе успіх у процесі її реалізації.

П. Беренс і В. Гропіус вважали, що одночасно з перевагами машинного виробництва товар необхідно споріднювати і з якістю ремісничих виробів. Тобто висловлювалась ідея взаємодоповнюваності промислового дизайну і декоративно-ужиткового мистецтва. Подібно до вимог фірмового стилю, знака, патенту необхідною була і типізація форми. Зокрема, у формах товарів П. Беренса переважали правильні шестикутники, які нагадували бджолині соти, концентричні кола і овали. Обраний стиль легко було рекламувати. Реклама художника прирівнювалася до вкладу в товар усіх інших виробників. П. Беренс переносив акцент не на удосконалення форми, а на довершене пропорціонування її частин, які повинні нагадувати геометричний орнамент.

Під час Першої світової війни центр дизайну перемістився з Німеччини та Франції до країн, що зберігали нейтралітет. В Голландії 1917 року було засновано журнал “Де Стейл”, який пропагував абстрактний стиль, що використовував тільки прямі лінії та площини, переважаючими кольорами були білий та чорний. Формотворення в дизайні повинно було підлягати комбінації так званих елементів.

Художники-авангардисти відкинули всі норми і канони, що формувалися віками. Першою кубістською картиною Пабло Пікассо було його полотно “Авіньонські діви”, написане 1907 року (рис. 2.10). Кубісти не ставили за мету зображати об'єкти з однієї точки зору. Художник ніби бачить об'єкт одночасно з багатьох точок зору. До

трьох вимірів простору він додає четвертий – час. Інші художники побачили в кубізмі схожість із геометричною точністю машин, що дає можливість відобразити їх красу.

Теоретична база дизайну, завдяки багатьом публікаціям, склалася в Європі та США в 30-ті роки ХХ ст. Тоді ж утворилися перші школи дизайну в Європі. Це, перш за все, найвідоміша архітектурно-художня школа у Веймарі – Баухауз, яка вважається одним із фундаторів формотворення в дизайні. Засновником Баухаузу 1919 р. був Вальтер Гропіус, який пропагував принцип поєднання навчання та ремесла, вважаючи, що художник є вищим ступенем ремісника. 1925 р. Баухауз переїхав до німецького міста Дессау, де мешкав до приходу фашистів у 1932 р. В. Гропіус спроектував та побудував нову резиденцію Баухаузу, яка являла собою композицію з двох Г-подібних корпусів, які перетинають один одного (рис. 2.11). В резиденції було створено всі умови для плідної роботи. Цей період відзначається зміцненням контактів з виробництвом, зокрема, створенням освітлювальної арматури, килимів, тканин та меблів зі сталевих труб.

Уолтер Дорвін Тіг ще 1926 р. створює одне з перших у США дизайн-бюро, Норман Бел Геддес у своєму проектному бюро промислового дизайну поклав початок “обтічності” виробів, починаючи з висотного ресторану і закінчуючи міжміським автобусом майбутнього. Реймонд Лоуї вважається батьком комерційного дизайну, він розробляв комерційні стилі таких компаній, як “Шелл”, “Кока-Кола”, “Лакі-страйк” та ін.

Після Другої світової війни роль дизайну в розвинених країнах почала підвищуватися. Виробники товарів всіх видів зрозуміли, що дизайн – це могутня зброя проти конкурентів. Відповідні імпульси щодо розвитку дизайну надходили як зі США, так і від педагогічної системи Баухаузу.

У різних галузях промисловості з’явилася така посада, як дизайнер, створювалися дизайнерські студії та служби, що виконували конкретні замовлення від промисловості. Найбільш престижним у Європі та США став промисловий дизайн. Систематичне проведення промислових виставок було своєрідним змаганням дизайнерів з різних країн. Поширився і вплив дизайнерів на виготовлення різних виробів і товарів, і якщо в 50-х роках дизайн торкався, переважно, дорогих типів промислової продукції, то в 60-х роках, у зв’язку зі збагаченням суспільства економічно, товари, розроблені за участю дизайнерів, стала купувати переважна більшість населення розвинених країн. Крім поліпшення матеріального стану населення, позитивну роль у поширенні дизайну зіграла поява в культурі течії “Поп-Арт” (популярне мистецтво). Зокрема, відродився модерністський рух, який раніше переслідувався, проводилася серія виставок “сучасного мистецтва”.

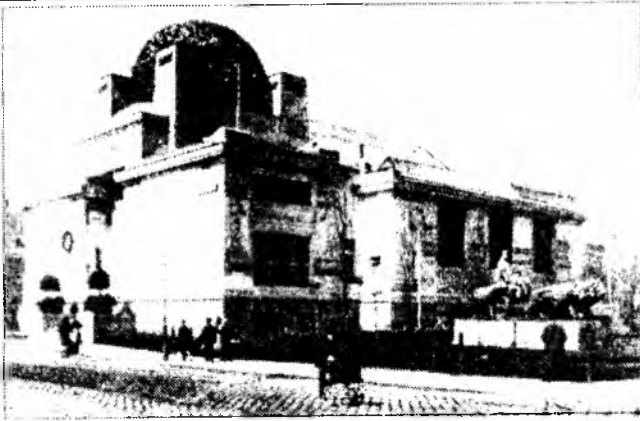


Рис. 2.8



Рис. 2.10



Рис. 2.9

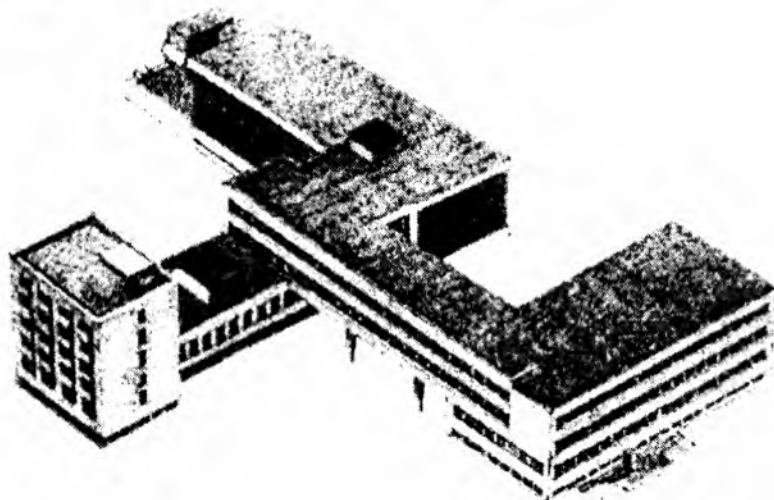


Рис. 2.11

Педагогічна система Баухаузу набула свого продовження, а саме: з'явився Новий Баухауз, який влився до Іллінойського технологічного інституту в США, та Вища школа формотворення в Ульмі (Німеччина). В середині ХХ ст. дизайн в США став дуже популярною та розвиненою галуззю при створенні навколишнього середовища людини та виробництві різних товарів. Головну мету американські дизайнери бачили у сприянні збуту різних товарів.

У 50–70-ті роки понад тисяча американських фірм мали офіси в Європі, їхній успішній роботі сприяли дизайнери, цей досвід переймали європейські країни та Японія. В Англії ще 1944 р. була створена напівурядова організація – Британська рада з технічної естетики, яка мала на меті підвищення конкурентоспроможності англійських товарів.

1957 р. було створено Міжнародну Раду організацій – Індастріал Дизайн (IKSID), 1965 р. до неї увійшов СРСР. На семінарі в Брюгге (1964 р.) було прийнято визначення: “Дизайн є творча діяльність, кінцевою метою якої є визначення якостей виробів, що належать до їх формотворення. Ці якості пов’язані не тільки із зовнішнім виглядом, але, головним чином, із конструктивними та функціональними характеристиками, що перетворюють будь-яку систему в одне ціле, як з точки зору користувача, так і з точки зору виробника. Дизайн охоплює всі обумовлені промисловим виробництвом аспекти середовища, яке нас оточує”.

Кінець ХХ ст. характеризується в усьому світі подальшою глобалізацією та інтернаціоналізацією економіки в умовах інформаційної революції. Дизайн, поряд з нововведеннями технологічного, організаційного, науково-технічного характеру, став невід’ємним фактором конкурентоспроможності в економічній боротьбі виробників. Лозунгом ринку користувача стає “Перетворимо мистецтво на бізнес, а бізнес – на мистецтво”.

Президенти США останніх років приділяють велику увагу розвитку дизайну, виділяючи для цього значні субсидії. У Великобританії з ініціативи Прем’єр-міністра Маргарет Тетчер у 80-х роках була розроблена програма розвитку дизайну, яку підтримав її наступник Т. Блер, зокрема, на розвиток дизайну в промисловості передбачається виділяти 10 млрд фунтів стерлінгів на рік. Найбільший обсяг інвестицій вкладається в авіакосмічну та автомобільну галузі.

Якщо в 50–60-х роках ХХ ст. дизайнери Європи і США використовували переважно прості, аскетичні форми, то в 70–90-х роках дизайн став за геометрією різноманітнішим і багатшим.

Після жовтневого перевороту в Росії канони минулого були відкинуті. Якщо у Західній Європі формування та розвиток дизайну були

необхідністю для підвищення конкурентоспроможності товарів та виробів, то в СРСР такий стимул був відсутній. Так званий “Радянський дизайн” спирався на ліві течії художників і теоретиків. Казимір Малевич заснував течію під назвою супрематизм, який був своєрідним протестом проти натуралізму. В архітектурі це були рисунки будинків, що являли собою складні композиції з паралелепіпедів, які перетиналися (будинок Держпрому в Харкові) (рис. 2.12).

Засновником конструктивізму в СРСР вважається В. Татлін – автор відомого пам’ятника III Інтернаціоналу (рис. 2.13), який вплинув на архітектуру ХХ ст. так само, як на неї вплинула в ХІХ ст. Ейфелева вежа. Треба відзначити, що виробниче мистецтво в дизайні СРСР – це, перш за все, результат діяльності художників, таких, як А. Родченко, В. Татлін, Ель-Лисицький та ін. Основними сферами дизайну було оформлення революційних свят, реклама, плакат, оформлення виставок, книжкова продукція, театр, тобто засоби переважно агітаційно-ідеологічного спрямування. На рис. 2.14 зображено пам’ятник Артему І. Кавалерідзе – типового представника художників-новаторів 20-х років. На рис. 2.15 представлено “дизайнерські фантазії” Я. Черніхова – ентузіаста і популяризатора ідей конструктивізму.

У СРСР були створені художні навчальні заклади нового типу, основним принципом яких був відхід від академічних методів навчання. В Москві 1920 р. був заснований ВХУТЕМАС (Вищі художні технічні майстерні), які 1926 р. були реорганізовані у ВХУТЕІН (Вищий художній технічний інститут). Метою ВХУТЕМАСУ була підготовка художників для промисловості, він мав вісім спеціалізованих факультетів: архітектурний, металообробний, деревообробний, текстильний, керамічний та поліграфічний, а також скульптурний та живописний. Там викладали видатні архітектори і художники А. Веснін, М. Гінзбург, Н. Ладовський, Л. Лисицький, А. Родченко, В. Татлін та інші.

Металообробний та деревообробний факультети, на яких працювали А. Родченко, В. Татлін, Ель Лисицький та інші художники, були своєрідною лабораторією формування дизайну в СРСР. Провідними принципами роботи були: економічність матеріалів та конструкцій, раціональність використання тривимірного простору, багатофункціональність та мобільність виробів. Відкидалися будь-які спроби поверхневого прикрашання. Був сформульований основний принцип функціоналізму: ступінь краси виробу визначається ступенем відповідності його форми до функції.

Геометричний стиль виник як принципова бездекоративна система, яка характеризується чистотою поверхонь, різноманітною комбінацією





Рис. 2.12

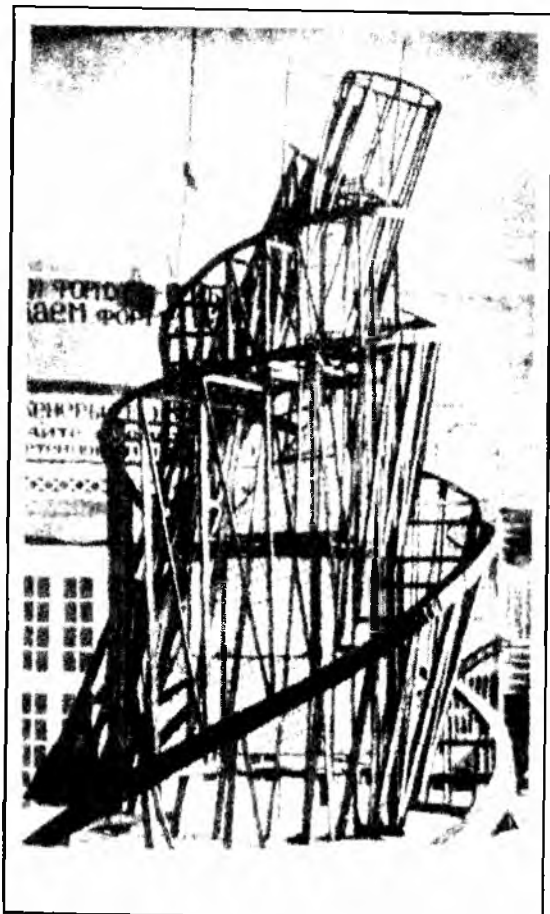


Рис. 2.13



Рис. 2.14

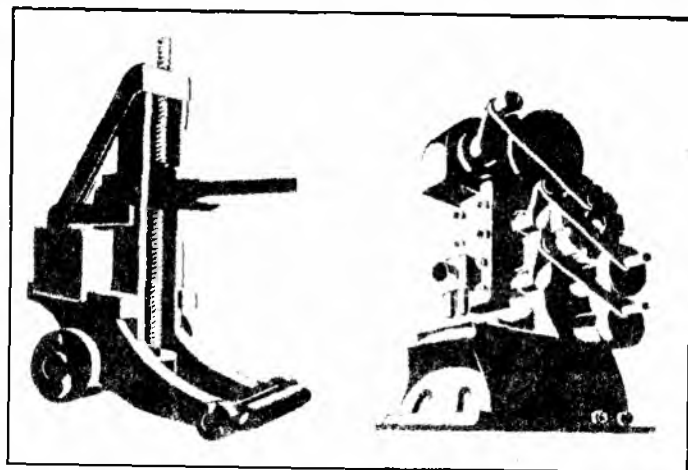


Рис. 2.15

простих геометричних форм, що було основою виразності таких форм. Геометрична концепція – крайнє уособлення ідеї “штучного середовища”, яке спирається на математико-геометричні положення та закономірності. Така система чистих, універсальних форм протиставляється формам живої природи. Геометричні ідеї формотворення вперше заявили про себе на початку ХХ ст. в роботах Малевича, Суєтіна, Кліона в “Контррельєфах” Татліна, живопису Весніних, у використанні відвертої геометрії Родченком.

З усього цього арсеналу архітектура та дизайн сприйняли прямокутність та модульний стандарт. В системі геометричної концепції можна виділити кілька напрямків. Зокрема, структурно-геометричний передбачає будівництво середовища з однотипних елементів.

У зв'язку з 85-річчям Української Академії мистецтва (1998 р.), серед засновників якої був і Михайло Грушевський, з'явилася низка публікацій щодо системи підготовки в академії художників-майстрів, архітекторів, живописців у 20-х роках. Цікавим виявився факт викладання пропедевтичних дисциплін у першому в Україні вищому навчальному мистецькому закладі, де вони викладалися на 1–2 роки раніше, ніж у ВХУТЕМАСі.

Викладачами були художники-професіонали, які добре розумілися на національній і світовій культурі, більшість з яких проходили професійне стажування в найпрестижніших школах Європи: Г. Нарбут, О. Мурашко, брати Федір та Василь Кричевські, М. Бойчук, І. Падалка. Двоє останніх саме за “формалізм і націоналізм у мистецтві” були пізніше розстріляні.

У СРСР у 30-ті роки шляхи проектування промислової продукції та розвиток мистецтва різко розійшлися. Випускники ВХУТЕІНу знаходили роботу хіба що у меблевій промисловості. Елементи дизайну використовувалися не при виготовленні товарів широкого вжитку, а лише на державному рівні у транспортному машинобудуванні: Московський метрополітен, проектування літаків та паровозів та ін.

Ефективність та якість виробів суспільного виробництва та формального планування ставали все нижчими, викликаючи реакцію правлячих верхів, яка була такою ж формальною – чергова п'ятирічка (1976 – 80 рр.) була проголошена п'ятирічкою ефективності та якості.

Загальна кількість дизайнерів в СРСР наближалась до 6 тисяч. Їх готували в 13 вищих навчальних закладах, які щорічно випускали біля 300 молодих спеціалістів, з них у промисловості затримувалося не більше 20. А спеціалістів середньої ланки готували тільки в п'яти навчальних закладах. Один технік приходився на 3-х інженерів, в той час як за кордоном ситуація була зворотною.

З істотним запізненням, лише 1987 р. було створено Союз дизайнерів СРСР. Того ж року в Москві було організовано виставку “Дизайн США”, з якої стало відомо, що промислових дизайнерів у США готують 28 навчальних закладів, а дизайнерів-графіків та спеціалістів суміжних областей – 230.

Дизайнери СРСР теоретично були на рівні сучасних вимог, але більшість їхніх проектів та пропозицій залишалися на папері, в зв’язку з відставанням у технологіях, нових матеріалах, комплектуючих елементах та “дякуючи” командним методам керівництва у народному господарстві, які вимагали не створення нових оригінальних рішень, а “облагородження” застарілої продукції. Чим це все закінчилося – загальновідомо.

На початку 70-х років поняття “проекткування” набуло корінних змін: вже розрізняли “традиційне” прототипне проектування і “нове” проектування. Перші художньо-конструкторські проекти тракторів та сільськогосподарських машин були розроблені в СРСР на початку 60-х років. Вже тоді дизайнери намагалися забезпечити: широку типізацію та уніфікацію сільгоспмашин та їхніх елементів, збільшення комфортності для тракториста та комбайнера, задовольнити вимоги зовнішнього ринку, щоправда, остання вимога була мінімальна.

На жаль, жодна з перших комплексних розробок не була впроваджена у виробництво у повному обсязі. Причини були різні, серед них такі:

1) невідповідність організаційно-методичних установок комплексному характеру проектування; 2) художнє конструювання, як називався дизайн в СРСР, за прототипами; 3) недостатня відпрацьованість методики художнього конструювання.

Відомі лише окремі комплексні дизайнерські розробки машин для збирання зернових культур та самохідних комбайнів (м. Таганрог) та комплексна дизайнерська розробка тракторів, яка ґрунтується на використанні уніфікованого тягово-енергетичного блоку (кабіна, двигун, трансмісія та інші вузли), що доповнюються спеціальними вузлами, в залежності від призначення конкретної моделі (м. Мінськ).

Тільки 1967 р. було створено Всесоюзний інститут технічної естетики (Москва), а також розроблено план заходів щодо розвитку дизайну в СРСР. Теоретики і практики комунізму не вбачали в дизайні рушійної сили поліпшення та реалізації товарів та виробів, і тому він не став органічним елементом промисловості і торгівлі, як це було у всіх розвинених країнах. Це підтверджується майже повною відсутністю реклами в сфері промисловості та торгівлі. Якість товарів та виробів в СРСР була суттєво нижчою, ніж у країнах Європи та США, але в зв’язку з дефіцитом проблеми збуту не було. Не була

популярною і професія дизайнера, кількість яких в СРСР була значно меншою, ніж у країнах Заходу. В останні роки існування СРСР, коли були розбалансовані економіка, промислове виробництво і соціальна сфера, система функціонування дизайну зруйнувалася зовсім.

До війни темпи зростання промислової продукції у Харкові поступалися лише обсягам Москви і були однакові з темпами у Ленінграді. Зі стін Харківської художньої школи вийшли відомі архітектори – академіки архітектури – А. Н. Бекетов та Л. М. Браїловський, художники С. І. Васильківський, М. С. Ткаченко, А. П. Романенко та ін.

Навчання з циклу художньо-графічних дисциплін здійснювалося переважно на класичних архітектурних зразках, хоча ця обставина не пов'язувала студентів і викладачів, які могли працювати в різних стилях.

Але, починаючи з 20-х років увага харківських інженерів до загальнокультурних проблем, зокрема дизайну, почала зменшуватися. Нові ідеї з дизайну в період індустріалізації виходили в Харкові не з художнього, а з інженерно-технічного середовища. Розвиток раціоналістичних тенденцій став специфічною рисою машинобудівного дизайну в Харкові, де з 1926 року почався “бум раціоналізації”, піднятий науково-технічною пресою. Особливо це відбилося на конструюванні паровозів та літаків.

На превеликий жаль, рівень художньої підготовки інженерів у технічних вузах Харкова та інших міст України після жовтневого перевороту суттєво знизився. Процес руйнування національної культури після 1917 р. не обминув і Харків, він зачепив всі сторони життя, в тому числі і художню творчість в техніці.

Після здобуття Україною незалежності почалися перші кроки у справі створення українського дизайну. Передумовами для цього мав бути не тільки інтенсивний розвиток промислового виробництва, чого, на жаль, не сталося в перше десятиліття існування України як самостійної держави, але й науково обґрунтовані методи художнього формотворення, одним з яких є геометричне моделювання.

Останніми роками відчувається позитивна тенденція до відродження дизайн-процесів в Україні. Міцнішає економіка, в суспільстві переосмислюються процеси естетизації промислових виробів, об'єктів архітектури, будівництва. В багатьох навчальних закладах як державної, так і недержавної форми навчання відкрито відділення і факультети дизайну різноманітного спрямування. Технічна естетика як наука набула повноправного статусу. Усе це в комплексі має сприяти справі розвитку процесів художнього формотворення і піднесенню естетичних показників вітчизняних товарів на світовий рівень.

## **3 ЗВ'ЯЗОК ГЕОМЕТРІЇ З БІОНІКОЮ, ЕРГОНОМІКОЮ, АНТРОПОМЕТРІЄЮ, ЕКОЛОГІЄЮ, МАРКЕТИНГОМ ТА НОП**

Пошуки оптимальних за основними показниками форм, у тому числі і за естетичними параметрами в архітектурі, промисловості і в інших галузях народного господарства, може йти у двох напрямках. Перший – це удосконалення існуючих традиційних форм, а другий – це розробка принципово нових рішень. Перший напрямок має певні переваги, але й свою межу, а другий відзначається великими творчими можливостями. Якщо перший напрямок спирається переважно на математичні та експериментальні методи, то другий має одним із своїх джерел живу природу.

Природа старанно потурбувалася про розмаїття своїх творінь. Як її невід'ємна частина людина постійно стикається з ними: одних вона просто не помічає, а інші викликають у неї неприхований інтерес. Але чи так вже далекі вони одне від одного? Варто скористатися вимірювальними інструментами, щоб переконатися, що вони скоріше схожі, ніж відмінні. В дійсно бездонній коморі форм живої природи неодмінно знайдуться чудові зразки досконалих форм і конструкцій. За багатомільйонну історію природа подбала не лише про функціональну досконалість представників тваринного та рослинного світу, але й про їхні високі естетичні характеристики.

Видатний бельгійський архітектор Анрі Ван де Вельде в ХІХ ст. проголосив принцип нового стилю «Назад до природи». Великий російський математик М. Лобачевський закликав звертатися до природи, яка береже всі істини і на питання буде відповідати неодмінно і задовільно. Але діалог з природою непростий, відчувається брак засобів спілкування з нею. Тому методи, способи та прийоми, що з'ясовують естетичні принципи живої природи, потребують вивчення та аналізу. Зараз з'явився термін «біодизайн», який передбачає використання в дизайні принципів побудови представників тваринного та рослинного світу на основі їх геометричного аналізу.

Існує точка зору, що в творіннях природи відсутня геометрія як проста, так і складна. З цим погодитися не можна. Геометрія форм живої природи досить складна і не одразу помітна (як наприклад, геометрія сніжинок чи кристалів). На відміну від неживої природи, в органічному світі кривій лінії та кривій поверхні надається перевага перед прямою лінією та гранною поверхнею. При цьому характерною є неперервність форми: так стовбур дерева переходить у його гілки, а останні – в листя. Абсолютно правильні форми в природі

зустрічаються рідко. Частіше – поверхні змінної кривини, утворені за більш складним законом, ніж більшість поверхонь, що вивчаються в геометрії. Криволінійність природніх форм є результатом одночасного відбиття в їхній структурі різних формотворчих факторів, які визначають складну геометрію поверхонь біоформ. Геометрично прості форми, наприклад сфера чи конус, існують у природі у вигляді мети, до якої наближаються природні форми у своєму прагненні до компактності, стійкості, раціональності. В процесі росту та розвитку природні форми під впливом умов середовища, що постійно змінюються, то наближаються, то віддаляються від основного напрямку розвитку – ідеальної форми. Природі не завжди вдається з'єднати дві точки прямою, тоді вона обирає для цього раціональні криві. Щоб переконатися у цьому, досить взяти гнучку пружну рейку і намагатися накласти її на криву поверхню згину гілки дерева у її поздовжньому перерізі або на захисну оболонку краба по її коньку. Як правило, форма зігнутої рейки досить точно описує лінії поверхонь представників живої природи. А, як відомо, зігнута рейка приймає раціональну форму під впливом діючого на неї зусилля.

Представники живої природи характеризуються упорядкованістю структури та зовнішньої форми, що впливає з загальної для всіх біологічних систем структурно-функціональної упорядкованості. Міра упорядкованості різних біоформ не однакова, але всім їм притаманні деякі загальні властивості, що забезпечують біоконструкції необхідною міцністю, жорсткістю, стійкістю та динамічною якістю.

Загальні властивості біоформ проявляються у вигляді їхніх геометричних та алгоритмічних констант. Розглянемо прояв геометричних констант у структурі біоформ, викликаний різними факторами їх росту та розвитку.

Із геометричних позицій, ріст у природі – це перетворення простору в себе. В загальному випадку, траєкторії росту – просторові криві, які іноді можна замінити прямими. Так, полярний ріст є перетворенням радіусів-векторів, що мають спільний початок. Природньою демонстрацією цього є ріст суцвіть, наприклад, у вигляді парасольки. Квітконіжки парасольки мають приблизно однакову довжину і геометрично закономірно ділять простір. Приклад закономірного членування простору дають також суцвіття у формі китиці, колосу, початку, головки, кошика і т. ін. Збільшення довжини квітконіжки можна записати у вигляді централінійного перетворення радіус-вектора  $r = \varphi(r)$ , при пропорційному зростанні  $\varphi(r) = r \cdot k$ , де  $k$  – коефіцієнт подібності, що приймає невід'ємні значення. Якщо  $k = \text{const}$ , то перетворення зводиться до гомотетії, тобто перетворення подібності. При цьому в площині коло

перетворюється в коло, а в просторі – сфера в сферу. Якщо  $k$  приймає змінні значення, то відповідно змінюється крива поверхня, що визначається кінцевими точками променів.

Рівномірний полярний ріст наближує поверхні біоформ до сфери (площини), направлений лінійний – до конуса (площини), комбінація цих двох напрямів визначає спіралеподібні (плоскі або просторові) траєкторії росту.

Натурні дослідження динаміки росту такої біоформи, як кактус (рис. 3.1), дали можливість побудувати траєкторії руху точок його поверхні. Ці лінії виявилися близькими до парабол. Такі ж криві виявлені при дослідженні й інших біоформ. Дослідження ліній росту дозволило формалізувати цей процес, в залежності від фізичних факторів росту.

У природі поширена ланцюгова лінія, яка досить добре вивчена в геометрії. Ланцюгова лінія – крива, форму якої приймає під дією ваги однорідна гнучка нерозтяжна нитка, якщо кінці її закріпити. Більшість провисаючих природніх конструкцій окреслюються за цією кривою. Цікавою її властивістю є те, що поверхня, утворена обертанням ланцюгової лінії навколо прямої, розташованої в її площині, мінімальна за площею, тобто має найменшу площу у порівнянні з площами поверхонь обертання інших кривих, проведених через ці ж дві закріплені точки.

«Всюдисуца спіраль» – так часто характеризують цю криву завдяки її широкому розповсюдженню в природі. У вигляді логарифмічної, гіперболічної чи спіралі Архімеда ця крива виявляється то у формі закручених пелюстків квітів, то в оболонці слимака, то в упаковці насіння, плодів рослин і т. п. (рис. 3.2). За просторовими спіралями розташовується листя на стеблах деяких рослин: подвійною спіраллю, як виявилось, визначається структура молекули ДНК. В книжці «Кривые линии в жизни» Т. Кук досліджує питання наявності у багатьох живих організмів різноманітних спіралей, у тому числі логарифмічної, яку В. Гете вважав математичним символом життя і духовного розвитку. Як відомо, рівняння логарифмічної спіралі  $l = a^\varphi$ , де  $a$  – довільне додатне число,  $\varphi$  – полярний кут. Наприклад, по дугах логарифмічної спіралі розташовується насіння в соняшнику, насіння соснової шишки, якщо подивитись на неї з торця і т. ін.

Викликає подив відповідність ширини витків мушлі *Turritella duplicata* (рис. 3.3, а), закону геометричної прогресії. На рис. 3.3, б показано також мушлю *Nautilus*, яка утворена на основі логарифмічної спіралі. Цікавою особливістю логарифмічної спіралі є постійність кута між дотичною, проведеною у довільній її точці, і радіусом-вектором точки дотику при постійному параметрі  $a$ . Разом зі зміною  $a$  змінюється

кут між дотичною і радіусом-вектором логарифмічної спіралі. Ця властивість дає змогу знаходити значення  $a$ , відповідні певним формам природи. При різних перетвореннях логарифмічна спіраль переходить у саму себе, тобто не змінюється. Цю властивість кривої відкрив відомий математик Я. Бернуллі, який назвав логарифмічну спіраль кривою, яка, змінюючись, залишається самою собою. В цьому вона близька до кола.

Спіральний принцип побудови форми часто використовується в архітектурі й дизайні. Геометричні особливості утворень живої природи здавна привертали увагу дослідників. Так, давньогрецькі математики звернули увагу на збіг форми деяких кривих з формами рослин. В Середні віки інтерес до вивчення кривих зникає, але в XVII ст. – відроджується. Це пов'язано з відкриттям методу координат, основи якого були закладені видатним французьким математиком Р. Декартом. Вчені одержали новий математичний апарат для вивчення кривих. Р. Декарт на основі методу координат дослідив криву, яка отримала поетичну назву «пелюсток жасміну», рівняння цієї кривої  $x^3 + y^3 = 3aуx$ . У сучасній літературі цю криву називають декартів листок (рис. 3.4,а).

У XVIII ст. італійський геометр Г. Гранді спробував виразити аналітично зовнішні обриси квітів. В математиці сім'я кривих, досліджених Г. Гранді, отримала назву троянд, хоча в дійсності ці криві більше схожі на квіти сім'ї складноцвітних. Залежно від значення коефіцієнта  $k$  в рівнянні  $\rho = \alpha \cdot \sin k \cdot \varphi$  можна отримати «квіти» з будь-якою кількістю пелюсток. Німецький математик-натураліст Б. Хабеніхт у своїх працях наводить низку отриманих ним рівнянь, які з точним наближенням аналітично виражають обриси різних листків та плодів. Він також розглядає контур листка як замкнену криву, яка в полярній системі координат описується рівнянням  $\rho = f(\varphi)$ .

Якщо припустити, що крива, яка зображає контур листка, симетрична відносно полярної осі, а функція  $f(\varphi)$  є кінцевою сумою, то ця сума повинна складатися з косинусів або синусів і матиме вигляд:

$$\rho = \alpha_0 + \alpha_1 \cos\varphi + \alpha_2 \cos 2\varphi + \alpha_3 \cos 3\varphi + \dots + \alpha_n \cos n\varphi.$$

Виходячи з цього загального рівняння, Б. Хабеніхт досліджує його окремі випадки. На рис. 3.4, б зображено листок трилисника, його обрис виражається формулою  $\rho = 4(1 + \cos 3\varphi + \sin^2 3\varphi)$ ; на рис. 3.4, в представлений листок бузку, рівняння контура якого  $\rho = 5 + 2\cos\varphi + \cos^7 \varphi$ . Поступово ускладнюючи рівняння, Б. Хабеніхт отримує велику кількість рівнянь контурів листків плюща, кропиви та ін. Структурними закономірностями рослин цікавився і Леонардо да Вінчі. В працях М. Гіка, Г. Вейля та інших авторів значне місце відведено геометричному аналізу утворень живої природи.



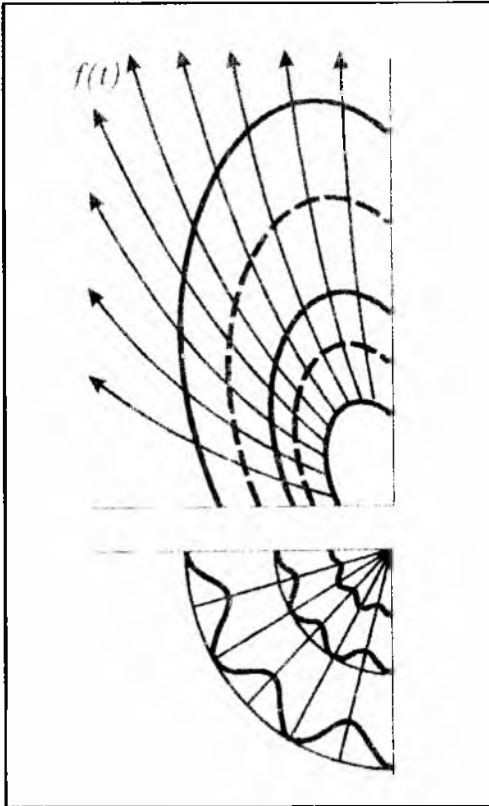


Рис. 3.1

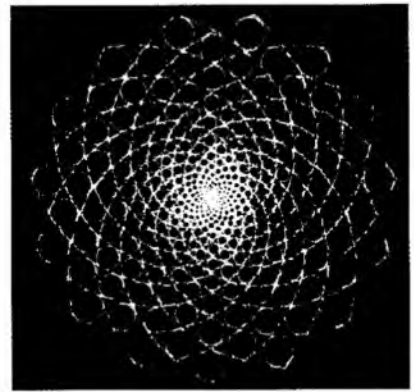
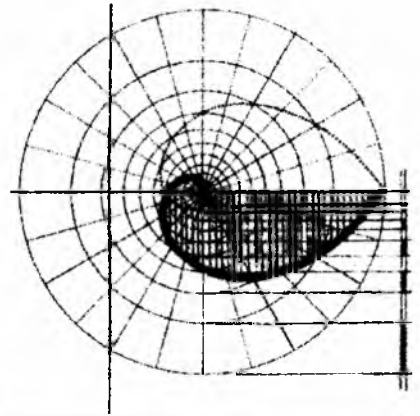
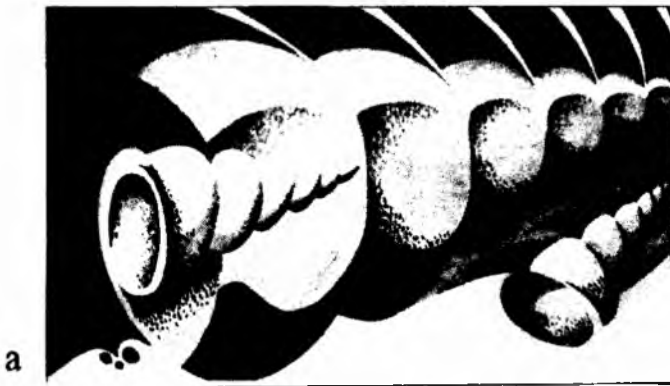


Рис. 3.2

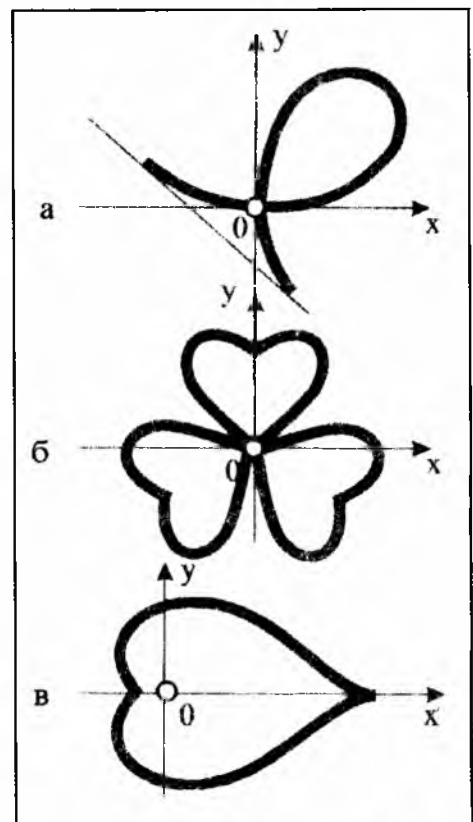


а



б

Рис. 3.3



а

б

в

Рис. 3.4

Якщо вчені минулого шукали лише формальну закономірність будови природних структур, то зараз геометричний аналіз є складовою частиною комплексного підходу у вивченні біоформ для їх використання в дизайні. Структура листка, наприклад, вивчається як певна система судин-комунікацій або раціональна консольна оболонка. Дослідники давно звернули увагу на закономірність будови форм живої природи, обумовлену принципом симетрії, яка також широко використовується в дизайні та архітектурі.

Важко назвати рослину чи біологічну істоту, форма якої не характеризувалася б одним чи кількома видами симетрії. Наявність того чи іншого виду симетрії у живій природі підкоряється певній закономірності. Першим видом симетрії, що має назву дзеркальної, відзначаються гілки дерева, квіти, розташовані на стеблі збоку, павуки, риби, птахи, ссавці і, нарешті, людина. Другим видом симетрії, що має назву поворотної, характеризуються дерева, квіти, звернені чашечкою вгору, нижчі тварини (морські зірки, морські їжаки, медузи) та ін.

Спираючись на наявність поля земного тяжіння (гравітацію), що впливає на все те, що розвивається в його середовищі, російський учений І. І. Шафрановський сформулював загальний закон: те, що росте або рухається в основному по вертикалі, має поворотну симетрію; те, що росте або рухається горизонтально або під кутом до земної поверхні, характеризується дзеркальною симетрією.

Циклічна (поворотна) симетрія, в залежності від числа площин симетрії, має відповідний порядок, тобто центрально організована форма при повороті навколо осі на кут  $360^\circ/n$  суміщується з первісною. На рис. 3.5 показана квітка ірису, що має симетрію 3-го порядку. У світі тварин зустрічається симетрія 5-го порядку, наприклад у морської зірки (рис. 3.6).

У прагненні до компактності природних утворень виділяються такі їхні геометричні особливості: пружні, еластичні плівки-тканини рослин і тварин, що обгортають форму, мають поверхні, близькі до мінімальних.

Доведено, що у багатьох хребетних, які живуть на півночі, скорочується відносна поверхня тіла для зменшення виділення тепла. Така ж спеціалізація має місце у деяких рослин зони пустель та напівпустель, у яких скорочення загальної поверхні зменшує втрату вологи випарюванням.

Таким чином, властивості симетрії форм живої природи, подібність їх окремих частин, спіралеподібність траєкторій росту деяких організмів, існування мінімальних поверхонь в природі свідчать про упорядкованість форм природи, і це можна використати при формотворенні в дизайні та в архітектурі.

Проект будинку планетарію в Баку викликає асоціації, пов'язані з пташиним яйцем (рис. 3.7). Величезного птаха, що злітає, нагадує оболонка аеровокзалу в Нью-Йорку (рис. 3.8), вона складається з чотирьох частин, що спираються на стільки ж опор. Архітектурні твори П. Л. Нерві викликають асоціації з природними формами завдяки своїй тектонічності, природності та є раціонально і естетично привабливими. Не дивно, що створені ним просторові конструктивні форми викликають асоціації то з чарунковим кошиком соняшника (покриття малого палацу в Римі), то зі збільшеним листком рослини (покриття виставкового павільйону в Турині), то нагадує стрункі стовбури дерев (колони палацу праці в Турині).

Форми рослинного та тваринного світу нерідко підказують архітекторам та дизайнерам оптимальні конструкції з ниток та плівок. За особливостями роботи конструкції природи можна зіставити з вантовими, тентовими, мембранними, пневматичними чи комбінованими системами, що поширені в сучасній архітектурі.

Павутина по праву вважається одним із найдосконаліших «інженерних» рішень живої природи. Сітки павутини бувають плоскими – двовимірними та просторовими – тривимірними. На відміну від радіально-кільцевої структури вантових конструкцій, що застосовуються в будівництві, плоска сітка, створена павуком, складається з радіально розташованих ниток, пов'язаних спіралеподібною ниткою, яка при напруженні сітки перетворюється на ламану. Загальна довжина ниток при цьому має тенденцію до мінімізації. Міцність такої майже невагомої сітки вражає кожного, хто спостерігав за її роботою. Вона піддається розтягу, руйнування однієї її частини не виводить з ладу ту, що залишається, а після “ремонту” її павуком вона знову відновлюється.

Інженер-архітектор Ф. Отто, створюючи складне за структурою покриття над олімпійським стадіоном у Мюнхені, взяв за зразок форму павутини (рис. 3.9).

Таким чином формотворення в живій природі відбувається на основі принципів мінімізації речовини та енергії, що надає біоформам раціональні властивості, більшість з яких можуть бути використані в дизайнерській та архітектурній практиці.

Зіставлення геометричної основи створюваної та природньої форми робить можливим моделювання в дизайні на основі геометричного аналізу поверхонь. Методи утворення кривих ліній та поверхонь, способи їх аналізу є необхідним засобом вивчення та моделювання біоформ – аналогів форм у дизайні. На основі таких методів стає можливим створення автоматизованої системи дослідження біоформ – конструкцій, основаних на застосуванні комп'ютерів, зокрема комп'ютерної графіки. На основі геометрії стає можливим розв'язання таких завдань,



Рис. 3.5



Рис. 3.6

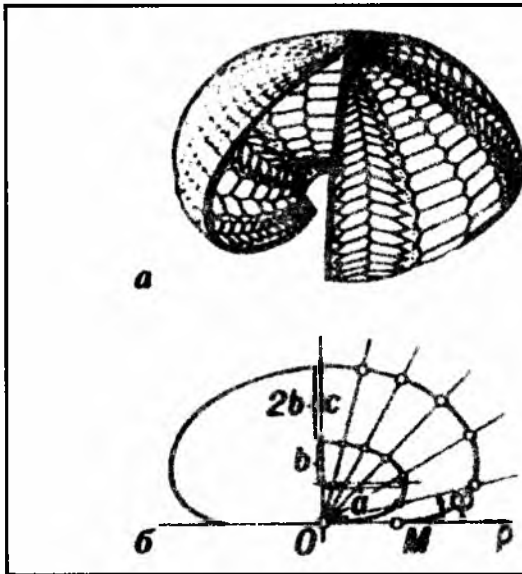


Рис. 3.7

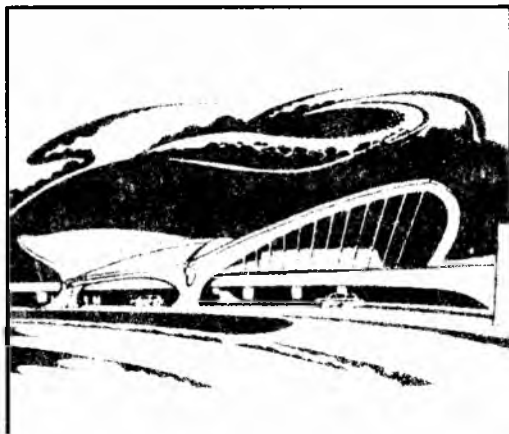


Рис. 3.8

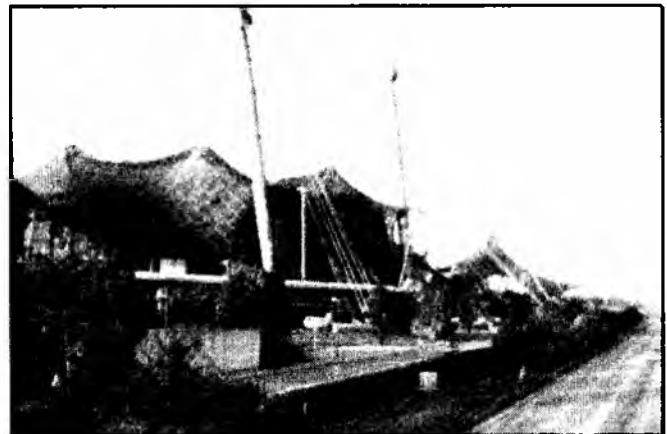


Рис. 3.9

як знаходження оптимальних площ, об'ємів, що утворюються просторовими покриттями; здійснення раціонального паркетування криволінійних форм із плоских чи криволінійних елементів; знаходження раціональних форм просторових конструкцій за показниками міцності тощо. Вибравши на першому етапі природню форму, можна досягнути зменшення кількості варіантів об'єкта.

Доцільність творчого освоєння біоформ-аналогів в архітектурі і дизайні підтверджує практика. Як уже зазначалося, блискучими прикладами використання будівельних і естетичних принципів живої природи є чудові твори інженера П. Л. Нерві, інженера-архітектора Ф. Отто, архітектора Е. Саарінена та багатьох інших. Природа-архітектор давно стала об'єктом різних за напрямком досліджень, в тому числі й естетичних. Її принципами цікавились Демокрит і Галілео Галілей, Р. Гук і К. Тімірязев, зодчі Ф. Л. Райт і І. Жолтовський. Видатний архітектор епохи Відродження Леон Баттіста Альберті у трактаті «10 книг про архітектуру» писав, що будівля є ніби жива істота, створюючи яку треба наслідувати живій природі. Особливого значення дослідження біоформ набуло при використанні в практиці будівництва просторових конструкцій, зокрема тонкостінних покриттів.

Незважаючи на труднощі розрахункового, конструктивного та технологічного порядку, архітектура і дизайн сьогодення все більше прагнуть розмаїття форм.

Доречна постановка питання: чи все в природі краще створеного людиною? Мабуть, можлива тільки негативна відповідь. Зокрема, люди вже отримали такі нові матеріали і конструкції, що істотно переважають природні. В зв'язку з цим закономірно виникають наступні питання: як отримати максимальний ефект у практичному використанні властивостей природних форм, як уникнути невиправданого перенесення їх в архітектуру та дизайн – тобто встановити межі доцільності в наслідуванні природі. Просте запозичення природних форм, збільшення їх у багато разів і здійснення в іншому матеріалі – найпростіший і хибний шлях. Біологічні конструкції, як правило, є комплексними, такими, що виконують безліч різних функцій, а форми – конструкції, що створюються людиною, найчастіше з меншим числом функцій, при цьому тільки одна-дві функції є провідними, а інші їм підпорядковані. Сьогодні мистецтво архітектури і дизайну набуває рис і властивостей науки. Досягнення в галузі геометрії, будівельної механіки, фізики та інших наук дозволяють створювати оптимальні конструктивні форми, що відповідають наперед заданим вимогам. Та задачі, зокрема естетичні, розв'язання яких вищевказаними методами малоефективне, можуть успішно розв'язуватися за допомогою використання природних форм. У цьому полягає основний напрямок розвитку молодого науки –

архітектурної біоніки. Як наука, вона існує лише трохи більше чотирьох десятків років. Лозунг “Живі прототипи – ключ до нової техніки” був проголошений у 1960 р. на симпозіумі в Дайтоні (США).

Можна сподіватися, що архітектура і дизайн знаходяться напередодні нових відкриттів, основою яких стане науково обґрунтоване використання раціональних рішень живої природи. Якщо на першому етапі розвитку архітектура і дизайн наслідували живій природі лише зовнішньо, то тепер вони починають її наслідувати в конструктивній сутності. Хоч творчі пошуки людини безмежні, однак вони не можуть вичерпати всього багатства форм, конструкцій та ідей, які є в живій природі.

Відомий російський мистецтвознавець Г. Борисовський вважає, що сучасна світова архітектура зараз переживає кризу, виникло щось невимовно одноманітне, знеособлене і антигуманне. Людина перестала бути мірилом усіх речей, цим мірилом стали машини. Чи не є використання природних форм виходом із цієї кризи? Архітектурна біоніка дає реальну можливість уподібнити нашу архітектуру і дизайн живій істоті, яка легко й просто пристосовується до змінних умов, зробити дизайн і архітектуру органічними не тільки за формою, але й за своєю сутністю. Г. Борисовський стверджує, що архітектура майбутнього стане іншою. Втративши поезію прямого кута та площини, вона набуде м'яких, округлих обрисів. Вона перестане бути жорсткою, стане гнучкою та пружною, подібно до дерева чи квітки. В основі такої архітектури та дизайну будуть ще більш досконалі конструкції, що допускають трансформацію. Це зовсім не значить, що в подальшому всі архітектурні об'єкти повинні володіти властивостями природних аналогів. Задачі архітектурної біоніки полягають у тому, щоб розумно доповнити і збагатити все створене людиною на основі науково-технічного прогресу. Запозичуючи у природи необхідне і корисне, пізнаючи її закони, людина повинна піти далі природи.

Успішне здійснення задач архітектурної біоніки значною мірою залежить від ефективності використання нею досягнень різних наук, у тому числі прикладної геометрії. Ле Корбюзьє писав: «Треба знайти той геометричний закон, який має особливе значення для даного твору, що внесе до нього стрункість та визначеність». В рамках архітектурної біоніки слід використовувати поняття як геометричної, так і естетичної форми живої природи. Як розкрити секрет гармонійного сполучення краси і доцільності природної форми? Поява нових матеріалів і зрослі технічні можливості дозволяють здійснити на практиці складні за структурою об'єкти архітектури чи дизайну. Цей процес пов'язаний з необхідністю розв'язання естетичних завдань. Естетика в своїй основі – соціальне явище. В процесі розвитку архітектури та дизайну постійно йде пошук засобів, що сприяють створенню гармонійної форми.

Якщо закони композиції об'єктів гранної форми досить добре встановлені і вивчені, то для форм з криволінійними обрисами загальноприйнятні критерії їх оцінки та характеристики спрацьовують не завжди. Проаналізуємо деякі просторово-вигнуті форми живої природи.

Структурно поверхні криволінійних форм складаються з опуклих та угнутих ділянок. При цьому має значення форма характерних ліній, що належать даній поверхні. Ними є крайовий контур, її видимий контур, лінії в площинах симетрії тощо. Структурними одиницями, наприклад, криволінійного контура є відрізки ліній з постійною кривиною, чи з кривиною, що закономірно змінюється. Форма при її сприйнятті характеризується аналізом її габаритів, взаємного розташування особливих точок та просторовою орієнтацією. Зокрема, було проведено експеримент, у якому на основі методу експертних оцінок оцінювалися композиційні властивості кривих ліній. Зображення були представлені у вигляді груп однохарактерних кривих (по 10 у кожній) з різним співвідношенням їхніх габаритів. Розглядалися такі криві: еліпс, гіпербола, парабола, верзієра, лемніската. Максимальною кількістю балів експерти відзначили криві, що займають середнє положення в кожній групі за показником відношення висоти до довжини окресленої кривими площі. Зокрема, для еліпса це співвідношення виявилось близьким до пропорції «золотого перерізу». Експеримент дозволив зробити висновок про необхідність взаємної ув'язки габаритних розмірів криволінійних форм при їх конструюванні. Від співвідношення габаритних розмірів залежить направленість розвитку форми. Кожній формі притаманний домінуючий напрям. Криволінійні форми, що складаються з кількох відносно самостійних ділянок, крім домінуючої осі, характеризуються також другорядними осями локальних зон.

Представники живої природи відзначаються, як правило, упорядкованістю своєї структури. В їх формі можна побачити закономірні сполучення окремих частин. Центр ваги нерухомих біоформ знаходиться на їх геометричній вертикальній осі. У рухомих біологічних істот ця вісь нахилена до горизонталі, причому кут нахилу залежить від швидкості пересування біологічної істоти. Конструювання архітектурної форми за зразком композиційно досконалої біоформи вимагає збереження характеру природної форми і одночасно її нівелювання.

Формотворення в живій природі відбувається на основі принципів мінімізації речовини та енергії, що надає біоформам раціональних та естетичних властивостей, якими можна скористатися і в сучасному дизайні. Певний досвід використання живої природи в дизайні промислових виробів вже є. Зокрема Європейський інститут дизайну в Мілані вже понад 15 років розвиває цей напрямок. Про інтерес до біоформ свідчить хвиля конструювання меблів на основі біоформ на початку 70-х років. Щодо промислових виробів, то ці пошуки мали поки що переважно формальний характер.

Рослинний та тваринний світ може бути взірцем не тільки формотворчих, але й методичних та методологічних проблем дизайну. Це стосується і порушення екологічних зв'язків, і вичерпання природних ресурсів, і забруднення навколишнього середовища. Прогрес розвитку людства супроводжувався екологічним регресом. Якщо розглядати еволюцію створення багатьох виробів промисловості, де переважала тенденція зменшення ресурсоемності, то одним із шляхів розв'язання цього питання є біонізація дизайну. Причому це стосується не подробиць будови «деталей» представників тваринного чи рослинного світу, а основні інтегральні принципи існування та розвитку його представників. Іншими словами, конструювання форм людиною повинно бути не зовнішнім, а сутнісним. Ці питання розглядає нова наука – екодизайн.

Зокрема, слід прагнути до мінімізації відходів при виготовленні будь-якого виробу. Людині треба брати приклад у природи, де відходи мінімальні, адже в багатьох галузях діяльності ми вже близькі до екологічної катастрофи. 1988 р. в Донецьку відбулася виставка, на якій було продемонстровано, що лише за рахунок підвищення якості проектів та технології виробництва можлива утилізація всіх відходів, крім радіоактивних. Підвищення якості проектів можливе при зміні стратегії проектної діяльності, а саме, якщо раніше в проектуванні домінуючою була соціальна складова, то тепер такою повинна стати соціо-природна складова. При цьому весь процес проектування повинен починатися з дизайну, коли беруться до уваги функції та весь цикл існування виробу, а потім відбувається реалізація цих функцій інженерним проектуванням.

Дизайнер повинен не тільки проектувати самі вироби, але й забезпечувати зв'язки між ними, аналізуючи не лише споживчі функції виробу, знакову, декоративну, естетичну, а й утилізаційну функцію. Для цього дизайнер повинен також цікавитися проектуванням матеріалів з наперед заданими властивостями. В цьому випадку дизайнер зможе не лише враховувати при проектуванні функції майбутнього виробу, але й передбачати цикл існування виробу: виробництво – споживання – переробка. Отже, в кожному виробі повинна бути запрограмована його доля як майбутньої сировини для виготовлення нового виробу.

В живій природі існує тенденція: чим більше високоорганізована система, тим менший вона займає простір. Це є і в техніці, де чітко проглядається тенденція мініатюризації виробів. Чим швидше змінюватимуть одне одного покоління виробів, тим меншими будуть у сукупності енерго- та інші ресурсні витрати. Досить порівняти перші ЕОМ, які займали цілу кімнату, з сучасними компактними комп'ютерами.

Проектуючи об'єкти або їх системи, дизайнер намагається створити цілісне гармонійне предметне середовище, в якому будуть забезпечені комфорт та безпека людини. Одним з ключових у цьому випадку є ергономічний фактор.



Науково-технічний прогрес, поряд з величезними досягненнями в різних галузях науки, техніки і технології, полегшенням праці людини та підвищенням її продуктивності, приніс також і негативні наслідки. Збільшується кількість аварій та техногенних катастроф, погіршується екологічний стан навколишнього середовища. Сучасна техніка нерідко вимагає від людини працювати на межі психофізіологічних можливостей та в екстремальних ситуаціях, коли збільшується вірогідність людської помилки. Прикладів, в тому числі українських, маємо вже чимало.

Тому, проектуючи середовище, в якому живе, працює та відпочиває людина, треба забезпечувати такі фактори як «зручність», «ефективність», «безпека», «задоволення» тощо. Іншими словами, слід враховувати людські фактори, які складаються з анатомічних, фізіологічних та психологічних особливостей людини, що істотно впливають на продуктивність праці та ефективність її контактів з машинами і середовищем.

Після Другої світової війни на стику наук про людину та технічними дисциплінами виділилась окрема наукова дисципліна, що займається саме врахуванням людських факторів. Вона отримала назву ергономіка (від грецького *ergon* – робота та *nomos* – закон). Ця наукова дисципліна комплексно вивчає функціональні можливості людини в трудових процесах та виявляє закономірності створення оптимальних умов високоефективної життєдіяльності і, в першу чергу, високопродуктивної праці. Предметом ергономіки є вивчення системних закономірностей взаємодії людини з технічними засобами, предметом діяльності та середовищем в процесі досягнення мети діяльності. Ергономіка має на меті підвищення ефективності та якості діяльності людини в системі “людина – машина – середовище” при збереженні здоров'я людини і створенні передумов для розвитку її особистості.

Ергономічні вимоги є основою при проектуванні та створенні конструкції машини (виробу, предмету), дизайнерській розробці просторово-композиційних рішень системи в цілому і окремих її елементів. Оскільки дизайн має на меті формування гармонійного предметного середовища, то він органічно пов'язаний з ергономікою, яку можна розглядати як одну з природно-наукових основ дизайну. В середині 80-х років виник навіть термін ергодизайн, що визначив сферу спільної діяльності ергономіки та дизайну.

Ергономічний підхід до оптимізації діяльності людини визначається багатьма факторами. Головні з них – це соціально-психологічні, антропометричні, психофізіологічні та гігієнічні. Особливе значення має ергономічний аналіз трудової діяльності, який є основою для складання її характеристики – професіограми. Остання включає в себе вимоги, які ставить трудова діяльність до технічних засобів та психофізіологічних властивостей людини.

У науках про працю склалося два методи отримання вихідної інформації, необхідної для складання професіограми: описове та інструментальне професіографування.

Описове професіографування складається з: аналізу технічної та експлуатаційної документації; ергономічного та інженерно-психологічного обстеження обладнання; нагляду за ходом робочого процесу та поведінкою людини; бесіди з людиною; самозвіту людини в процесі діяльності; анкетування та експертної оцінки; хронометражу складових робочого процесу; кількісної оцінки ефективності діяльності.

Інструментальне передбачає: вимірювання показників факторів середовища, реєстрацію і наступний аналіз помилок, об'єктивну реєстрацію енергетичних витрат людини; об'єктивну реєстрацію і вимірювання показників фізіологічних функціональних систем людини.

У Держстандарті України в 1999–2000 рр. вийшла серія стандартів під загальною назвою «Дизайн і ергономіка». Зокрема, ДСТУ 3899-99 має назву «Терміни та визначення», він має 6 підрозділів: «Основні терміни», «Загальні терміни», «Види дизайн-ергономічної діяльності», «Дизайн-ергономічне проектування», «Дизайн-ергономічне оцінювання», «Функціонування системи «людина-техніка-середовище».

ДСТУ 3943-2000 містить стандарти розділів «Склад, виклад та зміст документації». В ньому розглядаються такі пункти: «Склад дизайн-ергономічної документації», «Текстова дизайн-ергономічна документація», «Графічні документи дизайн-ергономічного проекту», останній розділ – це «Облік, зберігання та внесення змін у дизайн-ергономічну документацію».

ДСТУ 3944-2000 містить «Правила виконання дизайн-ергономічних робіт під час розроблення та поставлення продукції на виробництво». В ньому містяться правила виконання дизайн-ергономічного проекту. Він за стандартом має чотири стадії: «Дизайн-пропозиція», «Ескізний дизайн-проект», «Технічний дизайн-проект» та «Авторський нагляд».

Нарешті, ДСТУ 3963-2000 стандарту «Дизайн і ергономіка» має назву «Класифікація і номенклатура дизайн-ергономічних показників якості побутових машин та приладів». В ньому наводиться класифікація дизайн-ергономічних показників. Він містить класифіковану номенклатуру дизайн-ергономічних показників, яка поділяється на: типову, розгорнуту, конкретну. Стандартом також передбачено розроблення розгорнутої та конкретної номенклатури дизайн-ергономічних показників.

У ДСТУ 3963-2000 наводяться таблиці, в яких розглянуті естетичні показники якості побутових машин та приладів. Як відомо, художня виразність виробу складається з образної виразності, оригінальності, відповідності моді, декоративної виразності та стильової єдності.

Раціональність форми складається з її функціонально-конструктивної та технологічної зумовленості. Цілісність композиційно-пластичного вирішення форми має шість показників, це – гармонійність об'ємно-просторової структури, архітектонічність та пластичність форми, художньо-графічна виразність, кольорографічна та кольорофактурна сполучуваність елементів.

Досконалість виробничого виконання та збереженість товарного вигляду складається з чотирьох позицій: 1) чистота виконання контурів; 2) якість оброблення поверхні; 3) чіткість знаків і супровідної документації; 4) стійкість до пошкодження. Кожен із наведених вище комплексних показників 2-го рівня за стандартом розпадається на одиничні показники. Наприклад, комплексний показник 2-го рівня «Оригінальність» складається з трьох одиничних показників: 1) своєрідність використання принципів формотворення виробу: пластичних, композиційних, компонувальних; 2) своєрідність декоративних та кольорографічних елементів виробу; 3) адекватність прийомів досягнення оригінальності виробу умовам доцільності.

Така ж таблиця «Ергономічні показники якості побутових машин та приладів» наводиться в ДСТУ 3963-2000. В ній комплексний показник 1-го рівня «Зручність використання виробу за призначенням» складається з 4-х показників: 1) фізичне навантаження (важкість виконуваної роботи); 2) психофізіологічне навантаження (напруженість роботи); 3) розвиток втоми і зниження функціонального стану користувача виробу за заданий час; 4) відповідність конструкції виробу і його елементів антропометричним характеристикам людини.

Показник «Зручність керування і контролю» (керованість) складається з 3-х показників 2-го рівня: 1) зручність сприйняття відображеної інформації; 2) зручність конструкції органів керування виробом; 3) раціональність компонування виробу.

Показник «Опановність виробу» складається з двох показників 2-го рівня: 1) якість інформаційної моделі; 2) повнота і зручність інструкції з експлуатації виробу.

Показник «Обслуговність виробу» має кілька одиничних показників. Це і швидкість проведення технічного обслуговування, і зручність доступу до елементів, і наявність технічних заходів діагностування несправностей.

Показник «Гігієнічність виробу і середовища робочої зони» складається з трьох показників 2-го рівня: це фізичні, хімічні та біологічні чинники виробу і середовища робочої зони.

Останній комплексний показник 1-го рівня – це безпечність виробу. Як і естетичні, ергономічні показники диференціюються на одиничні показники. Наприклад, психофізіологічне навантаження (напруженість роботи) має такі одиничні показники: рівень монотонності роботи, інформаційне навантаження користувача, напруженість

зорових і слухових аналізаторів, інтелектуальна нервово-психічна та емоційна напруженість.

Сучасні архітектори і дизайнери віддають перевагу антропометричним характеристикам людини. Розрізняють класичні та ергономічні антропометричні ознаки. Перші використовуються при вивченні пропорцій тіла, а другі – при проектуванні виробів та організації праці людини. Використовують статичні та динамічні ергономічні антропометричні ознаки. Статичні визначаються при незмінному положенні людини – це габаритні або найбільші розміри, які враховуються при проектуванні виробів, визначенні висоти та ширини проходів тощо.

Більш різноманітні динамічні антропометричні ознаки, якими визначаються розміри при рухах людини. Вони визначаються геометричними показниками, а саме – кутівими та лінійними переміщеннями (кути повороту рук, ніг та голови, лінійні виміри рук та ніг при їх переміщенні). Ці ознаки використовуються при визначенні кутів повороту рукояток, педалей, визначенні зони видимості тощо.

При проектуванні виробів та обладнання вважається, що вони повинні бути розраховані на 90% кількості тих, хто має з ними справу.

Для визначення оптимальних співвідношень між пропорціями людини і розмірами машини (предмета) та її елементів застосовуються два методи: соматографічний та макетний.

Перший метод полягає у схематичному зображенні тіла людини на технічній та іншій документації для вибору співвідношень між пропорціями тіла людини та формою і розмірами робочого місця.

При макетному (експериментальному) методі виготовляються об'ємні антропоманекени, які дозволяють пов'язувати складні структурні конструкції між собою, досягати співрозмірності між людиною та обладнанням, випробовувати обладнання на стадії проектування на зручність роботи з ним, відпрацьовувати просторові параметри робочого місця і т. ін.

Ергономічне забезпечення дизайнерського проекту повинно враховувати антропометричні дані для об'єкта, що проектується. Наприклад, існуюче кухонне обладнання розраховане, як правило, на молоду здорову жінку середнього зросту. Що стосується літньої людини або інваліда, то зараз відсутня співмасштабність робочих місць та окремих функціональних зон будові тіла немолодої людини чи інваліда. Це призводить до збільшення втоми та високого зорового навантаження.

Прикладом співпраці дизайнера та ергономіста є розробка кухонного обладнання для літніх людей, яка була виконана у ВНДІТЕ. Для цього було здійснено антропометричний та анатомічний аналіз робочих поз (положень) та рухів. При створенні комплексу кухонного обладнання для літніх людей було проаналізовано форми обладнання та його просторову орієнтацію в інтер'єрі кухні.

Форми, габарити та структура електро- та газообладнання розрізнені і не забезпечують гармонійної злагодженості окремих елементів у комплексі. Зокрема, високо чи низько розташоване обладнання важкодоступне для літніх людей, що призводить до збільшення втоми та зорового напруження. В результаті проведених експериментів, у яких брали участь літні люди, були встановлені оптимальні розміри кухонного обладнання. Так, жарочна шафа повинна бути розташована від рівня підлоги на 850 мм, нижня та середня полиця навісної шафи, відповідно, на висоті 1400–1700 мм, середня полиця стола-шафи та фруктовий ящик холодильника – на 400 мм; приладова панель – на висоті 1400 мм від рівня підлоги.

Серйозною проблемою є глибина шафи та холодильника, яка або утруднює або полегшує щоденний неодноразовий пошук необхідних предметів. Тому ще на стадії проектування слід передбачити варіабельність планувальних рішень. При цьому у дизайнера та антрополога на першому етапі проектування виникають дві спільні задачі: 1) створення цілісного предметного комплексу, що забезпечував би зручне користування ним літніми людьми чи інвалідами; 2) розробка компактного варіанту кухні, який би забезпечував мінімізацію рухів літньої людини та трудомісткості під час приготування їжі. Це вимагало отримання конкретних даних про обладнання, з яким взаємодіє немолода людина або інвалід.

На другому – аналітичному – етапі необхідна співпраця між дизайнером та антропологом щодо погодження спільних завдань дослідження. На цьому етапі здійснюється аналіз існуючого обладнання, побутової діяльності та ергономічне дослідження обладнання. Останнє виявило ряд недоліків існуючого кухонного обладнання при користуванні ним літніми людьми. З'ясувалося, що одних антропометричних методів для визначення оптимальної відповідності обладнання не досить, їх слід доповнити відомостями анатомічного аналізу положень та рухів людини.

Кожен твір дизайнера створюється з метою, щоб ним користувалася людина, яка цей твір купуватиме. Тому дизайнер повинен вивчити ситуацію на ринку, іншими словами, оволодіти таким поняттям, як маркетинг. Нерідко маркетинг ототожнюють тільки зі збутом й стимулюванням покупця. Але в дійсності маркетинг – більш складне явище, а саме – це вид діяльності, спрямований на задоволення потреб людини за допомогою обміну. В цій діяльності фігурують такі поняття як необхідність, потреба, запити, товар, обмін, угода, ринок.

Необхідність – це відчуття нестачі чогось. Якщо вона не задовольняється, людина почуває себе нещасною та знедоленою. Потреба – це різновид необхідності, залежно від особистості та культурного статусу конкретної людини. Оскільки потреби людини практично безмежні, а ресурси для їх задоволення обмежені, кожен вибирає товари, орієнтуючись на свій гаманець.

Запит – це потреба, яка підкріплена купівельною спроможністю людини. Необхідність, потреби і запити людини спонукають до виготовлення відповідних товарів чи послуг. Товар – це все те, що може задовольнити потреби людини. Він фігурує на ринку з метою придбання його людиною.

В основі маркетингу лежить обмін, тобто акт отримання від когось бажаного предмета в обмін на щось, наприклад, на інший товар, якусь послугу, а найчастіше – на гроші.

Комерційний обмін цінностями між двома сторонами має назву угоди, остання безпосередньо підводить до поняття «ринок». Ринок – це сфера обміну як система товарно-грошових відносин виробників і споживачів товарних благ і послуг. Ринок виникає на основі суспільного поділу праці та спеціалізації виробників, розвитку товарного виробництва.

На шляху до купівлі покупець проходить декілька етапів: усвідомлення необхідності, пошук відповідної інформації, оцінка можливих варіантів, прийняття рішення про купівлю і, нарешті, реакція на придбану річ.

Задоволення чи незадоволення купленим товаром має серйозні наслідки, в разі незадоволення споживача продавець багато втрачає. Тому головне завдання розробника нових товарів – розібратися в основних чинниках, які впливають на психологію та поведінку покупців. Для цього, перш ніж виготовляти будь-який товар, необхідно зібрати маркетингову інформацію. Така інформація здобувається, як правило, трьома способами – спостереженням, експериментом, опитуванням. Спостереження – найпростіший спосіб збирання інформації, який полягає у безпосередньому спостереженні за обстановкою та людьми на ринку чи в магазині. Експеримент вимагає фінансових та організаційних витрат, але він дає дані більш високої достовірності. Наприклад, при виготовленні якогось нового товару, наприклад, харчового продукту, фірми, зокрема в США, інколи вдаються до роздачі його безкоштовно на вулицях. І, нарешті, опитування, яке знаходиться десь посередині між спостереженням та експериментом. Найбільш поширений елемент опитування – заповнення анкет, які розсилаються поштою, телефонне або особисте інтерв'ю. І хоча збирання маркетингової інформації інколи може дати і помилкові дані, але це для виробника чи проектувальника – цінний матеріал для подальших дій. Створення нового товару чи продукту – взагалі ризикована справа. Як свідчить світова статистика, на ринку товарів широкого вжитку 40% усіх новинок зазнає невдач, на ринку товарів промислового призначення ця цифра вдвічі менша.

Перш ніж новий товар або виріб виходять на широкий ринок, провадиться рекламна кампанія. Реклама – це інформація про споживчі властивості товарів з метою їхньої реалізації, створення попиту

на них. Гроші для реклами надходять у різні органи поширення інформації: телебачення, радіо, газети, журнали, щити, оголошення на транспорті тощо.

Розрізняють три різновиди реклами: 1) реклама, яка інформує; 2) реклама, яка пропонує; 3) реклама, яка нагадує. Перша переважає на етапі виведення виробу на ринок, друга діє на етапі зростання його попиту, а третя – переважає на етапі зрілості виробу.

Наукова організація праці (НОП) передбачає створення умов для плідної праці людини, коли поряд з іншими вимогами ставляться вимоги естетичної організації виробничого середовища. Вимоги технічної естетики нерозривно пов'язані з ергономічними вимогами. Реалізація цих вимог відбувається шляхом естетичної організації робочого місця, кольоровим рішенням інтер'єру та обладнання, кольорографічним рішенням засобів інформації безпосередньо на робочому місці. Повинна бути досягнута композиційна єдність та гармонійність робочого місця. Головне – це досягнення єдності естетичного та функціонально-технічного рівня обладнання, залежно від умов середовища (закрите приміщення, відкритий майданчик, змінюване оточення тощо). Форма обладнання створюється з урахуванням зв'язку з людиною. Наприклад, форма двох металорізальних верстатів: автоматичного у поточному виробництві, який керується дистанційно, та універсального, з яким людина вступає у безпосередній контакт, не однакова.

Форма обладнання з прихованою структурою вимагає організації в компактних об'ємах, більш виразним є обладнання з відкритою структурою (транспортери, підйомники, маніпулятори тощо). Тут потрібна композиційна проробка конструкції та зовнішніх елементів поверхні.

Одна з вимог НОП – забезпечити найкращу орієнтацію в обладнанні та середовищі, яке виконується різними прийомами.

Методи художнього конструювання повинні відповідати задачі підвищення технічних та функціональних характеристик обладнання, покращення прийомів організації праці. Особливо це стосується автоматизованих ліній технологічно завершених ділянок. Ефективним методом конструювання є макетування, інколи навіть в натуральну величину з метою забезпечення антропометричної відповідності. Важливе значення має колір, який не тільки покращує естетичні властивості обладнання, але й є ефективним засобом організації праці на робочому місці. Там, де виробничі процеси пов'язані з зоровим контролем, широкого розповсюдження набули «фізіологічно» оптимальні кольори (обладнання хімічних заводів, АЕС, ТЕЦ та ін).

Важливе значення в організації праці мають також графічні засоби інформації на робочому місці (таблиці, маркування, покажчики, знаки безпеки тощо).

## 4 КОМПОЗИЦІЙНІ ТА ГЕОМЕТРИЧНІ ЗАСАДИ ХУДОЖНЬОГО ФОРМОТВОРЕННЯ

### 4.1. Цілісність як інтегральний показник якості композиції

#### *Гармонійність формальних угруповань*

Гармонія (грецьке – harmonia) – зв'язок, ясність, розмірність частин і цілого, злиття компонентів об'єкта в єдине органічне ціле. Закономірність явищ і процесів, що відбуваються в природі, упорядкування якого намагаються досягти у своїй творчості митці, прагнення людини до всебічного розвитку – все це можна вважати причинними факторами появи у найдавніші часи поняття “гармонія”. Широке використання цього терміну сьогодні у найрізноманітніших галузях людської діяльності свідчить про важливість законів, що визначають сутність гармонії. Питання, пов'язані з виявленням причин, що породжують та обумовлюють гармонійний взаємозв'язок окремих частин у цілісних творіннях природи і людини, цікавили дослідників різних часів. З цією метою досліджувалися явища природи, проводився якісний та кількісний аналіз композиції архітектурних об'єктів, творів образотворчого мистецтва, зразків дизайну та декоративно-прикладного мистецтва. Нерідко об'єктом досліджень правили людське тіло, рослинний та тваринний світ. Деякі автори прагнули узгодити об'єктивні характеристики гармонійних природних форм і рукотворних композицій з індивідуальними властивостями зорового сприйняття людини. Останнє бачиться надзвичайно важливим, зважаючи на новітні дослідження в галузі психології сприйняття зорових образів, які свідчать, що об'єктивний аналіз гармонійної єдності формотворчих чинників без урахування особливостей сприйняття їх людиною є, фактично, неможливим. Найпростіша схема послідовності етапів процесу естетичного зорового сприйняття об'єкта наведена на рис. 4.1.

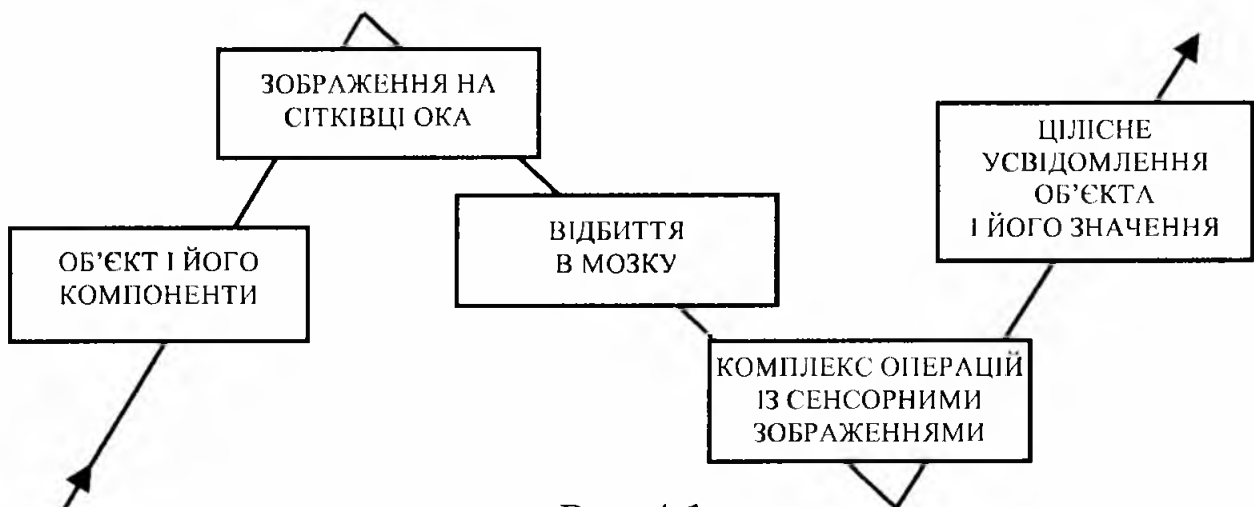


Рис. 4.1



На практиці прийнято бачити і естетично оцінювати виключно сам об'єкт, не враховуючи того, що подібні міркування є невіддільними від змістовних характеристик об'єкта, але безпосередньо у процесі художнього формотворення єдність складових елементів, як правило, визначається першочергово на формальному рівні.

Відомо, що композиція може бути змістовною, але не гармонійною, і навпаки – гармонійною, але позбавленою змісту. Найбільш відомим є визначення поняття беззмістовної композиції як кінцевої множини елементів, що мають певні ознаки та перебувають у закономірно обумовленому зв'язку між собою.

Психологи стверджують, через те, що органи сприйняття людини наділені здатністю відчувати лише обмежений діапазон частот, пов'язаних із просторово-часовими та інтенсивними порогами, множина елементів, які утворюють композицію, має бути обмеженою. Елемент композиції може бути означеним як складова її частина, обмежена одним або кількома замкненими контурами.

Відповідно ознаками елементів є об'єктивні характеристики, що можуть вирізнятися системами сприйняття людини, а саме: геометрична форма, принцип розміщення у просторі, величина, маса, тон, колір, тощо. Як бачимо, елемент композиції і його ознаки є невіддільними від фактора сприйняття. У свою чергу, зв'язок між елементами означає, що навіть незначна зміна одного з них позначиться на іншому чи навіть кількох одночасно. Зв'язки ж у композиції можуть бути детермінованими та ймовірними.

Для того, щоб визнати композицію як гармонійну, потрібно із множини закономірних зв'язків між окремими елементами та їх ознаками вибрати найважливіші. Окремі зв'язки отримали назву засобів організації, засобів гармонізації та засобів, що посилюють емоційну виразність. Таким чином, під засобами розуміють окремі випадки закономірних кількісних зв'язків між елементами та їх ознаками. З цього випливає, що, по-перше, використання того чи іншого художнього засобу не є обов'язковим у кожній композиції, по-друге, будь-який із засобів може охоплювати лише частину елементів композиції. Але найбільший інтерес становлять такі зв'язки та їх ознаки, які присутні у будь-якій композиції, охоплюючи всі елементи. Ці зв'язки, по суті, є властивостями або принципами, що забезпечують органічну цілісність композиції.

Розглянемо найсуттєвіші з них, а також форми візуального відтворення композиційних зв'язків формотворчих елементів площинних угруповань. Варто зазначити, що, в першу чергу, це складові, які містять у собі геометричні характеристики.

## 4.2. Супідрядність як пріоритетний принцип організації цілісної композиції

За свідченнями більшості авторитетних учених у галузі теорії художнього формотворення, існують властивості, наявність яких є обов'язковою для цілісних гармонійних композиційних утворень. Першим основоположним принципом гармонії виступає супідрядність, оскільки кожній ознаці відповідає певна міра, і всі елементи композиції мають бути організованими у відповідності до неї.

“Супідрядність” означає впорядкованість елементів чи їх груп у композиції за однією з ознак. Супідрядність можлива лише за умови нерівності компонентів за ознакою, яку покладено в основу узгодженості. У змістовних композиціях характер супідрядності визначається, переважно, призначенням об'єкта, його конструкцією, технологією виготовлення, у той час як у беззмістовних композиціях супідрядність вимірюється суто естетичними критеріями, а саме: рівнем візуальних зв'язків різноманітних елементів, наявністю головної ланки в композиції, що найбільш активно впливає на систему сприйняття і є відправною точкою у послідовності сприйняття.

Супідрядність може виникати і серед однакових елементів, хоча такі композиції відзначатимуться обмеженою кількістю властивостей, а їхнім показником буде лише ритмічне або метричне чергування. Супідрядність, що базується на відмінностях, а не на схожості, забезпечує ієрархію зон уваги і сприяє впорядкованості процесу сприйняття композиції.

Елементи, що складають гармонійну композицію, в більшості, мають різні ознаки, серед яких може виділятися одна провідна, тобто основна. Основна ознака є ознакою цілісного композиційного утворення, у якому всі елементи мають бути певною мірою нею наділені. Наприклад, якщо провідною ознакою є конфігурація, то головною умовою супідрядності буде подібність компонентів за даною ознакою та характером дислокації елементів. Наявність близьких значень однієї і тієї ж ознаки створює умови для супідрядності, але далеко не завжди сприяє підвищенню естетичного рівня. Якщо спробувати уявити собі, що всі елементи, які утворюють композицію, є цілком тотожними, то за законами психофізіології у процесі її сприйняття неминуче і досить швидко настала б адаптація органів чуття, що призвело б до зниження ступеня чутливості.

Високим ступенем супідрядності та інформативною насиченістю характеризуються композиції, побудовані на розумному поєднанні відмінностей основних ознак складових частин. Ілюстрацією рівня супідрядності можуть бути зображення на рис. 4.2, де неорганізоване

угруповання (а) при відповідній передислокації елементів перетворюється на упорядковану організацію розрізнених фігур (б), а потім і на цілісну композицію (в). У даному конкретному випадкові головними умовами композиційної упорядкованості є:

- обмежена кількість формотворчих елементів;
- геометрична узгодженість за формою та масою більшості окремих елементів;
- спорідненість формотворчих ліній;
- наявність контрастного за геометричною характеристикою компонента;
- спосіб організації цілісного угруповання;
- вибір та обґрунтування оптимальних відстаней між елементами, що забезпечують візуальну цілісність угруповання;
- урівноважене розміщення елементів композиції відносно осі, що проходить через геометричний центр композиційного простору.

Другим принципом гармонійності є розмірність – єдина міра порівняння ознак елементів чи їх груп між собою, а також між окремими елементами, групами і цілим. Наприклад, у “Модулорі” Ле Корбюзьє загальною мірою ознаки є довжина та залежність між числовими характеристиками цих ознак (золотий переріз). Дана ознака дає можливість візуальної констатації єдиної закономірності частин та цілого. Кількісні закономірності в композиції далеко не завжди сприймаються візуально, скоріше навпаки – потрібні певні зусилля для їх виявлення. Деякі з них порівняно недавно визначені науковцями і художниками-практиками експериментальним шляхом. Частина кількісних показників композиційних властивостей, встановлених авторами, буде презентовано в наступних розділах даного видання. Відмінною рисою розмірності від супідрядності є те, що виявлені значення першої сприяють процесу сприйняття, дозволяють аналізувати, спрощувати або ускладнювати композицію. Друга (супідрядність) характеризує ступінь композиційного потенціалу кожного елемента окремо і угруповання в цілому.

Одним із найважливіших принципів гармонізації композиційного утворення є рівновага, тобто стан, при якому всі елементи збалансовані між собою. Композиційна рівновага не означає простої рівності величин, а залежить від розподілу основних мас композиції відносно її центру (характеристика поняття “центр композиції” та експериментальні дані щодо його визначення у беззмістовних композиціях будуть наведені далі) і таким чином тісно пов’язана з характером організації двовимірного простору.

Внаслідок особливостей зорового сприйняття людини, обумовленого гравітацією, людина першочергово оцінює стан рівноваги композиції

за вертикальною віссю, що проходить через композиційний центр. Окрім осі вертикальної, існує і горизонтальна вісь розподілу композиційних мас, однак при якісній оцінці стану рівноваги їй відводиться другорядна роль.

Композиційна рівновага має різні прояви у симетричних та асиметричних формах. Закономірності формотворення, зокрема досягнення стану композиційної рівноваги в усіх видах художньо-проектної діяльності, спільні, вони фіксуються зором з першого погляду. Наприклад, незважаючи на багатократний запас міцності, архітектурна форма сприйматиметься зором як надійніша, за умови, коли композиційне (а не конструктивне) її вирішення переконуватиме спостерігача у цьому. Про технічні показники автомобіля більш аргументовано інформує загальний вигляд, ніж друкований проспект. Названі вище принципи гармонії композиції перебувають у тісному взаємозв'язку між собою і головним об'єднуючим чинником є цілісність.

Супідрядність характеризує певний рівень цілісності, що досягається внаслідок угруповання елементів у композиції за провідною ознакою або навколо головного елемента, в той час як розмірність забезпечується кількісними співвідношеннями.

Рівновагу ж можна визначити як рівнодіючу збалансованих композиційних мас. Вищезгадані принципи організації після їх втілення в композиції виступають не ізольовано, а доповнюючи та видозмінюючи один одного, породжуючи таку властивість, як композиційну єдність.

Єдність можна розглядати як реалізований інтегральний принцип гармонійної композиції. Прикладом гармонійної єдності може бути беззмістовна композиція, що складається з елементарних геометричних фігур (рис. 4.2, г). Наявність близьких та подібних значень однієї ознаки елементів (конфігурація), а також центрального елемента, що підпорядковує собі периферійні, дали змогу втілити у даному угрупованні принцип супідрядності. Розмірності також дотримано, оскільки вся композиція являє собою "динамічний квадрат" (співвідношення сторін 9:10), центральний елемент є подібним до цілісного обриса, а два прямокутники мають співвідношення сторін 3:4, в той час, як два інших – 3:5. Принцип рівноваги також реалізовано – осьова лінія ділить масу цілісного утворення на дві рівні частини.

Результати дослідів психофізіологів свідчать, що оцінка глядачем властивості композиційної єдності відбувається підсвідомо і миттєво, оцінка єдності здійснюється як короткочасна інтегральна реакція.

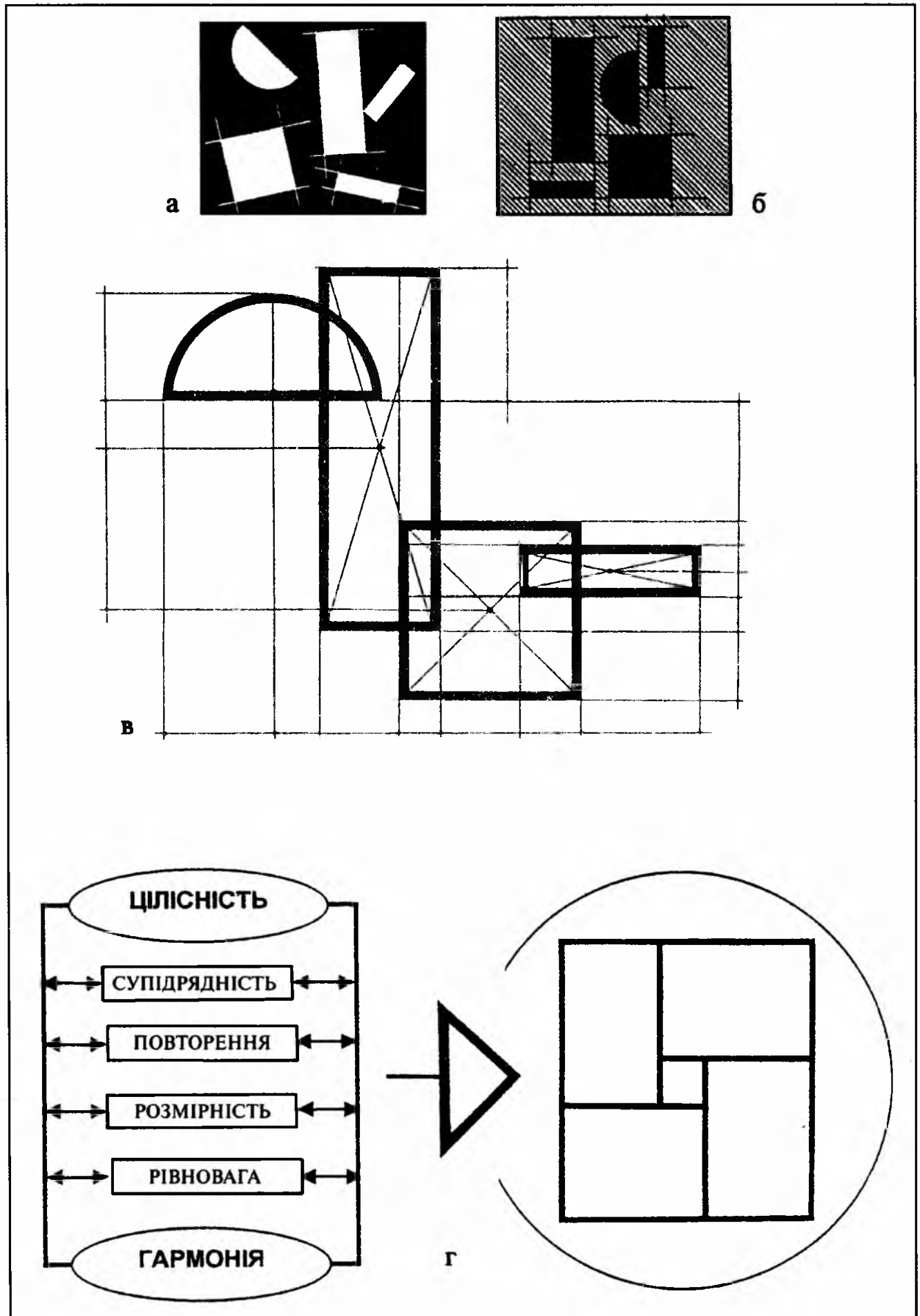


Рис. 4.2

### 4.3. Художньо-образні та геометричні характеристики засобів проектної графіки

В усіх видах художнього формотворення, крім живопису і декоративно-ужиткового мистецтва, оперативно-виразною мовою є проектна графіка. Графічні засоби зображення як невід'ємно-складова частина процесу проектування постійно видозмінюються разом з еволюційним розвитком видів художньо-проектної діяльності. Історичний та сучасний досвід свідчать, що у процесі творчості графічне втілення проектної задачі нерідко впливає на сам задум, а це, у свою чергу, є свідченням взаємодії та єдності ідеї формотворення та графічних методів її фіксації.

Графіку, метою якої є візуалізація всіх етапів формотворчого процесу, поділяють на три основні види зображень: креслення, ескіз та рисунок. Головною зображальною формою вираження проектного задуму на сьогодні залишається креслення – стилізоване зображення, що передає інформацію про об'єктивні властивості предмета проектування. Від інших форм відтворення візуальної інформації креслення відрізняється тим, що для його засвоєння необхідно мати певну підготовку.

Естетична цінність креслення полягає у відповідності графічної форми зображення характерові проектованого об'єкта. Коли говорять про красиве креслення, розуміють не тільки якість лінійного зображення, а й такі складові проектного вирішення, як доцільність композиції, пропорції, пластичні особливості форми, тектонічну логіку, цілісність, супідрядність частин. Дж. К. Джонс – відомий англійський дослідник процесів інженерного та художнього проектування, підкреслюючи значення креслення, зазначав: “Коли геометричні аспекти виробництва були зведені в креслення, у проектувальника з'явилося більш вільне “поле уявлень”, аніж у ремісника. Проектувальник може бачити весь виріб цілком, маніпулювати ним, і ніщо – ні неповна інформація, ні страх перед великими матеріальними витратами, пов'язаними з переробкою самого виробу, вже не стануть йому на заваді вносити у проект принципові зміни. За допомогою лінійки та циркуля він може легко віднайти траєкторію руху будь-якої деталі та визначити, як зміна форми одного з елементів позначиться на конструкції всього виробу...”

Як відомо, до початку XVIII століття креслення не мали загальних уніфікованих правил виконання та масштабу, а всі розміри вказувалися у написах. Такі креслення супроводжувалися детальним пояснювальним текстом і мали характер скоріше умовних композиційних схем. Так, наприклад, у кресленнях давньої Русі XVI–XVII століть

вживався прийом, обумовлений візантійською культурно-мистецькою християнською традицією, притаманний іконопису – “зворотної перспективи” – коли об’єкт зображення набував вигляду форми, побаченої одночасно з кількох точок.

З появою проєкційного методу креслення даний різновид зображень швидко став основним в архітектурі, інженерній та фортифікаційній справі, проектуванні різноманітних механізмів, пристроїв, зброї, ужиткових речей. Графічні аркуші креслень XVIII–XIX століть свідчать про високий професійний рівень їх авторів, уміння при виявленні суті задуму передавати емоційно-художні властивості об’єктів проектування. Креслення являють собою ортогональні проєкції, вибудовані за всіма правилами нарисної геометрії, теорії тіней, повітряної перспективи, точної конструктивної та пластичної характеристики архітектурних та інженерних форм.

Комплекс таких якостей проектного креслення як пошук композиції, демонстрація авторського задуму, графічна культура, поєднання кольорів, знаходив яскраві прояви у творах майстрів різних епох. Кожен із них вносив до креслення свої, особливі професійні прийоми, що у кінцевому результаті сприяло формуванню проектно графіки як особливого різновиду графічного мистецтва. Своєрідність авторського трактування креслень є характерною для архітекторів та художників-виробничників 20-х років XX сторіччя. Вони прагнули до критичного перегляду існуючих норм, понять, намагалися привнести нове в практику художнього формотворення. В цей період архітектурні, дизайнерські, графічні композиції нерідко мали вигляд “нестандартних” косокутних проєкцій із залученням локальних плям, контрастних сполучень та поєднань ліній, мас, форм із зображенням експресивних деталей антуражу. Ситуація візуального сприйняття майбутнього виробу чи споруди іноді моделювалася з високих точок огляду на увігнутих або опуклих поверхнях. Типовим прикладом нового трактування креслярської практики стали роботи М. Гінзбурга, Г. Клуциса, І. Леонідова, Г. Орлова, М. Синявського, Я. Черніхова та ін. В Україні це виявилось в новаторській творчості художників театру О. Хвостенко-Хвостова, А. Петрицького, художника-виробничника В. Єрмилова. Подальші зміни, що відбувалися у кресленнях, безпосередньо пов’язані зі змінами в концепціях організації середовища існування сучасної людини, прийомах вирішення архітектурних та інших матеріальних форм. Загальні риси сучасного креслення – простота, ясність вираження, незначне використання класичних прийомів світло-тіньового моделювання при зростанні інтересу до різноманітних нових засобів графічної виразності об’єктів проектування.

Швидкий прогрес електроніки та обчислювальної техніки, розвиток та вдосконалення персональних комп'ютерів, здатних виконувати лінійні, тональні та поліхромні зображення, докорінно змінили традиційну уяву про креслення. Виник новий спосіб зображення – комп'ютерна графіка. У процесі комп'ютерного проектування багаторазово зросла роль зображення, що являє собою, по суті, матеріалізовану думку проектувальника у момент творчості. Можливості автоматизованих засобів проектування дозволяють оперувати зображенням об'єкта не лише у статичному, але й у динамічному стані, тобто видозмінювати його, переміщувати, перевертати, синтезувати в єдиний образ усі можливі форми зображень.

Одним із різновидів креслення вважався технічний рисунок, який переважно виконував демонстраційну роль в інженерному проектуванні. Але з появою комп'ютерних технологій відбувається переоцінка значення видів проектної графіки. Функції технічного рисунка, лінійної перспективи, поступово перейшли до креслення, яке збагатилося як новими, так і нетрадиційними засобами змістовної та естетичної виразності об'єктів художнього формотворення.

Важливою зображальною формою композиційного пошуку образу об'єкта проектування є ескіз, який виконується “від руки” без використання креслярських інструментів. Оперуючи “ілюзіями” рисунка, живопису, пластики на папері, проектувальник прогнозує контури та змістовні риси майбутньої матеріальної форми. Для кожного проектувальника основоположна роль ескізу в проектуванні є очевидною, хоча єдиної думки з цього приводу не існує. Одні вважають, що без графічного ескізування якісне проектування є неможливим, інші заперечують необхідність ескізу, мотивуючи свої переконання тим, що образ проектованого об'єкта формується у підсвідомості і трансформується фантазією автора в ілюзорний образ. Треті стверджують, що композиційний пошук має протікати виключно у процесі об'ємного чи площинного моделювання, а графічний ескіз має суто допоміжне значення. Така розбіжність думок та суджень пояснюється різноманітністю складу творчих характерів, специфічними особливостями типів мислення конкретної індивідуальної творчої особистості. Тим, у кого переважає образне мислення, властиво вдосконалювати творчі задуми у графічному зображенні. Ескіз, у цьому випадку, відіграє роль каталізатора, за допомогою якого ілюзорні образи набувають більшого ступеня конкретності, уточнюються, зазнають видозмін. Особистості, схильні до “просторового” мислення, відображають фантазії в умовних за своїми формами об'ємних моделях або плоских шаблонах. Процес макетування, стилістика його прийомів та засобів мають вплив на кінцевий характер пластики форми.



Багато архітекторів та дизайнерів використовують чергування прийомів графічного та об'ємного ескізування. У результаті порівняння народжується комплексний варіант проектного рішення, у якому повніше реалізуються потенційні творчі здібності автора. І, нарешті, існує порівняно невелика категорія творчо обдарованих особистостей, у яких настільки розвинена зорова та образна пам'ять, що процес пошуку композиційного рішення та фіксація оптимальних його варіантів відбувається у них в уяві. В творчій практиці є багато прикладів, коли дизайнер чи архітектор не вдавалися до ескізування, а відразу виконували креслення "набіло".

Рисунок є узагальненою назвою різноманітних прийомів проектної графіки, якими користуються у своїй діяльності художники-проектувальники та архітектори. Зображальна форма ескізу і рисунка у проектуванні дуже схожі між собою і різняться лише за своїм цільовим призначенням. Якщо, наприклад, ескіз можна віднести до засобу композиційного формотворення, то рисунок вже має значення як фактор творчості, як один із найбільш важливих моментів становлення проектного образу.

Прикладний рисунок – не тільки бажання пізнання, дослідження природи, відтворення досліджуваного на аркуші паперу, але й один із способів суб'єктивного ставлення до дійсності та розкриття духовного світу самого автора. Прикладом можуть бути графічні архітектурні фантазії венеціанського архітектора Д. Б. Піранезі, який досконало володів засобами художньої і прикладної графіки. Роботам Піранезі притаманні масштабність архітектурних і декоративних форм, тектонічність, геометрична виразність обрисів, ритміка членувань.

Хрестоматійними стали рисунки-фантазії "машинних та архітектурних" форм Я. Черніхова, що так нагадують сучасні зразки комп'ютерної графіки. Він, зокрема, писав: "...Невже не можна спробувати відобразити такі задуми своєї уяви, що були б цікавими самі по собі і не були пов'язані з якимись жорсткими умовностями? Хіба не слід спробувати показати те, що зароджується у мозку і взагалі виявити найпотаємніші його бажання? Нехай подібна робота обмежиться лише зображальним шляхом і не матиме подальшого свого безпосереднього продовження та утилізації – хіба сама поява її на папері не викличе якихось нових переживань не лише у самого композитора, але і у всякого, хто споглядає подібний твір?".

Композиції Я. Черніхова – серйозні аналітичні роботи, проектні прогнози, що відображають точку зору та погляди автора на прогрес у галузі індустріального формотворення. В його роботах узгоджується техніка лінійної графіки із заливкою тушшю, фарбуванням корпусними фарбами. Чистота сприйняття геометризованої графіки

переконливо свідчить на користь ефективності використання формалізованих зображень в художньому формотворенні.

Розкриваючи роль прикладного рисунка в художньому формотворенні, не можна не згадати видатних конструкторів О. Антонова, С. Корольова та інших, які за допомогою рисунка розробляли і фіксували перші свої ідеї.

Значний за широтою спектр професійних графічно-модельних засобів проектного рисунка показує, що саме у проектному рисунку мислення спеціаліста-дизайнера отримує поштовх для свого поступального розвитку.

Таким чином, графічні засоби дають можливість матеріалізації проектного задуму в реальній формі. Користь ескізно-графічної візуалізації проектно-пошукових ідей є досить очевидною в методично-навчальному плані. Це дозволяє:

- оперативно фіксувати ідеї, що виникають, розширювати варіативність;
- здійснювати проектний пошук, збільшуючи обсяг оперативної пам'яті дизайнера;
- стимулювати пошук проектного рішення та інтенсифікувати дизайн-процес;
- включати альтернативні проектні ідеї у ситуацію їх наочного порівняння.

Однією з найважливіших особливостей прикладного рисунка є те, що завдяки декомпозиційній (уявній) процедурі, складне проектне завдання у вигляді пошуково-проектних ескізів набуває вигляду цілісної системи взаємопов'язаних дій. Найбільш типові етапи виконання проектного рисунка можна представити схемою, що наведена на рис. 4.3. За таких умов створюється логічно вмотивований ланцюг складного творчого процесу, в основу якого покладено взаємоумовлені ланки. Якщо початкові етапи проектного рисунка можна і слід оцінювати як такі, що здатні позитивно сприяти процесам усвідомлення специфіки проектної проблеми, задавати правильного спрямування композиційно-творчій фантазії, формуванню робочого спектру основоположних ідей, то наступні за ними етапи пов'язані з розвитком задуму, його детальною розробкою та подальшим коригуванням. У перших ескізах композиційного характеру дизайнер, спираючись на образну основу, намагається скоріше інтуїтивно розв'язати проектну проблему в цілому, свідомо уникаючи розробки окремих складових компонентів та їх деталізації. У такий спосіб створюється первинний узагальнений проектний образ об'єкта. Досвід дизайнерсько-проектної творчої діяльності свідчить, що цілісний проектний образ найповніше окреслюється саме в наочних візуальних графічно-

модельних інсценуваннях. У ході зіставлення, порівняння та аналізу задач певних етапів дизайн-процесу, засобів їхнього вирішення неважко простежити, як адекватне використання означених засобів впливає на проектну еволюцію.

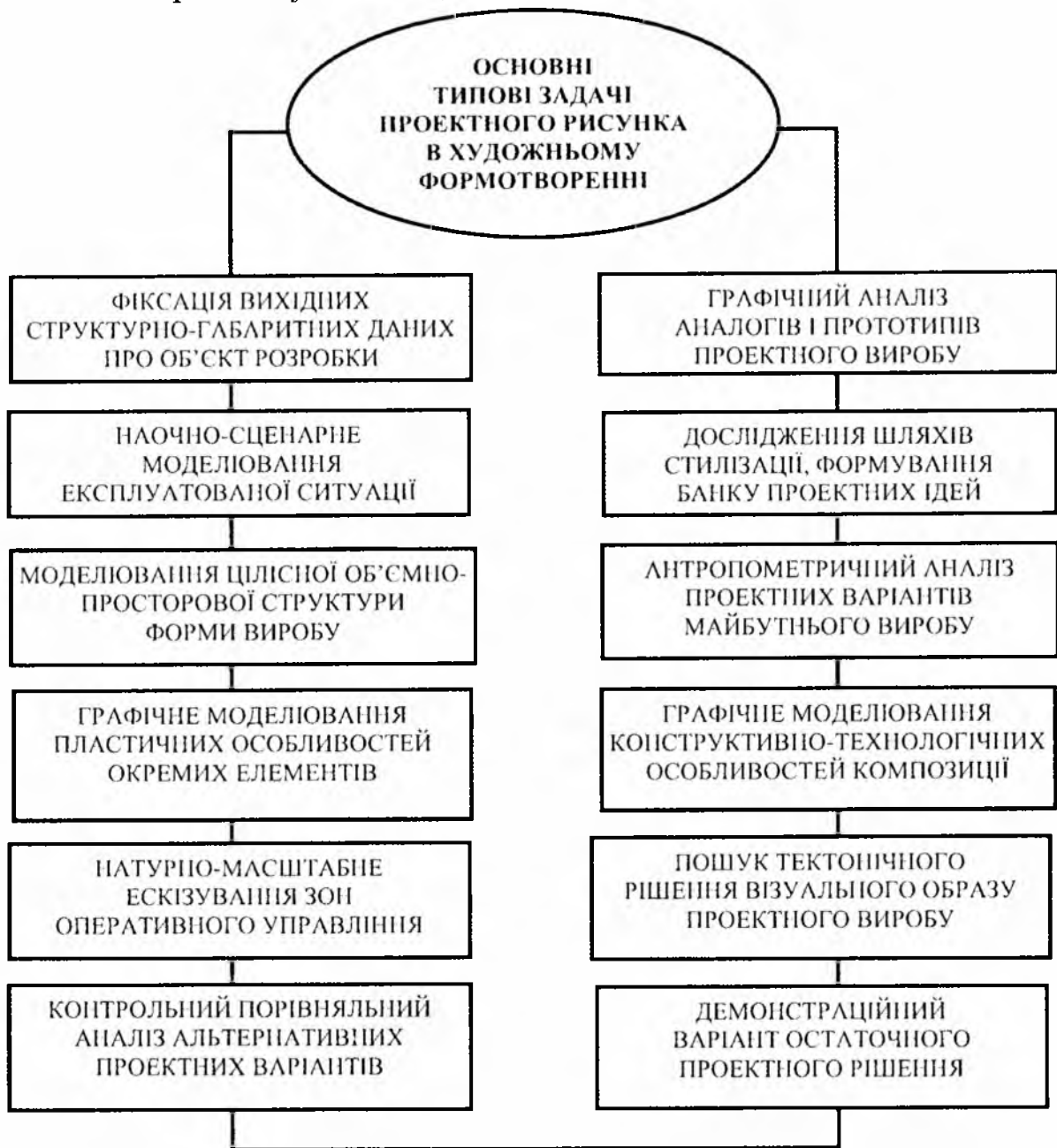


Рис. 4.3

При цьому обов'язково слід брати до уваги такий важливий фактор, як свобода вибору, в якому перевага віддається спеціальним (в даному випадку найефективнішим) чи універсальним (оперативно-економічним) засобам, наприклад, тій же лінійній графіці. Діапазон зображальних властивостей та можливостей графічної лінії роблять її універсальним засобом «матеріалізації» проектної ідеї, а додаткове залучення до структури лінійного ескізу тону, штриха, плями, затемнень тла, ще помітніше розширює інформаційно-зображувальний спектр можливостей проектної графіки та її типологічних форм.

Художньо-графічна техніка виконання проектних ескізів може бути ще й індивідуально-специфічною, відбиваючи особисто-творчі позиції авторів. Розглядаючи рисунок як засіб композиційного мислення, не можна не відзначити ще один його різновид – начерки по пам'яті. Такі рисунки розвивають здібність фіксувати в пам'яті побачене, творчо його переосмислювати, відтворювати нові образи. Начерк з натури, як правило, підсвідомо формалізований, є найбільш придатним для геометризації матеріалом.

Проектна практика останніх років характеризується широким використанням нових прийомів виконання проектних ідей, а саме: фото- та монтажна аплікація, фотомультіплікація, перспективні та модульно-координуючі сітки, “мальовані” зображення на кальці, тонованому папері з нанесеною міліметровою сіткою, з використанням шаблонів, лекал, літросетів і т. п. Нетрадиційними формами проектно-графіки на сьогодні є варіативна композиційна деформація зображень і комп'ютерна мультіплікація проектних ескізів. Усе це, з використанням досвіду, накопиченого дизайнерами-“рисувальниками”, відкриває шляхи для нових способів та зображальних можливостей. Сьогодні проектна графіка виробила низку ефективних специфічних професійних прийомів моделювання. Певною їх групою, що презентує можливості структурного аналізу об'єкта та деталізації його форми, є рисунки, виконані за “нетрадиційними” правилами, як то: негатив, кінетичний характер, послідовні розрізи форми, геометрична систематизація формотворчої поверхні. За висловом одного з провідних сучасних теоретиків дизайну Ю. Ходькова, “Прийоми оціночно-критичної, контрольної-коригуючої, проектно-дослідницької діяльності, графічний аналіз композиції об'єкта, дослідження специфіки його візуального сприйняття, навіть гротескова форма фіксації проектних ідей на стадії їх критичної авторської оцінки, наочне моделювання образних асоціацій, програмно зорієнтованих природних аналогів є надзвичайно важливим для дизайнера-практика. І саме проектна графіка дозволяє йому в “чистому” вигляді на формально-композиційному рівні здійснювати як уявні, так і дійсні процедури процесу моделювання”. В творчому процесі рисунки дизайнера зазнають трансформації художньо-зображальних засобів графіки, де використовуються різноманітні специфічні прийоми та методи. Саме в цьому слід убачати якісно новий етап розвитку проектно-графіки.

Побіжний аналіз художньо-образних та геометричних характеристик проектно-графіки дає змогу осмисленого підходу до вибору напрямків графічної формалізації та геометричного моделювання закономірностей художнього формотворення.

## 4.4. Принципи графічної формалізації

Образ об'єкта проектування, матеріалізований, “опредмечений” зображенням, вибудований за принципом візуальної подібності (рисунок, ескіз, начерк, креслення) певною мірою “заміщує” сам об'єкт. Однак, разом із тим, будь-яке зображення сприймається як графічний знак, що синтезує у собі лінії, плями в упорядковане угруповання. Образно-пластична виразність перебуває в прямій залежності від кількості та співвідношення елементів зображувальної мови, які виступають своєрідними операційними одиницями процесу формотворення.

Для встановлення номенклатури формалізованих графічних модулів, що дозволяють виявляти емоційно-естетичні властивості композиції, необхідно дослідити підходи до структуризації формотворчих елементів та умов.

В основу принципів напрямків та графічних прийомів формалізації доцільно покласти інформативність, при посередництві якої виявляється змістовність, конструктивність та наочне відображення у зовнішньому вигляді форм їхньої естетичної сутності.

За Г. Ю. Сомовим [22], кожен об'єкт проектування своїм зовнішнім виглядом певною мірою має говорити сам за себе. За зовнішньою формою більшості предметів можна скласти уяву про їхнє призначення, оцінити ступінь композиційної довершеності, гармонійності складових елементів у цілому. Інформативність матеріальної форми безпосередньо залежить від закритості чи відкритості структури, конструктивних особливостей, ступеню складності, а також умов огляду. Загальна інформативність завжди обумовлює присутність двох головних компонентів: семантичного та естетичного.

Семантичний рівень характеризується уявленням адекватного відображення у зовнішньому вигляді об'єкта, його внутрішнього змісту з ознаками та проявами загального призначення, матеріалу, технології виготовлення, адаптивних зв'язків. Таку інформативність називають ще утилітарно-функціональною.

Інформативність другого типу – естетична – являє собою чуттєво-сприйнятне, цілісне, моментальне та образно-асоціативне візуальне повідомлення про предмет, головні аспекти його змісту, втілені у формі. Естетична інформативність є повідомленням, що передається “каналом чуттєвого сприйняття” образних узагальнень композиційних, гармонійних, пластичних, декоративних особливостей та властивостей об'єкта. Інформативність – властивість складна та багатогранна у своїх конкретних проявах, і тому поділити утилітарно-функціональний та естетичний аспекти неможливо, вони

співіснують у діалектичній єдності. Відомо, що залежно від ступеню відповідності форми та змісту об'єктів архітектури, дизайну, декоративно-ужиткового мистецтва, інформативність їхнього зовнішнього вигляду може перебувати в одному з трьох якісних проявів, а саме:

- мати позитивне значення, тобто візуально точно відповідати головному призначенню, побудові, технологічним питанням;
- мати нульову за якістю оцінку, тобто бути незрозумілою (до об'єктів, що мають таку інформативність, можуть бути віднесені малознайомі, дуже складні та суто специфічні);
- відрізнитися негативним значенням, коли конфігурація, маса, матеріал та інші властивості дезінформують глядача про призначення даного предмета.

Беручи до уваги інформативність форми як основу подальшої формалізації її морфологічних ознак, будемо вважати, що завдання відповідності форми її змісту на першій стадії проектування утилітарно вирішені – функціональна інформативність є позитивною. Розглядаючи формотворчі елементи за різними візуальними ознаками – величиною, конфігурацією, розміщенням, характером членування поверхні, доцільно абстрагуватися від їх призначення і ставитися до них як до елементів певної формальної структури, котра складається з фігур, ліній, точок. Процес графічної формалізації передбачає, що правила композиційної організації є нейтральними по відношенню до змістовного характеру форми.

В теорії художнього формотворення існує термін “раціональна стилізація” – це естетична організація зовнішнього вигляду об'єкта проектування, надання йому певного стильового характеру.

Графічна формалізація як творчий метод об'єднує раціональні прийоми, принципи та засоби, що визначають формальними символами найсуттєвіші композиційно-естетичні властивості об'єктів. Зведення до “загального знаменника” різних за своїми характеристиками елементів угруповання за допомогою обмеженого числа графічних модулів та визначення їх організуючої ролі становить суть самого процесу формалізації. В практиці художнього формотворення налічують кілька способів формалізації, пріоритетними ж вважаються лінійний та модульно-комбінаторний.

**Лінійна графічна формалізація.** В загальному розумінні процес композиційного пошуку цілісної організації формотворчих елементів, при якому принципово сформоване вирішення набуває естетичного втілення, називається процесом гармонізації об'єкта. На практиці архітектори, дизайнери, художники-проектувальники постійно стикаються з потребою розв'язання завдань гармонізації таких окремих

форм та угруповань, у яких конструктивні та пластичні сполучення відзначаються нестереотипністю, складністю, криволінійністю, різненістю, що робить неможливим застосування відомих апробованих композиційних засобів і властивостей (метр, ритм, повторення) для організації перших у єдину цілісну композицію. При цьому головним завданням стає потреба звести наявні знання про об'єкт проектування у логічно зрозумілу наочну систему. Виявлення окремих гармонійних закономірностей та обумовлених ними прийомів передбачає виділення в формі об'єкта складових частин.

Одним із найактивніших компонентів форми в процесі формотворення є конфігурація. Термін "конфігурація" або "фігура" вживається в широкому значенні і поєднує сукупність геометричних властивостей, притаманних цілісному угрупованню, що диференціюється з формою предмета, обумовленого певними об'єктивними особливостями. У цьому значенні конфігурацію можна розуміти як одну з характеристик предмета, незалежну від процесу сприйняття і водночас як результат самого процесу, що визначається об'єктивними особливостями предмета. Таке визначення стає цілком закономірним, коли врахувати, що конфігурація може не збігатися з межами форми. Так, наприклад, прості геометричні конфігурації в результаті сприйняття можуть виявлятися у складному силуеті. Конфігурація форми може мати найрізноманітнішу активність, що обумовлена геометричними властивостями, контрастом між структурою самого утворення та тлом, а також об'єктивними відмінностями формотворчих елементів.

Конфігурацію зовнішнього контуру форми найпростіше відобразити графічно за допомогою лінії, бо лінія, власне, і являє візуальну межу матеріальної форми та простору. Графічні засоби не можуть вичерпно відобразити всі аспекти конфігурації, однак, щодо розв'язання композиційних завдань, лінійно подана інформація є цілком достатньою. Конфігурація форми має складну природу. З одного боку, вона є предметною і характеризує функціональні, конструктивно-технологічні та інші особливості об'єктів, що є носіями його предметного змісту, а з іншого боку – не предметна, вона виступає єдиним цілим у комплексі естетичних аспектів об'єкта.

Припустимо, що у ході розгляду принципів графічної формалізації конфігурація форми має першочергове значення. З цих позицій розглянемо особливості морфології форми у тій сутності конфігурації, коли вона залишається та виступає об'єктом творчого композиційного пошуку, незалежно від того, наскільки повно відображає зміст об'єкта проектування. Ілюзорну цінність предмета визначають особливості виявлення та організації конфігурацій формотворчих елементів. Незважаючи на те, що проектно-графічна практика

оперує площинними категоріями, конфігурацію слід розуміти не тільки як її площинні, але й деякі просторові характеристики. Композиційна упорядкованість об'єкта на стадії проектування передбачає вияв у ньому цілісних конфігурацій. Особливо наочна ця закономірність в організації складних композиційних формувань, де дрібні елементи організуються у цілісні групи з конфігураціями, які споріднені з контуром узагальненої форми. Тобто конфігурація виступає в ролі активного способу організації форми об'єкта. Для підтвердження цього можна навести ряд прикладів беззмістовних та змістовних композицій, коли розрізнені елементи організуються в цілісні формотворення, а складний силует предмета чи його головна частина має вигляд чітко вираженої конфігурації.

Розглядаючи конфігурацію як основу структуризації композиційного процесу, слід виділити другий активний компонент – формотворчі лінії. Загальні закономірності конфігурації та формотворчої лінії можуть бути покладені в основу лінійної формалізації довільної графічної композиції. Припустимо, що є потреба максимально лаконічно виявити структурною лінією на площині об'ємно-просторову характеристику криволінійного обриса архітектурної форми (наприклад, церкви у Роншані архітектора Ле Корбюзьє – рис. 4.4). За основу приймається перспективне зображення або фотографія. Першим етапом графічної формалізації буде досконале ознайомлення з архітектурно-планувальним рішенням, ситуаційним планом, особливостями конструктивного рішення і т. д. Другий етап передбачає одержання лінійного контурного рисунку всіх формотворчих елементів та акцентування пластики споруди. Далі, зосередивши увагу на загальній композиції, необхідно вилучити з неї дрібні елементи та деталі, без яких образ сприймається неоднозначно. Цей процес може бути багатоступінчастим і продовжуватися до такого лінійного зображення знакового типу, коли емоційно-образна характеристика поступово заміщує собою об'єктивні властивості, втілюючись в обмежену кількість лінійних штрихів. У залежності від складності об'єкта процес формалізації завжди протікатиме по-різному, а кожен художник-проектувальник чи архітектор в остаточному варіанті зобразить “свою” графічну модель. На рис. 4.5, а показано можливі варіанти графічної формалізації сюжету картини П. Пікассо “Дівчинка на кулі”. Незважаючи на суттєві відмінності, кожна схема дає змогу бачити принципове зонування композиційної площини, напрям головних формотворчих ліній, співвідношення та чергування мас. Окрім того, лінійна стилізація сюжету, виконана подібним чином, є однією з головних передумов для проведення подальшого композиційного аналізу твору образотворчого мистецтва.



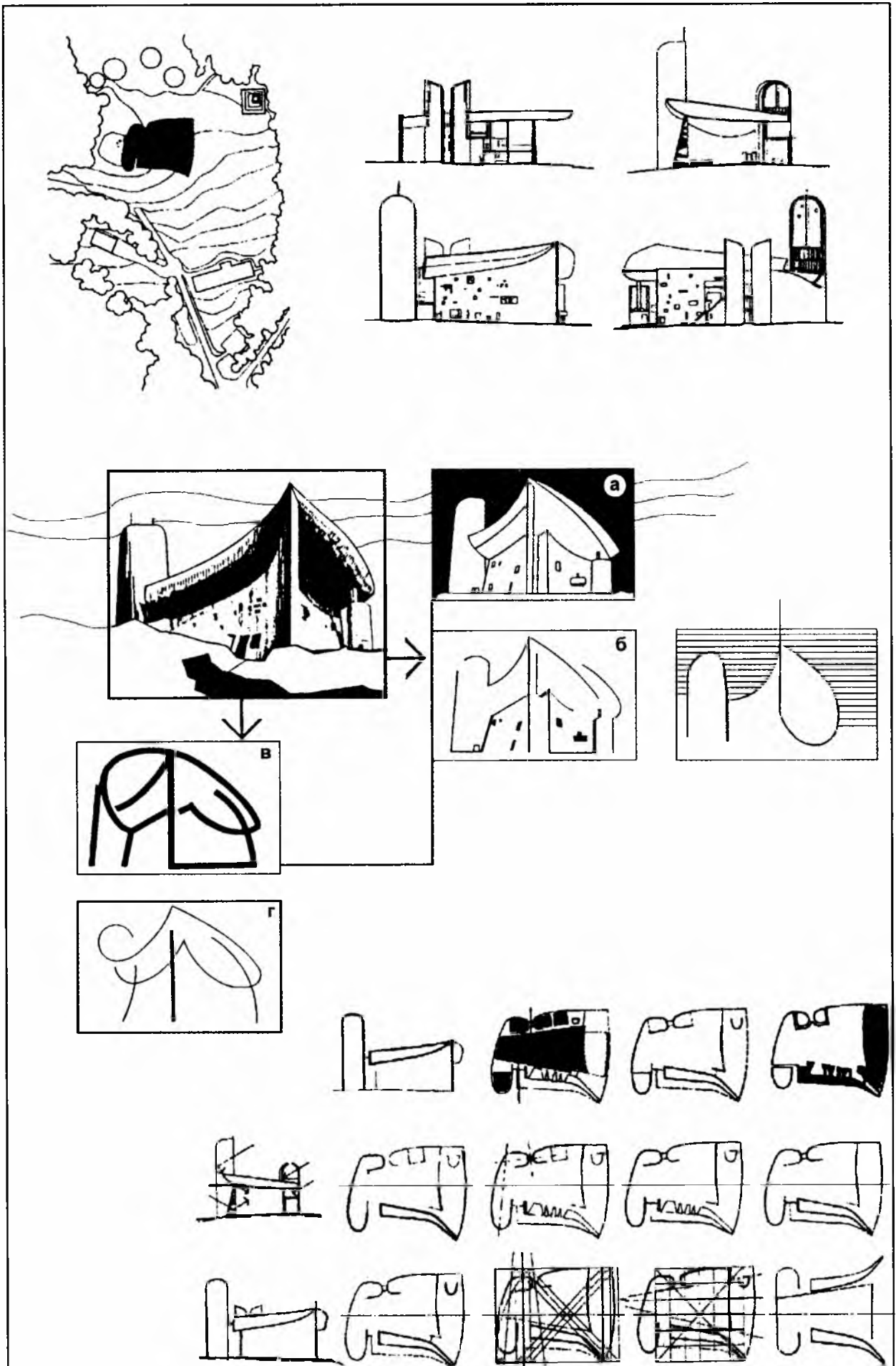


Рис. 4.4

Прикладом раціональної і естетичної лінійної стилізації зображення постаті людини в середовищі можуть бути зразки творчих робіт художників-модельєрів, де кількома “вільними” штрихами акцентовано увагу на стильових, пластичних, конструктивних відмінностях форм костюма. Не менш ефектно виглядають конструктивні графічні схеми урочисто-святкових моделей одягу, виконані з застосуванням креслярських інструментів та шаблонів (рис. 4.5, б). У цих роботах головна якість в художньому формотворенні – образність.

Процес графічної формалізації носить творчий характер, що значною мірою обумовлюється суб’єктивно-інтуїтивними факторами, не виключаючи, як наслідок, виникнення в окремих графічних композиціях неорганічних рішень. Тому врахування закономірностей композиції, обґрунтований вибір принципів графічної формалізації та практичний досвід є основними умовами розв’язання цієї проблеми у відносно новому типі художньо-проектної діяльності. Специфіка лінійної формалізації складних просторових форм вимагає врахування їх геометричних особливостей.

Якщо зовнішній вигляд архітектури, дизайнерського виробу (аналогу чи прототипу), що підлягає формалізації, в реальних умовах сприймається як гармонійне ціле, – основним питанням стає вибір проєкції формалізованого зображення, яке б найповніше відобразило композиційно-образні риси форми. Прикладом синтетичної єдності графічних засобів виразності та математичного уявлення топологічних ідей є робота відомого американського математика Дж. Франсиса “Книжка с картинками по топологии”, у якій автор висвітлює розроблену ним ескізну техніку “спрощення” візуального сприйняття найскладніших криволінійних просторових композицій (рис. 4.5, в). Описуючи навколо чи, навпаки, вписуючи у складні просторові моделі прості геометричні форми (площини-шаблони, куби, циліндри, конуси, сфери), автор досягає таких формалізованих зображень, що без ускладнень сприймаються зором, стають змістовно зрозумілими.

Розглянуті приклади лише фрагментарно висвітлюють питання вибору принципів лінійної формалізації, які доцільно залучати у випадках:

– багатofігурних композиційних угруповань, вибудованих переважно на поєднанні криволінійних, різноманітних за величиною формотворчих елементів;

– коли емоційно-образна характеристика об’єкта проєктування (композиційного аналізу) визначається елементами в їх конструктивному або декоративно-пластичному вираженні;

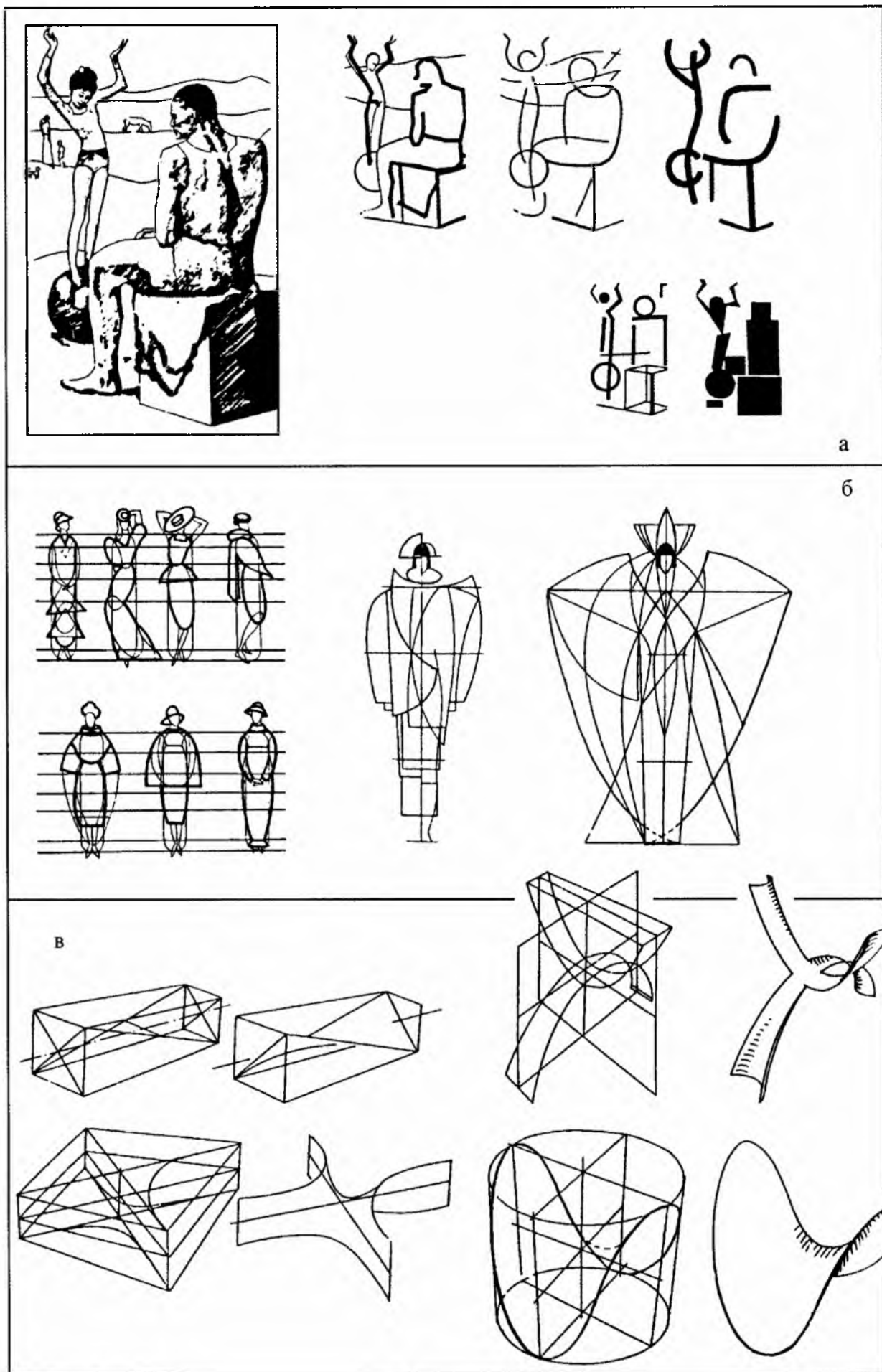


Рис. 4.5

– коли потрібно створення графічних моделей, де є необхідність визначити співвідношення цілого з формотворчими елементами, а останніх – між собою;

– якщо специфіка жанру передбачає виключно лінійний підхід до формалізованих моделей.

### ***Модульно-комбінаторний та композитний принципи формалізації***

Розглянутий принцип лінійної формалізації більшою мірою при-  
таманний однорідним, неподільним за своєю фізичною будовою фор-  
мам. Якщо об'єкт художнього проектування має властивість зміню-  
вати структуру та зовнішній вигляд, у залежності від формотворчих  
умов без змін параметрів та кількості частин, у формалізованому  
зображенні має також зберігатися ця головна властивість матеріаль-  
ної форми. Загальна конфігурація при цьому сприймається гляда-  
чем як композиція з декількох формотворчих модулів. Прикладом  
може бути спрощена схема комбінаторних поєднань двох квадратів  
та прямокутників (рис. 4.6, а, б). Яким би чином не трансформова-  
лася форма, уявити її монолітною досить складно. Кількість та кон-  
фігурація окремих компонентів можуть бути різними, головним є  
те, щоб графічно-формалізоване зображення відповідало ідеї струк-  
турної організації. На рис. 4.6, в, г зображено формалізовані етапи  
“об'ємного” комбінаторного формотворення, отримані в результаті  
трансформації обмеженої кількості елементарних просторових мо-  
дулів. Пластична неповторність, образна характеристика одержан-  
них композицій закладені у розмаїтті самих модулів та способах їх  
розміщення (рис. 4.6, д).

В архітектурі, дизайні комбінаторний метод має досить широке  
застосування, а модульними одиницями можуть бути окремі деталі,  
блоки, навіть цілі угруповання. В ході стилізації просторових, склад-  
них за формою елементів головною процедурою є пошук таких мо-  
дулів, які давали б змогу стилізовано на площині виявляти об'ємно-  
просторові характеристики проєктованих об'єктів.

Так, наприклад, щоб показати комбінаторні можливості чоти-  
рьох об'ємних деталей, недостатньо замінити кожен з них однією  
ортогональною проєкцією. У даному випадку кожен елемент слід  
презентувати як мінімум двома такими виглядами, що дозволяють  
отримати формалізовані зразки (рис. 4.6, е) Композиційні маніпуля-  
ції з графічними модулями в сучасній проєктній практиці за допо-  
могою комп'ютера здатні набагато підвищити ефективність пошуку  
найвиразніших зорових образів. Художнє формотворення, в якій  
би формі воно не відбувалося, в кінцевому рахунку зводиться до

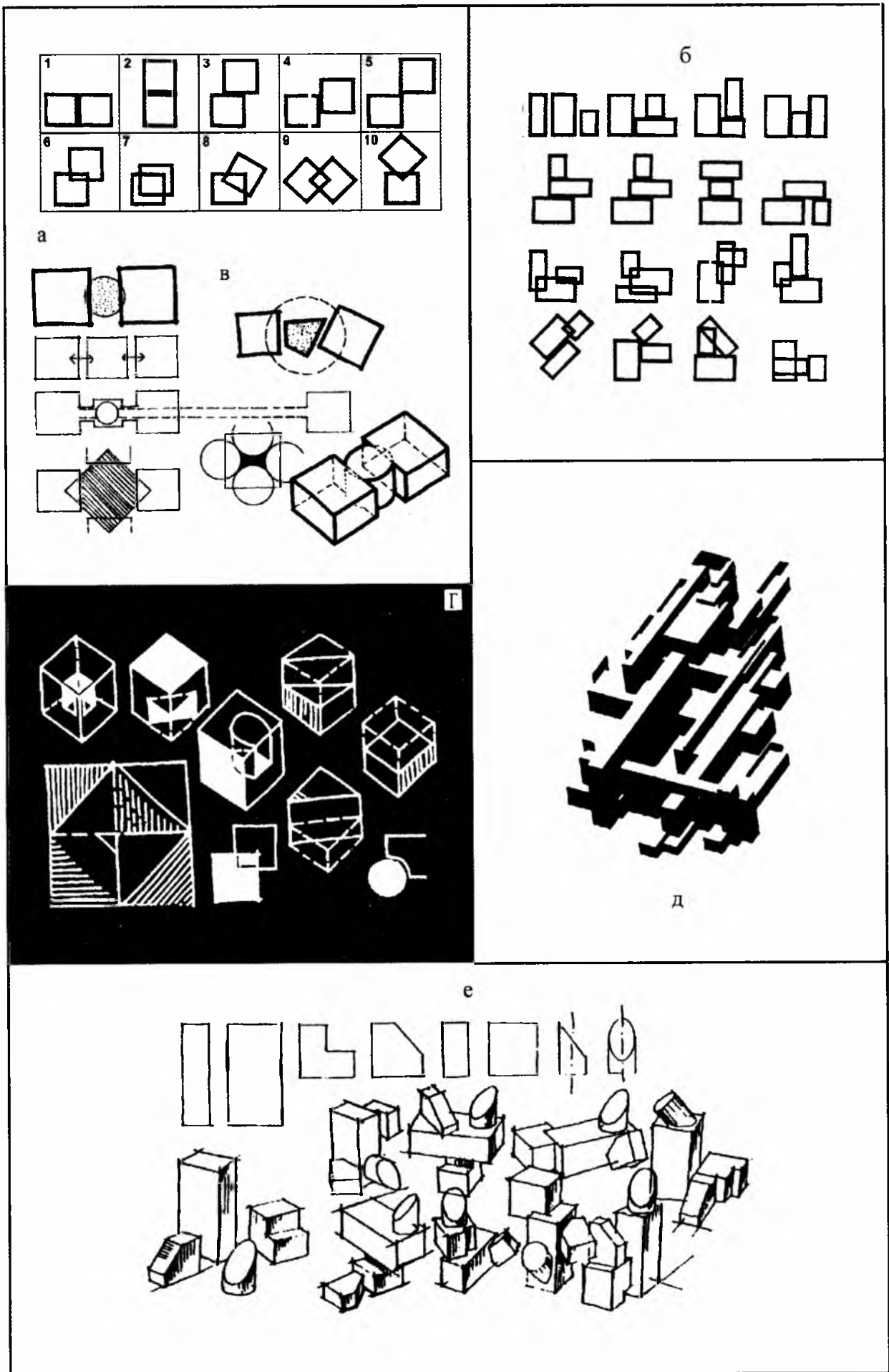


Рис. 4.6

пошуку такого варіанту (силуету, світлотіні, конструктивного, пластичного, декоративного вирішення, метро-ритмічної організації і т. п.), що задовольняє проектувальника чи експертну комісію.

Перелічені фактори співіснують в органічній єдності. Процес графічної формалізації може передбачити їх поєднання чи автономність. На рис. 4.7 об'ємна форма "розкладена" на окремі складові компоненти, що дозволяють уявити не тільки цілісну форму, а й конструкцію, матеріал, технологію виготовлення, з'єднання окремих елементів, навіть образ, тектоніку, світлотінь тощо. Такий диференційований підхід дозволяє здійснювати проектування і композиційний аналіз як окремих формотворчих елементів і умов, так і цілісної композиції. Пошук найбільш лаконічних і водночас ємних за змістом формалізованих графічних образів є головним завданням у мистецтві проектування, рекламної продукції, товарних та фірмових знаків. У процесі формалізації відбувається всебічне дослідження композиційно-образних засобів презентації об'єкта, події, явища тощо.

Рівні графічного уявлення остаточного образу можуть бути різноманітними, однак, щодо дослідження композиційних властивостей, кращими є знаки з чітко виявленими обрисами елементарних геометричних фігур. У практиці формотворення нерідко гармонізація силуету форми визначає суть образного вирішення. При цьому обрис силуету може бути складним при стандартному положенні і сталих пропорціях. Однак, оперуючи формалізованими символами, можна одержувати оригінальні, нетрадиційні композиції. Супідрядність основних елементів цілісної, але складної архітектурної чи технічної форми досягається посередництвом її гармонізації за попередньо формалізованим силуетом. Формальні схеми мають не лише прикладне значення в художньому формотворенні. Вони є тією мистецькою абеткою, що формує професійне мислення на стадії навчання. На рис. 4.8 показано етапи дослідження закономірностей композиційної побудови відомого живописного твору, які виконані студентами факультету графіки Національної академії образотворчого мистецтва і архітектури. Від звичайного переведення поліхромного зображення у станковий рисунок до абсолютного абстрагування на предмет виявлення простору, форми, розміщення, маси, тону, світлотіні, формотворчих орієнтирів, емоційних характеристик тощо – таким є діапазон формально-композиційних засобів, за допомогою яких вивчаються основи фаху. Отже, у залежності від об'єкта проектування в формотворчому процесі, або об'єкта дослідження в навчальному варіанті, використовуються не тільки "локальні" принципи формалізації: лінійний, силуетний, світлотіньовий, моно- чи поліхромний, образно-символічний, але найчастіше це комбіновані графічні прийоми.

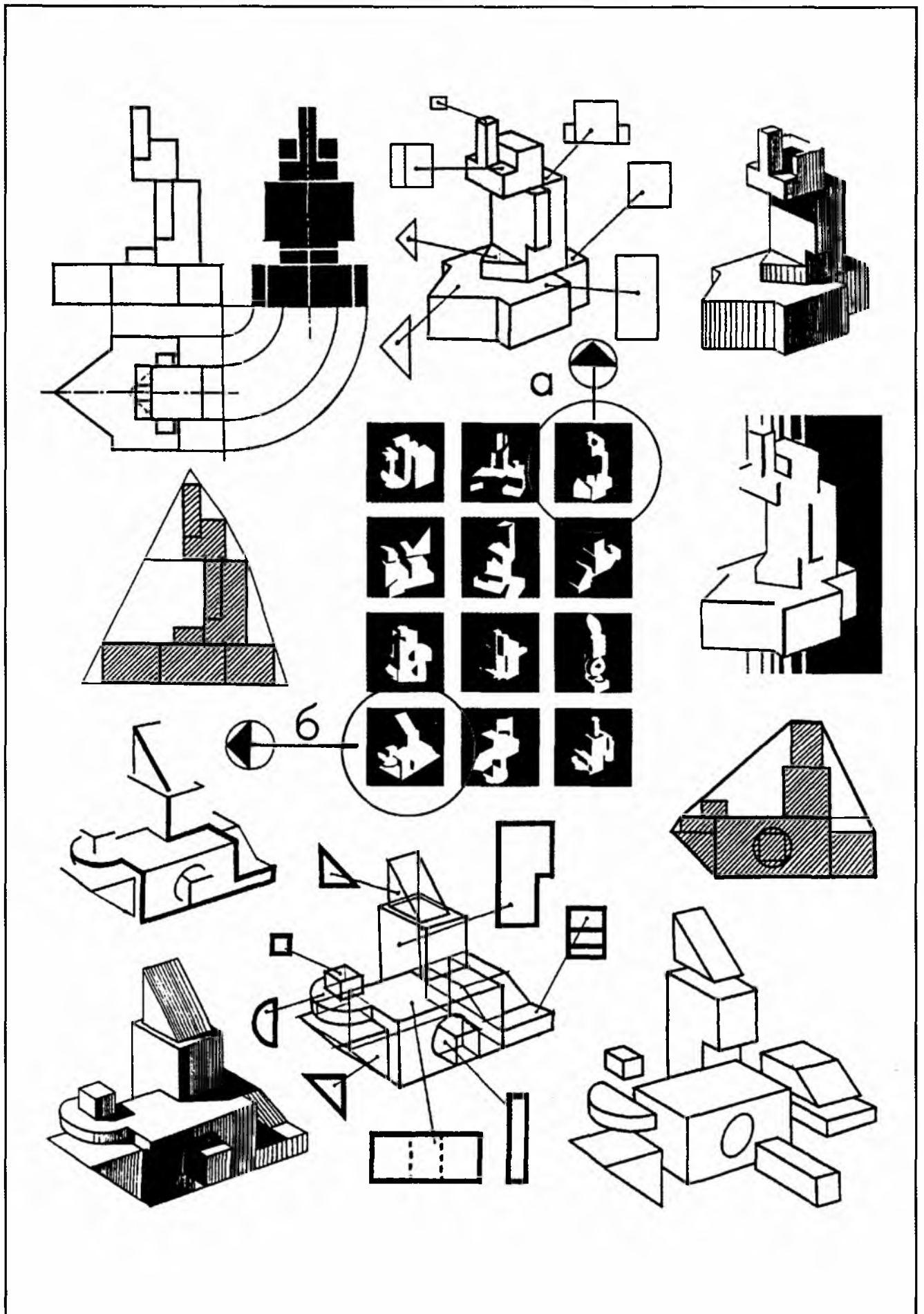


Рис. 4.7

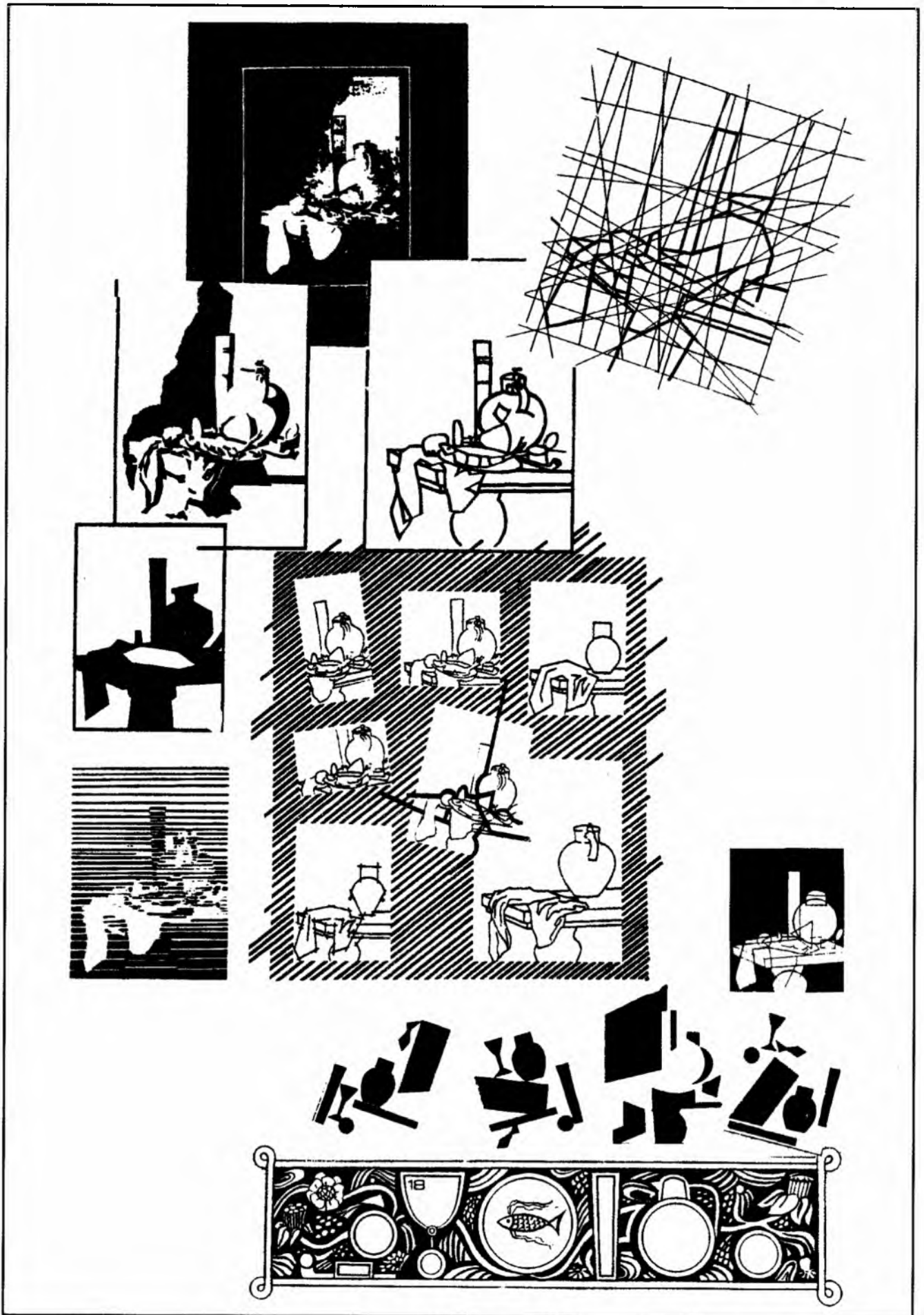


Рис. 4.8



## **5 ГРАФІЧНА ФОРМАЛІЗАЦІЯ В ХУДОЖНЬО-ТВОРЧОМУ ПРОЦЕСІ**

Використання формальних методів у розв'язанні прикладних завдань художньо-проектної практики суттєво підвищує ефективність кінцевого результату, внаслідок залучення до творчого процесу логічно вмотивованих принципів формотворення. Перевага наукових методик перед інтуїтивними не потребує доведення, проблема втілення таких методик полягає в тому, що не всі, а лише окремі складові творчого процесу можуть бути формалізовані. Принцип графічної формалізації об'єктивних властивостей предметів, явищ, процесів є одним із таких.

Наведемо кілька прикладів використання графічної формалізації в окремих різновидах художнього формотворення: мистецтвознавстві, архітектурі, графічному дизайні.

### **5.1. Шрифт як об'єкт дослідження технічної естетики**

Мистецтво шрифту являє собою досить широку за діапазоном галузь художньо-проектної діяльності, що включає різні напрямки, починаючи від проектування набірних шрифтів та створення рисованих шрифтових форм і закінчуючи різноманітними видами шрифтового графічного дизайну, використанням написів в архітектурі, монументально-декоративному мистецтві та інше.

У сучасних умовах людина постійно “спілкується” зі шрифтом. Тому при оцінці місця та ролі шрифту у житті суспільства, не вдаючись до детальної диференціації його використання, слід зазначити, що шрифт є такою ж важливою складовою частиною загальної культури, як музика, мистецтво, архітектура.

У сучасних шрифтових формах, написання яких базується на греко-римській графічній основі, давно вже не лишилося нічого з того, що вказувало б на джерельну предметно-образну характеристику його форм. По суті, літери стали абстрактними знаками, які не відображають своїми формами реалій довкілля.

Однак, незважаючи на умовний характер шрифтових форм, їх організація базується на загальних композиційних закономірностях. Органічний зв'язок шрифтових форм з архітектурою, виробами дизайну, засобами реклами, творами декоративного мистецтва забезпечується єдністю стильових принципів формотворення. Як і будь-які історичні форми матеріальної культури, шрифт пройшов усі стадії еволюційного розвитку, не уникнувши при цьому стилістичних єдностей і протиріч. Так, наприклад, готична типографіка вражає близька за

пластикою своїх форм до творів інших видів мистецтва. Стиль модерн знаходить своє відображення у багатьох шрифтових композиціях того часу, а конструктивізм двадцятих років – у друкованих формах Баухауза, ВХУТЕМАСу. Хоча специфіка проектування шрифтових форм завжди була і залишається тісно пов'язаною з технічними аспектами, крім стильових ознак, високохудожні зразки шрифтових знаків органічно увібрали у себе національні риси та досить широкий спектр емоційно-образних відтінків, притаманних тому чи іншому народові.

Але, разом з тим, шрифт є нічим іншим, як художньою інтерпретацією абетки, яка, в принципі, залишається незмінною. В рамках цієї абетки художньо-пластичні особливості шрифтових знаків постійно розвиваються. Як і будь-який графічний образ, форму літери можна проаналізувати з геометричної точки зору на предмет виявлення стильових, конструктивних та композиційних закономірностей формотворення, спорідненості з іншими гарнітурами.

## **5.2. Конструктивні та композиційні особливості найвідоміших українських шрифтів**

Сьогодні, коли в Україні відроджується інтерес до своєї історії, національної культури, мови, не можна лишати поза увагою питання дослідження шрифтів “українського походження”, їх зображальних та пластичних можливостей.

Актуальність цієї проблеми є надзвичайною. Національні особливості української шрифтової форми, які існували до середини 20-х років ХХ століття, пізніше практично було знівельовано переважною більшістю радянських шрифтів, створених за зразками “класичних”, “кращих світових” чи просто запозичених з аналогічних латиницьких гарнітур. Негативне ставлення в цілому до розвитку національних шрифтових форм в Україні за часів радянської влади призвело до того, що художників-графіків, які працювали в цьому напрямку, налічувалися одиниці, а наукових досліджень, що торкалися б особливостей каліграфії, типографіки українських шрифтів, фактично не було. Варто зазначити, що тільки завдяки окремим виданням з відповідним шрифтовим оформленням української книги, плакатам, поштовим листівкам, творам декоративно-ужиткового мистецтва українська шрифтова форма остаточно не загубилася, не втратила своєї краси, художньої пластики, емоційної образності.

У чому ж полягає секрет своєрідності національного шрифту, чи можливо окреслити якісь особливі, притаманні тільки українському народові пластичні та образні ознаки літерних графем? Намагаючись відповісти на ці запитання, розглянемо, перш за все, форму знаків-літер українських шрифтових гарнітур за конструктивною основою.

Як відомо, структура шрифтів, характер обрису букв, пропорції, контраст елементів – усе це безпосередньо пов'язано з геометричною характеристикою знаків, абетки в цілому, умов організації знаків у слова, рядки, блоки, аркуші. Ідея взаємозв'язку геометрії і композиційних принципів побудови шрифту не нова. Ще на початку XVI ст. вивчення художніх якостей шрифтових знаків у сполученні з математичними розробками можна знайти в трактаті відомого вченого епохи Відродження Луки Паччолі “Божественна пропорція”. Вважається, що Паччолі був учнем Леонардо да Вінчі, який стверджував, що шрифт і архітектура так щільно пов'язані між собою, що античні літери можна будувати, спираючись на закони античної архітектури, а пропорції архітектури повинні відповідати пропорціям людського тіла. Є припущення, що багато трактатів з мистецтва шрифту в часи Ренесансу ґрунтувалися на втраченій праці Леонардо да Вінчі, що була присвячена виключно композиції письма. Вагомий внесок у розробку теорії геометричної побудови шрифтових знаків було зроблено німецьким художником-вченим А. Дюрером, винахідником книгодрукування Й. Гутенбергом та іншими. На рис. 5.1, а наведено приклад графічного моделювання форми літери G, що приписується Леонардо да Вінчі. На сьогодні в світі більшість існуючих шрифтів латиниці та кирилиці зроблено за аналогією до вищезгаданих розробок художників та вчених епохи Відродження (рис. 5.1,б).

Як свідчать літописи, писемність в Київській Русі була досить поширеною. Існувала навіть своєрідна каліграфічна традиція, що проявила себе як незалежна від аналогів європейського письма уже в XI–XIII століттях. Найдавніші з відомих недрукованих шрифтових взірців було створено саме в Києві (“Остромирове євангеліє” та “Київські глаголичні аркуші”). Шедеврами української рукописної книги вважаються “Київський псалтир” (1397) і “Пересопницьке євангеліє” (1556). Згадані давньоруські рукописи виконані типом письма, що отримав у палеографії назву “устав”, який є одним із найкрасивіших зразків кириличного шрифту. На рис. 5.1, в, г, д показано абетки та схеми побудови окремих літер уставного шрифту.

З історії культури відомо, що на той час вже існували найрізноманітніші прилади для розмітки та написання знаків, але естетика уставного письма щодо конструкцій літер та порядку їх написання будувалася на свідомому відхиленні від простої прямокутної сітки. Основними ознаками художніх якостей такого письма було чітке каліграфічне накреслення літер, різноманітність їх за величиною, значно ширший, ніж в латиниці, набір елементарних модулів, з яких складалися графеми знаків, наявність декоративних кінцівок в окремих літерах. Особливого значення набували в тексті абзацові літери (буквиці). За розміром та декором їх часто прирівнюють до декоративних композицій.



Рис. 5.1

Із XIV століття поряд з уставною писемною формою набуває поширення напівустав. Цей вид письма був дещо дрібніший від уставу. Відмінними ознаками напівуставу від уставної форми було те, що основні лінії побудови були криволінійними, при цьому криві лінії не були частиною “правильної дуги”, геометрія їх була складнішою. Округлі літери набули форми шпичастих, відстань між літерами в тексті коливалась від повного злиття до розміру літери, виник прийом скорочення слів і розміщення окремих знаків над рядком. Напівуставний шрифт набув нахилу. Одним із різновидів напівуставу був побіжний напівустав – прискорене письмо з лігатурами (з’єднане написання кількох літер), який поступово трансформувався в скоропис.

Такий екскурс в історію розвитку українського шрифту зроблено не випадково. Саме устав, напівустав і український скоропис стали витоками у створенні “українських” шрифтових форм.

Яскравим виявом творчого використання спадщини минулого є шрифтова графіка відомого українського художника-графіка Георгія Нарбута. Про таких людей, як Г. Нарбут, Михайло Грушевський 1912 року писав: “Все замітніше і сильніше прокидається останніми часами в нашій громадянстві і живе глибоке заінтересованне нашою артистичною старовиною – пам’ятками побуту і культури, що носять на собі печать естетичного почуття і артистичної творчості... Наша недавня старовина – пам’ятки українського обиходу останніх століть входять в обстанову сучасного українського інтелігента”.

Важко переоцінити роль Г. Нарбута у процесі розвитку естетики української художньої книги. Він був не тільки прекрасним ілюстратором, а й проектував формати видань, удосконалював “готові” шрифтові кліше, визначав місце, розміри тексту, оздоблювальних художніх елементів. Для Г. Нарбута шрифт став першоелементом на шляху до усвідомлення специфічної мови графіки, до відчуття площини аркушу і площинності кольорової плями, лінії. Літера, за його розумінням, має найбільші виразні можливості, виступає як взірець лаконізму, відшліфованого до знаку графічного зображення. Наприклад, для обкладинки до книги “Герби гетьманів Малоросії” Г. Нарбут розробляє шрифт, який походить від зразків старовинних українських пам’яток письма і друку. Свої широкі знання і багатий практичний досвід у галузі книжкової графіки, шрифтознавства Г. Нарбут 1917 року привіз із Петербурга до Києва, ставши одним із фундаторів не тільки національної графічної школи, а й Української Академії мистецтв.

Працюючи професором графіки, Г. Нарбут пропонував своїм учням шлях вивчення мистецтва книги та інших різновидів шрифтових композицій, який пройшов сам. На початковій стадії він давав

завдання студентам копіювати шрифти українських стародруків XVII–XVIII століть, шрифтових композицій з обкладинок доби французького Відродження. Таким чином, розуміння шрифту і опанування методикою його моделювання ставало ключем до засвоєння специфіки графічної мови. Наступним етапом було проектування обкладинок, де заохочувалися принципи відчуття закономірностей архітектоніки площинної композиції та вираження в знаково-символьній формі традицій народного мистецтва. Г. Нарбут завжди наголошував, що в титулі, заголовку найбільш актуальними є не ілюстративні сюжети, а дотримання композиційних закономірностей рівноваги, ритму ліній, підпорядкування менш значимих елементів акцентним. У наступному композиційному завданні необхідно було органічно поєднати шрифт і орнаментально-оздоблювальні аксесуари. Такі завдання давали можливість уявити саме квінтесенцію нарбутівського розуміння прикладної графіки. Серед його учнів стали відомими авторами саме “українських” шрифтових форм І. Адамська, Л. Лозовський, М. Кирнарський, М. Бурк.

На основі засвоєння і розвитку українських національних традицій в написанні шрифтів, вивчення зразків народного декоративно-ужиткового мистецтва, національного фольклору Нарбут створив кілька оригінальних гарнітур українського шрифту (нарбутівки), запропонував систему зв'язку літер в слова, слів – у рядки (рис. 5.2, а).

За збільшеними зображеннями літер оригінальної абетки Г. Нарбута (рис. 5.2, б) та його учня М. Кирнарського (рис. 5.2, в), а також їхніх послідовників В. Й. Хоменка, В. К. Стеценка (рис. 5.3, а, б), застосовуючи геометричні принципи стилізації, авторами цього посібника було проведено численні експерименти щодо встановлення закономірностей побудови “української” шрифтової форми. Результати дослідження дають підставу для деяких висновків стосовно конструктивних та художніх особливостей цих шрифтів, а саме:

– пропорційне відношення ширини стійок до їх висоти становить 1:2,5 – 1:2,75;

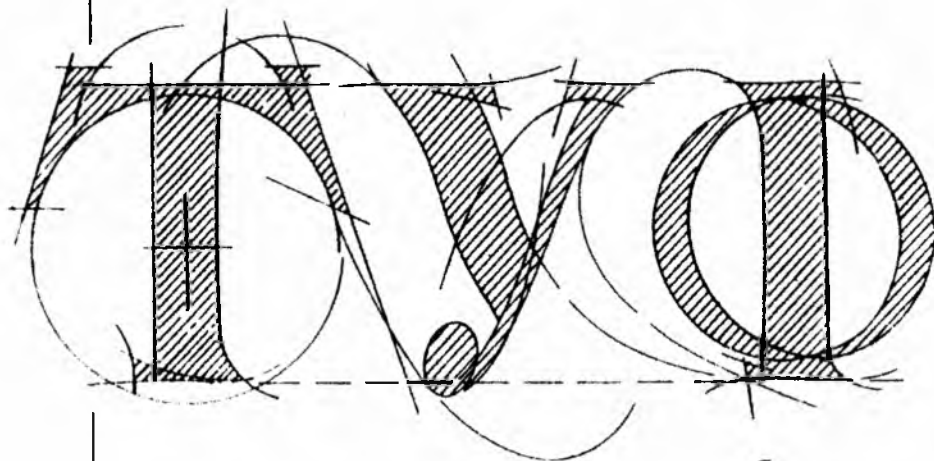
– обриси горизонтальних та вертикальних елементів не є прямолінійними. В основу побудови знаків покладено “вільний” принцип вибору криволінійних орієнтирів формотворчої сітки;

– незважаючи на різницю в написанні споріднених літер (елементи Б, В, Я – клиноподібні; З, Р – заокруглені), але їх маси є гармонійно збалансованими;

– наявність у системі абетки літер з декоративними елементами (Ж, К, О, С) привносить до композиції написів особливі відтінки їх образно-емоційного сприйняття;

УКРАЇНЬКА ДІЯ  
АКЦЕНТА МІСЦЕЦВА

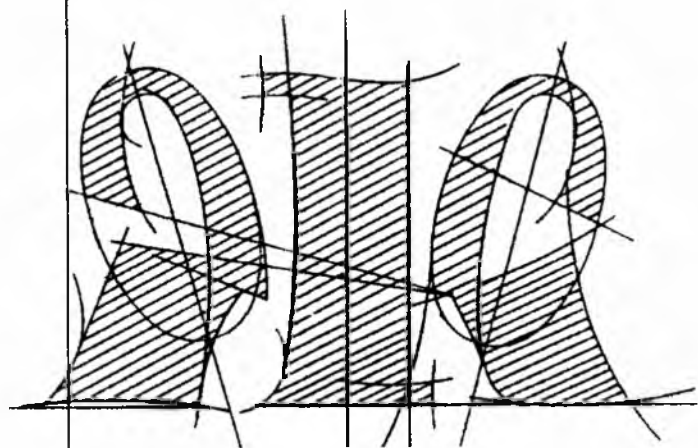
а



б

ШРИФТ  
Б В Г Г З  
К  Ф  
С Ч  
И І Р Л М  
Г. НАРБУТА

в



Д Б К Г Г Д Е Є  
Ж З И І Й К Л  
М Н О П Р С  
Т У Ф Х Ц  
Ч Ш Щ Ъ  
Ю Я



Рис. 5.2

– апроксимація та аналіз спорідненими шаблонами криволінійних обрисів літер свідчить, що в основу криволінійних та заокруглених знаків покладено переважно відрізки кривих конічних перерізів: еліпса, параболи та гіперболи.

Продовжуючи традиції Г. Нарбути і його школи, київські графіки О. Юнак і В. Фатальчук в 40–50 роках ХХ ст. створили кілька гарнітур української абетки, найвідомішу з яких наведено на рис. 5.4, в. Графічна схема конструктивної побудови “мальованих” шрифтових знаків показує, що в композиції останніх настільки синтетично поєднано найкращі художні якості давньоруського та скорописного українського письма, що на сьогодні це один з найбільш уживаних зразків “українського” стилю письма. За геометричною побудовою літери цього шрифту не підкоряються елементарному “порядку” супідрядності; очевидно, саме складна геометрія знаків і формотворчих орієнтирів створила передумови для виникнення в шрифтових композиціях особливої художньо-пластичної виразності, національного колориту.

У процесі створення нових шрифтових форм мають місце непоодинокі випадки, коли намагання певним чином модернізувати “застарілі” рисовані шрифти, привести їх до осучасненої форми за допомогою креслярських інструментів неодмінно призводить до втрат унікальності цілісної гарнітури та художніх якостей окремих шрифтових знаків. На рис. 5.3, в, г показано типовий наслідок подібного конструювання “українських” шрифтів. Прямолінійні стійки та перемички, циркульні форми заокруглених літер, однаковість знаків за розмірами, систематизовані міжлітерні проміжки – усе це призвело до нівелювання і втрати художньо-емоційних рис, притаманних кращим зразкам українських шрифтових форм.

### **5.3. Формотворчі принципи українського скоропису**

Особливе місце в графічній культурі українського народу належить скоропису – пластичному мистецтву каліграфії, розквіт якого збігається за часом із розквітом барокового стилю, що найповніше виражав естетичні принципи та ідеали того часу. Ось як характеризує цей історичний період відомий спеціаліст у галузі українського бароко Г. Логвин: “Після майже двадцятилітньої братовбивчої боротьби між старшинськими угрупованнями наступив доволі стабільний час, особливо за гетьманування Івана Мазепи. Твори архітектури, малярства, монументально-декоративного мистецтва, книжкової графіки, золотарства належать до найкращих досягнень українського творчого мистецького генію. В них втілені радість перемог, високі людські ідеали, вони й забарвили всі види мистецтва. Саме цим пояснюється їхня стилістична єдність і чарівність, що визначили подальший розвиток мистецтва українського бароко аж до кінця ХVIII ст.”





Рис. 5.3

За художньою пластикою та синтезом з іншими видами образотворчого мистецтва і архітектури аналогів українському скоропису немає. Європейська каліграфія розмірена більш метрично, стриманіше; на площині аркуша відсутній ефект глибинності. Навіть у російському скоропису цього періоду манера письма, яка побудована переважно на застосуванні окремих виносних літер, виглядає нерівною, більш пульсуючою. На рис. 5.4, а наведено “осучаснену” абетку російського скоропису кінця XVII – початку XVIII ст., яку часто в літературі помилково називають “українською”.

За І. Каманіним, – одним із знавців української палеографії – історія українського скоропису має три періоди розвитку.

Перший має назву “уставний скоропис” (XI – початок XVI ст.). Характерним для українського письма того періоду було те, що воно не зазнало стороннього впливу і в способах писання йшло за традиціями Візантії, на відміну від російського тогочасного скоропису.

Другий період – друга половина XVI ст. – був перехідним до справжнього декоративного стилю рукописного шрифту. Літери характеризуються злиттям написання, невеликим розміром, майже однаковою висотою. Відчувається деякий вплив західноєвропейської каліграфії, що прийшла в Україну з Польщі, Словаччини.

Найвищого розквіту мистецтво українського скоропису досягло наприкінці XVI – в середині XVIII ст. Шрифтова культура органічно вписалася в простір культури бароко. Естетика рукописного шрифту гармонійно поєднується з графікою і живописом, вона базується на єдиних формотворчих принципах. Наочні зразки документів того часу свідчать про високу естетику рукописної шрифтової форми, коли декоративна композиція аркуша набуває абсолютної досконалості. Загальний вигляд вищезгаданих знаків показано на рис. 5.4, б.

Найпривабливішою рисою шрифтової форми третього етапу розвитку була її візуальна спорідненість з формотворчими закономірностями декоративного народного мистецтва, професійного малярства, графіки. Іншими словами, письмо набуло певного національного колориту.

Перш ніж провести графічний аналіз побудови найтиповіших шрифтових знаків, коротко охарактеризуємо існуючі на той час прийоми письма за матеріалами публікацій відомого сучасного шрифтознавця В. Мітченка.

Основними формотворчими частинами літери називають елементи (штрихи), які утворюють її графеми. Графема є графічним зображенням фонем (звукової характеристики літери), завдяки якому можна візуально відрізнити літери.



Рис. 5.4

Як і в будь-якій шрифтовій композиції, не всі літери в скорописному письмі відігравали однаково активну “робочу чи декоративну роль”. Так, Л, П, Т, И, М, О, Ш, А, Н, Е писалися легко й відігравали роль пауз. Основне декоративне навантаження несли букви С, Б, К, З, Д. Вони, як правило, розміщувалися в тексті вище або нижче від головної лінії рядка і своїми емоційними сплесками виносних елементів створювали своєрідну ритміку писання. Не всі букви поєднувалися між собою по горизонталі. Такі поєднання вельми різноманітні й винахідливі, причому в одному написі можна бачити кілька варіантів сполучень одних і тих самих літер. Часто з’єднувальні лінії набувають самостійного декоративного значення. Сув’язь сусідніх літер будується таким чином, що обриси першої мотивують обриси наступної – і водночас від них залежать. Горизонтальні лігатури, з одного боку, посилюють декоративне звучання напису, а з другого – “в’яжуть” рядок, спонукаючи погляд бігти зліва направо. Вертикальні лігатури, поряд із виносними елементами, правлять за зв’язки між рядками, чим дещо затримують “ковзання” погляду по горизонталі рядка. Вертикальні зв’язки створювалися досить винахідливо. Найчастіше над рядком виносилися літери Х, Н, Р, М, Ш, Т.

Завдяки прийомам, що описані вище, в каліграфії з’являються дуже компактно виписані слова – слова-образи, слова-ідеограми. Натреноване око читача сприймало їх з одного погляду, без розбивання на окремі літери. Образно-пластичні особливості українського скоропису безпосередньо залежать від формотворчих модулів, що вибудовуються графами літер. Рукописні шрифтові форми досить часто знаходили місце в тогочасній геральдиці, найкращим чином оздоблюючи урочисто-монументальну велику і малу архітектуру.

Український скоропис періоду бароко, як стверджує В. Мітченко, за складністю написання окремих літер, за витіюватістю буквеного орнаменту на аркуші паперу, за стилістичною цілісністю шрифту з навколишнім середовищем мало чим поступається перед таким загальновідомим явищем світової культури, як китайське і японське ієрогліфічне письмо.

На основі власного дослідження оригіналів скорописних текстів він виділяє шість основних формотворчих елементів скоропису: вертикаль, горизонталь, петлю, крюк, шаблеподібний і хвилеподібний елементи, загальний вигляд яких наведено на рис. 5.5, а. Застосовуючи методику графічної формалізації, визначимо загальні характеристики і геометричну морфологію визначених формотворчих елементів. Залишимо поза увагою перший і другий елементи – найпростіші лінійні модулі – горизонталь, вертикаль. Почнемо з петлі – одного із найуживаніших формотворчих елементів в українському скорописі

XVII–XVIII ст. Третій формотворчий елемент – петля – це плавний криволінійний рух пера з наступним перетинанням первинної лінії. За складністю після прямих і вигнутих ліній петлю можна назвати третім формотворчим елементом. Петлі здебільшого мають еліптичну форму. При її аналізі можна умовно розрізняти два види петлі – вертикальну та горизонтальну. Обидві застосовуються як при формуванні «тіла» літери, так і при написанні її виносних елементів. В окремих випадках петля утворюється під час з'єднання вертикальних штрихів літери з горизонтальними або похилими елементами, оскільки увесь неперервний процес руху руки при написанні літер фіксується на папері. Іноді петля служить просто декоративним доповненням «тіла» літери або її виносного елемента. У такому випадку вона не бере участі у формуванні графеми літери. На рис. 5.5, б показана схема візуального зв'язку окремих літер, що мають у своїй конструкції петлю. Угрупування нагадує цілісне сплетіння. Продовження кінцівок знаків “підхоплюється” простором аркуша і передається сусіднім знакам і т. д. Жодної прямої чи циркульної лінії; гармонія зображення побудована на максимальному наближенні до образу природних форм. У поєднанні знаків цього типу з іншими та між собою і в додаток до вищезгаданих принципів слід звернути увагу на особливий момент: досить часто подвійні, потрійні сполучення утворюють симетричні образи, які являють собою цілісний модуль (типу ієрогліфа) (рис. 5.5, в). Широкий спектр засобів супідрядності містить у собі петля: паралельність основних рухів, геометричну спорідненість вузлів, масштабність мас, упорядкованість формотворчих орієнтирів тощо. Тільки частину з них наведено на рис. 5.5, б, в.

Четвертий формотворчий елемент букви має вигляд шаблеподібного. Таким терміном у літературі з теорії шрифту називають насичений діагональний штрих у літері. На відміну від крюка, шаблеподібний елемент виступає як самостійний рух пера (у літерах К, З, Н). Він поєднується з горизонтальною петлею лише у літері Ж, а тому є невід'ємною частиною графеми літери. Щоб провести чіткішу межу між шаблеподібним елементом і крюком, треба пам'ятати, що шаблеподібний елемент завжди розташовується по діагоналі зверху вниз і зліва направо. Пишеться він з натиском і закінчується легким рухом пера догори. Цікава особливість шаблеподібних знаків проявляється саме у композиційному поєднанні (рис. 5.5, г). Простір, що ніби затиснутий між активними, майже паралельними рухами, забезпечує міцний зв'язок сусідніх графем. Як правило, шаблеподібні літери в письмі виставлялися на заголовки, кінцівки, розділові акценти.

Наступним, п'ятим формотворчим елементом є лінія з хвилеподібною кінцівкою, яку можна умовно назвати крюком. Крюк – це енергійний рух пера зліва направо, згори вниз, з натиском, що закінчується зворотним рухом, своєрідна незакінчена петля. У деяких літерах крюк поєднується з петлею, стаючи її продовженням. Найчастіше таким прийомом пишуть верхні та нижні виносні елементи. Дуже часто крюк є продовженням або початком вертикального штриха. Динамічним за формою цілісним знаком виглядає подвійне угруповання літер Д, Є (рис. 5.5, д), одна з яких має стійку-крюк. Формотворчі елементи і орієнтири здебільшого не розчиняються в просторі аркуша, а утворюють замкнені контури, в обрисах яких переважають еліпси.

Останній формотворчий елемент українського скоропису можна назвати хвилеподібним. Він виконується плавним “синусоїдальним” рухом пера по горизонталі з натиском на середині руху. Найчастіше такий штрих замінює горизонтальну верхню або нижню лінію літери. Іноді він виступає як декоративний елемент, продовжуючи або випереджаючи вертикальний штрих. Хвилеподібний штрих часто слугує нарядковим знаком (титлом), може поєднувати невеликі блоки тексту. Графічна схема конструкції хвилястих літер і їх взаємозв'язку наочно підтверджує одне з головних правил гармонійної узгодженості, що візуальна єдність матиме тим кращий показник, чим більше в угрупованні геометрично споріднених елементів, і якщо останні мають горизонтальну орієнтацію (рис. 5.5, е, ж). Визначені типи елементів української каліграфії XVII–XVIII століть є своєрідним творчим “продуктом” шести споріднених основних рухів пера, які формують графеми літер.

Підсумовуючи вищенаведене, можна констатувати:

- художньо-пластичні властивості українського скоропису епохи бароко визначаються саме використанням вищезгаданих формотворчих елементів, що виконували одночасно функцію конструктивних знакових графем і декоративно-оздоблювальних аксесуарів;
- геометрична морфологія шрифтових знаків і формотворчих орієнтирів не використовує елементарні форми, а виключно складні, які тяжіють до природних біонічних структуроутворень;
- на укладання просторової пластики українського скоропису впливали такі додаткові компоненти, як віньетки, сплетені з вигадливих петель і спіралей, ритмічні складні розчерки. Ці декоративні елементи на початку і в кінці тексту органічно поєднувалися з розчерковою формою окремих літер, вносили динаміку до прямокутника напису, оскільки акцентували верхній лівий і нижній правий кути аркуша паперу.



Рис. 5.5

Усі вищезазначені прийоми та особливості, притаманні бароковому періодові розвитку українського скоропису, надають універсалам та іншим документам української держави неповторного зовнішнього вигляду та особливої художньої пластики.

Спроможність каліграфії виявлятися не лише в ритмічно організованому декорі письма, але й у процесі загальноестетичного розвитку нації дозволяє ставити мистецтво каліграфії в один ряд з іншими видами мистецтва.

## **5.4. Геометрія образно-стильових рис українського народного розпису**

У контексті актуальних проблем відродження, збереження і використання традицій національного народного мистецтва дослідження його образно-стильових рис і композиційних закономірностей має важливе значення. Цінність такої процедури полягає саме в тому, що основна увага тут приділяється не конкретним творам як художньо-ціннісним явищам, а виявленню загальних закономірностей морфології розвитку народної художньої мови, її образності, краси, гармонійності.

Одним із найпоширеніших різновидів українського народного мистецтва вважається настінний орнаментальний розпис, який має ряд істотних ознак, що вирізняють його з-поміж інших (вишивка, різьблення по дереву, гончарство, килимарство). Водночас він містить у своїй образній мові те загальне, характерне для українського народного мистецтва в цілому. Застосування настінного народного розпису як одного із засобів оздоблення житла має багатовікову традицію в народній архітектурі і сягає своїм корінням глибокої давнини. Композиції розпису будувалися переважно на орнаментальній комбінаториці. В залежності від архітектурного оточення композиція розпису, яка називалася в народі “вазоном”, могла бути і вкрай простою (малоелементною), і досить насиченою. Крім декоративно-оздоблювальної функції, значна частина орнаментальних мотивів мала і певне змістове, символічне чи охоронне значення.

Дослідженням настінного розпису присвячено немало праць, переважна більшість яких стосується специфіки художньої мови, питань пластичного і колористичного вирішення. Менш чисельну групу складають дослідження самотійних (позаархітектурних) художньо-естетичних властивостей і порівняння стильових ознак розписів різних місцевостей. І зовсім мало досліджень присвячено класифікації мотивів і елементів орнаменту, семантичних аспектів композиції настінного розпису. Що ж стосується висвітлення композиційних закономірностей побудови за допомогою геометричного інструментарію,



виявленню формотворчих одиниць і принципів їх взаємозв'язку – праць такого плану майже немає.

На перший погляд може здаватися, що примітивні зразки настінного розпису, виконані господарями-селянками, не варті того, щоб їх досліджувати, аналізувати на предмет встановлення тих чи інших закономірностей організації площини декоративної композиції. Навіть серед фахівців нерідко побутують думки щодо абсурдності застосування методів аналізу творів “високого” професійного мистецтва (наприклад, “золотого” перерізу) для встановлення ступеня гармонійної узгодженості елементів композиції розпису на стіні сільської хати-мазанки.

Не переймаючись метою глибокого дослідження творів народного настінного розпису щодо згаданої проблеми, а виключно заради розширення зони використання методики геометричного (графічного) аналізу площинних композицій, спробуємо проаналізувати обмежено певну категорію зразків – мотиви орнаментальної композиції типу “вазон”, найпоширеніші форми і колористичні відношення якого наведені на рис. 5.6.

Вазон був найбільш улюбленим і найпоширенішим орнаментальним мотивом настінних розписів. Він характеризувався ступенем розробленості цілої композиції та її елементів, синтезом їхнього узагальнення та деталізації, унікальністю і неповторністю з одночасним дотриманням певних типових схем, стилізованих зразків або моделей, збереженням особливих знакових форм. В залежності від особливостей архітектурного середовища, композиційно вазон міг вирішуватися як окреме зображення, як елемент орнаментального угруповання і як модуль лінійного фризу. Крім архітектури, зображення вазона було також поширеним у мистецтві вишивання, килимарства, на керамічних виробках, скринях, візках тощо. Незважаючи на те, що прообразами декоративних елементів служили природні об'єкти чи явища, це не створювало враження натуралістичності композиції вазонів. Квіти, листя, дерева, живі істоти в певній стилізації набували узагальнених форм, гармонійно поєднуючись не тільки між собою, але й з конструктивно – пластичними деталями архітектури та елементами оздоблення інтер'єру.

Свідомо не торкаючись питань фольклорної змістовності, колористики, практичного змісту, певних регіональних відзнак і т. ін., проаналізуємо композиційно-семантичні основи формотворення найтиповіших мотивів вазонів, характерних для регіону центральної України. Згідно з існуючою класифікацією, в чистому вигляді дослідники виділяють кілька основних схем побудови. На думку доктора мистецтвознавства О. Найдена, найбільш поширеними є зразки, композиція яких побудована за вертикальною домінантою, що збігається з віссю. Мотивні акценти при цьому, як правило, розподілено на три рівні – основний,

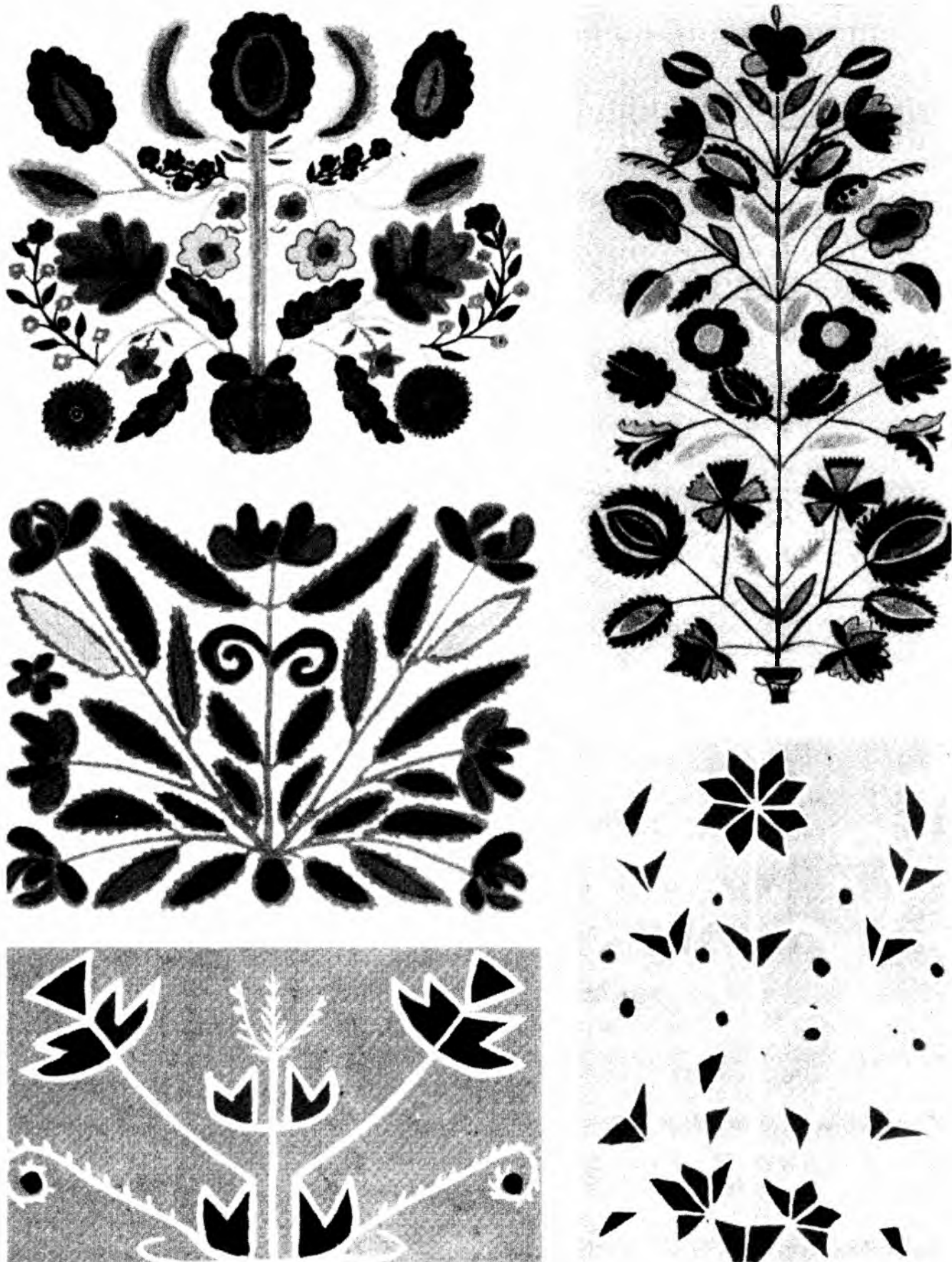


Рис. 5.6

середній і завершальний. Вазони такого типу строго симетричні, вписуються в обриси рівнобічного чи рівнобедреного трикутників, трапеції, прямокутника чи еліпса, витягнутих по вертикалі. “Вертикальний” тип, у свою чергу, має кілька варіантів схем побудови, які відрізняються характером формотворчих ліній. Другу групу складають композиції вазонів з горизонтальною схемою побудови. Такі зображення вписуються у витягнуті по горизонталі прямокутник, трапецію, трикутник, еліпс. Подібна схема дозволяє вільніше “оперувати простором”, приділяти окремим деталям більше уваги. В окрему групу можна поєднати вазони з хрестоподібним розвитком композиції – такі форми найпростіше описуються “чистим” колом, квадратом, правильними багатокутниками. Цікавим виглядає тип вазонів із супідрядними вертикалями, який символізує прообраз дерева з кількома стовбурами.

На рис. 5.7 показано загальний вигляд всіх згадуваних типів вазонів та схеми їх геометричного аналізу. На перший погляд, прості (навіть примітивні) зразки при “проявленні” схеми їхньої конструктивної побудови свідчать про високий ступінь узгодженості обмеженої кількості елементів, ритмічне чергування мас, форм, відстаней між акцентами, а при зрівноваженості та статичності справляють враження розвитку, динаміки цілісного угруповання. У структурній схемі, крім елементарних модулів типу правильних багатокутників, квадрата, кола, є більш складні – еліпс, гіпербола, парабола, їхні відрізки і навіть спіралеподібні криві.

Своєрідними візитівками вазонів є елементи-верхівки, що завершують мотив і “мотивні одиниці” (рис. 5.8, а). Прообразами завершенень служили сонце, місяць, зірки, хрестики, різноманітні бутони, плоди тощо. Існує навіть розподіл їх на групи геометричного, рослинного, комбінованого вигляду. В основу побудови таких акцентних деталей вазонів, як правило, покладено споріднені за загальним обрисом композиції геометричні фігури, що наочно підтверджується наведеними на рис. 5.8, б графічними схемами.

У повному зображенні вазона-дерева, вазона-квітки завжди спостерігається ще одна важлива деталь – основа. За формою елементи основи мають безліч варіантів і модифікацій (рис. 5.9, а). Найпоширеніші – трикутник і його комбінації з іншими елементарними геометричними фігурами, прямокутник, трапеція, зображення різноманітних предметних форм: горщиків, глечиків, ваз, розеток тощо. Ясна річ, будь-який графічний аналіз окремо взятого елемента підставки нічого не вартий без узгодження схеми його обрисів та пропорцій зі схемами загальної композиції вазона і елементів завершення. Неодноразово проведені графічні експерименти підтверджують логічність попереднього припущення, що цілісна композиція

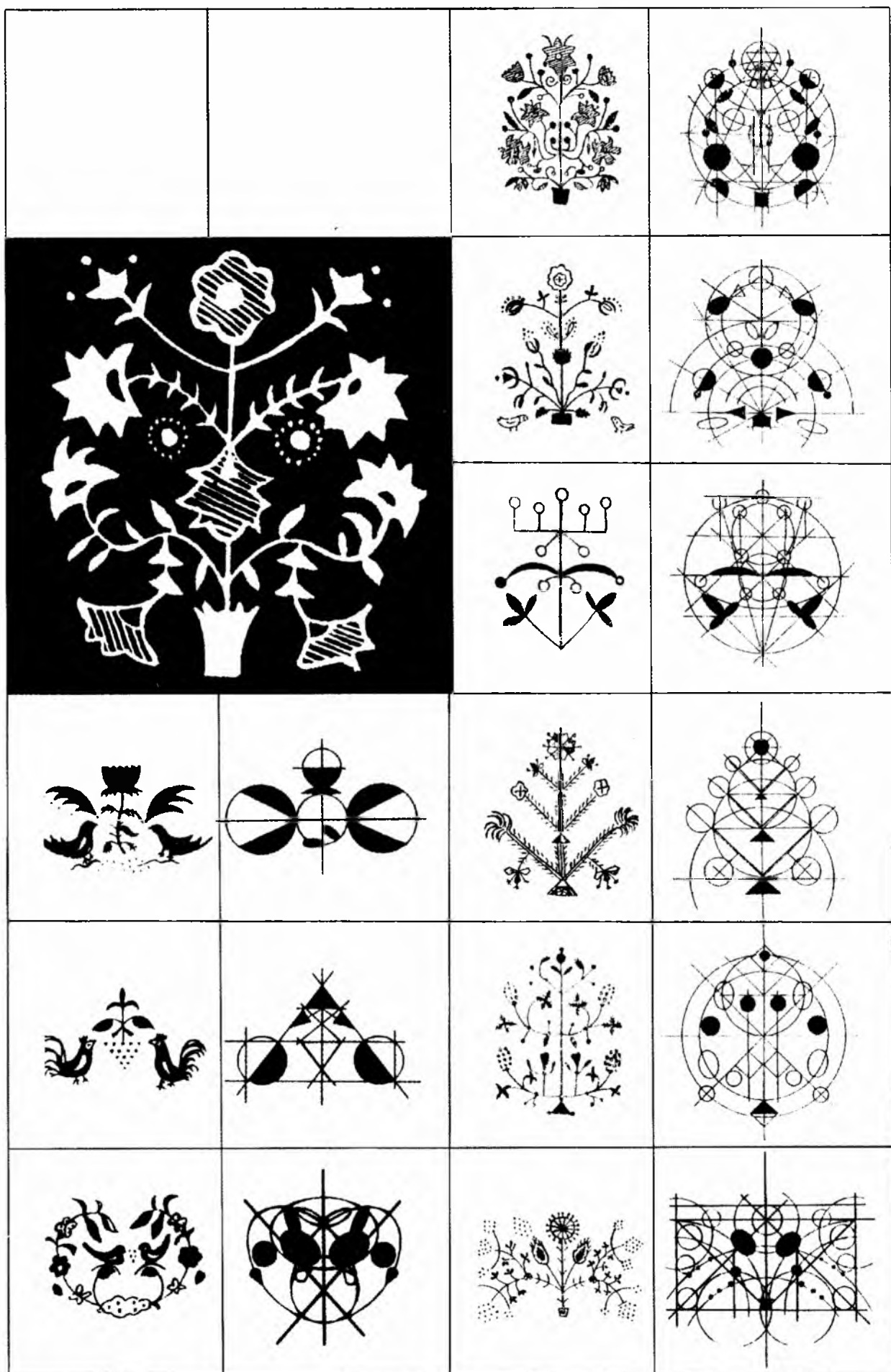


Рис. 5.7

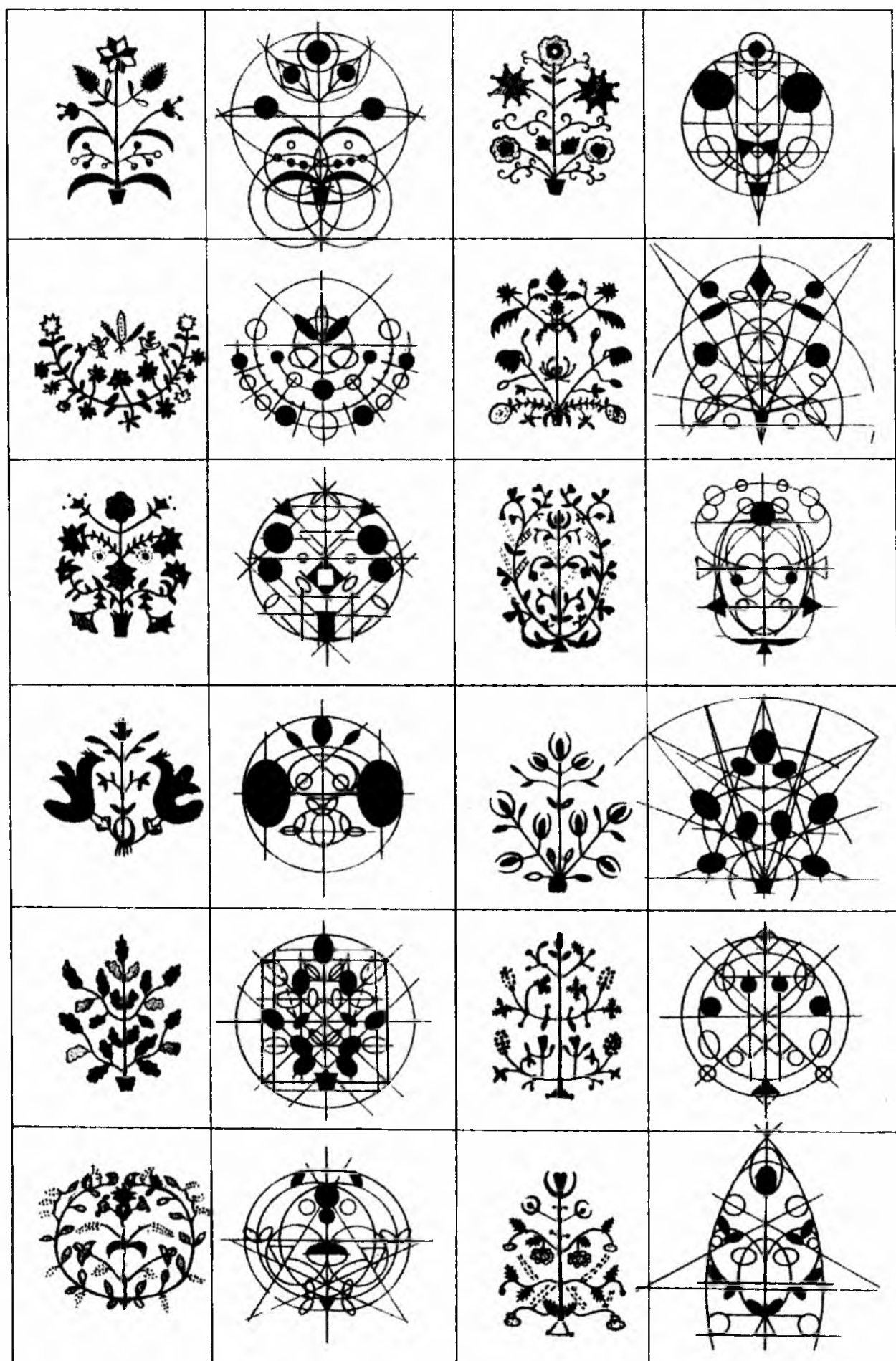
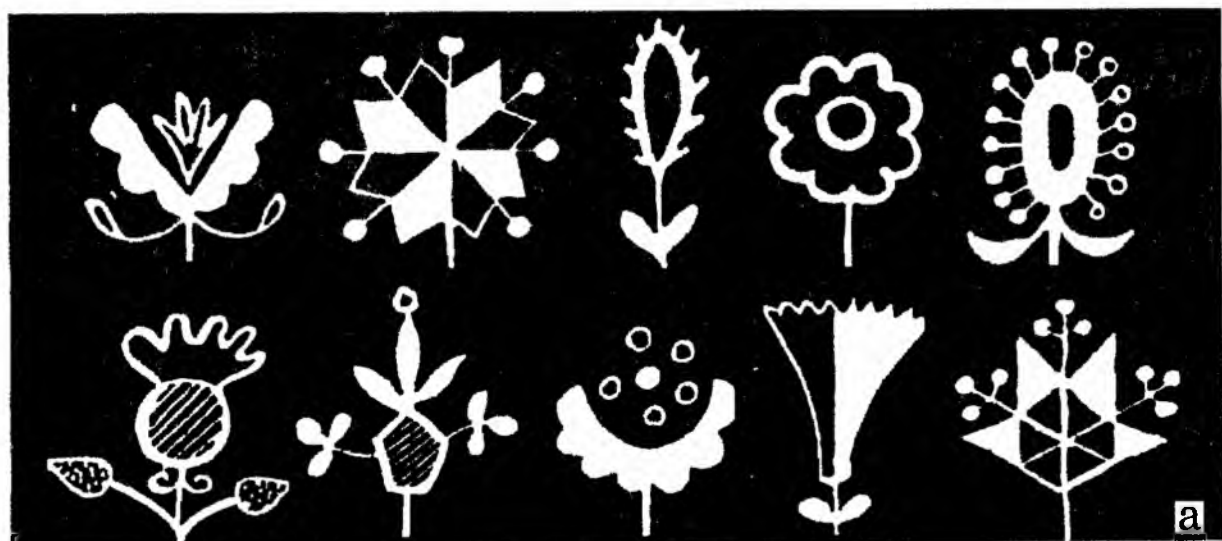


Рис. 5.7 (продовження)



а

б

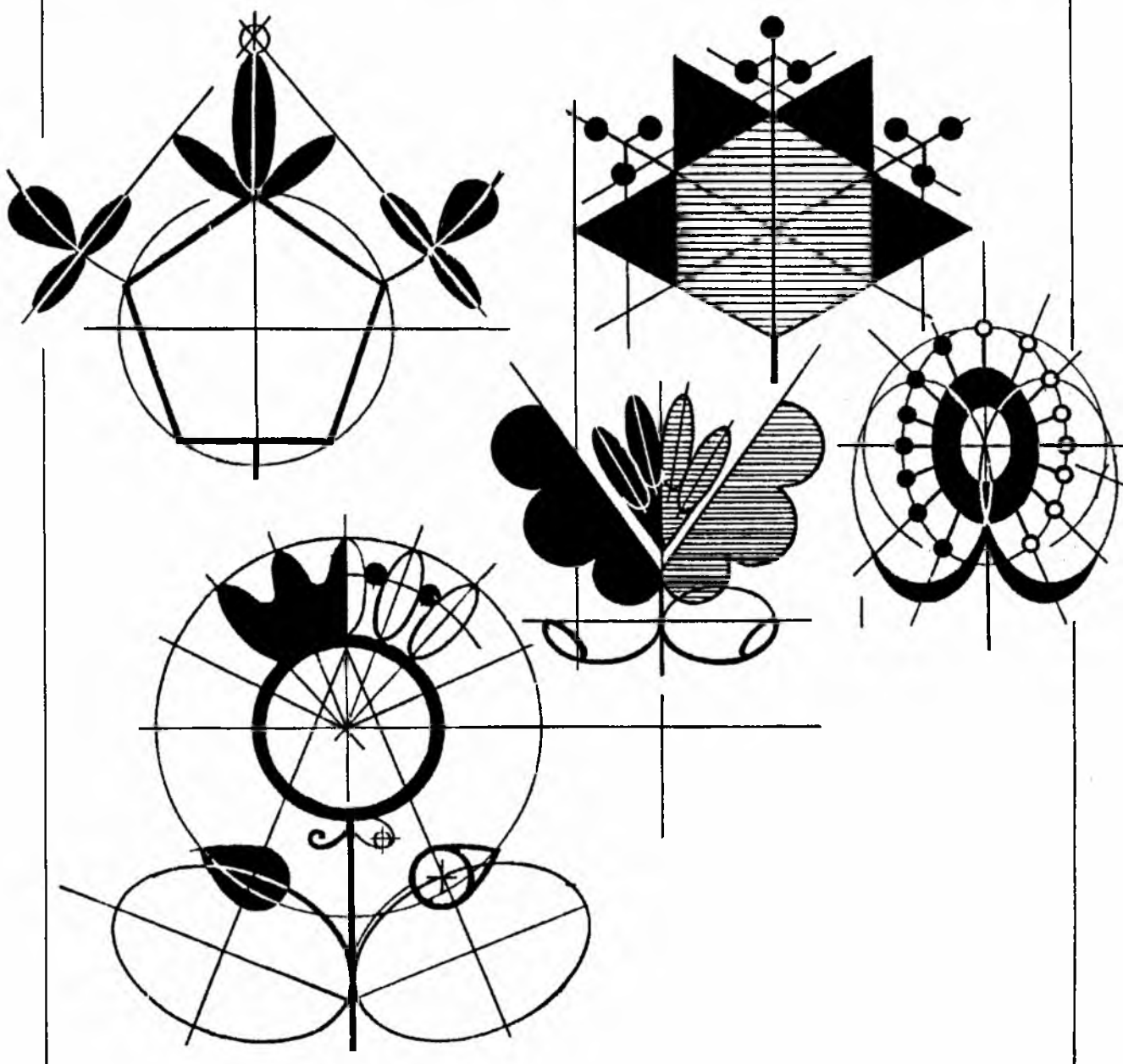


Рис. 5.8

вазона, його завершення, основи, інших мотивних одиниць здебільшого побудовані на єдиних формотворчих принципах. Наприклад, якщо зображення вазона формується на пропорціях членування квадрата, то за цією схемою вибудовуються всі компоненти цілісного зображення. У випадку більш складних модульних підпорядкувань у загальній структурі вазона така залежність неодмінно проявиться на деталях. Приклад аналізу кількох елементів основи наведено на рис. 5.9, б.

Технологія виконання зображення вазонів була надзвичайно простою. Настінний рисунок завжди виконувався без попереднього нанесення розмітки чи схеми і мав імпровізаційний характер (мається на увазі не композиція, яка наслідувала канонічний образ, а пластика). Саме тому вільна манера виконання з елементами наївності і безпосередності складають основу художньої цінності творів народного мистецтва.

Майстрині у послідовності зображення дотримувалися двох прийомів. В одних випадках спочатку зображувалися стебло, віти, гілки, які визначали композиційну побудову, а потім вже квіти, листя, інші елементи орнаменту. В інших – спочатку малювалися найкрупніші декоративно трактовані квіти, утворюючи вузли композиції, а потім додавалися другорядні орнаментальні елементи, що заповнювали композиційний простір.

Але, незважаючи на технічні відмінності, неоднакову насиченість деталями, тональні та колористичні особливості, більшість стилізованих схем будується за обмеженою кількістю знакових графем (рис. 5.10, а), які було встановлено на основі наведеного вище графічного аналізу зразків настінного розпису.

Порівнюючи відособлені зображення вазона із зображеннями “у середовищі” (на простінках, фронтонах, пілястрах, над- і підвіконнях), можна переконатися, що повний зміст орнаментики, її композиційні властивості не розкриваються повною мірою без синтезу з архітектурно-природним середовищем. Як приклад можна навести кілька композитних модулів, які з невеликими імпровізаційними відмінностями повторювалися в різних регіонах України (рис. 5.10, б).

Геометричні дослідження образно-стильових рис мистецтва народного розпису мають ще одну досить важливу мотивацію. Відродження народних промислів, проектування і виготовлення виробів побутового дизайну, художньо-творча робота в галузі декоративного мистецтва неможливі сьогодні без залучення до цих процесів сучасних комп’ютерних технологій, а вони, в свою чергу, вимагають особливої знакової абетки, що має бути покладена в основу спеціальної методики, яка дозволяла б у діалоговому режимі “художник – комп’ютер” досліджувати аналоги і прототипи, створювати високохудожні сучасні зразки декоративно-ужиткового мистецтва з властивостями, притаманними творам традиційного українського народного мистецтва.

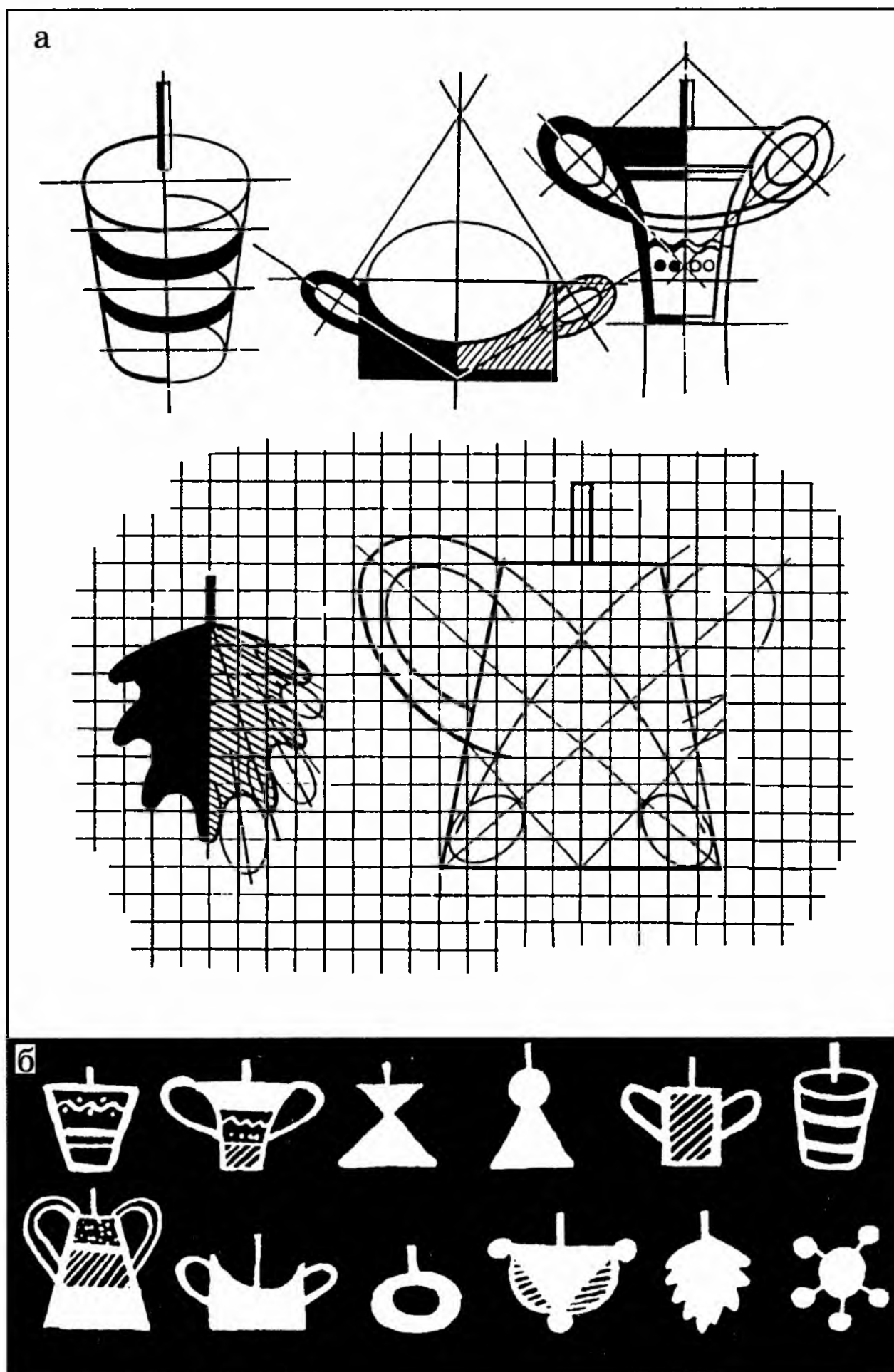


Рис. 5.9



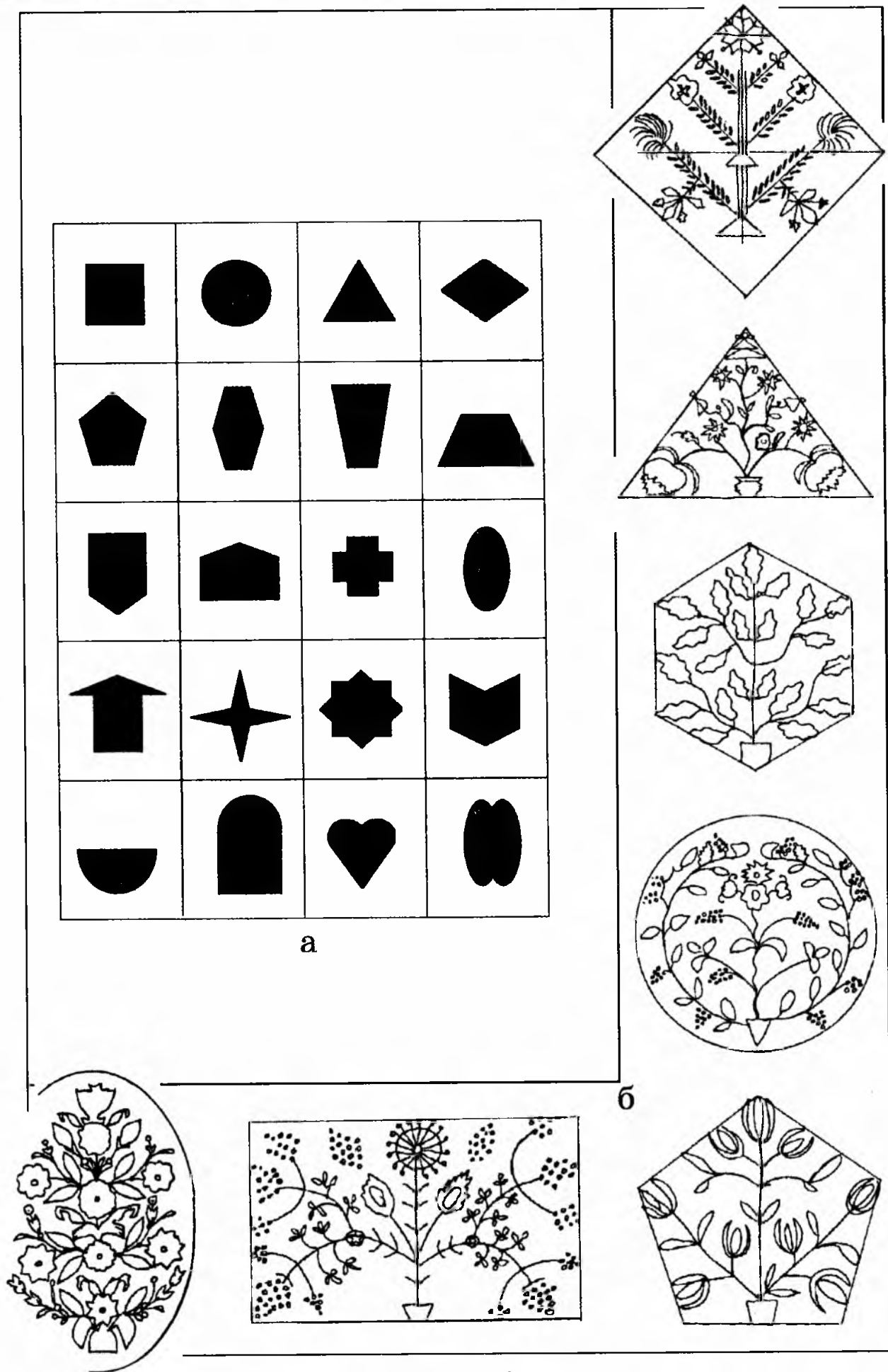


Рис. 5.10

## ГЕОМЕТРИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ФОРМОТВОРЕННЯ ЗНАКОВО-СИМВОЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ

### 6.1. Знак у системі візуальної культури

Знакові образи графічного дизайну, виражаючи свої естетичні, утилітарні властивості, мають інтуїтивні, емоційні, чуттєві, інтелектуальні канали впливу на спостерігача (споживача). Вони стали невід'ємною частиною сучасного життєвого і виробничого середовища людей.

Перш ніж висвітлити значення геометрії у дизайні знаково-символьних образів, розглянемо графічний знак як компонент системи візуальної культури.

Семіотика визначає знак як матеріальний предмет, що чуттєво сприймається і виступає в процесі пізнання та спілкування як представник (заступник) іншого предмета чи явища і використовується для прийому, збереження, перетворення та передачі інформації про заміщуваний предмет або явище.

Як відомо, існує багато класифікацій поняття “знак”, в основу яких покладено певний аспект розгляду (психологічний, історичний, синтаксичний та інші), але нас цікавитимуть, перш за все, зображальні символи, які мають спорідненість з реальними чи уявними образами.

Інформація, що її несе у собі знак, складає його значення і перетворюється на засіб комунікативного зв'язку між людьми. Так, для первісної людини кам'яна сокира була знаряддям праці. Щоб виконувати свою функцію, сокира повинна бути міцною, гострою, відповідної форми. Отже вигляд знаряддя праці у свідомості людини породжував відповідний образ дії. Тому ритми руху, обриси форми знаряддя, навіть супроводжувальні заклики ставали передумовами для створення знакового образу.

Із розглянутого вище прикладу випливає, що заміщення спочатку здійснюється за принципом натуральної подібності, але у процесі свого розвитку переходить до принципу умовності – коли форма знаку може навіть втрачати зовнішню схожість з означеним.

Еволюція людства свідчить, що першими знаками зображальної форми були прості досюжетні нефігуративні знаки: гриффади печерного ведмеда, перев'язь каменю, ямки та кольорові диски, що зображали рани і символізували дієздатність людини в боротьбі зі звіром, “вохристі плями” неандертальців, що означали, на думку дослідників, вогонь або кров та інше. Внаслідок простоти форми того, що вони зображали, більшість подібних знаків є максимально схематичними і сьогодні сприймаються як абстрактні формоутворення.

У часи палеоліту вже визначилися різновиди зображень, що відрізняються рівнями та способами відображення дійсності, а саме:

1. Реалістичні чи фігуративні зображення, в яких очевидним є сюжет.

2. Геометричні – в них схематизм форми може призводити до її невпізнання, а тематика може бути виявлена лише за допомогою певного дешифрування.

3. Орнаментальні – ритмічно організовані елементи, в яких зв'язок із темою встановити можна далеко не завжди.

Ці лінії розвитку зображень не є самоізолюваними, вони частіше переплітаються між собою. Зразки найдавніших знаково-символьних зображень наведено на рис. 6.1.

Основною темою реалістичних зображень в період їх зародження була анімалістична тема. З розвитком суспільної свідомості первісної людини зображення образу людини, тварин насичується емоційним змістом, живими рисами – розвиваються зародки художнього бачення. Знаковий характер контурного зображення, позбавленого чуттєвого заряду, переростає в художній образ. Ідеальний образ, матеріалізований, “опредмечений” за допомогою зображення, побудованого за принципом візуальної подібності, поступово, набуваючи чуттєвого характеру, стає основним елементом у сюжетній лінії і отримує свій подальший розвиток у двох основних напрямках:

1. Зображення реальності з метою максимальної подібності означеному предмету. Вершиною його стає натуралізм, що виявляється в ілюзійному зображенні як на площині, так і в реальній об'ємності. Подібні зображення цілком правомірно вживаються у випадках, коли необхідна документальність, точна та однозначна інформація.

2. Зображення реальності як художньо-образного віддзеркалення дійсності, що отримує свій подальший розвиток в образотворчому, декоративно-ужитковому мистецтві, а також у графічному дизайні. Тут сюжетна лінія формує переважно естетичні категорії, йде шляхом умовності, з поступовою втратою схожості зображення з формою означеного предмета. Зображення стає більш узагальненим, лаконічним, в ньому майже неможливо впізнати означене.

За формою знаків їх поділяють на конвенціональні та іконічні. Знаки, які не зображують того, що вони означають, називають конвенціональними. Якщо через обриси знака вгадується певний предмет – знак має назву іконічного.

Конвенціональні та іконічні знаки на рівні чуттєвого пізнання сприймаються як лінії, плями на зображальній поверхні, далі вже в їх організації, впорядкованості проявляється фігура.

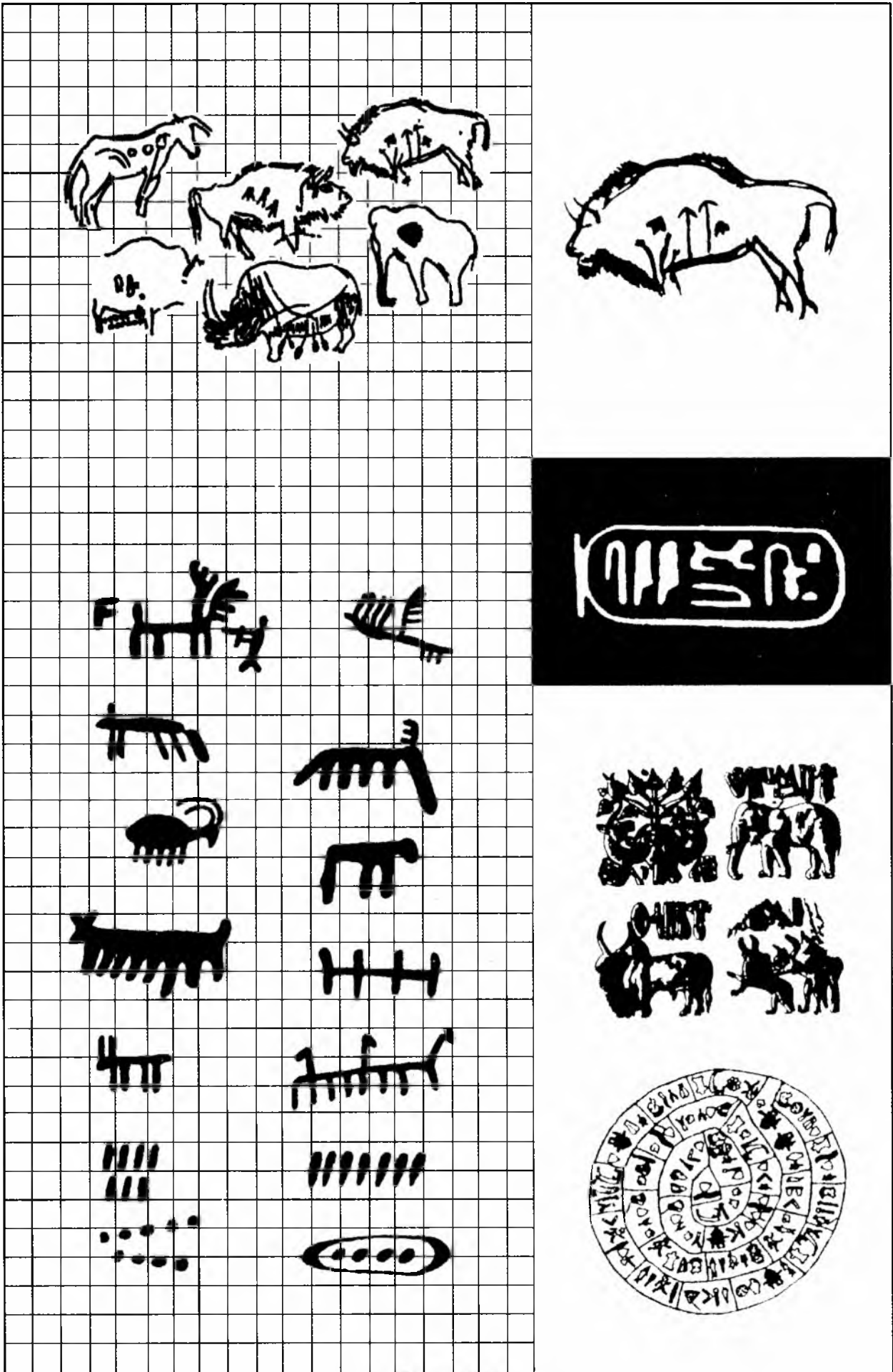


Рис. 6.1

У конвенціональному знакові, що не зображає предметний світ, вона служить для впізнавання і відмінностей його від інших знаків даної системи.

В іконічному знакові через зображення вгадується предмет і у свідомості виникає його образ. Виразність іконічних знаків багато в чому залежить від того, наскільки вдало знайдено предмет, яким означено даний об'єкт, наскільки очевидними є його зв'язки, здатні викликати певні асоціації. Не менш важливою є і пластична форма його зображення. Завдяки такій формі предмет-знак не тільки впізнається, але й за допомогою співвідношення ліній, плям, ритмів, контрастів і т. ін. здатний викликати певні асоціації.

У конвенціональних знаках, що не відображують предметного світу, емоційне навантаження несе тільки пластична форма. Для знаків, що є складовими елементами складних мовних систем, емоційність знака бачиться несуттєвою, оскільки вона може заважати оперуванню зі знаками, зменшуючи швидкість і точність в пізнанні форми.

Форма конвенціональних знаків простих систем, у яких знак займає незалежне місце (торгові марки, фірмові, товарні знаки, логотипи), повинна не тільки бути виразною, але й добре запам'ятовуватися, що необхідно знаку як рекламному засобу.

Вимоги до форми знаків як іконічних, так і конвенціональних, не обмежуються тільки завданнями змісту та виразності. Знаки як матеріальні предмети повинні бути наділені властивостями, що забезпечують їх функціонування: закріплення, збереження та передачу інформації.

Численні вимоги, що ставляться до знаків візуальних комунікацій, визначають у цілому узагальнений характер форми. Це дає змогу трансформувати образ знака без шкоди для його змісту та втрати естетичних властивостей. Найбільш просте, лаконічне накреслення мають знаки орієнтації та сигналізації (дорожні знаки, покажчики, піктограми і т. п.), де потрібні швидкість сприйняття та наступні за ним дії.

Сучасне проектування знаків і знакових систем неможливе без оволодіння традиційними художньо-графічними техніками і новітніми технологіями, засобами формалізації об'єктивних властивостей прототипів знакових образів, а також науково обґрунтованими принципами формотворення специфічних творів мистецтва графічного дизайну.

## **6.2. Основні етапи становлення промислової графіки**

У давнину символічне зображення видів товарів називали клеймом, потім з'явилась назва торгова марка і лише з кінця XIX століття – узаконений термін “товарний знак”.

Як відомо, своєю появою товарний знак зобов'язаний розвиткові товарно-грошових відносин і відокремленню ремесла з натурального господарства в самостійне товарне виробництво. Тоді-то і з'явилися прообрази перших знаків кустарів-ремісників, що являли собою авторський підпис на виробках. Такі знаки зустрічаються на побутових предметах, інструментах, зразках зброї в стародавній Асирії, Єгипті, Греції, Римі та інших країнах.

Із моменту своєї появи функція знака полягає в охороні власності і авторського пріоритету. Тільки завдяки особистому клейму до нас дійшли прізвища майстрів ремісничого дизайну та будівничих Київської Русі X–XII століть.

У добу Середньовіччя різноманітність суспільної, торговельно-побутової діяльності, поява численних ремісничо-цехових та торгових підприємств у містах Західної Європи викликала необхідність використання цехових знаків, знаків-вивісок, товарних, геральдичних знаків, фамільних гербів тощо. Найбільш цікаві зразки такого дизайну являли собою ковані, розписані кольоровими емалями знаки, найрізноманітнішими були прийоми стилізації форми. Вони або з абсолютною точністю відтворювали зображення, або передавали основні характеристики знакового образу в украй спрощеному вигляді.

Досить багато збереглося цікавих знакових форм періоду європейського Відродження; серед них емблеми перших книгодрукарів, власників мануфактур, будівничих, зброярів і т. п. Під впливом пануючих стильових особливостей в архітектурі та образотворчому мистецтві іншої форми набувають знакові образи. Як правило, це були мініатюрні гравюри, оздоблені візерунковими рамками, з багатослівними сюжетними композиціями, переважно міфологічного змісту. Їх авторами були найвидатніші художники того часу, навіть такі, як А. Дюрер, Гольбейн молодший та інші.

Після великих географічних відкриттів (XV–XVII ст.), коли особливо пожвавився розвиток ремесла і мануфактурної промисловості, а торгівля вступила до фази широких міжнародних зв'язків, європейський товарний знак перебуває у постійному розвитку. Наприклад, тільки у Львові в XVI столітті існувало понад 20 цехів: ковалів, слюсарів, лимарів, сідлярів, мечників та ін., і кожен цех мав свою виробничу мітку – знак. Крім цього, найдосвідченіші майстри мали право особистого клейма. Зразки знакових форм XIII–XVII століть показано на рис. 6.2, а, б. Поступово закладалося законодавство, що охороняло пріоритет виробників товару. Підробка товарного знака цеху або особистого клейма майстра вважалася серйозним злочином. Розвиток знакового законодавства по-своєму віддзеркалював рівень

економіки та товарного ринку, ставив серйозні вимоги до графічної виразності самих знаків, демонструючи і розвиваючи естетичні смаки споживачів ремісничого дизайну того часу.

Із розвитком капіталістичних відносин новий якісний поштовх у “промисловій” графіці відбувся внаслідок виникнення місцевих, національних виставок-ярмарок. Як уже зазначалося, в 50-х роках ХІХ століття започатковано проведення всесвітніх промислових виставок, де демонструвалися найкращі досягнення в усіх галузях людської діяльності. Символами промислової могутності, крім “живих” експонатів, були їх зорові образи. Фірмовим і товарним знакам належала роль візитних карток як товарів, так і товаровиробників. Найвідоміші художники, архітектори, майстри декоративно-ужиткового мистецтва, народних промислів працювали над створенням іміджу як країн-учасниць, так і окремих підприємств. Саме в цей період Паризька конвенція про охорону промислової власності виділила товарні знаки із загального поняття клейм, визнала їх об'єктом виняткового права.

У композиції товарних знаків другої половини ХІХ – початку ХХ століття вражає, перш за все, різноманітність прийомів, засобів, сюжетів, широкий діапазон використання прообразів рослинного і тваринного світу, поєднання в загальній композиції технічних, декоративних форм з елементами фауни та флори на принципах алегорії, завуальованого підтексту (рис. 6.2, в).

Багато знакових форм дореволюційного періоду (до 1917 р.) в Україні, Росії, Прибалтиці було виконано на справжньому високохудожньому рівні, що точно відповідав споживчим характеристикам товарів. На рис. 6.3 показано загальний вигляд “типової продукції” графічного дизайну кінця ХІХ – початку ХХ століть.

За роки радянської влади, внаслідок планово-адміністративного ведення господарства, централізованого розподілу товарів, низької купівельної спроможності населення, відсутності конкуренції товарів на внутрішньому ринку в колишньому СРСР, обмеженого доступу населення до високоякісних закордонних товарів, значення товарного знака було зведено практично нанівець. Якщо в окремих галузях і були окремі приклади промислової графіки (кондитерська, парфумерна, машинобудування), то в більшості вона не відрізнялась художніми якостями.

У 60-ті роки урядом колишнього СРСР було вперше визнано ненормальність такого положення і звернуто увагу на потребу у виробництві не тільки промислових виробів, конкурентоспроможних на світовому ринку, а й рекламної поліграфічної продукції, що було поштовхом до появи організаційних передумов для відродження художньо-проектної діяльності в галузі графічного дизайну.

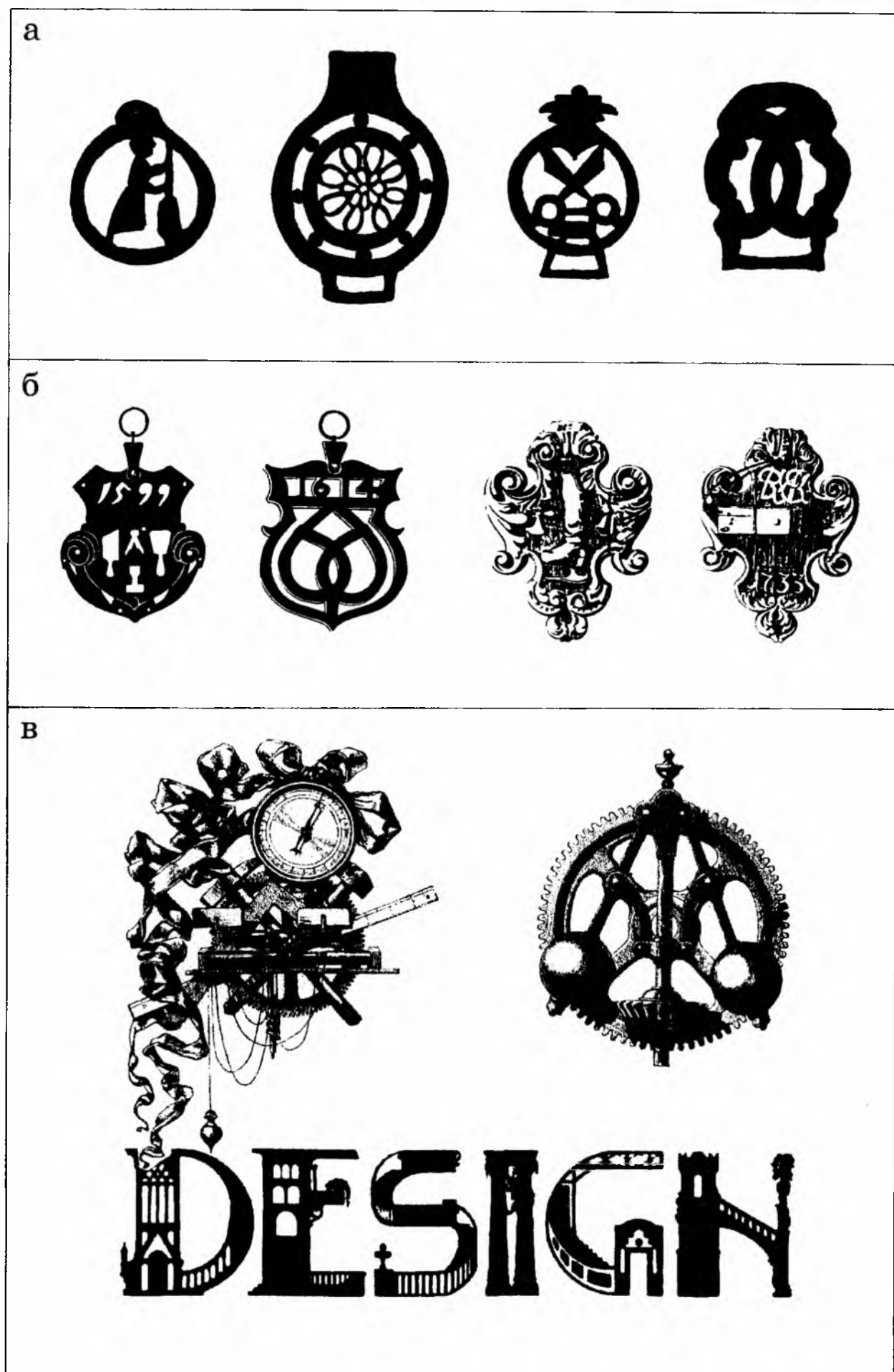


Рис. 6.2





Рис. 6.3

До початку 90-х років в Україні існувала певна система художнього проектування: Філія головного науково-методичного центру з технічної естетики (ВНДІТЕ) у Києві, проектні бюро технічної естетики на виробництвах, було відкрито ряд відділень з підготовки спеціалістів-дизайнерів середньої та вищої кваліфікації. Але по-справжньому розвиток графічного дизайну не відбувався і не міг відбутися, бо це можливо тільки в умовах природнього розвитку ринкової економіки, "здорової" конкуренції товарів і технологій їх виробництва, розвиненої системи реклами.

За роки незалежності в Україні швидкими темпами відбувається становлення і розвиток усіх видів реклами. В цих умовах надзвичайно важливим завданням графічного дизайну є створення зразків промислової графіки, в тому числі фірмових і товарних знаків, які б поєднували в зображальних формах не тільки функціональність, технологічність виконання, образність, національні особливості, оригінальність, а також науково обґрунтовані принципи формотворення.

### **6.3. Геометричні передумови художнього формотворення знакових образів**

У сучасних умовах стійкого попиту на продукцію графічного дизайну проблема проектування фірмових і товарних знаків, які б поєднували в собі такі властивості, як емоційна образність, логічно вмотивована оригінальність, простота, конструктивна ясність побудови, легкість візуального сприйняття, набула особливого значення.

За даними експериментальних досліджень, засвоєння візуальної інформації, впорядковані, закономірно побудовані зорові форми мають значно вищий показник засвоєння і відтворення, ніж "неправильні".

Якими б не були зображення знаків: фігуративними, атрибутивними, символічними чи абстрактними, – в основу їх завжди покладено певні геометричні закономірності.

Ще донедавна проектування знакових форм відбувалося традиційним методом, коли художник-дизайнер за аналогами або з безлічі зроблених натурних замальовок, ескізів зупиняв свій вибір на вдаліших за формою чи емоційною характеристикою зразках, поступово стилізуючи їх графічними засобами до елементарного рівня.

У зв'язку зі стрімким поширенням комп'ютерних технологій в усіх галузях людської діяльності людини традиційні "ручні" методи проектування знаків (ескізування, малювання оригінальних знаків "по сітці" чи за шаблонами) не витримують сьогодні ніякого порівняння з методами проектування засобів візуальної інформації за допомогою спеціальних потужних пакетів програм, які дозволяють залучати до

арсеналу засобів графічної формалізації і естетичної виразності, крім елементарних, більш складні геометричні фігури: еліпс, гіперболу, параболу, спіралеподібні, циклоїдальні криві, їх різновиди та деякі інші. Сказане не означає, що відтепер слід позбутися “ручних” методів проектування, перейти виключно до машинних технологій. Навпаки, в художньому формотворенні мають синтетично поєднуватись традиційна і сучасна художні техніки з можливостями комп'ютерної графіки, інтуїтивні здібності, талант художника-дизайнера і науково обґрунтовані методи оптимального вибору проектного рішення.

Принциповим моментом у процесі комп'ютерного проектування об'єктів графічного дизайну має бути розуміння того, що різноманітні за пластичним характером геометричні образи несуть у собі особливу за тектонікою гармонійну узгодженість, яка в синтезі з композиційними та графічними засобами дає можливість отримувати зразки з високими естетичними показниками.

Проведений авторами порівняльний аналіз геометричної морфології найкращих фірмових і товарних знаків дозволяє побачити загальну картину сучасного стильового формотворення, а також кількісні співвідношення між собою знаків певної геометричної форми. Під час проведення аналізу свідомо не бралися до уваги знаки комбінованого типу (складені з кількох окремих форм чи різностильних елементів), знаки-логотипи, “мальовані” знаки сюжетного плану, а також знаки, у формі яких були наявні орнаментальні мотиви, національна символіка.

Об'єктами аналізу були знакові форми, які характеризувалися лаконізмом, чіткою геометричною характеристикою, візуально-сприйнятним принципом побудови, цілісністю композиції і неподільністю форми, без текстових та декоративних аксесуарів. Загальна кількість знаків, що була проаналізована, становила 985 різновидів.

Результати аналізу геометричної морфології знакових форм свідчать, що:

- найбільшу перевагу художники-дизайнери надають квадрату і комбінаторним діям з квадратними модулями – таких знаків 18,71%;
- серед знаків, що складаються з одного елемента, який при цьому є елементарним геометричним модулем, переважають круглі – 12,60%;
- знаки, побудовані на комбінаториці частин кола, круга, циркульних кривих, складають 11,52%;
- лінійні знаки, форма яких утворена плавним рухом неперервної лінії, ламаним лінійним контуром або низкою прямолінійних відрізків, посідають четверте місце – їх нараховується 11,08%;
- незважаючи на те, що переважна кількість знаків будується на квадратній чи прямокутній підоснові, “чисту” прямокутну конфігурацію мають лише 8,26%;

- знаки форми правильних 5-,6-,8-кутників складають 7,82% ;
- форма рівнобічного трикутника і його комбінацій притаманна 6,3% від загальної кількості знаків;
- найбільш уживаною динамічною плоскою кривою в знакових формах є спіраль. Знаки, побудовані за обрисами її різновидів складають 5,21% ;
- “об’ємні” і “просторові” характеристики мають відповідно 4,34% і 3,69% знаків;
- криві конічних перерізів: еліпс, парабола, гіпербола та їх відрізки властиві формам знаків, що символізують, як правило, активні, рухомі процеси або явища. Серед знакових геометричних типажів вони складають 7% ;
- обриси циклоїди та її різновидів характеризують 3,47% знаків.

На підставі отриманих результатів не можна зробити висновків відносно пріоритету тієї чи іншої геометричної форми. Незважаючи на найбільшу кількість “квадратних” знаків – це не означає, що такі форми є “найкращими” або “модними”. В процесі проектування вибір і обґрунтування композиції образу залежить від багатьох факторів: іміджу фірми, її стилю, рівня виробництва, характеристик товару, ринку збуту продукції, вимог замовника, кваліфікації спеціалістів, а також засобів проектування і відтворення проектної і демонстраційної графіки.

Проаналізовані “діючі” зразки фірмових і товарних знаків, розроблені кращими спеціалістами багатьох країн світу наприкінці 80-х – протягом 90-х років переважно традиційним “ручним” методом. Як наслідок цього, в основі композиції знакових форм домінують прості формотворчі принципи, елементарні геометричні форми. Складніші модулі типу спіралей, циклоїдальних кривих, конічних перерізів, безумовно, збагачуючи образно-пластичний арсенал знаків, використано обмежено, що пов’язано, очевидно, з проблемами точного відтворення форми кривих, відсутністю чи недостатньою кількістю в той час комп’ютерних технологій, подібних сучасним.

#### **6.4. Площинні пропорційні сітки як засіб проектування і естетизації форми знаків**

У своїй роботі “Симетрія” проф. О. В. Шубніков найсерйознішу увагу приділив площинним сіткам, які забезпечують симетрію і здатні створювати композиційні передумови для орнаментальних композицій.

Щоб побудувати площинну сітку загального вигляду, діють таким чином. Обирається довільна точка  $A$  і піддається переносам пряма  $b$  вздовж довільної “осі трансляції”, внаслідок чого отримують ряд точок  $A_1, A_2, A_3$  (рис. 6.4, а). Якщо після цього піддати даний ряд

переносам  $b$  вздовж осі іншого напрямку, утворюється сукупність – паралелограмна система точок. З'єднуючи точки прямими лініями, які паралельні осям переносів, отримують площинну сітку. При цьому легко помітити, що внаслідок сполучення двох переносів у системі точок виникає нескінченна множина нових осей переносів; щоб отримати ці осі, достатньо з'єднати два будь-які вузли системи прямою, котра і є віссю переносу. Одній і тій же системі точок відповідає множина площинних сіток, у залежності від способу з'єднань вузлів. Так, на рис. 6.4, б зображено три сітки, які утворено сполученням точок однієї системи. Важливо відзначити, що в залежності від способу з'єднання вузлів змінюється симетрія сітки. Так, квадратна сітка має ту ж саму симетрію, що й покладена в основу її побудови система точок (вузлів сітки), а саме: як сітка, так і система вузлів наділені осями, що проходять через середини квадратів, подвійними осями, що проходять через середини сторін квадратів, площинами симетрії і т. д. Інші сітки, побудовані за тією ж системою вузлів, містять іншу симетрію. Вони не мають таких осей і площин симетрії. Якщо з'єднання вузлів відбувається так, що в кожному з них перетинаються дві прямі, і при цьому вони не мають інших точок перетину, крім заданих вузлів, то, незалежно від способу з'єднання, отримані паралелограми мають однакову площу: тобто площа квадрата дорівнює площі паралелограмів.

Як відомо, існують тільки п'ять паралелограмних систем, що відрізняються одна від одної своєю симетрією (рис. 6.4, в).

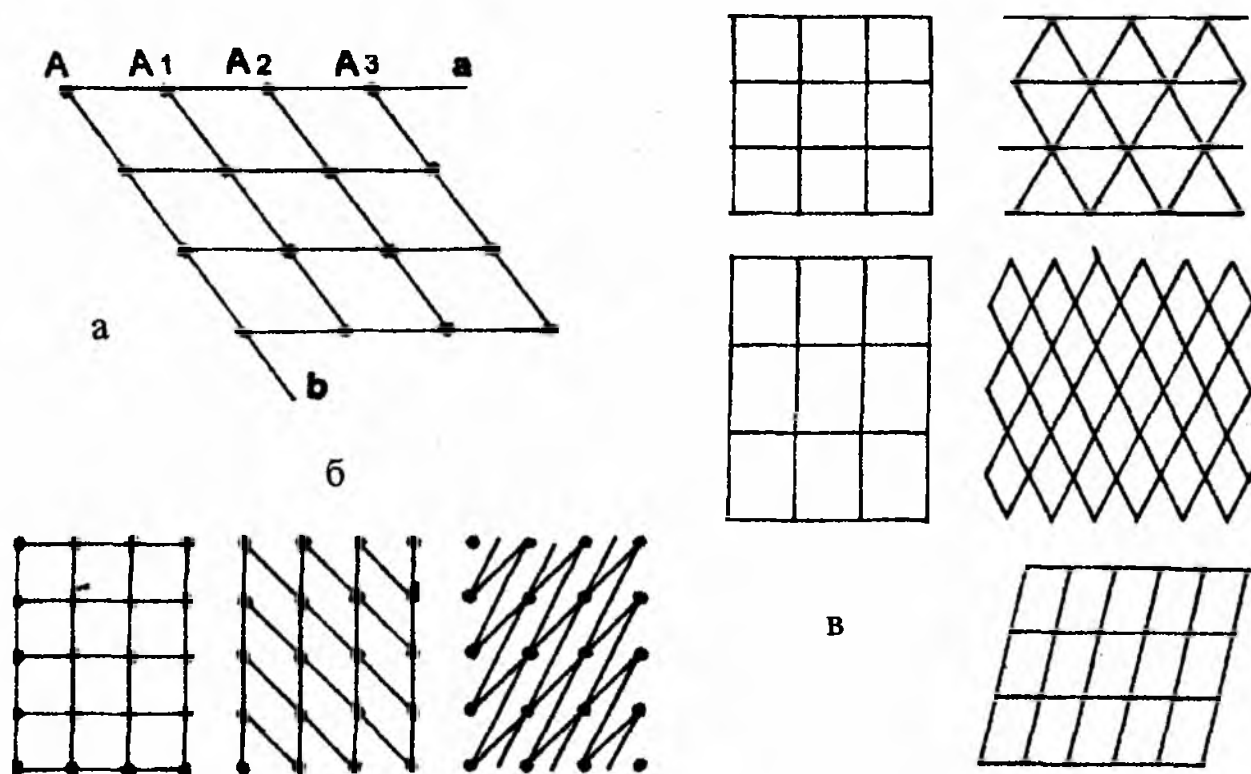


Рис. 6.4

1. Квадратна система з таким розташуванням вузлів, яке дозволяє побудувати сітку з елементарним чотирикутником у вигляді квадрата.

2. Правильна трикутна система, коли усі три точки умовно визначають нахил осей одна до одної під кутом  $60^\circ$ , в якій можна визначити паралелограм у формі ромба, складеного з двох правильних трикутників.

3. Ромбічна система з елементарними паралелограмами у вигляді ромбів загального вигляду.

4. Коса система з елементарними паралелограмами загального вигляду.

5. Прямокутна система з елементарними чотирикутниками у формі прямокутників.

У всіх системах точок, крім осей трансляції, містяться інші елементи симетрії, хоча для побудови системи взято тільки дві осі переносів. Лише на основі вищезгаданих систем можна побудувати безліч орнаментальних композицій, від простих до надзвичайно насичених спорідненими формотворчими елементами.

У практиці графічного дизайну, на жаль, досить обмежено використовуються паралелограмні системи, хоча вони акумулюють у собі широкі можливості щодо творчої імпровізації у формотворенні закономірних, бездоганних за пластикою, конструктивно-виразних знаків. Більшість простих сіток, що побудовані на членуванні кола (рис. 6.5, а), можна вважати різновидом сіток паралелограмної системи. Вони давно використовуються у графічному дизайні. Так, на рис. 6.5, б показано “фірмові” знаки, створені ще в добу Середньовіччя, а на рис. 6.5, в – типові сітки гармонізації архітектурних деталей.

По за увагою дизайнерів-графіків до сьогодні залишаються надзвичайно потужні за своїми композиційними особливостями формотворчі сітки, побудовані на основі паралелогонів – фігур, що заповнюють площину без прогалин. Паралелогонами можуть бути тільки паралелограми всіх видів або шестикутники, у яких кожна сторона має собі рівну і паралельну. Інших паралелогонів бути не може. У відповідності до цього вирізняють вісім типових паралелогонів: чотири паралелограми (квадрат, прямокутник, ромб, косий паралелограм) і чотири шестикутники (правильний, витягнутий за медіаною протилежних сторін, витягнутий за бісектрисою протилежних кутів, косий шестикутник (рис. 6.6, а).

Щоб перейти від паралелогонів до планігонів, тобто багатокутників, що є між собою рівними і задають площину в будь-якому напрямі, достатньо поділити кожен паралелогон на рівні частини,

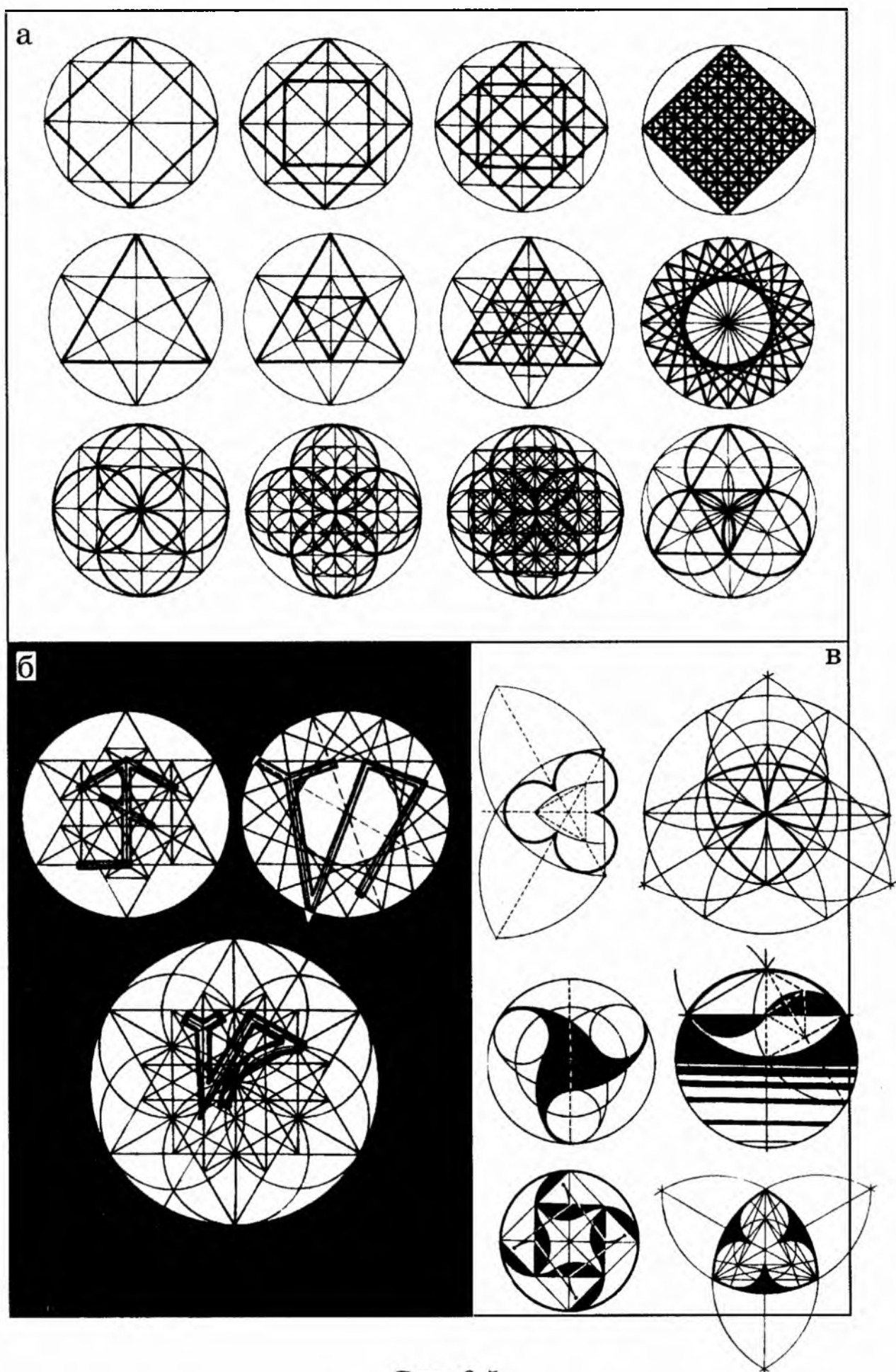


Рис. 6.5

у відповідності до передбаченої симетрії планігону. На рис. 6.6, б наведено приклади розподілу паралелогонів на рівні частини – планігони усіма відомими способами, їх 48. Наприклад, квадрат можна поділити на рівні частини, використовуючи вісім способів. Типовим прикладом практичного використання планігонів є створення рисунків орнаментальних композицій паркетного типу. Система взаємозв'язку планігонів, їх форма містять у собі дуже цікаві й різноманітні композиційні властивості, спонукають художника в процесі творчості знаходити евристичні рішення. Прикладом може бути творчість відомого голландського графіка М. К. Ешера, який в основу своїх творів нерідко покладав геометричні образи полігонів.

Досить привабливими за своєю формою і перспективними щодо використання в якості формотворчих модулів та композиційної підоснови є геометричні фігури – ізогони. Ізогоном у загальному понятті називають такий багатогранник, у вершині якого сходиться одна і та ж кількість ребер. Відомо, що через вершини будь-якого типового ізогону можна описати сферу. Якщо радіус стає нескінченно великим, то поверхня сфери переходить у площину. Типовий ізогон, що відповідає кулі з нескінченно великим радіусом, називають площинним ізогоном. У загальному вигляді площинний ізогон складається з кількох видів багатокутників, що заповнюють площину без проміжків. Навіть сітки, в основу яких покладено ізогони (рис. 6.6, в), наділені особливою геометричною естетикою та їх можна використовувати як засіб композиційного пошуку форми знаково-символьних образів графічного дизайну.

## **6.5. Візуалізація об'ємно-просторових властивостей знакових образів**

На сьогодні в світі функціонують десятки тисяч тільки офіційно зареєстрованих знаків (фірмових, товарних, піктограм, логотипів, емблем). Здається, що художники-дизайнери, проектуючи, перебрали усі можливі форми і варіанти сполучень геометричних фігур, символів, літер в знакових образах. В цій ситуації автори шукають нові, нетрадиційні, більш складні способи візуалізації об'єктивних властивостей прообразів знаків, відходять від площинного способу зображення.

Як відомо, справжніми творами графічного дизайну є такі, в образах яких раціонально поєднуються композиційні властивості, новаційні прийоми візуалізації, логічно вмотивовані принципи формотворення, що дозволяють тиражувати зображення в довільному масштабі без спотворення форми і втрати художніх властивостей.



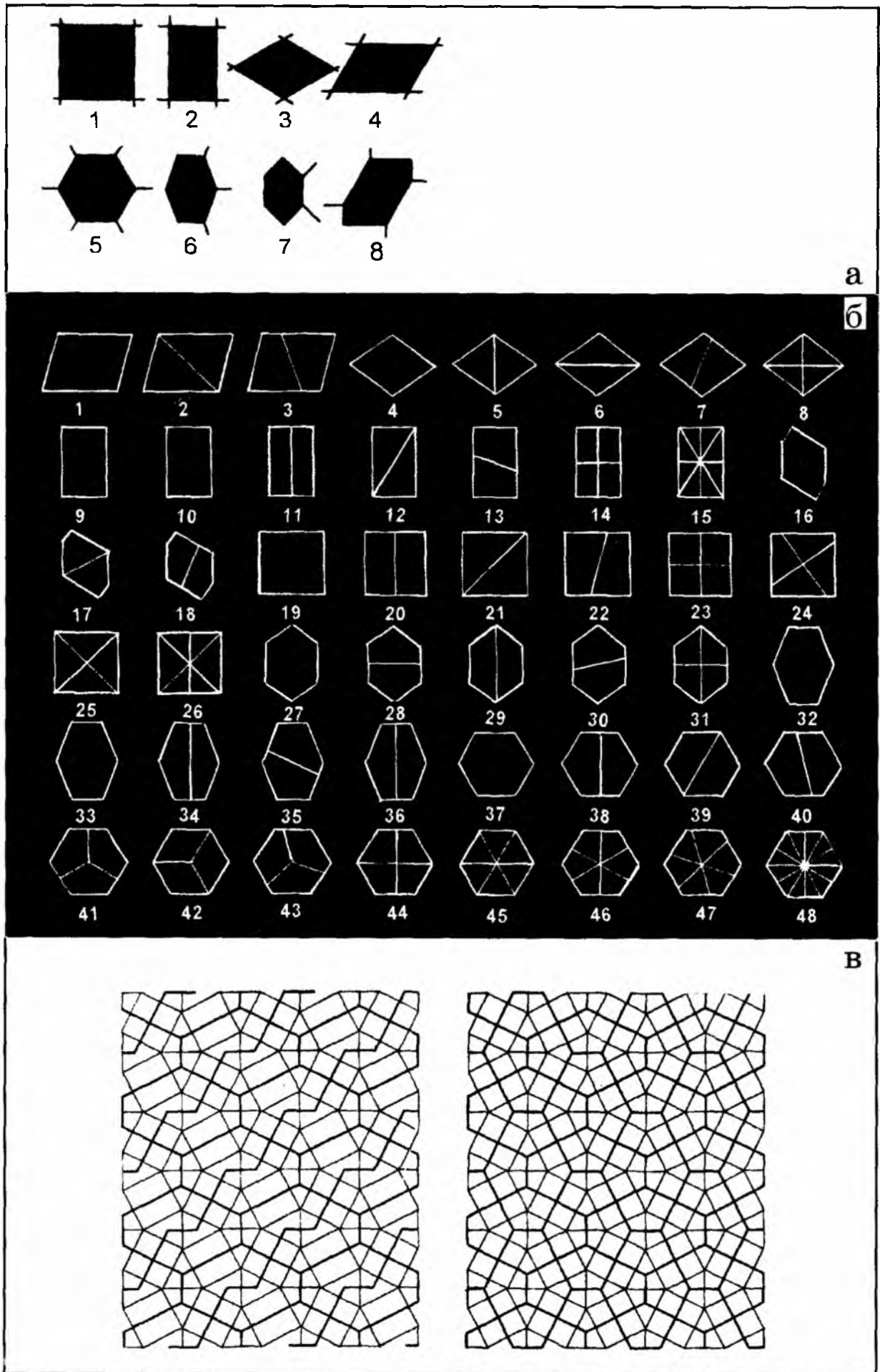


Рис. 6.6

Одним із можливих напрямків у цьому є проектування “об’ємних” і “просторових” знакових образів. Не можна сказати, що до цього не було подібних зображень знаків. “Об’ємні” знаки, хоча і рідко, але були в графічному дизайні. Особливе уподобання до натуралістичного зображення знаків було в період сплеску технічного прогресу в Європі на початку доби конструктивізму (кінець XIX – початок XX століття). Графічні композиції алегоричного характеру, коли в цілісному знаковому образі поєднувалися реалістичні зображення різноманітних технічних деталей, інструментів, приладів і т. п., нерідко прикрашали фірмові бланки та емблеми підприємств, гербові папери певної промислової галузі. Складові елементи таких “знаків”, як правило, відтворювалися в довільних ракурсах з подетальним виявленням об’ємних і просторових характеристик. Прикладом може бути знак, наведений раніше на рис. 6.2, в.

На зміну деталізації у зображенні знаків прийшов процес графічної стилізації змістових, об’ємно-просторових і світло-тіньових властивостей об’єктів, що використовувалося в промисловій графіці майже до початку 30-х років XX століття, а пізніше з різних обставин “вийшло з моди”. Найчастіше при цьому задача зводилась до того, як мінімальними графічними засобами донести до споживача цілий комплекс образно-емоційних характеристик знака, який мав символізувати певний товар, явище чи процес. Наприклад, в 20-ті роки художниками-конструктивістами – представниками ВХУТЕМАСу – було сформовано ряд основних принципів графічного зображення машинних та архітектурних форм, що базувалися на формалізації їх тектонічно-функціональних особливостей та об’ємності зовнішнього вигляду.

Найбільший внесок у цю справу було зроблено Я. Г. Черніховим, який створив курс графічної пропедевтики для навчання художників промислового мистецтва та архітекторів. На рис. 6.7, а наведено приклади візуалізації об’ємності технічних і архітектурних форм з книги Черніхова “Конструкции архитектурных и машинных форм”. Ці зображення несуть у собі високий естетичний потенціал, виявляючи художніми графічними засобами форму, конструкцію, матеріал та призначення виробів. Графіка Черніхова може бути зразком для сучасних дизайнерів при проектуванні знаків з об’ємно-просторовими властивостями.

Як свідчить досвід, знаки візуальної інформації, побудовані за законами перспективи, визначаються більшим впливом на споживача, ніж площинні. Максимальний ступінь достовірності об’ємно-просторових характеристик плюс використання сучасних матеріалів і технологій зображення (виготовлення) знаків вирізняють

останні на тлі численних площинних образів. Так, об'ємні зображення Черніхова побудовано на поєднанні принципів аксонометрії і лінійної перспективи.

На основі проведеного аналізу геометричної характеристики знаків, про що було сказано раніше, кількість “об'ємних” і “просторових” зображень серед знаків становить близько 8%. Аксонометрія як система візуалізації об'єктивних властивостей використовується значно частіше, ніж перспектива (приблизно втричі). Це пояснюється, скоріше за все, складністю побудови перспективних зображень і, головне, невисоким ступенем їх умовності. Тому для надання “привабливості”, оригінальності художники в таких випадках застосовують нетрадиційні графічні засоби, колір тощо.

Наочним прикладом цього можна назвати рекламне зображення металообробного верстата (рис. 6.7, б), побудованого в перспективі, за методом архітекторів (рис. 6.7, г). Поєднання традиційного способу центрального проєкціювання з графічним прийомом “виворотки” дає зоровий ефект активізації уваги глядача на даному рисунку. Показовим зразком мистецтва графічного дизайну вважається відомий знаковий образ рекламного плаката до виставки бронзової скульптури (рис. 6.7, в), виконаний американським дизайнером Гаррі Морфі, де гармонійно поєднано перспективні закономірності побудови зображення і найвищий рівень художньої стилізації форми.

На рис. 6.8 показано приклади “конструювання” знаків на підставі аксонометричних сіток. Наприклад, динамічна і досить складна форма знаку (а) побудована за одним із принципів формотворення поверхні тора в аксонометрії. При цьому естетика загальної композиції обумовлена системою радіальних перерізів, за якою виконано зображення окремих елементів. Просторова форма знака (б) побудована за “класичною” прямокутною ізометрією, а конструкція об'ємного знака – літери W (в) – наближено відповідає напряду осей прямокутної ізометрії. В залежності від складності, змістовного навантаження, умов функціонування, а також задля пластичної різноманітності знаків можна скористатися будь-якою системою паралельного проєкціювання (г).

Використання аксонометрії у візуалізації засобів графічного дизайну значно розширює палітру пошукових варіантів оригінальності знакових образів. На фрагментах рис. 6.8, д показано кілька знаків, побудованих методом комбінаторики типових елементів за наперед обраною системою аксонометричного зображення. Як правило, композиція таких “складних” знаків характеризується легкістю зорового сприйняття, переконливістю мотивації “надмірної” пластики, конструктивною ясністю. Об'ємні та просторові властивості можна дещо підсилювати

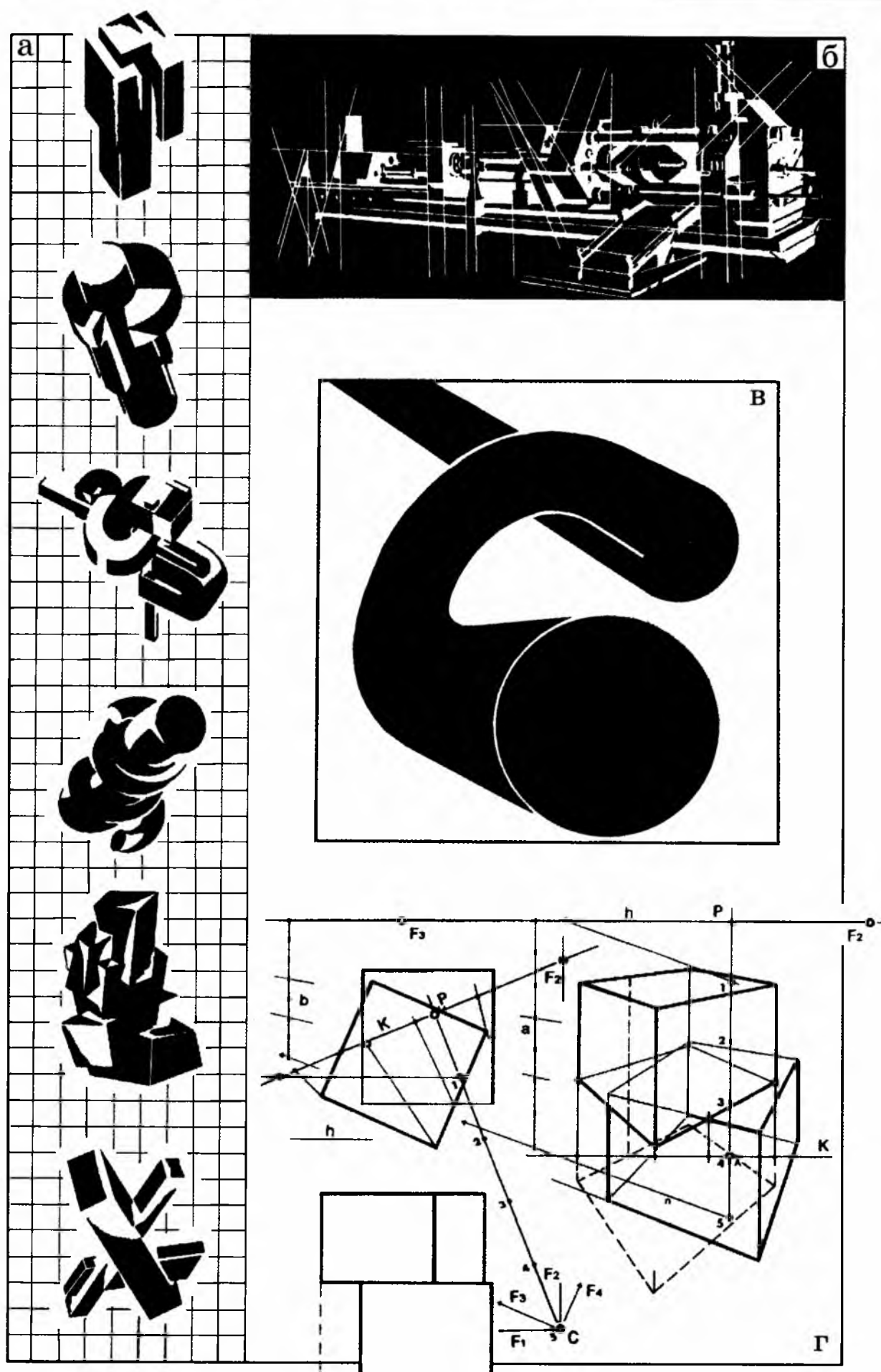


Рис. 6.7

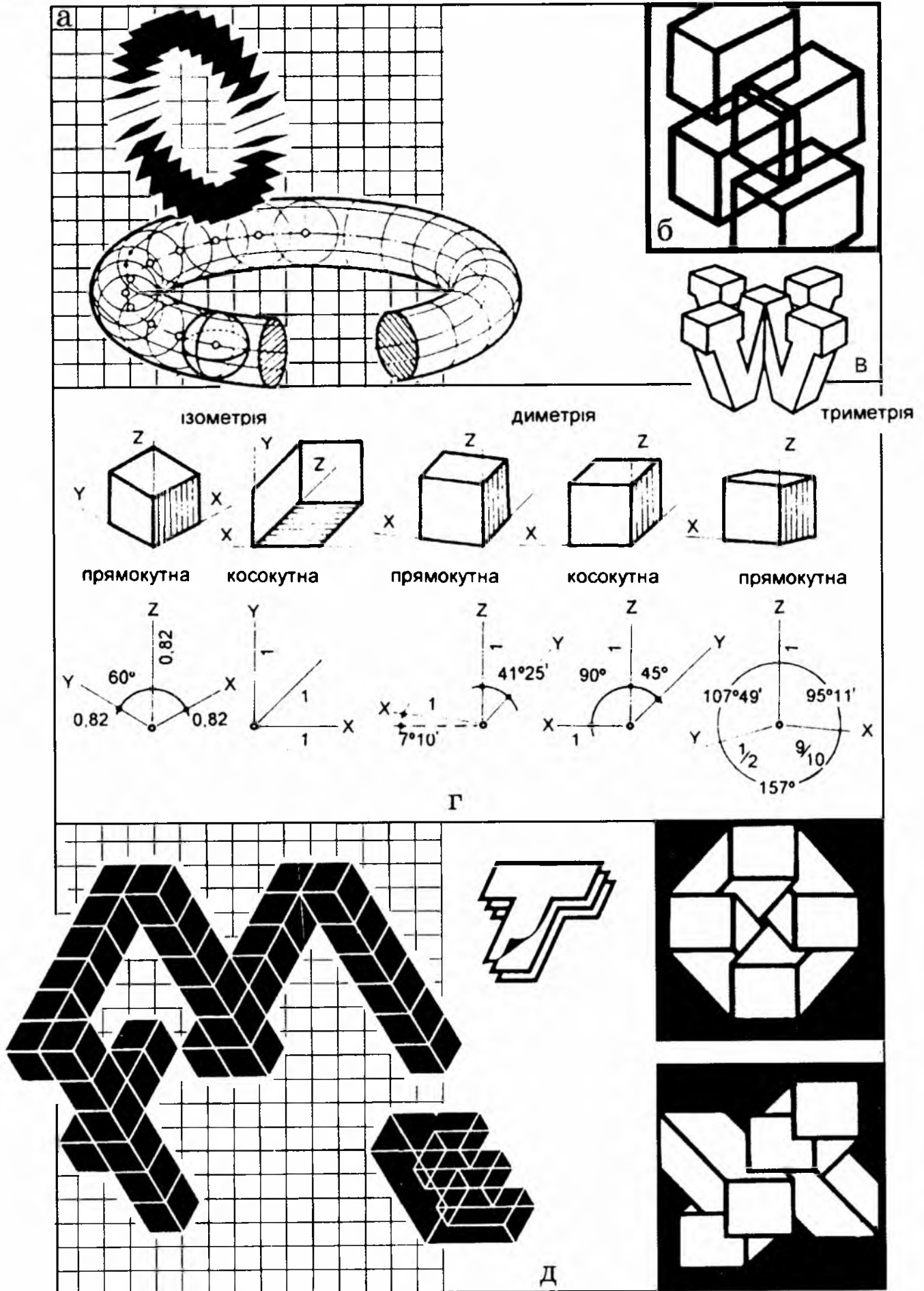


Рис. 6.8

або зменшувати, застосовуючи світлотіньові ефекти. Навіть ортогональні зображення при відповідному моделюванні пластики, глибинності, напрямі освітлення можуть виглядати як тривимірні об'єкти.

Розглянуті системи і основні принципи візуалізації об'ємно-просторових властивостей знаків у комп'ютерному виконанні розкривають широку перспективу більш продуктивного і цілеспрямованого проектування високохудожніх зразків продукції графічного дизайну.

## 6.6. Конічні перерізи у проектуванні знаків

На підставі даних порівняльного аналізу геометричної характеристики знакових образів, 7% знаків споріднені з кривими конічних перерізів. Відомим є той факт, що еліпс, парабола і гіпербола як основа формотворчих і декоративних засобів були і залишаються поширеними в багатьох галузях людської діяльності, зокрема в архітектурі, образотворчому і декоративно-ужитковому мистецтві. Не є винятком і графічний дизайн. Очевидно, причиною цього є безліч природних явищ, що протікають за законами зміни кривини (форми) еліпса, параболи, гіперболи: рух планет, вільне падіння твердих тіл, напрям струму води, провисання гнучких конструкцій, обриси багатьох різновидів рослинного чи тваринного світу, оптичні закономірності, перспективні спотворення і т. ін.

Досить давно було помічено, що криві конічних перерізів несуть у собі особливу пластичну привабливість, породжують певну закономірність у їх зоровому сприйманні. Так обміри та креслення архітектурних елементів і форм античної Греції свідчать, що їх високохудожня пластика, гармонійність цілого і частин базується на більш складних модулях, ніж елементарні: коло, трикутник, квадрат, правильні багатокутники. Уже тоді було відомо, що три типи конічних перерізів – еліпс, парабола і гіпербола виникають при розтині площиною, перпендикулярною твірній, трьох типів кругових конусів. Якщо кут при вершині конуса був гострим, – у перерізі утворювався еліпс, прямий – парабола, тупий – одна з гілок гіперболи. Але з часом стало відомо, що ці три типи перерізів можна отримати, перетинаючи площиною один і той же конус (рис. 6.9, а)

Поширений трактат про конічні перерізи залишив Аполлоній Пергський (III ст. до н. е.), який показав, що еліпс, гіперболу та параболу можна утворити внаслідок перерізу площиною не тільки прямого кругового конуса. Якщо будь-яку точку  $S$  з'єднати прямими лініями з точками кола (при цьому точка  $S$  не належить площині кола), то при відповідному виборі січної площини конуса виникають усі типи перерізів.

Естетичні властивості конічних перерізів були предметом наукової зацікавленості Ф. Брунеллескі, Л.-Б. Альберті, А. Дюрера, Л. да Вінчі, Луки Паччолі і багатьох інших представників науки, техніки, мистецтва. Остаточно теорія конічних перерізів стала невід'ємною частиною культури після того, як І. Кеплер відкрив, що планета Марс обертається навколо Сонця за еліпсом, в одному з фокусів якого знаходиться Сонце, а І. Ньютон увінчав відкриття, довівши, що закон І. Кеплера витікає з гіпотези про закон всесвітнього тяжіння. Досить давно було помічено, що еліпс, параболу і гіперболу можна побудувати як огинаючу певної сім'ї прямих.

Побіжно у загальних рисах розглянемо приклади побудови конічних перерізів вищезгаданим способом, що являє інтерес з точки зору естетики утворення графічних образів на основі суто геометричних форм.

Для побудови еліпса проведемо коло з центром в точці  $C$  і виберемо точку  $F_1$  всередині кола (рис. 6.9, б). З'єднаємо точку  $F_1$  відрізком прямої з будь-якою точкою  $S$  кола і проведемо через точку  $S$  пряму, перпендикулярну відрізку  $F_1S$ . Сукупність всіх таких прямих огинає еліпс. Точки  $F_1$  ( $F_2$ ) називають фокусами еліпса.

Щоб побудувати форму параболи, намалюємо пряму  $l$  і, вибравши точку  $F$ , що не лежить на цій прямій, почнемо проводити з точок  $P$  на прямій  $l$  прямі  $t$ , перпендикулярні відрізку  $FP$  (рис. 6.9, в). Побудувавши достатню кількість прямих  $t$ , можна помітити, що вони огинають деяку криву, яка є симетричною відносно перпендикуляра  $FA$ , проведеного з точки  $F$  на пряму  $l$ . Сама ж пряма  $l$  також дотикається до цієї кривої (коли точка  $P$  збігається з точкою  $A$ ). Крива простягається до нескінченності у кожній з двох півплощин, на які ділить всю площину пряма  $AF$ . Коли точка  $P$ , рухаючись по прямій  $l$  в обидва боки, спрямована у нескінченність, дотичні до кривої у своєму граничному положенні набувають стану паралельності прямій  $AF$ . Така крива являє собою параболу.  $AF$  називають віссю, а точку  $F$  – її фокусом.

Останній тип конічних перерізів – гіперболу – можна отримати, якщо провести коло з центром в точці  $C$ , вибрати точку  $F_1$  поза ним, з'єднати точку  $F_1$  з точками  $Q$  на колі і встановити перпендикуляри до відрізків  $F_1Q$  з точок  $Q$  (рис. 6.9, г). Огинаюча лінія в цьому випадку помітно відрізняється від огинаючих параболи та еліпса. Вона розпадається на дві криві або гілки, які разом складають одну гіперболу. Провівши з точки  $F_1$  дві дотичні  $F_1M$  і  $F_1N$  до кола, можна помітити, що точки, які належать дузі  $MN$  кола, повернутого опуклістю до точки  $F_1$ , породжують дотичні до однієї гілки кола, а точки другої дуги  $MN$  кола, повернутого опуклістю від точки  $F_1$ , породжують

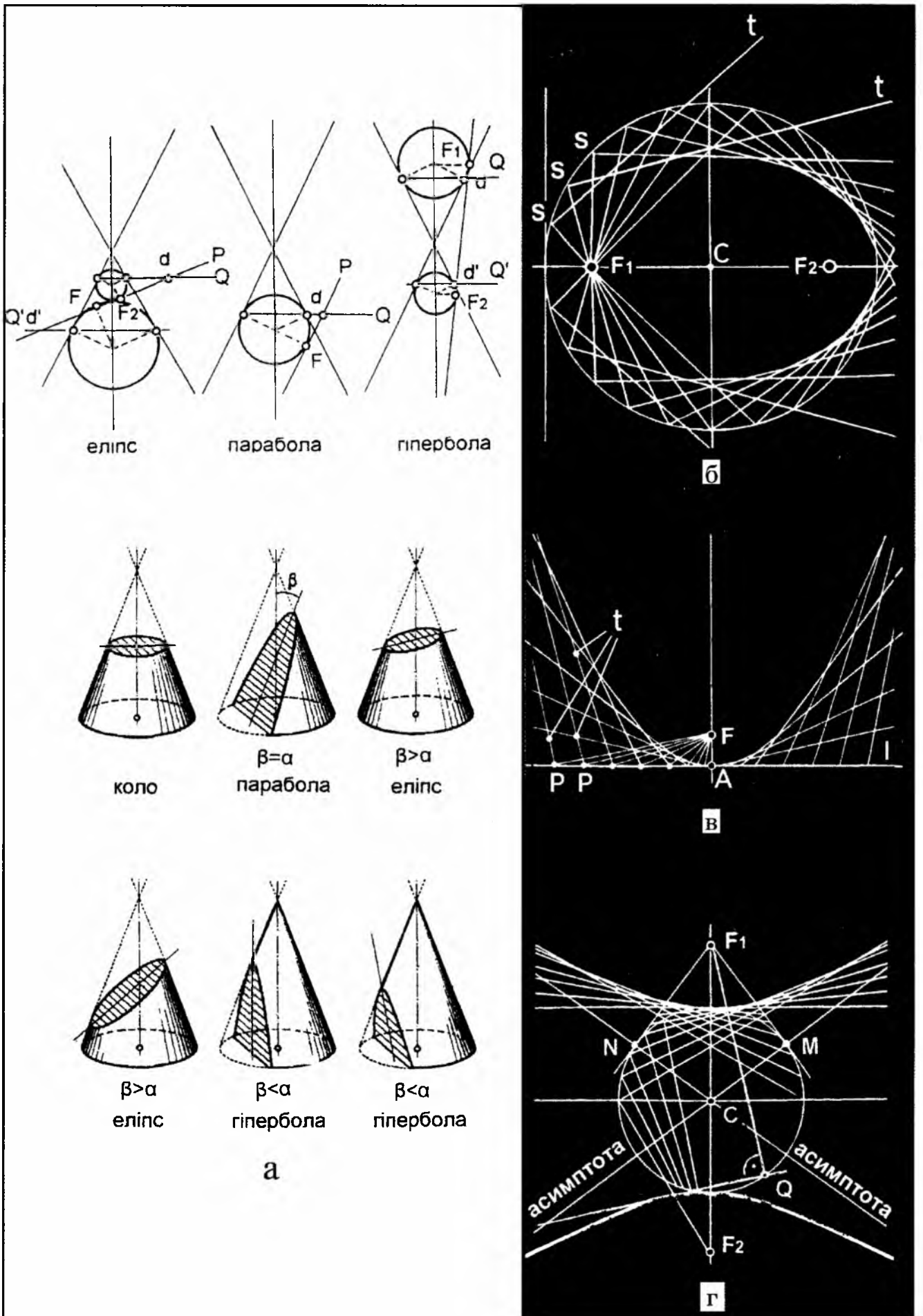


Рис. 6.9



дотичні до другої гілки гіперболи. Дотичні в точках  $M$  і  $N$  проходять через центр кола  $C$ , оскільки дотична  $F_1M$  перпендикулярна радіусу  $CM$ . Ці особливі дотичні називаються асимптотами. Гіпербола, асимптоти якої розміщуються під прямим кутом, має назву рівнобічної.

Коли розглядати графічні варіанти побудови параболи, еліпса, гіперболи за допомогою огинаючих деякої сім'ї прямих з позицій естетики формального лінійного угруповання, зображення мають самі по собі привабливий, гармонійно узгоджений вигляд. Якщо обмежена кількість прямолінійних відрізків, ритмічно “рухаючись” у просторі, формує “композиції”, здатні викликати певні естетичні асоціації, то у художника це має породжувати творчу фантазію щодо створення на їх основі творів графічного дизайну.

З сім'ї конічних перерізів еліпс кількісно завжди переважає у художньому формотворенні, очевидно тому, що форма його є закінченою, наділеною здатністю органічно вписуватися в контрастні за образною і стильовою характеристикою “предметні” форми (рис. 6.10, а).

Загальний вигляд еліпса, визначників його форми, з позначенням параметрів наведено на рис. 6.10, б. Еліпс – це крива 2-го порядку, що являє собою множину точок площини, для кожної з яких сума відстаней до фокусів є величиною сталою:  $MF_1 + MF_2 = const = 2a$ .

Канонічне рівняння еліпса в прямокутних координатах:  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ .

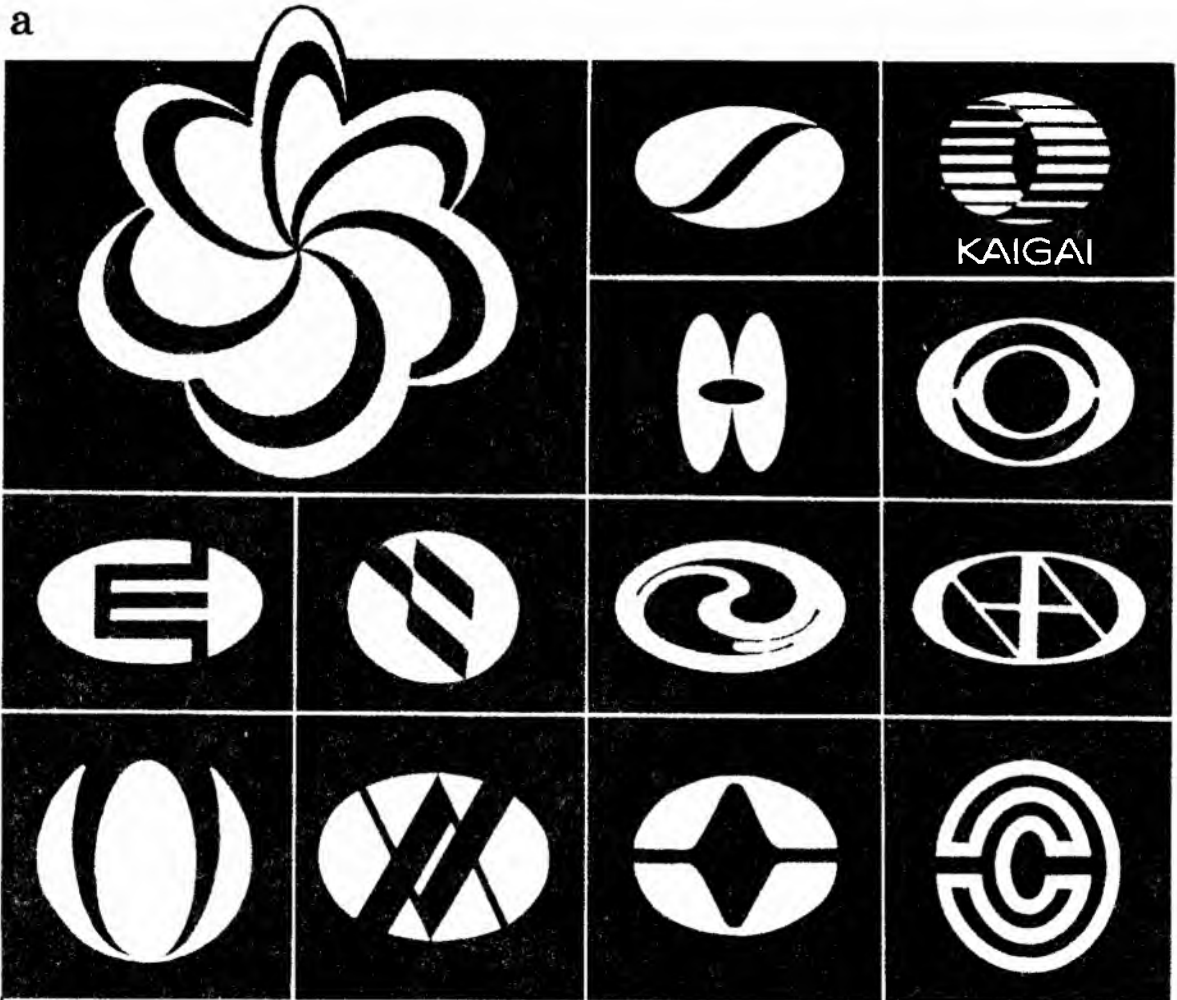
Фокуси  $F_1$  і  $F_2$  – фіксовані точки певної форми еліпса,  $r_1$  і  $r_2$  – відстані від будь-якої точки обриса до фокусів, фокусна відстань –  $2c$ . Діаметром еліпса називають будь-яку пряму, що проходить через його центр. Головні діаметри – велика ( $2a$ ) і мала ( $2b$ ) осі, вершинами еліпса є кінці осей. Параметр  $p$  – половина хорди, що проходить через фокус і перпендикулярна до великої осі. Як відомо, про форму еліпса судять за величиною ексцентриситету  $e$  – відношення  $c:a$ . Ексцентриситет еліпса завжди менше одиниці.

Із точки зору графічної культури еліпс – досить “капризна” крива. Найменша неточність побудови миттєво фіксується зором, тому заміна зображення “ерзац-овалом” в творах графічного дизайну є неприпустимою.

Серед загалу знаків частіше зустрічаються зразки, в основу яких покладено не “повну” параболу, а її відрізки. Розглянемо цю криву з позицій використання останньої як певного прообразу знака.

У загальному понятті параболою називають множину точок, рівновіддалених від даної точки  $F$  (фокуса) і даної прямої  $HQ$  – директриси. Парабола – нецентральна крива 2-го порядку, канонічне рівняння якої:  $y^2 = 2px$ , де  $p = 2FB$ . На рис. 6.11, а наведено загальний вигляд параболи з усіма її елементами.  $HQ$  – директриса – це пряма,

а



б

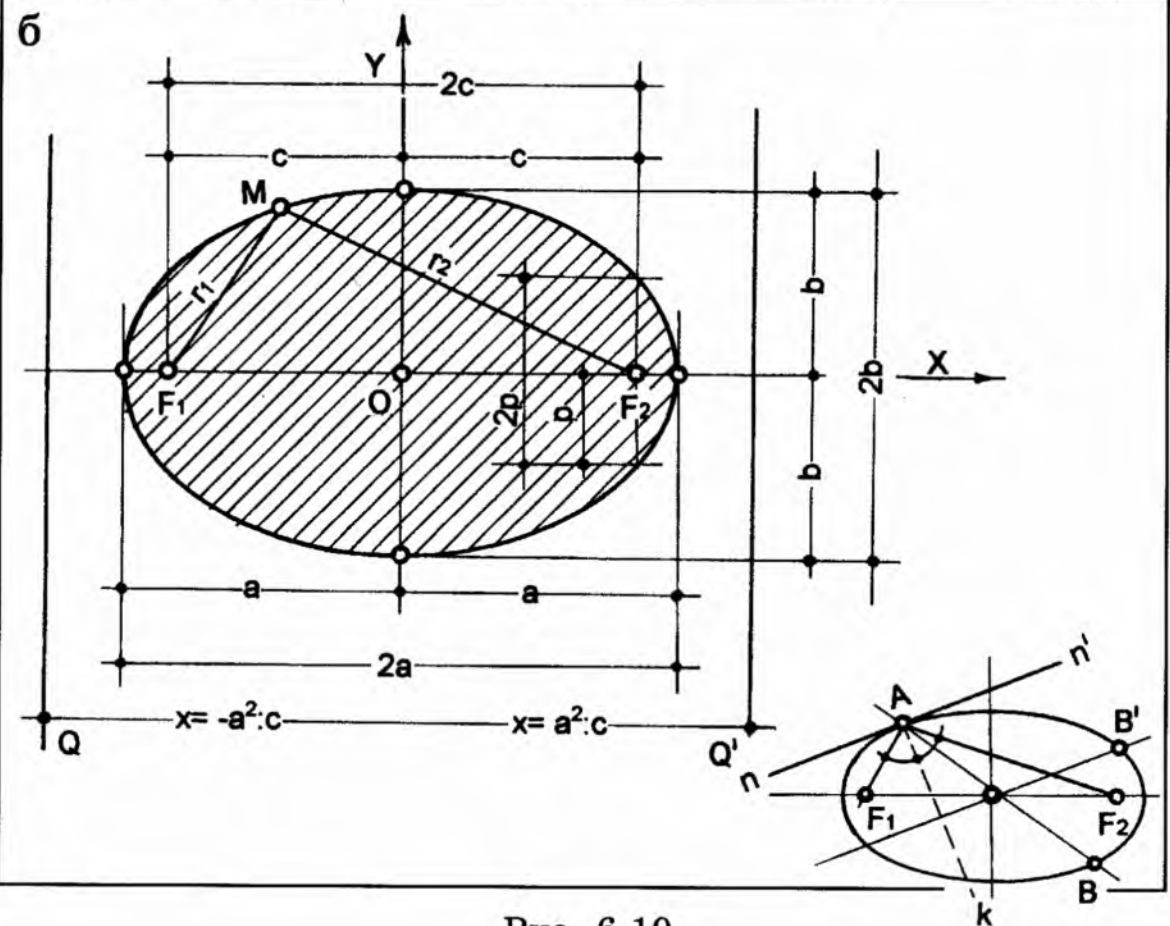


Рис. 6.10

перпендикулярна осі і знаходиться від вершини на відстані  $p/2$ . Відстань від фокуса до директриси – параметр  $p$ . Фокальний радіус  $r$  – відстань від будь-якої точки параболи до фокуса. Вісь параболи – пряма, що проходить через її фокус і вершину, вісь перпендикулярна до директриси. Діаметром параболи ( $tq$ ) називають будь-яку півпряму, що паралельна осі, хордою – довільний відрізок прямої, кінці якого лежать на параболі. Параметр  $p = F's'$ , або  $F's''$  – половина хорди, що проходить через фокус і є перпендикулярною до осі.  $V$  – вершина параболи, ділить навпіл найкоротшу відстань від директриси до фокуса. Ексцентриситет  $e$  – відношення  $s:r = e = 1$ , де  $s$  – відстань від будь-якої точки параболи до директриси, а  $r$  – її відстань до фокуса.

Гіпербола – плоска крива 2-го порядку, яка утворюється при перетині кругового конуса площиною, що не проходить через вершину поверхні, перетинаючи обидві поли. Іншими словами, січна площина паралельна двом довільним твірним конуса. Гіпербола (рис. 6.12, а) – це множина точок  $M$  площини, модуль різниці відстаней яких до двох даних точок  $F_1$  та  $F_2$  (фокусів) є величиною сталою  $MF_1 - MF_2 = const = 2a$ . Фокусна відстань  $2c$ , центр  $O$  – середина фокусної відстані,  $r_1$  і  $r_2$  – фокальні радіуси. Діаметром називають будь-яку пряму, що проходить через центр, він може бути дійсним ( $tq$ ), якщо перетинає гіперболу, і уявним ( $t'q'$ ), якщо не перетинає її. Гіпербола має дві осі – дійсну (проходить через точки  $A, B$ ) і уявну. Уявну вісь ще називають діаметром, який проходить перпендикулярно дійсній осі. Довжина уявної осі – відрізок  $b'b''$ . Асимптоти – прямі, які проходять через центр і точки  $b', b''$ . Хорда – довільний відрізок ( $kh, k'h'$ ), кінці якого лежать на гіперболі. Параметр  $p$  – половина хорди, що проходить через фокус і є перпендикуляром до осі. Директриса  $HQ$  (відповідно правого фокуса  $F_2$ ) – пряма паралельна уявній осі і віддалена від неї на відстань  $a^2:c$ , тобто  $x = a^2:c$ . Ексцентриситет гіперболи ( $e$ ) є відношення  $c:a = e > 1$ . Цікаву за пластикою фігуру складають спряжені гіперболи. Рівняння гіперболи в канонічному вигляді, коли вісь абсцис збігається з дійсною віссю, а

ординат – з уявною:  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ .

На рис. 6.10, 6.11, 6.12, крім загального вигляду еліпса, параболи і гіперболи з їхніми визначниками, показано матеріалізовані графічні образи у вигляді фірмових і товарних знаків, в основу яких покладено вказані вище модулі. Різноманітні за формою, призначенням, складністю, пластичною вишуканістю вони підтверджують естетику, оригінальність, легкість візуального сприйняття висхідних суто геометричних форм – кривих конічних перерізів.

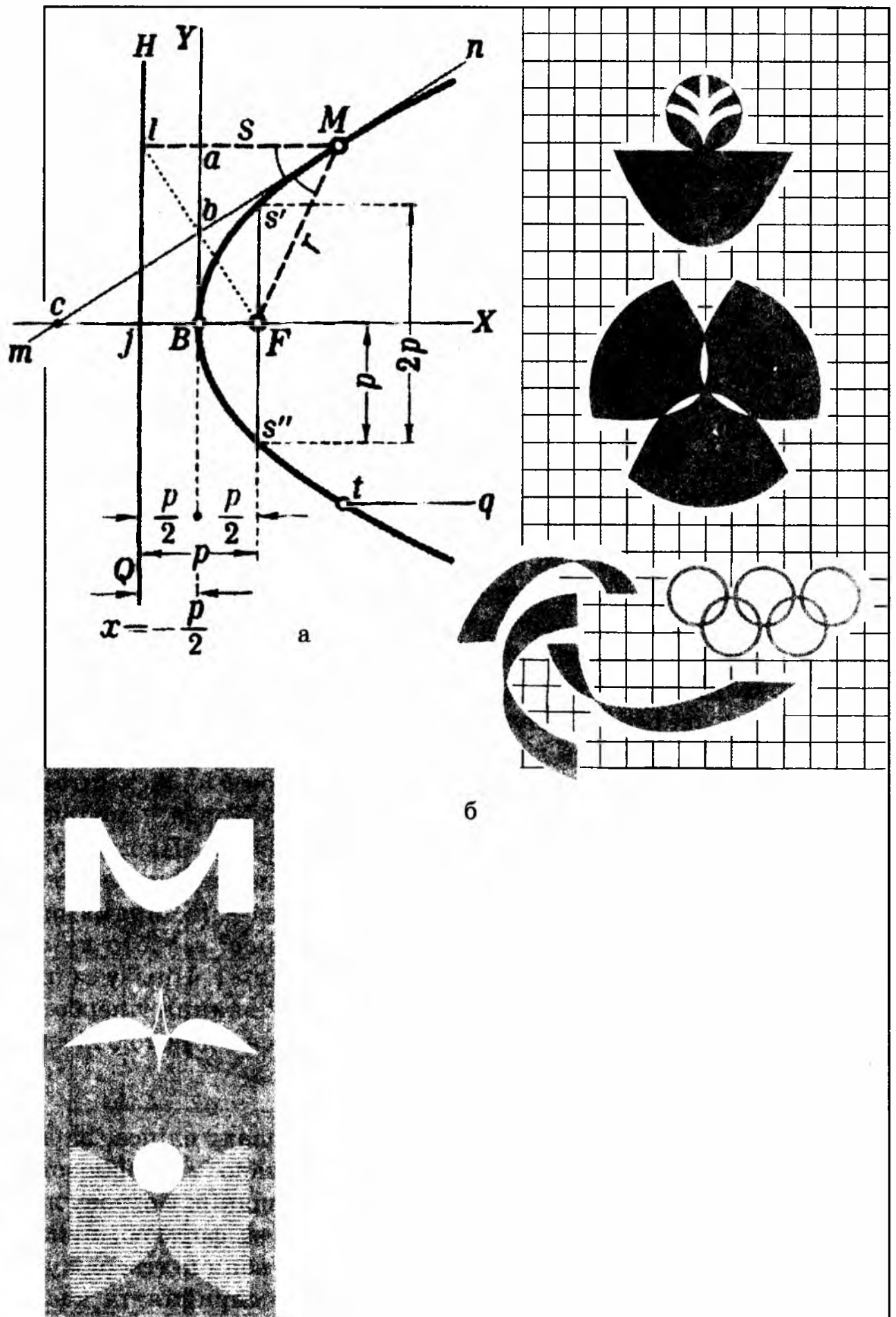


Рис. 6.11

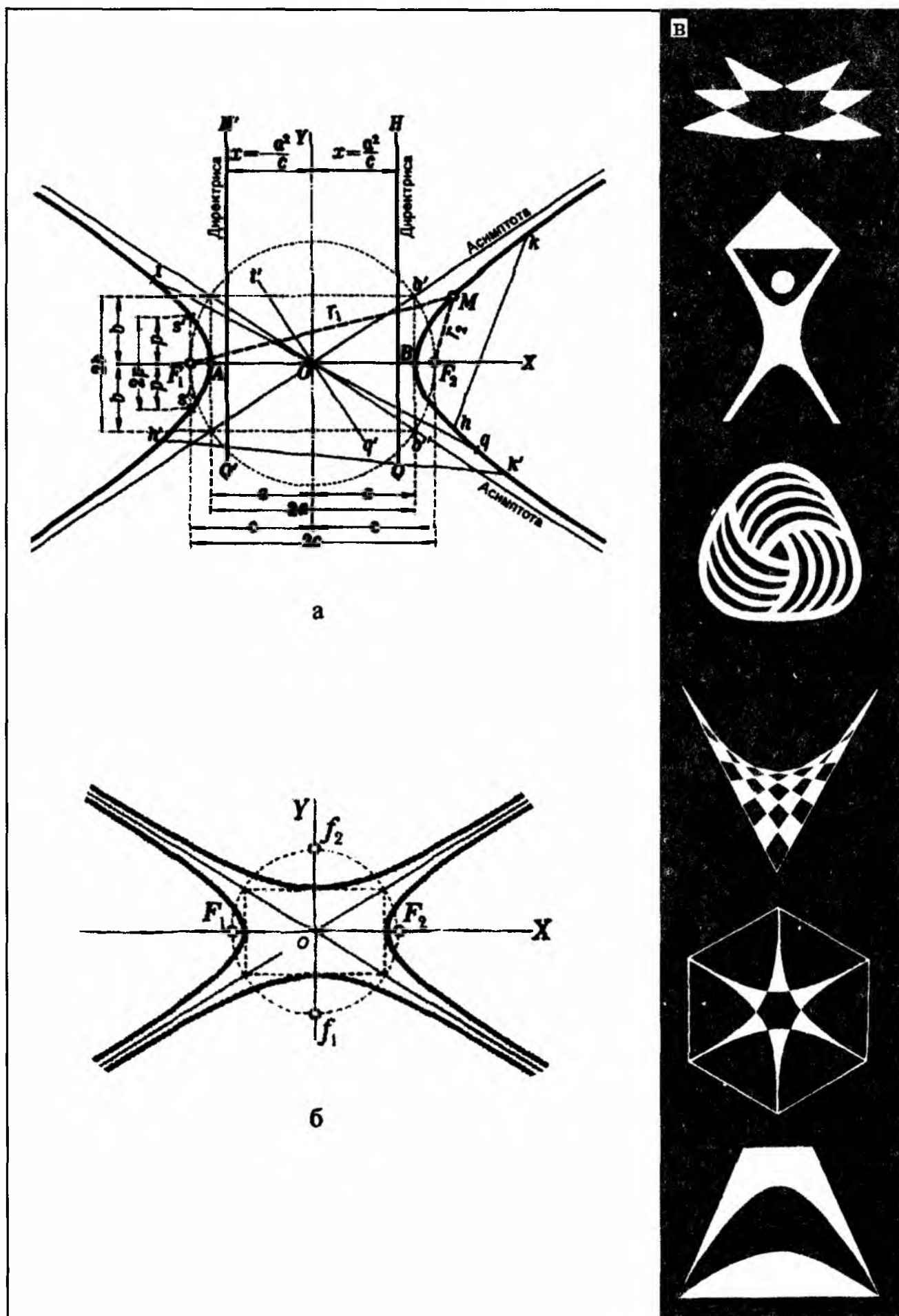


Рис. 6.12

## 6.7. Композиційна імпровізація з геометричними образами плоских і просторових кривих

У морфології знакових форм в цілому переважають криволінійні образи. Навіть досить наближена статистика дає підставу стверджувати, що понад 60% знаків побудовано на використанні плоских кривих. Крива лінія в процесі проектування знаків виступає переважно, як:

- засіб утворення форми одного чи кількох модульних елементів;
- принцип організації довільних за формою модулів у цілісний зоровий образ;
- геометрична характеристика цілісної композиції знака.

Із великого розмаїття криволінійних знаків тільки деякі мають довільну (мальовану) форму, інші ж являють собою матеріалізовані образи плоских математичних кривих: кола, конічних перерізів, циклоїдальних кривих, спіралей і деяких інших. Розглянемо кілька прикладів поєднання засобів художнього проектування знаків з геометричними закономірностями їх формотворення на основі плоских (і деяких просторових) кривих.

Як уже зазначалося, більше 30% знаків побудовано на основі кола або комбінацій його частин. Досить детально було проаналізовано радіальні сітки і принципи формотворення знаків за пропорціями таких сіток. Але окрему і досить чисельну групу складають знаки, побудовані на супідрядності виткоподібних циркульних кривих. Очевидно, за простоту побудови, виразність пластики, декоративність художники при виборі прообразів певної групи знаків іноді надають перевагу саме виткоподібним кривим. Гармонійні пропорції співвідношення діаметрів спряжених кіл, відстані між точками перетину і дотику контурів, “рисунок” окремих частин повних витків – усе це в комплексі створює привабливі передумови для творчої імпровізації в проектній практиці. На рис. 6.13 показано “перетворення” кількох графічних схем виткоподібних кривих в знакові образи.

Аналізуючи знаки за геометричними характеристиками, несправедливим буде обійти овальні криві, на основі яких моделюється багато знаків. Ясна річ, що в таких творах графічного дизайну як фірмові чи товарні знаки, замінити еліпс овалом неможливо, але в багатьох з них – піктограмах, емблемах, інших засобах реклами за правилами побудови овалів будуються основні елементи. Процедура побудови овалів і овоїдів не є складною, тому доречно навести приклади вдалих зразків знакової продукції поряд з їх структурними схемами (рис. 6.14).

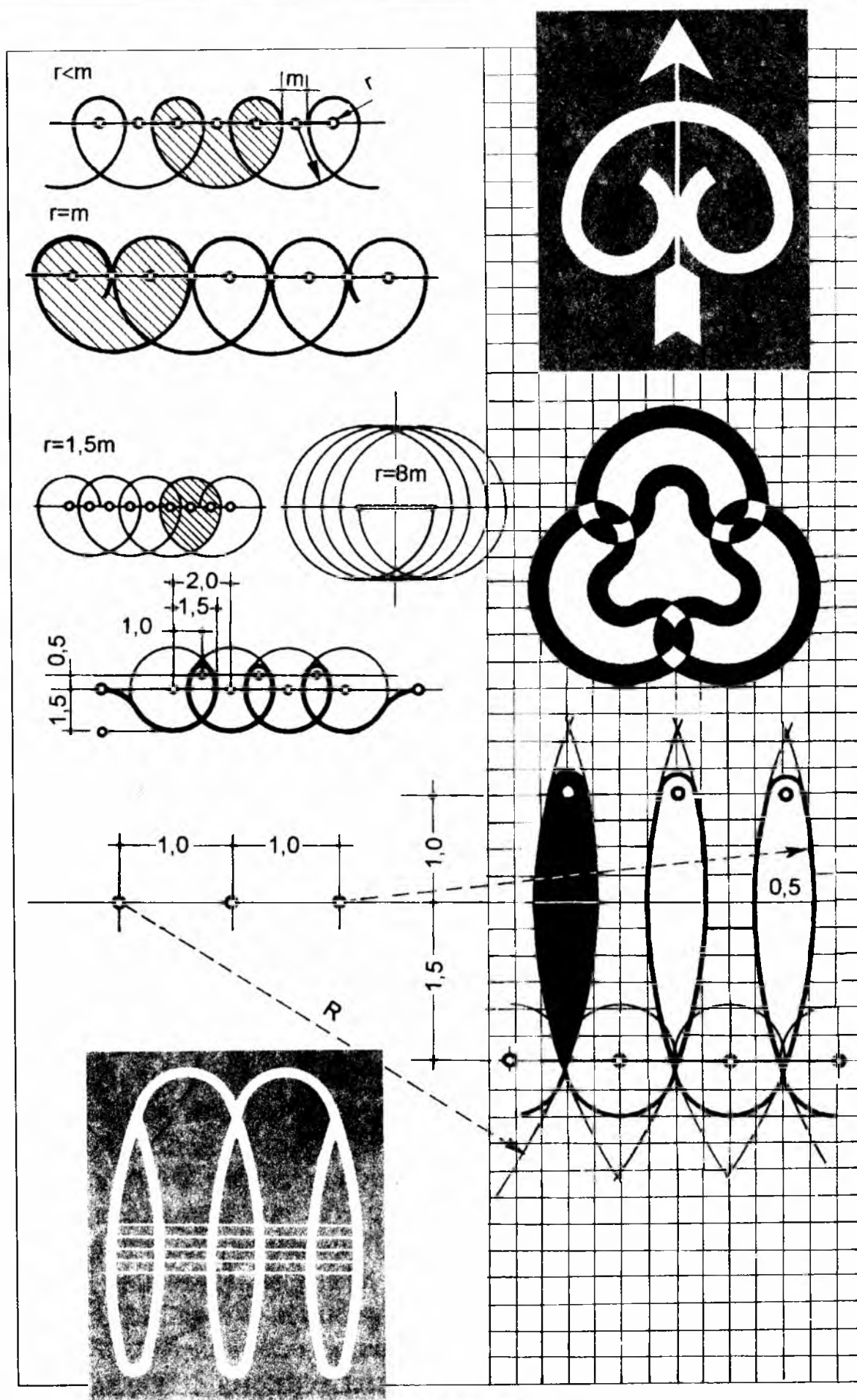


Рис. 6.13

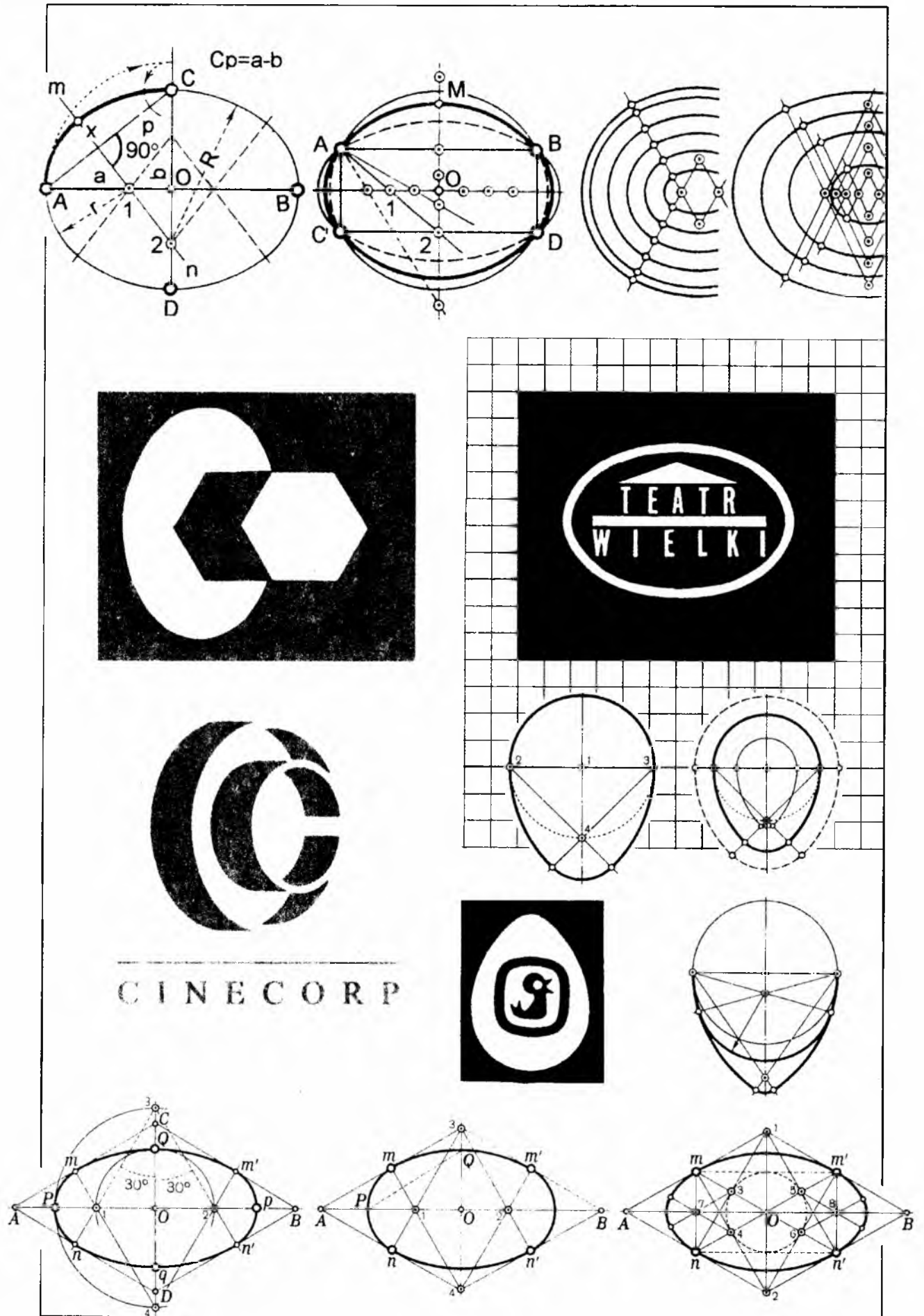


Рис. 6.14



Особливу і досить чисельну групу серед знаків складають динамічні зображення, побудовані на підґрунті спіралевидних кривих. За зовнішнім виглядом спіралеподібні знаки досить різноманітні: плавні, вписані в ламаний каркас, равликоподібні та інші (рис. 6.15, а, б). Різновидом спіралей є циркульна крива – завиток. Найменша кількість центрів, необхідних для накреслення завитка, – два, найбільша – необмежена; на практиці їх кількість не перебільшує шести–восьми. Загальну уяву про пластику завитка дає рис. 6.16.

Завитком називають евольвенту кола – криву, що описується точкою прямої лінії, коли вона без ковзання котиться по колу. Евольвента досить зручна у використанні, бо будується з абсолютною точністю без будь-яких попередніх розрахунків, лише за допомогою олівця і нитки. Досить поширена в машинобудуванні ця крива може набувати найвиразніших форм у промисловій графіці (рис. 6.15, в).

Композиція спіралеподібних знаків може включати “чисті” спіральні елементи, а також комбінацію останніх з іншими геометричними модулями.

Як відомо, спіраль – це траєкторія точки, що рухається на площині, описуючи оберти навколо деякої нерухомої точки, але так, що після кожного оберту відстань між рухомою і нерухомою точками або збільшується (розкручування), або зменшується (закручування). За характером кривини найчастіше застосовуються “математичні” спіралі, тобто такі, що визначаються рівнянням і викреслюються по точках за допомогою спеціальних пристроїв або лекал, наприклад, спіраль Архімеда, гіперболічна, логарифмічна, параболічна. Спіраль, яку задано рівнянням у полярних координатах, може займати довільні положення на площині, в залежності від напрямку обертання і орієнтації полярної осі.

Нехай задано спіраль певним рівнянням, наприклад,  $r = a\varphi$  (спіраль Архімеда). У загальній масі спіралеподібних знаків пріоритет належить формам, наближеним до спіралі Архімеда. Очевидно, що через пластику закономірної кривої людина підсвідомо має здатність відчувати естетику знакового образу в процесі його створення. Спіраль Архімеда виникає лише за умови рівномірного руху вздовж променя, котрий, у свою чергу, з постійною кутовою швидкістю рухається навколо нерухомої точки – полюса  $O$  (рис. 6.15, г). Якщо параметр  $a > 0$ , спіраль розкручується проти годинникової стрілки, якщо  $a < 0$  – за нею. Полярна вісь  $OP$  – є віссю симетрії двох спіралей:  $r = a\varphi$ ;  $r = -a\varphi$ . Величину  $2\pi a$ , на яку збільшується довжина радіуса-вектора при його повному оберті навколо полюса, називають ходом спіралі. Однією з типових задач, що можуть виникати в практиці проектування знаків, споріднених з формою спіралі Архімеда, є наступна (рис. 6.15, д).

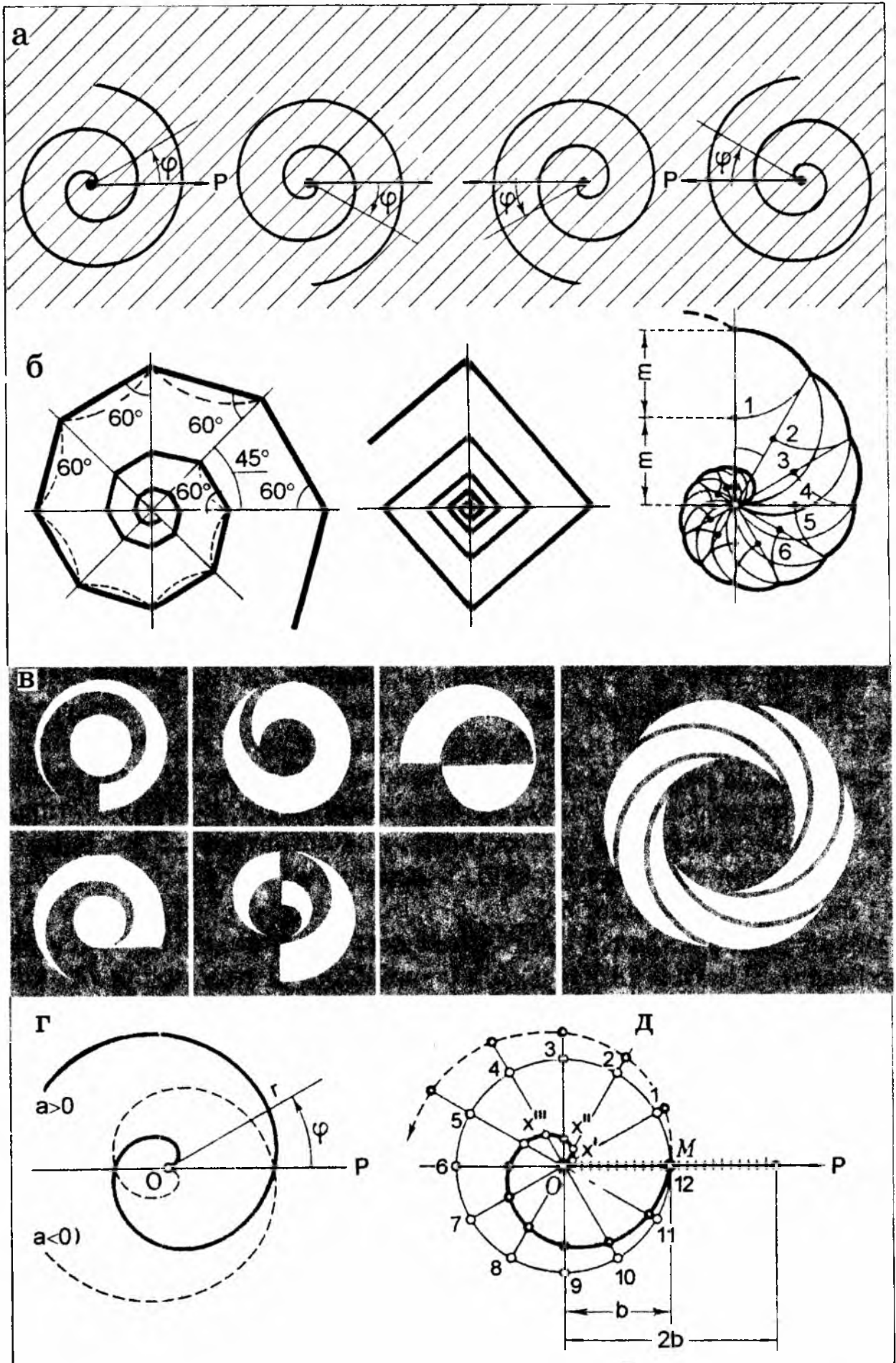


Рис. 6.15

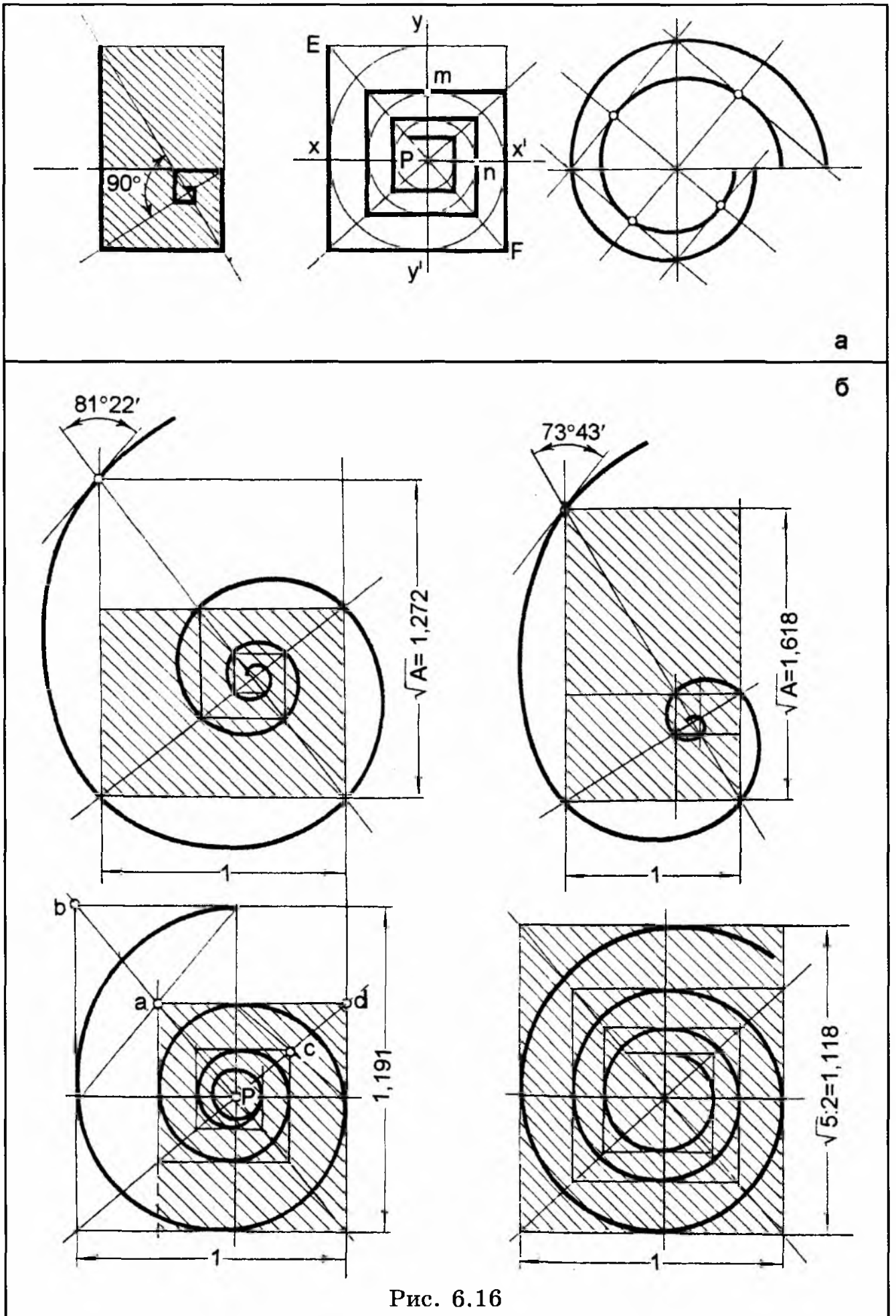


Рис. 6.16

Задано полюс  $O$  і хід  $b = OM = 2\pi a$ , необхідно знайти точки спіралі. Побудова: з полюса, як з центра, описують коло радіусом  $b$ , ділять його на довільну кількість рівних частин. На стільки ж рівних частин ділять відрізок  $OM$ ; на радіусах, проведених до точок поділу кола, відкладають частини відрізка  $OM$ , відповідно рівні  $01, 02$  і т. д; отримані точки  $x', x'', x''' \dots$  – шукані точки спіралі Архімеда. Відрізки  $r$ , що визначаються через кут  $\varphi$  (в радіанах), можна побудувати, прийнявши довільний відрізок за графічну одиницю (вважається, що  $\pi$  містить 3,14 таких одиниць). На рис. 6.17, а показано побудову відрізків спіралі Архімеда за двома графічними одиницями  $m$  і  $n$ .

Створюючи знак, художник визначає його форму інтуїтивно в результаті спроб і помилок на етапі ескізування. Остаточний варіант, як правило, не відповідає строго тій чи іншій закономірній спіралі. Він певною мірою наближається до певної форми математичної кривої. Подальша гармонізація (естетичне коригування) форми знака спорідненою “правильною” кривою завжди призводить до підвищення ступеня узгодженості елементів і естетичності зразка в цілому.

Принципово по-іншому протікає процес проектування знака, якщо в основу його конструкції покладено конкретну криву і за допомогою комбінаторних маніпуляцій розвитку маси, пластики, стильових окрас і т. д., визначається найбільш вдалий зразок. Наведемо як приклад поетапний процес розробки знака за наперед обраною формою параболічної спіралі, що визначається в полярних координатах рівнянням  $r^2 = a\varphi$ , тобто квадрат радіуса-вектора є пропорційним полярному куту. Якщо  $a > 0$ , то спіраль “розкручується” проти годинникової стрілки, якщо  $a < 0$ , то – за нею. Полярна вісь є віссю симетрії двох спіралей:  $r^2 = a\varphi$ ; і  $r^2 = -a\varphi$ .

Припустимо, що для пластики обрису майбутнього знака найліпше “підходить” форма спіралі з такими параметрами: полюс в точці  $O$ , величина  $a = OM$ . Щоб побудувати шаблон кривої, з полюса, як з центра, описуємо коло радіусом  $a$ , ділимо на довільне число ( $k$ ) рівних частин і через точки поділу проводимо радіальні прямі (рис. 6.17, б). Поряд (рис. 6.17, в) від довільної точки  $M'$  проводимо промінь, на якому відкладаємо відрізок  $M'A = a$ , і від точки  $A$  – відрізок  $AN = 2\pi$ ; останній ділимо на таку ж кількість ( $k$ ) рівних частин:  $s = 2\pi/k$  ( $s = AB = AN:8$ ). З точки  $A$  проводимо до прямої  $M'N$  перпендикуляр  $AQ$ . Відрізок  $M'B$  ділимо навпіл в точці  $1$ , з якої, як з центра, описуємо дугу радіусом, що дорівнює  $M'1$ ; отримуємо точку  $x'$ . Відрізок  $Ax'$  перпендикуляра  $AQ$  – шукана величина радіус-вектора  $Ox'$ . Таким чином знаходимо й інші точки. Якщо необхідно визначити проміжну точку, наприклад, точку  $y$  – послідовність дій аналогічна. На фрагменті внизу (рис. 6.17, б) наведено спосіб визначення величин радіусів-векторів, менших, ніж відрізок

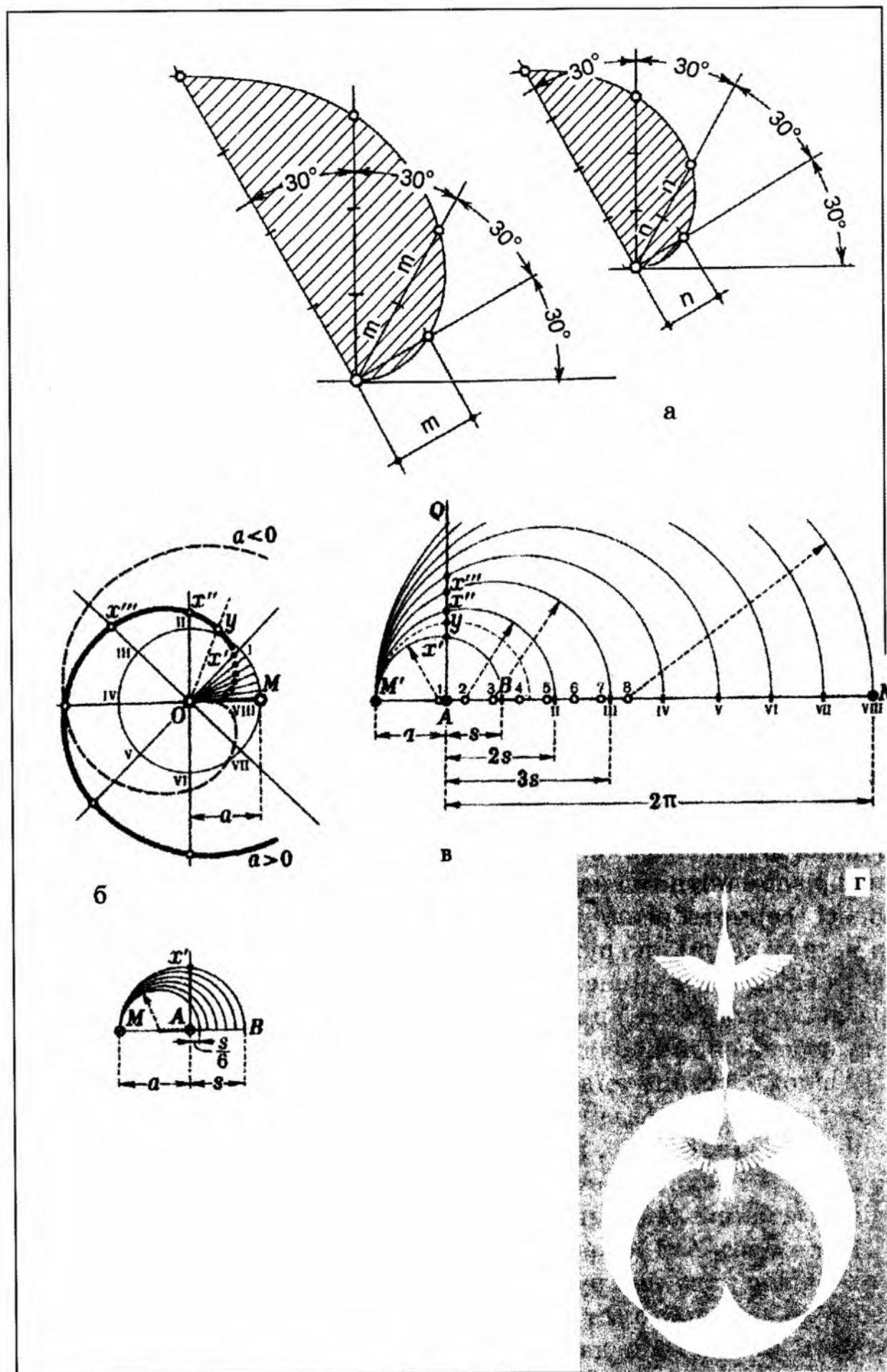


Рис. 6.17

$Ax' = Ox'$ . Отримавши досить привабливу точно побудовану форму параболічної спіралі, можна засобами графічної виразності матеріалізувати останню в композицію фірмового чи товарного знаку (рис. 6.17, г).

Високі естетичні ефекти має рівнокутна, або логарифмічна спіраль, яка виглядає настільки цікаво, що її властивості вивчали Декарт, Торичеллі, Якоб Бернуллі. Її майже містичні властивості справили на останнього таке сильне враження, що він заповів висікти на своєму надгробку слова “Eadem mutata regurgo” (змінена, я воскресаю тією ж). Рівнокутну спіраль можна визначити як геометричне місце точок, які рухаються на площині так, що дотична в точці  $P$  утворює постійний кут  $\beta$  з радіусом-вектором  $OP$ , проведеним в точку  $P$  з нерухомого полюса  $O$  (рис. 6.18, а). Черепашки багатьох молюсків, форма деяких живих організмів, рослинного світу мають разючу схожість із рівнокутною спіраллю. Крім цього, за законами зміни кривини такої спіралі протікають багато природних явищ і процесів.

Досить виразні, емоційно насичені графічні образи можна створювати на підґрунті сім'ї циклоїдальних кривих: циклоїди, епіциклоїди, гіпоциклоїди, перициклоїди. Розглянемо деякі варіанти формотворення знаків такого класу. “Простішою” з даної сім'ї кривих є циклоїдарулета, яка утворюється точкою кола, що котиться без ковзання по нерухомій прямій лінії. Рівняння (параметричні) віднесені до висхідного положення точки, коли за початок координат взято точку  $M$  кола (рис. 6.18, б) в момент початку руху матимуть вигляд:  $x = r(\varphi - \sin\varphi)$ ;  $y = r(1 - \cos\varphi)$ , де  $r$  – радіус рухомого кола,  $\varphi$  – кут, на який повертається її радіус. Важливою пластичною особливістю даної кривої для художника-дизайнера є те, що на відміну від циркульної кривої, вона є більш різноманітною і надає ширшого простору для творчої фантазії в процесі формотворення знакових образів. Якщо точка  $M$  жорстко пов'язана з колом, що рухається, але розміщена ззовні, то вона описує подовжену циклоїду (рис. 6.18, в). Прикладом використання емоційно-образних властивостей циклоїди в графічному дизайні може слугувати знак, зображений поряд з геометричною кривою.

Як відомо, епіциклоїда – це крива, яка утворюється точкою кола, що котиться без ковзання по зовнішній стороні нерухомого кола. Якщо вісь  $x$  (рис. 6.19, а) проведена через центр  $O$  нерухомого кола і точку  $M$  – висхідну точку рухомого кола, а вісь  $y$  – через центр  $O$ , то параметричні рівняння епіциклоїди мають вигляд:

$$x = r[\cos(n+1)\psi - (n+1)\cos\psi]; y = r[(n+1)\sin\psi - \sin(n+1)\psi],$$

де  $r$  – радіус кола, що рухається,  $n$  – відношення радіуса  $R$  нерухомого кола до  $r$ , тобто  $R:r = n$ , звідки  $R = nr$ ;  $\psi = \varphi:n$  – відповідний кут повороту лінії центрів двох кіл;  $\varphi$  – кут, на який повертається радіус кола, що котиться відносно свого початкового положення.

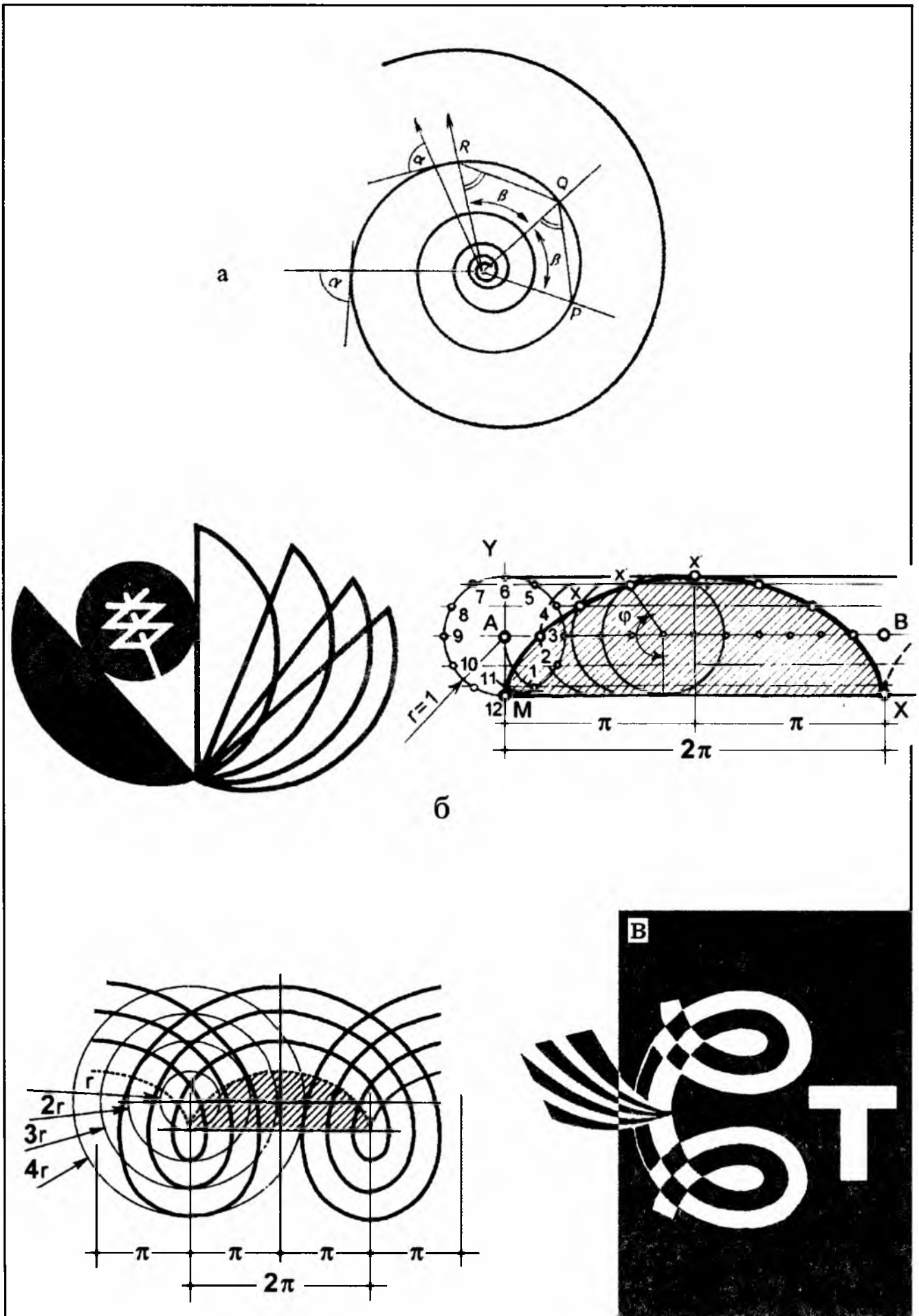


Рис. 6.18

У залежності від співвідношення розмірів двох кіл (рис. 6.19, б) форма епіциклоїди набуває різноманітності, що є одним із найважливіших аспектів в творчому процесі художнього проектування. На рис. 6.19, в показано зображення знаків, побудованих на епіциклоїдах зі співвідношенням  $r = 1/4R$ ;  $r = 1/3R$ ;  $r = 1/2R$ ;  $r = R$ . Особливо “досконалою” за формою вважається епіциклоїда, у якої це співвідношення становить  $r = R$ . Вона має назву кардіоїди (серцевидна крива). Кардіоїда досить часто обирається прообразом фірмових знаків. При побудові форми кардіоїди, крім загальних методів, можна використовувати досить простий графічний варіант: з будь-якої точки  $O$  (рис. 6.19, г) кола довільно проводять промені і від точок 1, 2, 3... перетину кола з променями на кожному з них відкладають в обидва боки по відрізку, що дорівнює діаметру  $L$  кола. Через отримані точки проводять плавну криву. Рівняння кардіоїди в полярних координатах виглядає так  $c = 2R (\cos\psi + 1)$ .

Оригінальні за формою, образні за змістом виглядають знаки, побудовані на обрисах подовженої чи скороченої епіциклоїди (рис. 6.20, а, б).

У практиці проектування знаків досить часто прообразом останніх обирається конфігурація, що нагадує повернуту на  $90^\circ$  цифру 8. Щоб запроектувати чи скоригувати ескізу форму знака спорідненою геометричною кривою, можна скористатися зображенням лемніскати Бернуллі, яка являє собою окремих випадок серед сім’ї овалів Кассіні і наділена такою властивістю: геометричне місце точок  $M$ , добуток відстаней  $R_1$  і  $R_2$  яких від двох даних точок  $F_1$  і  $F_2$  (фокусів) є величиною сталою і дорівнює квадрату півфокусної відстані ( $c$ ), тобто  $R_1 R_2 = \text{const} = c^2 = q^2/2$ ; велика піввісь  $a = cv^2$ . Рівняння лемніскати Бернуллі в прямокутних координатах:  $(x^2 + y^2)^2 = 2c^2(x^2 - c^2)$ ; в полярних  $\rho^2 = 2c^2 \cos 2\varphi$ .

Існує кілька способів побудови лемніскати, вони не є складними. Один із таких графічних способів показано на рис. 6.20, в. Якщо дано обидва фокуси  $F_1$  і  $F_2$ , то спочатку визначаємо довжину  $a$ , фіксуємо положення вершини  $A$ . Для цього будуємо  $\angle F_1 O d = 45^\circ$ , сторону  $O d$  засікаємо перпендикуляром  $F_1 Q$  в точці  $f_1$  і з точки  $O$ , як з центра, засікаємо вісь  $x$  дугою радіуса  $O f_1$ ; визначена точка  $A$  – шукана вершина. Від точки  $F_1$  відкладаємо вліво по осі  $x$  відрізок, що не перебільшує  $a + c$ , і на ньому відмічаємо ряд довільних точок 1, 2, 3, ...; на осі  $y$  відкладаємо  $O f = O F_1 = c$ , точку  $f$  з’єднуємо з точками 1, 2, 3, ... прямими лініями, в точці  $f$  будуємо при кожній з цих прямих кути в  $90^\circ$ ; сторони кутів перетнуть вісь  $x$  в точках  $I, II, III, \dots$ . Після цього з  $F_2$ , як центра, проведемо дуги радіусом  $O I, O II, O III, \dots$ , а з  $F_1$  – радіусами  $O I, O II, O III, \dots$  відповідні перетини дуг  $x', x'', x''', \dots$  шукані точки. Знаки, побудовані за формою лемніскати, показано на рис. 6.20, в поряд із математичною кривою.



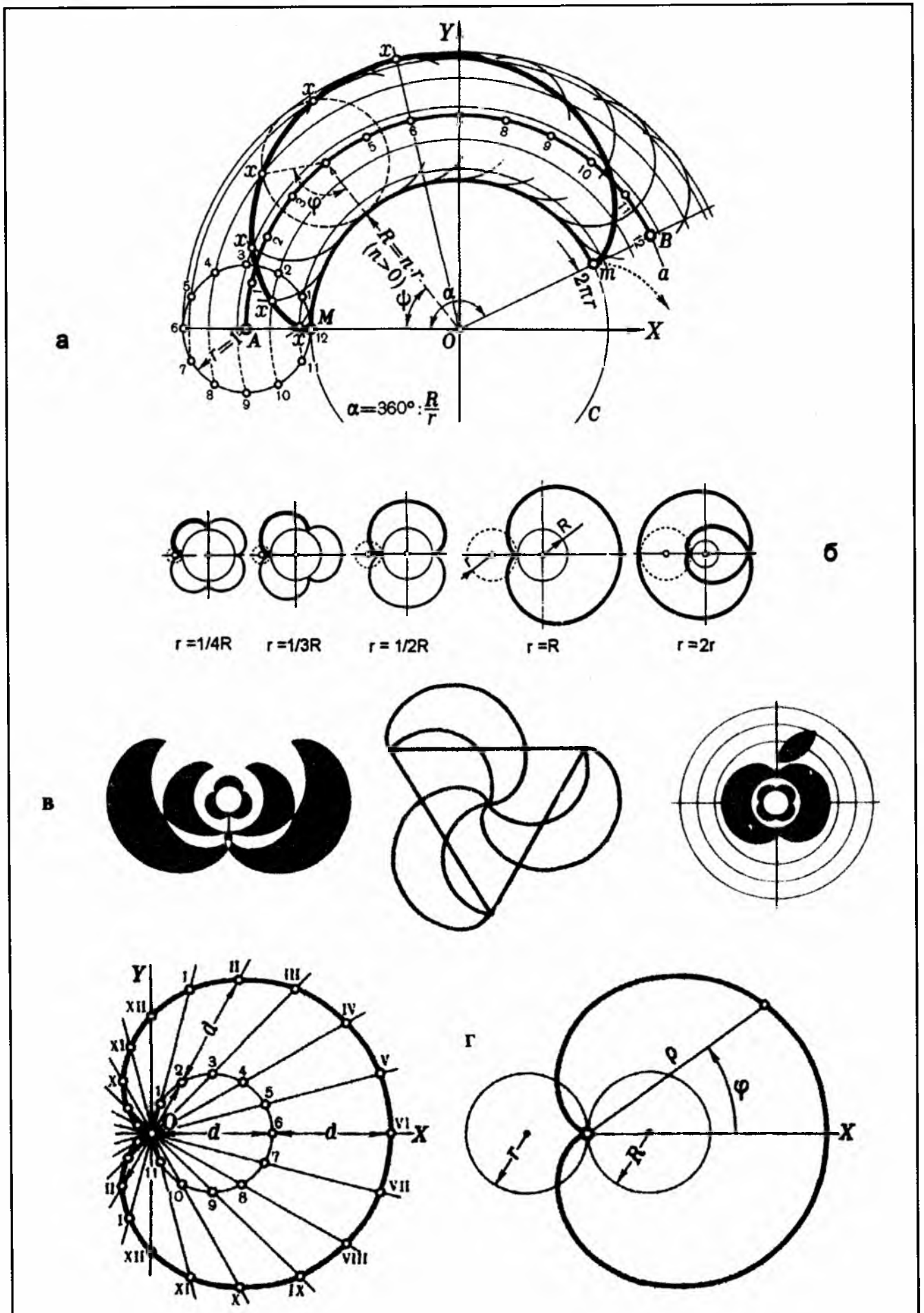


Рис. 6.19

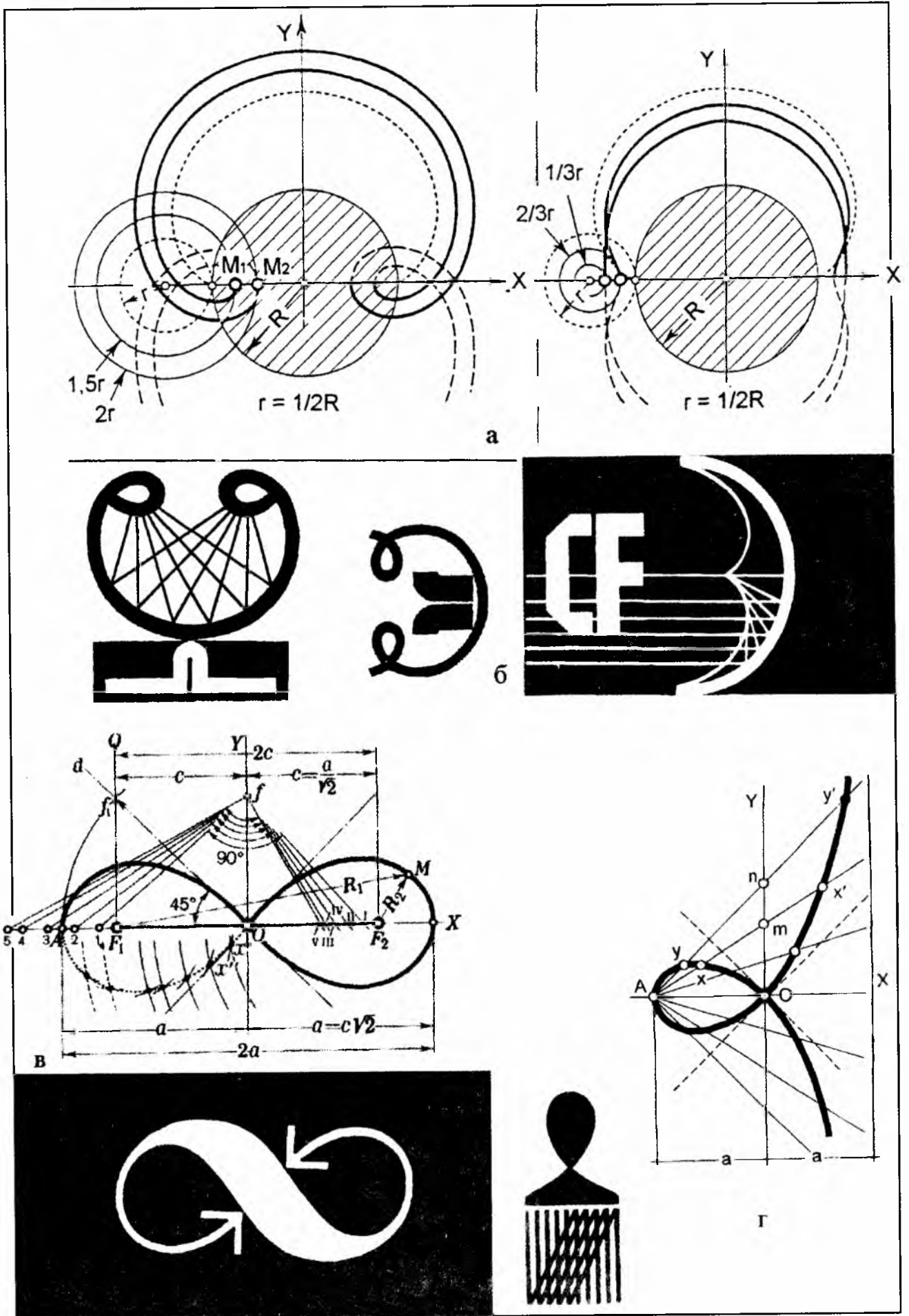


Рис. 6.20

Ще одну досить привабливу за формою геометричну криву-строфоїду покладено в основу знака на рис. 6.20, г. Строфоїда має певні закономірності, а саме: вона будується за заданим параметром  $a$  – відстанню точки  $A$  від полюса  $O$ . Рівняння її з початком координат у точці  $O$  (полюсі) має вигляд:  $y^2 = x^2 [(a+x):(a-x)]$ ; а в полярних координатах (якщо полюс знаходиться в точці  $O$ , а вісь  $Ox$  є полярною:  $\rho = -a(\cos 2\varphi:\cos\varphi)$ ). Графічний спосіб побудови також не є складним; з точки  $A$  проводяться довільно промені, які перетинають вісь  $Y$  в точках  $m, n, \dots$  і т. д; на променях від даних точок відкладають відповідно відрізки  $mx = mx' = Om$  і т. д. Утворені внаслідок цього точки  $x, y, \dots$  – шукані точки строфоїди.

Серед центричних шпичастих за формою знаків переважають зразки, значна кількість яких має обриси, споріднені з гіпоциклоїдними кривими. Гіпоциклоїда – рулета, утворена точкою кола, що котиться без ковзання по внутрішній стороні нерухомого кола більшого радіуса, ніж перше. Якщо вісь  $X$  (рис. 6.21, а) проведена через центр  $O$  нерухомого кола і точка  $M$  – висхідна точка кола, що котиться, а вісь  $Y$  проведена через  $O$ , параметричні рівняння гіпоциклоїди мають вигляд:

$$x = -r [(n-1)\cos\psi + \cos(n-1)\psi]; y = -r [(n-1)\sin\psi + \sin(n-1)\psi],$$

де  $r$  – радіус рухомого кола;  $n$  – відношення радіуса  $R$  нерухомого кола до радіуса рухомого, тобто  $R:r = n$ , звідки  $R = nr$ ;  $\psi = \varphi:n$  – відповідний кут повороту лінії центрів рухомого і нерухомого кіл, де  $\varphi$  – кут, на який повертається радіус рухомого кола відносно свого початкового положення ( $AM$ ). За характером кривих і кількістю кінцівок гіпоциклоїди вирізняються в залежності від співвідношення параметрів двох кіл (рис. 6.21, в). Геометричні шаблони гіпоциклоїди в практиці художнього проектування можуть бути ефективними засобами гармонізації форми знаків, надання їм виразу логічно вмотивованої “краси”, високого ступеня супідрядності елементів знака (рис. 6.20, б).

Ще одним прикладом можуть бути рис. 6.21, г, д, е, коли поряд з конструктивною основою у вигляді подовженої гіпоциклоїди (кінцівки винесено на  $1,5r$  і  $2r$ ) наведено зображення знаків. Лаконізм форми, образна переконливість знаково-символьних зображень найкращим чином підтверджують особливу естетику геометрії циклоїдальних кривих.

Асоціативне мислення під час створення форми знаків потребує вміння правильно обирати геометричні образи кривих в процесі формалізації об'єктивних властивостей предметів, явищ, котрі має символізувати той чи інший знак.

До геометричних образів, які природньо наділені високим ступенем гармонійної супідрядності і здатні в творчому процесі художнього формотворення набувати знаково-символьного змісту, можна додати й інші види плоских і просторових кривих: графіки зміни функціональних залежностей, відсіки гвинтових поверхонь, відсіки лінійчастих поверхонь... Наочною аргументацією цього твердження можуть бути рис. 6.22, 6.23, 6.24.

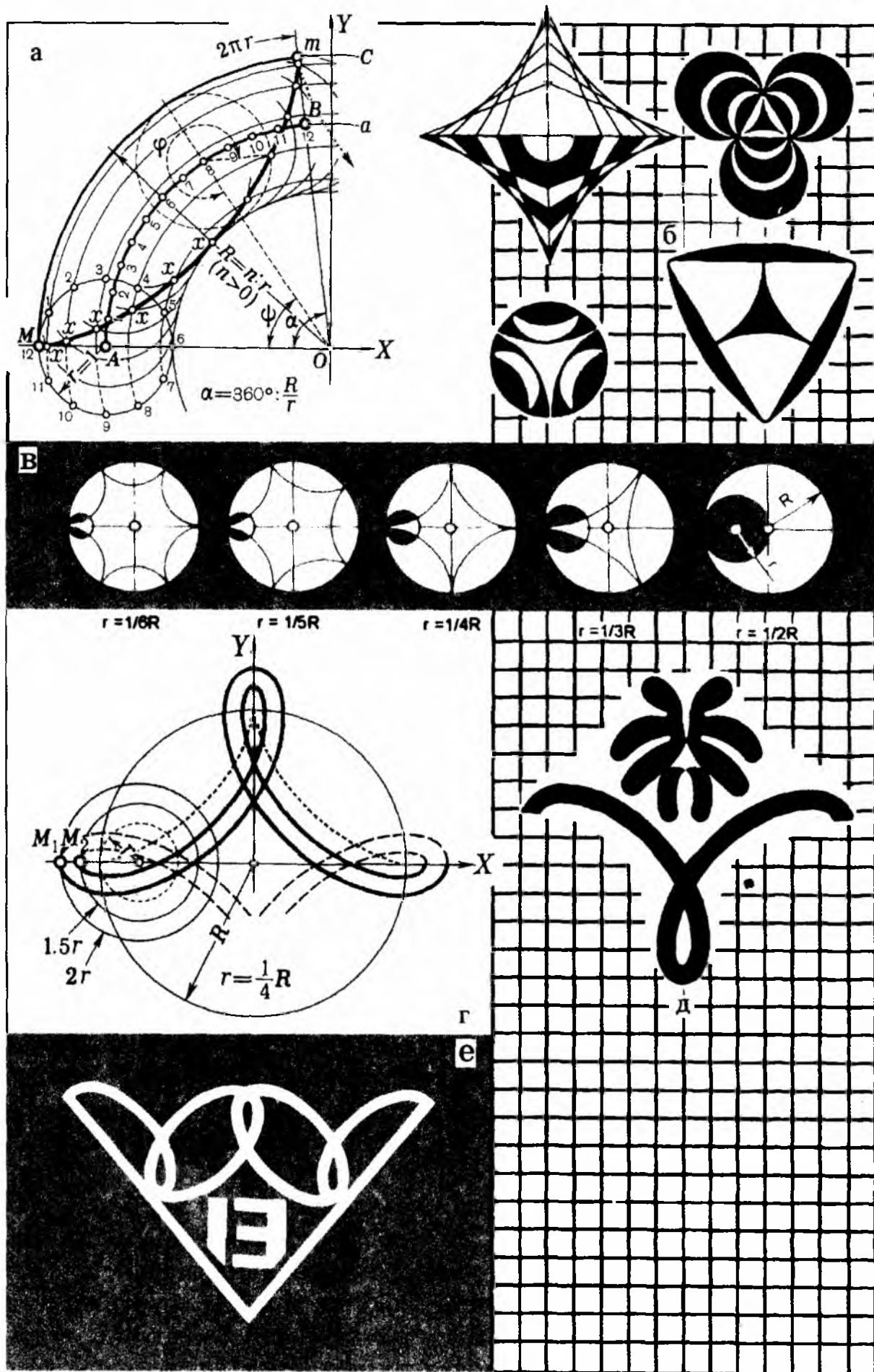


Рис. 6.21

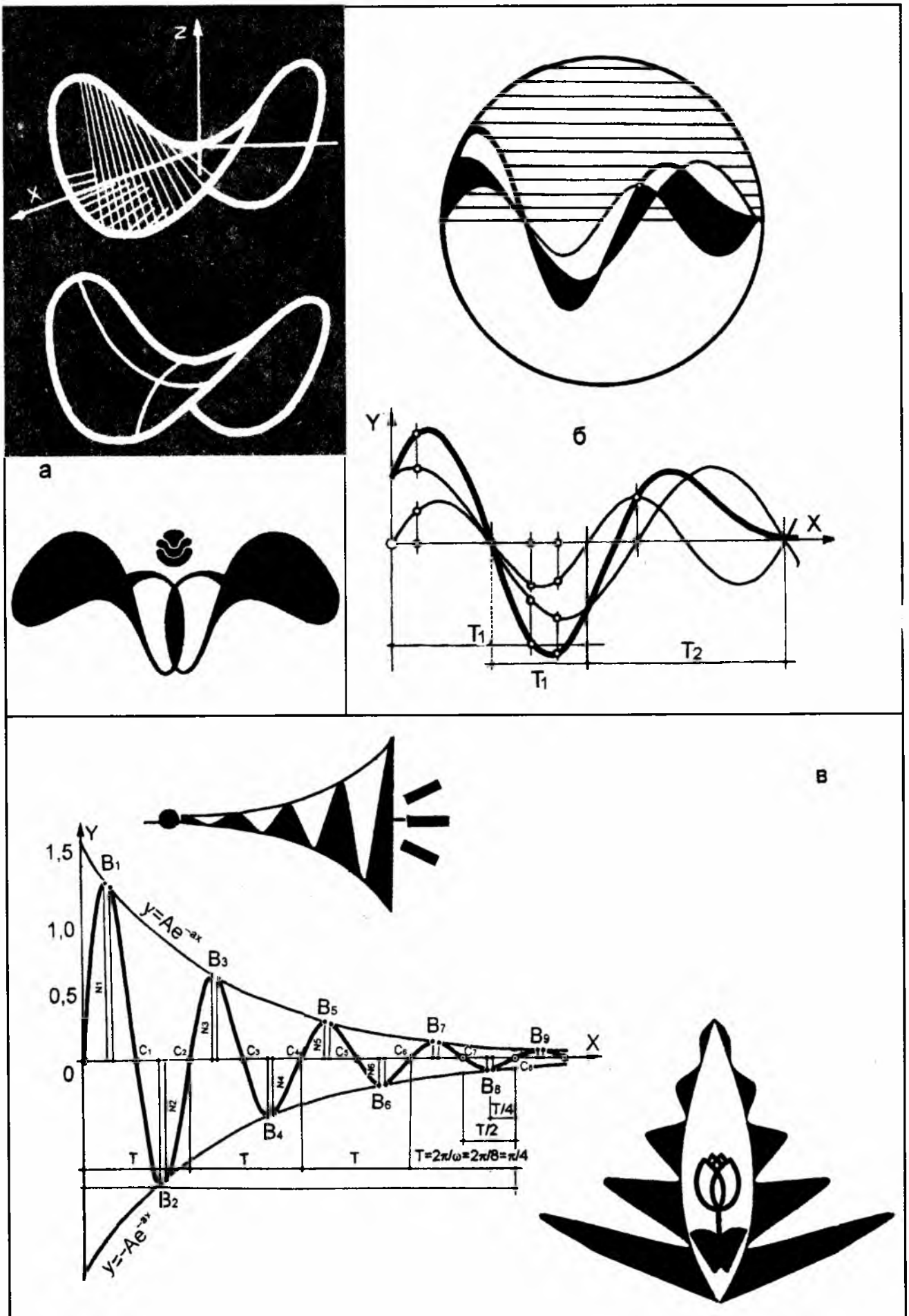


Рис. 6.22

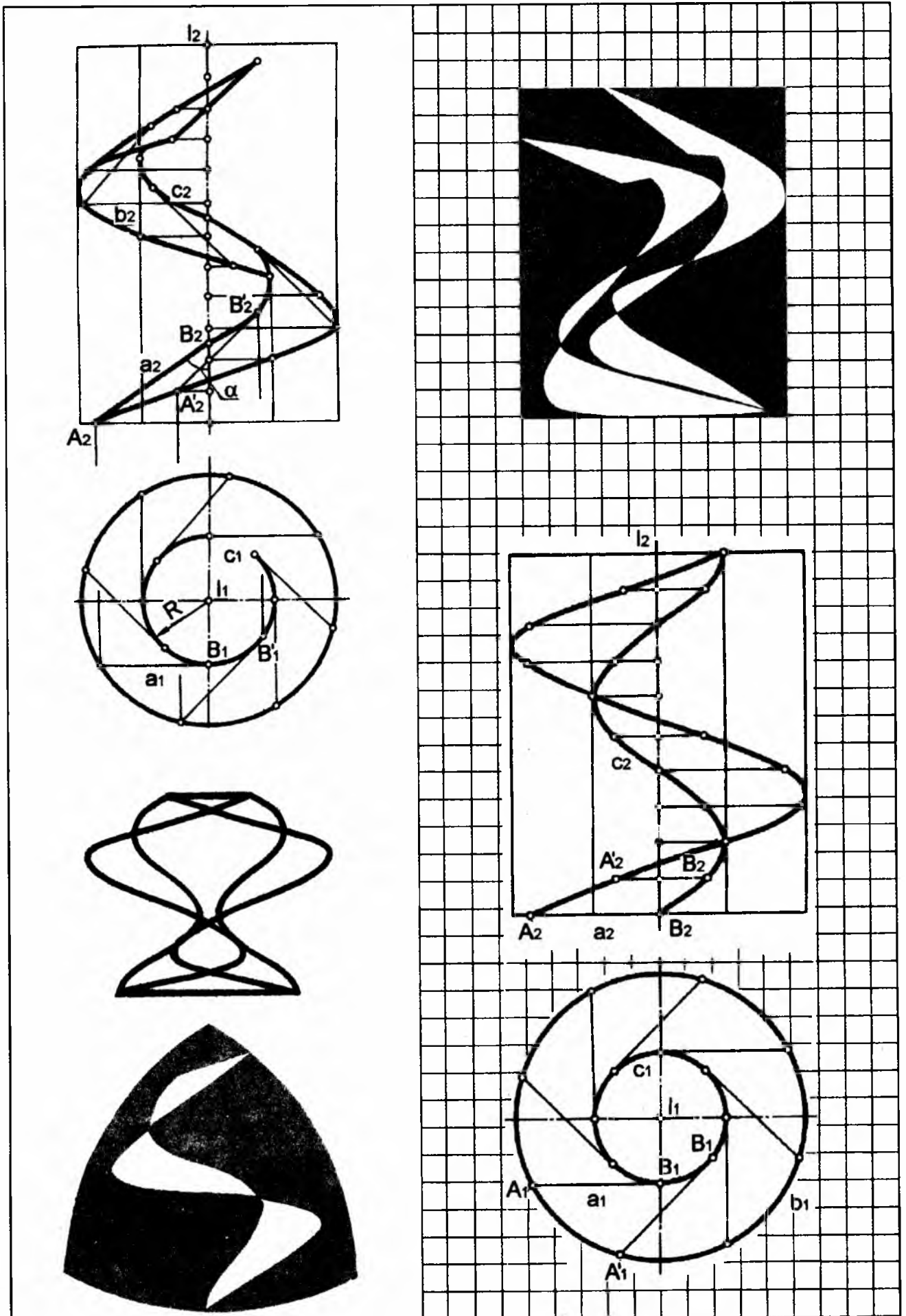


Рис. 6.23

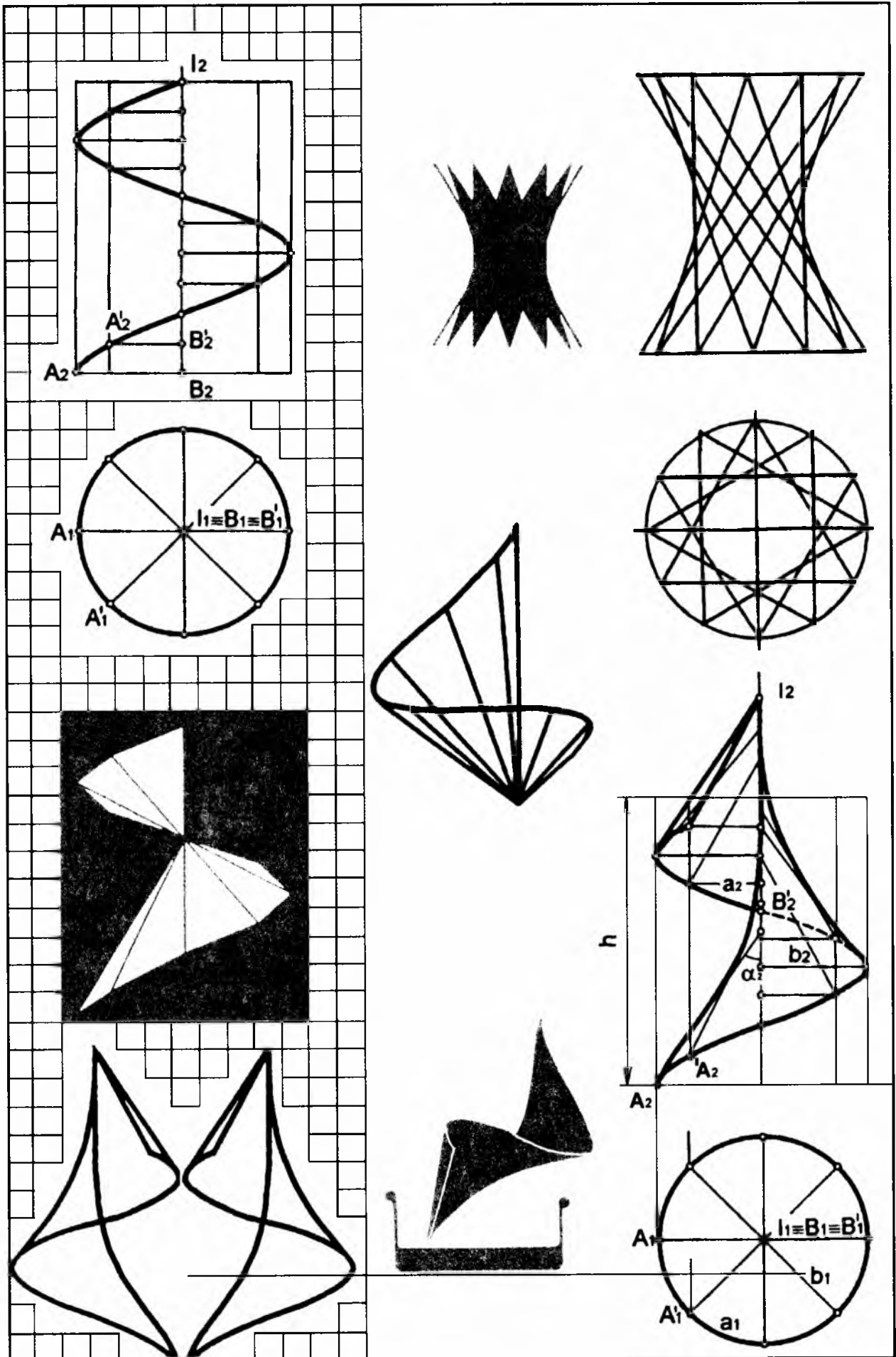


Рис. 6.24

## **7** ГЕОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ КОМПОЗИЦІЇ

### **7.1. Поняття про елементарні геометричні модулі**

У галузі теорії композиції основними структурними елементами, своєрідною абеткою оперативної мови формотворчого процесу вважаються лінія, точка і пляма.

Для зручності міркувань у формотворчому процесі фізичні тіла, плоскі фігури малих розмірів дуже часто ототожнюються з точками. Якщо в математиці точка є нульвимірною фігурою у просторі і водночас абстракцією найвищого ступеня, то в об'ємно-просторовій композиції точка може мати розміри, масу, колір, тон (тобто всі ознаки матеріальної форми), вона може бути як звичайним, так і головним елементом угруповання. Окрім того, точка наділена здатністю більшого чи меншого "силового ефекту", може "притягувати" або, навпаки, "відштовхувати" елементи композиції, що знаходяться поруч. Якщо спробувати уявити графічно загальні випадки визначення поняття "точка", то їх можна звести до таких (рис. 7.1):

- точка – результат перетину двох ліній (а);
- точка – центр кругової композиції (б);
- точка – слід зустрічі прямої лінії з площиною чи поверхнею (в);
- точка – фокус композиції (г);
- точка – епіцентр композиції (д);
- точка – пляма довільної форми і малого розміру по відношенню до композиційної площини (е).

Усі позиції, крім останньої, не вимагають додаткових пояснень. Що ж до визначення граничних співвідношень між елементом на площині і самою площиною, коли перший "сприймається" точкою, авторами було проведено серію експериментів (див. підрозділ 7.5). Результати цих експериментів дають підстави для твердження, що круг, розміщений на підоснові квадратної форми, можна вважати точкою, якщо його діаметр є не більшим, ніж 0,185 сторони квадрата (або меншої сторони прямокутника, якщо основа прямокутна). Таким чином значення  $d_t : d_f = 0,185$  є граничним в оцінці відношення "пляма – тло". Відношення ж площ "точки" та композиційної площини при цьому становить 0,0268 (рис. 7.2).

Якщо пляма являє собою іншу елементарну фігуру, то в результаті нескладних підрахунків можна встановити: сторона квадратної "точки" має бути 0,163а – сторони квадратної підоснови, рівнобічного трикутника 0,248а (рис. 7.3).



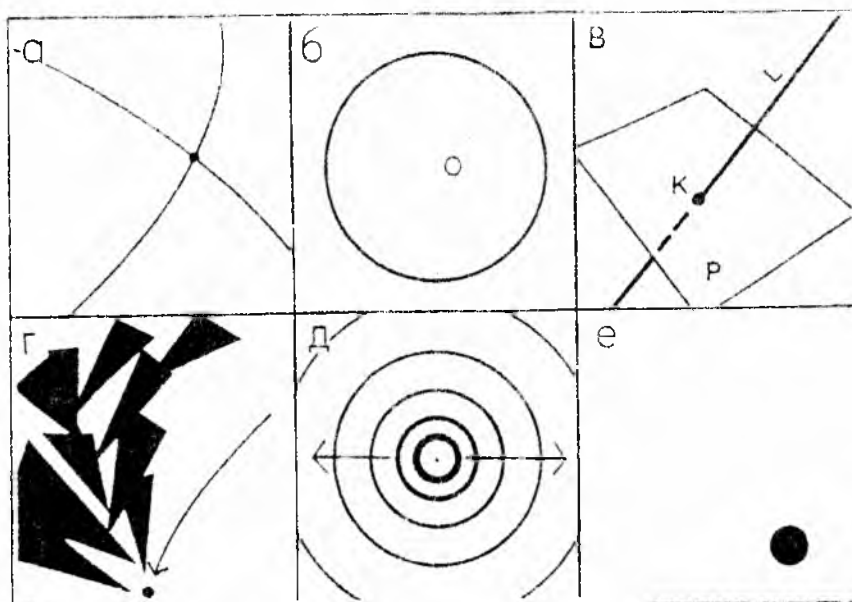


Рис. 7.1

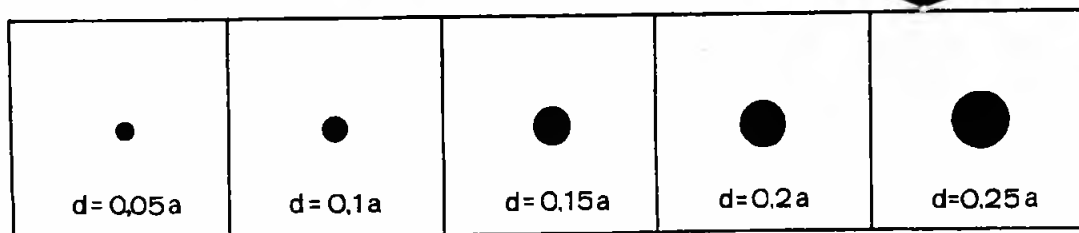
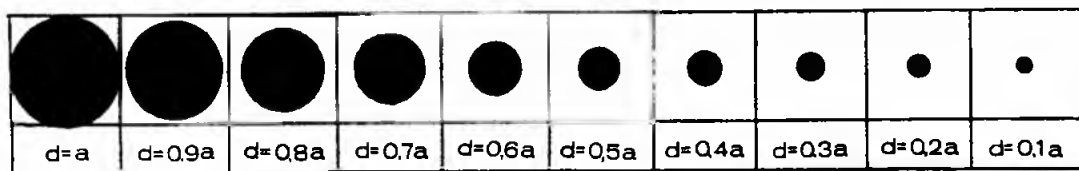


Рис. 7.2

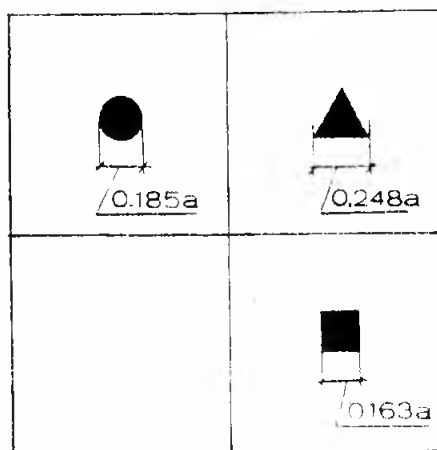


Рис. 7.3

Основним і найбільш поширеним графічним засобом розв'язання композиційних завдань у процесі формотворення та їх візуальної інтерпретації є лінія – найбільш простий і універсальний графічний елемент. На всіх стадіях роботи вона має важливе значення. Як елемент композиції лінія може бути різною за товщиною, довжиною, структурою, насиченістю, напрямом, окрім того вона може бути переривчастою, складатися з точок, штрихів, літер (рядок тексту) і т. п., виражаючи різноманітні емоційно-естетичні властивості проєктованих форм. Технічна класифікація архітектонічних особливостей лінії досить проста і визначається, в першу чергу, інструментом та матеріалом виконання, фактурою поверхні, однак, не є достатньо точною (рис. 7.4).

У загальному формалізованому вигляді (рис. 7.5) лінію можна характеризувати як:

- межу форми, простору, силуету, контуру (а);
- слід точки, що перебуває в стані руху (б);
- геометричне місце перетину двох площин або поверхонь (в, г);
- рядок близько розміщених точок (д);
- фігуру, у якої один вимір значно більший від інших (е).

З усіх перелічених прикладів останні два є досить умовними через суб'єктивізм та неоднозначність кількісних показників. В цьому напрямку авторам вдалося встановити граничні співвідношення між поняттями “лінія” і “площина”. На підставі отриманих результатів було зроблено такий висновок: будь-яка плоска форма набуває лінійного ефекту при співвідношенні двох вимірів від 1:10 і вище (рис. 7.6).

Як відомо, елементарні відособлені зображальні форми (точка, лінія, плоска фігура), мають здатність нести у собі певну естетичну цінність. Фахівцям відомо, що саме на цій властивості ґрунтуються і мають високий ступінь ефективності засоби інформації та реклами, піктографічні знаки, твори декоративного та абстрактно-символічного характеру. Наше сприйняття навколишнього предметного середовища завжди є асоціативним через тісний взаємозв'язок різноманітних органів чуття. Зв'язок різних відчуттів при сприйнятті конкретної форми призводить до того, що вона наділяється такими властивостями, які їй не притаманні. Не враховувати психофізіологічної дії композиційних та зображальних елементів у творчих процесах художнього формотворення неможливо. Використовуючи лінію як структурний елемент композиції, приймають за аксіому, що: вертикальна лінія викликає відчуття активного рівномірного руху вгору; горизонтальна лінія, у порівнянні з вертикальною, складає враження слабкого, пасивного руху зліва направо (внаслідок звички читати текст, огляд прямолінійних форм також відбувається саме у такому напрямі);






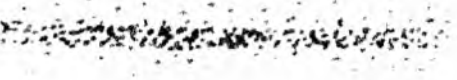


Знак	Конструкція лінії	Інструмент
	<p>Рівномірна з рівним кінцем, широка</p> <p>Подібна, вузька</p>	<p>Паличка, перо</p> <p>Фломастер</p>
	<p>Що звужується з обох кінців</p> <p>Що звужується до одного кінця</p>	<p>Пензель, перо</p> <p>Олівець</p>
	<p>З нерівним краєм (зверху)</p> <p>З нерівним краєм (знизу)</p>	<p>Перо, ніж, лезо</p>
	<p>Перервана</p>	<p>Перо</p>
	<p>Розмита, дрібнозернисті краї</p>	<p>Олівець, туш, розмивка</p>
	<p>З дифузними краями</p>	<p>Розпилювач</p>
	<p>Нерівномірна з нерівними краями</p>	<p>Перо, пензель</p>
	<p>Рівномірно розтонована</p>	<p>Олівець</p>

Рис. 7.4

похила лінія справляє неоднозначне враження, а залежить від кута нахилу і виступає як “спадаюча” або ж “висхідна”. Поєднання вертикальних, горизонтальних та похилих ліній дає широкий спектр можливостей щодо отримання різноманітних за своєю емоційною виразністю композиційних структур.

Більш складні почуття викликає у глядача крива лінія. На відміну від прямих ліній, її візуальне “читання” характеризується нерівномірністю. Ділянки плавного переходу кривини сприймаються поглядом легко, без напруження. Різкі заокруглення або злами потребують зупинки руху ока. В залежності від кривини виникають різні асоціативні характеристики. Такі визначення, як “увігнута”, “опукла”, “ламана” давно зайняли своє місце в теорії формотворення. Один із найвідоміших фахівців графічного дизайну, швейцарський типограф Е. Рудер писав: “Будь-яка зображальна форма... починається з точки, що переходить до руху. Все перебуває в русі: точка рухається, утворюючи лінію, зміщення лінії утворює площину (поверхню), зустріч площин утворює тіло...”.

Загальний вигляд різновидів ліній наведено на рис. 7.7.

Перетин двох прямих ліній утворює кут, який коливається від  $0^\circ$  до  $180^\circ$ . Кут – зорова характеристика площини. “Гострий”, “тупий” – якості, привнесені асоціативно на основі дотикових відчуттів. Сприйняття площинних фігур визначається характером ліній, що утворюють ці фігури. Відомо, що мінімальне число прямих ліній, здатних утворювати замкнену плоску фігуру, – 3, однак візуальні аспекти сприйняття тієї чи іншої форми в композиції вносять і сюди свої корективи. В окремих випадках лінії не обов’язково повинні замикатися, щоб відтворити плоску форму. Ілюзорно процес утворення плоскої фігури за допомогою контурної лінії протікає не стрибкоподібно, а поступово. Вищезгадані емоційні характеристики лінійних елементів певним чином можна показати як на рис. 7.8.

Специфіка процесу формотворення, який відбувається на практиці, є такою, що розробка ідеї у цілому, численні композиційні варіанти пошукового рішення проводяться найчастіше за допомогою закономірних елементарних геометричних фігур на масштабній основі чи без неї. Елементарність не є поняттям, адекватним простоті. В теорії композиції “простота” має подвійне значення – лаконізм за побудовою та дохідливість за сприйняттям. Кількість елементів композиції спричиняє певний вплив на простоту цілого, однак не вирішує цю проблему загалом. Квадрат, наприклад, виглядає значно простіше, аніж неправильний трикутник, а круг простіше, ніж його половина. На підставі матеріалів дослідження композиційної побудови знаків, піктограм, геометричних орнаментів можна визначитися щодо

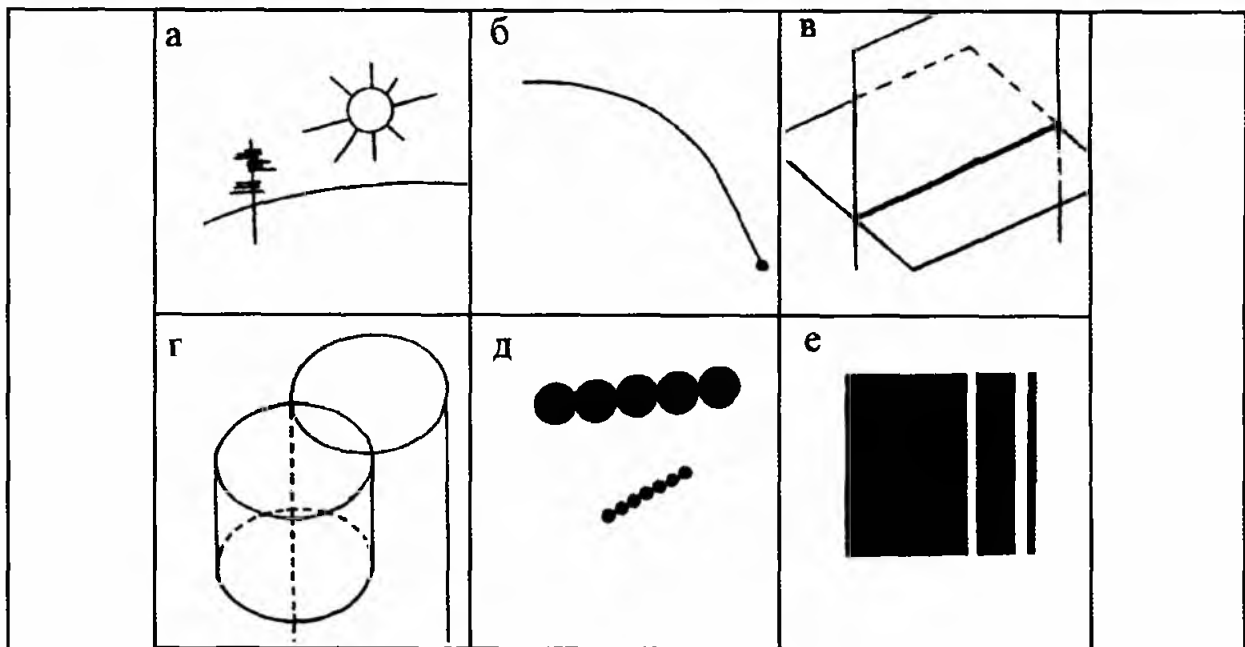


Рис. 7.5

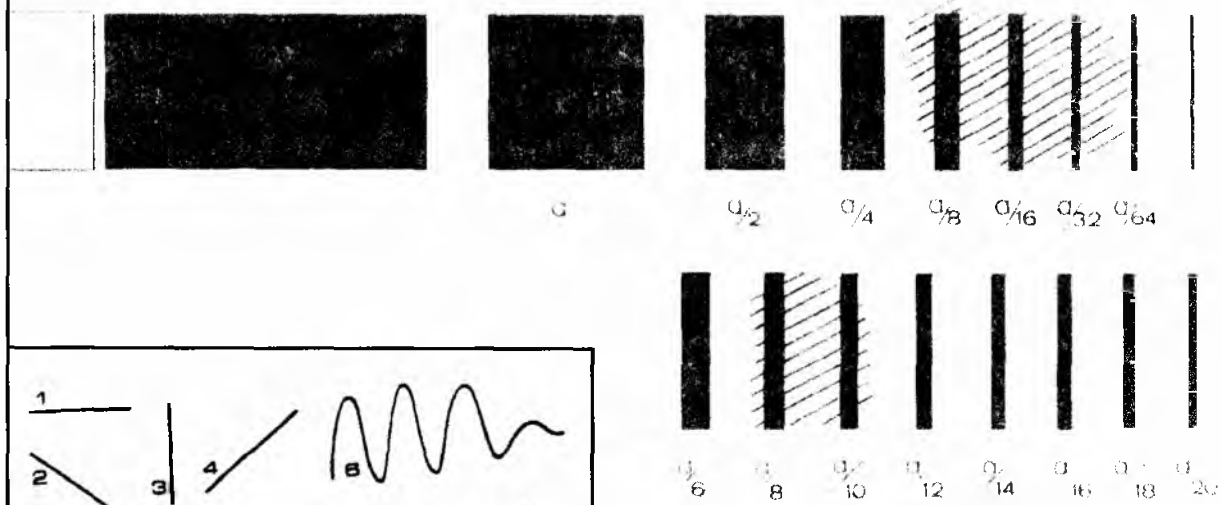


Рис. 7.6

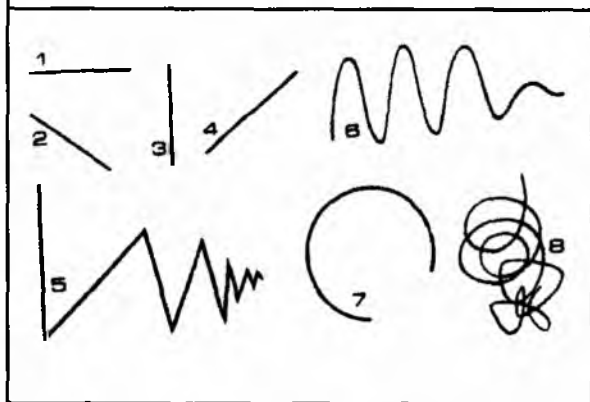


Рис. 7.7

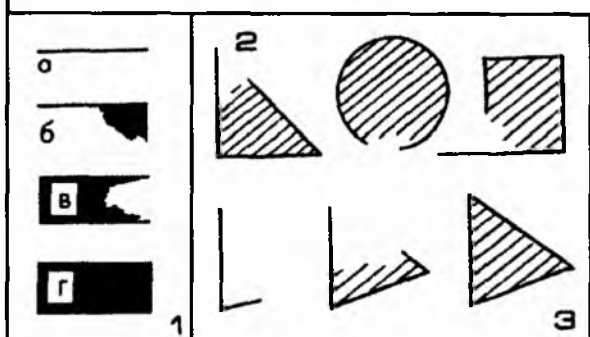


Рис. 7.8

кількості геометричних “модулів”. Для того, щоб відобразити в образно-символічній формі структурні та тектонічні особливості довільної за складністю графічної композиції, достатньо в арсеналі засобів, як доповнення до точки та лінії, мати такі геометричні фігури: круг (коло), квадрат, рівнобічний трикутник, прямокутник, ромб, трапецію та еліпс. Серед перелічених елементарних плоских фігур лише круг, рівнобічний трикутник та квадрат залишаються незмінними, решта можуть мати різноманітну конфігурацію.

Плоска фігура певної геометричної форми, що виражає один або декілька структурних елементів композиції, паралельно виступає в ролі модульної одиниці зображальної мови, яка містить у собі значний потенціал емоційних аспектів дії на глядача. Найважливішою якісною характеристикою фігури є її орієнтація у просторі. Про предмет, розміщений у “пустоті”, неможливо говорити, що він знаходиться в правильному чи перевернутому положенні, оскільки відсутні інші предмети, у порівнянні з якими можна зробити висновки щодо орієнтації даного предмету. Одна і та ж геометрична форма, в залежності від орієнтації, може по-різному впливати на глядача, викликаючи часом цілком протилежні асоціації. Наприклад, рівнобічні трикутники, поставлені на умовну лінію один – вершиною, інший – основою, викликають протилежні асоціації, угруповання з кола і прямої лінії може виглядати як статичним, так і досить неврівноваженим, рухомим (рис. 7.9).

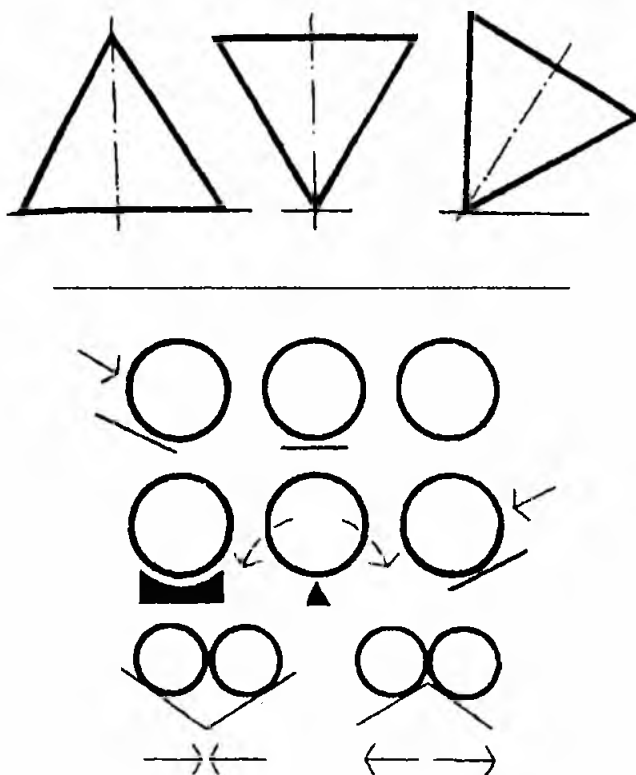


Рис. 7.9

Сказане можна оцінювати як узагальнення відомої інформації та результатів дослідження авторів.

## 7.2. Моделювання супідрядності елементарних геометричних фігур

### *Супідрядність круглих модульних елементів*

Одним із принципів, що забезпечують гармонійну єдність відокремлених елементів композиції, є “раціональний” вибір відстаней між елементами. Припустимо, що з композиційних міркувань необхідно визначити візуальну залежність розміщення (відстаней) між окремими однаковими фігурами на площині від рівня емоційної оцінки їх угруповань. Послідовність процесу визначення може бути такою: на білому папері чорною фарбою виконано зображення рівних між собою круглих фігур. Круги розміщено послідовно в один ряд. На початку ряду фігури, накладаючись одна на одну, утворюють суцільну лінію – ланцюжок, далі, дотикаючись контурами, з наростаючим інтервалом починають “віддалятися” одна від одної (рис. 7.10). Незважаючи на відсутність фізичного зв’язку, до певного моменту круги як композиційні елементи продовжують зберігати між собою візуальний зв’язок. Для визначення граничної відстані, після якої настає розрив зв’язку між круглими модулями, оптимальним вбачається метод експертного аналізу та оцінки, який у кваліметрії має класифікацію (А). Детальніше процедуру проведення експериментів буде наведено в підрозділі 7.5.

На підставі узагальнення окремих експертних оцінок (рис. 7.11, табл. 7.1) встановлено граничне значення інтервалу між круглими модулями, що становить  $1.53d$ . Таким чином, візуальна єдність відокремлених, рівних між собою круглих елементів на площині виникає за умови, коли відстань між ними не перевищує  $1,53d$  ( $d$  – діаметр круга):

$$C \rightarrow f \leq 1,53d.$$

Із художньо-творчої практики відомо, що різні за геометричною формою елементи при організації в цілісні утворення вимагають певних умов розміщення. Відстань, що забезпечує візуальний зв’язок, в першу чергу залежить від форми елементів, їх маси, орієнтації на площині. Припустимо, що кожна фігура, маючи масу, наділена певним енергетичним потенціалом у вигляді своєрідного поля, потрапляючи у яке інший елемент зазнає впливу означеного поля. Відповідно однакові між собою елементи площинної композиції мають характеризуватися рівними потенціалами, однаковою мірою впливаючи один на одного. Тому, повертаючись до попередньої задачі, граничний інтервал  $f=1,53$  розділимо навпіл, а з центрів фігур через точку поділу  $A$  проведемо два кола, що дотикаються, і у такий спосіб одержимо концентрично окреслені контури полів навколо круглих фігур у вигляді кілець (рис. 7.12). За заздалегідь вибраним діаметром круга ( $d_{\phi}=1$ ) і віднайдемо значенням одиниці виміру його композиційного потенціалу ( $d_{\pi}=1,53$ )

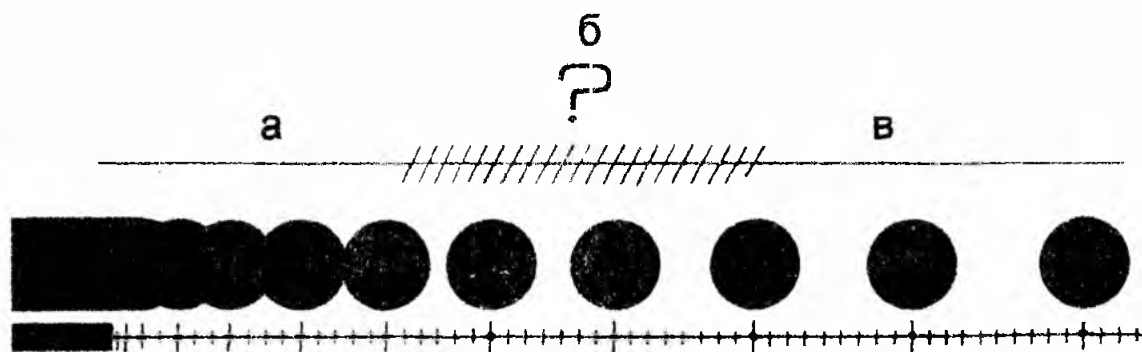


Рис. 7.10

$f=0,00d$	$f=0,25d$	$f=0,50d$	$f=0,075d$	$f=1,00d$
$f=1,25d$	$f=1,50d$	$f=1,75d$	$f=2,00d$	$f=2,50d$

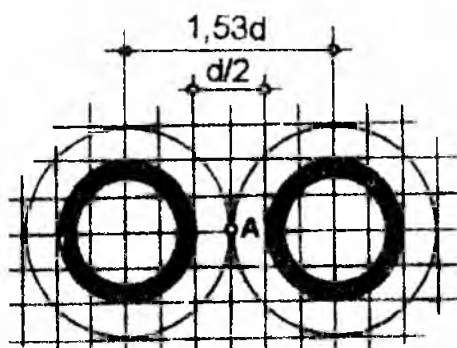
$f=1,1d$	$f=1,2d$	$f=1,3d$	$f=1,4d$	$f=1,5d$
$f=1,6d$	$f=1,7d$	$f=1,8d$	$f=1,9d$	$f=2,0d$

Рис. 7.11

ЕКСПЕРТ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	СЕРЕДНЯ
ОЦІНКА	1,25	1,50	1,50	1,50	1,75	1,75	1,50	1,25	1,75	1,50	1,50

ЕКСПЕРТ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	СЕРЕДНЯ
ОЦІНКА	1,4	1,7	1,3	1,5	1,6	1,7	1,5	1,4	1,6	1,6	1,53

Табл. 7.1



$C \rightarrow f \leq 1,53d$

Рис. 7.12



легко визначаються співвідношення їхніх площ:  $S_{\phi} = 0,785$ ;  $S_{\pi} = 1,837$ , де  $S_{\phi}$  – площа круга,  $S_{\pi}$  – сумарна площа поля і фігури.

Визначивши на підставі ряду припущень візуальні параметри впливу одного композиційного елемента на інший, слід враховувати до певної міри ступінь психологічних особливостей сприйняття зорових образів. Оскільки поставлено задачу дослідити і логічно обґрунтувати причини візуального взаємозв'язку розрізнених елементів в упорядкованих композиційних угрупованнях, бачиться доречним висвітлити окремі відомі положення теорії поля, що досліджуються в наукових роботах, присвячених вивченню процесів композиційного аналізу об'єктів художнього проектування та творів образотворчого мистецтва.

### *Поняття про енергетичне поле композиційного елемента*

Більшості художників, архітекторів, дизайнерів добре знайомі почуття, які викликає біла незайманість аркуша паперу чи полотна, натягнутого на планшет і підготовленого для роботи. Ця площа ще не містить ніякої інформації і змушує посилено творчо мислити, стимулюючи діяльний процес у цілому. Відомо, наприклад, що І. Репін надзвичайно хвилювався за якість підготовлених до роботи полотен, кілька днів милувався їх білим кольором, фактурою, не наважуючись торкатися фарбами, а потім жваво, не відриваючись, записував площину полотна.

Якщо на чистій площині зобразити навіть точку, виникає якісно нове явище: привертаючи до себе увагу, точка пробуджує у свідомості глядача різні думки, як-от, що вона може означати, задля якої мети призначена, чому з'явилася на площині і таке інше. Отже, маємо незаперечний факт, що у сприйнятті відбулася суттєва зміна: під впливом точки на сітківці ока утворилося вогнище збудження, яке в кінцевому результаті опосередковує виникнення відповідного за характером відчуття. Досвід оптичної фізіології свідчить, що чинником цього явища є світлові промені, які потрапляють з точки на сітківку ока. Внаслідок їх безпосереднього впливу на зоровий центр та центр неспецифічної системи мозку у вигляді нервових імпульсів передається відповідна інформація, внаслідок чого здійснюється “прив'язка” погляду до відособленого предмета, що перебуває у полі зору.

У процесі розгляду зображення двох точок, що знаходяться поруч, на сітківці ока утворюється два вогнища збудження, які, на відміну від однієї точки, сприймаються контрастніше і яскравіше. Факт пояснюється відомим із фізіології вищої нервової діяльності явищем іррадіації збудження, з цієї причини ступінь збудження двох поруч розташованих вогнищ взаємопосилюється.

Процес іррадіації справляє враження, що вогнище збудження неначе випромінює певну енергію. Оптичне поле, поява якого обумовлена

вогнищем збудження, називають іррадіаційним. Не виникає сумніву, що саме в цьому полягає причина явища, коли елементарне переживання як результат дії зорового сприйняття предметів буде значно більшим у порівнянні з тим, яке спостерігалось під час сприйняття окремого предмета. Це явище добре відоме практикам і означає, що збільшення в композиції кількості аналогічних чи ідентичних предметів відповідно обумовлює їх візуальний контраст. Окрім того, розрізнені елементи можуть сприйматися як єдине ціле або ж автономно, що залежить від відстані між ними.

Явище іррадіації (поняття може відрізнитись назвою) має місце у працях авторитетних дослідників психології сприйняття зорових образів Р. Арнхейма, М. Бонгарда, В. Ганзена, Г. Руубера та інших. Воно не суперечить характеру біологічних процесів, що протікають на сітківці ока та нервовому центрі, будь то хімічні чи енергетичні процеси, які завжди пов'язані з переміщенням електрично заряджених часток, тобто з виникненням енергетичних полів. Варто зазначити, що вищезгадані автори дотримуються думки, що процес сприйняття є надзвичайно складною багатоступінчастою структурою, а саме: іррадіаційне поле є просторовим, неоднорідним і досить складним. Для наочності його іноді показують графічно у вигляді проекції просторової фігури поля на площину, зауважуючи при цьому, що поле, будучи за своєю сутністю абстракцією, покликане лише полегшити аналіз елементарного естетичного сприйняття.

Інтегруючи положення гіпотетичної теорії енергетичних полів навколо образів, що сприймаються візуально, можна сказати у загальних рисах, що навколо кожного вогнища збудження утворюється поле, потенціал якого зменшується з віддаленням від вогнища збудження (тобто в залежності від величини проекції на сітківці). Кількісні енергетичні характеристики поки що не відомі.

Варто зазначити, що, незважаючи на переконливу, на перший погляд, аргументацію, кількісні залежності в теорії цього різновиду поля відсутні. Переважна більшість авторів роблять застереження, що подібна модель поля є умовною і можлива лише в межах графічного аналізу, що наведена гіпотеза дозволяє більш наочно пояснити композиційно-графічні досліди, графічні композиції зорових ілюзій, а також певною мірою обумовити зорове емоційне переживання та дати узагальнену оцінку метроритмічних співвідношень у беззмистовних композиціях.

Визначені граничні обриси полів, які характеризують рівень взаємозв'язку двох круглих фігур, дають підставу для припущення, що умовою композиційної єдності останніх є перетин контурів полів, які можна назвати *полями композиційної супідрядності (ПКС)*.

Незважаючи на те, що психологічні аспекти зорового сприйняття беззмістовних композицій не є предметом розгляду в даному посібнику, раціональне використання композиційних засобів базується на врахуванні останніх досягнень науки в галузі сприймання зорових образів.

Окремі положення експериментально-психологічних досліджень вітчизняних та зарубіжних дослідників дозволяють узагальнити найбільш важливі аспекти теорії сприйняття беззмістовних композицій:

- беззмістовні композиції, побудовані з урахуванням певних закономірностей, забезпечують жорстко детерміновану просторово-часову послідовність огляду. Увага глядача акцентується на певних ділянках навіть у тих місцях, де композиції містять багато елементів і мають складну структуру;

- огляд площинного композиційного угруповання здійснюється у більшості випадків зліва направо та зверху вниз;

- із множини ознак у беззмістовних композиціях пріоритетнішими є геометрична характеристика та розмір елементів;

- увага спостерігача концентрується на тих місцях зображення, де відбувається взаємодія елементів, а саме: вони дотикаються, перетинаються, змінюють положення, деформуються;

- погляд спостерігача, як правило, збігається з лінійним ритмом побудови або орієнтованим напрямом елементів композиції;

- у загальних випадках геометрично правильні фігури, розміщені за законами гравітації, швидше сприймаються та краще запам'ятовуються глядачем, ніж неправильні чи вільно орієнтовані у просторі;

- різні за конфігураціями, близькі за розмірами геометричні образи затримують погляд на різний за тривалістю час;

- при розміщенні фігур за тотожними ознаками (величина, конфігурація та ін.) на відстанях, що забезпечують супідрядність їх сприйняття у композиції, розрізнені фігури візуально сприймаються угрупованнями.

Перелічені ознаки відіграють важливу роль в організації та аналізі беззмістовних композицій. Перспективним розвитком теорії композиції бачиться використання моделі ПКС в практичних задачах художнього формотворення.

### **7.3. Композиційний потенціал елементарних геометричних модулів**

Для встановлення композиційного потенціалу квадратних модулів необхідно максимально формалізувати як умови, так і компоненти задачі. На відміну від круга, квадратна форма має кілька стандартних положень на площині. А це, у свою чергу, вимагає провести експертні

оцінки візуального взаємозв'язку двох модулів саме в таких положеннях, як це наведено на рис. 7.13. Використовуємо випробуваний метод експертної оцінки А, детальніше про який буде сказано далі. Після узагальнення індивідуальних оцінок по визначенню максимального віддалення між модулями (табл. 7.2–7.4) встановлено 16 точок, які дозволяють побудувати обрис поля супідрядності (рис. 7,13, г).

За своїми композиційними особливостями рівнобічний трикутник значно складніший від квадрата і його важче візуально узгодити з іншими фігурами. Для визначення точок контуру ПКС рівнобічного трикутника було проведено експертні оцінки стану супідрядності більш ретельно (рис. 7.14, а, б, в, г, табл. 7.5–7.8). За числовими значеннями розміщення точок (1, 2, 3, 4) побудовано контурну лінію ПКС рівнобічного трикутника (рис. 7.14, д).

Таким чином, експериментально визначено і графічно побудовано обриси полів композиційних потенціалів кола, квадрата, рівнобічного трикутника.

Порівняльний аналіз співвідношень площ елементарних фігур та їх ПКС дозволяє припустити, що маса фігури меншою мірою впливає на інтенсивність ПКС, аніж характер контурної лінії. Якщо припущення вірне, це означає, що кожен відрізок прямої лінії чи ділянка кривої наділені власним ПКС, що перебуває у безпосередній залежності від їх довжини. При порівнянні накладених зображень ПКС сторін квадрата та трикутника виявилось, що їхні контури збігаються у 12-ти точках (рис. 7.15). Графічна побудова плавної кривої, проведеної через ці точки, що є спільними для обох контурів ПКС, дозволила зробити суттєвий висновок: *поле композиційної супідрядності прямолінійного відрізка довжиною в одиницю являє собою еліпс, у якого велика вісь дорівнює 1,44, а мала – 0,63* (рис. 7.16, 7.17).

Для наочного доведення можливості використання моделі супідрядності, яка базується на композиційних потенціалах елементарних геометричних фігур, у реальних прикладних питаннях художнього формотворення, розглянемо одну з типових композиційних задач.

Визначити візуальний ступінь супідрядності прямолінійних відрізків із подальшим порівнянням даного угруповання з аналогічною композицією, побудованою за допомогою моделі ПКС.

За умовою, площа, на якій розміщено фігури, ніяк не має впливати на їх дислокацію. Окрім того, композиційний простір не обмежується рамою. На рис. 7.18 показано один із безлічі можливих варіантів розв'язання подібної задачі. Розсипані на площині однакові прямолінійні відрізки не дозволяють однозначно оцінити ступінь їх супідрядності (а).

Табл. 7.2

f=1,0										
f=0,9										
f=0,8										
f=0,7										
f=0,6										
f=0,5										
f=0,4										
f=0,3										
f=0,2										
f=0,1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
експерти										

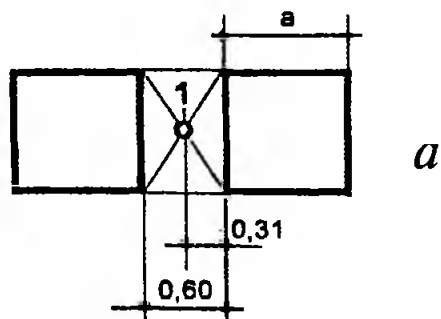


Табл. 7.3

f=1,0										
f=0,9										
f=0,8										
f=0,7										
f=0,6										
f=0,5										
f=0,4										
f=0,3										
f=0,2										
f=0,1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
експерти										

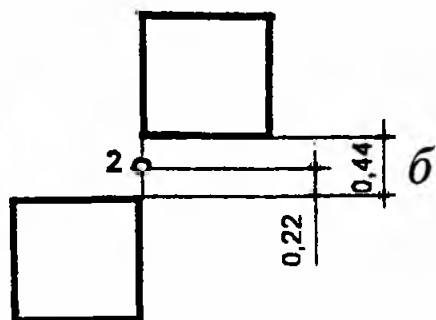
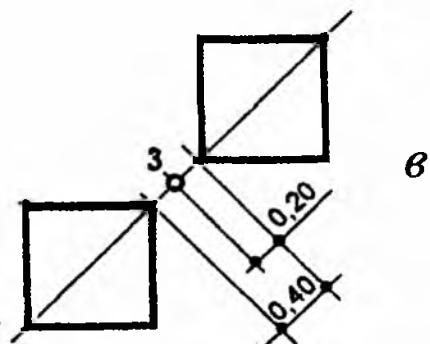


Табл. 7.4

f=1,0										
f=0,9										
f=0,8										
f=0,7										
f=0,6										
f=0,5										
f=0,4										
f=0,3										
f=0,2										
f=0,1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
експерти										



точка 1 - 0,63a

точка 2 - 0,44a

точка 3 - 0,40a

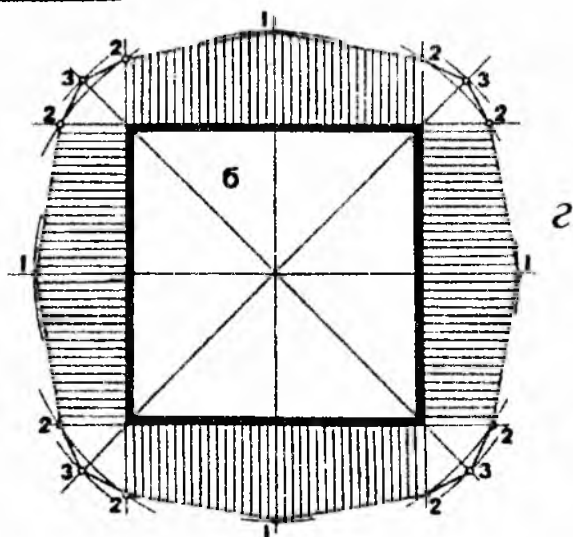


Рис. 7.13

Табл. 7.5

f=0,8										
f=0,7										
f=0,6										
f=0,5										
f=0,4										
f=0,3										
f=0,2										
f=0,1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
експерти										

Табл. 7.6

f=0,8										
f=0,7										
f=0,6										
f=0,5										
f=0,4										
f=0,3										
f=0,2										
f=0,1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
експерти										

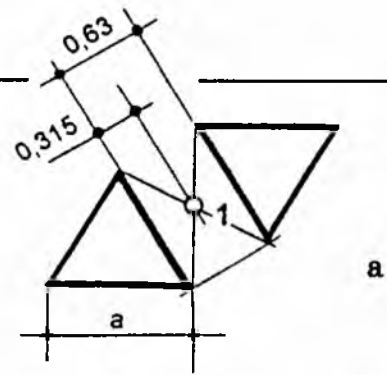
Табл. 7.7

f=0,7										
f=0,6										
f=0,5										
f=0,4										
f=0,3										
f=0,2										
f=0,1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
експерти										

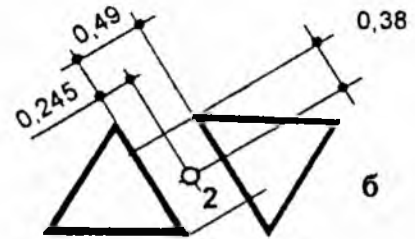
Табл. 7.8

f=0,7										
f=0,6										
f=0,5										
f=0,4										
f=0,3										
f=0,2										
f=0,1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
експерти										

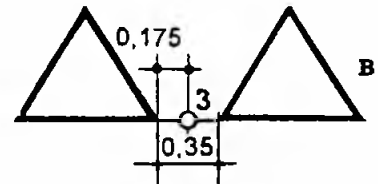
- точка 1 - 0,63а
- точка 2 - 0,49а
- точка 3 - 0,49а
- точка 4 - 0,35а



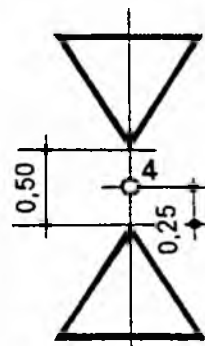
а



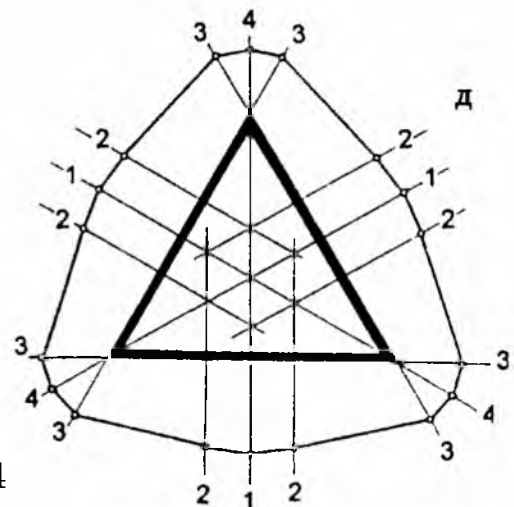
б



в



г



д

Рис. 7.14

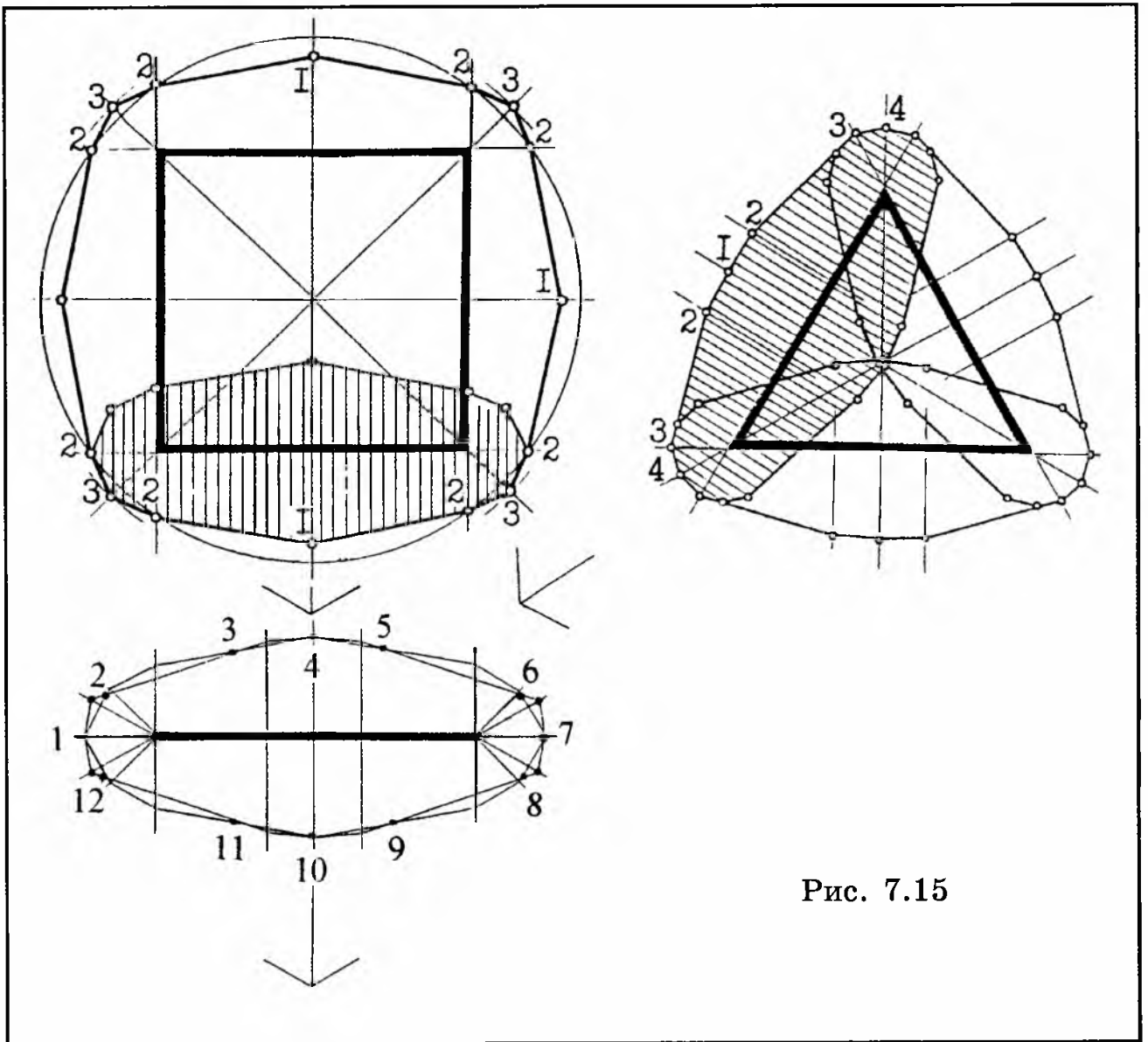


Рис. 7.15

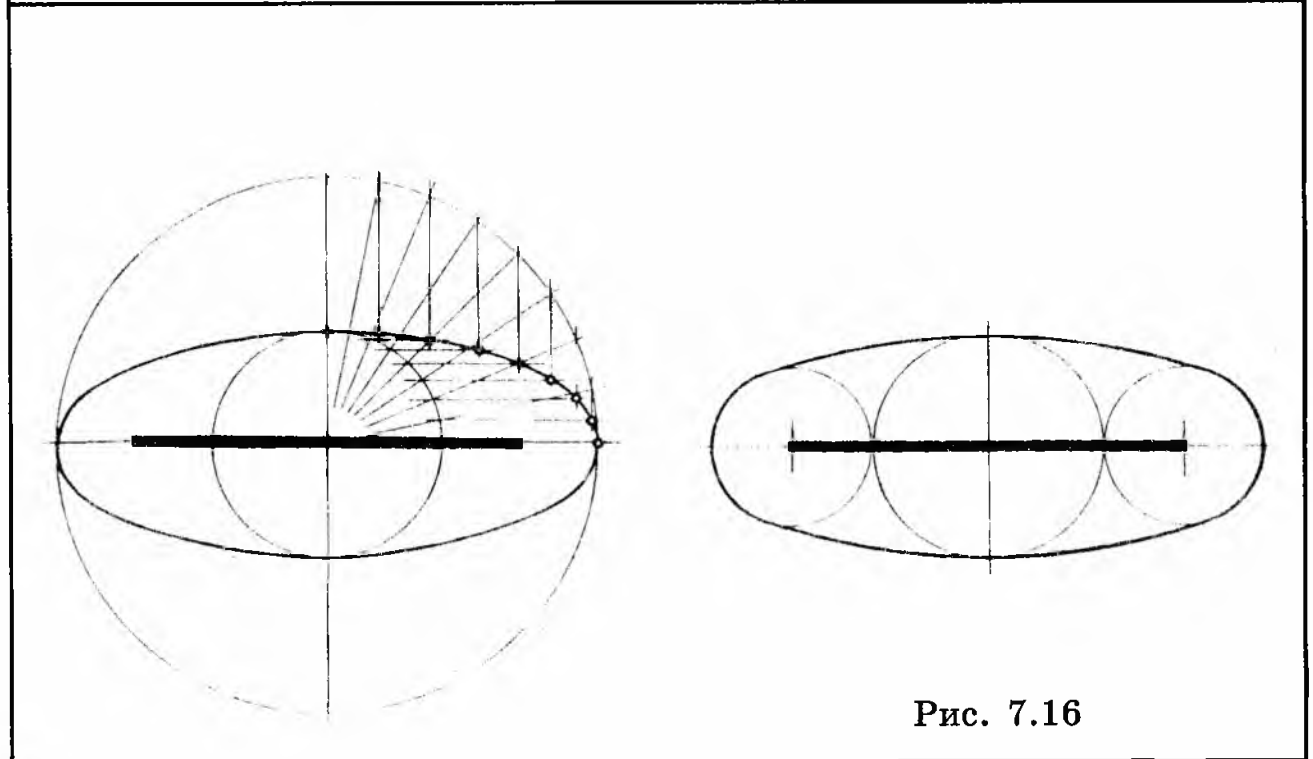


Рис. 7.16

Емоційно ситуація характеризується динамічним станом, коли жмуток відрізків ніби падає зверху вниз. Оцінюючи взаємозв'язок окремих фігур, можна виділити із загальної кількості тільки верхній відрізок та два нижніх, паралельних між собою, котрі “намагаються” відірватися від решти. Більш переконливих аргументів щодо кількісних показників супідрядності навести, на жаль, не можна. Об'єктивного засобу контролю рівня супідрядності, як відомо, не існує, тому використаємо для аналізу та оцінки узгодженості елементів модель супідрядності прямолінійного відрізка. Для цього вибудуємо обриси полів кожного відрізка (б). Зображення дає наочне уявлення про композиційну енергетику кожного відрізка.

Розглянутий приклад – на перший погляд досить простий, насправді становить значну проблему. Лінійні елементи композиції, не маючи значної маси, оточені потужними полями супідрядності, у порівнянні з іншими геометричними фігурами. Дослідження психологів свідчать про складність візуального сприйняття лінійних угруповань та неоднозначність оцінок композиційних властивостей лінії, що якоюсь мірою підтверджують невдалі спроби визначення граничних відстаней між відрізками у ритмічному ряду за допомогою експертних оцінок.

Наведений приклад використання ПКС при визначенні рівня супідрядності прямолінійних елементів у беззмістовних композиціях дає можливість графічного моделювання даної властивості композиції у формотворчому процесі за наперед обумовленими критеріями. Геометрична модель є ефективним засобом прояву змісту композиційної задачі. Окрім визначення ролі кожного елемента, вона дає наочне уявлення про акцентні вузли композиції, кількість окремих фігур, що утворюють композиційні угруповання, а також дає можливість встановити оптичний центр (одна з найважливіших задач художнього формотворення). Таким чином, визначені кількісні характеристики супідрядності простих геометричних фігур дозволяють розширити арсенал “типових формотворчих елементів” складнішої конфігурації з відомими значеннями їх композиційного потенціалу.

#### **7.4. Деякі особливості побудови полів композиційної супідрядності (ПКС) визначеної групи геометричних фігур**

Маючи кількісні характеристики композиційного потенціалу кола, квадрата, рівнобічного трикутника та прямолінійного відрізка, можна стверджувати, що створено необхідні і достатні умови для моделювання цілісних композиційних угруповань на основі вищезазначених модулів. Але в реальному процесі художнього формотворення виключно



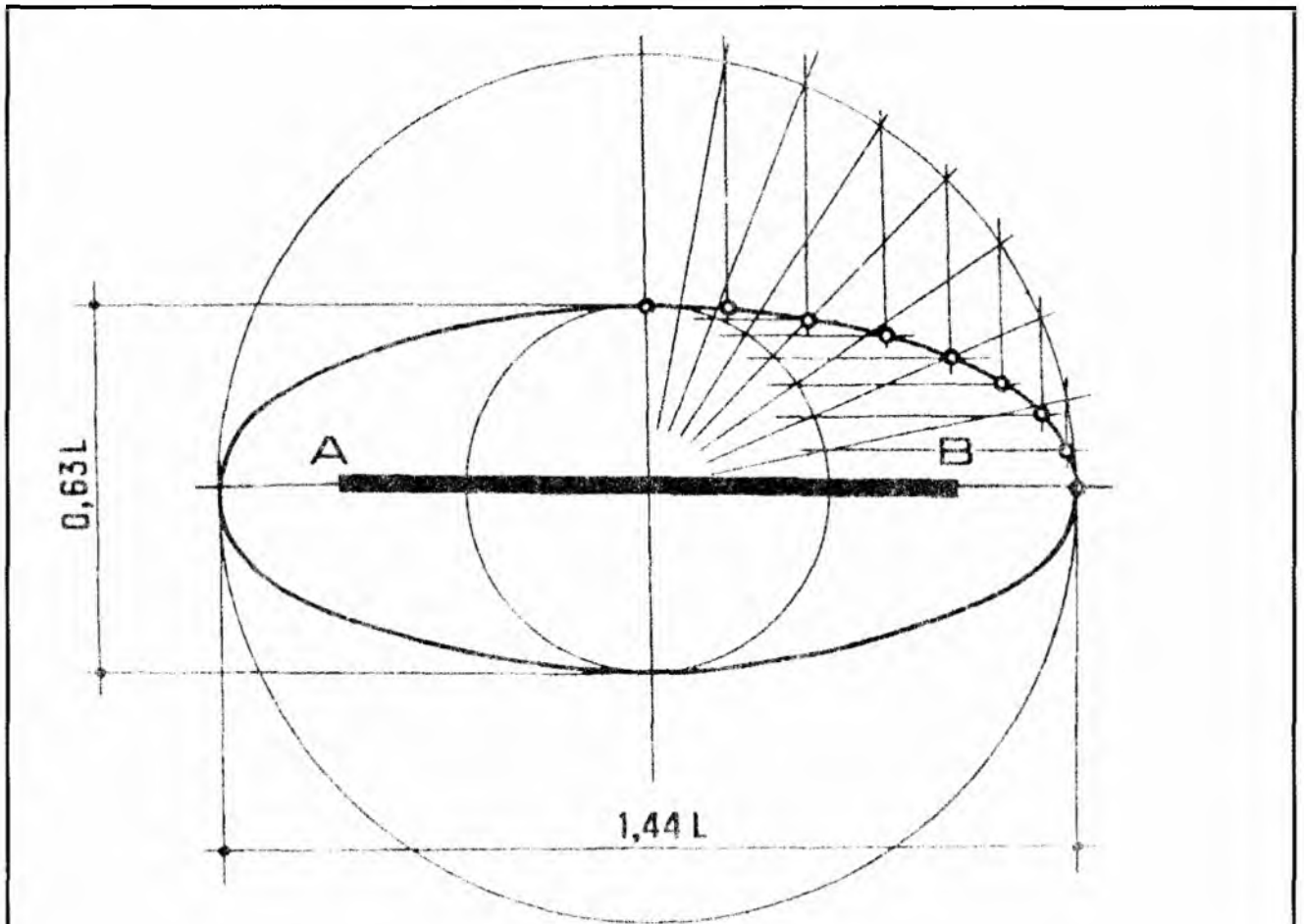


Рис. 7.17

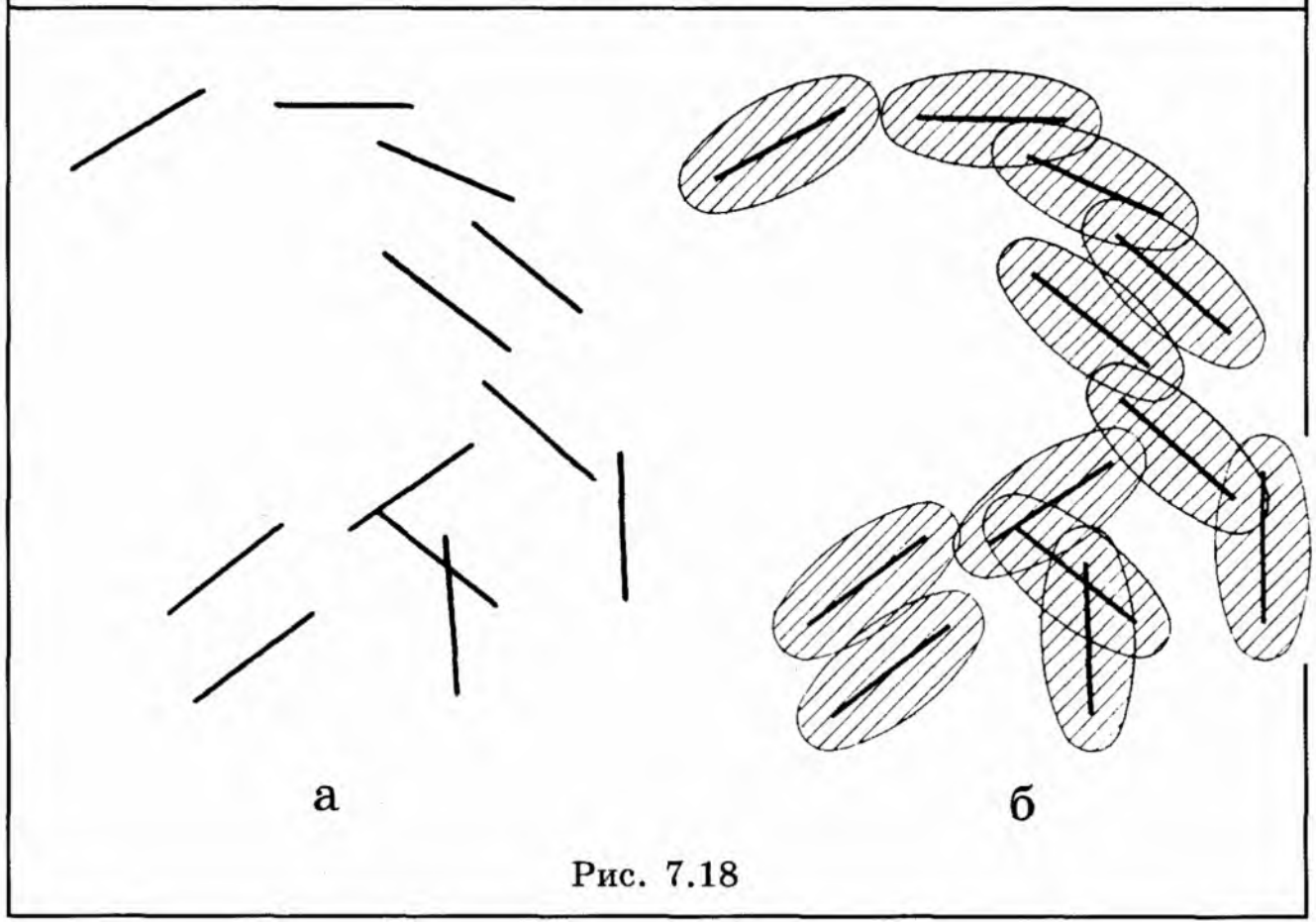


Рис. 7.18

елементарні фігури використовуються обмежено. Більшість елементів мають ускладнену конфігурацію. Досить поширеними є цілісні модулі у вигляді прямокутників, правильних багатокутників, таких, що складаються з двох і більше простих фігур. За якою методикою можна визначати композиційний потенціал таких графічних образів?

Найбільш ефективними щодо поставленої задачі, на погляд авторів, є сформульовані нижче правила щодо встановлення композиційного потенціалу визначеної групи складених геометричних фігур:

– якщо фігура складається з двох візуально відокремлених частин, її композиційний потенціал утворюється незалежними ПКС кожної з них (рис. 7.19);

– якщо фігура сприймається узагальненим геометричним образом, поле супідрядності відображатиме композиційний потенціал нової цілісної форми (рис. 7.20, а);

– кожний правильний багатокутник, який має більше п'яти сторін, доречно уявляти вписаним у цей багатокутник кругом.

На рис. 7.20, б показано зображення визначеної групи багатокутників зі своїми полями супідрядності. Залучення до творчого процесу обґрунтованих принципів художнього формотворення має специфічний характер і в чистому вигляді не завжди забезпечує якісного ефекту. Тільки у поєднанні з аспектами, які поки ще не піддаються формалізації (евристика, талант, інтуїція...), можна сподіватись на створення зразків із високими естетичними показниками. Тому в процесі стилізації ускладнених чи “нестандартних” форм особливе значення має творчий підхід, досвід і кваліфікація фахівців.

До складу елементарних геометричних модулів, як уже зазначалось, входить еліпс, фігура більш складна за своїми композиційними властивостями, ніж інші, і замінити яку неможливо. При побудові ПКС еліпса методи, використані у випадках з іншими фігурами, передбачуваних результатів не дали. З кількох емпіричних прийомів, застосованих для розв'язання цієї задачі, оптимальним бачиться наведений на рис. 7.21.

Припустимо, що існує потреба вибудувати ПКС еліпса з певним відношенням осей  $AB$  та  $CD$  (а). Перш за все, спробуємо вписати еліпс у прямокутник зі сторонами, рівними  $AB$  та  $CD$ , позначивши кутові точки цифрою 1 (б). Проведемо діагоналі прямокутника і позначимо точки перетину діагоналей з контуром еліпса цифрою 2. Описаний та вписаний прямокутники дозволяють побудувати середній між ними прямокутник, що за своєю масою наближено дорівнює еліпсу. Кути проміжної фігури означимо цифрами 3. Враховуючи рівність композиційних мас еліпса та “усередненого” прямокутника, визначимо найвіддаленіші точки ПКС суміжних сторін прямокутника ( $E, F, E^1, F^1$ ). Логічно припустити, що шукане поле супідрядності має виглядати закономірною плавною замкненою кривою лінією. Побудований на осях  $EE^1$  та  $FF^1$  новий еліпс бачиться найбільш вірогідною формою ПКС заданої фігури.

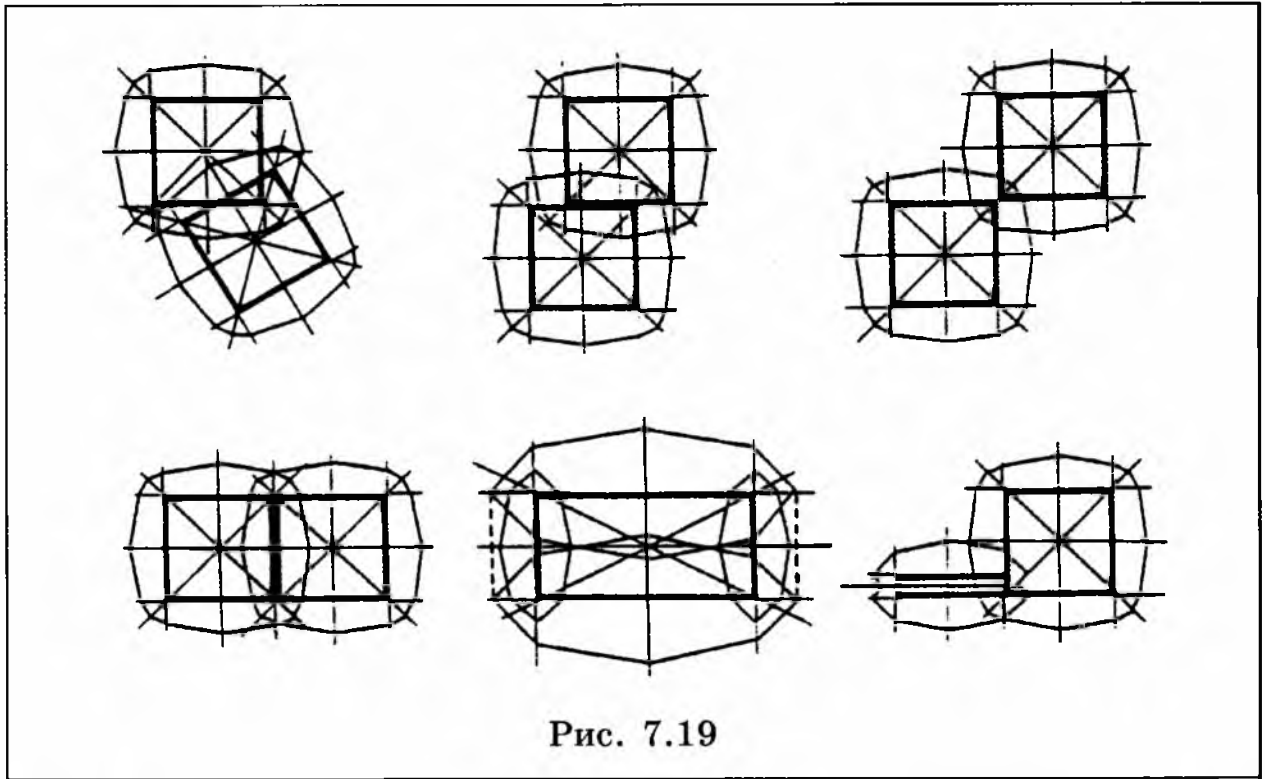
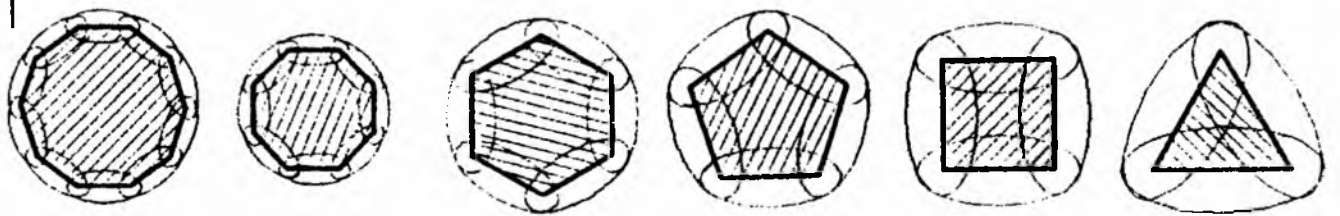


Рис. 7.19



а

б

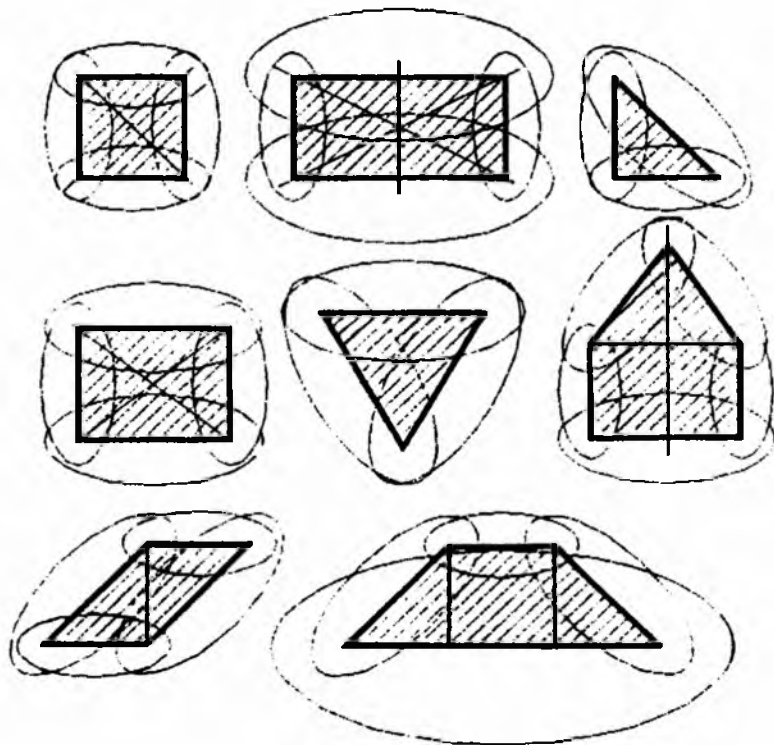


Рис. 7.20

Графічний спосіб побудови поля супідрядності еліпса є наближеним, він базується на попередньо отриманих результатах, порівняльному аналізу композиційних мас, а також практичному досвіді. Експертна оцінка супідрядності композиційних модулів типу еліпса у беззмістовних угрупованнях дала, підтверджуючи попередні припущення, позитивні результати стосовно побудованого графічним способом ПКС еліпса. Оскільки в практиці формотворення еліпс у вигляді композиційного елемента зустрічається значно рідше, ніж інші модулі, отримана графічна модель ПКС не знижує ефективності її реалізації при розв'язанні композиційних та кваліметричних задач.

За таким принципом можна досить наближено будувати обриси композиційної енергетики нескладних криволінійних фігур, подібних до зображених на рис. 7.22.

## **7.5. Експертна методика дослідження супідрядності елементарних геометричних фігур**

Специфіка зорового сприйняття певної утилітарної форми значною мірою залежить від того, в якій просторово-часовій послідовності досліджується об'єкт. Упорядкована певним чином послідовність огляду сприяє як формуванню цілісного гармонійного образу, так і адекватній оцінці його функціональних можливостей. На процес зорового сприйняття творів образотворчого мистецтва, архітектури, дизайну впливають ряд взаємодіючих факторів змістового характеру. У проведенні експериментів щодо встановлення зв'язків композиційних елементів головною умовою є максимально можлива ступінь стилізації їх об'єктивних властивостей, зосередження уваги саме на досліджуваній властивості. Тому на рівні експертної оцінки абстрактних символів, що складають композиційні угруповання, необхідно дотримуватися певних процедурних вимог.

Вивчаючи причинні компоненти цілісності елементарних геометричних фігур, які в процесі формотворення виступають як графічні модульні одиниці, усі подальші дії по визначенню граничних меж їх візуальної єдності доцільно супроводжувати експериментами, обов'язково враховуючи психологічні особливості зорового сприйняття реальних образів.

Г. Фехнер, якого вважають фундатором експериментальної естетики, запропонував три методи отримання інформації з естетичними властивостями в процесі експерименту: метод вибору стимулу, якому віддається перевага; метод продукування, під час якого ті, хто досліджує, виконують маніпуляції, зорієнтовані на вихід стимулу, який забезпечує перевагу (пріоритетний стимул); а також метод, коли досліджуються артефакти, що найчастіше мають місце в даній культурі, і що має підтверджувати факт їх стабільного, а не лабораторного пріоритету. Найбільшого поширення набув перший із названих методів,

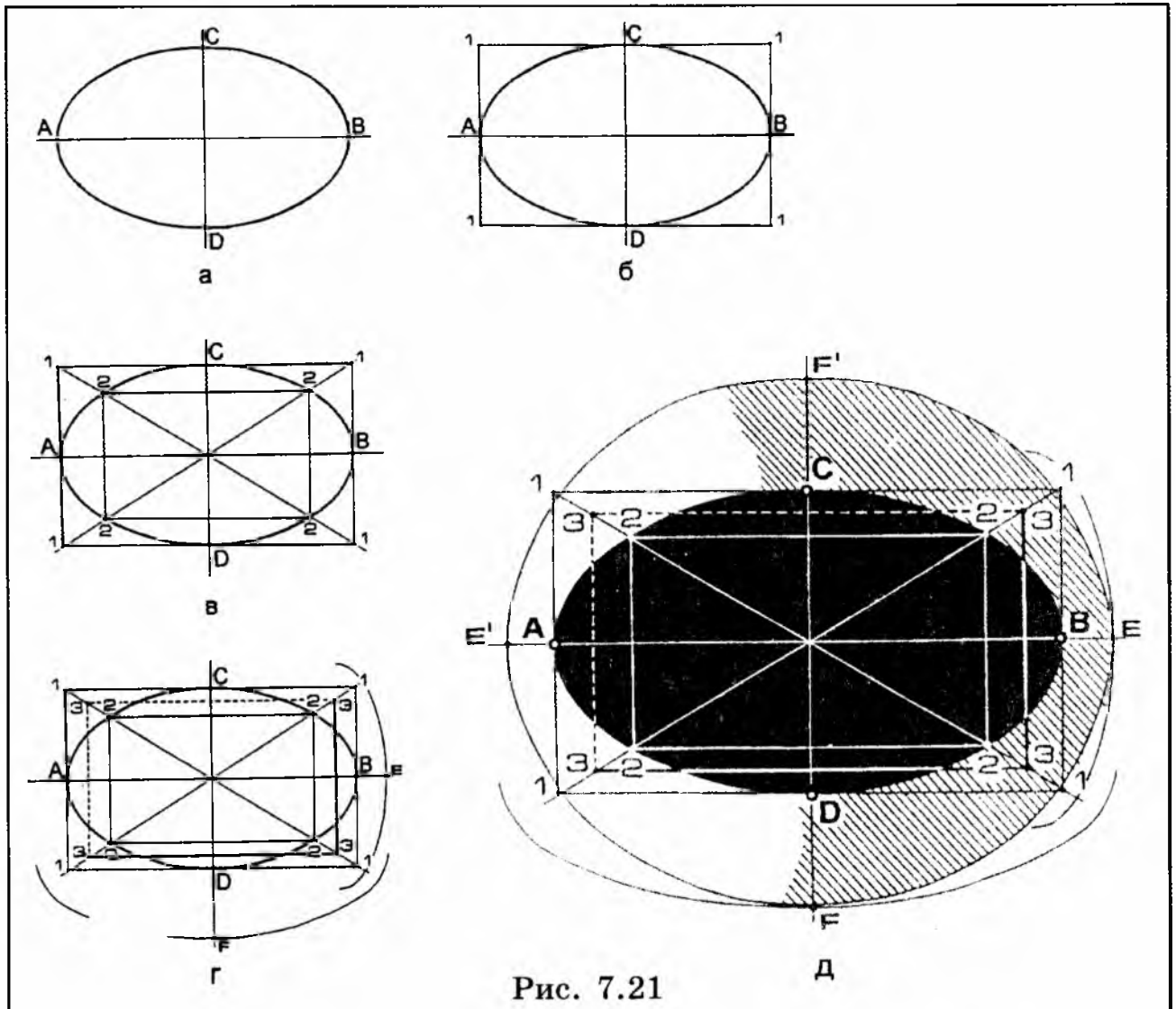


Рис. 7.21

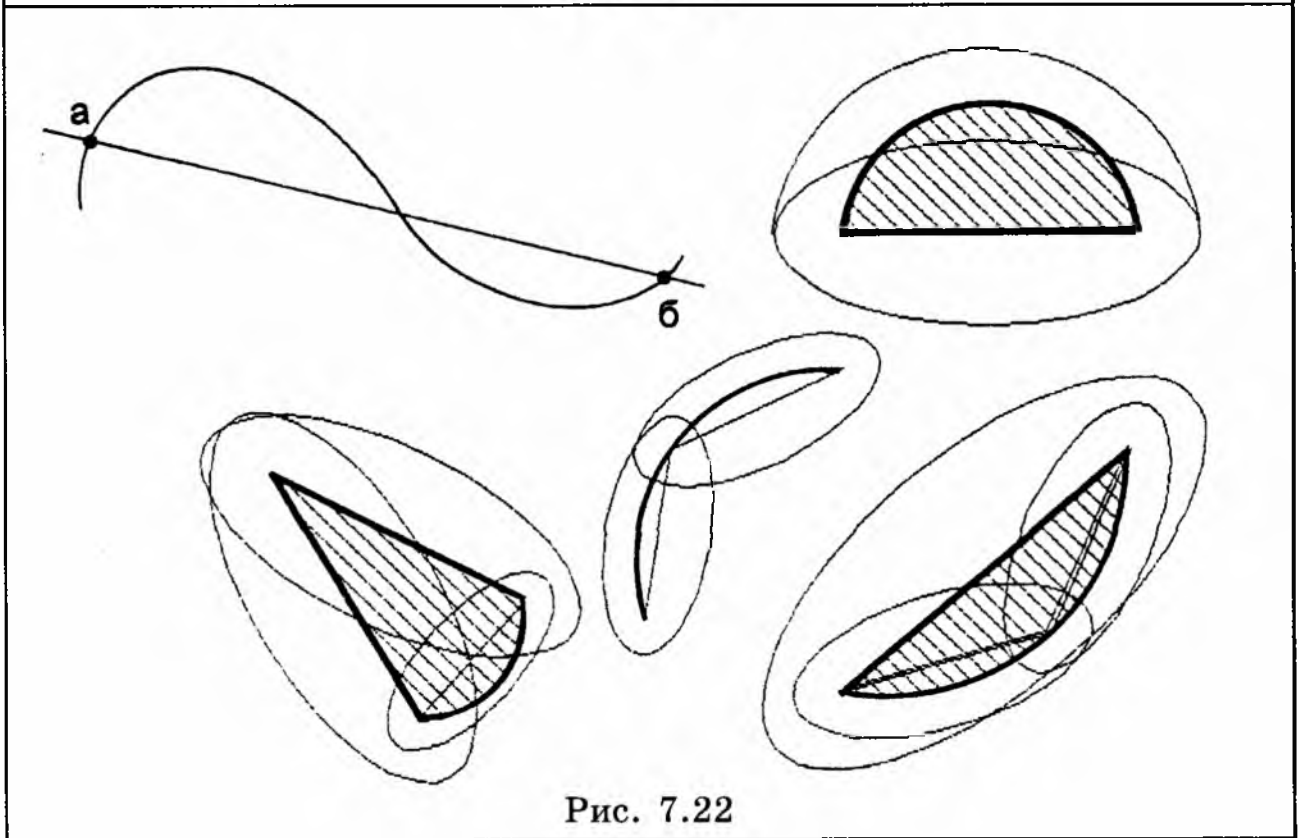


Рис. 7.22

який у кваліметричній класифікації методів оцінки та вибору пріоритетного варіанту отримав назву “метод А”.

Сутність такого методу в сучасній його інтерпретації полягає в тому, що групою експертів кількісно оцінюється кожен із конкуруючих варіантів за сукупністю властивостей, які характеризують якість цих варіантів. Далі на базі індивідуальних експертних оцінок виводиться узагальнена оцінка. Головною перевагою такого методу є простота і можливість проведення експериментів в звичайних умовах. Під час експертної оцінки експерти не вдаються до якихось обчислень, і вся процедура займає порівняно небагато часу. При цьому суттєвою умовою доцільності застосування “методу А” є обмежена кількість властивостей композиції, які підлягають обліку ( $n \leq 7$ ).

Незважаючи на те, що в сучасному кваліметричному аналізі існує множина способів оцінки естетичних властивостей різноманітного характеру, що базуються на останніх досягненнях науково-технічного прогресу, “метод А”, у даному випадку, обрано як найбільш зручний та доцільний, оскільки, маючи в своєму розпорядженні значення величини, маси, форми та положення формотворчих елементів, необхідно визначити граничні значення супідрядності (кількість факторів, що беруться до уваги – 4, це менше, ніж гранично допустимо). Маючи на увазі, що названий метод через суб’єктивність оцінки окремих експертів не виключає помилки, ступінь якої в кінцевому результаті може бути зменшений за рахунок збільшення кількості експертів і може відповідати обумовленим вимогам.

Відомо, що у практичній діяльності нерідко буває доречнішим використовувати не найдосконаліші інструменти і методи. Наприклад, будь-яку арифметичну задачу можна розв’язати за допомогою ПЕОМ, але далеко не кожну доречно вирішувати саме у такий спосіб. Доречність використання та застосування обраного методу експертної оцінки супідрядності елементів композиції аргументується специфікою експерименту, простотою інструментарію та нетривалістю процедурних моментів.

Одним із важливих завдань проведення експериментів є розробка таких графічних зразків, при візуальній оцінці яких виникали б відносно стійкі індивідуальні емоції, що зумовлюють кількісну оцінку супідрядності.

Висвітливо у загальних рисах зміст і форму експериментів. Учасникам експертної групи були запропоновані завдання, ступінь складності яких характеризувався неоднаковим рівнем творчої діяльності, а саме: візуально оцінити композицію, виконати композицію за певними вимогами щодо якості, вибрати з кількох, конкуруючих між собою графічних зображень, одне, із заздалегідь обумовленими властивостями. У проведенні експериментів брали участь 20 студентів I–III курсів архітектурного та графічного факультетів Київської Національної академії

образотворчого мистецтва і архітектури, які вже оволоділи теоретичними основами та практичними навичками художнього формотворення. Завдання формулювалися таким чином, що учасники завчасно не орієнтувалися на певне попередньо визначене числове значення. Результати експерименту наведено у таблицях підрозділу як узагальнена оцінка властивості супідрядності. З метою виключення випадкових разових некоректних оцінок експерименти повторювалися не менше 2–3 разів двома групами чисельністю по 10 осіб з інтервалом у часі 3,5 місяці (тривалість навчального семестру), що дало можливість у підсумку додати надійно визначити узагальнене середнє значення супідрядності.

### **Постановка та проведення експерименту з визначення поняття “точка”**

Освітлення денне, розсіяне. Кількість експертів – 2 групи по десять осіб у кожній. Серія експерименту складається з трьох дослідів. У першому використовується екран білого кольору розміром 594x841 мм (стандартний аркуш паперу формату A1) із зображеними на ньому чорними кругами в квадратних чарунках. Розмір чарунки становить 100 x 100 мм (а x а). Діаметр кругів послідовно зменшувався від  $d = a$  до  $d = 0,05a$  без позначення цих співвідношень. Учасникам експерименту пропонувалося зупинити свій вибір на чарунці, у якій відношення, на їх думку, є граничним і круг починає сприйматися “точкою”. Однією з важливих умов процедури було виключення можливості обміну враженням та думками між учасниками експерименту, для чого кожен із них “здійснював” свій вибір на самоті з екраном. Дослід повторювався двічі.

Другий дослід був більш активним за характером: кожен з експертів мав зобразити на білому аркуші паперу розміром 300 x 300 мм круглу фігуру чорного кольору, яку можна було б назвати найбільшою за масою “точкою” на певній площині, тобто зафіксувати такий стан супідрядності, коли фігура по відношенню до основи характеризується єдиним показником – розміром, збільшення якого проявляє показники, котрими не можна нехтувати (характер обрису, “вага”, колір і т. п.) Щоб остаточно виконати зображення, експерт міг зробити на чернетці за допомогою циркуля, або без нього, кілька “прикидок”. За умовами досліду, зображення мало будуватися “на око” – без обчислень та будь-яких пояснювальних написів. Дослід повторювався двічі.

У третьому досліді учасники повинні були навмання взяти з попередньо змішаних карток з зображенням кругів різного діаметру на білій площині (200 x 200 мм) три зразки, на яких круги візуально можна оцінити “явною точкою”, “ще не площинною фігурою, але вже і не точкою”, “круглою фігурою певної маси”. Після попередньої обробки матеріалів кожного експерта визначався узагальнений результат. Дослід повторювався двічі.

Експеримент визначення граничної межі “площина – лінія” за допомогою візуально-експертної оцінки проводився у послідовності, аналогічній першому експерименту. В другому експерименті число учасників складало 15 осіб – три групи по 5 осіб. Процедура повторювалася тричі протягом шести тижнів. Результати цього експерименту виявилися майже однозначними, оскільки лінійні ефекти композиції сприймаються і оцінюються окремими особами з незначними відхиленнями.

Постановка та проведення експерименту *по визначенню супідрядності двох споріднених за формою та рівних за площею елементарних геометричних фігур.*

*а) Супідрядність круглих фігур.* Кількість дослідів цієї серії – три. Перший дослід: освітленість – розсіяна, денне світло. Кількість учасників – 10 студентів III курсу відділення графічного дизайну. Кожному запропоновано аркуш білого паперу формату А2 з зображеними “в ланцюжок” чорними кругами діаметром 30 мм з інтервалами від повного збігання до 90 мм між центрами. Кожен мав окреслити зону (3–4 фігури), в якій знаходиться граничне значення візуального зв’язку двох елементів.

Другий дослід: умови ті ж самі. Кількість учасників експерименту – 10 осіб. Об’єктом візуального аналізу та оцінки є екран розміром 841 x 1189 мм (А0), на якому у вигляді таблиці чорним кольором зображено по два круги діаметром 25 мм у квадратних чарунках (200 x 200 мм) з відстанню між центрами від 1,1d до 2,2d з інтервалом 0,1d. При цьому відстані не вказано, а зазначено лише порядкові номери чарунок. Учасникам експерименту необхідно, зосередивши увагу, вказати позицію, де настає розрив візуального зв’язку двох фігур. Під час проведення повторної оцінки (через чотири тижні) інтегральна оцінка супідрядності відрізнялася від попередньої на 3,5%, що є цілком припустимим для “методу А”.

У третьому досліді умови проведення були ідентичними двом попереднім. Кожному з учасників пропонувалось по два круглих паперових шаблони чорного кольору діаметром 30 мм, аркуш паперу квадратної форми 300 x 300 мм та клей. Необхідно було зафіксувати на площині аркуша фігури у стані граничної супідрядності. Перший та другий досліді повторювалися двічі.

Обробку отриманих результатів у ході трьох дослідів по кожному з учасників було проведено окремо, після чого усереднені значення узагальнювалися в остаточну оцінку.

*б) Супідрядність двох квадратів.* Експериментом передбачалося проведення 4-х дослідів.

У першому було поставлено за мету виконати кожним з учасників експертної групи п’ять композиційно узгоджених пар на площині, але так, щоб групи принципово відрізнялися між собою способом організації. Умови проведення дослідів було дещо змінено. Тривала за



часом робота виконувалася у формі своєрідного домашнього завдання. Термін від видачі до завершення становив календарний тиждень. З метою уникнення композиційних невідповідностей в досліді необхідно було взяти розмір квадратного модуля 30 x 30 мм, композиційну площину 200 x 200 мм. За “стандартні” схеми вважалися такі, що могли б бути підтверджені графічною аргументацією. Дослід дублювався двома групами по 10 осіб у кожній (студенти III курсу архітектурного факультету та II курсу графічного факультету). В результаті аналізу зразків було вибрано три композиції, що повторювалися як “стандартні” майже у кожного з авторів.

Дослід другий став логічним продовженням композиційного аналізу властивостей супідрядності двох квадратів у визначених трьох типових поєднаннях. Постановка другого досліду: освітлення денне, розсіяне. Кількість учасників іспиту – 2 групи по п’ять осіб у кожній. Після попередньої адаптації очей до умов освітленості учасникам експерименту було показано білий екран розміром 594 x 841 (A1) із зображеними у чарунках розміром 150 x 150 мм попарно чорними квадратами, розміром 20 x 20 мм, потім з інтервалом 10 хвилин – ще один подібний екран, а через 15 хвилин – ще один. Експерти у заздалегідь підготовлених таблицях мали вказати номери чарунок, у яких відстані між фігурами відповідали, на їх думку, граничним значенням супідрядності. Дослід повторювався двічі.

Третій дослід полягав у виконанні графічних композицій з заданою властивістю супідрядності трьох “стандартних” положень. Умови його проведення були тотожні з попередніми дослідями, однак тривалість обмежувалася часом до 10 хвилин. З цією метою кожному учасникові досліді пропонувалося по три аркуші паперу розміром 300 x 300 мм по 6 квадратних паперових фігур чорного кольору розміром 30 x 30 мм та клей. Обробка даних, отриманих на першому етапі, зводилася до виявлення усереднених індивідуальних значень, а потім до узагальнення оцінки супідрядності, в результаті чого було вибудовано ПКС квадрата.

*Проведення серії експериментальних дослідів при побудові ПКС рівнобічного трикутника*, майже не відрізнялося від вищеописаної процедури стосовно квадрата. Явні невідповідності, що виникли на етапі побудови контура ПКС, стали причиною проведення ретельнішого аналізу та оцінки супідрядності трикутників. Дослід повторювався тричі.

Уже зазначалося, що у художній творчості, яка становить надзвичайно складну систему, формалізації можуть бути піддані лише окремі її компоненти. Безумовно, графічні моделі не можуть претендувати на абсолютну точність, оскільки в основу її кількісних характеристик покладено суб’єктивні оцінки, хоча у той же час досить вагомими та переконливими аргументами на їхню користь можуть виступати практична ефективність, наочність, простота.

## **8 РЕАЛІЗАЦІЯ ГРАФІЧНОЇ МОДЕЛІ СУПІДРЯДНОСТІ В ХУДОЖНЬОМУ ФОРМОТВОРЕННІ**

### **8.1. Використання теорії ПКС у розв'язанні композиційних задач архітектури**

Сучасна практика архітектурного проектування в умовах масового індустріального будівництва максимально загострила проблеми формотворення цілісних образів споруд, їх гармонійного взаємозв'язку і узгодженості в єдиному ансамблі. Історичний досвід творчої практики вирішення завдань архітектурної композиції засобами декоративної пластики з часом поступився комбінаторними діям, коли типові модулі групуються або розосереджуються в обмеженому просторі при формуванні певного обумовленого авторським задумом образу.

У процесах архітектурної комбінаторики сьогодні переважають засоби автоматизованого проектування, оснащені ефективним програмним забезпеченням, що здатне виконувати значну кількість операцій, таких як: підбір, заміну елементів, їх трансформацію, тиражування тощо.

Проектуючи об'єкт, архітектор користується концептуальним та формальним видами комбінаторики. Концептуальна комбінаторика являє собою генерування різноманітних концепцій, ідей та схем, придатних для розв'язання даного завдання, вибір оптимального варіанта, заміни однієї ідеї іншою чи одночасного поєднання кількох ідей.

У вирішенні композиційних завдань будь-якого масштабу – від міста до деталі фасаду – на всіх стадіях проектування застосовується формальна комбінаторика, тобто відбувається інтерпретація різних варіантів, схем та ідей, втілених у формах, матеріалах, конструкціях та просторових організаціях. Формальна архітектурна комбінаторика також містить велику кількість маніпуляцій із графічними образами. Технічні можливості процесу проектування з залученням автоматизованих засобів дуже великі. Однак, на завершальній стадії формування закінченого архітектурного образу, визначення критеріїв його оцінки та відбору оптимального варіанта, зодчі у своєму виборі традиційно керуються власною інтуїцією, ступінь досконалості якої знаходиться у прямій залежності від таланту, світогляду, професійної кваліфікації.

Реалізація розробленої графічної моделі супідрядності розрізнених елементів композиції у вигляді ПКС, за переконанням авторів цього посібника, при включенні її у процес проектування може значно спростити і якісно підвищити загальну оцінку художньо-естетичних якостей архітектури.

Припустимо, що у процесі проектування виникла нагальна потреба вписати у конкретну містобудівну ситуацію об'єм, функція якого суттєво не впливає на образне вирішення. Об'єм може бути не членованим (рис. 8.1, а), членованим по вертикалі (рис. 8.1, б) чи горизонталі (рис. 8.1, в), тобто остаточне рішення цілком залежить від архітектора, який керується у даному випадкові композиційними критеріями.

Вибудувавши ПКС кожного окремого варіанта, легко пересвідчитися у їхніх відмінностях, обумовлених емоційно сприйнятними ознаками. Загальновідомі твердження, що вертикально почленована форма сприймається як більш висока у порівнянні з аналогічною формою з горизонтальним членуванням, отримує наочно-переконливу графічну аргументацію. А поля супідрядності, до того ж, дають архітекторові ще й можливість виміряти наскільки саме означена форма є вищою.

Архітектурні форми, більш складні за своєю конструкцією, виконані з використанням сучасних матеріалів та прогресивних технологій, при вирішенні питань, пов'язаних із їх зведенням у визначеному місці існуючої забудови також можна вирахувати на предмет перспективності їх композиційного потенціалу (рис. 8.2). Графічний епюр дозволяє побачити зони ймовірної прогнозованої концентрації уваги, або ж навпаки, виявити вільні ділянки, що за потреби можна доповнити декоративними елементами: скульптурною пластикою, фрескою, мозаїкою, рекламними зображеннями, візуальною інформацією. Окрім того, схема супідрядності може стати відправною точкою або передумовою певного коригування та уточнення щодо розміщення деталей.

Розглянемо, як приклад, завдання, що досить часто зустрічається у проектній практиці під час гармонізації фасаду нескладної архітектурної форми – індивідуального житлового будинку.

Припустимо, має місце нагальна потреба досягти певної супідрядності формотворчих елементів фасаду: вікон, дверей, декоративних вставок тощо. При звичайному, традиційному, інтуїтивному ручному способі гармонізації архітектор спочатку подумки, а потім у процесі ескізування аналізує комбінації, поки не знайде вирішення, що його чи замовника задовольнить. За такого підходу пошук упорядкованої організації потребує певних витрат і тривалого часу. Якщо ж для цієї мети скористатися графічною моделлю ПКС, то вже з першої спроби можна досягти заздалегідь обумовлених рівнів супідрядності. На практиці така процедура може виглядати таким чином: за попередньо виконаним ескізом однієї чи кількох проекцій фасаду будинку та його основних деталей до пам'яті комп'ютера вводиться інформація,

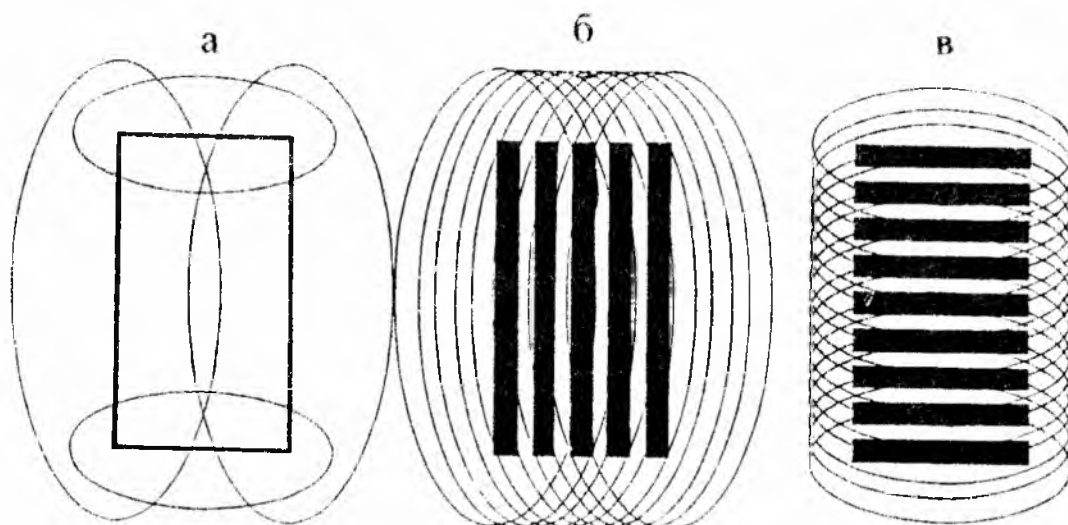


Рис. 8.1

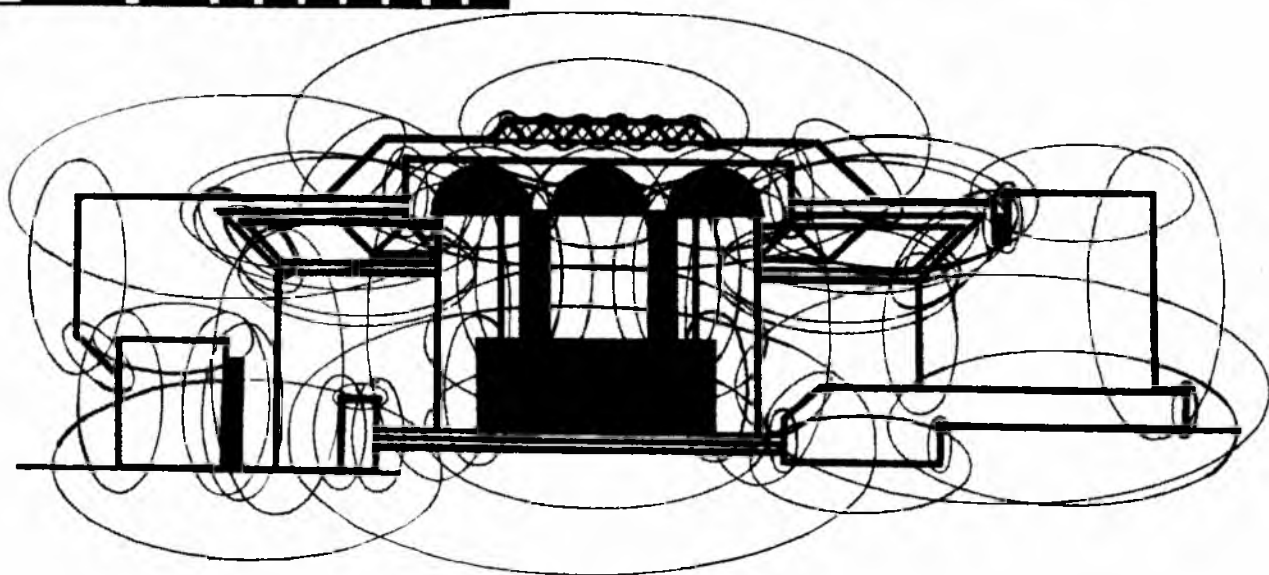


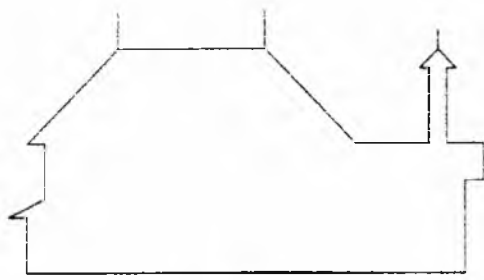
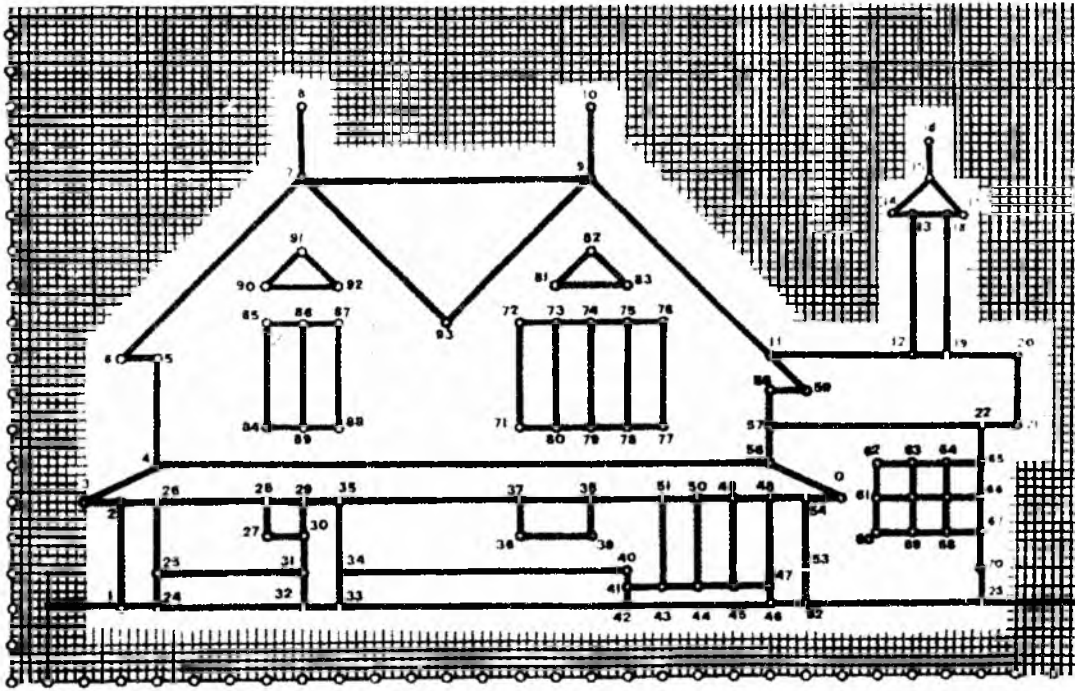
Рис. 8.2

що відтворює ескізне зображення на дисплеї (рис. 8.3). Після цього архітектору необхідно мати дані стосовно композиційного потенціалу кожного елемента і формотворення в цілому. Насамперед слід вибудувати ПКС контуру фасаду (рис. 8.3, а, б), після чого визначитися з ПКС формотворчих елементів (рис. 8.3, в). Графічна схема дає змогу логічно обґрунтувати наступні комбінаторні перетворення для досягнення певного стану супідрядності (знаходження оптимальних відстаней між елементами, коригування габаритних розмірів, досягнення рівномірності візуального впливу композиції фасаду, введення додаткових зв'язуючих елементів, вилучення або декорування "зайвих" у контексті композиції ділянок і т. п.). Упорядкувавши належним чином структуру фасаду, можна об'єднати зображення "б" та "в", отримавши графічну схему композиційної активності форми у цілому (рис. 8.3, г).

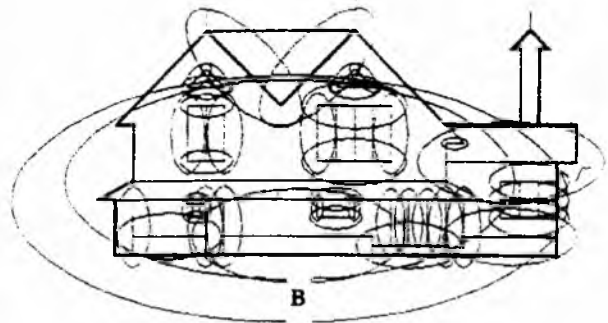
Описана процедура протікає досить оперативно, надає архітектору фактично необмежених можливостей щодо творчої імпровізації. У ході дослідження закономірностей побудови об'єкта проектування, а також естетичної оцінки існування у сформованому чи спроектованому архітектурно-природному середовищі майбутньої споруди є можливість одержувати формалізовані зображення її образного вирішення, коригувати силует, моделювати світлотіньові характеристики, намагаючись досягти кращої гармонійної узгодженості з оточенням (рис. 8.4, а–е). Обриси ПКС на проєкційних зображеннях дозволяють архітектору бачити та оперувати значеннями композиційної активності форми у її конструктивному вирішенні, оцінювати композиційну енергетику споруди в довільному ракурсі, освітленні тощо (рис. 8.5, 8.6).

Під час роботи в інтерактивному режимі комп'ютер для архітектора виступає не лише в ролі досконалого інструмента, що дозволяє відчутно прискорити виконувану роботу, а, перш за все, як принципово новий засіб пошуку композиційного вирішення та прийомів художньої виразності. Використання комп'ютерної технології у поєднанні з геометричними моделями вимірювання композиційних характеристик архітектури у недалекій перспективі має розв'язувати такі завдання в галузі архітектурної практики, як:

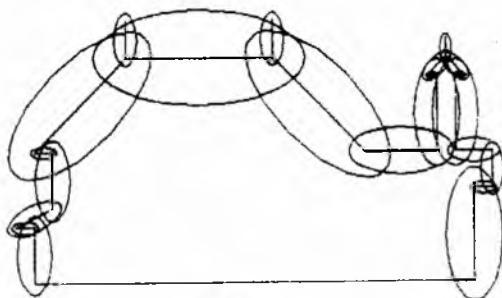
- проведення комплексного аналізу композиційної супідрядності та гармонійної цілісності окремих споруд, ансамблевих комплексів;
- створення інструменту для моделювання типологічних та стильових ознак об'єктів архітектури під час проведення відновлювальних та реставраційних робіт;
- моделювання рівнів емоційно-образного вираження об'єктів проектування;
- внесення суттєвих коректив до методики проведення кваліметричної оцінки творів архітектури.



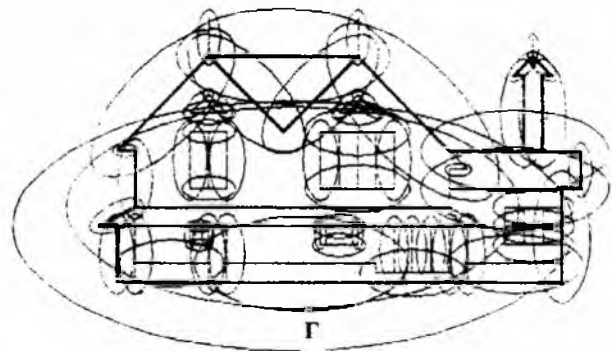
а



б



г



д

Рис. 8.3

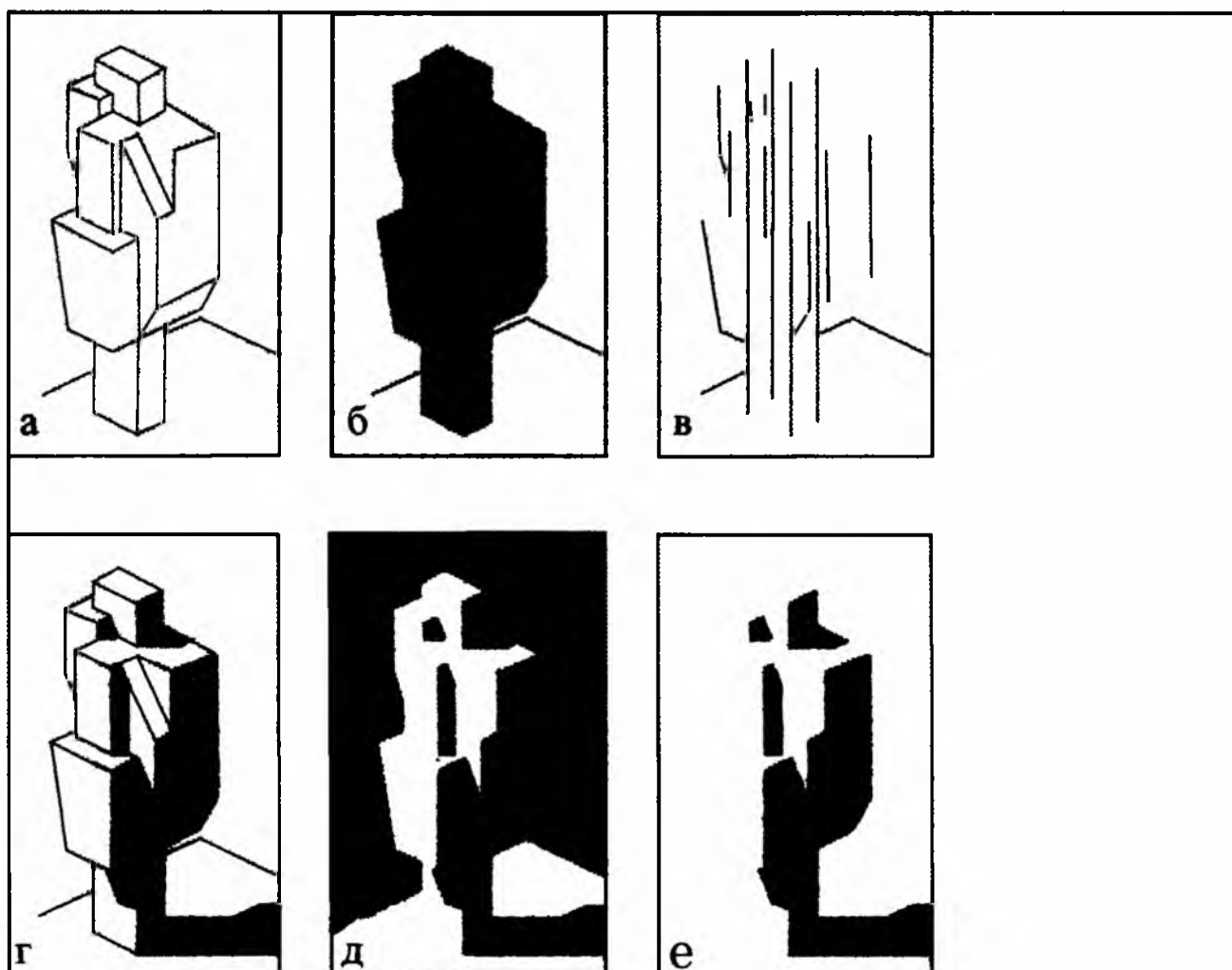


Рис. 8.4

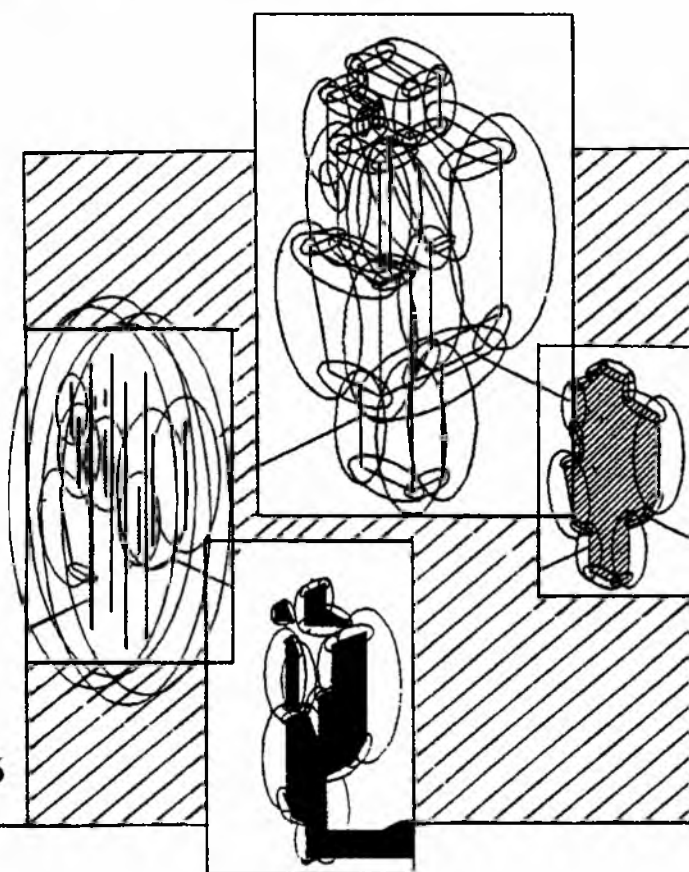


Рис. 8.5

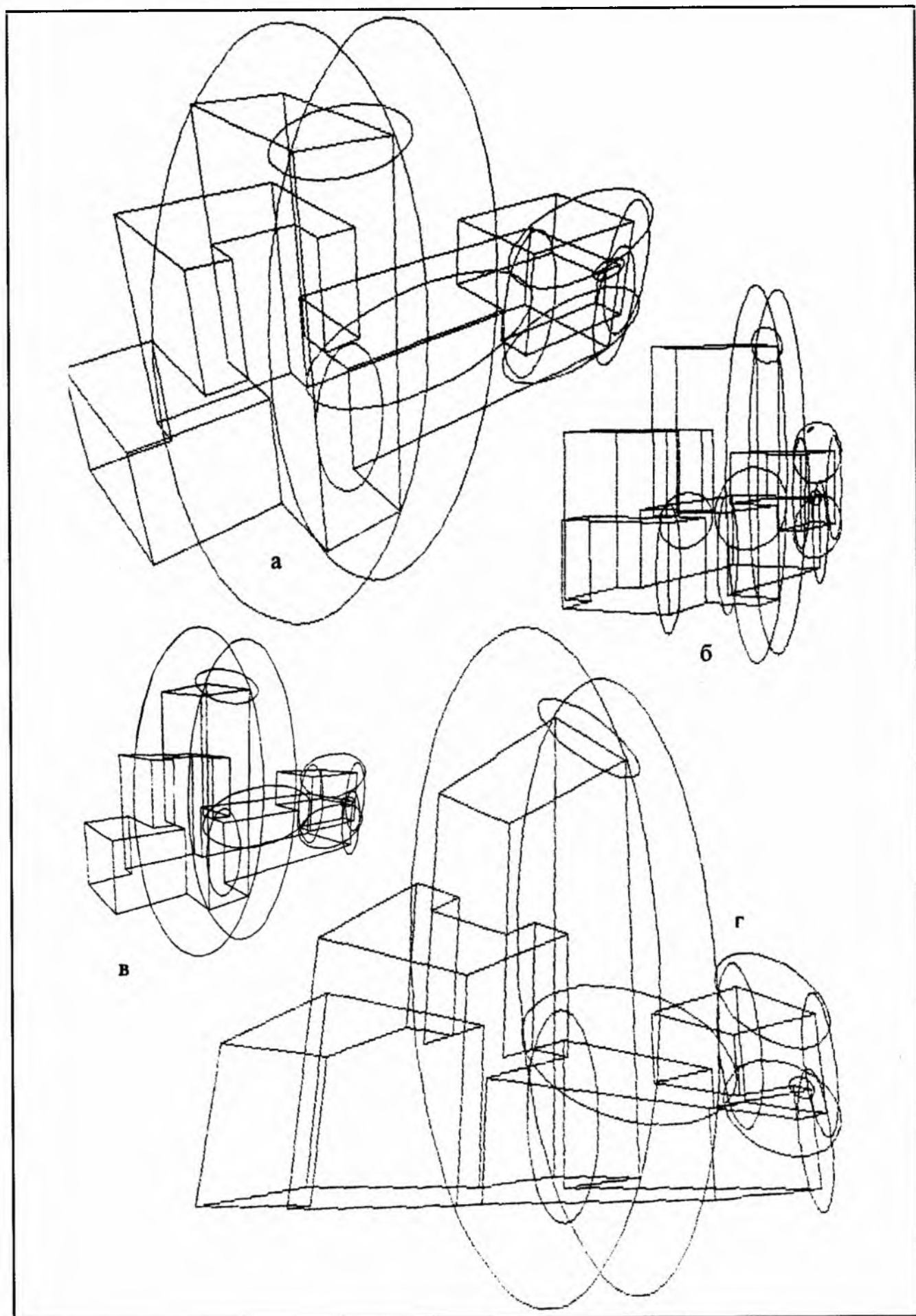


Рис. 8.6



## 8.2. Художнє конструювання і естетичне коригування зовнішнього вигляду технічних форм

Гармонія форми в об'єктах технічного дизайну, як і в архітектурному проектуванні, досягається за допомогою композиційних засобів. Під час аналізу будови “гарного” верстата, приладу, машини, у першу чергу, фіксуються цілісність форми, пропорційність, масштабність стосовно людини, технологічна та декоративна пластика, образність. Названі властивості досягаються професійними прийомами роботи над композицією. Супідрядність формотворчих елементів та умов у дизайні є своєрідним мірилом поняття естетичної досконалості виробу, що, у свою чергу, безпосередньо позначається на споживчих властивостях, конкурентоспроможності.

Специфіка художнього формотворення об'єктів дизайну принципово не відрізняється від архітектурного проектування. Незважаючи на те, що функція, технологія виготовлення, матеріал вносять певні відмінні ознаки, ця обставина авторами свідомо опущена. Натомість розглянемо можливість застосування методу досягнення обумовлених рівнів супідрядності у організації та гармонізації стаціонарних технічних форм (верстатів, обладнання, приладів і т. п.) у поєднанні з існуючими прийомами композиційного групування окремих частин об'ємної структури середнього ступеню складності, що не вкладається у просту геометричну схему, коли візуальними засобами складно і навіть проблематично оцінити відношення між масами або площами. Умовні моделі структурної організації різних рівнів супідрядності показано на рис. 8.7 ліворуч; праворуч ці елементи зображені у матеріалізованій формі металообробного верстата. Наведена як приклад графічна композиція взята з найбільш авторитетного підручника Ю. С. Сомова “Композиція в техніці” для студентів відділень промислового дизайну, де автор детально викладає принципи об'ємно-просторової організації цілісного утворення за допомогою переміщення формотворчих елементів за попередньо обраною сіткою – вертикальними та горизонтальними напрямками, резюмуючи опис тим, що остаточне рішення знову ж таки оцінюється за принципом “подобається – не подобається”.

Погодившись із традиційним методом, спробуємо кількісно обґрунтувати завершальну стадію конструювання – вибір оптимального варіанта. Вибудуємо обриси полів композиційної супідрядності на спрощених силуетах верстатних форм. ПКС, окреслені за шаблонами чи отримані за допомогою комп'ютера, дозволяють бачити в узагальненому силуеті композиційний потенціал верстата, що є важливим під час розміщення окремих одиниць у виробничому приміщенні.

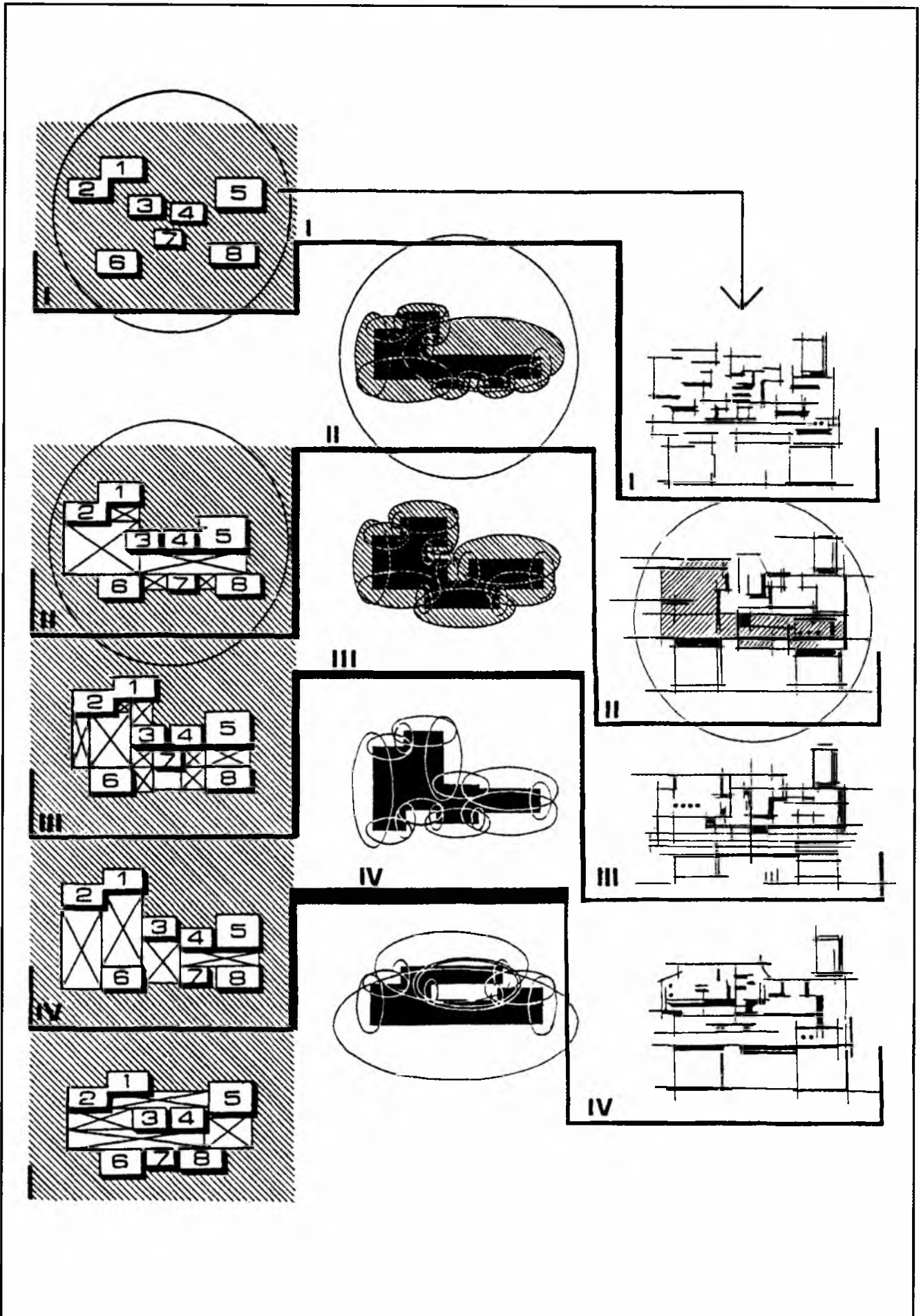


Рис. 8.7

Рівномірність, або навпаки, нерівномірність ліній ПКС на контурі характеризує ступінь композиційної рівноваги форми. Скупчення ліній чи вільні ділянки у межах форми визначають передумови для розміщення певних деталей управління та контролю. Як бачимо, візуальний аналіз супроводжується відповідними висновками та можливими подальшими діями, націленими на прийняття чи вдосконалення зовнішнього вигляду. При цьому перевага надається одному із варіантів не інтуїтивно, а осмислено. Доказом тому виступає графічний епюр ПКС моделі.

Супідрядність елементів форми складного у просторовому відношенні верстата, де надзвичайно важливим є взаємопроникнення і безпосередній зв'язок елементів, багато в чому відрізняється від супідрядності деталей лицьової панелі приладу, елементи та частини якої об'єднує та підпорядковує насамперед "тло", тобто сама панель, яку можна вважати композиційною площиною. Як правило, вона має вигляд простої геометричної форми. Якщо анулювати підоснову, то зникає основна зв'язуюча ланка композиції. Розміщені на панелі віконця шкал, тумблери, декоративні та конструктивні обрамлення сигнальних ламп – усі ці складові елементи є набором розрізнених геометричних фігур, що в ідеальному варіанті мають сприйматися користувачем (споживачем) у контексті цілісного виробу.

У композиції сучасної радіопобутової апаратури, що має відзначатися високими художніми якостями, дрібниць не існує. Тут однаково важливе значення має все: форма і розміщення конструктивних елементів, величина і характер шрифтових написів, місце та розміри фірмового знака, декоративні аксесуари (точки, лінії, плями, сітки і т. п.).

У практиці художнього конструювання нерідко виникає ситуація, за якою вироби, що випускаються серійно, час від часу вдосконалюються та модернізуються.

Розглянемо приклад композиційної модернізації лицьової панелі серійного зразка. На рис. 8.8, а наведено лінійне зображення прототипу, який необхідно якісно змінити, щоб досягти більш високого ступеню супідрядності елементів лицьової площини. Зі схеми видно, що в основу композиції покладено принцип пропорціонування. Базові точки формотворчих елементів розміщені на лініях сторін та діагоналей квадрата, прямокутників  $1:\sqrt{2}$ ,  $1:\sqrt{3}$ , а також похідних від них модулів, внаслідок чого визначено габарити виробу та схему komponування (за Ю. С. Сомовим). При цьому досягнуто певної візуальної узгодженості та упорядкованості розрізнених елементів.

Спробуємо отримати більш аргументоване доведення гармонійності частин і цілого, вибудувавши ПКС кожного окремого елемента. Графічна схема (рис. 8.8, б) показує, що верхній ряд прямокутників розташований не виправдано близько до краю, оскільки їх поля виходять за межі верхньої габаритної лінії. ПКС найбільшого за своїми розмірами круглого елемента також виявилось затиснутим правою бічною стороною, а загальна композиція виявилася зміщеною вправо. Круглі, однакові за величиною фігури, незважаючи на прив'язку їх центрів до сітки, за масами виявилися дещо дрібними. Тому їх можна переміщувати у напрямках осей без суттєвих наслідків для загальної композиції.

Отримана інформація дає підставу і вагоме підґрунтя для досягнення більш високого ступеня узгодженості та вирівнювання “вагових” характеристик. Показово, що для цього немає нагальної потреби суттєво змінювати параметри приладу, а досить видозмінити деякі елементи за величиною і ввести до композиції декоративні форми-посередники. У даному випадку (рис. 8.8, в), верхню габаритну лінію піднято рівно настільки, щоб у межах площини розташувались ПКС прямокутних елементів. Розрізнені між собою прямокутники в горизонтальному ряду об'єднані декоративною вставкою. Для ілюзорного зменшення маси двох лівих прямокутників і для зміщення ліворуч їх ПКС ці фігури за допомогою декоративних ділянок дещо витягнуті по горизонталі. Зменшено і діаметр великого круга.

З однакових за величиною малих круглих фігур одна у вертикальному ряду збільшена за розмірами для кращого взаємозв'язку з сусідніми. З метою ж досягнення рівноваги композиції лицьової панелі у лівому нижньому куті додано декоративну смугу. Водночас по нижньому краю проведено подвійну горизонтальну лінію.

Таким чином, обриси полів супідрядності більшості елементів дотикаються, забезпечуючи стійкий візуальний зв'язок максимально віддалених один від одного елементів. Тісніший композиційний зв'язок мають відокремлені елементи, обриси полів яких перетинаються.

На перший погляд, тривала процедура гармонізації лицьової панелі побутового приладу в режимі комп'ютерного проектування реалізується досить швидко.

Прикметними особливостями комп'ютерного творчого дизайн-процесу є можливість отримання множини проектних варіантів із наперед обумовленими рівнями супідрядності.

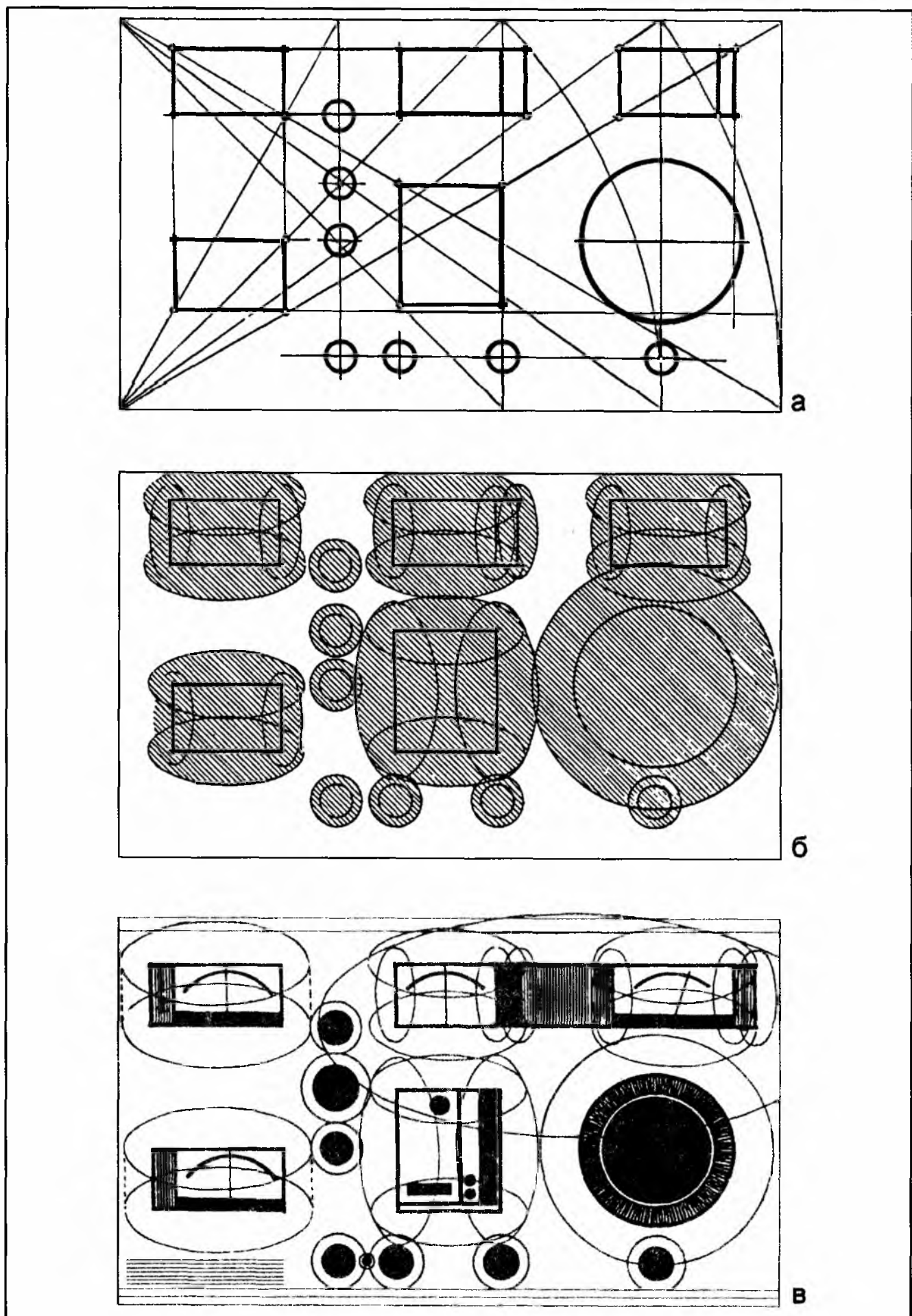


Рис. 8.8

### 8.3. Моделювання обумовленого рівня супідрядності шрифтових знаків

Поруч із вимогами естетичного характеру перед шрифтовими композиціями ставляться і функціональні, найважливішими з яких є зручність прочитання. Рівень сприйняття та засвоєння шрифту забезпечується єдністю двох його властивостей – індивідуальністю знаків та спільністю їх накреслення. Кожна літера алфавіту має відрізнятися від інших конфігурацією, що полегшує її упізнавання в рядку. Разом із тим, формам усіх літер мають бути притаманні певні спільні риси, що зводять їх до єдиної системи, сприяючи злиттю окремих форм у спільноту.

Індивідуальні особливості накреслення реальних предметів історично визначалися стилізацією їхніх форм та обрисів, що стали прообразом літер. Загальні риси літерних знаків виникли завдяки спільності техніки їх написання та техніки відтворення з використанням окремих матеріалів та інструментів.

Поруч із загальними принципами зручності прочитання існують також інші закономірності, що, у свою чергу, обумовлюють структуру шрифту та форму його літер: розміри, пропорції, відмінності за накресленням у слові, контраст елементів у літері. Фізичні розміри літери значною мірою визначаються відстанню, з якої вона прочитується, важливістю тексту, значенням слова, літери у шрифтовій композиції. Тобто пропорції літер обумовлюються множиною факторів, взаємодія і взаємозв'язок яких у кожному конкретному випадкові є різними.

Усі літери одного алфавіту є приблизно однаковими за своїми розмірами та пропорціями, що полегшує їх прочитання. Вживання при написанні слова літер, відмінних за розмірами та пропорціями, помітно ускладнює сприймання тексту та засвоєння вміщеної у ньому інформації. Також помічено, що шрифт, літери якого за своєю конфігурацією мало відрізняються одна від одної, виглядає одномаїтно-монотонним і потребує для його засвоєння напруженої уваги. Важким і втомлюючим для читання є також текст, шрифтові знаки якого відрізняються за формою та розмірами, позбавлені гармонійної єдності написання та накреслення окремих елементів.

У пошуках гармонійних форм вчені, архітектори, дизайнери, художники виявили певні закономірності співвідношень елементів літер, що виражаються як цілими, так і ірраціональними числами. У класичних шрифтах найбільш поширеним є співвідношення “золотого перерізу”  $1:1,618\dots$ , пропорції катетів “єгипетського трикутника”  $3:4$ , відношення сторін квадрата до його діагоналі  $1:\sqrt{2}$ , а також

співвідношення  $1:\sqrt{3}$ . Досконалість шрифту визначається не лише чіткістю його пропорцій та красою рисунка кожної літери. Обов'язковою умовою зручності прочитання є гармонійний зв'язок літер у найрізноманітніших комбінаціях. Композиційні ж основи шрифтоутворення визначаються, у першу чергу, процесом читання. Послідовність розміщення літер і слів за масами являє сутність проектування шрифтових гарнітур.

Основними критеріями оцінки розміщення букв у тексті є неформально-точна дислокація їх "за визначеними місцями", а візуальне сприймання літерних і міжлітерних прогалін. У значній кількості з числа існуючих методичних, практичних та наочних посібників і довідників з шрифту даються різноманітні поради та рекомендації щодо гарного, гармонійного, найбільш сприятливого для сприймання взаємного розміщення букв, слів, рядків у тексті. При цьому наводяться абсолютні або відносні значення параметрів різних шрифтів. Узагальнення лише найпоширеніших у творчій практиці порад та рекомендацій дає підстави для висновку, що для порівняльної характеристики шрифтів, а також ідентифікації кожного знака в межах літерно-цифрового алфавіту цілком достатнім є врахування таких ознак, як конфігурація, пропорції, товщина елементів букв.

Ергономічні вимоги, що ставляться до критеріїв сучасних універсальних гарнітур шрифтових форм, створили передумови для розробки оптимальних співвідношень специфічних ознак шрифту. Так, пропорції знаків, що визначаються відношенням ширини до висоти, даються у граничних межах  $\frac{2}{5} - \frac{4}{5}$ . За міжнародними стандартами, на шрифти універсального характеру пропорційні співвідношення становлять від  $\frac{3}{5}$  до  $\frac{2}{3}$  (пропорції визначаються за формою "середніх" знаків Н, И, П).

У відповідності до рекомендацій з розробки шрифтів вважається за доцільне, щоб пропорції окремих літер та цифр були дещо відмінними від усереднених пропорційних співвідношень, щоб у такий спосіб забезпечити рівномірну щільність всіх знаків гарнітури.

По відношенню до середнього знака літери зі складною внутрішньою структурою (Ж, М, Ш, Ю) приймаються на  $\frac{1}{2}$  ширше, а літери та цифри з нахиленими штрихами (А, Л, У) мають бути ширшими на  $\frac{1}{4}$ . Товщина обведення встановлюється у межах  $\frac{1}{6} - \frac{1}{10}$  до висоти знаку. При цьому товщина  $\frac{1}{9} - \frac{1}{10}$  рекомендується виключно для

вузьких шрифтів. Для основного накреслення оптимальними є співвідношення  $\frac{1}{6} - \frac{1}{8}$ , оскільки при потовщенні лінії до  $\frac{1}{4} - \frac{1}{5}$  зменшується величина проміжку між окремими буквами до  $\frac{1}{8} - \frac{1}{10}$ , що значно погіршує оптичне сприймання багатьох знаків, а відтак і сприймання самого тексту під час його прочитання.

Шрифти рекламного характеру, а також з розряду вживаних у окремих різновидах художньо-графічної продукції, звичайно, не регламентуються ніякими нормативними вимогами. Проектуючи знаки та композиційно об'єднуючи їх у цілісні шрифтові утворення, художники керуються переважно інтуїцією та власним практичним досвідом, але аж ніяк не науково обґрунтованими критеріями.

Одним із можливих напрямків ефективної реалізації теорії ПКС є творчий процес формотворення шрифтових композицій.

Вирішуючи завдання, пов'язані з визначенням оптимальних відстаней між літерами, що забезпечують візуальну цілісність шрифту, доречно розглядати знак як стилізований геометричний образ (відрізок, трикутник, прямокутник, коло), що виступає як формотворчий елемент графічної шрифтової композиції (рис. 8.9, а).

Сумарне ПКС кожної стилізованої літери є її композиційним потенціалом. У даному випадку графічний епюр виявляє ступінь певної супідрядності знаків. Припустимо, що максимальні відстані між окремими літерами становитимуть величини, при яких контури ПКС сусідніх знаків дотикатимуться. Відстані, більші від максимальних, не забезпечуватимуть візуальної єдності знаків, тобто останні сприйматимуться як окремі, невзаємоузгоджені форми.

Процес формотворення шрифту варто розглянути більш детально. На рис. 8.9,б наводиться каркасна побудова двох, відмінних за формою літер О та Е. Знаки, показані лінійним каркасом, що зберігають найстійкіші геометричні риси притаманної їм конфігурації (А – трикутник, П – прямокутник, С, Ю – коло), називають графемами букв та цифр. Незважаючи на відмінності шрифтів за стилем, пропорціями, тонально-фактурними ознаками, графемами завжди лишаються постійними. Літери О та Е виступають як "чисті" графемами, оточені власними ПКС. Поля графем дають змогу наочно уявити композиційні особливості знаків. Так, зокрема, графічні зображення полів повною мірою дають відповідь на запитання, чому у шрифтових гарнітурах круглі елементи літер за розмірами більші від прямолінійних і у рядку виходять за межі умовних ліній вертикального виміру. Графічні епюри ПКС знаків дозволяють визначити, наскільки необхідно скоригувати пропорції, щоб досягти композиційної ідентичності перших.



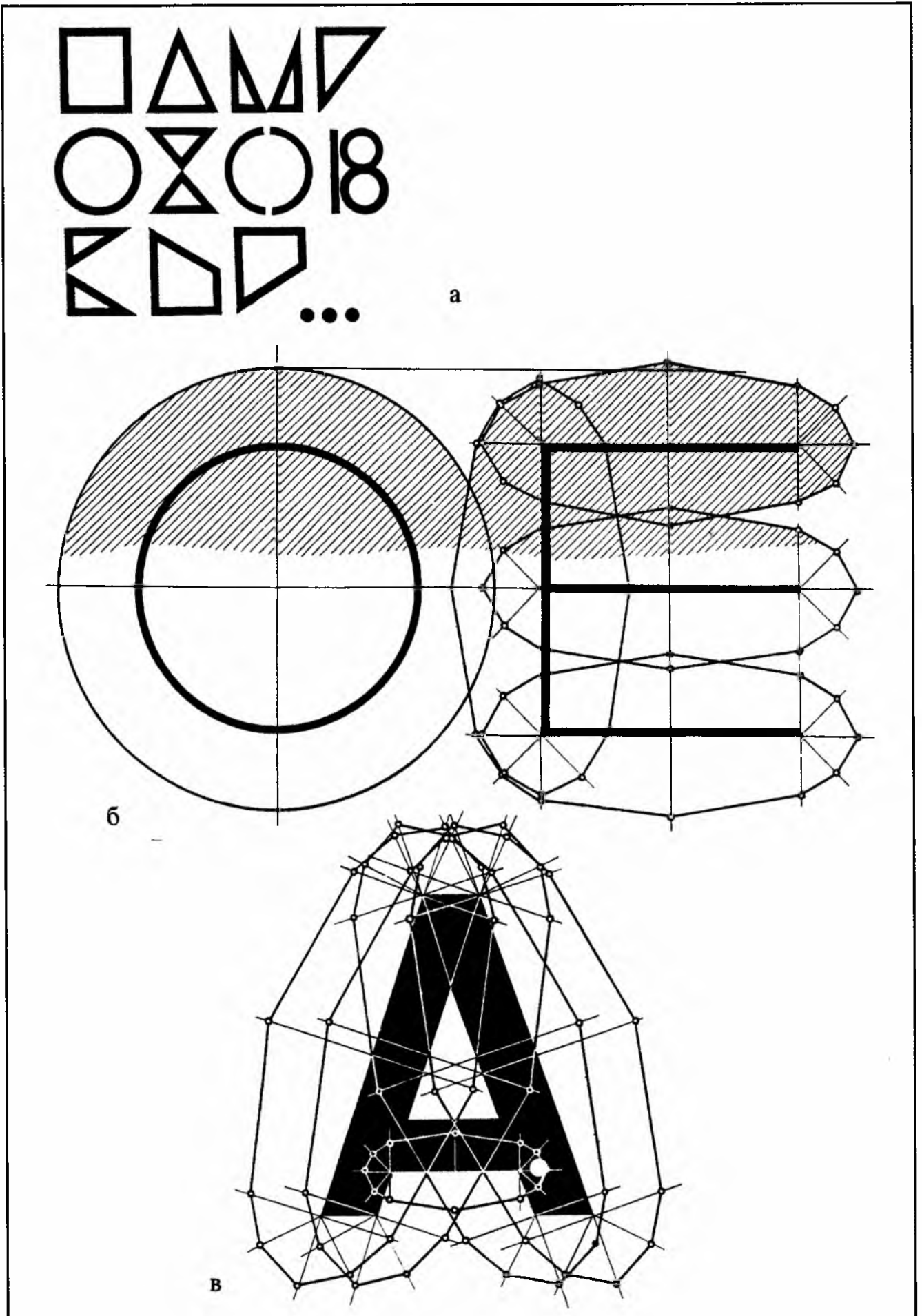


Рис. 8.9

ПКС шрифту, що має характерні підсічки, різну товщину стійок та перемичок, більш складне, аніж поле графем. Однак його побудова особливих труднощів не викликає, хоча затрат часу потребує дещо більших. На рис. 8.9, в зображено ПКС літери А. Загальний контур поля, утворений окремими ділянками полів зовнішніх і внутрішніх конструктивних елементів літери, безпосередньо залежить від геометричної форми знака. У свою чергу, композиційна організація шрифтових форм виникає на основі конфігурації ПКС знаків (рис. 8.10, б). Цю залежність можна зобразити графічно, як це показано на рис. 8.10, г, записавши у вигляді:

ПКС л  $\rightarrow$  f (Фл) к, е, t  $\rightarrow$  f (ПКС л),

де Фл – форма літери, к – відстань між літерами, е – відстань між словами, t – відстань між рядками.

У досягненні композиційної єдності літер у слові, слів у рядку головна роль належить ПКС зовнішнього контуру знака. Але не менш важливе значення при проектуванні нової форми літерно-цифрового знака мають ПКС менш масштабних перемичок, хвостових закінчень, підсічок. На рис. 8.11, а зображено літеру Н, складену з окремих модулів – потовщених кінцевих елементів, тонких витягнутих стійок та горизонтальної перемички. Оскільки зором ці модулі сприймаються відособлено, то цілком припустимим бачиться можливість їхньої трансформації. А це, у свою чергу, дає підстави вибудувати поелементно їх ПКС (рис. 8.11, б). За графічним епюром більші за масами потовщення на кінцівках знаків відіграють меншу роль у композиції, аніж поздовжні тонкі стійки.

При конструюванні слова за модулі доцільно брати літери з їх розмірами по вертикалі та горизонталі, які визначатимуть ПКС попередньо стилізованих букв. В основу стилізації покладено візуальне сприйняття шрифтового утворення. Елементи літери в даному випадку є менш суттєвими, ніж маса знака – модуля. Для досягнення композиційної єдності між шрифтовою “прямою”, що утворюється одним або кількома словами, на експозиційній площині поняття модульності знову змінюється: тепер вже слово, а не літера виступає в ролі модуля (рис. 8.11, в, г).

Наявність кількісних характеристик композиційного потенціалу кожного знака в шрифтових утвореннях дозволяє внести певні якісні зміни у практику конструювання шрифтів.

Внаслідок відмінностей геометричних властивостей літер та цифр тієї чи іншої гарнітури обриси полів супідрядності також різняться. Відтак, для досягнення високого ступеня супідрядності знаків у слові вони мають знаходитися на відстанях, обумовлених їхніми ПКС. Таким чином, можна сформулювати, що для забезпечення попередньо обумовленої щільності шрифтового формотворення необхідно отримати рівновеликі ділянки перетину ПКС шрифтових знаків у рядку.

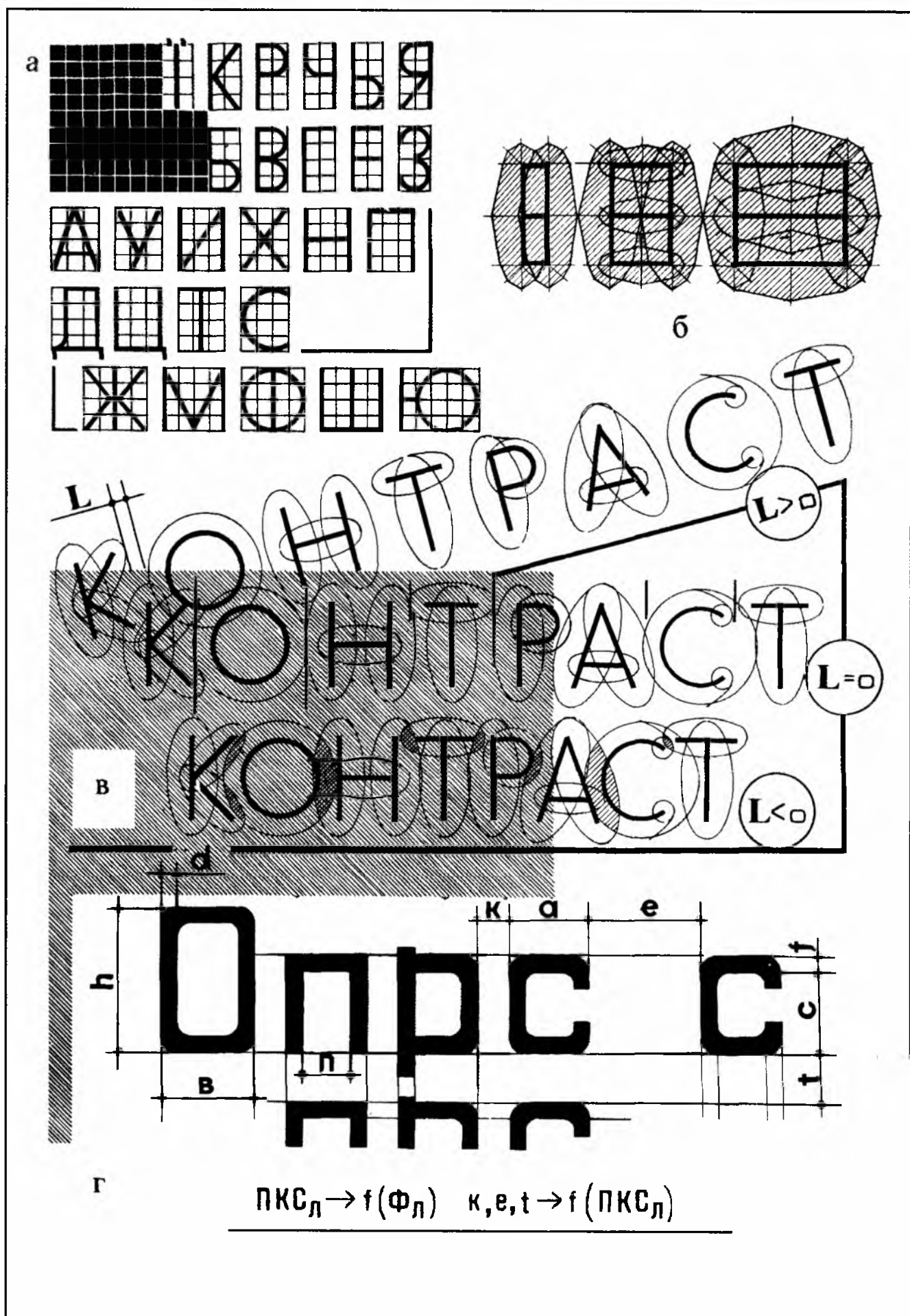


Рис. 8.10

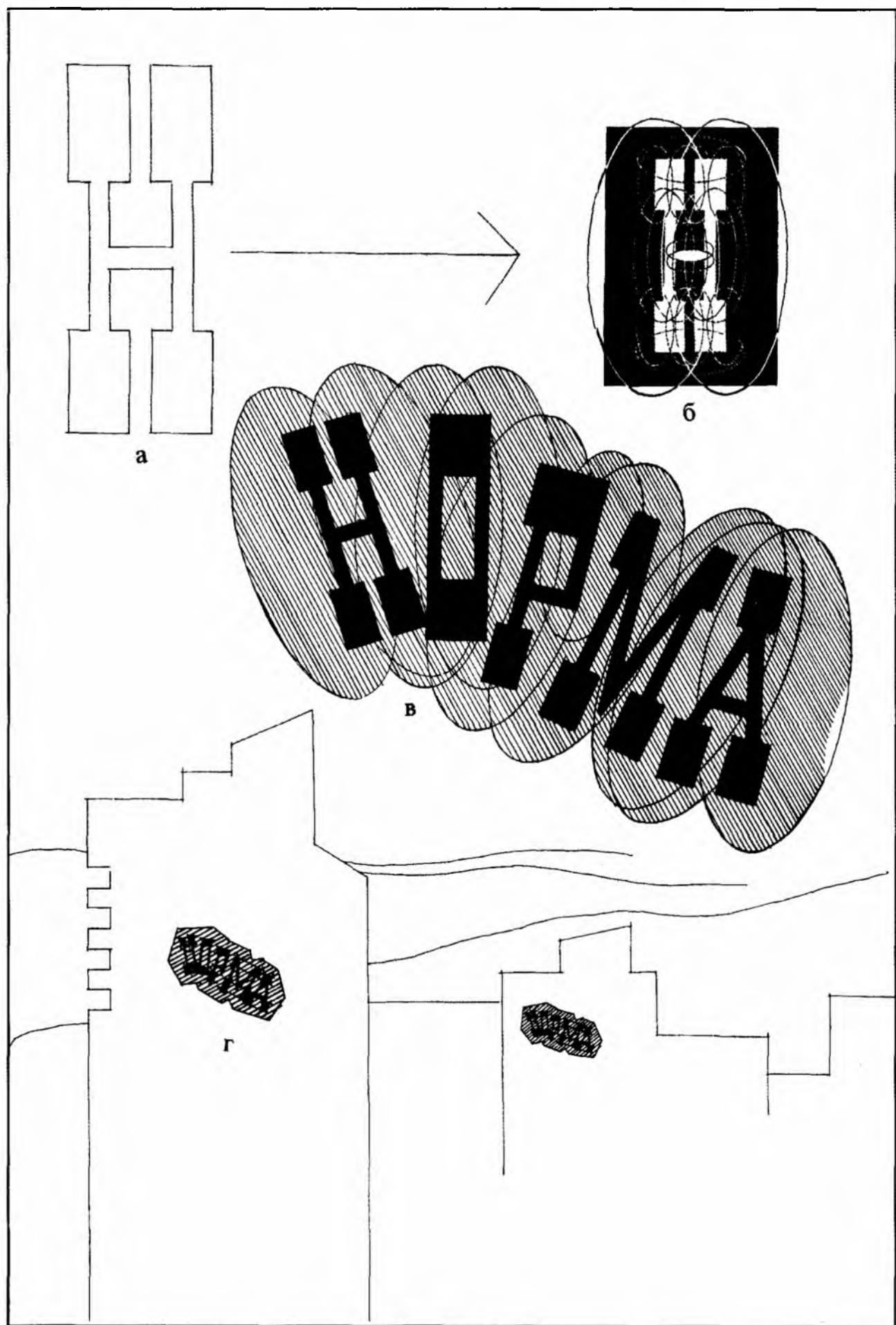


Рис. 8.11

Розв'язання подібних завдань не завжди під силу дизайнерові-графіку на рівні інтуїції, навіть за умови його високого професійного рівня. Але знання візуальних закономірностей, використання графічних моделей цих закономірностей у творчому процесі безумовно сприятиме підвищенню не тільки кількості проектних зразків, виконаних за одиницю часу, а й гарантує їх певний якісний рівень.

## **8.4. Визначення центру візуальної рівноваги у беззмістовних графічних композиціях**

У практиці формотворення однією з найістотніших проблем є розв'язання композиційних завдань, пов'язаних з досягненням оптичної рівноваги, тобто такого стану, при якому всі елементи збалансовані та узгоджені таким чином, що форма у її цілісному вираженні має властивості закономірного розміщення мас відносно певного центру чи осьової лінії, що проходить через цю точку. Як правило, завдання зводиться до того, що елементи об'єкта проектування (наприклад, у архітектурі це можуть бути вікна, двері, карнизи, консолі, декоративні елементи) необхідно розмістити таким чином, щоб при розгляді кожного з них окремо їх візуальному сприйманню не заважали інші елементи (форми та конструкції) просторової архітектурної композиції. У той же час, щоб при розгляді композиції в цілому не створювалося враження від них, як від випадкового хаотичного нагромадження мас, які ілюзорно перевантажують окремі частини композиції.

Поняття рівноваги у своєму підтексті, як правило, містить проблему порівняння певних кількісних показників. Наочно приклад візуальної (композиційної) рівноваги можна проілюструвати на рівні елементарних геометричних фігур. На рис. 8.12 наведено випадки врівноваження зображень точки з лінійним зображенням рами. Якщо у спостерігача запитати, який із малюнків сприймається у порівнянні з сусіднім більш урівноваженим, то відповідь буде однозначною – фігури, розміщені ліворуч. Головною причиною, що обумовила таку оцінку, буде твердження, що точки, які бачимо праворуч, розміщені не випадково, а у особливих місцях. У рисунку праворуч відчувається дискомфортний стан, внаслідок чого у глядача виникає бажання “перемістити” точки чи фігури “на місце”. Аналогічний ефект композиційної рівноваги можна бачити також на рис. 8.13. Найбільш урівноваженою виглядає група ліній, розміщених посередині ряду.

Розглянуті вище найпростіші випадки містять основні ознаки, притаманні проблемі рівноваги композиції на будь-якому рівні її складності. Різниця полягає лише в тому, що замість точок фігуруватимуть один чи група формотворчих елементів.

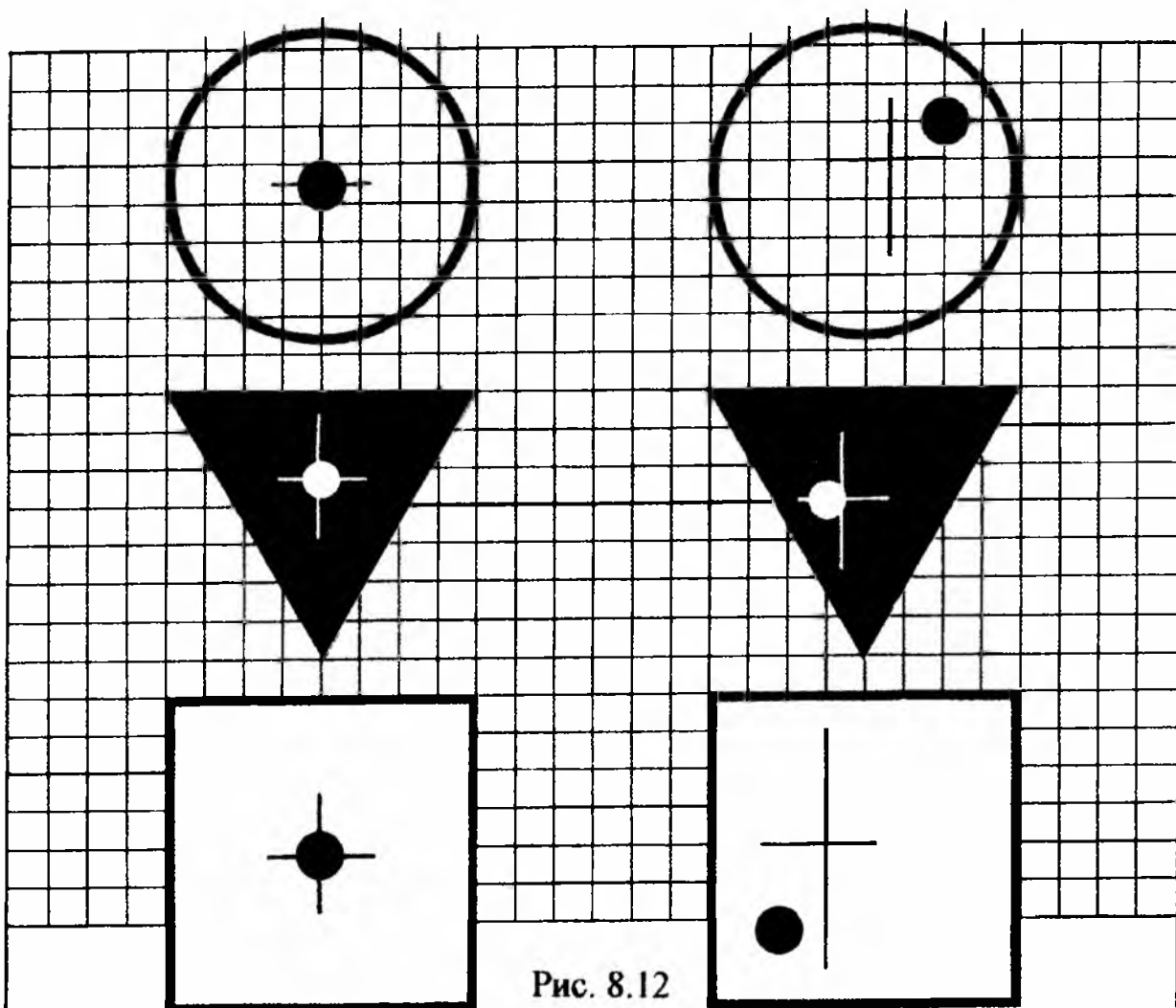


Рис. 8.12

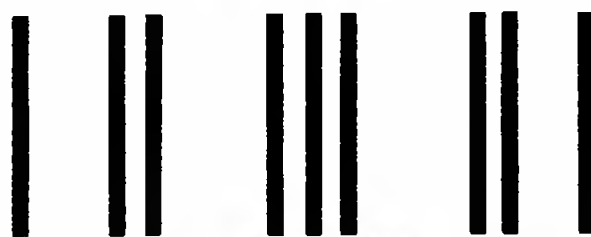


Рис. 8.13

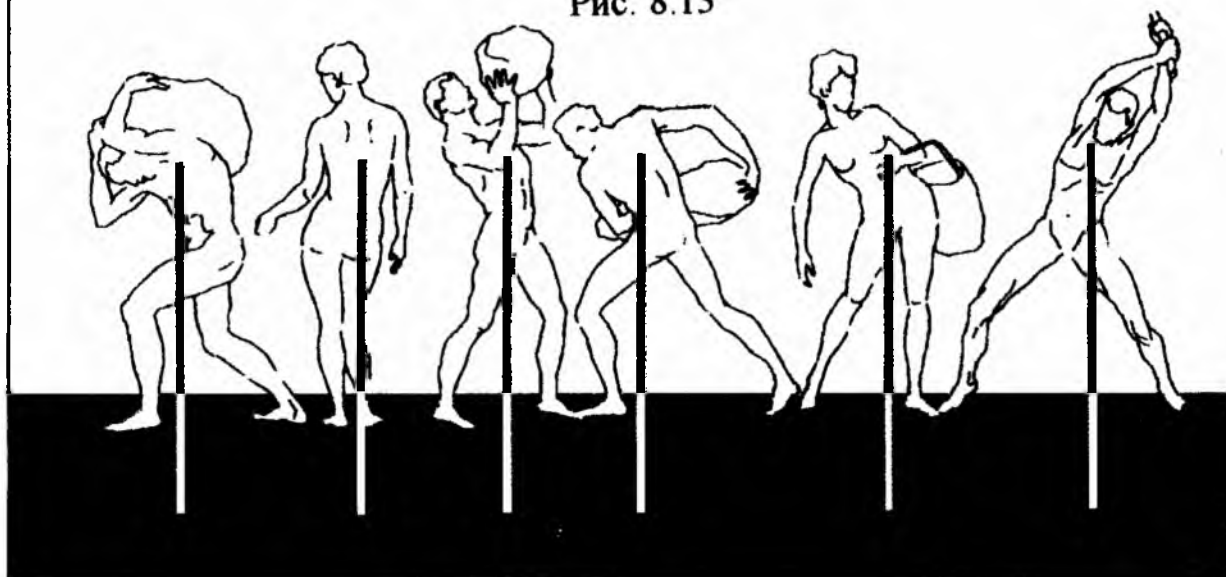


Рис. 8.14

Як уже зазначалося, око людини досить чутливе навіть до незначних змін у розміщенні предметів на обмеженій площині. Втім, можливе існування оптимальних зон розміщення елементів композиції на площині, де елемент візуально сприймається найбільш урівноваженим. Окрім того, порівнюючи в композиції лінійний, круглий, квадратний чи іншої форми композиційний елемент, підсвідомо враховуються їх “вагові” характеристики. У графічній беззмістовній композиції, виконаній із застосуванням лише силуетного, нейтрального кольорового тону (наприклад, чорного), “вага” кожного елемента перебуває в залежності від його величини, тобто великий за розмірами елемент сприймається як більш важкий, а менший, відповідно, як легший. Виходячи із закону гравітації, візуальне сприйняття напряму “ваги” фігур є вертикальним. Знаючи кількість фігур та їхні площі, певною мірою осмислюється та відносно оцінюється ваговий потенціал композиції. Однак, для більш точного і об’єктивного дослідження та кількісного визначення стану рівноваги графічної композиції необхідно розглянути найпростіші випадки візуальної узгодженості елементарних геометричних фігур. З цією метою зобразимо на площині квадратної форми у її геометричному центрі круглу фігуру (рис. 8.14, а). З погляду розв’язання завдання на рівновагу досягнуто. Змістимо круг ліворуч відносно осі, що проходить через геометричний центр площини (рис. 8.14, б), тим самим різко порушимо стан рівноваги у системі “площина-елемент”. Графічно нескладно виправити стан, вводячи другий круг, щоб у такий спосіб врівноважити композицію (рис. 8.14, в). Пророблені дії являють собою розміщення на композиційній площині рівного за масою елемента на такій же відстані від осі, як і перший елемент. Візуально оптична рівновага не порушиться, за умови зміщення фігур вгору чи вниз, якщо не віддаляти їх при цьому від осі (рис. 8.14, г).

Спробуємо дещо ускладнити завдання. Візьмемо дві рівні за масами, але відмінні за пропорціями фігури і розмістимо їх на неоднакових відстанях від осі площини – одну ліворуч, а другу праворуч (рис. 8.14, д). Геометричні центри фігур залишаються рівновіддаленими від осі і композиція знов характеризується повною рівновагою. Продовжуючи графічний аналіз стану рівноваги, внесемо до композиції певні зміни, а саме: розмістимо на однаковій відстані від осьової лінії площини дві споріднені за формою, але відмінні за масою фігури (рис. 8.14, е), порушивши при цьому загальну рівновагу.

Виявляється, що не змінюючи відстані між елементами, можна досягти бажаного ефекту перемістивши осьову лінію праворуч і замінивши площі фігур масштабними силами – векторами,

або ж відітнути частину композиційної площини (рис. 8.14, ж, з). Рис. 8.14, ж нагадує за формою класичну задачу на визначення рівнодіючої двох сил з теорії статyki.

Припустимо, що оптичним центром беззмiстовної композиції є точка зосередження рівнодіючої всіх сил (під силами слід розуміти площі геометричних фігур, що виступають у ролі композиційних елементів). Зобразимо беззмiстовну композицію, що складається з круга, трапеції та двох прямолінійних відрізків (рис. 8.15, а). З погляду елементарної впорядкованості елементів організація фігур не викликає особливих заперечень. Якщо ж застосувати спосіб визначення рівнодіючої, то відрізки, які майже не мають маси, доведеться виключити, залишивши лише круг та трапецію. Їх рівнодіюча опиниться у правій половині площини. Однак, на підставі візуальної оцінки рівноваги, важко погодитися з подібним висновком, оскільки загальновідомо, яке значення має лінія чи відрізок у композиції. Якщо в упорядковану організацію ввести лінійний елемент, тим самим можна суттєво змінити її вагові та композиційні характеристики. Таким чином, припущення виявилось невірним.

Маючи в арсеналі засобів композиції кількісні показники ПКС, спробуємо визначити рівнодіючу кількох сил на площині, вкладаючи у поняття сил *геометричні фігури та їх ПКС*. Умови задачі залишаємо без змін, лише вибудуємо біля кожного елемента композиції обриси полів супідрядності (рис. 8.15, б). Зображення фігур та їх ПКС показують ступінь заповнення композиційного простору, при цьому візуальна оцінка дає змогу приблизно вказати місце знаходження центру рівноваги.

Для точного визначення композиційного (оптичного) центру беззмiстовного угруповання скористаємося відомим положенням з будівельної механіки стосовно обчислення координат центру ваги кількох розрізнених вертикально спрямованих сил:

$$X_{\text{ц.в.}} = \frac{\sum S_i \cdot x_i}{S_i}, \quad Y_{\text{ц.в.}} = \frac{\sum S_i \cdot y_i}{S_i}.$$

$S_i$  у даному випадку означає площі фігур з їх ПКС,  $x_i$  та  $y_i$  – координати центрів ваги площ, обмежених лініями полів супідрядності. Площі ПКС відрізків визначаються за формулою  $S_{\text{ПКС}} = \pi \cdot a \cdot b$ , де  $a$  та  $b$  є більшою та меншою півосями еліпсів. Знаючи,  $a = 0,72L$  а  $b = 0,315L$  ( $L$  – довжина відрізка),  $S_{\text{ПКС}} = \pi \cdot 0,72L \cdot 0,315L$ . Площу ПКС кола знайти нескладно –  $S_{\text{ПКС}} = \pi \cdot (R + 0,53R)^2$ . Центри ваги одержаних полів супідрядності збігаються з центрами ваги основних фігур – відрізками та кругом.



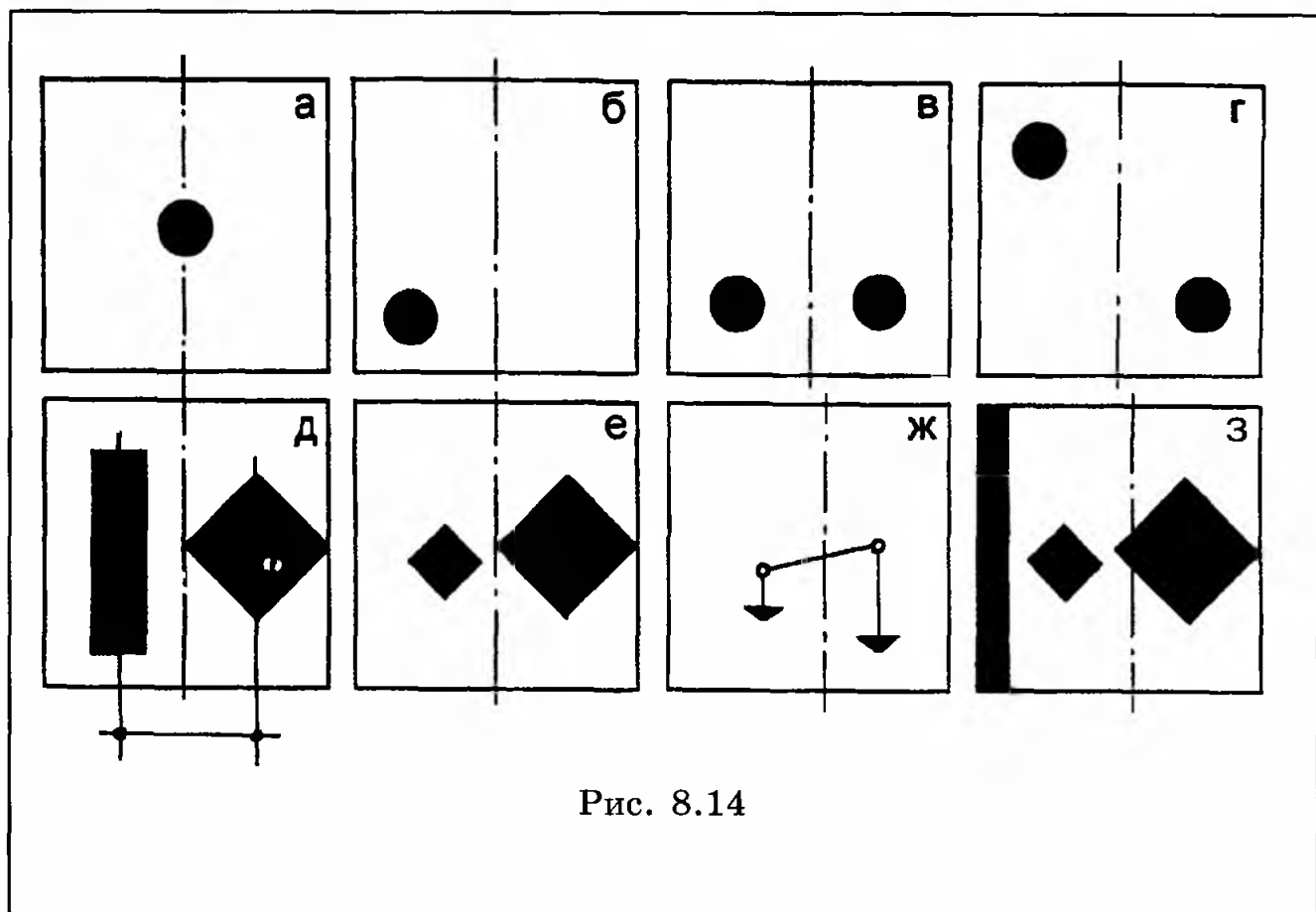


Рис. 8.14

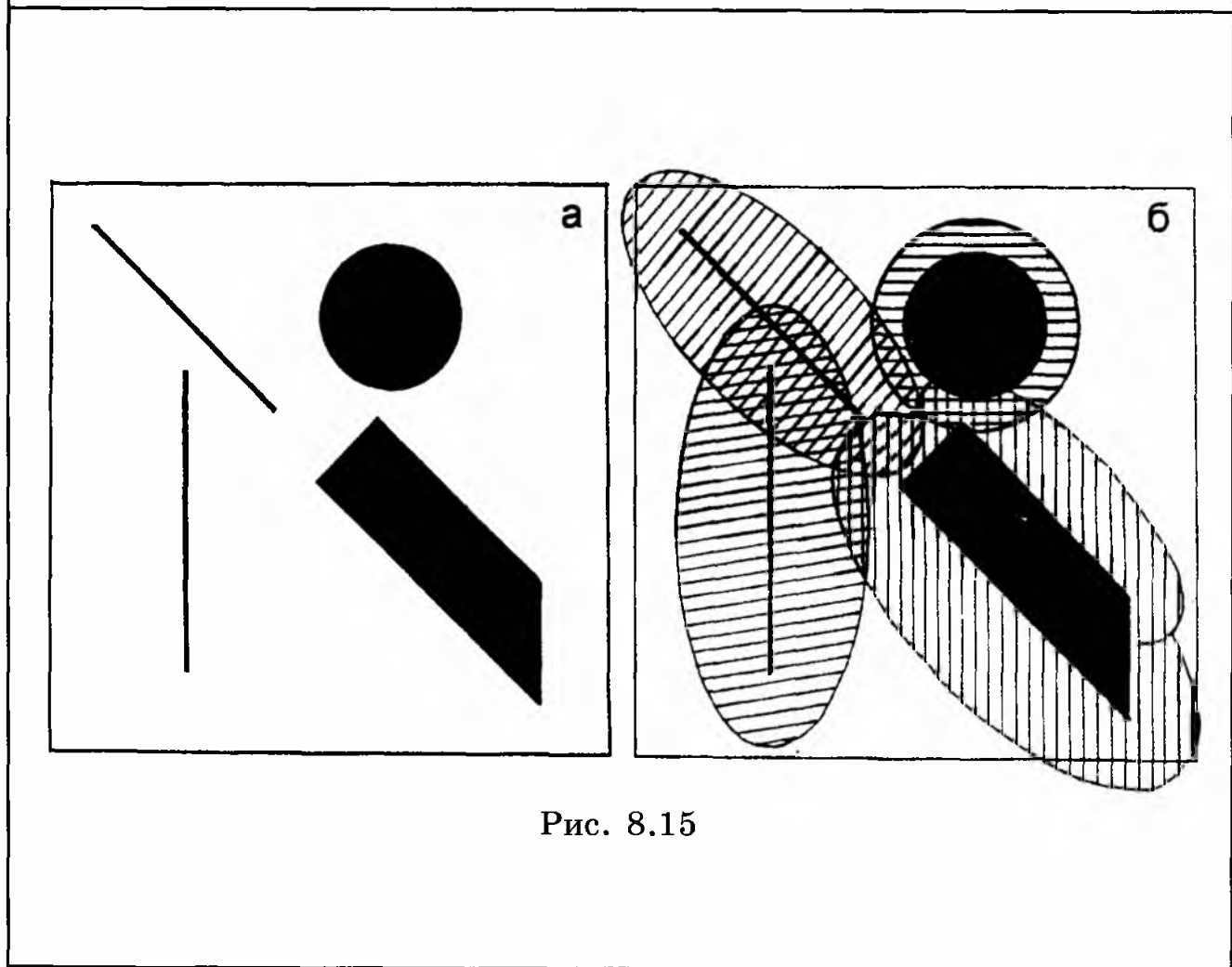


Рис. 8.15

Стосовно визначення площі ПКС трапеції, то слід зазначити, що площа являє собою форму, яка складається з площі основної фігури та зони чотирьох різновеликих еліпсів, які перетинаються між собою і водночас накладаються на трапецію. За умови використання традиційного способу обчислення площі поля та його центру ваги нескладна композиційна задача перетворюється на досить громіздку та трудомістку математичну процедуру. Для того, щоб аналітично уявити фігуру, утворену перетином тільки двох еліпсів, необхідно залучати спеціальні розділи математики (у даному випадку “R-диз’юнкцію”). Наприклад, маємо рівняння фігури “А” –  $y = f_1(x)$  та рівняння фігури “В” –  $y = f_2(x)$  – рис. 8.16. Отже “R-диз’юнкція” – об’єднання А та В – матиме вигляд:

$$\Omega = f_1 + f_2 + \sqrt{f_1^2 + f_2^2 + 2f_1f_2}.$$

Знаючи, що рівняння А являє собою рівняння першого еліпса –

$$Y_1 = b_1 \cdot \sqrt{1 - \frac{x^2}{a_1^2}},$$

а рівняння В – другого еліпса:

$$Y_2 = b_2 \cdot \sqrt{1 - \frac{x^2}{a_2^2}}$$

запишемо

$$\Omega = Y_1 + Y_2 + \sqrt{Y_1^2 + Y_2^2 + 2 \cdot Y_1 \cdot Y_2}$$

або ж

$$\Omega = b_1 \cdot \sqrt{1 - \frac{x^2}{a_1^2}} + b_2 \cdot \sqrt{1 - \frac{x^2}{a_2^2}} + \sqrt{b_1^2 \cdot \left(1 - \frac{x^2}{a_1^2}\right) + b_2^2 \cdot \left(1 - \frac{x^2}{a_2^2}\right) + 2b_1 \cdot \sqrt{1 - \frac{x^2}{a_1^2}} \cdot b_2 \cdot \sqrt{1 - \frac{x^2}{a_2^2}}.$$

За умови, що композиція складається зі значного числа елементів, складних та відмінних між собою за формою, розв’язання подібних завдань у художньому формотворенні бачиться недоцільним. Якщо ж обчислення виконувати наближено, то втрачається сенс самого підходу до даної проблеми.

Засоби автоматичного проектування, зокрема пакет AutoCAD, дозволяють легко розв’язати розглянуту задачу та подібні до неї. Прикладом може бути рис. 8.17.

Проведені подальші експертні оцінки виконаних на комп’ютері композиційних задач цілком підтвердили висловлені припущення. У більшості випадків інтуїтивно зафіксований центр композиції збігався або ж мав із розрахованим розходження на незначну величину.

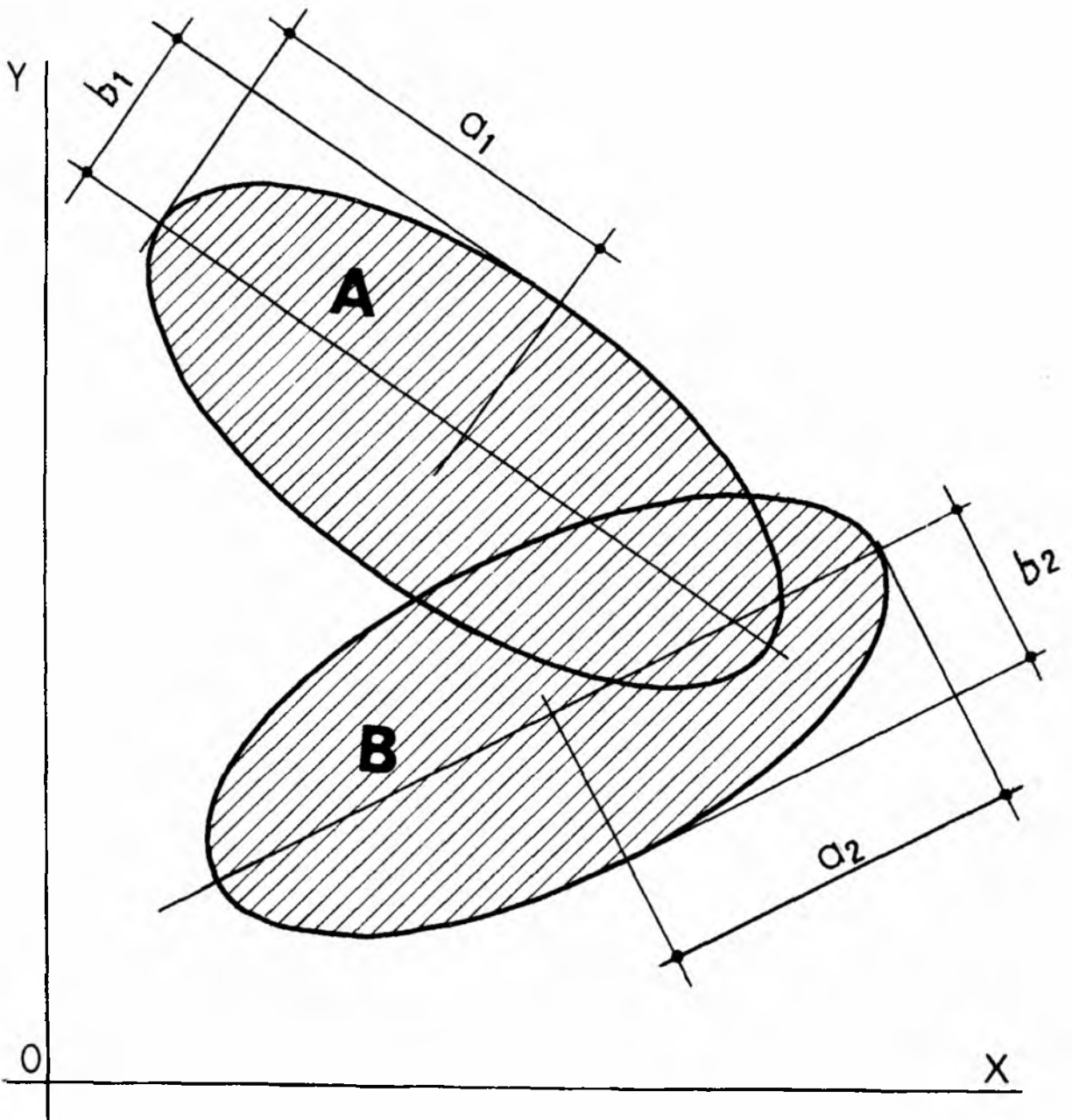
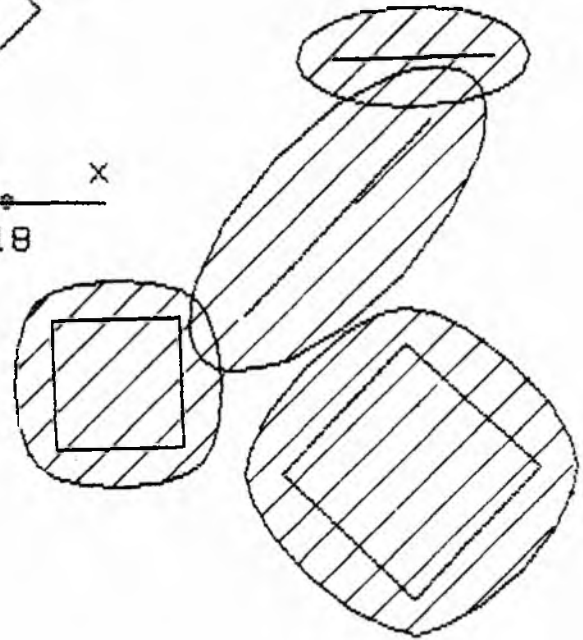
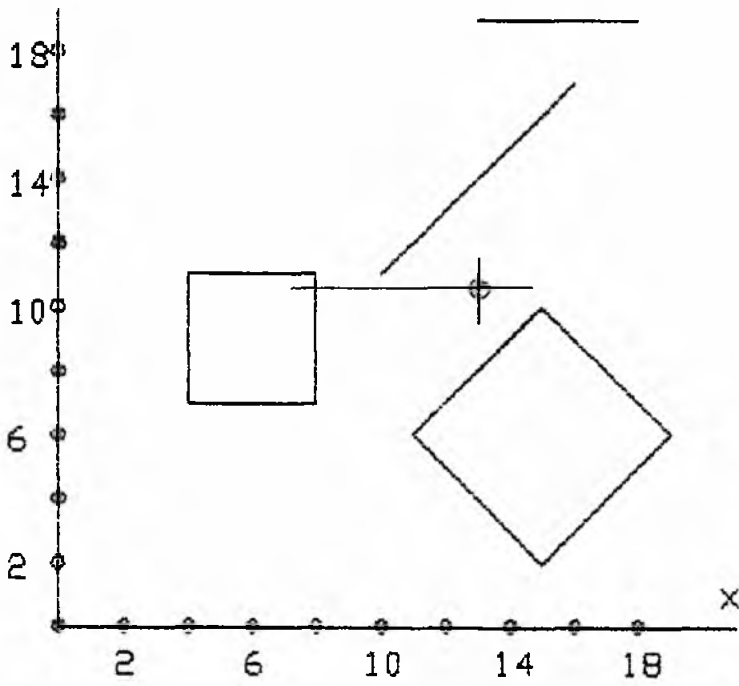


Рис. 8.16



XI	YI	SI	SI*XI	SI*YI
6	9	36.6	219.6	329.4
15	6	73.1	1096.5	438.6
13	14	51.3	666.9	718.2
15.5	19	17.8	275.9	338.2
			0	0
			0	0
			0	0
			0	0
			0	0
			0	0
		178.8	2258.9	1824.4

Центр композиції

X ц.к. = 12.63366890  
 Y ц.к. = 10.20357942

Рис. 8.17

## **9 КОМПОЗИЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ТВОРІВ ОБРАЗОТВОРЧОГО МИСТЕЦТВА**

Якщо в попередніх розділах аналізувалися формотворчі композиційні принципи у дизайні, декоративно-ужитковому мистецтві, промисловій графіці, то логічним продовженням цього має стати аналіз композиційної побудови творів образотворчого мистецтва. З арсеналу геометричних засобів презентуються розроблені авторами графічні моделі супідрядності, а також відомі пропорційні “сітки” організації та гармонізації площинних архітектурних композицій для аналізу закономірностей побудови творів живопису.

### **9.1. Геометрична форма картини як система передумов щодо створення засобів аналізу її побудови**

Композиція живопису є поняттям досить складним і багатозначним. Коротко можна сказати, що це не розміщення усього зображального матеріалу на площині (полотні), а впорядкування окремих компонентів у гармонійний взаємозв'язок, встановлення між ними певних відношень образно-психологічного, пластичного та колористичного порядку. У загальному, більш широкому розумінні терміну “композиція картини” – це зображення певного сюжету в межах рами.

У станковому живопису, у порівнянні з іншими видами художньо-творчої діяльності, пошук композиційного вирішення найчастіше є підсвідомим. Цей процес супроводжується виконанням значної кількості попередніх допоміжних робіт, а саме: начерків, ескізів, малюнків, етюдів, численних проб “графічного моделювання простору” на площині.

Ще й сьогодні є досить стійким погляд, що суворе дотримання законів композиції неможливе через специфіку жанру. Прибічники подібних поглядів посилаються на авторитет таких художників, як Н. Пуссен, Рембрандт, Д. Веласкес, Е. Мане, І. Рєпін, які надавали перевагу інтуїції і цитують великого французького живописця ХІХ століття, визнаного майстра композиції Е. Делакруа, котрий, судячи із записів у щоденнику, вважав, що мистецтво освоюється настільки повільно, що тільки для систематизації відомих принципів, якими воно користується, знадобиться все життя. Але паралельно існує інша точка зору, що композиційне вирішення твору визначається не лише інтуїцією. В попередніх розділах вже згадувалося про Л. Б. Альберті, Л. да Вінчі, А. Дюрера та їхніх послідовників,

які відводили науково обґрунтованим принципам в образотворчому мистецтві не менш важливу роль, ніж інтуїції. Відомий майстер книжкової ілюстрації Є. Кибрик писав “...Твердження, що композиція не підлягає науково-методичному обґрунтуванню, є дивним, тому що композиція будь-якого твору образотворчого мистецтва заздалегідь логічно обмірковується. Процес творення картини є синтезом інтуїтивної дії та аналізу зробленого. Тільки гармонійне поєднання інтуїції та аналізу дає можливість створювати добре скомпонований, закінчений твір”.

Аналіз (самоаналіз) композиції починається з уміння дати об’єктивно вірну оцінку зробленому інтуїтивно. Це важливий момент творчого процесу художника, бо якщо творча інтуїція є одним із проявів природного обдарування художника, то вміння логічно обґрунтувати та об’єктивно оцінити власний твір потребує якісної професійної підготовки та постійного розвитку, вдосконалення майстерності. Рухаючись у напрямку від змісту до форми, аналізуючи зроблене інтуїтивно, митець віднаходить оптимальні, стосовно задуму та його реалізації, взаємовідносини персонажів, фізичні параметри композиції, її формально-геометричне, тональне, колористичне вирішення. Тільки так автор здатний віднайти оптимальні шляхи та засоби, необхідні для завершального етапу творчої праці – композиційної єдності всіх компонентів картини.

У процесі роботи над живописним полотном одним із найважливіших завдань, що стоять перед художником, окрім вирішення питань, пов’язаних із сюжетом твору, є пошук оптимальних параметрів та форми картини. У професійних колах навіть побутує термін “кадрувати ескіз”, що означає встановлення таких пропорцій площини, які б найкращим чином відповідали змісту твору. Як відомо, в переважній більшості випадків картини являють собою прямокутники з різним співвідношенням сторін, ці співвідношення (за невеликим винятком) коливаються в межах від квадрата (1:1) до подвійного квадрата (1:2; 1:0,5).

Із метою наочного підтвердження взаємозв’язку між композиційною побудовою картини та її форматом розглянемо приклади графічного аналізу картин найвідоміших західноєвропейських, російських та українських живописців.

У теорії пропорцій значне місце відведено проблемі висвітлення особливостей зорового сприйняття елементарних геометричних фігур, особливо прямокутників. У багатьох літературних джерелах стверджується, що в естетичному відношенні найбільш сприйнятним і “приємним” є прямокутник, який має пропорції “золотого перерізу”, що підтверджено численними дослідженнями. Не обділено увагою

в літературних джерелах “естетику” квадрата, правильного трикутника, прямокутника з пропорцією  $1:\sqrt{2}$  та деяких інших фігур. Об’єктивність подібних дослідів і тверджень не викликає сумніву, оскільки вони являють собою інтегровану думку авторитетних учених, художників кількох історичних епох. Тут не ставиться за мету спростувати чи принизити значення впливу пропорцій на ефективність візуального сприйняття. Але незайве нагадати, що у більшості випадків мова йде про зорову оцінку “чистих” (абстрактних) геометричних фігур, безпосередньо не пов’язаних із функцією, тобто згадані висновки у вигляді закономірностей витримано в рамках певних умов експериментів, що проводилися. Зважаючи на те, що до сьогодні не існує ефективних, науково обґрунтованих методик композиційного аналізу творів образотворчого мистецтва, авторами пропонується власна методика, суть якої полягає в геометричних закономірностях візуальної організації площинної композиції, з використанням графічного інструментарію у вигляді елементарних геометричних знакових образів – точок, ліній, фігур, що незмінно входять до структури твору мистецтва будь-якої складності, в більш чи менш прихованому вигляді.

У своїй монографії “Кібернетика” американський учений, засновник кібернетики Норберт Вінер звертав увагу на той факт, що нерівномірний розвиток окремих галузей науки змушує працівників однієї з них уважно стежити за розвитком інших, де досягнуто більших успіхів, черпати з їх досвіду корисне для розвитку своїх ідей. Враховуючи вищесказане, залучимо до аналізу композиційної побудови творів образотворчого мистецтва методику і засоби визначення рівнів супідрядності із споріднених галузей художнього формотворення, архітектури та промислового дизайну, про що йшлося в попередніх розділах.

Припустимо, що в живописному творі пропорції полотна є несуттєвими (квадрат чи прямокутник довільного формату), головне – це ідея, сюжет, техніка виконання, колорит, а не те, яким чином художник розмістив зображення на обмеженій рамою площині. Як приклад розглянемо відому картину І. Репіна “Бурлаки на Волзі” і “змоделюємо” її виконання на підоснові довільного формату (рис. 9.1). Проведений експеримент порівняльної оцінки на визначення оптимального співвідношення між зображенням і композиційною площиною дає однозначний результат – безумовно “краще” всіх узгоджено “групу дійових осіб” з композиційним простором на рис. 9.1.1, тобто на такому форматі, як оригінал твору. Інші варіанти мають нічим не змотивовані відхилення “від норми”. Так, на рис. 9.1.2 та 9.1.3 недоречно зображено “багато” неба чи піщаного берега річки.

На рис. 9.1.4 бачимо багато зайвого полотна по ширині, а на рис. 9.1.5 дійові персонажі “затиснуті” обрисами рами і картина має фрагментарний вигляд. Квадратний за пропорціями формат полотна ніяк не гармонує з витягнутою по горизонталі композицією, як це виглядає на рис. 9.1.6. Як тут не погодитися з відомим висловом Ле Корбюзьє, що існують речі, які сприймають далеко не всі, але гармонія сприймається всіма без винятку.

При визначенні композиційного центра беззмістовного угруповання довільних за формою фігур на площині говорилося про численні дослідження інтуїтивного відчуття центру рівноваги окремих плоских геометричних фігур. У наведених прикладах зазначалося, що навіть незначне спотворення конфігурації елементарних геометричних фігур типу квадрата, кола, прямокутника, рівнобічного трикутника миттєво фіксується людським оком, викликаючи реакцію необхідності коригування положення центру рівноваги. Положення ж центру рівноваги і окремих елементів, і цілісного угруповання, як відомо, залежить від геометричних елементів (сторін, кутів, діагоналей, радіусів і т. п.). Отже, цілком логічно виникла задача проведення графічного аналізу композиційної побудови сюжету картини за допомогою власних визначників формату останньої. Розглянемо кілька груп найвідоміших творів станкового живопису, поєднуючи твори за єдиною ознакою – пропорціями площини підрамника, не враховуючи обрамлення.

## **9.2. Визначники формату картинної площини як основа моделі супідрядності першого ступеня**

Квадрат – найбільш закономірна фігура, що має місце в живопису. Визначниками квадрата вважаються його діагоналі, серединні горизонталь та вертикаль. Незрима точка їх перетину однозначно фіксує геометричний центр фігури. Як відомо з теорії лінійної перспективи, зона найчіткішого візуального сприйняття (поле чіткого зору) в межах площини квадратної картини описується колом, діаметр якого дорівнює стороні квадрата. При одночасному зображенні визначників квадрата і поля чіткого зору (рис. 9.2.1) утворюються точки перетину кола з діагоналями 1, 2, 3, 4. Якщо через ці точки провести горизонтальні і вертикальні прямі, отримаємо своєрідну сітку зонування площини з відомою пропорцією  $1 : 0,707$ , внаслідок чого між окремими ділянками сітки утворюється гармонійний взаємозв'язок. Сітку відповідного пропорційного поділу площини можна продовжити у напрямі середини квадрата, вписавши в коло менший квадрат зі своїм полем чіткого зору, що проходить через точки 1', 2', 3', 4' (рис. 9.2.2).



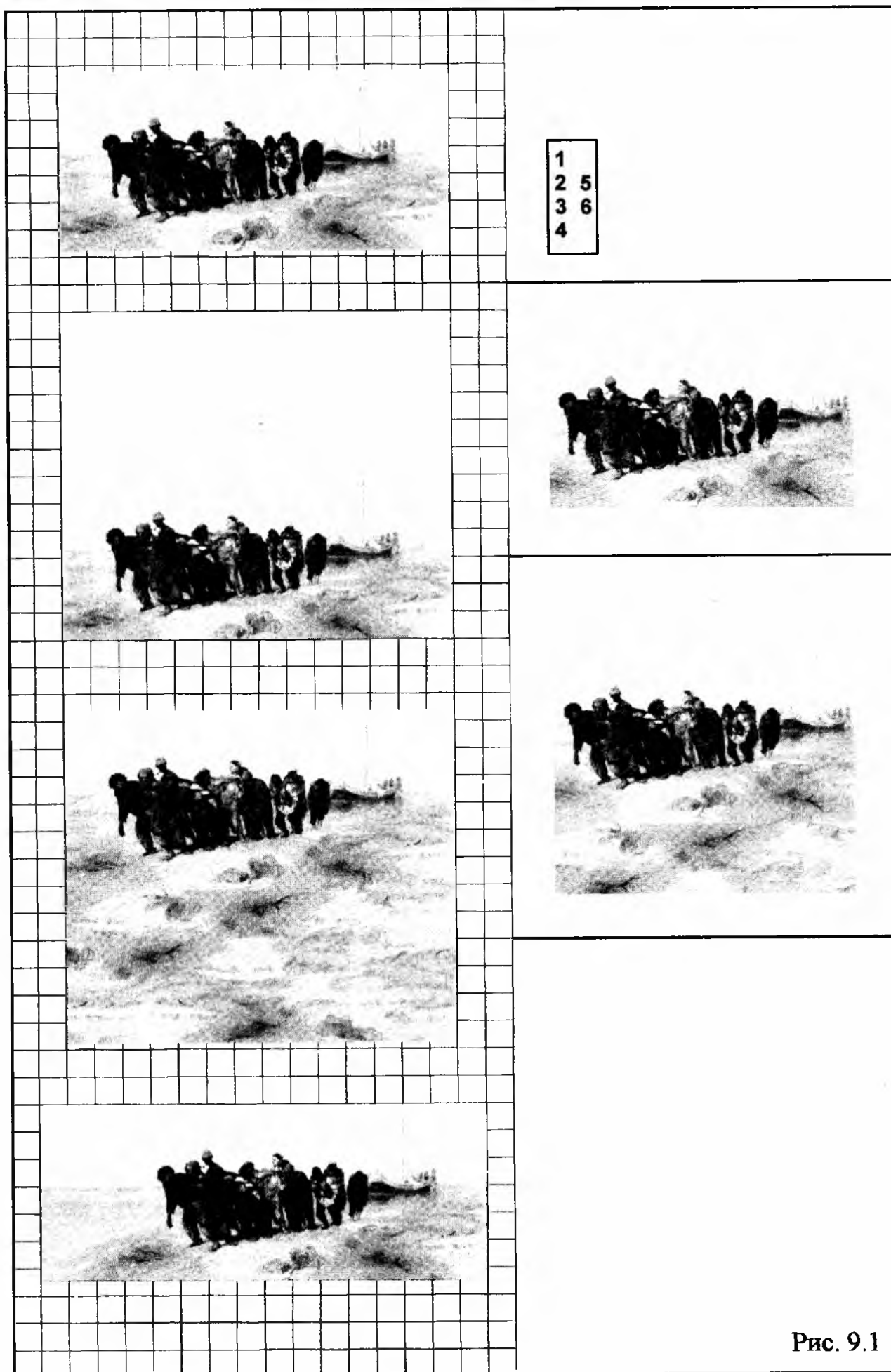


Рис. 9.1

Припустимо, що лінії та вузлові точки побудованої пропорційної сітки площини квадратного модуля мають у композиції картини “підтримуватися” побудовою зображення. Для наочного підтвердження чи спростування даного припущення спроекціюємо встановлену сітку на твори живопису, що мають форму квадрата чи фігури, наближеної до нього, так, як це показано на рис. 9.2.3, де схема композиції картини “Страждання святого Варфоломія” іспанського художника Х. Рібери точно узгоджується з визначниками квадрата. Зауважимо, що картин абсолютно квадратної форми обмаль, здебільшого це твори монументального або станкового живопису, що пов’язані з канонічним зображенням сюжету, окремі картини побутового жанру, натюрморти, пейзажі, де свідомо акцентується статичність, нерухомість композиції. Частіше художники віддають перевагу підоснові, форма якої дещо відрізняється від квадратної. Існує навіть термін “живий квадрат”. Відомий архітектор І. Жолтовський, наприклад, вважав, що це прямокутник, побудований на функції “золотого перерізу” з пропорціями 0,528:0,472 (від подвійної величини четвертого члена спадаючого ряду “золотого перерізу”: 1; 0,618; 0,382; 0,236, звідки  $0,236 \times 2 = 0,472$ ; а число  $0,528 = 1 - 0,472$ )

На рис. 9.3.1 зображено картину російського художника В. Поленова “Мрії” (розмір полотна 151 x 142 см, пропорція – 1,063:1). Сітка, спроекційована на зображення, переконливо свідчить, що побудова сюжету відбувалася за вимогами закономірностей даного формату. Постать Христа художник розмістив на серединній горизонталі, точки опори ніг збігаються з геометричним центром полотна. Нижні вузлові точки перетину кола чіткого зору і діагоналей припадають на елементи природних аксесуарів: куц чортополоху та червону квітку маку. Верхня горизонталь сітки проходить через лик Спасителя. Обриси елементів пейзажу узгоджуються з лініями сітки. Навіть характер постаті Христа, напрям палиці відповідають діагоналям сітки супідрядності.

Графічний аналіз картини французького художника Е. Дега “Прасувальниці” (розмір – 76 x 82 см, пропорція – 0,926:1) не потребує детального коментаря (рис. 9.3.2). Майже всі вузлові точки сітки збігаються зі змістовними і пластичними акцентами твору. Проекція моделі супідрядності підтверджує факт синтезу інтуїції художника і логічної побудови композиції за закономірностями даного формату.

На перший погляд може здатися, що, на відміну від багатофігурних жанрових, історичних, батальних чи міфологічних творів живопису, пейзаж або натюрморт можуть трактуватися за побудовою більш вільно, незалежно від пропорцій полотна. Але ця видимість є оманливою. Переконливою щодо закономірності побудови пейзажу є схема

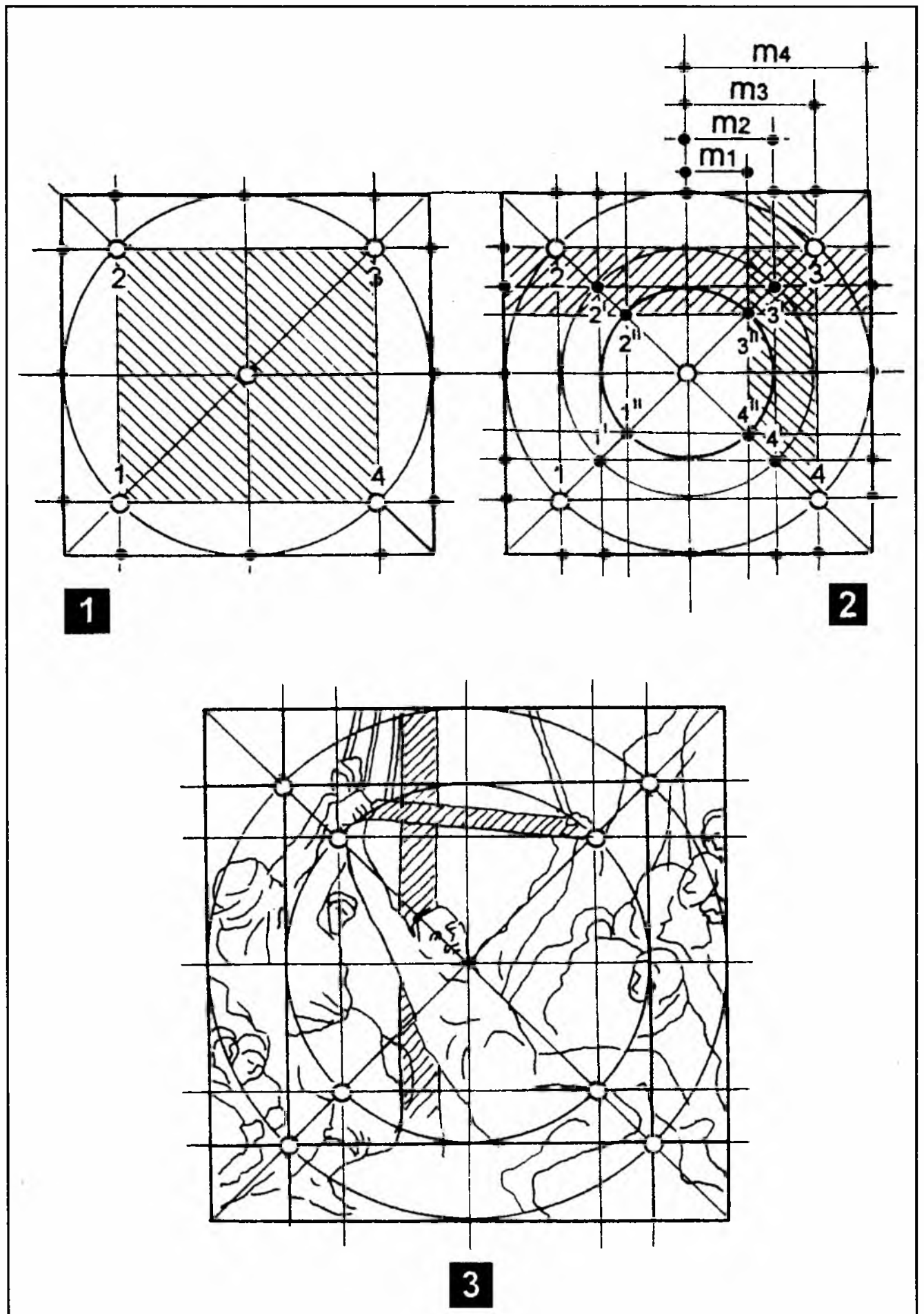


Рис. 9.2

графічного аналізу картини російського художника А. Куїнджі “Полудень. Череди у степу” (рис. 9.3.3). За розмірами картина становить  $42 \times 51$  см, пропорція –  $1:1,21$  наближається до “живого квадрата”. Композиційна побудова характеризується тим, що лінія горизонту точно збігається з нижньою горизонталлю сітки супідрядності, в зону поля зору “раціонально” вписується череди корів, велика пляма білої хмари. Така композиція дійсно відповідає найвищому критерію цілісності твору, де “нічого не можна додати і нічого не можна відкинути”.

Якщо порівняти схеми побудови картин В. Полєнова “Мрії”, розглянутої вище і “Портрет матері” англійського художника Д. Уїстлера (рис. 9.3.4), можна відзначити багато подібностей, хоча за змістом вони абсолютно різні. На “Портреті матері” лінії сітки супідрядності також проходять через зображення ніг, рук, голови постаті. Точка геометричного центру полотна проєкціюється на точку зламу форми сукні, горизонтальні і вертикальні ритми елементів інтер’єру гармонійно узгоджуються з визначниками площини картини.

Не вдаючись до детального опису схеми супідрядності на картині Е. Дега “Голубі танцівниці” (рис. 9.3.5), можна відзначити високий ступінь узгодженості поз танцівниць, ритм і напрям їхніх рухів із сіткою супідрядності, побудованою на визначниках площини.

При аналізі творів живопису, пропорції яких становлять значення більші, ніж  $1,21:1$  і менші, ніж  $1:0,83$ , можна відзначити, що сітка, побудована на основі діагоналей кола чіткого зору та їх похідних, частково або зовсім не відповідає структурі композиційної побудови таких творів. Естонський учений Г. Руубер у книжці “Про закономірності художнього візуального сприйняття” висловлює припущення, що місце перетину бісектрис кутів являє собою “скупчення зоросприймальної енергетики”, формуючи вузли “відпочинку ока”. При цьому не має значення, якої форми багатокутник – правильної чи неправильної. На жаль, досить наближені розрахунки та ілюстративний матеріал не переконують у достовірності цього, а сам автор теж визнає, що його теза не може “претендувати на абсолютизм”, а є лише власною суб’єктивною думкою дослідника психології сприйняття зорових образів. Якщо говорити про роль бісектрис кутів у багатокутнику (у наведеному випадку – прямокутнику), то, мабуть, доцільним буде бісектриси кутів віднести також до розряду його визначників.

Побудуємо сітку супідрядності прямокутника ABCD на діагоналях і колі чіткого зору (рис. 9.4.1) і окремо на бісектрисах кутів (рис. 9.4.2). Поєднавши два зображення в одне, отримаємо досить просту графічну модель закономірної узгодженості формотворчих елементів, яка повніше враховує особливості визначників площини полотна і її поля чіткого зору (рис. 9.4.3).

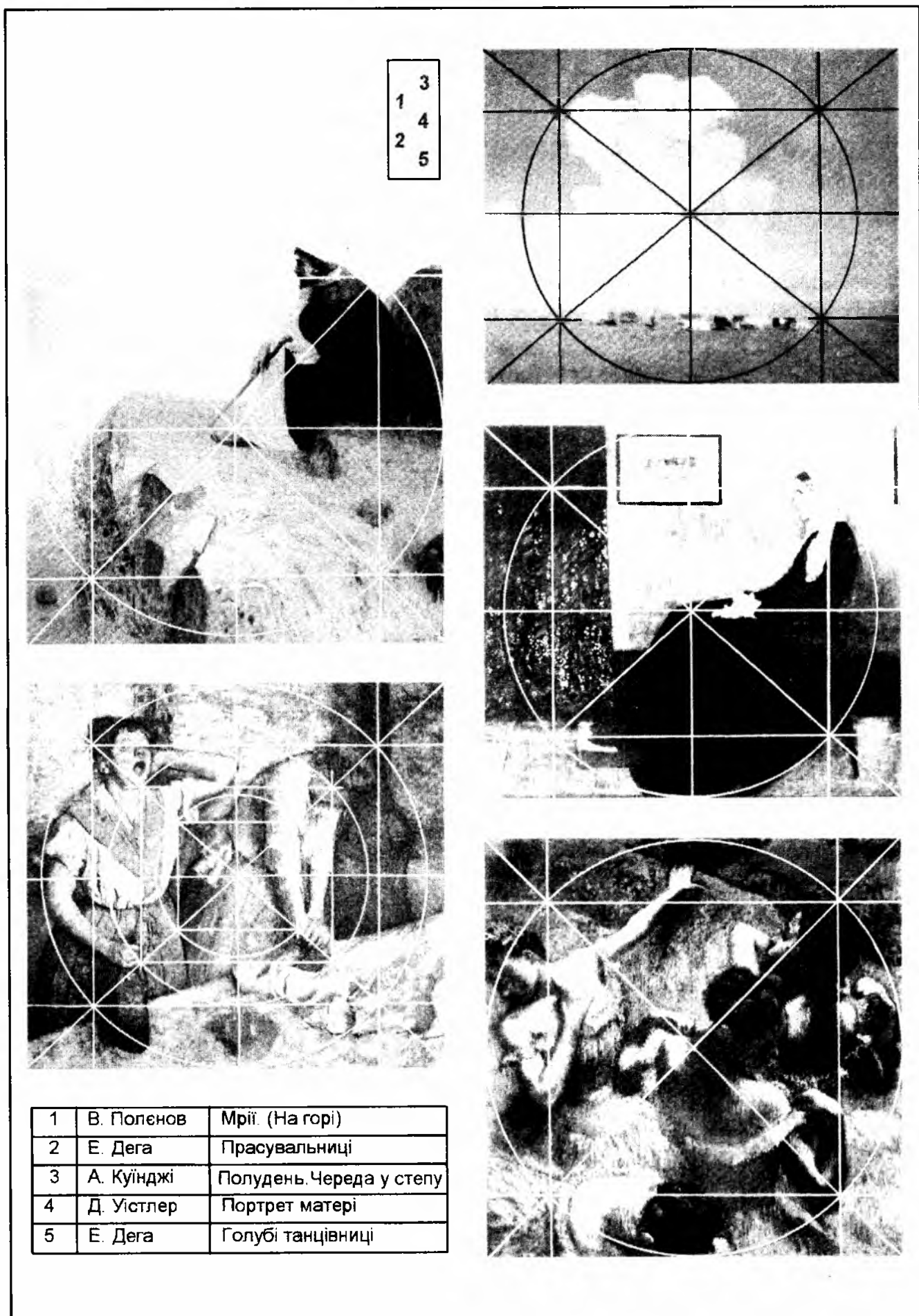


Рис. 9.3

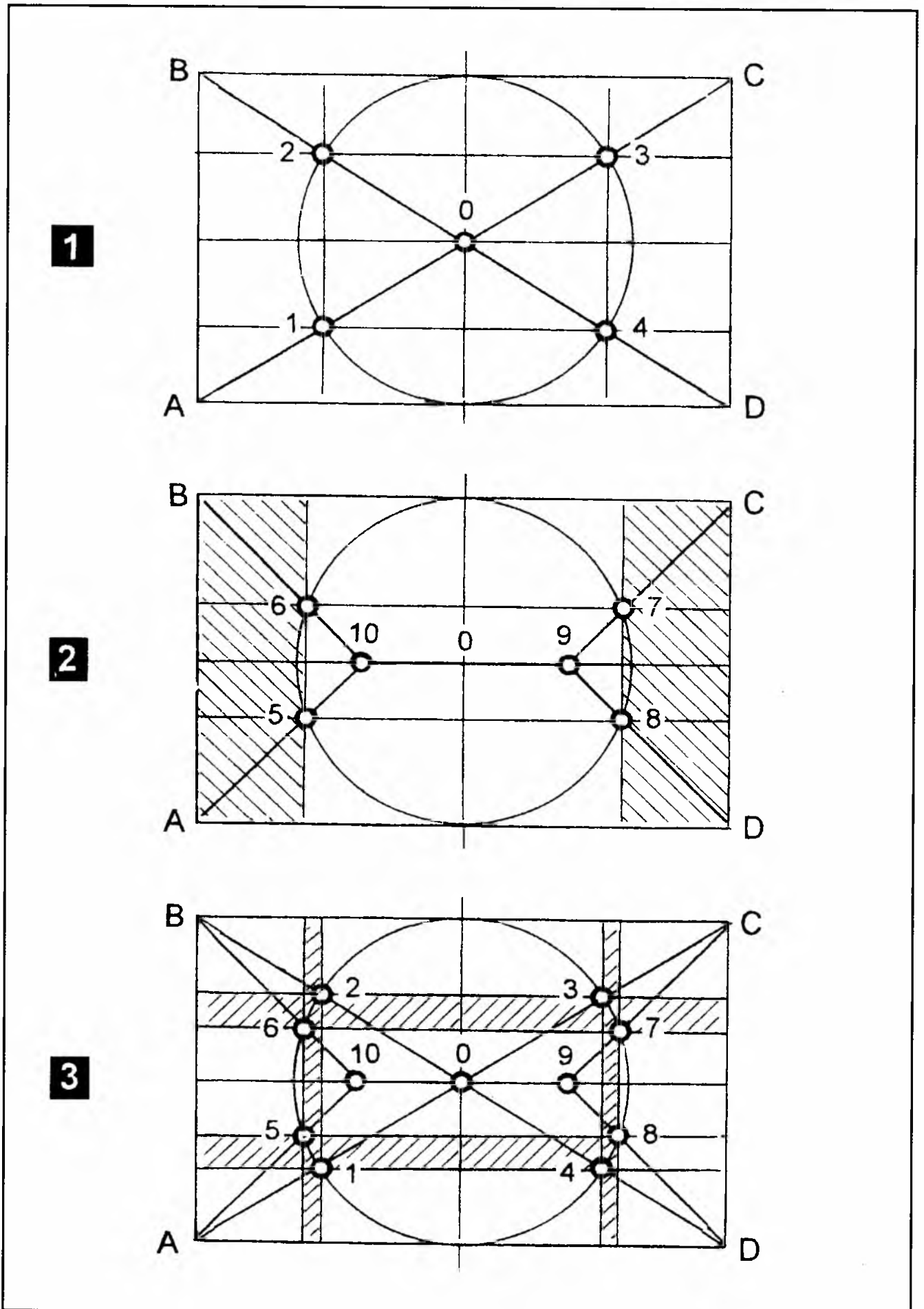


Рис. 9.4

За аналогією проведеного аналізу побудови картин квадратної форми спроекціюємо дану модель супідрядності на зображення картин довільних пропорцій. З розмаїття творів живопису об'єктами дослідження оберемо нескладні за насиченістю елементів, переважно канонічні за композицією картини, свідомо залишивши осторонь одиночні портрети, "чисті" пейзажі, багатофігурні, емоційно експресивні за змістом твори.

На рис. 9.5.1 картина італійського художника А. да Мессіна "Розпінання", створена наприкінці XV століття. Перша спроба визначити відповідність композиційної побудови твору створеній моделі супідрядності вийшла невдалою. Лінії сітки, вузлові точки "не підтримувалися" зображенням. Лише після кількох спроб вдалося знайти підхід до аналізу досить простої, симетричної композиції. Навіть з першого погляду видно, що витягнута по вертикалі картина (пропорція наближено становить 2:1) складається з двох рівних частин – нижньої (землі) і верхньої (неба). Кожна частина трактується художником незалежно, про що свідчить різномасштабність постатей. Об'єднуючим елементом є вертикаль хреста. Отже, якщо сітку супідрядності як засіб аналізу композиції застосувати окремо до кожної частини, то стає очевидним, що твір побудовано за всіма вимогами складеного формату – вузлові точки проєкціюються на такі змістовні акценти, як долоні, ноги, голова Христа, лінії сітки визначають розміри і положення інших дійових осіб, елементів і форм другого плану.

Картина італійського художника Мазаччо "Мадонна з немовлям та ангелами" (рис. 9.5.2) за пропорціями подібна до розглянутої вище, але за побудовою суттєво відрізняється, що підтверджується схемою графічного аналізу. Внаслідок точності, з якою вузлові точки і лінії супідрядності іноді проєкціюються на найхарактерніші компоненти твору, виникає переконання, що не підсвідомо, а, скоріше, з попередніми розрахунками і аналізом створено композицію цього твору. Особливо це характерно для картин, написаних художниками доби Середньовіччя, котрі, як відомо, серйозну увагу приділяли правилам лінійної та повітряної перспективи, а також засобам пропорціонування.

Зразком повної відповідності зображення моделі супідрядності можна вважати "Таємну вечерю" російського художника М. Ге (рис. 9.5.3). Відомий євангельський сюжет картини розкривається художником за чіткою композиційною схемою. Так, у правому і лівому трикутниках, побудованих на діагоналях і бічних сторонах прямокутника площини картини, розміщено дві групи апостолів.

Лик Христа акцентується точкою перетину бісектрис правих кутів прямокутника, постать Іуди свідомо “виведена” за лінію поля чіткого зору, але утримується вертикалями сітки супідрядності у загальній композиції. Нижні горизонтальні лінії членування площини проходять по поверхні зображення ложа і ноги Христа. Особливу роль апостолів Петра і Іоанна художник акцентує не тільки світлотіньовими ефектами, а і місцем розміщення їх постатей на полотні.

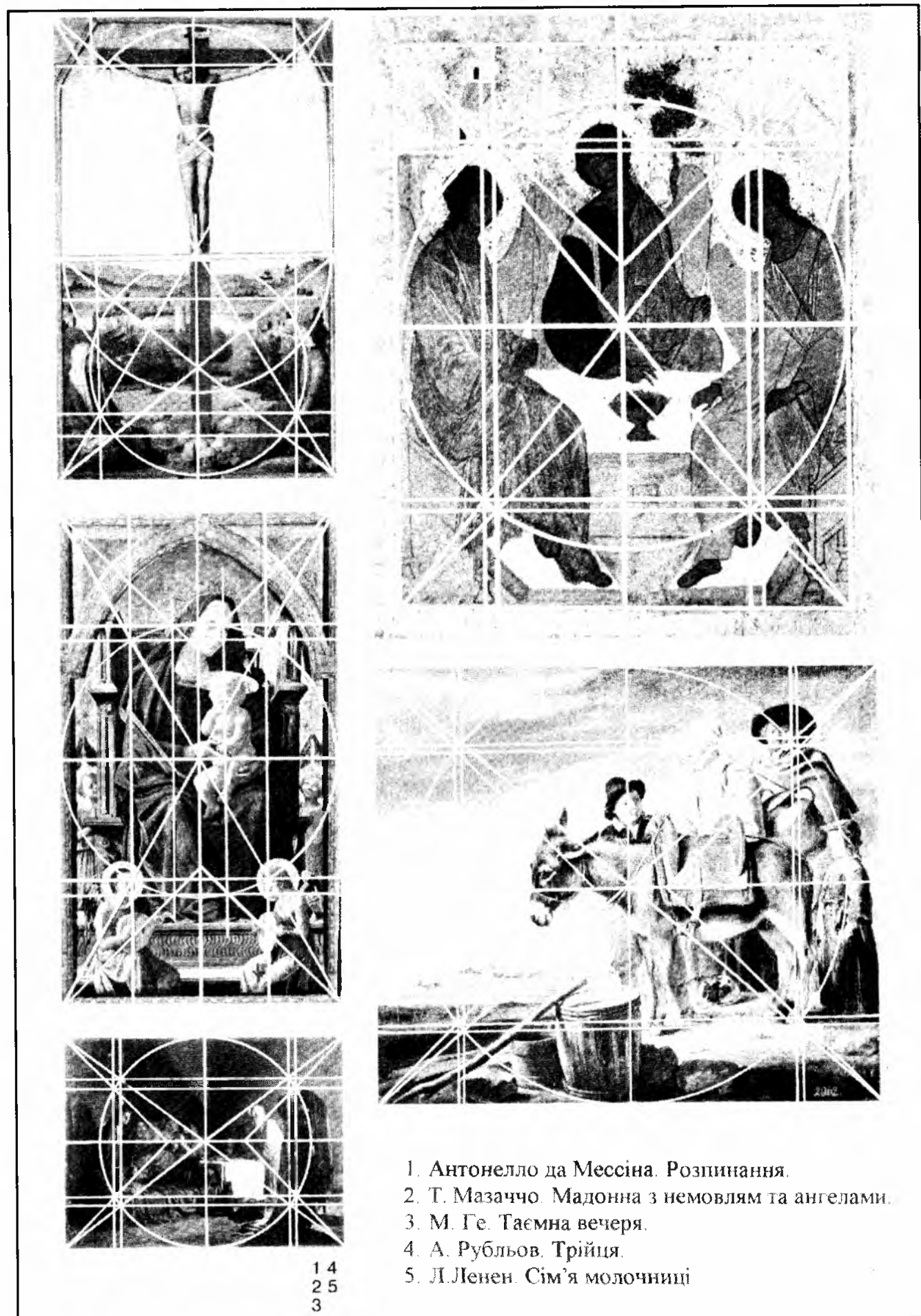
Хрестоматійним твором давньоруського живопису вважається ікона “Трійця” художника А. Рубльова (рис. 9.5.4). Канонічність, чіткість композиційної побудови засвідчується сіткою супідрядності. Підкреслюючи симетрію, через центральну постать ангела проходить вертикальна вісь площини ікони, ліва і права постаті ангелів також проєкціюються на вертикалі супідрядності. Зображення чаші, яка у відповідності до сюжету є важливим змістовно-образним та символічним акцентом, збігається з вузловою точкою перетину діагоналей. Просторові аспекти зображення ікони не суперечать системі пропорціонування площини.

Французький художник XVII століття Л. Ленен здобув визнання як майстер камерних творів побутового жанру. Невеликі за розміром, не обтяжені кількістю персонажів його картини були надзвичайно популярними і вважалися “зрозумілими усім”. Схема аналізу однієї з картин Л. Ленена “Сім’я молочниці” (рис. 9.5.5) підтверджує майстерність побудови твору за закономірностями формату.

Внаслідок численних експериментів авторів по проведенню графічного аналізу творів живопису було встановлено, що модель супідрядності, побудована на визначниках самої площини картини, “працює” дещо обмежено. Складні за сюжетом, багатоеlementні, психологічні за змістом картини, одиночні і групові портрети тільки частково відповідають даній моделі супідрядності. Як правило, такі твори характеризуються узгодженістю вищого рівня і, очевидно, потребують при композиційній побудові використання універсальнішої моделі супідрядності.

Посилаючись на розглянуті раніше приклади реалізації моделі супідрядності, в основу якої покладено ПКС у творах дизайну та об’єктах архітектури, спробуємо використати дану графічну модель для проведення композиційного аналізу творів образотворчого мистецтва. Для подальшої систематизації творів живопису за складністю композиції розглянуту попередньо модель супідрядності на основі визначників площини і поля ясного зору назвемо моделлю супідрядності першого ступеню.





1. Антонелло да Мессіна. Розпінання.
2. Т. Мазаччо. Мадонна з немовлям та ангелами.
3. М. Ге. Таємна вечеря.
4. А. Рубльов. Трійця.
5. Л.Лєнен. Сім'я молочниці

1 4  
2 5  
3

Рис. 9.5

### **9.3. ПКС геометричної форми картини як засіб аналізу її композиційної побудови. Модель супідрядності другого ступеню**

Подібно до попередніх процедур, проаналізуємо твори видатних живописців за допомогою обрисів полів супідрядності “власних” сторін прямокутних картин, незважаючи на відмінності їх пропорцій.

На рис. 9.7.1 – одна з найкращих психологічних картин М. Ге “Що є істина?”, де зміст і семантика композиції базуються на протиставленні двох образів – Христа і Пілата. Лінії полів супідрядності бокових сторін картини “тримають” постаті в просторі картинної площини на деякій відстані між собою, виключаючи їх зближення. Такий простий, на перший погляд, прийом зображення конфліктного протиставлення обмеженої кількості персонажів у живописних полотнах вертикального формату зустрічається рідко. Витягнутий догори прямокутник переважно домінує в творах релігійно-канонічного та портретного жанрів. Подальший аналіз картини “Що є істина?” переконливо свідчить, що відрізок верхнього горизонтального еліпса ПКС точно збігається з зображенням голів фігур, в той же час відрізок нижнього еліпса визначає просторово-глибинну характеристику середовища. Пропорційний розподіл площини картини (сітка) в кожному конкретному випадку має свої особливості, він утворюється вертикальними та горизонтальними лініями, проведеними через точки перетину ПКС зі сторонами прямокутника (див. рис. 9.6.1). Припущення, що мірилом усього в композиції твору має бути постать Христа, підтверджується тим, що художник з абсолютною точністю розмістив її між двома основними горизонтальними лініями зонування картинного простору. Графічна схема аналізу проявляє систему врівноваження компонентів. Вертикальні лінії сітки проходять через постаті Христа і Пілата.

Інакше побудована одна з найвідоміших картин Рембрандта “Даная” (рис. 9.7.2). Центральна постать жінки у ліжку, яка чекає на прихід Зевса у вигляді “золотого дощу”, проєкціюється у “вільну” зону, не охоплену обрисами ПКС. Незважаючи на те, що загальна композиція сприймається динамічною, лінії і вузли каркасу ПКС жорстко фіксують положення фігури, голови, рук, ліжка, зображення ангела, деяких аксесуарів інтер’єру. Постать служниці на другому плані є незалежною від обрисів ПКС, чим ніби підкреслюється роль цієї особи в композиції (а, можливо, і в реальному житті Данаї, прообразом якої насправді була дружина художника).

Важко не погодитися з логікою розміщення постатей і деталей інтер'єра у творі французького художника Ван Гога “Їдять картоплю” (рис. 9.7.3). Побутова сцена вечері стомлених людей, як свідчить схема аналізу, скомпонована у відповідності до пропорційних закономірностей формату полотна. Лінії ПКС вертикальних сторін визначають положення двох крайніх контрастних постатей. За допомогою лінії ПКС верхньої сторони картини окремі персонажі перетворюються в єдине угруповання. Відрізок ПКС нижньої сторони, обмежуючи другий план, підкреслює тіснєву і убогість житла. Прямолінійна сітка розмежовує головні і фонові частини картини.

Твір класика українського живопису радянського періоду Г. Мєліхова “Молодий Т. Шевченко у Брюллова” написано на полотні квадратного формату (рис. 9.7.4). Проекція ПКС на композицію зображення свідчить, що графічна сітка моделі супідрядності цілком узгоджується з задумом автора щодо виявлення найголовніших аспектів картини. Так, нижня ліва точка перетину ПКС потрапляє на аркуш паперу в руках Брюллова – рисунок Т. Шевченка, що є, фактично, змістовним акцентом твору. Відрізки еліпсів бокових сторін формату проходять через постаті усіх трьох дійових осіб картини. Нижній відрізок еліпса визначає глибину простору. Крім цього, колорит картини, її другий план узгоджуються з полями супідрядності. Зона найбільшої освітленості “вписується” між відрізками верхнього та нижнього еліпсів ПКС.

Схема аналізу побудови картини російського художника М. Нестерова “Портрет О. Несерової” (рис. 9.7.5) в ідеалі органічно поєднується з зображенням. Жіноча постать точно вписується в ділянку, окреслену двома відрізками вертикальних еліпсів, досить витягнутого вертикально прямокутника картини. Вузлові точки перетину кривих ліній ПКС проєкціюються на верхню і нижню точки постаті.

В картині-пейзажі “Жито” російського художника І. Шишкіна (рис. 9.7.6) немає зображення людей. “Дійовими особами” є поле дозрілого жита, поєднані ритмом величні сосни і простір неба. Але схема аналізу побудови композиції не суперечить закономірності розташування будь-якого її елемента на площині обраного формату. Так, відрізки еліпсів бокових сторін “утримують” акценти вертикалей дерев, лінія горизонту точно збігається з сіткою пропорційного розподілу прямокутника полотна на супідрядні частини.

Із наведених прикладів аналізу побудови композиції творів образотворчого мистецтва за допомогою ПКС (назвемо цю модель моделлю другого ступеню) не можна робити остаточних висновків у вигляді законів чи правил. Очевидно одне – наведені графічні моделі мають право на існування, вони суттєво аргументують інтуїтивні

відчуття художником закономірностей композиції, в деякій мірі виявляють ступінь обдарованості, таланту митця.

Логічним продовженням досліджень закономірностей побудови може бути спроба поєднати моделі супідрядності першого та другого ступенів, тобто узагальнити в одній графічній моделі схеми зонування площини картини сіткою визначників площини (рис. 9.4.2) та сіткою на основі ПКС (рис. 9.6.1), створивши своєрідну комплексну модель і застосувати її як інструмент аналізу композиційної побудови творів живопису (рис. 9.6.2).

За результатами експериментального аналізу найвідоміших творів західноєвропейського живопису XV–XX ст., російського живопису XVIII–XX ст. і українського живопису XIX–XX ст., всього 162 картини (таблиця 9.1), можна зробити висновки, що:

- формат картини є першою передумовою композиційної побудови зображення;
- картини однакових пропорцій, як правило, відповідають спорідненим схемам пропорціонування;
- художні твори, композиція яких характеризується моделлю супідрядності першого ступеню, мають причетність до канонічного чи побутового жанрів живопису з нескладною за формою і змістом режисурою побудови;
- модель супідрядності другого ступеню переважно є засобом аналізу побудови картин історичного, батального, алегоричного живопису, психологічно складних творів;
- художні твори категорії визнаних шедеврів живопису (за невеликим виключенням) відповідають одночасно моделям супідрядності першого і другого ступенів;
- серед досліджених 162 картин мають місце композиції, характер побудови яких не відповідає жодній із застосованих моделей супідрядності (33 картини – що становить 20,3%).

Об'єктами аналізу було обрано найвідоміші твори живопису світового класу. Отже, питання про визначення кращих чи гірших в композиційному плані картин не може навіть порушуватися.

Таблиця 9.1. – Порівняльний аналіз рівнів супідрядності елементів композиції творів станкового живопису

№ пп.	НАЗВА ХУДОЖНЬОГО ТВОРУ	ХУДОЖНИК	РОЗМІРИ КАРТИНИ (СМ.)	ВІДНОШЕННЯ СТОРІН	РІВНІ СУПІДРЯДНОСТІ	
					I	II
1	2	3	4	5	6	7
<b>ЗАХІДНОСВРОПЕЙСЬКИЙ ЖИВОПИС XVI-XX СТОЛІТЬ</b>						
1	НАРОДЖЕННЯ ВЕНЕРИ	С. БОТТИЧЕЛЛІ	172 x 278	<b>0,618</b>	X	
2	ПЕРЕДАЧА КЛЮЧІВ АПОСТ. ПЕТРУ	П. ПЕРУДЖІНО	348 x 540	<b>0,46</b>	X	X
3	СИКСТИНСЬКА МАДОННА	РАФАЕЛЬ	265 x 196	<b>1,35</b>	X	X
4	СВЯТА АННА З МАРІЄЮ ...	Т. МАЗАЧЧО	175 x 103	<b>1,28</b>	X	
5	ПОРТРЕТ ПОДРУЖЖЯ АРНОЛЬФІНІ	ЯН ВАН ЕЙК	84 x 62	<b>1,35</b>		X
6	ІОАНН ХРЕСТИТЕЛЬ	Л. ДА ВІНЧІ	69 x 57	<b>1,21</b>	X	X
7	ДЖОКОНДА	Л. ДА ВІНЧІ	77 x 53	<b>1,45</b>	X	X
8	БЛАГОВІСТЯ	Л. ДА ВІНЧІ	99 x 217	<b>0,46</b>		X
9	ТАСМНА ВЕЧЕРЯ	Л. ДА ВІНЧІ	420 x 910	<b>0,46</b>	X	X
10	МАДОННА З КВІТКОЮ ІРИСА	А. ДІОРЕР	149 x 117	<b>1,27</b>		X
11	АВТОПОРТРЕТ З ПЕЙЗАЖЕМ	А. ДІОРЕР	52 x 41	<b>1,27</b>		X
12	ВЕНЕРА, ЯКА ЛЕЖИТЬ	В. ТІЦІАН	165 x 195	<b>0,85</b>		X
13	ЛЮБОВ ЗЕМНА І ЛЮБОВ НЕБЕСНА	В. ТІЦІАН	118 x 279	<b>0,42</b>	X	X
14	ПАПА ПАВЛО III З ПЛЕМІННИКАМИ	В. ТІЦІАН	205 x 174	<b>1,18</b>		X
15	СІЛЬСЬКИЙ КОНЦЕРТ	ДЖОРДЖОНЕ	108 x 165	<b>0,65</b>		
16	СПЛЯЧА ВЕНЕРА	ДЖОРДЖОНЕ	108 x 175	<b>0,617</b>		X
17	ПОЛЮВАННЯ ДІАНИ	ДОМЕНІКІНО	225 x 320	<b>0,70</b>	X	
18	УСПІННЯ МАРІЇ	М. КАРАВАДЖО	369 x 245	<b>1,5</b>	X	
19	ПОКЛАДАННЯ В ДОМОВИНУ	М. КАРАВАДЖО	300 x 203	<b>1,47</b>		X
20	ЛЮТНЯР	М. КАРАВАДЖО	94 x 119	<b>0,79</b>		X
21	ХРИСТОС У МАРІЇ	Я. ТИНТОРЕТТО	197 x 131	<b>1,5</b>	X	X
22	ПОРЯТУНОК АРСИНОЇ	Я. ТИНТОРЕТТО	153 x 251	<b>0,61</b>		X
23	ТАСМНА ВЕЧЕРЯ	Я. ТИНТОРЕТТО	365 x 568	<b>0,55</b>		X
24	КУПАННЯ СУСАННИ	Я. ТИНТОРЕТТО	146 x 193	<b>0,76</b>		
25	СЛІПІ	П. БРЕЙГЕЛЬ	86 x 154	<b>0,56</b>		X
26	КРАЇНА ЛЕДАРИВ	П. БРЕЙГЕЛЬ	52 x 78	<b>0,66</b>		X
27	СЕЛЯНСЬКИЙ ТАНОК	П. БРЕЙГЕЛЬ	114 x 164	<b>0,69</b>		X
28	ГУЛЯКИ	Я. СТЕН	39 x 30	<b>1,3</b>		X
29	ВІДПОЧИНОК НА ШЛЯХУ ДО ЄГИПТУ	ВАН ДЕЙК	134 x 159	<b>0,84</b>	X	
30	КАРЛ I НА ПОЛЮВАННІ	ВАН ДЕЙК	272 x 212	<b>1,28</b>		
31	СУСАННА ТА СТАРЦІ	ВАН ДЕЙК	193 x 143	<b>1,34</b>		X

Продовження табл. 9.1

1	2	3	4	5	6	7
32	ПОВЕРНЕННЯ БЛУДНОГО СИНА	Х. РЕМБРАНДТ	262 x 205	1,27		X
33	ДАНАЯ	Х. РЕМБРАНДТ	185 x 202	0,91		X
34	НІЧНИЙ ДОЗОР	Х. РЕМБРАНДТ	359 x 438	0,82	X	
35	АВТОПОРТРЕТ З САСКІЄЮ	Х. РЕМБРАНДТ	161 x 131	1,23		X
36	МЛИН БІЛЯ ВЕЙКА	Я. В. РЕЙСДАЛ	83 x 101	0,82	X	
37	СНІДАНОК З ОМАРОМ	В. К. ХЕДА	118 x 118	1	X	X
38	СНІДАНОК	Г. МЕТСЮ	55,5 x 42	1,32	X	
39	ЮНІСТЬ ДІВИ МАРІЇ	Г. РЕНІ	146 x 205	0,71	X	X
40	КЕЛИХ ЛИМОНАДУ	Г. ТЕРБОХ	67 x 54	1,24	X	
41	СВ. ЛАВРЕНТІЙ	СУРБАРАН	295 x 226	1,3		X
42	СТРАЖДАННЯ СВ. ВАРФОЛОМІЯ	Х. ДЕ РИБЕРА	234 x 234	1	X	
43	АПОЛЛОН ТА МАРСІЙ	Х. ДЕ РИБЕРА	180 x 232	0,77		X
44	БОБОВИЙ КОРОЛЬ	Я. ЙОРДАНС	157 x 211	0,74		
45	ФРУКТОВА ЛАВКА	Ф. СНЕЙДЕРС	206 x 342	0,6	X	
46	СТАРА ЗА ЧИТАННЯМ	П. ВАН ДЕН БОС	25 x 20	1,25		X
47	РАНОК МОЛОДОЇ ДАМИ	Ф. ВАН МІРАС	51,5 x 40	1,29		X
48	СНІДАНОК	А. ВАН БЕЙЄРЕН	74 x 60	1,23	X	
49	ДІВЧИНА З ЛИСТОМ	ЯН ВЕРМЕР	83 x 64	1,31		
50	СЛУЖНИЦЯ З ГЛЕЧИКОМ МОЛОКА	ЯН ВЕРМЕР	45 x 41	1,1		X
51	СНІДАНОК	Д. ВЕЛАСКЕС	108 x 102	1,05	X	
52	ВЕНЕРА ПЕРЕД ДЗЕРКАЛОМ	Д. ВЕЛАСКЕС	222 x 117	1,25		X
53	КУЗНЯ ВУЛКАНА	Д. ВЕЛАСКЕС	108 x 102	1,05		X
54	СВЯТІ ПАВЛО І ПЕТРО	ЕЛЬ-ГРЕКО	121 x 105	1,15		X
55	ВИД НА ТОЛЕДО	ЕЛЬ-ГРЕКО	121 x 109	1,1		
56	НЕВДОВЗІ ПІСЛЯ ВЕСІЛЛЯ	У. ХОГАРТ	68,5 x 89	0,77		
57	ОПЛАКУВАННЯ ХРИСТА	Н. ПУССЕН	101 x 145	0,72	X	X
58	ЦАРСТВО ФЛОРИ	Н. ПУССЕН	131 x 181	0,72		
59	ЗНЯТТЯ З ХРЕСТА	Н. ПУССЕН	119 x 99	1,2		X
60	ВІДПОЧИНОК НА ШЛЯХУ ДО ЄГИПТУ	Н. ПУССЕН	105 x 142	0,74	X	X
61	ШУЛЕР	Ж.-Д. ЛАТУР	146 x 106	1,38		
62	ВИГНАННЯ ТОРГОВЦІВ З ХРАМУ	Ж.-Д. БУЛОНЬ	192 x 266	0,72	X	
63	ТРАПЕЗА СЕЛЯН	Л. ЛЕНЕН	97 x 122	0,79	X	
64	СІМ'Я МОЛОЧНИЦІ	Л. ЛЕНЕН	51 x 59	0,86	X	X
65	ПЕРСЕЙ ТА АНДРОМЕДА	П. РУБЕНС	99 x 139	0,71	X	X
66	ВАКХАНАЛІЯ	П. РУБЕНС	97 x 107	0,91		X
67	ЗНЯТТЯ З ХРЕСТА	П. РУБЕНС	420 x 310	1,35		X
68	СЕЛЯНСЬКИЙ ТАНОК	П. РУБЕНС	73 x 107	0,68	X	
69	СТРАЖДАННЯ СВ. ЛАВРЕНТІЯ	Л. ДЖОРДАНО	173 x 232	0,74		X
70	МОЛИТВА ПЕРЕД ОБІДОМ	Ж.-Б. ШАРДЕН	49 x 38	1,29		
71	ПРАЛЯ	Ж.-Б. ШАРДЕН	37 x 42	0,88		X
72	КУХАРКА, ЩО ЧИСТИТЬ БРУКВУ	Ж.-Б. ШАРДЕН	44 x 34	1,29	X	
73	ЛАВКА ЖЕРСЕНА	А. ВАТТО	163 x 308	0,53		
74	ВХІД ДО ПОРТУ ПАЛЕРМО	К.-Ж. ВЕРНЕ	99 x 138	0,72	X	
75	ПОЦІЛУНОК ПОТАЙ	Ж.-О. ФРАГОНАР	45 x 55	0,82		X
76	ДІТИ ФЕРМЕРА	Ж.-О. ФРАГОНАР	50 x 60,5	0,83		
77	РУЇНИ ТЕРАСИ У ПАРКУ	Г. РОБЕР	59 x 87	0,68	X	

Продовження табл. 9.1

1	2	3	4	5	6	7
78	ПОВЕРНЕННЯ БЛУДНОГО СИНА	Д. ТЬСПОЛО	49 x 59	0,83	X	X
79	НОВОНАРОДЖЕНИЙ	Ж. ДЕ ЛА ТУР	76 x 91	0,83		
80	СКОРБОТНА МАГДАЛИНА	Ж. ДЕ ЛА ТУР	128 x 97	1,31		X
81	БЕСІДА	П. ГОГЕН	70,3 x 84	0,83		
82	КЛЯТВА ГОРАЦІВ	Ж.-Л. ДАВИД	330 x 425	0,77	X	X
83	РОМУР, ПЕРЕМОЖЕЦЬ АКРОНА	Ж.-Д. ЕНГР	276 x 530	0,52	X	X
84	АТЕЛЬСЬ ХУДОЖНИКА	Г. КУРБЕ	355 x 596	0,59		X
85	РОЗСТРІЛ ПОВСТАНЦІВ	Ф. ГОЙЯ	266 x 345	0,77	X	
86	РОДИНА КОРОЛЯ КАРЛА ІУ	Ф. ГОЙЯ	280 x 336	0,83		
87	ЛОРЕНЦО ТА ІЗАБЕЛЛА	ДЖ. Е. МІЛЛЕС	102 x 142	0,71	X	
88	ПРАСУВАЛЬНИЦІ	Е. ДЕГА	76 x 82	0,92	X	
89	ЇДЯТЬ КАРТОПЛЮ	ВАН ГОГ	84 x 114	0,72		X
90	ЗАМОК П'ЕРФОН	К. КОРО	47 x 38	1,23		
91	ОЛІМПІЯ	Е. МАНЕ	130 x 190	0,68	X	X
92	П'ЄРО ТА АРЛЕКІН	П. СЕЗАНН	102 x 81	1,25		X
93	НАТЮРМОРТ З ГЛЕЧИКОМ	П. СЕЗАНН	72 x 91	0,79		
94	СНІДАНOK НА ТРАВІ	К. МОНЕ	130 x 181	0,71		X
95	ПОРТРЕТ ДІТЕЙ ХУДОЖНИКА	Я. МАТЕЙКО	149 x 202	0,73		
96	ДІВЧИНКА НА КУЛІ	П. ПІКАССО	147 x 95	1,55		X
РОСІЙСЬКИЙ ЖИВОПИС ХVІІІ-ХХ СТОЛІТТЯ						
97	ВОЛОДИМИР І РОГНСДА	А. ЛОСЕНКО	211 x 177	1,19		X
98	СМЕРТЬ КАМІЛИ-СЕСТРИ ГОРАЦІЯ	Ф. БРУНІ	350 x 526	0,66	X	X
99	ДІВЧИНА З ГОРЩИКОМ	В. ТРОПІНІН	100 x 80	1,25		
100	ОСТАННІЙ ДЕНЬ ПОМПЕЇ	К. БРЮЛЛОВ	456 x 651	0,7		X
101	СВАТАННЯ МАЙОРА	П. ФЕДОТОВ	56 x 76	0,74		X
102	УДОВИЦЯ	П. ФЕДОТОВ	63 x 45	1,4	X	
103	ЯВЛЕННЯ ХРИСТА НАРОДУ	О. ІВАНОВ	540 x 750	0,72	X	
104	ПЕТРО І ДОПИТУЄ СВОГО СИНА	М. ГЕ	135 x 173	0,78		X
105	ЩО Є ІСТИНА?	М. ГЕ	233 x 171	1,36	X	X
106	СВЯТО НА ОКОЛИЦІ ПАРИЖА	В. ПЕРОВ				
107	НЕ ЧЕКАЛИ	І. РЄПІН	160 x 167	0,96		X
108	ЗАПОРОЖЦІ	І. РЄПІН	203 x 358	0,57	X	X
109	БУРЛАКИ НА ВОЛЗІ	І. РЄПІН	131 x 281	0,48	X	X
110	МЕНШИКОВ У БЕРЕЗОВІ	В. СУРИКОВ	169 x 204	0,83		X
111	РАНОК СТРІЛЕЦЬКОЇ СТРАТИ	В. СУРИКОВ	218 x 379	0,57	X	X
112	БОЯРИНЯ МОРОЗОВА	В. СУРИКОВ	304 x 587	0,52		X
113	ХРИСТОС У ПУСТЕЛІ	І. КРАМСЬКОЇ	180 x 210	0,86		
114	ЦАРІВНА-ЛЕБІДЬ	М. ВРУБЕЛЬ	142 x 93	1,53		X
115	ІСПАНІЯ	М. ВРУБЕЛЬ	248 x 89	2,8		
116	ДЕВ'ЯТИЙ ВАЛ	І. АЙВАЗОВСЬКИЙ	221 x 332	0,66	X	
117	ПОРТРЕТ ЄРМОЛОВОЇ	В. СЕРОВ	224 x 120	1,87		X
118	ДІВЧИНА З ПЕРСИКАМИ	В. СЕРОВ	91 x 85	1,07	X	X
119	МРІЇ (З ЖИТТЯ ХРИСТА)	В. ПОЛЄНОВ	151 x 142	1,06	X	
120	ПРАВО ПАНА	В. ПОЛЄНОВ	120 x 174	0,69		X

## Продовження табл. 9.1

1	2	3	4	5	6	7
121	ПРЕФЕРАНС	В. ВАСНЄЦОВ	84 x 136	0,61	X	
123	УКРАЇНСЬКА НІЧ	А. КУЇНДЖІ	79 x 162	0,49		X
124	ВЕЧІР НА УКРАЇНІ	А. КУЇНДЖІ	81 x 163	0,5		X
125	НАД ВІЧНИМ СПОКОЄМ	І. ЛЕВІТАН	150 x 206	0,73		
126	ЗОЛОТА ОСІНЬ	І. ЛЕВІТАН	82 x 126	0,65		
127	ПОБАЧЕННЯ	В. МАКОВСЬКИЙ	40 x 31,5	1,26		X
128	БІЛЯ БАЛКОНУ	К. КОРОВІН	60 x 37	1,62		
129	ПОРТРЕТ О. НЕСТЕРОВОЇ	М. НЕСТЕРОВ	175 x 85	2,06		X
130	ПО РІЧЦІ ОЦІ	О. АРХИПОВ	40 x 76	0,53		X
131	ВИБІЛЮВАННЯ ПОЛОТНА	Г. СЕРЕБРЯКОВА	141 x 173	0,81		
132	АВТОПОРТРЕТ	Г. СЕРЕБРЯКОВА	75 x 60	1,62	X	
133	ВСЮДИ ЖИТТЯ	М. ЯРОШЕНКО	212 x 106	2		X
134	ЗА САМОВАРОМ	ПЕТРОВ-ВОДКІН	81 x 65	1,25		
135	МАДОННА. С-ПЕТЕРБУРГ. 1918	ПЕТРОВ-ВОДКІН	73 x 92	0,79		X
136	ПОРТРЕТ АВЕТОВА	О. ОСЬМЬОРКІН	94 x 78	1,2		X
137	ПОРТРЕТ МЕСРХОЛЬДА	П. КОНЧАЛОВСЬКИЙ	233 x 212	1,1		
138	ОБОРОНА СЕВАСТОПОЛЯ	О. ДЕЙНЕКА	200 x 400	0,5	X	
УКРАЇНСЬКИЙ ЖИВОПИС						
139	КАТЕРИНА	Т. ШЕВЧЕНКО	93,5 x 77	1,21		X
140	СЕЛЯНСЬКА РОДИНА	Т. ШЕВЧЕНКО	60 x 72	0,83		
141	ЯРМАРОК У ПОЛТАВІ	С. ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ	60 x 106	0,57	X	
142	ЧУМАЦЬКИЙ ШЛЯХ	С. ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ	60 x 106	0,57	X	X
143	ВЕСІЛЛЯ В КИЇВСЬКІЙ ГУБЕРНІЇ	М. ПИМОНЕНКО	71 x 108	0,66		X
144	У ПОХІД	М. ПИМОНЕНКО	94 x 120	0,78		X
145	БІЛЯ РІЧКИ	М. ПИМОНЕНКО	80 x 109	0,73	X	X
146	СЕЛО ВЗИМКУ	П. ЛЕВЧЕНКО	24 x 32	0,75		
147	КОБЗАР НА ШЛЯХУ	Л. ЖЕМЧУЖНИКОВ	75 x 102	0,75	X	
148	ЖНИВА	В. ОРЛОВСЬКИЙ	62 x 100	0,62		X
149	В ЛЮДИ	К. КОСТАНДІ	80 x 62	1,29		
150	СЕЛЯНСЬКА РОДИНА	О. МУРАШКО	140 X 136	1,03	X	
151	АВТОПОРТРЕТ У БІЛОМУ КОЖУСІ	Ф. КРИЧЕВСЬКИЙ	213 x 133	1,6		X
152	НАРЕЧЕНА	Ф. КРИЧЕВСЬКИЙ	210 x 292	0,71		
153	Т. Г. ШЕВЧЕНКО	Ф. КРИЧЕВСЬКИЙ	154 X 160	0,96		X
154	ПОХІД ЗАПОРОЖЦІВ У КРИМ	М. САМОКИШ	85 x 175	0,48		
155	ГІСТЬ ІЗ ЗАПОРІЖЖЯ	Ф. КРАСИЦЬКИЙ	68 x 110	0,62		X
156	МОЛОДИЙ ШЕВЧЕНКО У БРЮЛЛОВА	Г. МЕЛІХОВ	290 x 284	1,02		X
157	ПРИЧАЛ ДЛЯ ЧОВНІВ	М. ГЛУЩЕНКО	105 x 100	1,05		
158	ПОВЕРНЕННЯ	В. КОСТЕЦЬКИЙ	196 x 150	1,31		X
159	ТИША	Т. ЯБЛОНСЬКА	110 x 135	0,81		X
160	ХЛІБ	Т. ЯБЛОНСЬКА	201 x 370	0,54	X	X
161	ПАМ'ЯТІ ВЕНЕЦІАНОВА	Г. БОРОДАЙ	175 x 155	1,13		X
162	ПОВЕРНУВСЯ	С. ГРИГОРЬЄВ	130 x 140	0,93	X	X



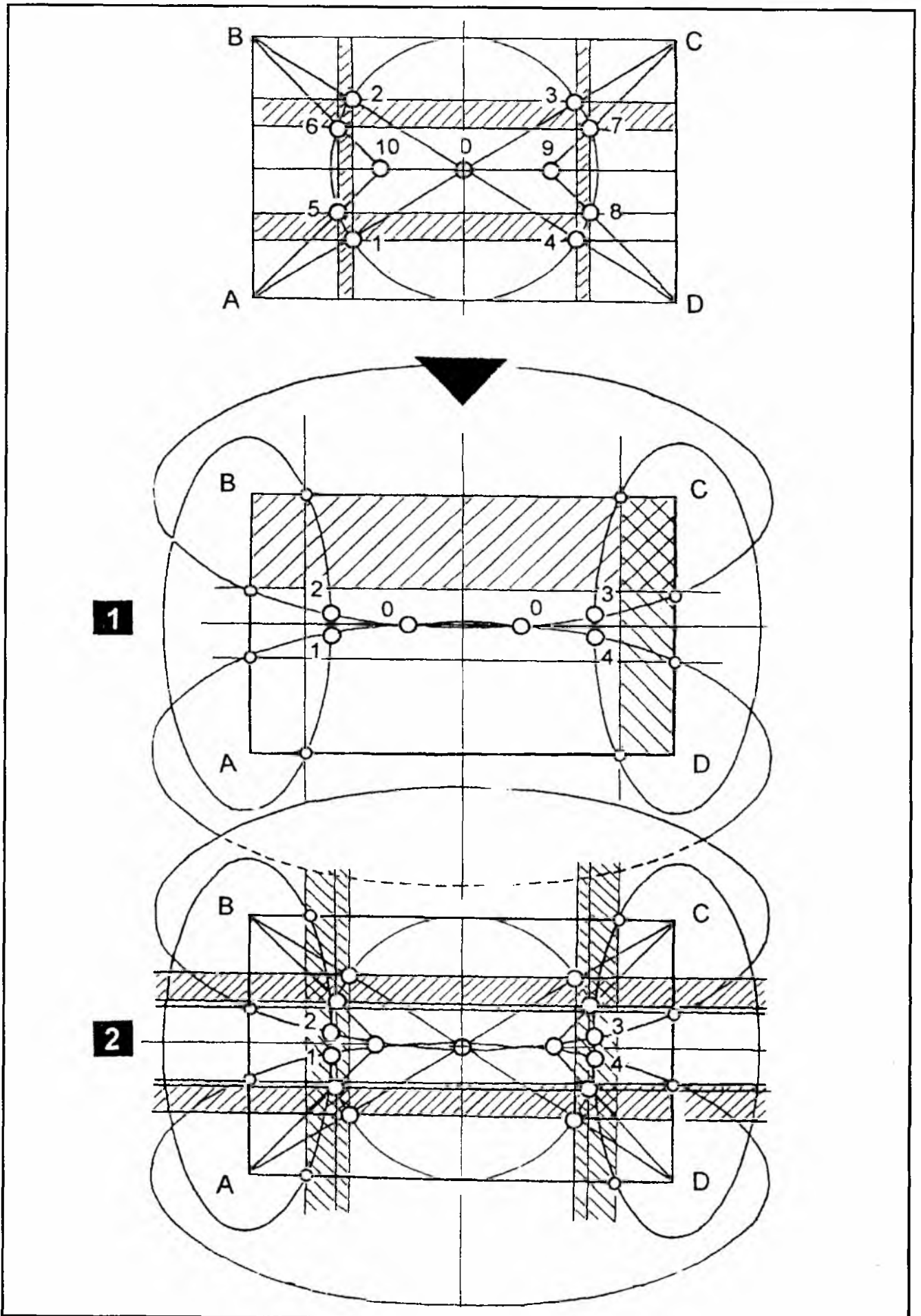


Рис. 9.6

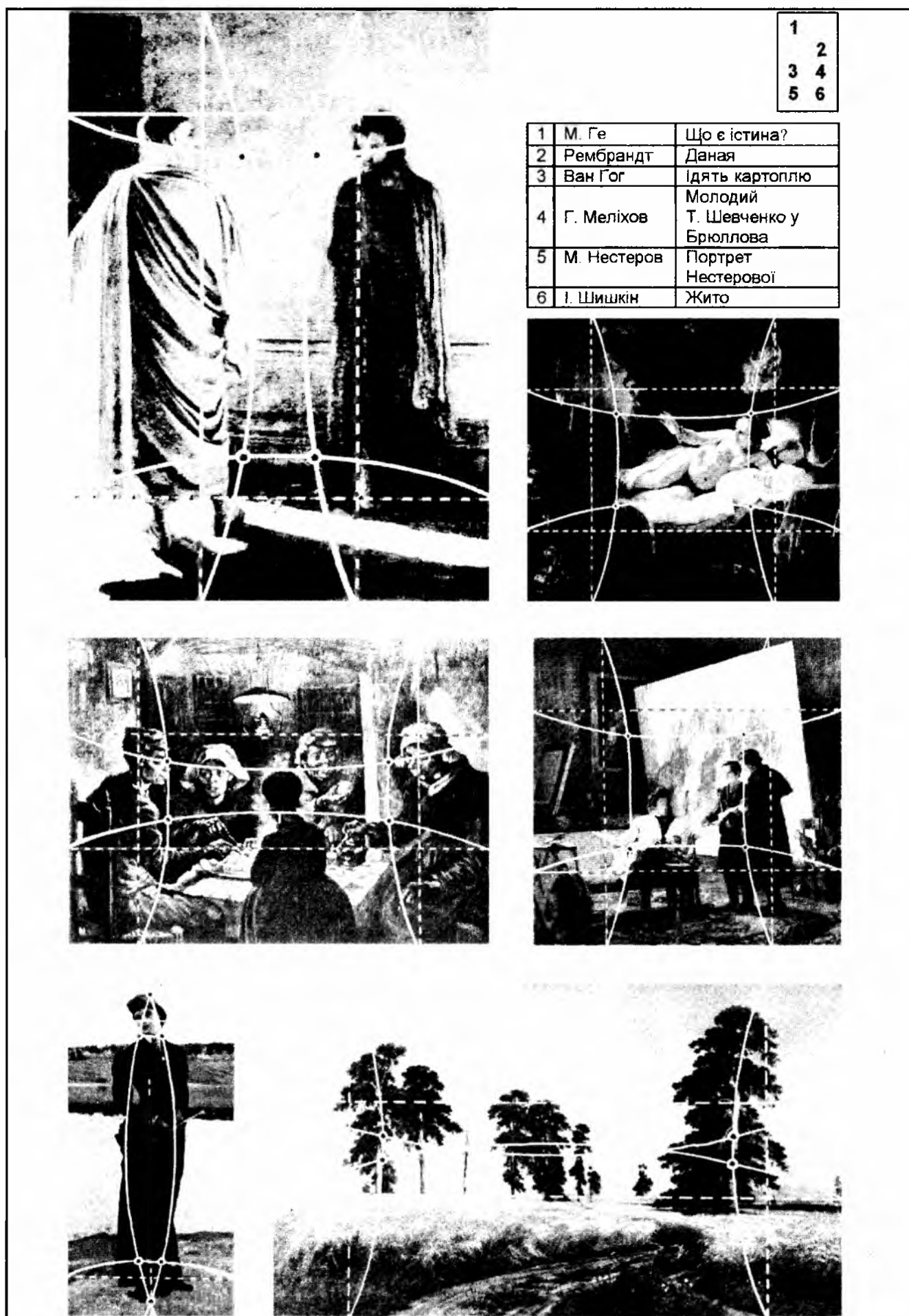


Рис. 9.7

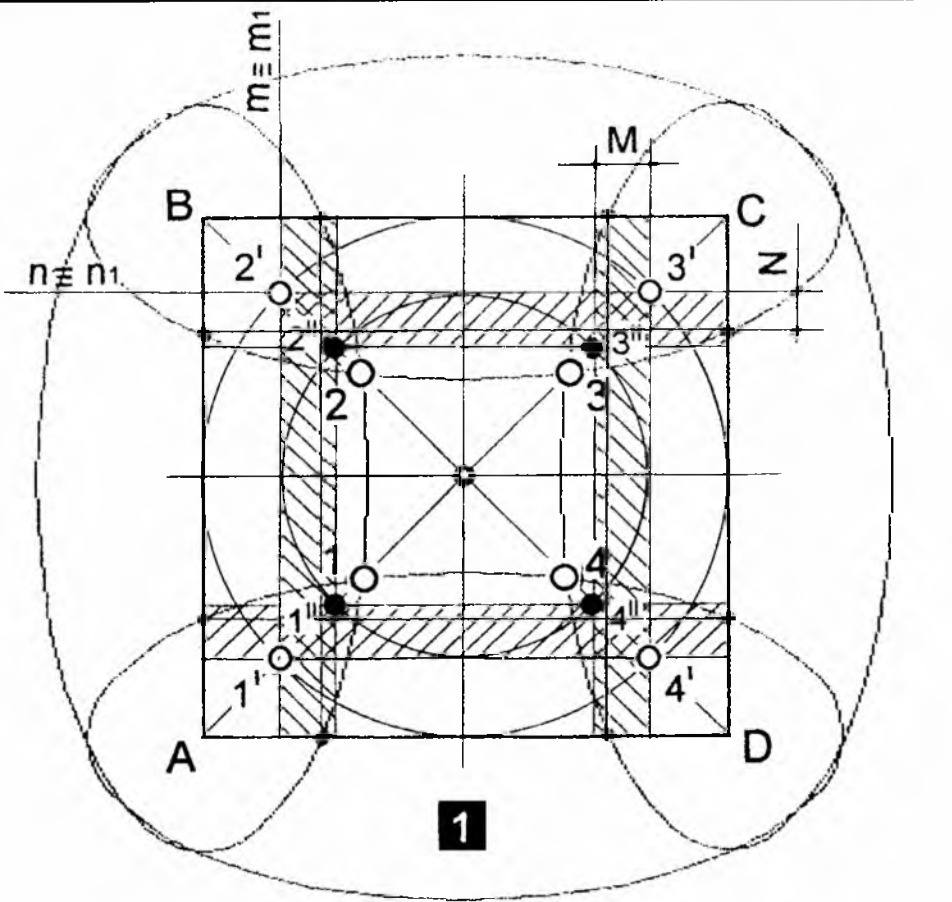
## 9.4. Закономірності побудови зображень на картинах певного формату

### *Побудова квадратних за формою картин.*

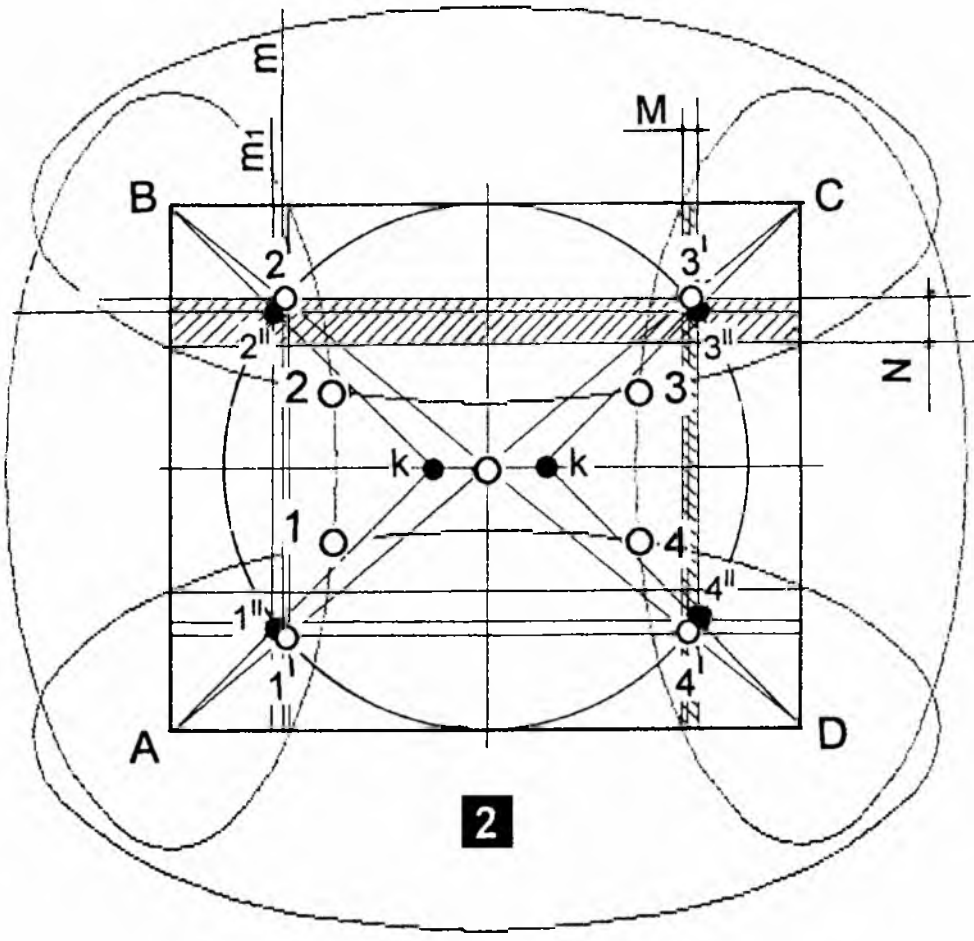
#### *“Живий” квадрат*

Застосовуючи об'єднану модель супідрядності першого та другого ступенів (назвемо її комплексною моделлю), оберемо об'єктом уваги тільки квадратні за формою картини, щоб визначити загальні правила композиційної організації картинного простору з пропорцією 1:1. Загальний вигляд сітки супідрядності квадрата наведено на рис. 9.8.1. Рівність сторін та кутів логічно призводить до найбільш упорядкованого поділу площини лініями визначників та полів супідрядності, що, перетинаючись між собою усередині фігури, утворюють групи вузлових точок. Враховуючи, що кількість вузлів може бути 9, 13 і навіть більше, позначимо точки перетину ліній ПКС цифрами 1, 2, 3, 4, точки перетину діагоналей квадрата з колом чіткого зору 1', 2', 3', 4', додаткові 1'', 2'', 3'', 4'', акцентуючи їх графікою.

При дослідженні закономірностей побудови творів тільки квадратної форми (проекції сітки на зображення картин показано на рис. 9.12) неважко переконатися, що у більшості випадків сітка комплексної моделі поєднується з зображенням художнього твору, більшість вузлових точок матеріалізується його акцентно-змістовними формами. Як правило, лінії визначників площини і полів супідрядності виконують строго відведену їм роль. Майже на всіх прикладах поле чіткого зору охоплює дійові персонажі, найважливіші елементи антуражу. Горизонтальні (m) і вертикальні (n) лінії визначників площини квадрата окреслюють розмір “плями” зображення на тлі картини. Встановлено, що точки 1'', 2'', 3'', 4'' є додатковими, вони характеризують узгодженість між окремими елементами на площині 1' 2' 3' 4' (прикладом можуть бути рис. 9.2.3 та 9.3.2). Група ліній ПКС верхньої сторони квадрата найчастіше є головною сюжетною домінантою твору. Вони, відокремлюючи чітко виражені легкі елементи композиції, характеризують верхні граничні межі простору. Бічні ПКС на квадратних картинах обмежують композиційно протиставлені елементи, фіксують положення зображень окремих персонажів, перспективу композиції, збалансовують “вагові” характеристики композиції. Лінії поля основи квадрата переважно “утримують” обрії (небо, землю) і, практично, завжди збігаються з граничними межами предметної площини. У “вільній” зоні полотна (1234) художники охоче розміщують рухомі елементи композиції, другорядні деталі, найбільш світлі чи темні за кольоровим тоном плями, сполучні у композиційному відношенні елементи-“посередники”.



**1**



**2**

Рис. 9.8

Незважаючи на чітко усталену симетрію квадрата відносно горизонтальної та вертикальної осей, змістовний та геометричний центри, згідно з даними аналізу, найчастіше не збігаються. Однак при цьому змістовний центр рідко виходить за межі “вільної” зони.

Подетальне лінійне зображення сюжету картин в контексті графічної моделі супідрядності дозволяє візуально оцінити ефективність реалізації даної моделі в проведеному аналізі творів образотворчого мистецтва.

Прямокутники, пропорція яких дещо відрізняється від квадратної (1:1,25 та 1:0,8), більше поширені в живопису, ніж квадрат. Аналіз картин формату “живий квадрат” (рис. 9.13) за допомогою моделі супідрядності (рис. 9.8) свідчить, що побудова зображення характеризується, перш за все, деякою тенденцією розвитку композиції по горизонталі чи вертикалі. На вертикальних полотнах здебільшого виконуються одиночні та групові портрети. Значно ефективнішою в процесі аналізу організації площини картини виявилася модель супідрядності другого ступеню. Формотворчі лінії, метро-ритмічні принципи побудови, просторові, світлотіньові та колористичні аспекти творів, як правило, узгоджуються з напрямом ліній та вузловими точками ПКС. Роль таких визначників площини, як бісектриси кутів – незначна. Поле чіткого зору окреслює перший план композиції, а в портретному жанрі, крім обличчя, змістовно важливі аксесуари (портрет письменника – книжка, портрет художника – палітра, пензлі і т. п.).

Серед наведених прикладів (рис. 9.13) абсолютно переконливими, з точки зору закономірності побудови зображення на площині даного формату, є картини “Мадонна Літта” Л. да Вінчі (1), “Автопортрет з пейзажем” А. Дюрера (2), “Венера перед дзеркалом” Тіціана (3), “Нерівний шлюб” В. Пукірева (8), “Святе сімейство” Д. Пітоні (9), “Меншиков у Березові” В. Сурикова (11), “Даная” Рембрандта (12).

### **Прямокутник пропорції $1:\sqrt{2}$ в мистецтві живопису. Особливості прямокутника “золотого перерізу”**

Однією з найпоширеніших за формою картин у живопису є прямокутник пропорції  $1:\sqrt{2}$ . Комплексна модель супідрядності даної фігури (рис. 9.9.1) вирізняється від розглянутих вище тим, що ділить площину на пропорційні частини за принципом “єдність у різноманітності – різноманітність у єдності”. Вузлові точки сітки супідрядності групуються без скупчення у візуально активній для сприйняття зоні. В межах площини утворилися досить “комфортні” композиційні передумови щодо її організації. Геометрична властивість прямокутника  $1:\sqrt{2}$  при поділі навпіл зберігати свої пропорції має безпосередній вплив на високий ступінь супідрядності основної фігури та її частин (елементів сітки).

Узагальнюючи результати проведеного аналізу обраних творів даного формату (рис. 9.14), відзначимо факт гармонійного поєднання можливостей моделі супідрядності першого і другого ступенів, що неважко довести на прикладі аналізу картини “Сватання майора” П. Федотова (рис. 9.14.4). “Каркасом” побудови зображення виступають визначники площини. В полі чіткого зору зібрано постаті осіб “з боку нареченої”, поза лінією кола лишилися постаті жениха та свахи. В той час як лінії ПКС визначають образно-психологічні риси твору, просторові характеристики інтер’єру, точки перетину бісектрис кутів проєкціюються виключно на головних персонажах. На жаль, не можна передати лінійною графікою світлові та кольорові деталі композиції, вони також перебувають у єдності з сіткою моделі супідрядності.

Другим прикладом може бути схема аналізу картини “Біля річки” М. Пимоненка (рис. 9.14.14). Відрізок еліпса ПКС нижньої сторони прямокутника проходить по лінії берега річки, а подібний відрізок верхньої сторони – по лінії горизонту, відрізки еліпсів бокових сторін “тримають” в композиції зображення постатей парубка і дівчини. Точки перетину бісектрис кутів проєкціюються також на змістовно-акцентні частини твору.

Особливо чітко проявляється схема побудови сюжету на картині “Збиральниці колосків” Ж.-Ф. Мілле (рис. 9.14.7), де важко навіть визначити пріоритет складових комплексної моделі супідрядності. Незважаючи на різноманітність за тематикою, технікою виконання, кількістю персонажів, бачимо єдиний принцип побудови зображення на вертикальних картинах “Що є істина?” М. Ге (9.14.1), “Повернення” В. Костецького (9.14.2), “Кухарка, яка чистить брукву” Ж.-Б. Шардена (9.14.3). Інші приклади дещо поширюють палітру можливостей моделі супідрядності в справі дослідження творів живопису даного формату, і в цілому підтверджують факт існування певних закономірностей побудови зображення на картинах пропорції  $1:\sqrt{2}$  (1:1,4142; 1:0,707).

Прямокутник зі співвідношенням сторін 1:1,618, за яким закріпилася назва “золотого перерізу”, у живопису побутує досить широко, але при цьому, як показують результати аналізу, поступається щодо частоти вживання прямокутним формам із співвідношенням сторін  $1:\sqrt{2}$ .

Вибудувавши сітку моделі супідрядності “золотого” прямокутника (рис. 9.9.2), спробуємо визначити, в чому полягає найвища оцінка висхідної пропорції площини, яким чином це проявляється на композиції зображення, які закономірності покладено в основу останнього. Принциповою різницею у порівнянні з попередніми схемами є те, що енергетична характеристика площини прямокутника – найбільш однорідна. Зникла “вільна” зона. Замість чотирьох утворилися шість вузлових точок перетину контурів ПКС. Точки перетину

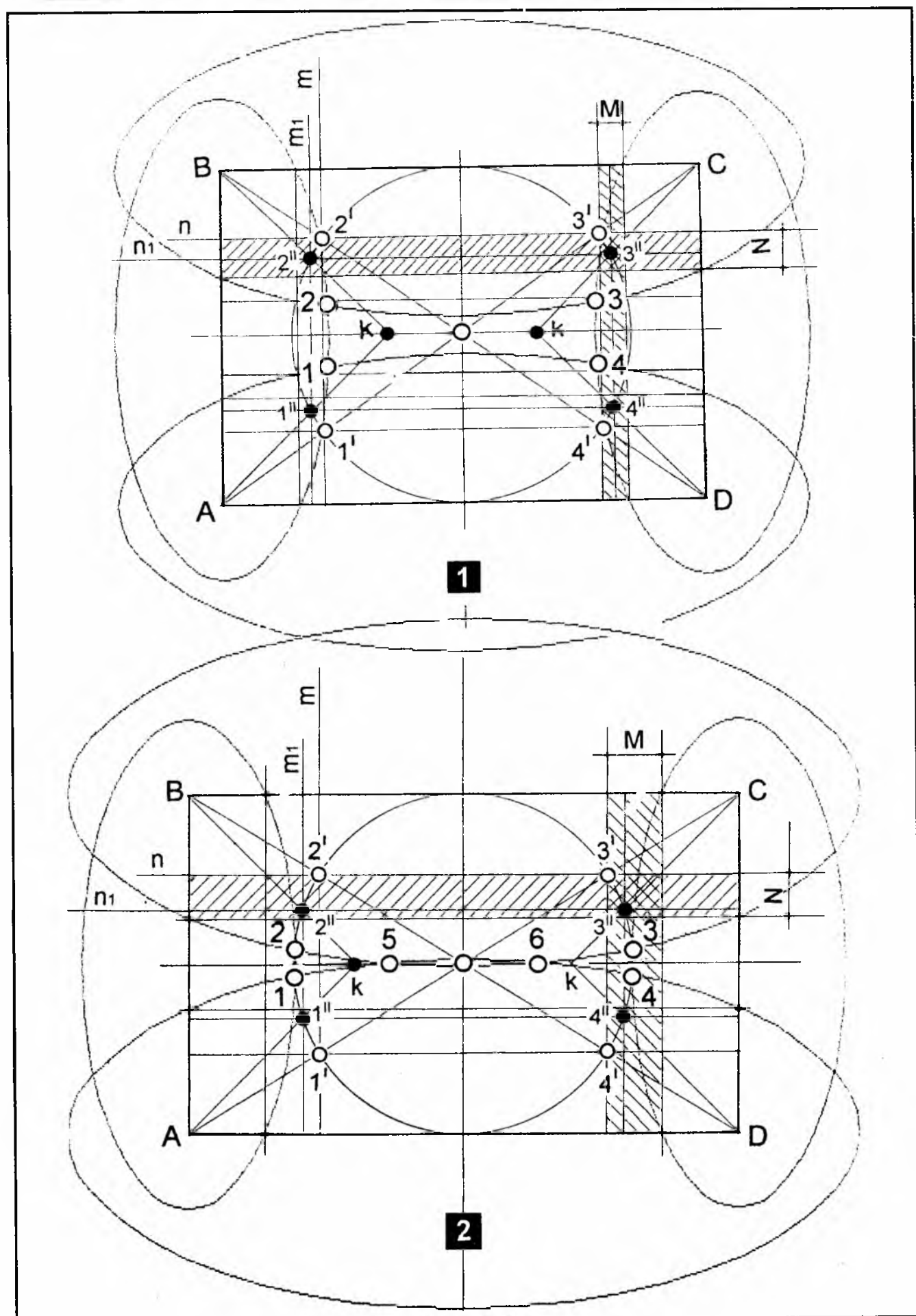


Рис. 9.9

ПКС верхньої, нижньої та бокових сторін групуються парами, утворюючи два потужні композиційні вузли. Точки 5, 6 розміщуються на горизонтальній осі, фіксуючи, скоріше, дотик верхнього та нижнього еліпсів, ніж перетин останніх (тільки за допомогою комп'ютерної графіки встановлено, що відрізки еліпсів перетинаються). Такий розподіл площини забезпечує чітко визначену композиційну дислокацію елементів зображення, коли кожна пляма “прив'язується” до певної сторони чи збігається з вузловими точками. Каркас визначників прямокутника охоплює вузлові точки ПКС (смуги  $m$  та  $n$ ). Точки перетину визначників площини, знаходячись поряд з вузлами ПКС, надають можливість художнику коригувати розміщення того чи іншого елемента в межах модулів сітки.

Не коментуючи кожної зі схем аналізу картин пропорції 1:1,618 та 0,618:1 (рис. 9.15), відзначимо найголовніші принципи їх побудови:

- формат “золотого перерізу” використовується художниками переважно в картинах історичного, батального, міфологічного жанрів, при написанні урочистих портретів, вибірково – в пейзажному живопису і досить рідко – у написанні побутових сцен;

- лінії ПКС в комплексній моделі супідрядності відіграють пріоритетну роль. Бокові відрізки еліпсів завжди характеризують розвиток композиції по горизонталі, верхні і нижні – по глибині. Вузлові точки ПКС, як правило, проєкціюються на головні компоненти твору;

- на вертикальних форматах картин зображення переважно розвивається за хрестоподібною схемою;

- серед ліній-визначників площини більш помітну роль виконують бісектриси кутів і точки їх перетину.

### *Аналіз побудови картин формату “подвійний квадрат”*

Як уже зазначалося, пропорційне співвідношення “подвійний квадрат” (2:1; 0,5:1 і більше) у живопису зустрічається значно рідше, переважно у багатофігурних композиціях, пейзажі чи фігурному портреті. В даному випадку до уваги не беруться твори, розраховані на розгляд з кількох точок, їх аналіз потребує дещо іншого підходу. Маються на увазі панорамні та діорамні композиції, де огляд твору здійснюється під час руху глядача, а просторові ефекти, ілюзія глибини створюються навіть додатковими предметними формами. Загальний вигляд комплексної моделі супідрядності такого прямокутника (рис. 9.10) має деякі особливості, що вирізняють її серед інших. Відрізки еліпсів верхньої та нижньої основ фігури утворюють зону подвійного підпорядкування. Майже за межами полотна опинилися дві вузлові точки 5, 6. Зовнішній обрис контуру ПКС, витягнутого прямокутника сприймається різким контрастом: довгі сторони



утворили опуклі ділянки полів, а короткі – увігнуті. Стає зрозумілим, чому у композиційному відношенні організація простору таких фігур становить певну складність, вони не охоплюються поглядом у цілому. Скупченням вузлових точок супідрядності біля бокових сторін прямокутника пояснюється умовний поділ площини картини засобами композиції на дві візуально сприйнятливі квадратні частини. Лінії визначників площини, а також їх вузлові точки зосередилися в середній третині картинного простору і помітно посилили свій вплив на побудову зображення.

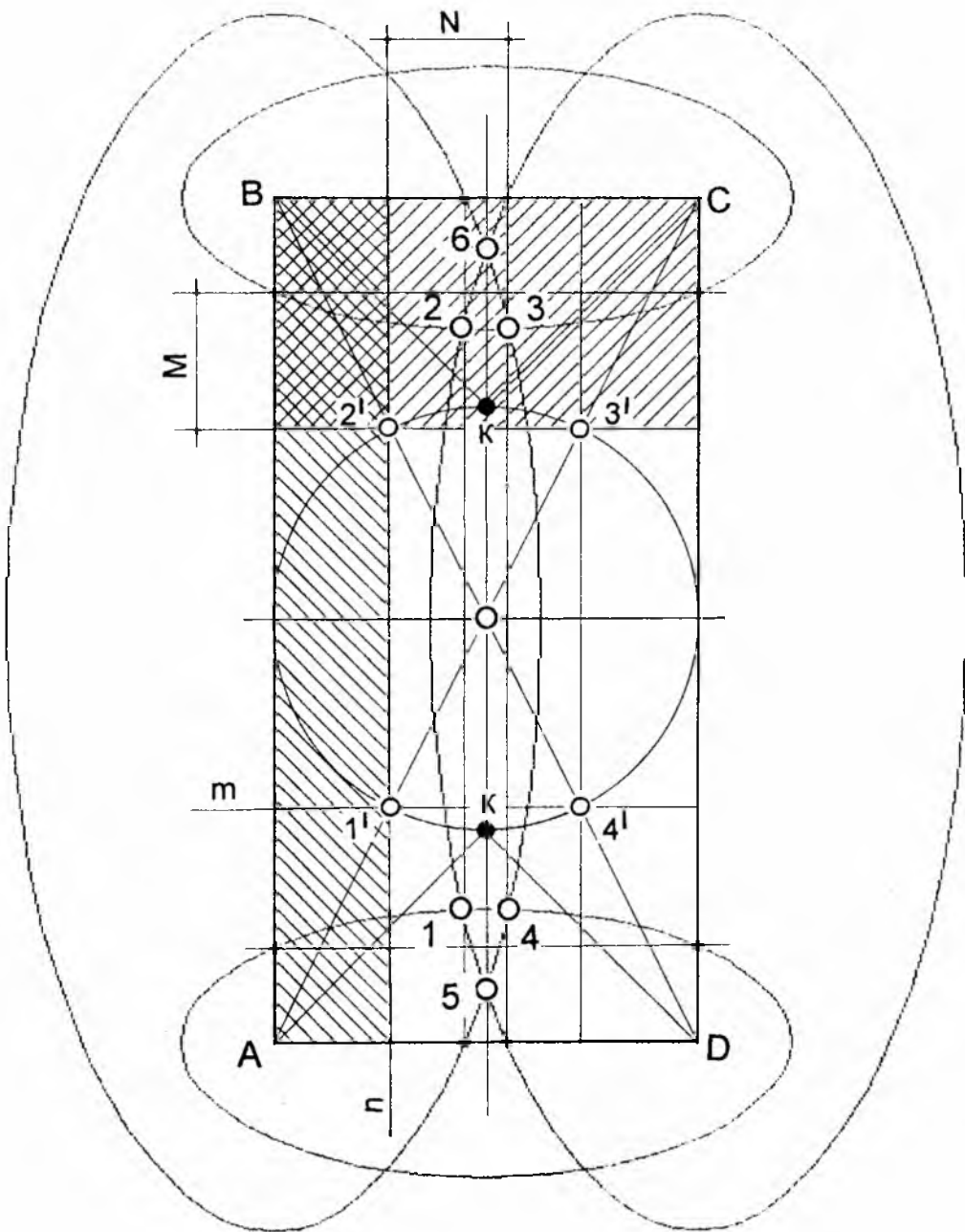


Рис. 9.10

На рис. 9.16 показано художні твори формату “подвійний квадрат” з нанесеною на зображення сіткою супідрядності. Особливо вдалою ілюстрацією цього може бути картина “По річці Оці” О. Архипова

(рис. 9.6.2), де зображення групи людей, що сидять у човні, точно проєкціюється в частину площини, окреслену відрізками еліпсів горизонтальних сторін прямокутника (в зоні подвійного підпорядкування). Єдина постать рульового виглядає відособлено, і саме на неї випадають вузли визначників площини картини. Зображення вітрильної щогли ділить композицію на дві частини. Уваги заслуговують також дві картини портретного характеру, а саме: “Портрет О. Єрмолової” В. Серова і “Портрет О. Нестерової” М. Нестерова (рис. 9.16.5 – 9.16.8). Повна спорідненість принципів побудови картин переконливо свідчить на користь існування формотворчих вимог параметрів площини. У повній відповідності до сюжету використано закономірності побудови прямокутника даної пропорції на картині “Благовістя” Л. да Вінчі (рис. 9.16.4). Фактично композиція зображення ніби складається з двох фрагментів, котрі дотикаються по вертикальній осі, не втрачаючи загальної цілісності.

Крім прямокутника, значно рідше, але мають місце у живопису й інші форми підоснови, здебільшого у вигляді правильних багатокутників та більш складних фігур: еліпса, трапеції, що симетричні відносно вертикальної або горизонтальної осі. На рис. 9.11 схематично показані незакономірні фігури зі своїм ПКС. Розсіювання вузлових точок на площині та поза її межами, хаотичний поділ площини на контрастні за величинами та формами зони, неоднорідний характер зовнішньої граничної межі ПКС унеможливають використання подібних фігур як підоснов для творів образотворчого мистецтва. Таким чином, наведене вище дає підставу зробити висновки:

- розміщення композиційних елементів (ліній, плям, фігур) перебуває у чітко визначеній відповідності щодо зовнішніх розмірів площини;

- лінії поля композиційної супідрядності в зоні картини відіграють головну композиційну роль, обумовлюючи, відповідно, функції місцезнаходження кожного елемента;

- композиційні вузлові точки ПКС геометричної форми картини матеріалізуються у вигляді проєкцій на них акцентних зон або головних елементів твору;

- у загальних рисах глибинно-просторову характеристику можна зобразити за допомогою каркасу ПКС конфігурації площини;

- застосування в образотворчому мистецтві обмеженого діапазону відношення сторін прямокутників характеризується особливостями сумарного контуру ПКС;

- основною причиною невикористання як підоснови для живопису неправильних багатокутників довільної форми є чітко виражена сітка довільності зонування робочої площини за допомогою ПКС.

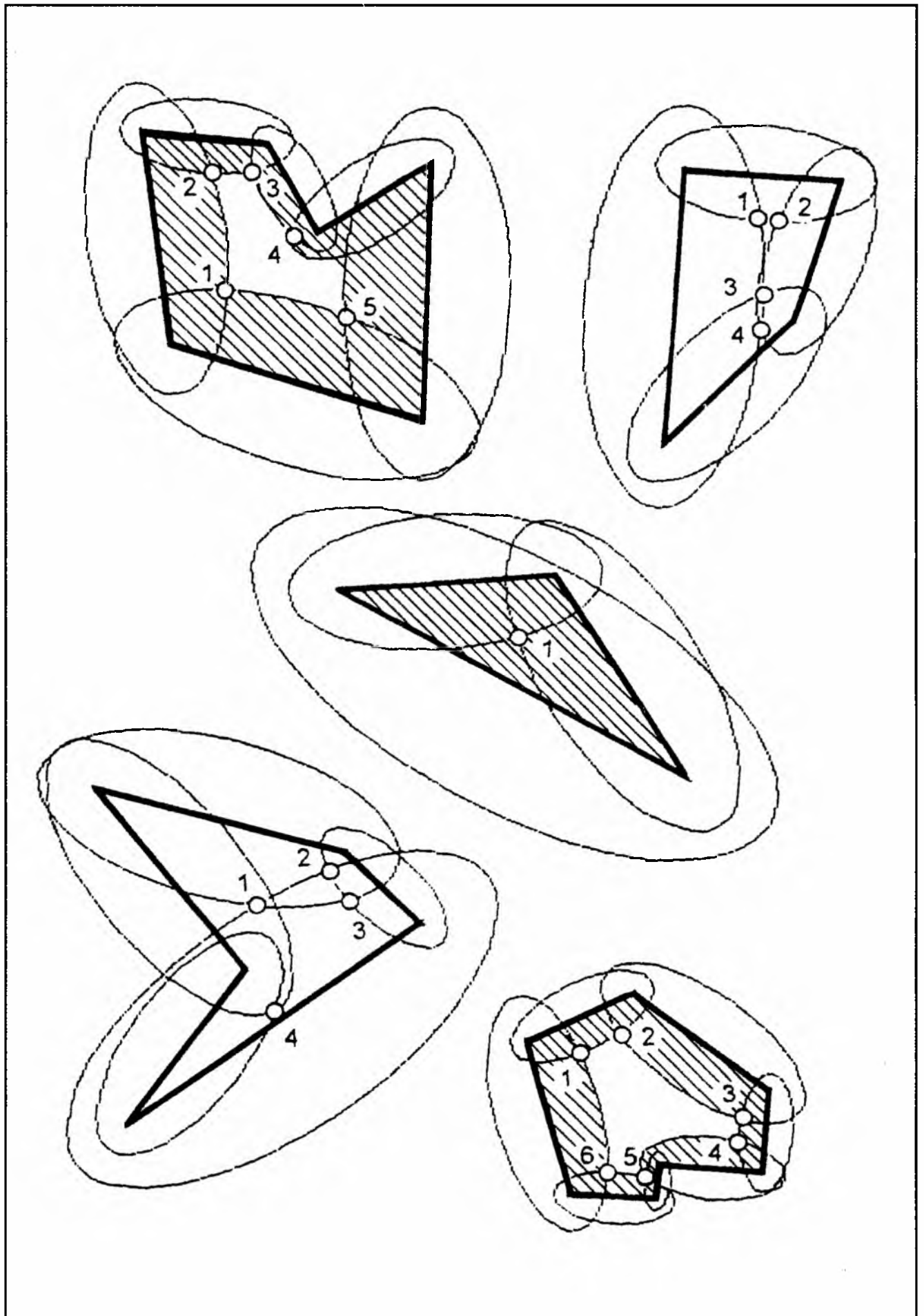


Рис. 9.11

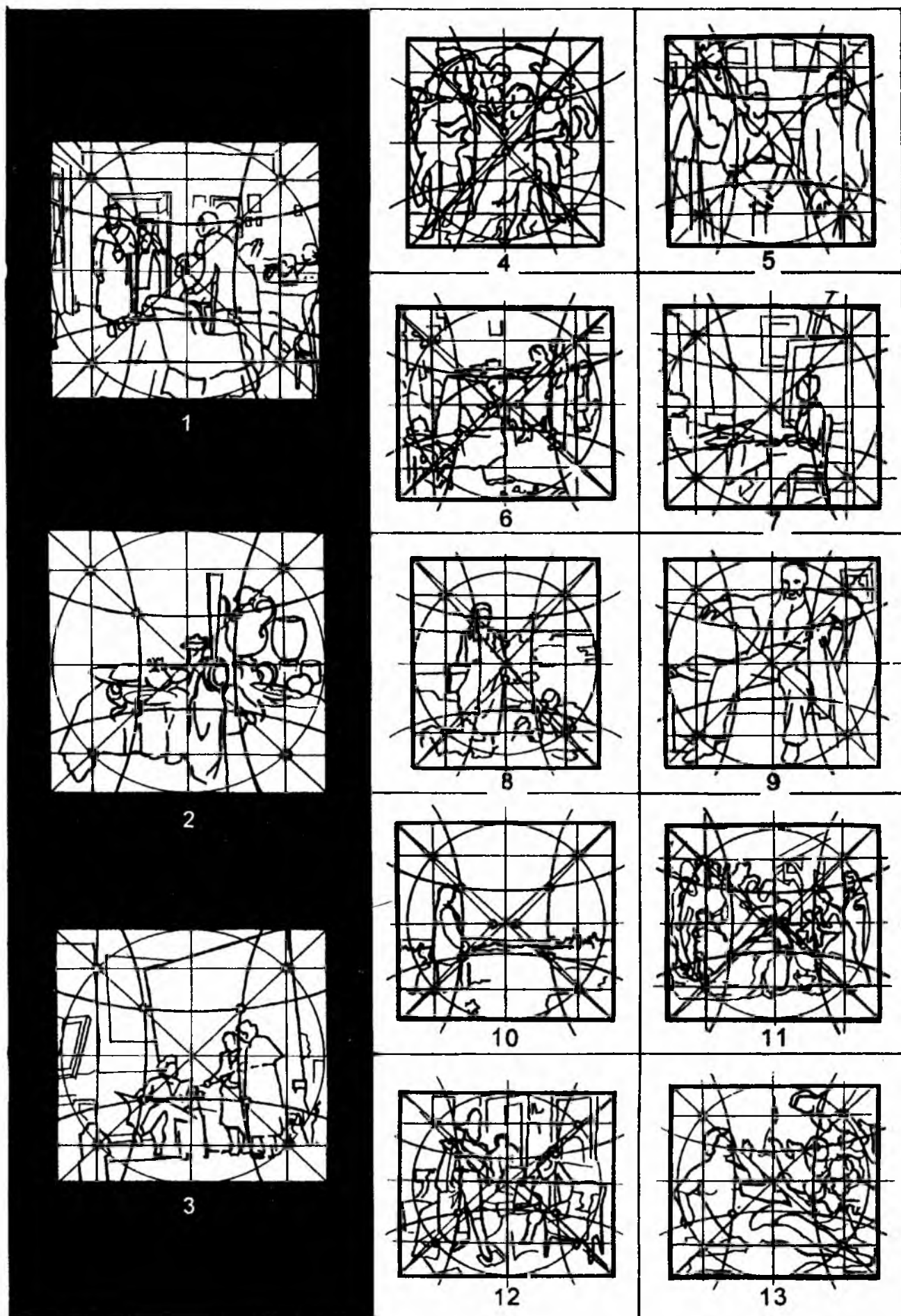


Рис. 9.12

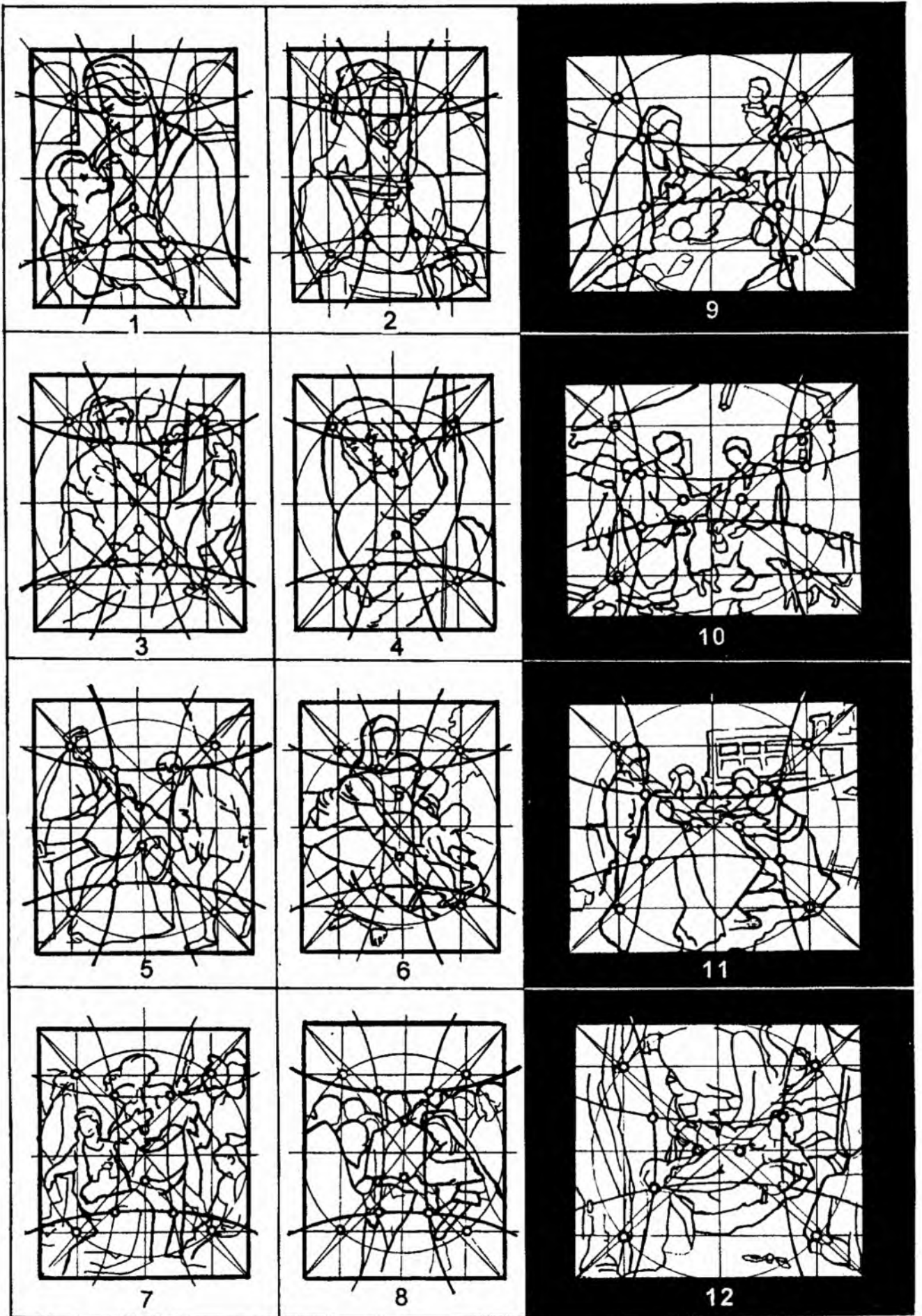


Рис. 9.13

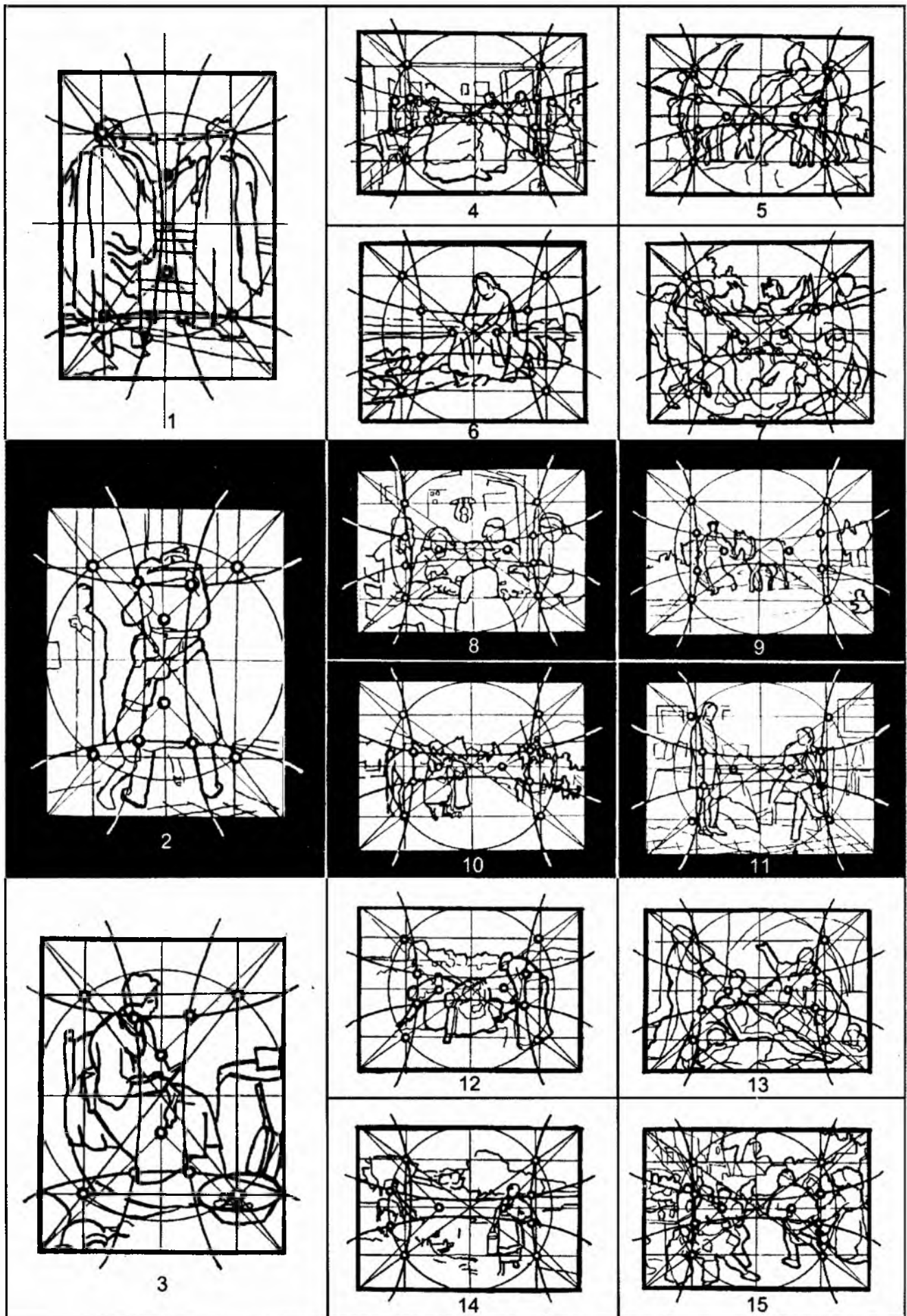


Рис. 9.14

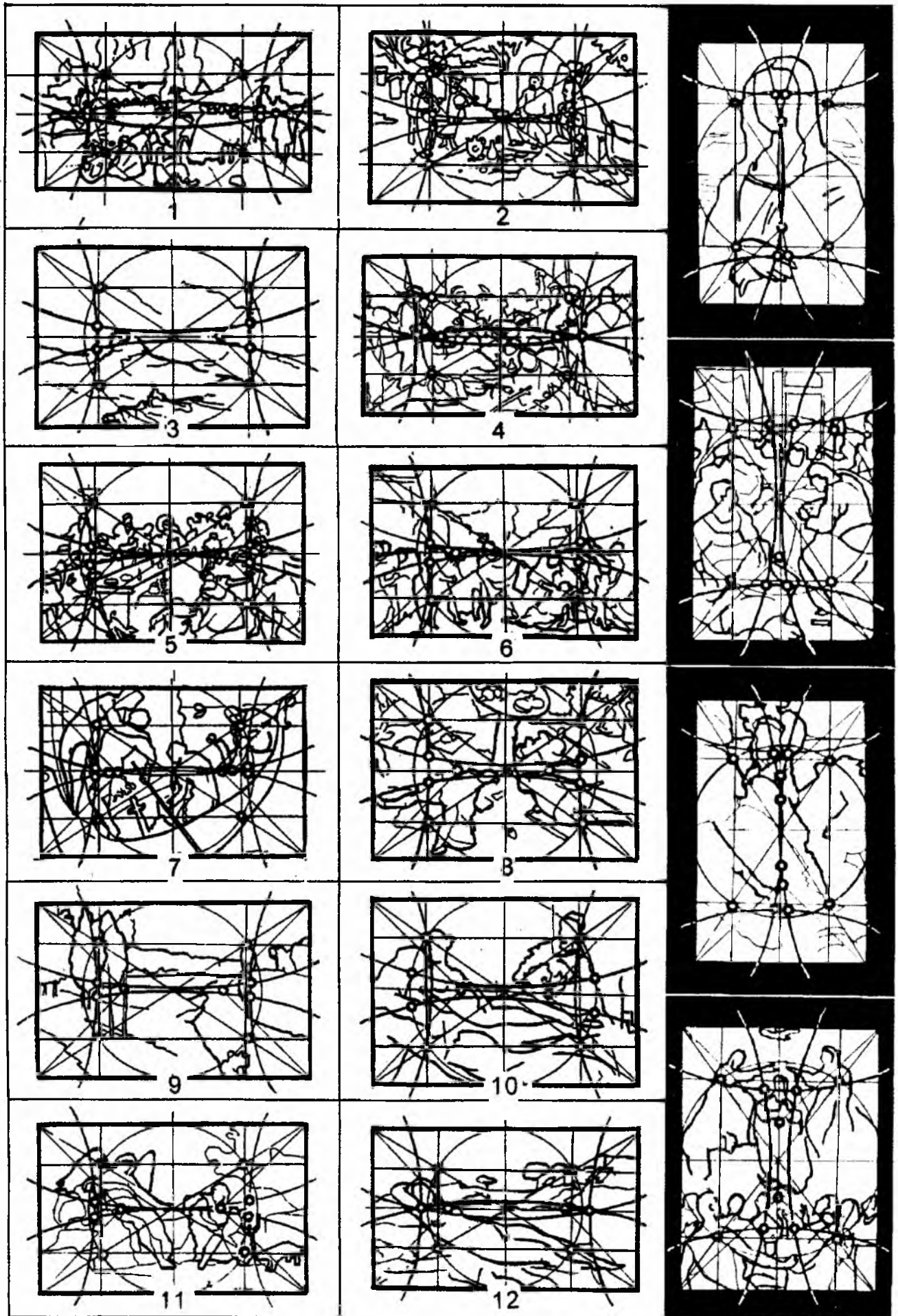


Рис. 9.15

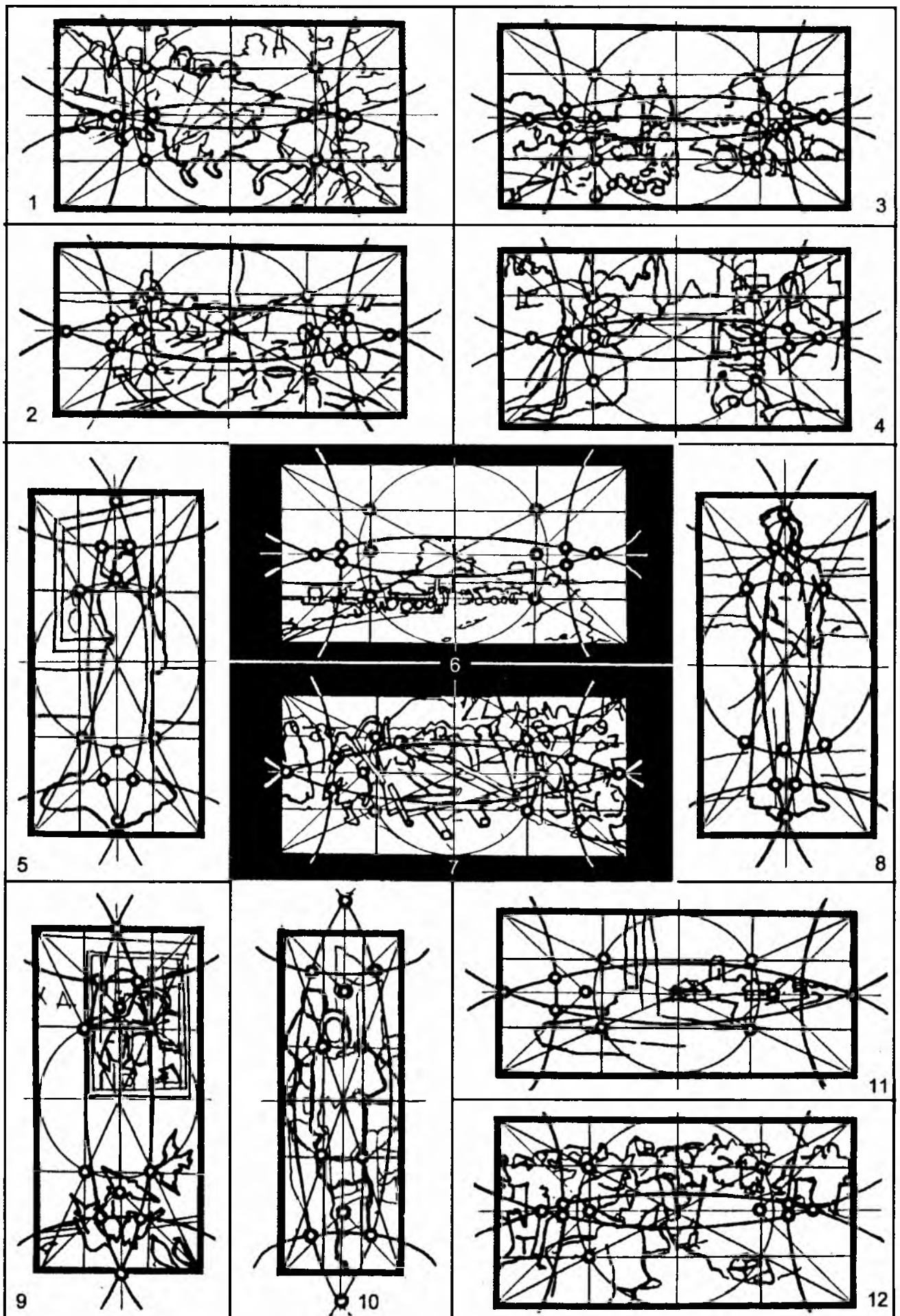


Рис. 9.16



## **10** ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У КОМПОЗИЦІЙНИХ ТА КВАЛІМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧАХ ХУДОЖНЬОГО ФОРМОТВОРЕННЯ

Для доведення ефективності використання геометричних моделей організації окремих елементів у цілісні композиційні угруповання безпосередньо в практиці художнього формотворення наведемо кілька прикладів розв'язання типових задач.

### **10.1. Аналіз композиційних властивостей неоднорідних графічних об'єктів**

Увазі читача пропонується формалізована методика оцінювання композиційних властивостей сукупності різнорідних графічних об'єктів – правильної та неправильної форми, лінійних – витягнутих в одному напрямі чи компактних, довільних ділянок площини тощо. Методику побудовано для розв'язання площинних задач художнього формотворення загального характеру в такій послідовності:

1. Встановлення рівня супідрядності ліній і фігур, що складають композиційну сукупність, або угруповання.

2. Знаходження композиційного центру цілісного графічного угруповання, який в загальному випадку може не збігатися з центром тяжіння.

3. Визначення такої підоснови (площини композиції), яка за формою і масою була б найбільш узгодженою з вихідною сукупністю фігур та ліній; моделювання гармонійного взаємозв'язку між підосновою і угрупованням за наперед обраною конфігурацією першої.

4. Визначення енергетичного потенціалу цілісної композиції та її окремих формотворчих компонентів.

5. Моделювання стану композиційної врівноваженості угруповання у системі подібних угруповань.

Розглянемо поетапно формалізовану методику розв'язання таких типових в художньому формотворенні задач. Конкретно наведений приклад передбачає можливість використання не тільки описаної, а й іншої номенклатури сучасних засобів комп'ютерної графіки.

1. Приймаємо, що сукупність зображень реальних об'єктів чи їх формалізованих модулів (рис. 10.1) уже існує – на папері, на фото, на іншому носії, відтак вихідні дані для подальшого аналізу отримуємо шляхом відтворення графічного зображення в пам'яті комп'ютера (копіювання, сканування). Отриманий у такий спосіб графічний файл у растровому форматі має бути піддано векторизації за допомогою,

наприклад, пакету CorelTRACE. Далі файл у графічному форматі .dxf може бути імпортовано до середовища редактора AutoCAD14.

2. Використовуючи графічні примітиви AutoCAD з групи команд Draw, окреслимо прямолінійними відрізками (перший ступінь стилізації зображення) кожний з об'єктів, що підлягають аналізу. Тут використовуються переважно команди POLYLINE. Зроблене в такий спосіб окреслення показано на рис. 10.2.

3. Наступний крок полягає в побудові осей і еліпсів, що визначають енергетичний потенціал кожного елемента. Для цього авторами створено програму VVOD як додаток до стандартного пакету AutoCAD. Програму написано алгоритмічною мовою Autolisp. Для її завантаження використовується команда Load Application із спадного меню Tools. Після завантаження протягом усього сеансу роботи з AutoCAD для виконання програми VVOD треба вводити її ім'я в командний рядок AutoCAD.

Можна суттєво підвищити точність побудови обрисів полів супідрядності фігур, якщо увімкнути режим об'єктної прив'язки з його опцією End, використовуючи кінцеві точки відрізків.

На цьому етапі методики обов'язково провадиться візуальний аналіз розташування на площині еліпсів супідрядності. Якщо обриси полів перетинаються або, принаймні, дотикаються, вважається надалі, що між такими об'єктами існує візуальний (композиційний) зв'язок. Коли ж поля супідрядності відокремлені одне від одного, візуальний зв'язок втрачено і кожний елемент існує в композиції як автономна фігура (рис. 10.3).

4. Для автоматичного визначення центру рівноваги, що ототожнюється з центром тяжіння кожної фігури у поєднанні з її полями супідрядності, які визначено на попередньому етапі, необхідно всі еліпси перетворити на графічний примітив типу REGION. Для цього слід ввести зі спадного меню DRAW або з клавіатури команду REGION і на запитання системи послідовно вказати курсором всі об'єкти, що підлягають подальшому аналізу. Таким прийомом можна об'єднати декілька окремих графічних примітивів.

5. Визначення центру тяжіння полів супідрядності та встановлення розмірів прямокутників (будемо вважати композиційну підоснову для кожного угруповання прямокутною), що зовні описують один або групу примітивів типу REGION, провадиться за допомогою існуючої команди MASSPROP. Система пропонує позначити область, до якої має бути застосовано згадану команду. Для цієї області визначають такі результати:

– площа області; довжина периметру; декартові координати центру тяжіння.

Command: MASSPROP  
 Select objects: 1 found  
 Select objects:

```

----- REGIONS -----
Area:                1357.2465
Perimeter:           147.3707
Bounding box:        X: 44.4114 -- 89.6021
                     Y: 204.0551 -- 255.4068
Centroid:            X: 67.0069
                     Y: 229.7309
  
```

Окрім цієї інформації, AutoCAD також обчислює осьові та відцентровий моменти інерції відносно центральних осей X та Y, відповідні їм радіуси інерції, а також напрями головних осей і головні моменти інерції.

6. Координати вершин зовнішнього прямокутника "Bounding box" і координати центру тяжіння "Centroid" використовуємо для побудови цих елементів на кресленні (рис. 10.4). Для цього вводимо зі спадного меню Draw або з клавіатури команди RECTANG і POINT. Чисельні значення координат вводяться з клавіатури.

7. Щоб отримати різноманітні варіанти сполучень полів супідрядності при визначенні центру тяжіння всього угруповання або його певної частини, поєднуємо окремі поля композиційної супідрядності (ПКС) за допомогою команд об'єднання UNION, віднімання SUBTRACT та перетину INTERSECT. Ці команди вводяться з клавіатури у командний рядок або зі спадного меню Modify/Boolean (рис. 10.5).

8. Наступний крок аналізу полягає в побудові зовнішнього багатокутника, сторони якого є дотичними до еліпсів, що репрезентують поля супідрядності (рис. 10.6, а). Така побудова виконується із застосуванням команд LINE і POLYLINE зі спадного меню DRAW при здійсненні візуального контролю.

9. Для побудованого у такий спосіб багатокутника знову будуємо поля супідрядності (рис. 10.6, б). Для них відшукуємо центр тяжіння і розміри підоснови (композиційної площини). Ці операції також виконуються в середовищі редактора AutoCAD. Отже, тепер маємо розміри "малої" та "великої" підоснови та координати центрів тяжіння сукупності неоднорідних графічних об'єктів. Ці величини можна розглядати як кінцеві результати аналізу, що надають широких можливостей художникові, дизайнеру, архітектору до маніпулювання "енергетичними потенціалами" цілісного угруповання щодо синтезу останнього з різновидами композиційного середовища.

10. Заключний етап – остаточне оформлення креслень. Нанесення розмірів обох підоснов та координат центрів тяжіння система робить автоматично (рис. 10.7). Для цього використовується група команд DIMENSION/Linear разом з режимом об'єктної прив'язки з опціями END (кінцева точка) та NODE (вузол).

**Примітка.** Наведений ілюстративний матеріал супроводжується додатковими поясненнями щодо необхідності виконання тієї чи іншої формотворчої задачі, а також деяких процедурних моментів графічної побудови основних і допоміжних зображень.

## **10.2. Комп'ютерна експертиза закономірностей побудови творів образотворчого мистецтва**

Для комп'ютерного втілення методики аналізу творів образотворчого мистецтва за описаними вище ступенями (розділ 9) було розроблено програму Grid Maker. Вона створена в середовищі пакету Corel Draw за допомогою редактора макросів Corel Script.

Мета програми – автоматизувати нанесення на зображення художнього твору сітки ліній, відповідно до ступеня вищеописаного аналізу.

Вступна частина програми присвячена організації інтерфейсу, тобто забезпеченню діалогового режиму роботи з користувачем. Зокрема, тут передбачено створення діалогового вікна, яке з'являється в поточній позиції робочого поля там, де знаходиться графічний курсор. Окрім назви програми, вікно містить дві командні кнопки "OK" та "Cancel", а також три поля вибору, в них можна позначити один, два або всі три ступені супідрядності елементів композиції (рис. 10.8).

Залежно від того, який ступінь (або ступені) подальшого аналізу встановлено, відповідні константи Level 1, Level 2 і Level 3 набувають чисельних значень 1 або 0 (якщо ступінь встановлено, то 1).

У наступних розділах програми розгалуження роботи відбувається в залежності від цих констант.

Основній роботі програми мають передувати дві операції:

1. Необхідно попередньо створити растрове зображення картини, що підлягає аналізу. Воно може бути відкрите в середовищі Corel Draw як готовий графічний файл або отримане безпосередньо шляхом сканування, або його було роздобуто через систему Internet.

2. Це зображення повинно бути виділене для обробки як звичайний об'єкт Corel Draw. Якщо жодного об'єкта не обрано, програма Grid Maker виводить на екран застереження.

Після виконання цих операцій починають працювати одна або послідовно кілька циклічних ділянок програми. Тут провадиться аналіз лінійних розмірів виділеного зображення і обчислюється їхнє співвідношення, відтак приймається рішення щодо того чи іншого способу автоматичного нанесення сітки, при цьому рисунок сітки залежить від визначеного ступеню аналізу. Так, для 1-го ступеня викреслюються діагоналі і бісектриси кутів прямокутника, кола ясного бачення, вертикальні і горизонтальні лінії, що проходять через вузлові точки перетину діагоналей, бісектрис, а також кола з діагоналями і бісектрисами.

Для другого ступеню аналізу так само автоматично кресляться еліпси полів супідрядності. Тут, як і для першого ступеню, креслення елементів сітки суттєво залежить від співвідношення сторін прямокутника художнього твору.

Якщо необхідно провести комбінований аналіз, тобто визначити, відповідає композиція твору одночасно простим метричним залежностям між визначниками форми полотна чи дійство на картині розгортається за психологічними мотивами, які, скоріше, узгоджуються з полями супідрядності, доцільно використовувати команду Level 3, за допомогою якої кресляться всі три згадані сітки. Найскладнішим моментом у реалізації програми автоматизованого аналізу творів живопису було складання самої програми. Але в практичному використанні програма виявилася досить зручним і переконливим інструментарієм для наукового обґрунтування залежності між форматом картини та її композиційною побудовою. Важлива особливість програми полягає в тому, що графічна модель показує тільки ті лінії сітки, які проєкціюються на формат полотна. Крім цього, для візуального комфорту автоматично спрацьовує режим контрастних співвідношень: на темному тлі сітка висвітлюється, на світлому – затемнюється. Використання в програмі повної кольорової палітри є обов'язковою умовою якісного аналізу живописних творів. Розміщення програми в середовищі пакету Corel Draw дозволяє формалізувати зображення за обмеженою кількістю кольорів, отримувати ахроматичні градації, що в процесі аналізу має важливе значення.

Позитивні результати реалізації програми Grid Maker отримано під час проведення експериментальних занять з основ композиції на відділенні графічного дизайну Національної академії образотворчого мистецтва і архітектури протягом 1998–2003 років.

На рис. 10.9 показано кілька таких прикладів використання програми Grid Maker для аналізу композиційної побудови всесвітньо відомих творів живопису.

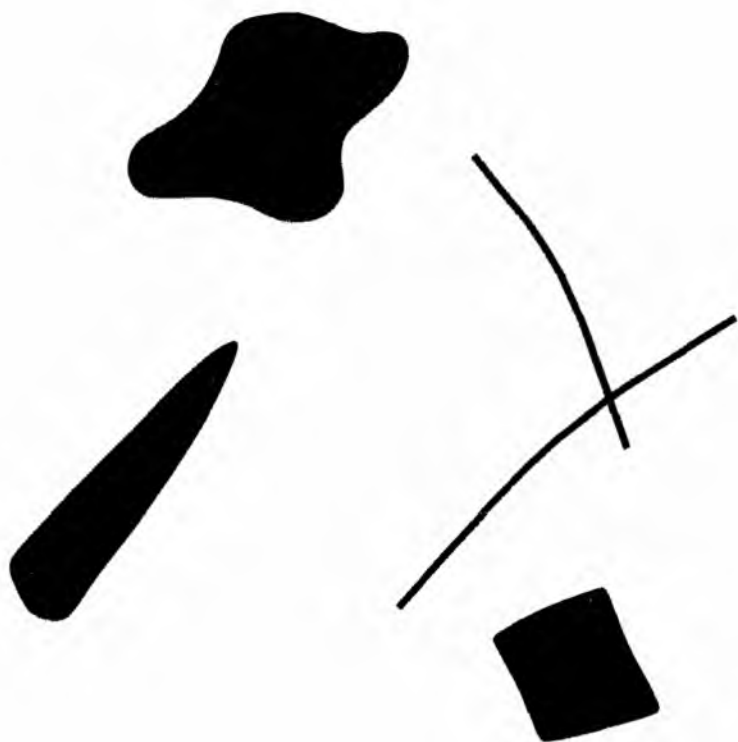


Рис. 10.1

**Необхідно:**

1. Встановити рівень супідрядності ліній і фігур, що складають сукупність або угруповання.
2. Знайти композиційний центр цілісного угруповання, який у загальному випадку може не збігатися з центром тяжіння.
3. Визначити таку підоснову, яка за формою і масою була б найбільш узгодженою з вихідною сукупністю фігур і ліній; змодельовати гармонійний взаємозв'язок між підосною і угрупованням за наперед обраною конфігурацією першої.
4. Визначити енергетичний потенціал цілісної композиції та її окремих формотворчих компонентів.
5. Визначити координати композиційного центру цілісного угруповання в системі подібних угруповань.

Рис. 10.2

Перший етап графічної формалізації: заміна всіх елементів довільної конфігурації формалізованими геометричними модулями: відрізками прямих, багатокутниками, кругами.

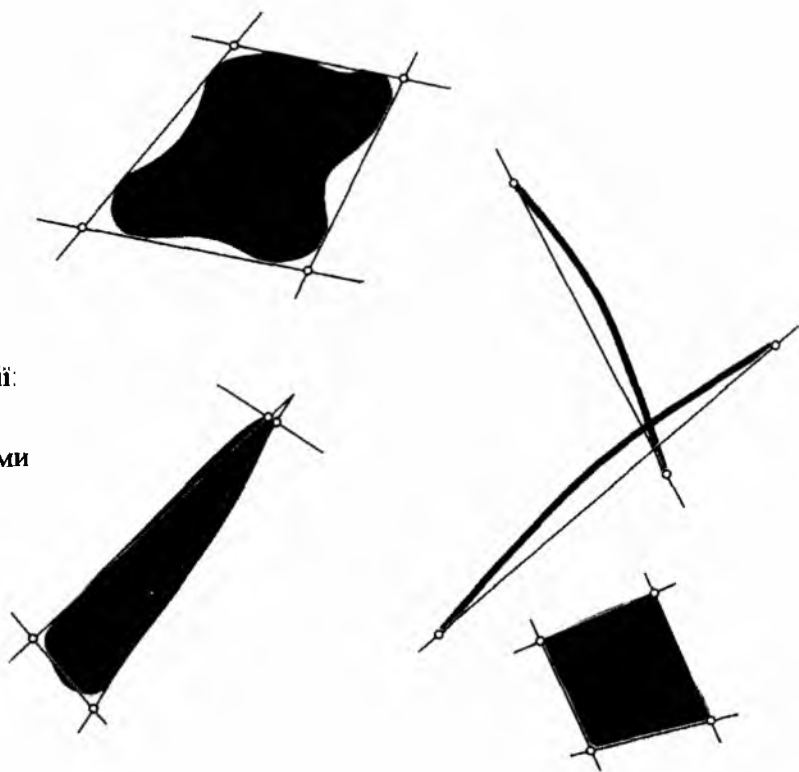


Рис. 10.3.

Для визначення ступеню візуальної узгодженості відокремлених елементів будують ПКС кожного з них. Цей етап супроводжується візуальним аналізом композиційного стану: дотик і перетин обрисів полів супідрядності забезпечує візуальний зв'язок елементів

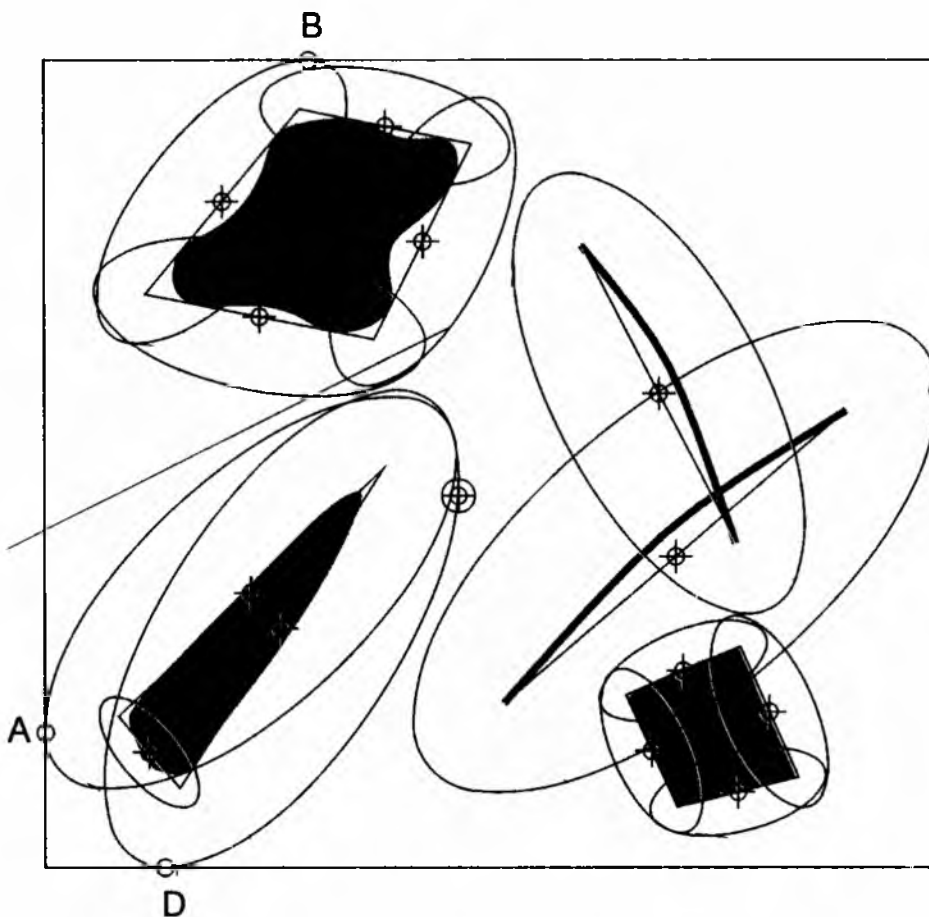
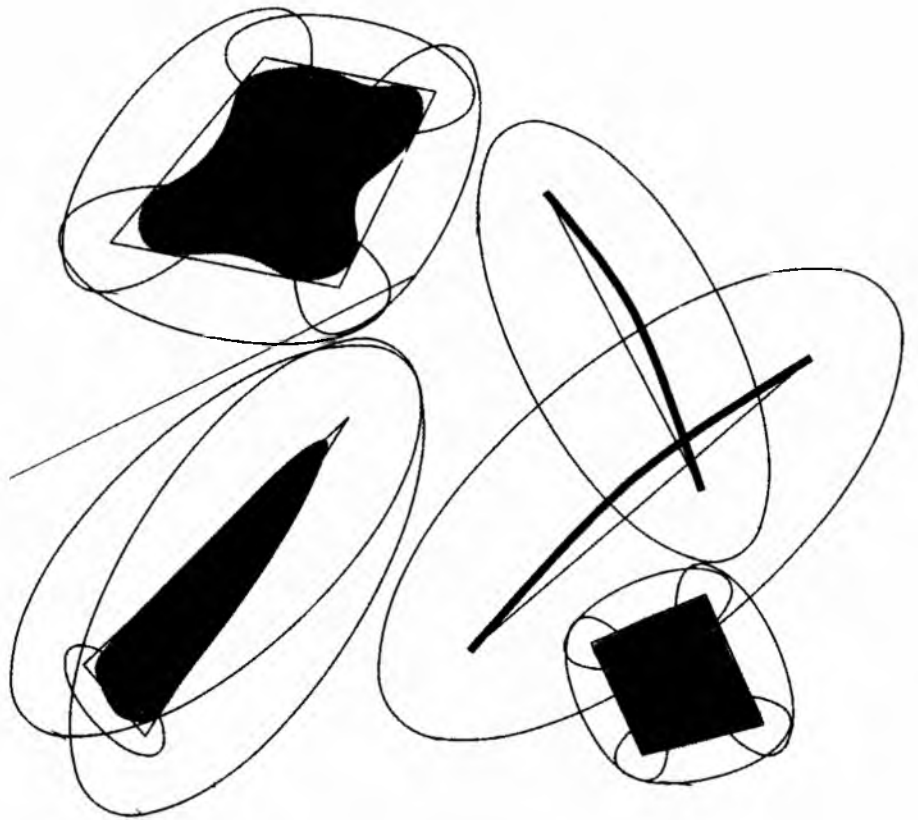


Рис. 10.4

За попередньо побудованими ПКС визначають мінімальну за площею прямокутну підоснову, що забезпечує гармонійний зв'язок формалізованих модулів. Через найвіддаленіші точки обрисів ПКС (А, В, С, D) проводять горизонтальні і вертикальні сторони прямокутника підоснови.

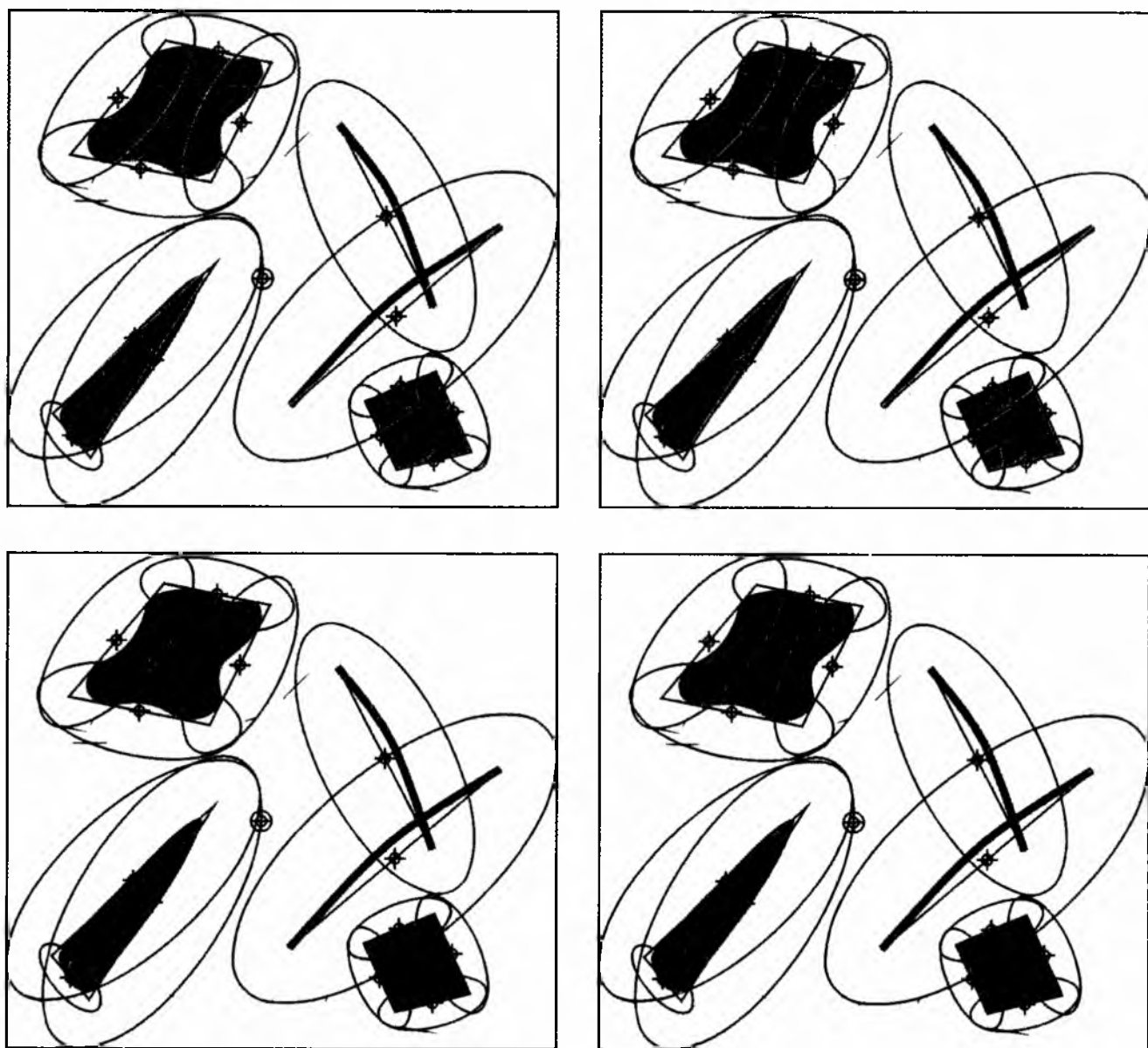


Рис. 10.5.

Визначають центри тяжіння кожного елемента і угруповання в цілому. Послідовно, використовуючи принцип R-диз'юнкції ПКС, що перетинаються, встановлюють місце рівнодіючої всіх сил (композиційних мас).



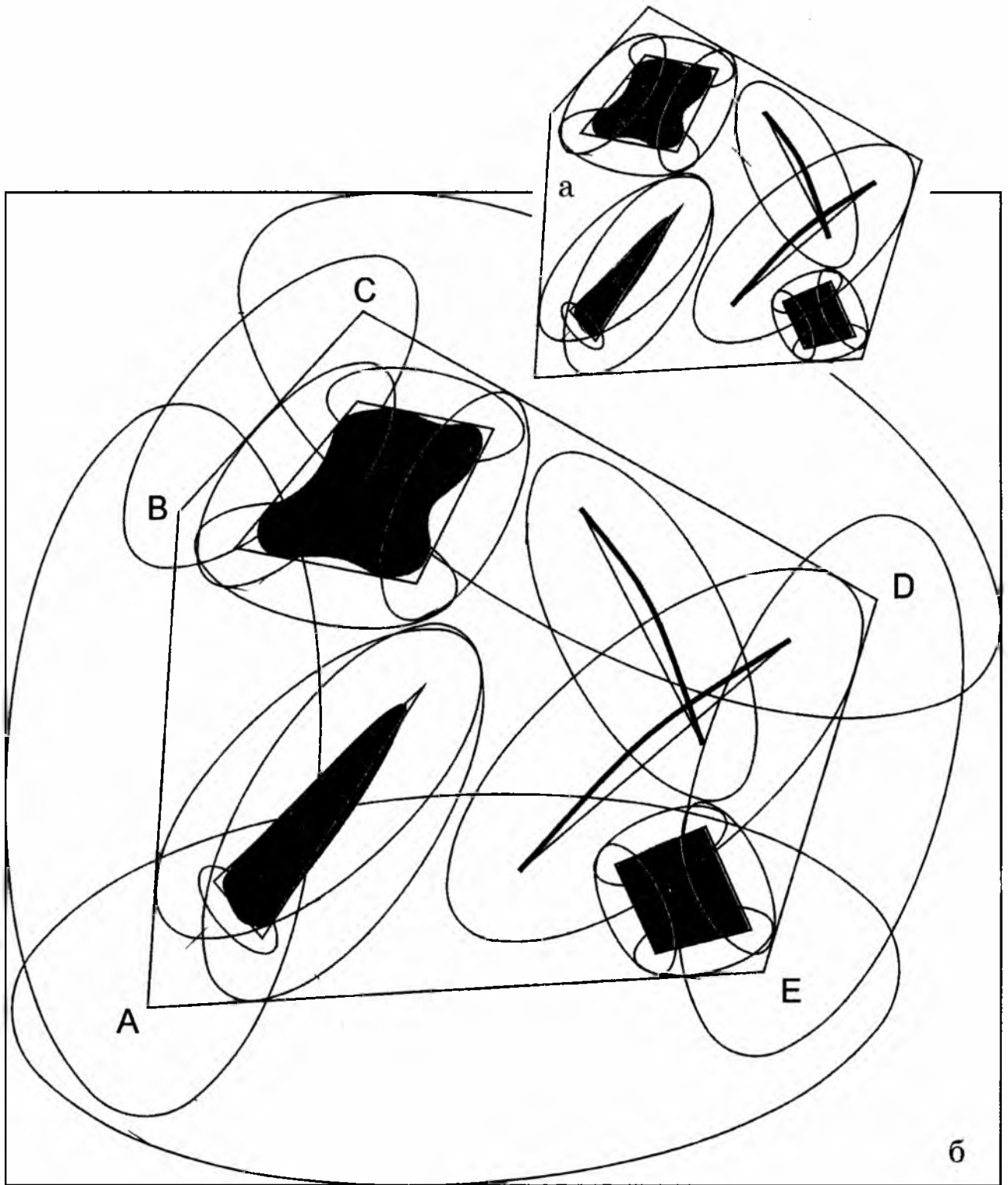


Рис. 10.6

Приймаючи угруповання як єдину цілісну композицію, приводять його до площинного модуля (ABCDE), для чого з'єднують відрізками прямих найвіддаленіші точки обрисів полів композиційної супідрядності.

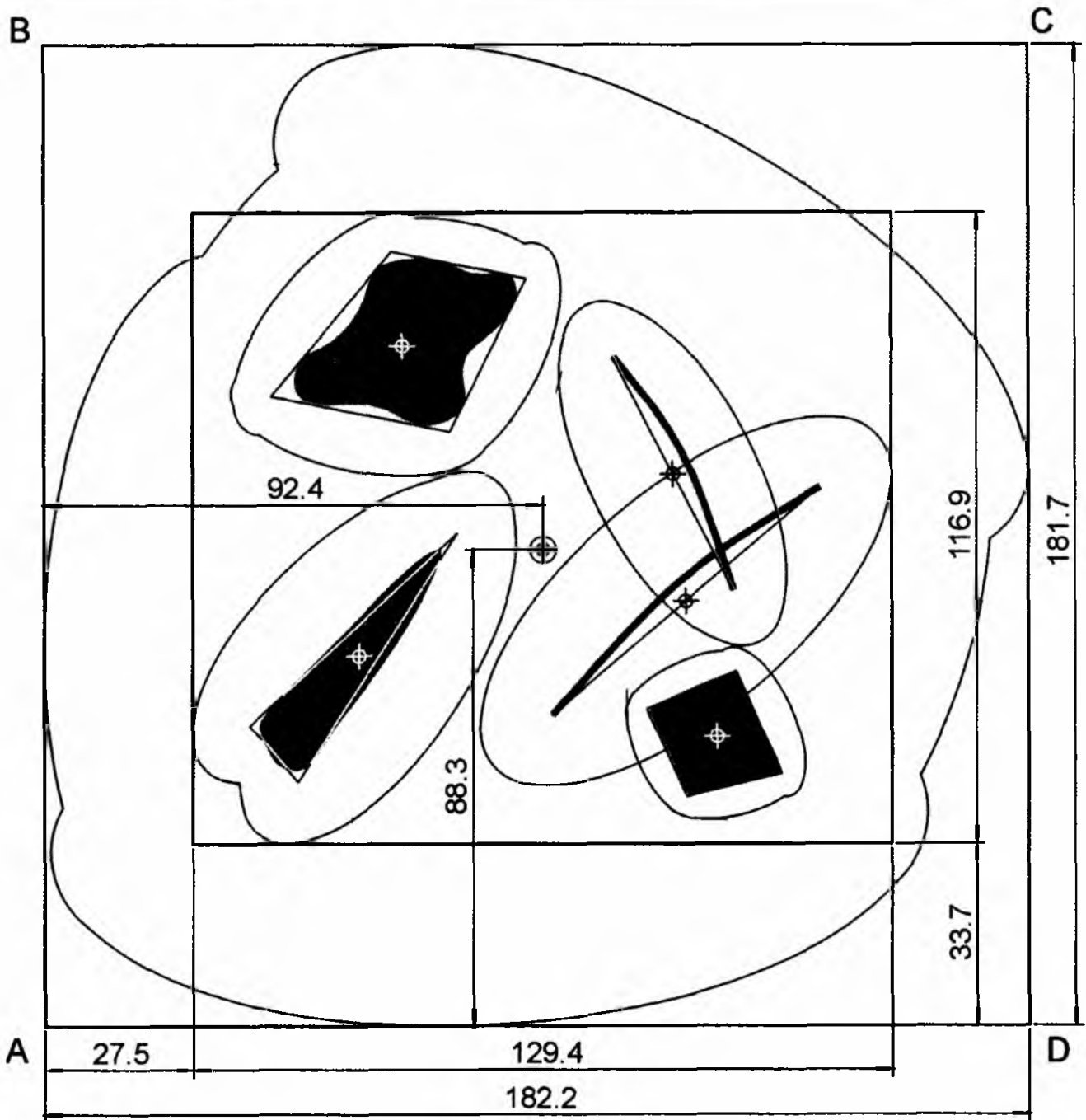


Рис. 10.7

В автоматизованому режимі встановлюють координати композиційного центру (центру тяжіння) цілісного графічного зображення відносно найменшої за розмірами прямокутної експозиційної площини.

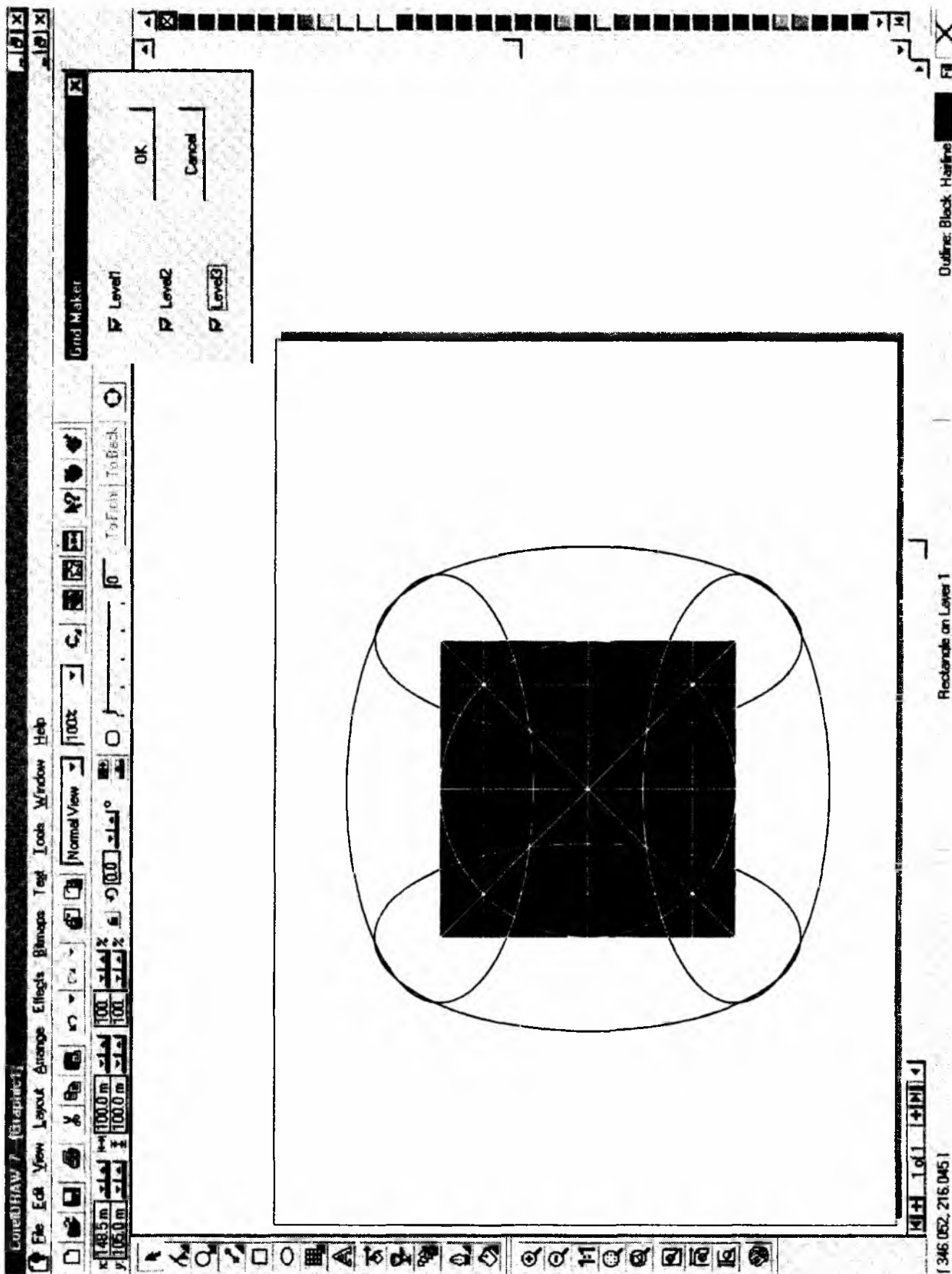


Рис. 10.8

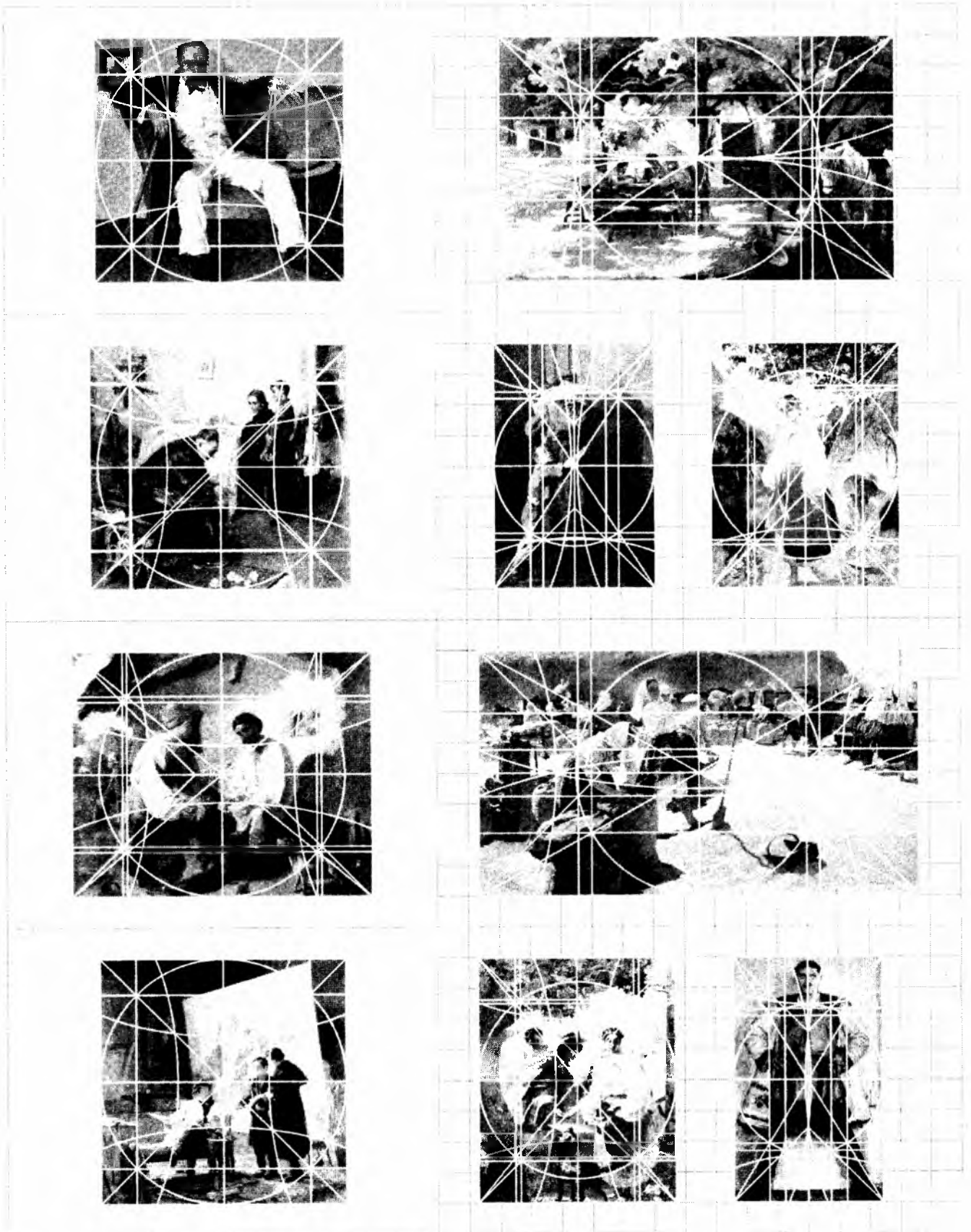


Рис. 10.9

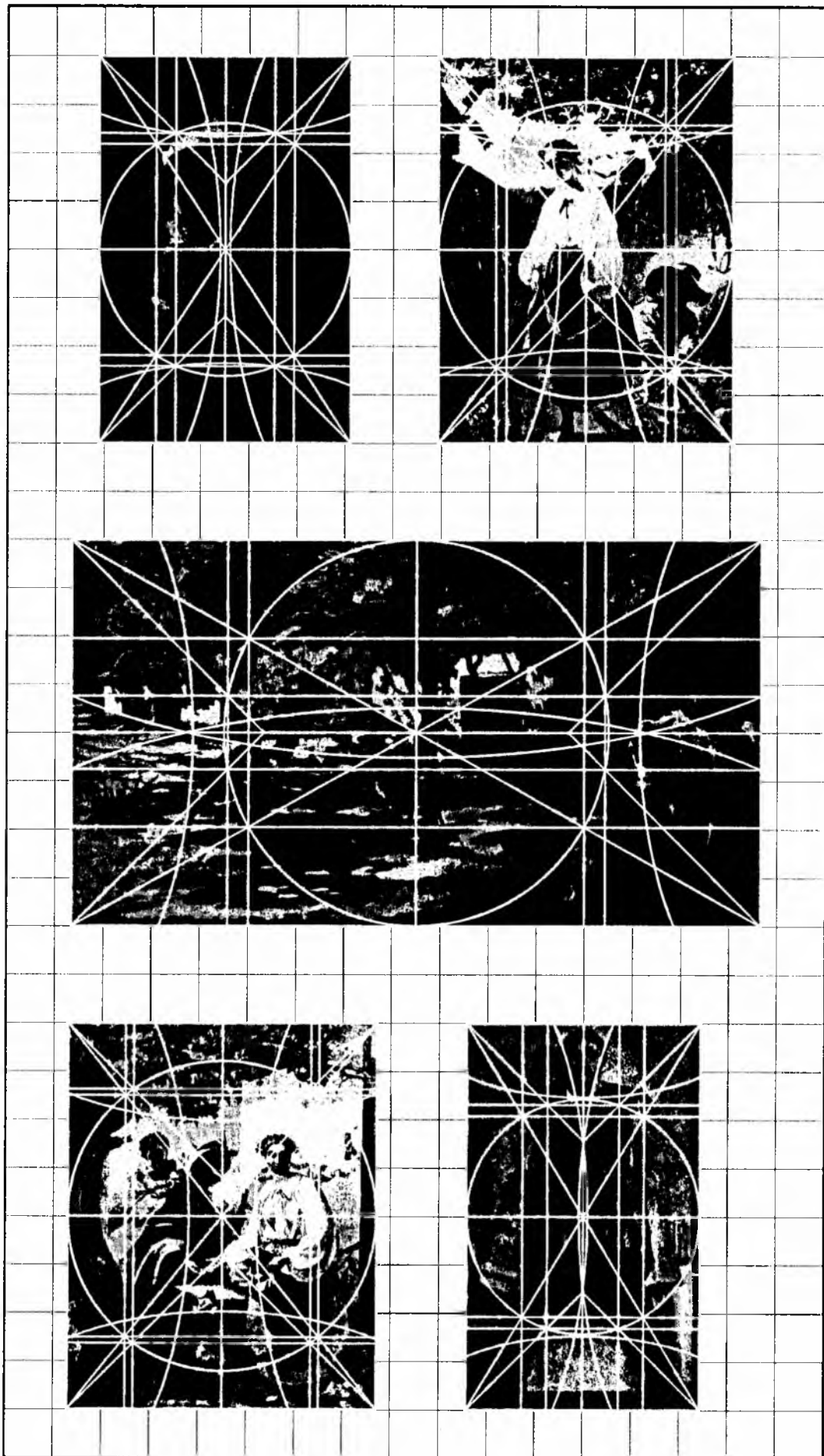


Рис. 10.9 (фрагменти)

### 10.3. Моделювання гармонійної залежності між площиною картини і оправою

#### Оптимізація вибору оправи квадратних картин

Наведений приклад можна розв'язати графічним способом за допомогою звичайних креслярських інструментів, але це досить громіздка процедура, яка в кінцевому результаті не є ефективною.

На відміну від "ручного" графічного супроводу процесу оптимізації визначення форми і параметрів оправи для творів живопису аналітично визначимо кількісний показник оптимальності співвідношення розмірів картини і рами. Для прикладу візьмемо досить поширену у використанні квадратну форму живописного твору. За статистикою серед прямокутних картин налічується близько 15% квадратних форматів. Припустимо, що розміри квадратної за формою картини становлять  $2a \times 2a$  (рис. 10.10). Запишемо рівняння еліпса з центром у точці 1:

$$\frac{(x-a)^2}{(0,63a)^2} + \frac{y^2}{(1,44a)^2} = 1. \quad (10.1)$$

Визначимо точку А перетину еліпса бокової сторони картини з центром у точці 1 з таким самим еліпсом верхньої сторони з центром у точці 2. Зважаючи на наявність чотирьох осей симетрії, точку перетину А обох еліпсів відшукаємо як спільну точку еліпса (1) і діагоналі координатного кута

$$y = x. \quad (10.2)$$

Розв'язання системи рівнянь (12.1) і (12.2) призводить до квадратного рівняння

$$2,47x^2 - 4,14ax + 1,24a^2 = 0, \quad (10.3)$$

яке має два дійсних корені  $x = 0,39a$  і  $x = 1,28a$ , що відповідають двом точкам перетину еліпса (1) і діагоналі (2). За фізичним змістом задачі, інтерес становить лише менший корінь, отже

$$X_A = 0,39a. \quad (10.4)$$

Точці А відповідає рама, зовнішній край якої збігається за розміром із контуром картини. Ясна річ, поступове збільшення розмірів рами призведе до пересування точки А вздовж діагоналі в напрямі точки С і водночас до поліпшення якості рами. Точки А і С можна при цьому вважати граничними точками, а "найкращій" рамі має відповідати якийсь еліпс, що перетинатиме діагональ у точці В.

В окремому випадку квадратної картини, що тут розглядається, "найкращу", тобто оптимальну, раму можна визначити одразу. Це рама, сторони якої є дотичними до еліпсів з центрами в точках 1 і 2. Якщо побудувати такий квадрат і далі на одній з його сторін великий еліпс з центром у точці 5, то його рівняння матиме вигляд:

$$\frac{(x-1,63a)^2}{(1,03a)^2} + \frac{y^2}{(2,34a)^2} = 1. \quad (10.5)$$

Розв'язання системи рівнянь (10.5) і (10.2) призводить до квадратного рівняння

$$6,53x^2 - 17,83ax + 8,75a^2 = 0, \quad (10.6)$$

яке має два дійсні корені  $x = 0,64a$  і  $x = 2,09a$ . Так само, як і в попередньому розв'язку (10.4), нас цікавить лише менший із коренів, отже отримуємо

$$X_B = 0,64a. \quad (10.7)$$

Можна стверджувати, що оптимальній рамі відповідатиме  $X_B = 0,64a$ , а будь-яке відхилення від цієї точки призведе до погіршення якості рами. З такої точки зору "найгіршими" є рами, яким відповідають точки А і С, тобто відсутність рами і її максимально припустимий розмір.

На підставі викладеного можна побудувати методику оцінювання ступеню оптимальності будь-якої довільної рами для квадратних картин, тобто для цього треба лише відшукати якусь іншу точку  $B_1$  і визначити її близькість до точки  $B_3$  абсцисою (10.7).

Нехай зовнішній край рами розташовано на відстані  $a\xi$  від краю картини. Прийmemo для визначеності  $\xi < 0,63$ . Рівняння еліпса, що має центр в середині сторони такої рами, можна подати у вигляді:

$$\frac{[x - a(1 + \xi)]^2}{[0,63a(1 + \xi)]^2} + \frac{y^2}{[1,44a(1 + \xi)]^2} = 1. \quad (10.8)$$

Після перетворень і розв'язання рівнянь (10.8) і (10.2) отримуємо рівняння аналогічно з (10.4):

$$x_{BT} = 0,39a(1 + \xi). \quad (10.9)$$

Цей розв'язок легко перевірити. За умови  $x = 0,63$  маємо отримати  $x_B = 0,64a$ . Дійсно, маємо

$$X = 0,39 \cdot 1,63a = 0,64a.$$

Для побудови формалізованої методики оцінювання ступеня оптимальності рами довільного розміру враховуємо, що послідовне пересування точки  $B_1$  з позиції А до С призводить спочатку до збільшення показника оптимальності. В точці В він набуває свого найбільшого значення, його доцільно прийняти за 1. При подальшому просуванні точки  $B_1$  від В до С цей показник зменшуватиметься. В першому наближенні таку залежність можна представити функцією

$$Y = \exp[-(k - 0.64)^2 / 0.02], \quad (10.10)$$

де величина  $ak$  є абсцисою точки  $B_1$ . Графік функції (10.10) подано на рис. 10.11.

Для комп'ютерної реалізації такої методики створено програму SQUAR1. Її написано алгоритмічною мовою QBASIC. В ній передбачається введення лише двох вихідних величин – розміру  $a$  картини і розміру  $a_1$  зовнішнього краю рами. Ці величини вводяться з клавіатури у відповідь на запитання програми. Далі обчислюється відносний розмір рами

$$k = \frac{a_1 - a}{a},$$

а відтак за формулою (10.10) обчислюємо оцінку оптимальності  $Y$ . Система повідомляє:

Для квадратної картини розміру  $a$  і рами розміру  $a_1$   
показник оптимальності становить  $Y$   
Оптимальною має бути рама розміру...  
з показником оптимальності 1

Приклад 1. Для картини розміром 50 см і рами розміром 75 см показник оптимальності становить 0,375, а оптимальною є рама з розміром сторони 81,5 см.

Приклад 2. Для картини розміром 40 см і рами розміром 75 см показник оптимальності становить 0,063, а оптимальною є рама з розміром сторони 65,2 см.

### **Методика визначення оптимальної і гранично допустимої за величиною рами для прямокутних картин**

Тепер розглянемо прямокутну картину. Нехай її розміри будуть  $2b$  – висота і  $2a$  – ширина. Надалі будемо використовувати величину  $y = a/b$  – коефіцієнт форми картини.

Відповідно до наведеного вище, оптимальною буде рама, зовнішні краї якої є дотичними до еліпсів (рис. 10.12). Позначатимемо далі відстань між контурами картини і рами  $\alpha\psi$  у напрямі осі  $X$  і  $\beta b$  у напрямі осі  $Y$ . Тоді цілком очевидно, що

$$\alpha = 0,63/\psi; \beta = 0,63\psi. \quad (a)$$

Відтак, розміри 1/4 частини рами становитимуть

$$a_1 = b\psi(1 + \alpha); b_1 = b(1 + \beta). \quad (b)$$

За таких умов зовнішній контур рами має бути прямокутником, геометрично неподібним до прямокутного контуру картини, тому ширина багету збоку і згори в загальному випадку буде неоднаковою.

Із практичної точки зору, крім оптимальних розмірів рами, доцільно мати ще “майже оптимальні” розміри, такі, що їх отримано за умови сталої ширини багету.

Від оптимальних перейдемо до визначення найбільш припустимих зовнішніх розмірів прямолінійної прямокутної рами.



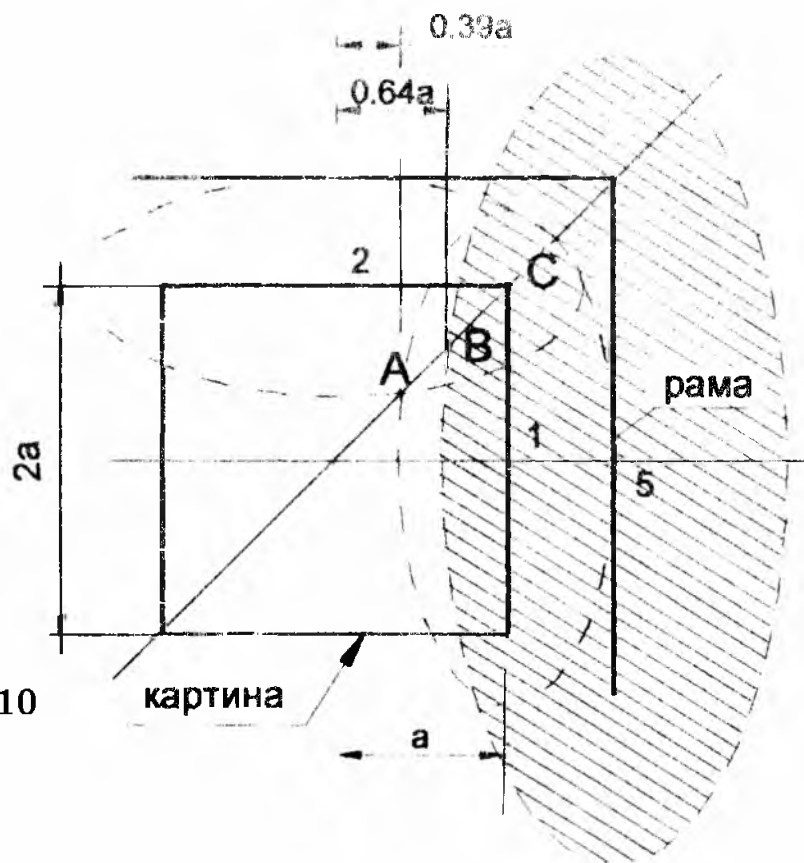


Рис. 10.10

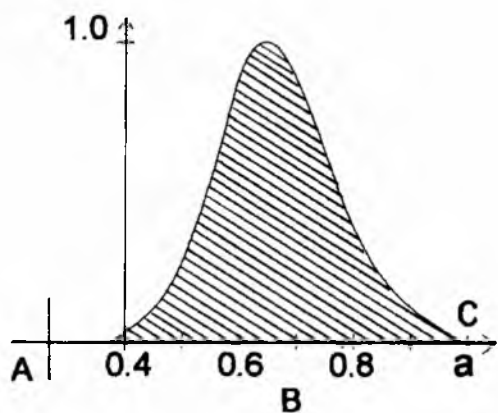


Рис. 10.11

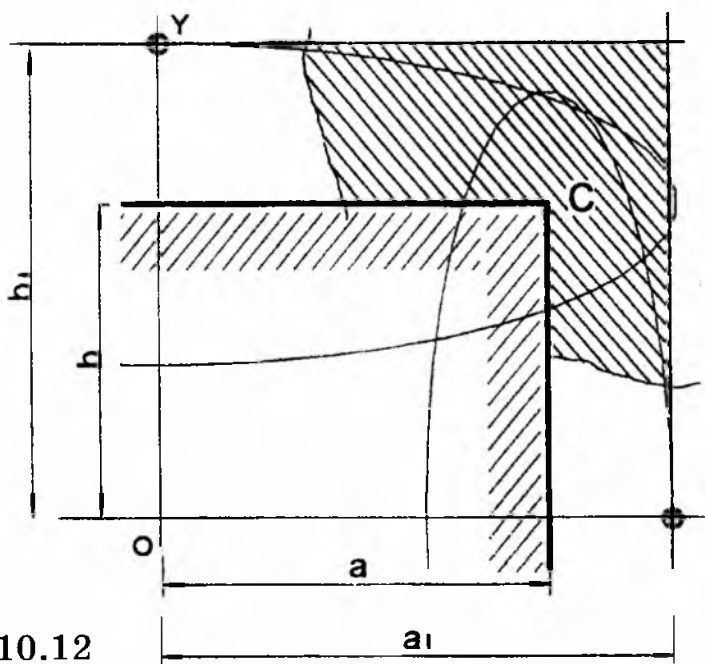


Рис. 10.12

Найбільший розмір отримаємо, якщо еліпси, що їх побудовано на сторонах зовнішнього контуру оправы EG і FK (рис. 10.13), проходять через точку С – кутову точку картини. При цьому точки E і F мають збігатися, утворюючи замкнений зовнішній контур оправы.

У загальному випадку прямокутної картини з шириною  $2b$  і висотою  $-2b\psi$  найбільший зовнішній контур оправы (також як і оптимальний) може не бути прямокутником, геометрично подібним до формату прямокутника картини.

Нехай, як і раніше, ширина оправы у напрямі осі X становить  $\alpha\beta\psi$ , а у напрямі осі Y  $-\beta b$ . Тоді рівняння еліпсу, що має центр в точці G, набуває вигляду

$$\frac{[x - b\psi(1 + \alpha)]^2}{R_1^2} + \frac{y^2}{(2,286R_1)^2} = 1. \quad (10.11)$$

Тут позначено  $2R_1$  – довжина меншої осі лівого еліпса.

До рівняння (10.1) маємо підставити координати точки С  $x = b\psi$ ,  $y = b$ , бо еліпс повинен проходити через цю точку. Якщо введемо позначення  $R_1 = \rho_1 b$ , то з (10.1) після перетворень отримаємо

$$\frac{\psi^2 \alpha^2}{\rho_1^2} + \frac{1}{5,225 \rho_1^2} = 1. \quad (10.12)$$

Проведемо тепер верхній еліпс. Його рівняння має вигляд

$$\frac{x^2}{R_2^2} + \frac{[y - b(1 + \beta)]^2}{(0,4375R_2)^2} = 1. \quad (10.13)$$

З урахуванням співвідношення  $x = b\psi$ ,  $y = b$  отримаємо

$$\frac{\psi^2}{\rho_2^2} + \frac{\beta^2}{0,191\rho_2^2} = 1. \quad (10.14)$$

Тут  $\rho_2 = R_2/b$ ,  $2R_2$  – довжина більшої осі верхнього еліпса.

Умова збігу точок E і F дозволяє додатково написати такі співвідношення.

З лівого еліпса знаходимо, що абсциса точки E

$$X_E = b\psi(1 + \alpha),$$

а з верхнього еліпса аналогічно маємо

$$X_F = \frac{\rho_2 b}{1,44}.$$

З умови  $X_E = X_F$  випливає, що

$$\rho_2 = 1,44\psi(1 + \alpha). \quad (10.15)$$

Такі ж співвідношення можна отримати і для ординат точок E і F. Дійсно, з лівого еліпса маємо

$$Y = 1,587R_1,$$

а з верхнього еліпса відповідно отримуємо

$$Y_F = b(1 + \beta).$$

З умови  $Y_E = Y_F$  випливає, що

$$\rho_1 = \frac{1 + \beta}{1,587}. \quad (10.16)$$

Тепер маємо систему чотирьох нелінійних рівнянь (10.12), (10.14), (10.15), (10.16) відносно невідомих  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $r_1$  і  $r_2$ .

Для чисельного розв'язання системи за допомогою алгоритмічної мови QBASIC створено програму RECT1.bas.

У загальному випадку прямокутної картини методика, яку запропоновано, буде такою прямокутну “найбільшу” раму, щоб бокова ширина багету рами відрізнялася від ширини багету зверху і знизу. Проте користувачеві важливо знати, якого розміру набуватиме рама, якщо ввести до програми вимогу про сталу ширину багету. Тому, окрім “найбільшої” рами, програма виводить ще розміри двох близьких до неї рам (за умови, що ширину багету прийнято скрізь однаковою), але за двома розрахованими показниками, що відповідають ширині довших і коротших вимірів.

Серед інших результатів програма виводить кількість кроків, які зроблено для розв'язання з заданою точністю згаданої системи нелінійних алгебраїчних рівнянь, а також деякі інші оцінки, пояснення яких наводиться нижче. На початку роботи програма запитує у користувача лише дані про висоту і ширину картини, їх треба ввести з клавіатури в сантиметрах. Після цього програма підтверджує правильність введення цих величин і наприкінці роботи (1–2 секунди) повідомляє:

Висота картини... Ширину картини...  
 Співвідношення сторін... Кількість кроків...  
 Ширину багету... праворуч і ...згори  
 Зовнішні розміри рами – ширина..., висота...  
  
 За умови найширшого багету  
 Зовнішні розміри рами – ширина..., висота...  
  
 За умови найвужчого багету  
 Зовнішні розміри рами – ширина..., висота...  
 Якщо потрібна графіка, натисніть <Enter>

На вимогу користувача програма засобами графіки QBASIC викреслює розміри картини і розміри найбільшої рами за тими даними, що їх обчислює програма.

Приклад 1. Висота картини – 50; Ширину картини – 75; Співвідношення сторін – 1,5.

Кількість кроків 1267

Ширина багету 90,0 праворуч і 99,0 зверху  
Зовнішні розміри рами – ширина 165, висота 149

За умови найширшого багету

Зовнішні розміри рами – ширина 174, висота 149

За умови найвужчого багету

Зовнішні розміри рами – ширина 165, висота 148

**Приклад 2.** Висота картини – 50; Ширина картини – 30; Співвідношення сторін – 0,6.

Кількість кроків 3789

Ширина багету 46,8 праворуч і 43,5 зверху  
Зовнішні розміри рами – ширина 76,5, висота 93,5

За умови найширшого багету

Зовнішні розміри рами – ширина 73,5, висота 93,5

За умови найвужчого багету

Зовнішні розміри рами – ширина 76,8, висота 96,8

У таблиці 10.1 подано приклади, що їх обчислено для прямокутної картини сталої ширини 50 см, при цьому її висота змінюється в такий спосіб, що коефіцієнт форми  $\psi$  набуває різних значень в інтервалі  $0,6 < \psi < 2,0$ . Для кожного прикладу тут наведено оптимальний розмір рами, два згадані вище варіанти “майже оптимальної” рами. Крім того, подано найбільший розмір рами і два варіанти близьких до неї рам зі сталою шириною оправи.

**Табл. 10.1** – Співвідношення розмірів рами та підрамника для прямокутних картин з одним сталим виміром

Розмір картини	Оптимальна рама	“Майже оптимальна”		Найбільша рама	Близька до найбільшої		$\psi$
		вимір $l$	вимір $l_1$		вимір $l$	вимір $l_1$	
30x50	61,5x68,9	48,9x68,9	61,5x81,5	76x93	73x93	76x96	0,6
35x50	66,5x72	57x72	66,5x81,5	86,5x99,5	84,5x99,5	86,5x101,5	0,7
40x50	71,5x75	65,2x75	71,5x81,5	92,8x102,5	92,5x102,5	92,8x102,8	0,8
45x50	76,5x78,5	73,3x78,3	76,5x81,5	103x108,5	103x108,5	103x108,5	0,9
50x50	81,5x81,5	–	–	125x125	–	–	1,0
55x50	86,5x89,5	68,5x81,5	89,5x84,5	130x128	131x126	133x128	1,1
60x50	91,5x87,8	91,5x87,5	97,5x87,8	139x135,2	139x129	142,5x132,5	1,2
70x50	101,5x94,1	101,5x81,5	114,1x94,1	154x141,5	154x134	161,5x141,5	1,4
80x50	111,5x100,4	115x81,5	130,4x100,4	171,2x152	171,2x141,2	182x152	1,6
100x50	131,5x113	131,5x81,5	163x113	202x163,5	202x152	216,5x168,5	2,0

В окремому випадку квадратної картини ( $\psi = 1$ ) оптимальна і найбільш припустимі оправи мають бути також квадратними, отже ширина багету скрізь буде сталою, відтак оптимальних варіантів рам тут немає. В табл. 10.2 наведено розміри оптимальних і найбільших рам для квадратних картин довільних розмірів.

**Табл. 10.2** – Оптимальні та максимально припустимі розміри рами для квадратних картин вказаних розмірів

Розмір картини (см)	Оптимальна рама	Найбільша рама
20 x 20	32.6	50
30 x 30	48.2	75
40 x 40	65.2	100
50 x 50	81.5	125
60 x 60	97.8	150
80 x 80	130.4	200
100 x 100	163	250
120 x 120	195.6	300
150 x 150	244	375
200 x 200	326	500

Проведемо аналіз наведених та інших аналогічних результатів, що їх отримано за допомогою програми RECT1.bas.

Із часів німецького математика Якоба Штейнера, тобто вже понад 170 років, відомо, що ступінь досконалості довільної замкненої лінії на площині можна оцінити за показником

$$K = \int \frac{dS}{\nu} \quad (10.17)$$

Тут  $dS$  – диференціал дуги (рис. 10.14),  $\nu$  – перпендикуляр, який опущено з центру  $O$  на  $dS$  або на дотичну до лінії в точці, що розглядається. Центром  $O$  має слугувати внутрішня точка, відносно якої  $K$  набуває мінімальної величини.

Відомо, що для симетричної фігури центр  $O$  лежить на осі симетрії або в точці перетину осей симетрії.

Можна довести, що з точки зору критерію  $K$  найдосконалішою лінією є коло, для нього  $K = 2\pi = 6,28$ , для правильного шестикутника  $K = 6,95$ , для квадрата  $K = 8$ , тобто фігура вважається тим досконалішою, чим менший показник  $K$ .

Для прямокутника з розмірами сторін  $2b\psi * 2b$  із співвідношення (10.17) отримаємо

$$K = 4(\psi + 1/\psi).$$

Наприклад, при  $\psi = 1,5$  отримуємо

$$K = 4(1,5 + 0,667) = 8,67,$$

тобто такий прямокутник за показником якості є “гіршим” від квадратної фігури.

Аналізуючи отримані вище результати, можна побачити, що, як і належало очікувати, програма RECT1.bas відшукує рами, контур яких завжди досконаліший від контуру самої картини. На рис. 10.15 подано порівняння ступенів досконалості  $K$  для картини з “оптимальними” та “найбільшими” оправами в діапазоні конфігурацій картини  $0,6 < \psi < 2,0$ . Дані для побудови графіків “досконалості” вміщено в табл. 10.3.

Табл. 10.3 – Числові дані для побудови графіків “досконалості” співвідношення “картина-рама”

Співвідношення сторін картини ( $\psi$ )	Досконалість картини ( $k_1$ )	Досконалість “оптимальної” рами ( $k_2$ )	Досконалість “найбільшої” рами ( $k_3$ )
0,6	9,06	8,05	8,15
0,7	8,51	8,025	8,07
0,8	8,20	8,009	8,04
0,9	8,04	8,002	8,01
1,0	8,00	8,00	8,00
1,1	8,03	8,00	8,00
1,2	8,13	8,006	8,00
1,4	8,45	8,022	8,029
1,6	8,90	8,042	8,07
2,0	10,0	8,09	8,136

Отже, це є переконливою аргументацією того, що картина, яка має оптимальну раму, набагато досконаліша і гармонійніша, аніж картина, яка не має ніякої оправи (за виключенням монументальних творів живопису).

На рис. 10.16 представлено процес оптимізації вибору параметрів рами до картини за допомогою креслярського способу.

На рис. 10.17 наведено приклад реалізації альтернативної програми оптимізації форми та параметрів оправи довільної прямокутної форми, що забезпечує вибір фізичних розмірів багету виключно на основі графічної моделі полів супідрядності.

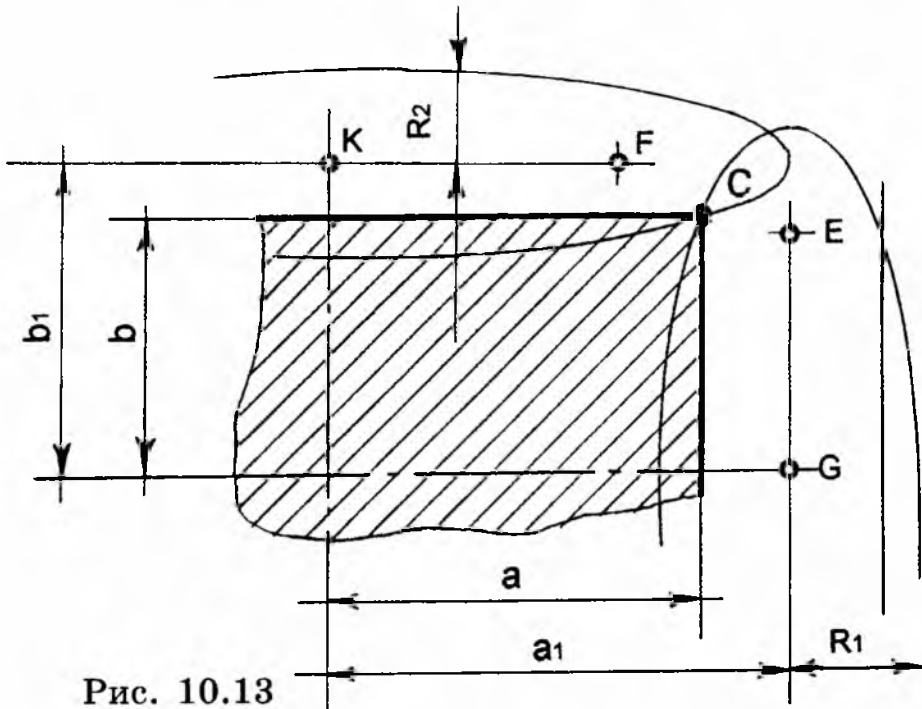


Рис. 10.13

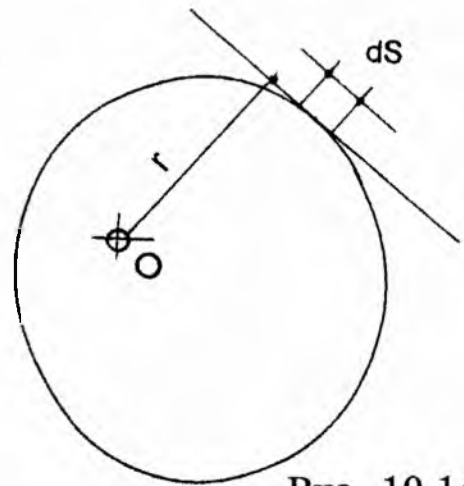


Рис. 10.14

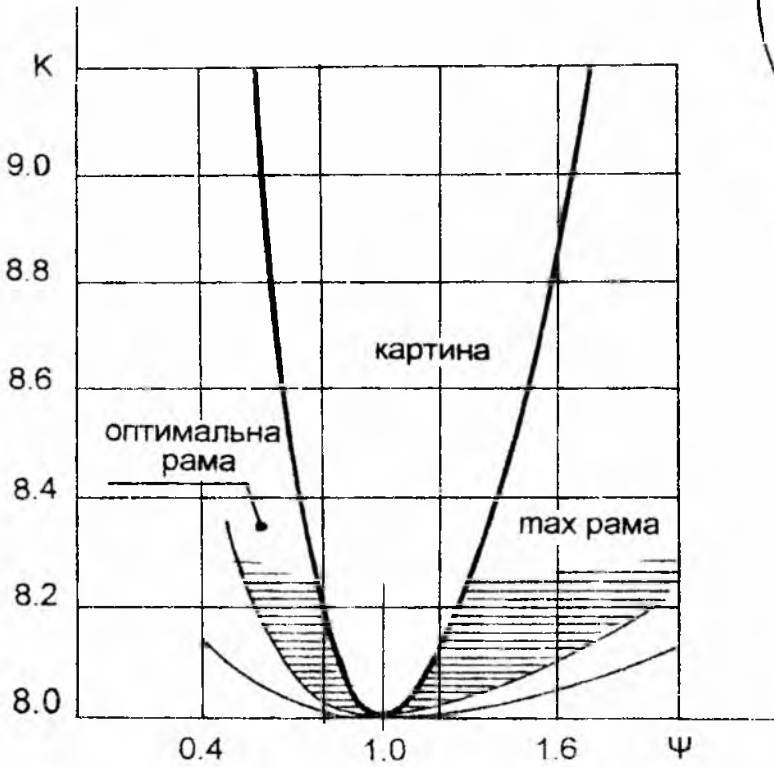


Рис. 10.15

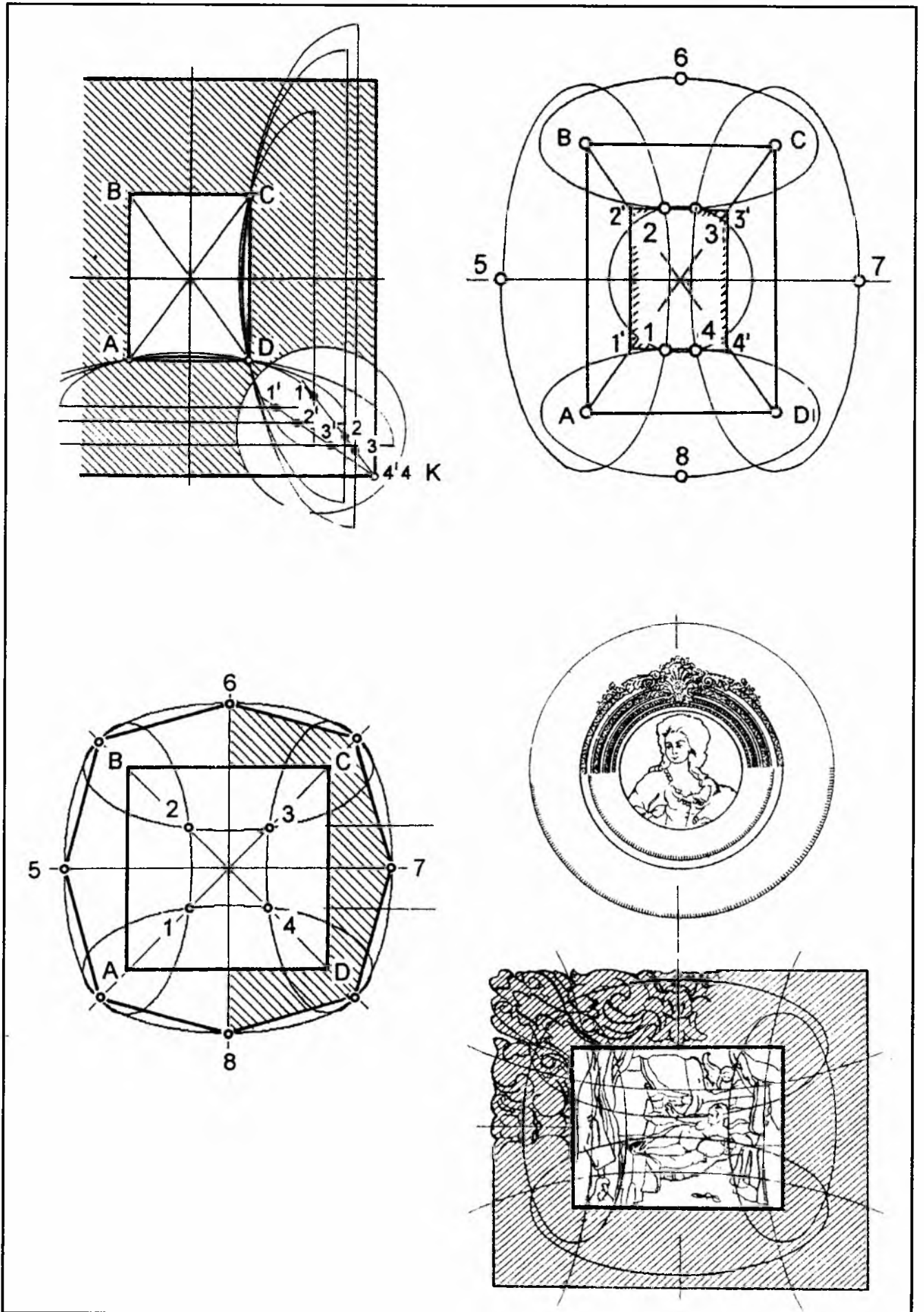


Рис. 10.16



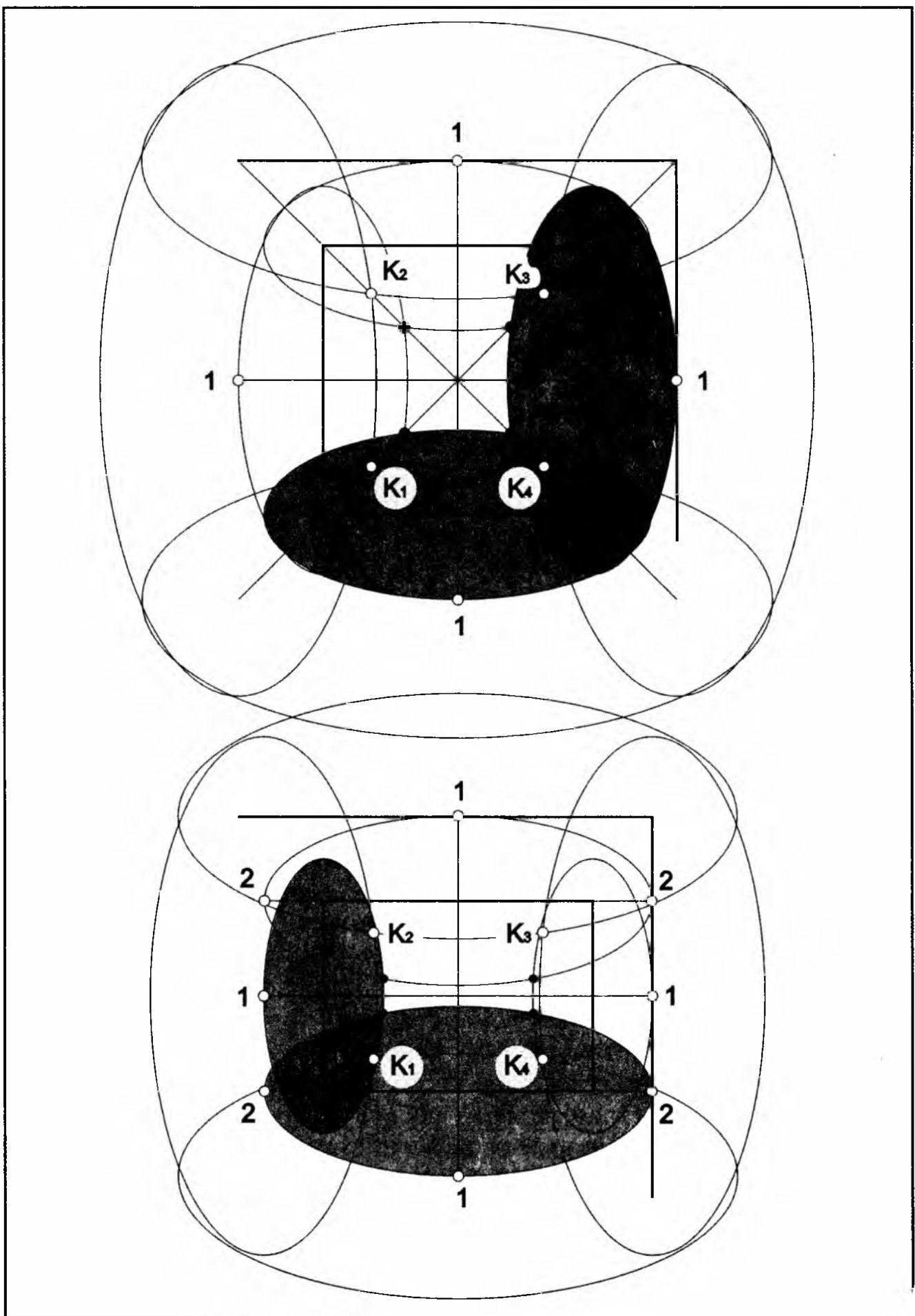


Рис. 10.17

## **11 ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО МИСЛЕННЯ ФАХІВЦІВ ХУДОЖНЬО-ТВОРЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

Надзвичайно важливим чинником творчої діяльності фахівців, здатних створювати об'єкти архітектури, промислового та графічного дизайну, декоративно-ужиткового мистецтва, є зорова система, котра не лише "бачить" світ таким, яким він виступає у реаліях, а має також механізми, що забезпечують породження нового евристичного абстрактного мислення.

За словами провідного українського дизайнера, ректора Харківської державної академії дизайну В. Даниленка, "сила такого професійного мислення зосереджена у притаманній йому одномоментності й широті охоплення ситуації, що відображується у вигляді візуальних форм".

Здатність мислити образно – звичайна риса природженого таланту людини. Професійне ж образне мислення набувається під час фахового навчання і практичної творчої роботи. Для висвітлення основних моментів даної проблематики наведемо конкретний приклад.

На основі вивчення досвіду підготовки спеціалістів художньо-творчих спеціальностей у навчальних закладах України та країнах далекого і близького зарубіжжя в Національній академії образотворчого мистецтва і архітектури склалася певна система формування професійного мислення художників графічного дизайну.

Базою в цій системі є пропедевтичний курс загальної графічної композиції, який передбачає вивчення її основних законів, закономірностей організації графічного аркуша, абетки візуальної мови. Крім спеціальних лекцій та бесід з історії графіки, її різновидів, даються поняття про двовимірний простір, геометричну форму композиційної площини, ритм, контраст, пропорції членувань, композиційні прийоми зображення предметів реального, символічного, алегоричного, гіперболічного характеру, проводиться цикл практичних занять за певною послідовністю. Серйозна увага приділяється композиційному аналізу відомих творів образотворчого мистецтва, об'єктів архітектурного середовища та прикладної графіки.

Доцільним видається навести робочу програму курсу "Основи композиції", яка є результатом багаторічного експерименту на кафедрі графічних мистецтв щодо пошуку нових ефективних форм вивчення основ художньої творчості. Крім академічної частини, програмний матеріал курсу "Основи композиції" органічно акумулював найсуттєвіші теоретичні розробки авторів, а також творчі здобутки відомих художників, професорів Селіванова І. М., Чебикіна А. В., Шості В. К., доцента Чобітька П. П. та інших викладачів.

**Робоча програма з “Основ композиції” для студентів 1-го курсу  
факультету графіки, відділення графічного дизайну**

ВИД ЗАНЯТЬ	ГОДИНИ (ауд./сам.)	ЗМІСТ
Лекція № 1	2	Вступ. Мета та завдання курсу. Структура теорії композиції. Візуальна мова графіки. Форма та зміст зображувальної фрази. Графічні різновиди інформації про предмети, явища, процеси.
Практичне заняття № 1	1/2	Дослідження графічних засобів відтворення візуальної інформації. Геометрична складова. Графічні матеріали та техніки. Об’єктивні, символічні та абстрактні ознаки і властивості предметів. Передумови графічної формалізації їх об’єктивних властивостей.
Лекція № 2	2	Абетка графічної мови. Геометричне та графічне визначення поняття точки. Точка як елемент композиції. Точка як засіб емоційної виразності композиції. Точка як візуальний та змістовний акценти композиції.
Практичне заняття № 2	2/2	Графічне визначення границі між поняттями “площина” (шляма) і “точка”. Композиційні угруповання з обмеженої кількості точок, що мають елементарну геометричну форму. Точка-спіцентр. Точка-фокус композиції. Конфлікт, гармонія точок.
Лекція № 3	2	Лінія. Геометричне та графічне визначення лінії. Лінія як обрис форм. Лінія – місце перетину площин та об’ємів. Напрямок та характеристика ліній у формальній композиції. Фактура і насиченість лінії. Маса лінії. Емоційно-образні властивості лінії.
Практичне заняття № 3	2/2	Лінійна формалізація репродукованого зображення (фото, малюнок) композиції з обмеженою кількістю предметів та виявленням наперед визначених об’єктивних характеристик. Різновиди лінійної формалізації.
Лекція № 4	2	Беззмістовна (абстрактна) площинна композиція, способи її організації. Геометрія площини. Прості та елементарні формотворчі модулі. Графічні різновиди принципів організації впорядкованих угруповань елементів в обмеженому двовимірному просторі.
Практичне заняття № 4	1/2	Комбінаторний принцип формотворення площинних композицій з обмеженою кількістю однакових та різноманітних модулів.
Лекція № 5	1	Супідрядність формотворчих геометричних модулів у площинних беззмістовних композиціях. Принципи супідрядності. Фізична та візуальна єдність елементів композиції. Визначення рівнів супідрядності елементарних геометричних фігур.
Практичне заняття № 5	0/2	Композиційний аналіз природно-середовищних форм засобами формальної графіки. Тонова формалізація.

Лекція № 6	1	Категорії композиції: тектоніка, об'ємно-просторова структура. Взаємозв'язок тектоніки та об'ємно-просторової структури.
Практичне заняття № 6	0/2	Тектонічний аналіз природних форм та об'єктів архітектури і дизайну.
Лекція № 7	2	Властивості композиції. Цілісність форми. Композиційна рівновага. Симетрія. Асиметрія. Динамічність. Статичність. Поняття про стильову єдність окремих та ансамблевих форм.
Практичне заняття № 7	2/2	Моделювання естетичних властивостей форми за наперед визначеними характеристиками.
Лекція № 8	2	Графічна граматики простору. Засоби відтворення глибино-просторових характеристик композиції. Синтез традиційних та нетрадиційних засобів графічної виразності. Колаж та інсталяція. Комп'ютерна графіка як засіб художньої виразності.
Практичне заняття № 8	2/2	Графічні епюри властивостей композиції: цілісності, симетрії, асиметрії, статичності, динаміки...
Лекція № 9	2	Засоби композиції. Композиційний прийом. Пропорції та пропорціонування. Масштаб і масштабність. Контраст. Нюанс. Метричний повтор. Ритм. Фактура. Тіні та пластика.
Практичне заняття № 9	0/2	Композиційний аналіз об'ємної форми (об'ємно-просторової структури) з виявленням засобів формотворення та гармонізації.
Лекція № 10	2	Колір як засіб композиції. Об'єктивні та символічні властивості кольору. Естетична оцінка кольору в композиції. Кольоровий паспорт у формально-композиційній графіці.
Практичне заняття № 10	0/2	Колористична формалізація об'єктивних властивостей форми.
Лекція № 11	2	Засоби та властивості композиції у знаково-символічному вираженні. Графічні епюри цілісності, симетрії, асиметрії, статичності, динаміки... Аналітика та символіка пропорційних відношень.
Практичне заняття № 11	0/2	Виконання беззмислових композицій на виявлення асоціативних характеристик: ваги, маси, масштабу.
Лекція № 12	2	Етапи проведення системного композиційного аналізу творів образотворчого мистецтва: визначення та графічна формалізація формотворчих елементів або окремих складових частин; графічне моделювання композиційних взаємозв'язків; графоаналітичне обґрунтування естетичних характеристик композиції.

Отже, загальна кількість навчальних занять становить 54 год., з яких аудиторних – 32 (лекцій – 22, практичних занять – 10), самостійних – 22 год. Наведений ілюстративний матеріал дає уявлення про форму і зміст виконання студентами-першокурсниками контрольних графічних завдань з курсу “Основи композиції”. Так, на рис. 11.1 показано фрагмент конспектування теми “Абетка формально-композиційної графіки”; на рис. 11.2, 11.3 – фрагменти виконання практичного заняття №2 за темою “Точка. Визначення границі між поняттями “площина” (пляма) і “точка”. Єдність у різноманітності, різноманітність у єдності. Композиційні угруповання з обмеженої кількості точок, що мають елементарну геометричну форму. Конфлікт, гармонія точок.

Традиційно найбільш пріоритетною вважається тема “Лінія як засіб композиції та образно-емоційної виразності”. Графічні вправи, що мають сприяти закріпленню даної теми, представлені на рис. 11.4. Лінійна формалізація репродукованого зображення композиції (архітектурно-природний мотив, натюрморт, інтер’єр) з обмеженою кількістю предметів, мета якої виявити наперед визначені змістовні характеристики, наведена на рис. 11.5. Під час виконання підсумкового завдання за темою “Етапи проведення системного композиційного аналізу творів образотворчого мистецтва”: визначення та графічна формалізація формотворчих елементів (або окремих складових частин); графічне моделювання композиційних взаємозв’язків; графоаналітичне обґрунтування естетичних характеристик композиції; студент довільно обирає засоби формалізації, графічні техніки, формат аркушів, масштаб зображення.

Не менш важливим у системі формування професійного мислення є етап, який триває майже паралельно, коли розв’язуються вправи, що розвивають “ремісничу” (нетворчу) сторону графічної майстерності. Виконуються завдання з імітації фактури, текстури різних матеріалів: деревини, металів, пластмас, кераміки, шкіри і т. п., з виявленням таких властивостей, як прозорість, шорсткість, масивність, глянсуватість, текучість тощо. Одним із контрольних завдань є графічне зображення зразка промислового виробу чи природної форми, в яких поєднуються різноманітні характеристики матеріалів.

Оскільки шрифтові форми постійно супроводжують функціонування знакових образів “у житті”, синтетичним (а не окремим) напрямком є вивчення різноманітних шрифтових гарнітур з виконанням вправ на використання у графічній композиції існуючих шрифтів та проектування своїх, авторських зразків.


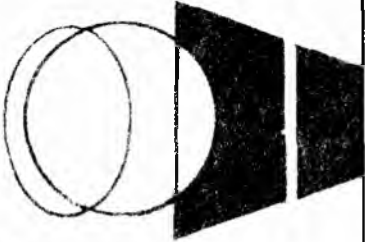
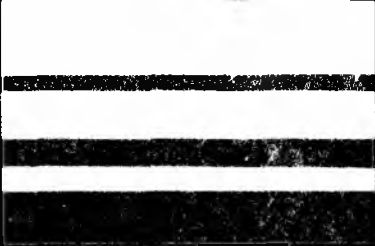
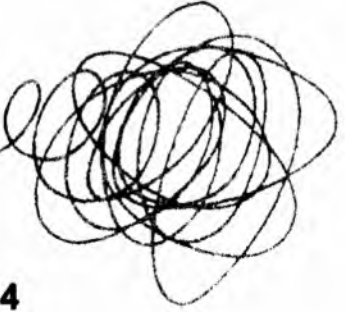

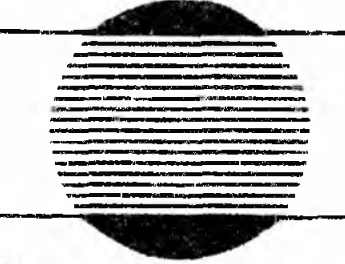
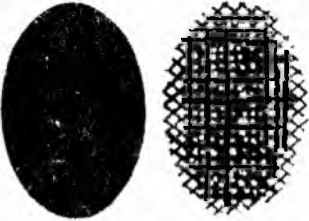
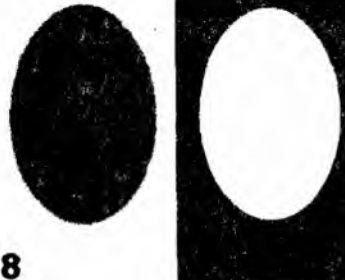
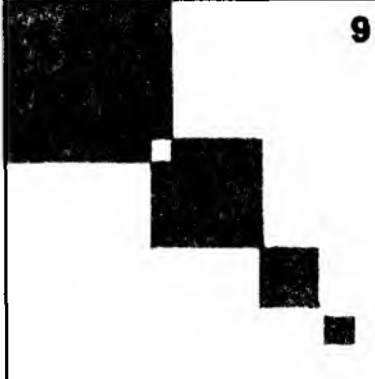

	<p><b>1</b> НАКЛАДАННЯ АБО ПЕРЕКРИТТЯ КОНТУРІВ ОКРЕМИХ ФОРМ</p>	
	<p><b>3</b> КОНТРАСТ МАС СПОРІДНЕНИХ ФОРМ. ВІДМІНИ ЗА "ВАГОВИМИ" ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ОКРЕМИХ ЕЛЕМЕНТІВ</p>	
	<p><b>5</b> ОБ'ЄМНІ ТА ПРОСТОРОВІ ЕФЕКТИ ЗОРОВИХ ІЛЮЗІЙ</p>	
	<p><b>7</b> СУСІДСТВО КОНТРАСТНИХ ЗА ТОНОМ ТА ФАКТУРОЮ СПОРІДНЕНИХ ФОРМ</p>	
	<p><b>9</b> МЕТРОРИТМІЧНІ УГРУПОВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ І ФОРМ</p>	

Рис. 11.1

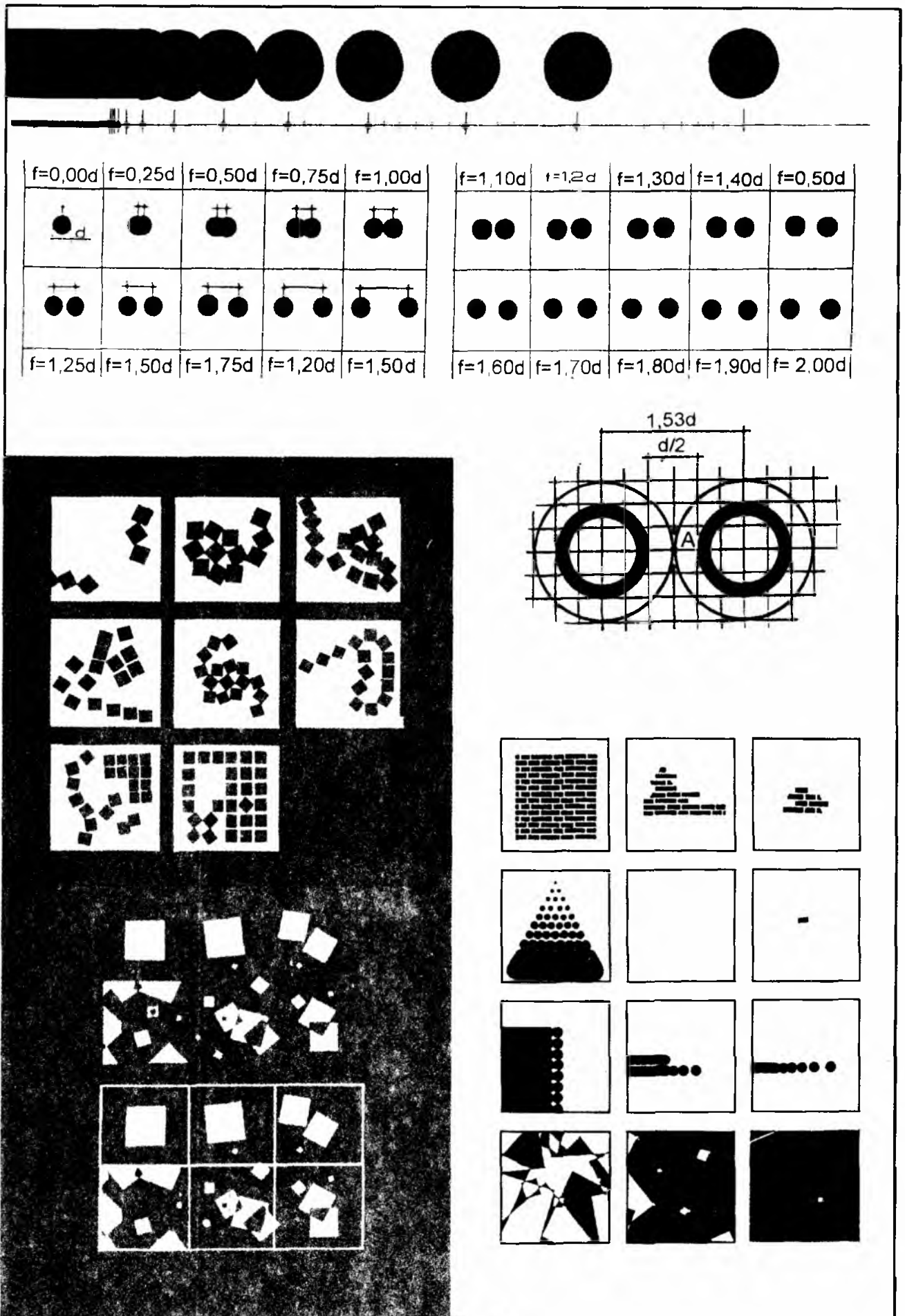


Рис. 11.2

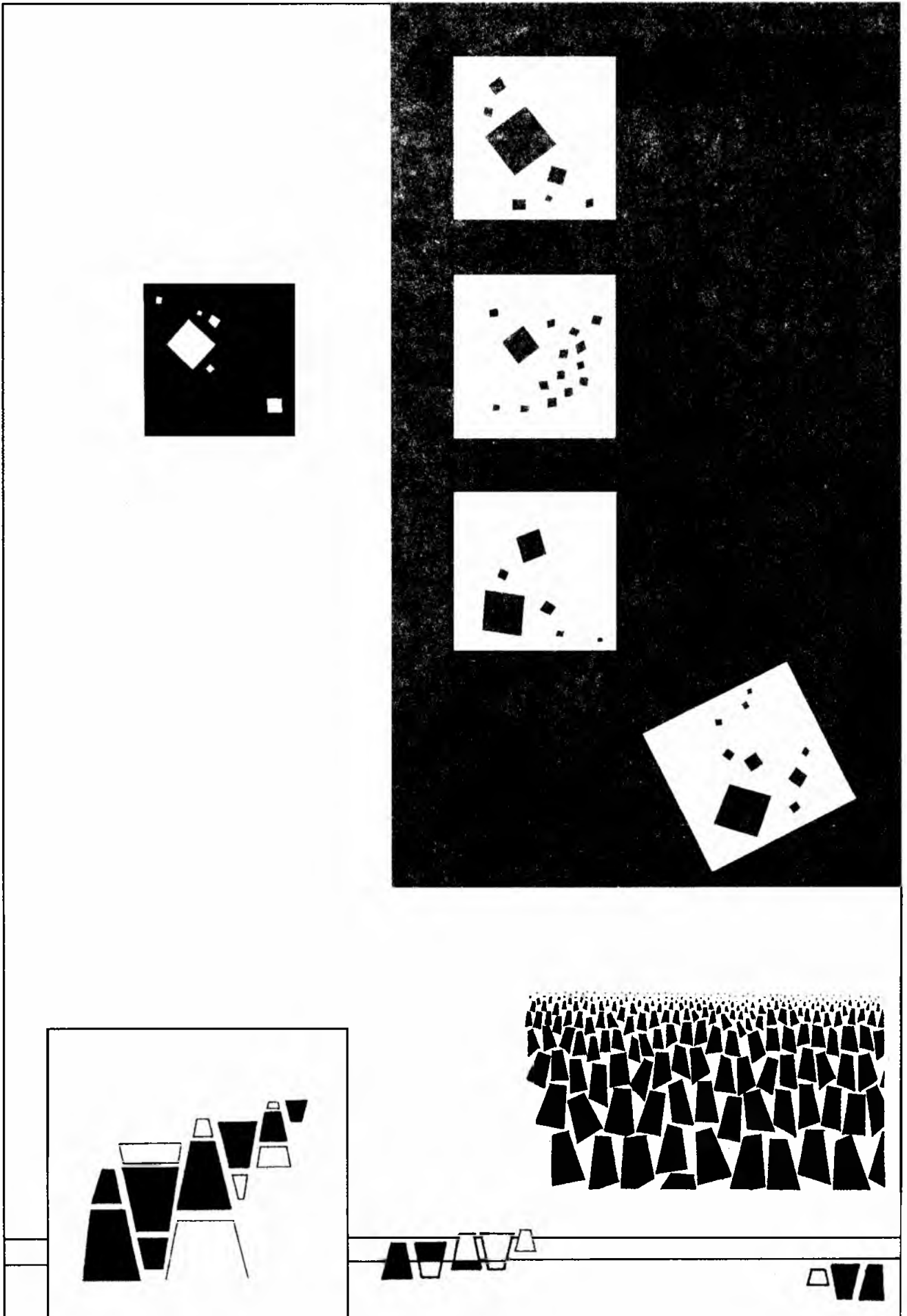


Рис. 11.3



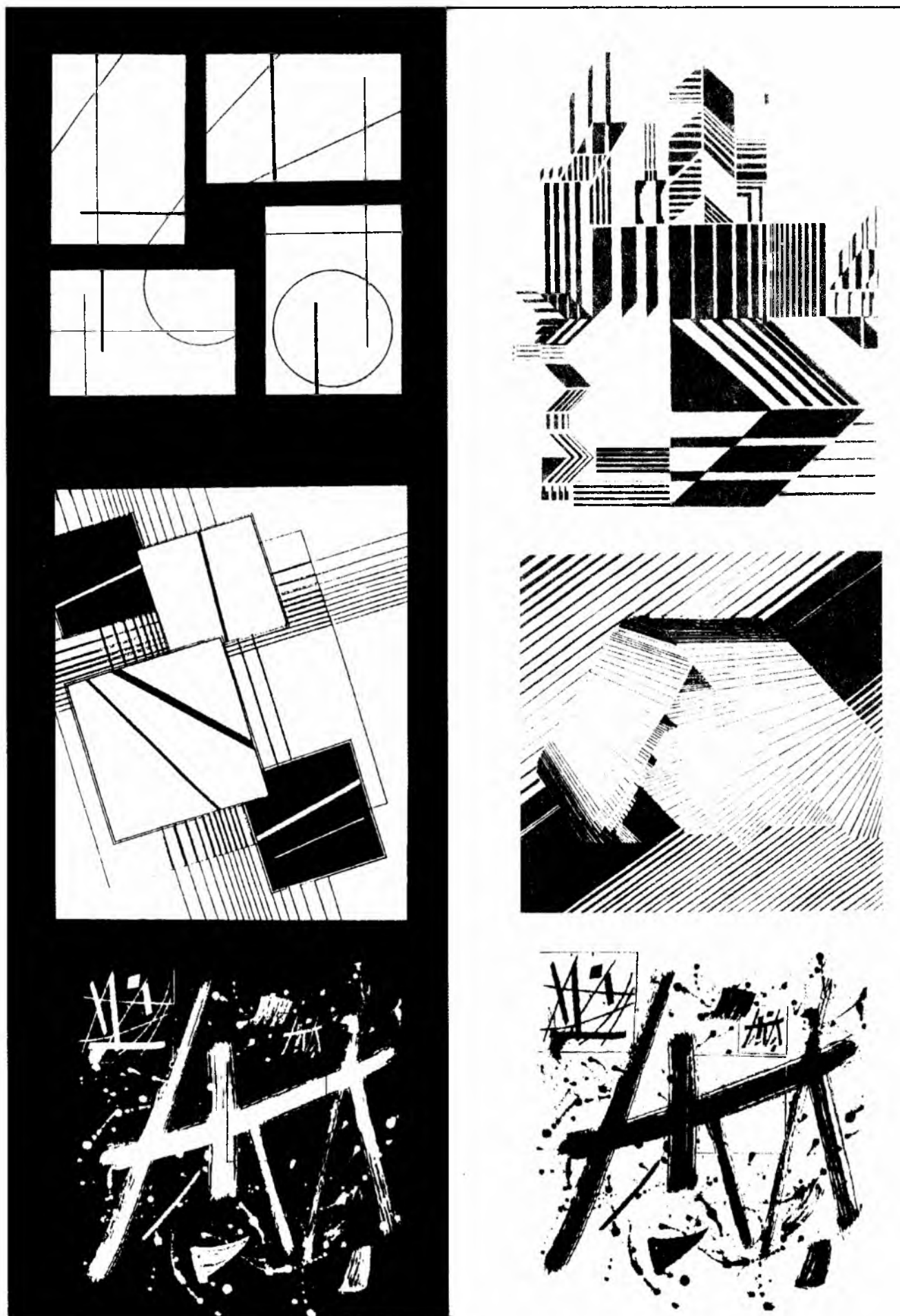


Рис. 11.4

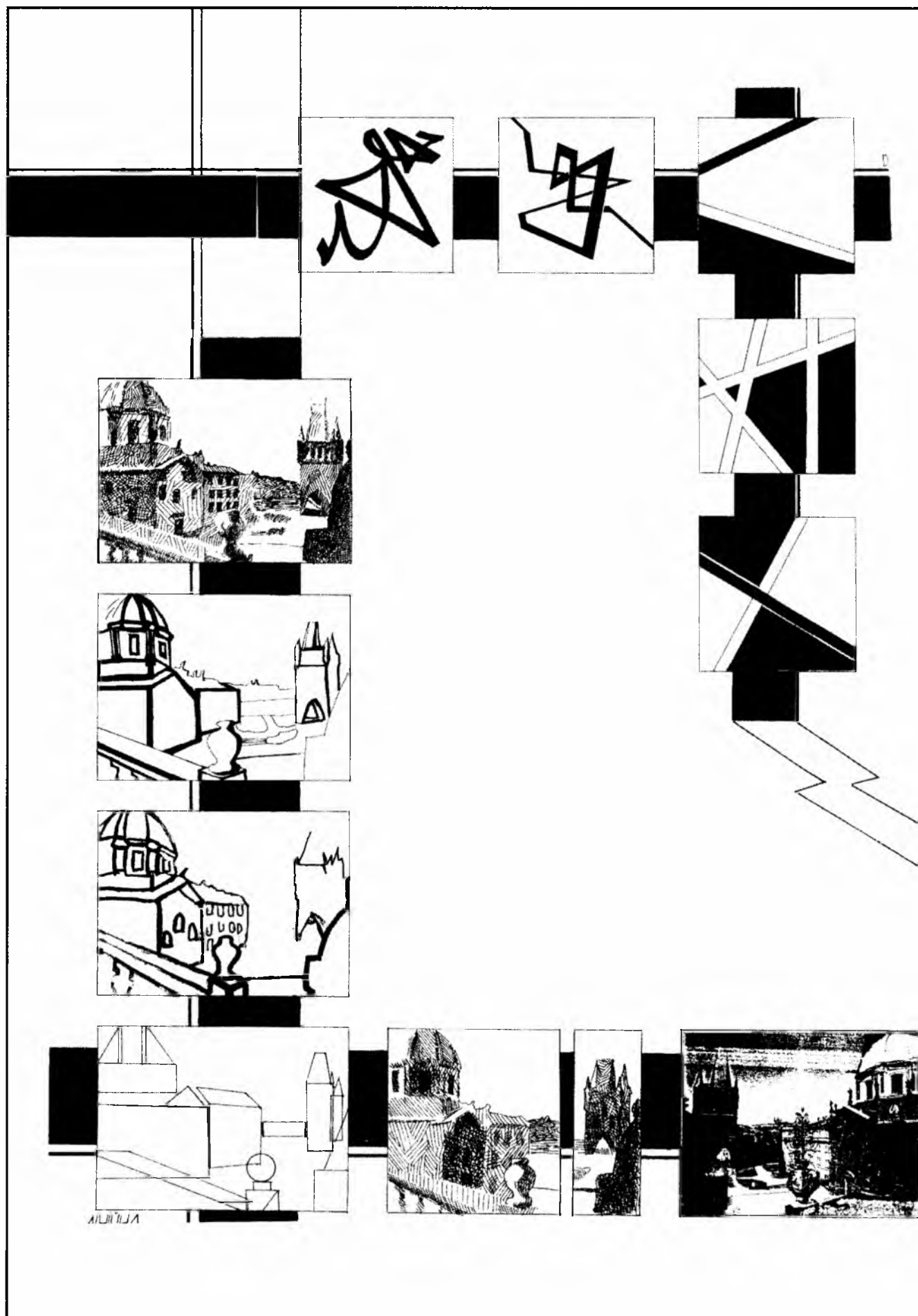


Рис. 11.5

На наступному етапі передбачається сформувані у студента уяву про графічний дизайн як про художньо-проектну діяльність зі створення оригіналів, призначених для масового відтворення різними засобами (оригінальна техніка, поліграфія, кіно, телебачення). До складу практичних вправ на цьому етапі входять завдання з проектування логотипа, емблеми, піктограми, товарного знака, упаковки. Крім цього, кожен студент повинен засвоїти послідовність і методіку графічного вирішення супроводжувальної інформації, що акцентує увагу на комплексному підході до проектування фірмового стилю.

Критеріями якості курсових завдань є професійний підхід до створення оригіналів, нестандартне розв'язання теми, висока якість графічного виконання, залучення до процесу проектування традиційних і новітніх матеріалів, сучасних технологій відтворення візуальної інформації. Особлива увага при цьому приділяється зразкам, де є момент використання фольклорного матеріалу, національних традицій, народного мистецтва.

Для уявлення про класичний підхід до створення товарного знака, прообразом якого виступає будь-який представник живої природи, доцільно висвітлити послідовні стадії творчого процесу художнього формотворення символічного образу певного виду товару.

На першій стадії має відбутися всебічне ознайомлення з темою, пошуки та збір фактичного матеріалу з літературних джерел, фото, наочних спостережень. Найефективнішим способом "вживання" в тему є візуальне дослідження і графічна фіксація об'єктивних характеристик прообразу. Як правило, це супроводжується фотографуванням, короткочасними начерками, замальовками з натури та по пам'яті, ракурсів статури в русі та спокої для наступної трансформації зображення у стилізовані форми. При цьому, як правило, постає завдання виявити засобами графіки найхарактерніші риси та особливості об'єкта дослідження (форму, масу, пластику), підкреслити емоційні аспекти (лагідність, агресивність, силу, напругу, спокій, рух і т. п). Іноді вже на цій стадії виникає необхідність віднайти стиль декоративної орнаменталізації на основі якихось природних (колір, фактура, пластика) чи уявних (лінії, плями, геометричні, декоративні аксесуари, орнаментика фігури тощо) властивостей.

Після засвоєння необхідної кількості матеріалу майбутній художник-дизайнер приступає до другої стадії роботи, а саме: узагальнення знакового поняття "предмет – явище – процес" в ідеальний образ засобами графічної формалізації та стилізації послідовності, що є типовою і в загальних рисах сформульована в підрозділі 4.4:

- узагальнення форми з застосуванням різноманітних технічних зображальних засобів і прийомів;
- стилізація за дійовими ознаками;
- виявлення у зображенні особливих властивостей об'єкта дослідження (невидимих, алегоричних, гіперболічних і т. п.);
- вираження засобами геометричної стилізації та графічної техніки особливих рис характеру прообразу знака, поведінки в звичайних та незвичайних ситуаціях;
- звуження графічної інформації, але без втрати зовнішньої схожості;
- звуження графічної інформації з втратою впізнавання прообразу та переходом стилізованого образу в іншу форму;
- звуження інформації засобами геометричної стилізації за принципом “ціле – частина”, “частина – ціле”;
- спорідненість за формою з іншим предметом за принципової різниці змісту;
- поєднання у композиції знака функцій літери, слова, цифри, ускладнення композиції знака додатковими елементами.

Крім цього, діапазон можливих форм стилізації може бути і більш поширеним. Але найважливішу композиційну властивість забезпечують:

- зображення узагальненого (ідеального) образу найпростішими графічними модулями;
- формотворення знака на основі контурного чи силуетного зображення, яке має органічно поєднуватися з традиційними іконічними знаковими (геометричними) образами: кругом, квадратом, ромбом, прямокутником, трапецією і т. п.;
- поєднання сталих та новаційних засобів художньої виразності, оптимізація їх вибору;
- використання сучасних комп'ютерних технологій як художнього інструментарію в процесі формотворення.

Наступний етап створення знака є найбільш продуктивним і відповідальним. У комбінаторних діях евристичного характеру несподівано можна віднайти найоригінальніші за формою, змістом, емоцією вирішення.

Заключною стадією традиційного методу проектування знака буде виконання чистового зразка (оригіналу), як правило, на метричній підоснові у вигляді сітки. В залежності від складності зображення, характеру формотворчих сполучень, композиційного задуму художника в основу сітки можуть бути покладені будь-які геометричні модулі, що забезпечують площинну організацію знакових образів.

Мальовані від руки обриси елементів знакової форми якісно коригуються (іноді при цьому суттєво змінюючись) за допомогою креслярського інструмента чи сучасної комп'ютерної графіки. Остаточ-но встановлюються пропорції знака і його частин, співвідношення білого та чорного, а в поліхромному варіанті – основних кольорів. Модуль сітки (крок) визначається для кожного знака окремо, залежно від композиційної складності, принципу його побудови, симетрії-асиметрії, однакової товщини переважної кількості елементів, наявності прямолінійних та криволінійних деталей і т. д.

Беручи до уваги те, що поширення знакової інформації у світі є об'єктивним і має тенденцію до розвитку, слід ще раз наголосити на важливості формування у студента професійного мислення. Тільки у поєднанні таланту, інтуїції з логічно вмотивованими принципами формотворення, з використанням сучасних комп'ютерних технологій можна отримувати високохудожні зразки продукції промислової графіки.

Переконливим аргументом ефективності методики формування професійного мислення майбутніх фахівців графічного дизайну є творчі завдання навчального характеру, наведені на рис. 11.6 – 11.10, виконані студентами-першокурсниками. Вони частково презентують тематику курсу, розмаїття композиційних прийомів формотворення, усталених і нетрадиційних графічних засобів художньої виразності.

Однією з важливих передумов щодо формування професійного мислення студентів художньо-творчих навчальних закладів є формування їх контингенту. Традиційно це відбувається через систему спеціальних вступних іспитів. Наведемо приклад проведення вступного іспиту з композиції на факультеті архітектури НАОМА.

Основною метою вступних іспитів є відбір до числа студентів здібної молоді, здатної освоїти фах архітектора-художника, враховуючи високі сучасні вимоги, що ставляться перед дипломованими спеціалістами даного профілю. Для цього на факультеті введено спеціальний іспит, завдання якого – виявлення ступеню здатності вступників до просторового мислення та володіння азами комбінаторного формотворення.

У відповідності до розробленої програми вступникам за визначеними умовами конкурсних вступних іспитів пропонується виконати об'ємну модель з обмеженої кількості простих за своїми геометричними характеристиками елементів, яка має враховувати ряд вимог, а саме:

1. Об'ємна композиція має характеризуватися узгодженістю частин за геометричною формою, масами, принципом розміщення в просторі та взаємозв'язком між собою.

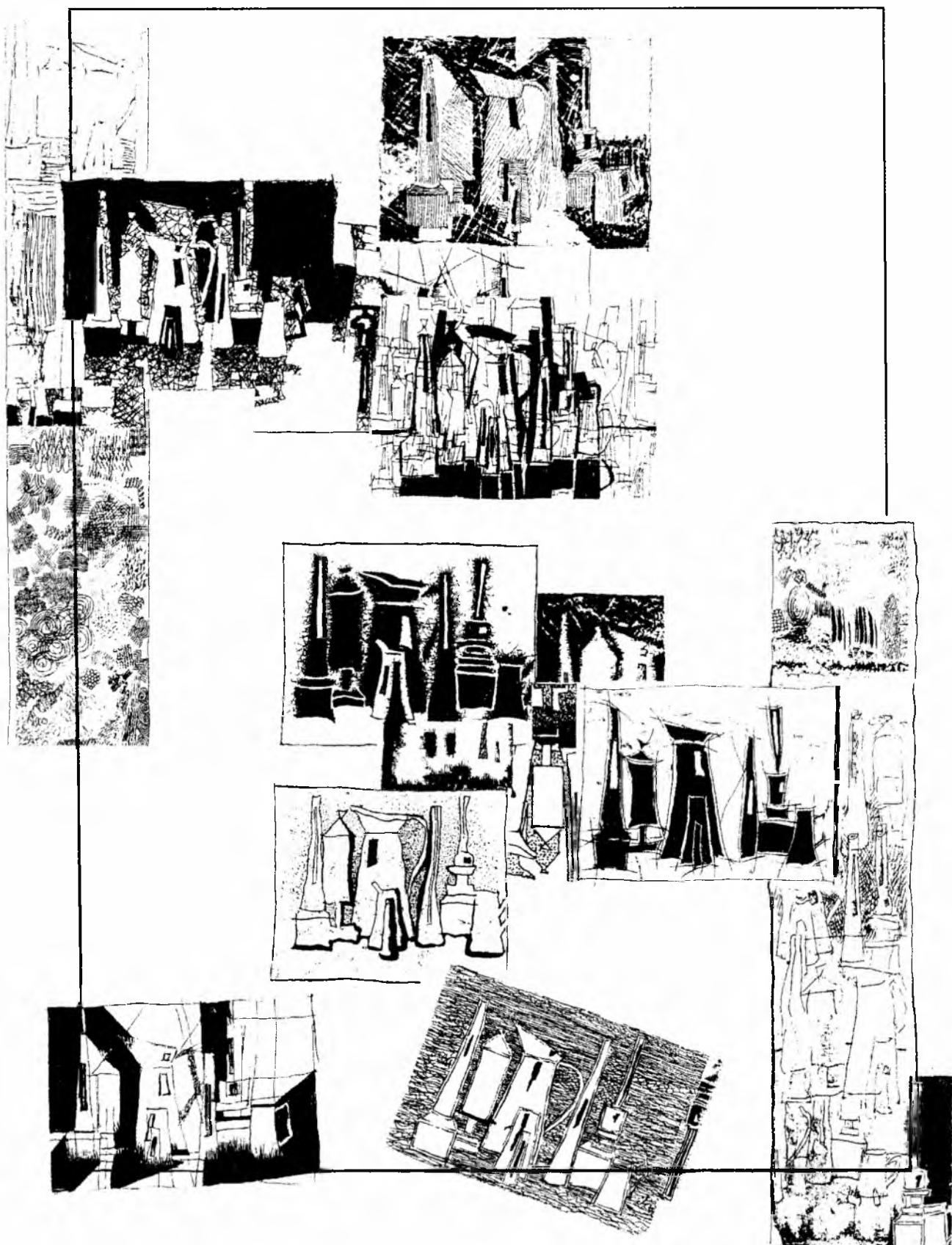


Рис. 11.6

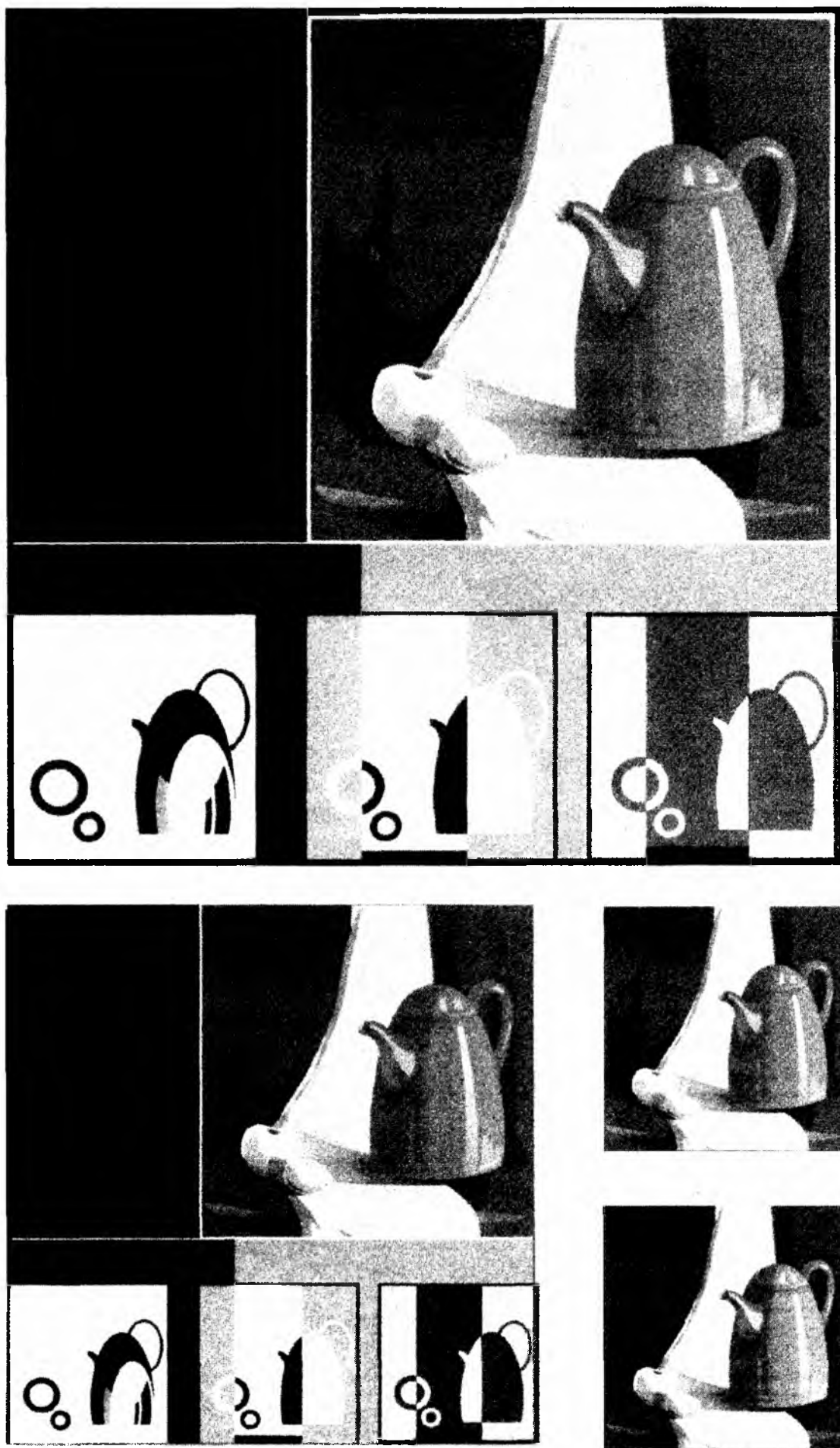


Рис. 11.7

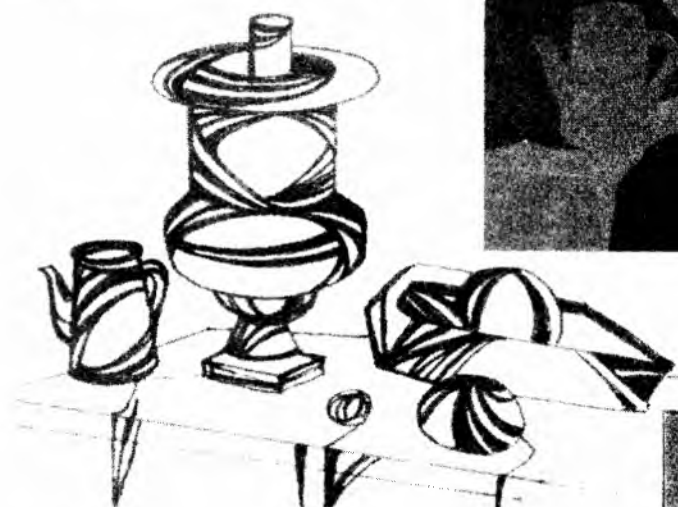
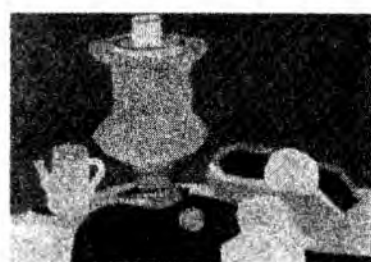
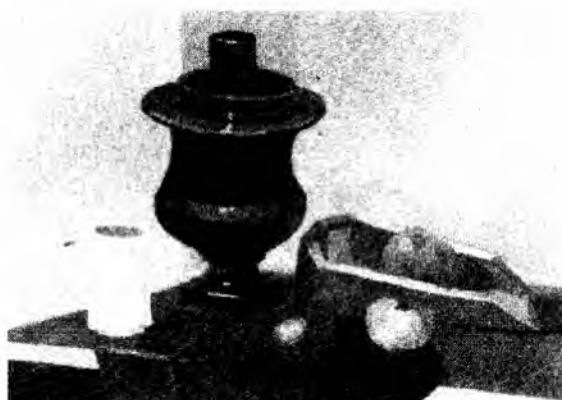
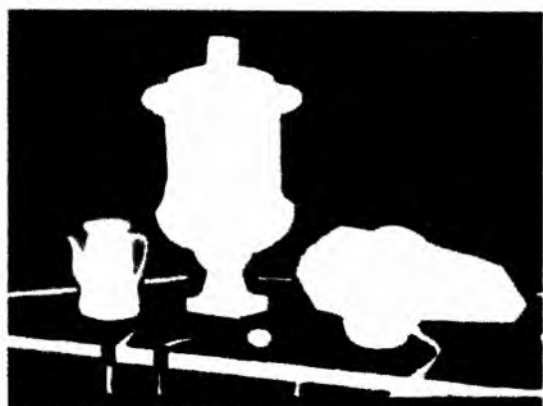
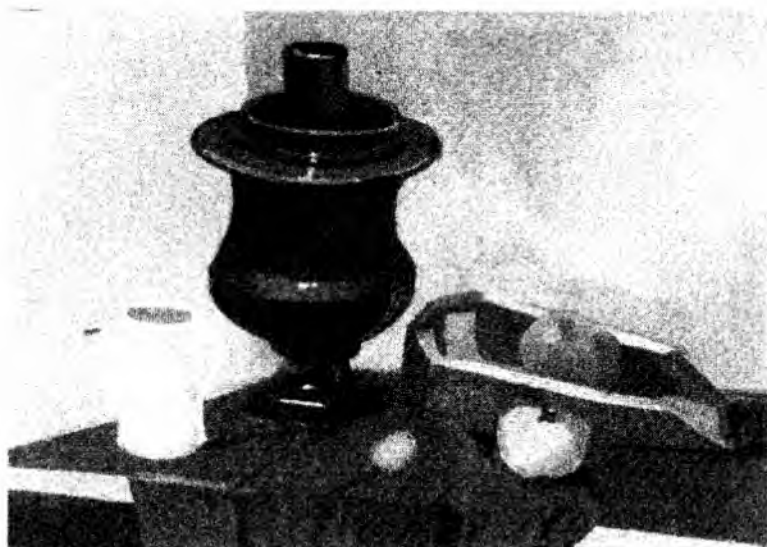


Рис. 11.8





Рис. 11.9



Рис. 11.10

2. Внаслідок ряду комбінаторних перетворень окремі елементи композиції мають набути нової якості і візуально являти собою цілісне угруповання.

3. В об'ємній композиції мають бути відображені співвідношення простоти та пластичної виразності, зрівноваженості елементів відносно осі, що проходить через геометричний центр композиційного простору, статичний або динамічний характер підпорядкованості елементів, а також образно-тектонічна характеристика. Вказані вимоги становлять основу критеріїв оцінки об'ємної композиції, виконаної абітурієнтом.

Другою складовою частиною вступного іспиту з композиції є оцінка ступеню володіння абітурієнтом графічними засобами, за допомогою яких він має відтворити суть задуму та головні особливості створеної ним об'ємної композиції. Графічна техніка обирається абітурієнтом довільно (олівець, сангіна, вугіль, туш, фломастер, акварель та ін.). Візуальна інформація, відтворена графічними засобами, може бути подана у вигляді ортогональних проєкцій, аксонометрії, перспективи або комбінацією кількох з різновидів просторового зображення на площині.

Із метою акцентування характеристики емоційно-образних особливостей композиції арсенал графічних прийомів та засобів може бути розширеним за рахунок фактурного та світлотіньового моделювання формотворчих елементів.

На виконання об'ємної моделі та її графічної фіксації під час вступних іспитів абітурієнту відводиться час в обсязі 7-ми академічних годин. Відповідно до екзаменаційного білету вступник отримує набір простих геометричних модульних елементів, який містить 15–20 одиниць.

Композиційний пошук об'ємної форми та кріплення окремих елементів, з'єднання їх між собою доцільно здійснювати за допомогою гумового клею, що дозволяє без пошкодження поверхні деталей багаторазово сполучати їх між собою, а в разі необхідності вносити зміни чи корективи у створювану об'ємну форму, легко проводити декомпозиційні дії (повний або частковий її демонтаж).

Кількість простих геометричних елементів, що утворюють об'ємну форму, не регламентується і залежить від абітурієнта. Готова об'ємна композиція є основою для подальшого графічного відтворення головної ідеї даного процесу.

Графічна фіксація загального вигляду, найбільш виразних проєкцій, образно-тектонічних характеристик об'ємної форми є важливою рисою професійної орієнтації і, зрештою, дає змогу екзаменаторам зробити висновок про здібності та творчий потенціал абітурієнта, його профорієнтацію щодо професії архітектора-художника.

Після закінчення іспиту об'ємна композиція та графічне зображення, виконане на одному чи кількох аркушах паперу будь-якого формату, але не більшого, ніж А-1, оцінюються предметною комісією.

Екзамен із композиції являє собою матеріалізацію уявлень абітурієнта та його логічних роздумів у конкретних діях, націлених на створення об'ємної моделі, що відповідає наперед визначеним вимогам. Практика вступних іспитів свідчить, що відсутність чи брак знань елементарних основ процесу формотворення з використанням засобів композиції, як правило, при виконанні екзаменаційної роботи призводить до механічного сполучення окремих елементів за принципом “подобається – не подобається”. Як правило, подібне угруповання являє собою скупчення випадкових елементів, не відповідає елементарним вимогам цілісності.

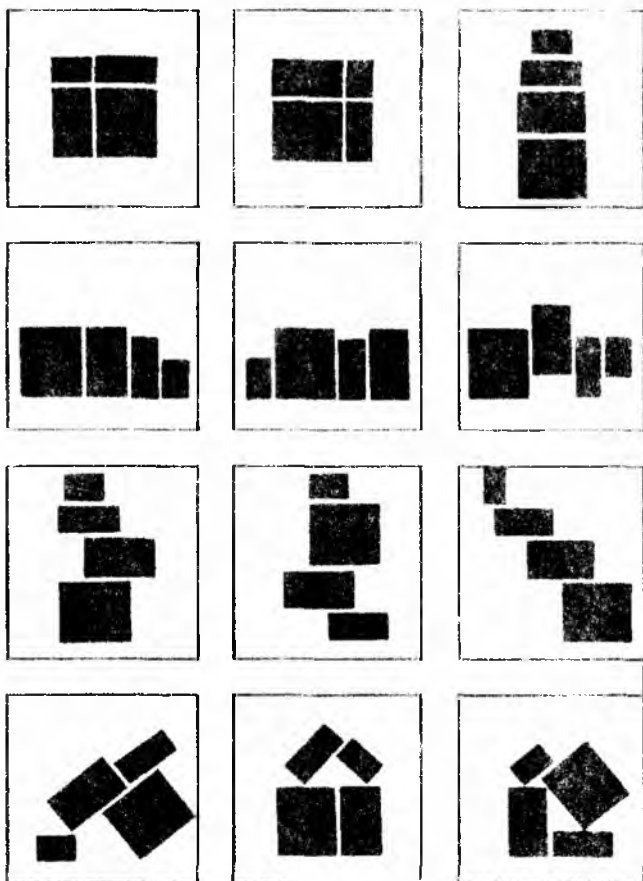
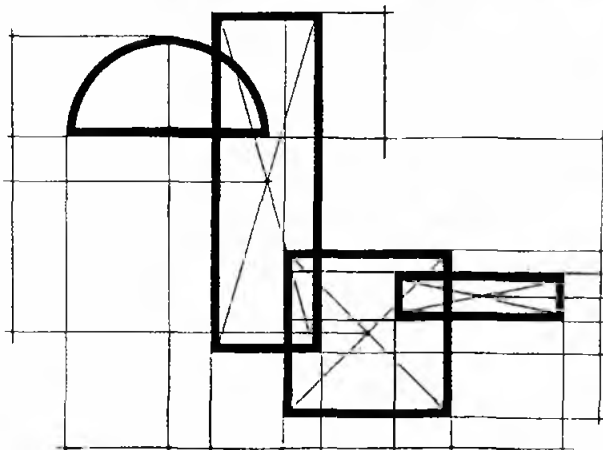
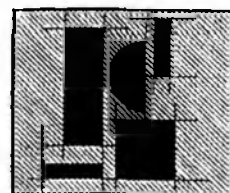
Враховуючи, що “Основи композиції” як навчальна дисципліна не викладається в середній школі, абітурієнтам на консультаціях пропонуються деякі рекомендації щодо підготовки до іспиту, а саме: при самостійному вивченні курсу “Основи композиції” головну увагу доцільно зосередити на розгляді та вивченні блоку питань, наведених нижче:

- визначення поняття композиції та формотворення;
- види композиції: площинна композиція, об'ємна композиція;
- закономірності зорового сприйняття об'ємної форми;
- найважливіші категорії формотворення – єдність та підпорядкованість частин і цілого, умови підпорядкованості;
- візуальний та фізичний зв'язок елементів композиції;
- засоби та умови формотворчого процесу;
- основні поняття про метричні та ритмічні чергування, масштабні співвідношення, пропорції, симетрію;
- властивості об'ємної композиції: рівновага, статика, динаміка, образність;
- види архітектурної графіки: ескіз, начерк, креслення, рисунок;
- об'єктивні, символічні та абстрактні засоби зображення: зображення реалістичні та стилізовані;
- матеріали та інструменти, що застосовуються для візуалізації етапів формотворення.

Послідовність виконання об'ємної композиції в умовах конкурсного змагання певною мірою висвітлює ілюстративний ряд, представлений на рис. 11.11–11.15.

**ГОЛОВНІ УМОВИ  
КОМПОЗИЦІЙНОЇ  
УЗГОДЖЕНОСТІ  
ОКРЕМИХ СКЛАДОВИХ  
ЕЛЕМЕНТІВ  
ЦІЛІСНОЇ ОБ'ЄМНОЇ ФОРМИ  
(розділ 4)**

- обмежена кількість формотворчих елементів;
- геометрична узгодженість за формою та масою більшості окремих елементів;
- спорідненість формотворчих ліній;
- наявність контрастного за геометричною характеристикою компонента;
- спосіб організації цілісного угруповання;
- урівноважене розміщення елементів композиції відносно осі, що проходить через геометричний центр композиційного простору.



Найпростіші початкові вправи на моделювання цілісних площинних угруповань з обмеженої кількості елементарних геометричних фігур

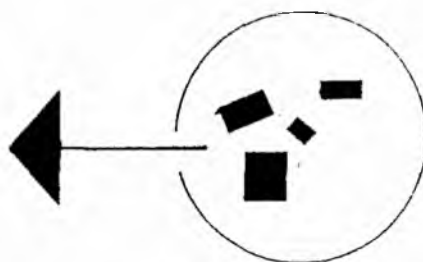


Рис. 11.11

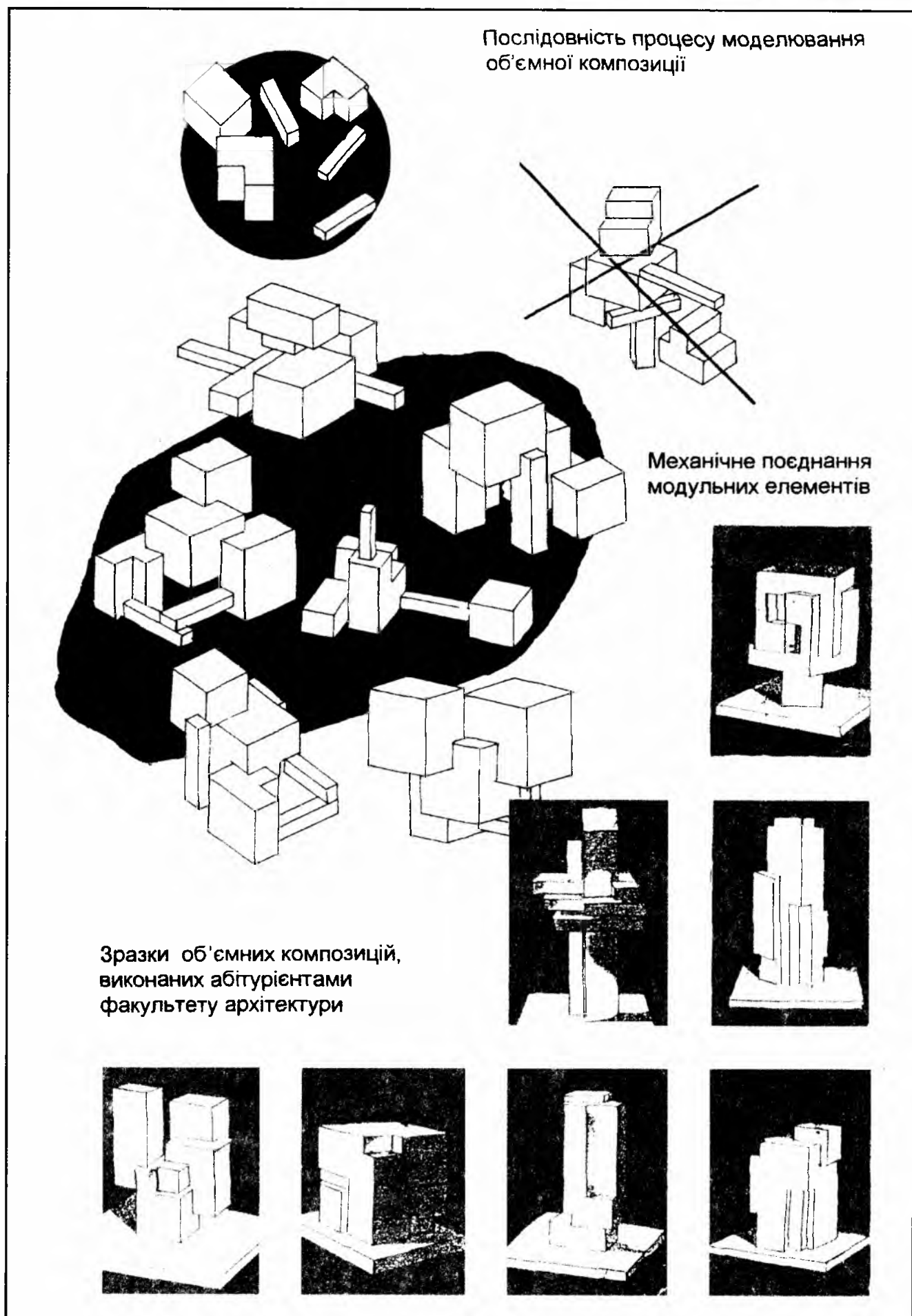


Рис. 11.12

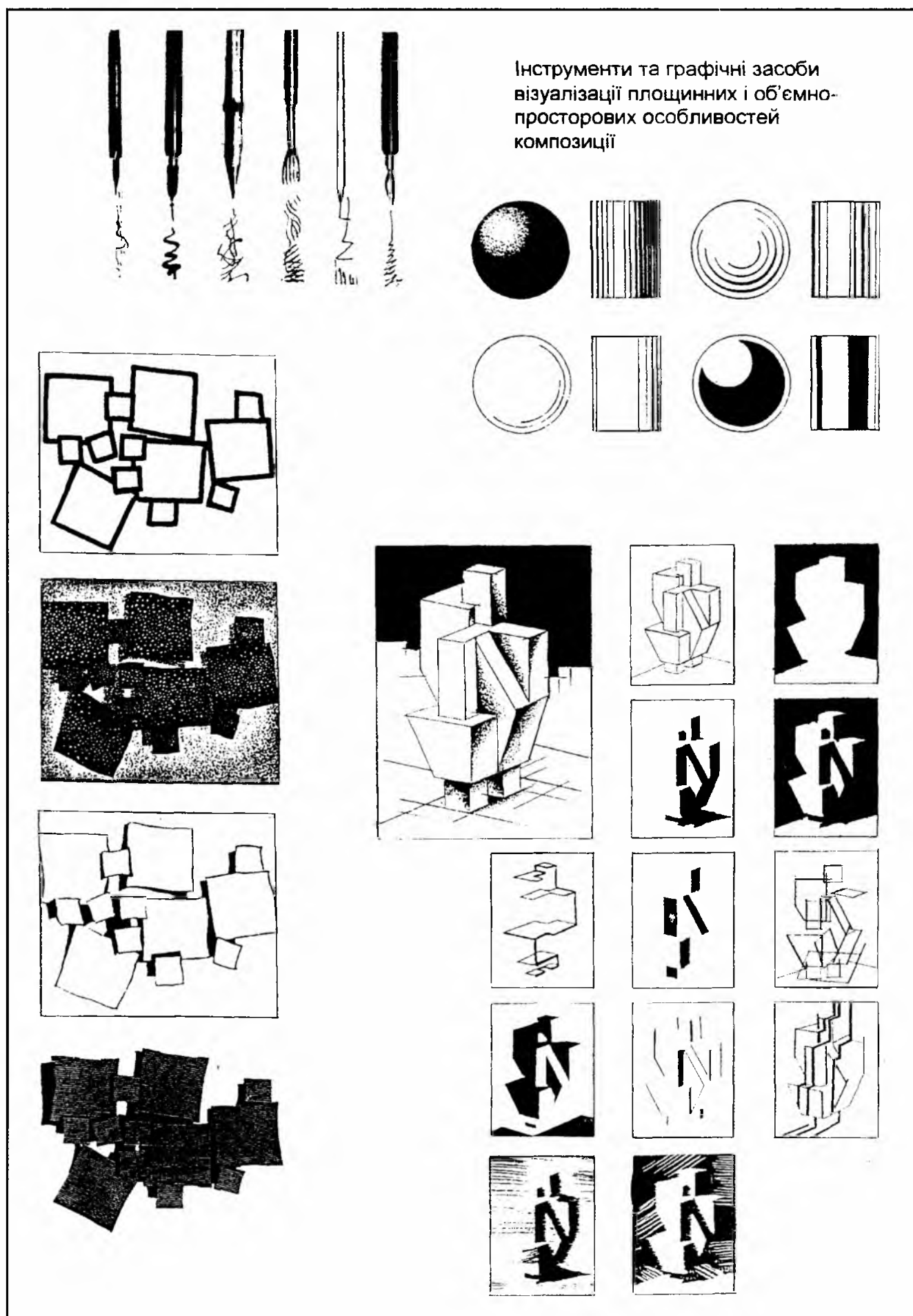


Рис. 11.13

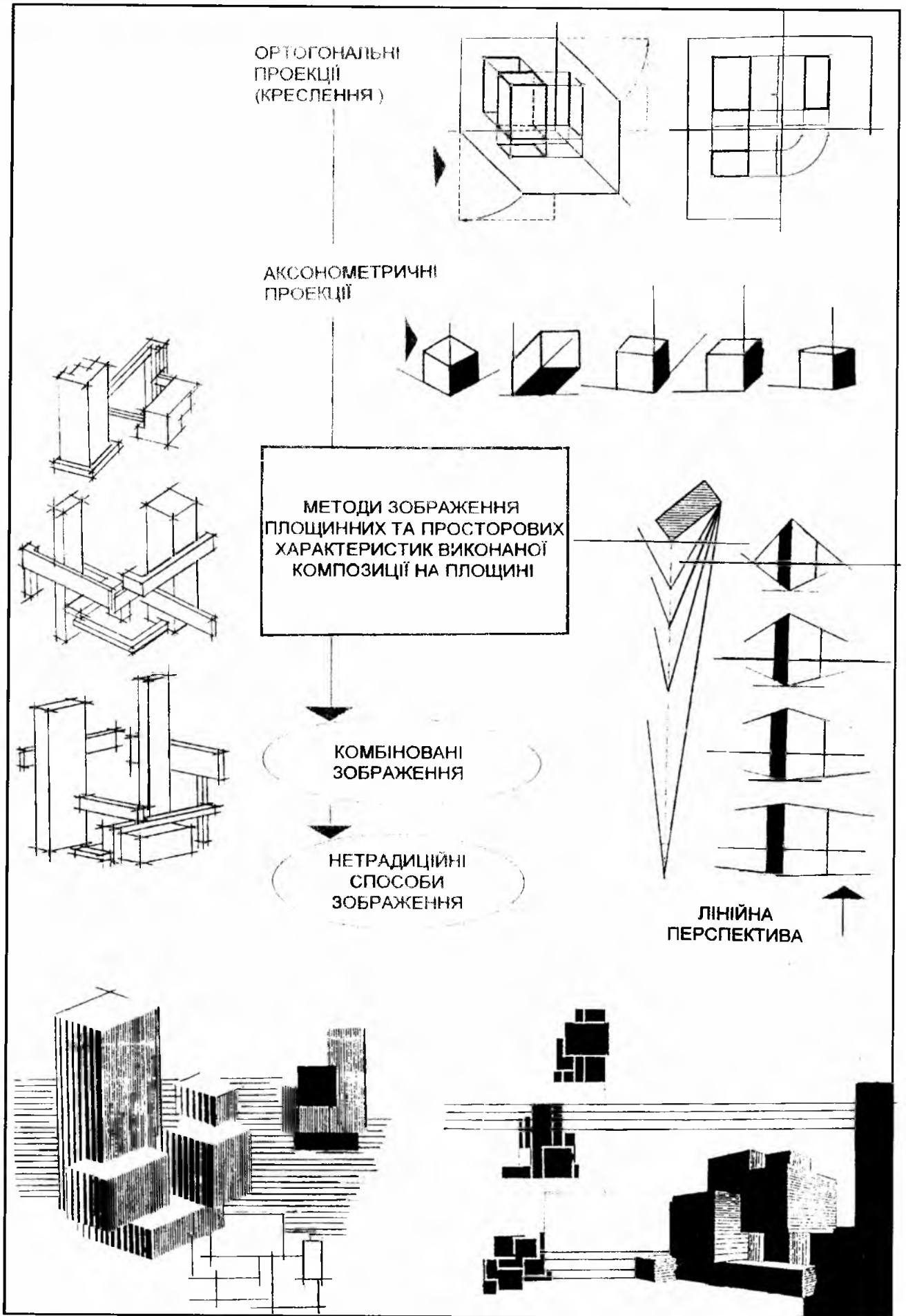


Рис. 11.14



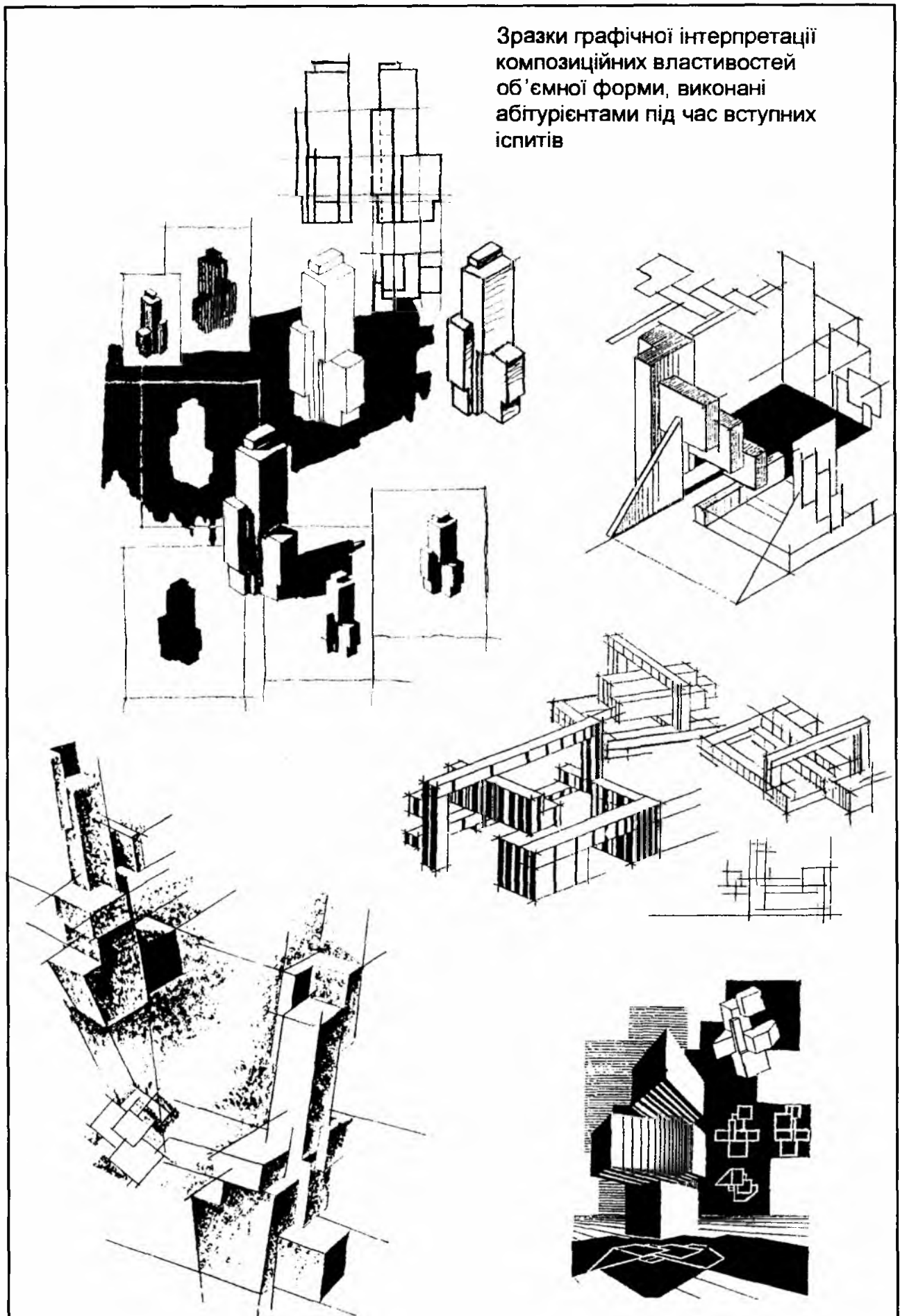


Рис. 11.15

## ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ З ГЕОМЕТРІЇ, ТЕХНІЧНОЇ ЕСТЕТИКИ І ДИЗАЙНУ

Як відомо, в часи СРСР термін “дизайн” замінювався терміном “художнє конструювання”, тобто навіть термінологічно СРСР відмежовувався у цій справі від усього світу. Дизайн – це органічний сплав мистецтва і техніки, а технічна естетика – теорія дизайну. Як і кожна теорія, технічна естетика оперує певним циклом понять та термінів. Розглянемо основні поняття та визначення у алфавітному порядку.

**Аксонометрія** – спосіб зображення предметів шляхом паралельного проєкціювання їх разом з осями прямокутних координат, до яких віднесено предмет, на площину проєкцій.

А. є прямокутною, якщо кут між напрямом проєкціювання і площиною аксонометричних проєкцій прямий, і косокутною, якщо цей кут не прямий. В А. розміри на проєкції не дорівнюють натуральним розмірам предмета, за винятком окремих випадків. Спотворення розмірів контролюють за допомогою коефіцієнтів (показників) спотворення вздовж аксонометричних осей  $K_x$ ,  $K_y$ ,  $K_z$ , які дорівнюють відношенню довжини проєкції одиничного відрізка відповідної осі до довжини самого відрізка. Залежно від співвідношень між показниками спотворення розрізняють: ізометрію, коли  $K_x = K_y = K_z$ ; диметрію, коли  $K_x = K_y / 2 = K_z$ ; триметрію, коли всі показники різні.

**Антропометрія.** Оскільки мірою всіх досягнень науки і техніки є людина, то А. є методом дослідження в антропології, який ґрунтується на вимірюванні частин людського тіла. Дані вимірювання використовуються дизайнером для оптимізації форми чи конструкції, з якою має справу людина. Існують три основні типи вимірювань: лінійні, по дузі кола та кутові. Результати вимірювань, оброблені методами варіаційної статистики, використовуються в дизайнерській практиці.

**Апроксимація** – заміна одних геометричних об'єктів іншими шляхом наближеного подання геометричних величин через простіші. Наприклад, довжина кривої визначається як границя довжин ламаних, геометрично апроксимуючих дану криву, коли довжина найбільшої ланки ламаної наближається до нуля.

**Асиметрія** – неспіврозмірність, відсутність або порушення симетрії.

**Гармонія** – внутрішня і зовнішня впорядкованість, узгодженість, цілісність явищ і процесів. Г. в естетиці – одна з найістотніших ознак прекрасного, що характеризує цілісність і відповідність змісту і форми естетичного об'єкта.

**Гауссова кривина** – Г. к. поверхні в точці М визначають за формулою

$$K = \frac{1}{R_1 \cdot R_2},$$

де  $R_1, R_2$  – радіуси головних кривин у точці, тобто радіуси максимальної та мінімальної кривини плоских перерізів поверхні у точці М. Приклад поверхні з додатньої Г. к. – куля, з від’ємною Г. к. – гіперболічний параболоїд, з нульовою Г. к. – циліндрична поверхня. Поверхні з нульовою Г. к. можна розгорнути на площину.

**Геодезична лінія** – лінія на кривій поверхні, геодезична кривина якої у кожній точці дорівнює нулю. Г. л. – найкоротша відстань між двома точками на кривій поверхні.

**Геометричне перетворення** – перетворення множин точок. Г. п. утворюють кілька груп: поворотів площини навколо деякої фіксованої точки, паралельних перенесень, перетворення подібності, афінних перетворень, проєктивних перетворень тощо. Кожна група характеризується своєю геометрією.

**Геометрія** – одна з найдавніших частин математики, що вивчає просторові відношення і форми тіл. Предмет та методи Г. значно змінилися протягом її багатовікового розвитку. Геометричні ідеї і методи виявилися дуже важливими і плідними в багатьох галузях знань, зокрема в дизайні.

**Гвинтова лінія** – просторова крива, яка описується точкою М, що рухається рівномірно вздовж твірної кругового циліндра, якщо ця твірна рівномірно обертається навколо осі циліндра (циліндрична Г. л.) та навколо осі конуса (конічна Г. л.).

**Гіпербола** – плоска алгебраїчна крива 2-го порядку, яка утворюється при перетині кругового конуса площиною, що не проходить через вершину поверхні, перетинаючи її обидві поли. Іншими словами, січна площина паралельна будь-яким двом твірним конуса.

**Гіперболічний параболоїд** – лінійчаста поверхня, канонічне рівняння якої в декартових координатах має вигляд:

$$\frac{x^2}{p} - \frac{y^2}{q} = -2z, \text{ де } p, q > 0.$$

Перерізи Г. п. площинами, паралельними площинам  $xOz$  та  $yOz$ , є параболами, паралельними  $xOy$  – гіперболами, а площиною  $xOy$  ( $z=0$ ) – двома прямими. Ця поверхня має сідловидну форму.

**Горизонталь** – пряма, що належить площині і паралельна горизонтальній площині проєкцій  $\Pi_1$ .

**Графічний дизайн** є однією з трьох гілок дизайну, в основі якої лежить зображення – малюнок або креслення. Метою Г. д. є

візуалізація інформації сучасними засобами масової інформації: телебачення, кіно, газети, журнали, рекламні щити тощо. Завданням графічного дизайну є також створення графічних елементів для промислових виробів та предметного середовища. Г. д., отримавши на початку ХХ ст. могутній імпульс від реклами, сьогодні охоплює всі сфери життя та діяльності суспільства. До традиційних напрямків – книжкового та плакатного оформлення, вирішення упаковок, розробки фірмових знаків – з часом додалася комунікативна гілка – в інтер'єрах та на вулицях і дорогах, заставки і рекламні ролики на телебаченні, а останнім часом ще й комп'ютерний дизайн.

**Декартова система координат** – прямокутна або косокутна система координат на площині чи в просторі, у якої масштаби вздовж осей координат однакові.

**Дизайн** (від англ. “design”) – специфічна сфера діяльності людини, що виникла на початку ХХ ст. по розробці (проектуванню) предметно-просторового середовища як у цілому, так і окремих його компонентів з метою надання результатам проектування високих споживацьких та естетичних властивостей, оптимізації та гармонізації предметного середовища, що задовольняє зростаючі потреби людини, тобто Д. розв'язує проблеми не тільки естетичні, але й економічні та соціальні.

**Дизайнер** – нова професія, що виникла в середині ХХ ст. в розвинених країнах Європи та США. Без дизайнера не обходиться жодна серйозна фірма будь-якої галузі.

**Дизайн середовища** – проектування великих предметних комплексів, що охоплюють взаємовідносини людини з природою та предметно-просторовим оточенням для створення гармонійного середовища. Цими ж проблемами, крім дизайнерів, займаються архітектори.

**Дискретизація** – операція розбиття в геометрії континуальної (неперервної) структури на скінченні елементи. Наприклад, розбиття кривої лінії послідовним рядом точок або розбиття кривої поверхні за допомогою сітки ліній чи множини точок.

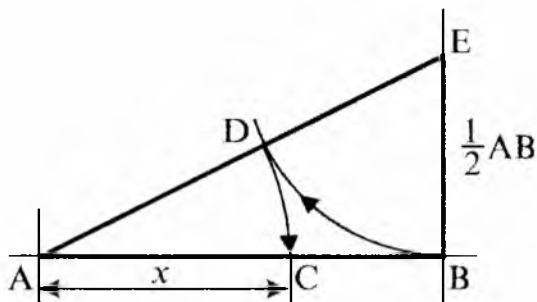
**Додекаедр** – дванадцятигранник, один із п'яти типів правильних багатогранників, які ще називаються тілами Платона. Гранями правильного Д. є правильні п'ятикутники.

**Ергономіка** – наука, що виникла на стику технічних дисциплін з науками про людину. Вона комплексно вивчає функціональні можливості людини – фізичні, нервові та психічні – в трудових процесах та виявляє закономірності створення оптимальних умов високо-ефективної життєдіяльності людини. Головна мета Е. – наукове обґрунтування вимог, що забезпечують оптимальне функціонування людино-машинних систем шляхом розподілу функцій між оператором, машиною та середовищем.

**Естетика** – наука про загальні закономірності художнього освоєння дійсності людиною, про суть і форми відображення дійсності і перетворення життя за законами краси, про роль мистецтва в розвитку суспільства. Об'єктом дослідження Е. є творча діяльність людини, її естетичне сприйняття дійсності і мистецтво як вища форма цього сприйняття. Предмет Е. як науки історично змінювався і розширювався в міру розуміння та усвідомлення ролі й місця прекрасного в практичному перетворенні дійсності.

**Жмукот** – множина геометричних фігур у площині чи тривимірному просторі. Так, Ж. прямих – це множина всіх прямих, що лежать в одній площині і проходять через одну власну чи невластну точку. Жмукот площин – всі площини проходять через одну пряму.

**“Золотий” переріз** – поділ довжини відрізка в крайньому та середньому відношенні так, що більша з частин є середнім геометричним між меншою частиною (її довжиною) та довжиною всього відрізка. Довжина більшого з відрізків  $x \approx 0,618$ . Геометрично З. п. будується так: у прямокутному трикутнику ВЕ дорівнює  $AB/2$ , подальші дії зрозумілі з рисунка.



**Ікосаедр** – двадцятигранник, один із п'яти правильних багатогранників, або тіл Платона. Гранями І. є правильні трикутники. І. має 12 вершин, 30 ребер, які сходяться по п'ять у кожній вершині.

**Каркас поверхні** – сукупність ліній, що мають один і той самий закон утворення та взаємно пов'язані певною залежністю, називається лінійним К. п. Точковим каркасом називають сукупність точок на поверхні, орієнтуючись на які можна уявити форму поверхні.

**Композиція** (лат. compositio – складання, розміщення) – будова, структура художнього твору, зумовлена його змістом, характером і призначенням. К. – важливий, організуючий елемент художнього твору, який надає творові єдності та цілісності. Цей термін вживається в естетиці в двох розуміннях: по-перше, як естетична організація твору в процесі його дизайнерського виконання; по-друге, як результат такої діяльності у вигляді твору, що характеризується певними художніми особливостями.

**Комп'ютерний дизайн** започатковувався як допоміжний засіб, що обслуговував різні форми дизайнерського проектування і став самостійним видом творчості, пов'язаним з WebSite в Інтернеті. Побудова графічних зображень, найчастіше, динамічних, в цій системі визначається досить жорсткими правилами.

**Конічні перерізи** – лінії перетину конуса обертання площинами, що не проходять через його вершину. Якщо січна площина перпендикулярна до осі конуса, матимемо коло. Якщо вона утворює непряий кут з віссю, але перетинає всі твірні, утвориться еліпс, коли січна площина паралельна одній твірній, матимемо параболу і, нарешті, коли січна площина паралельна двом твірним, утвориться гіпербола з двома гілками при перетині обох піл.

**Контраст** (франц. *contraste*) – протилежність, різка відмінність: 1) різка різниця, протилежність у чомусь; 2) К. оптичний – відмінність (протилежність) за яскравістю і кольором світлих і темних ділянок об'єктів або їхніх зображень.

**Логотип** (від грецького “слово + відбиток”) – коротке графічне або текстове позначення, яке має на меті символічне позначення фірми, її продукту тощо.

**Макет** – просторове, матеріальне створення дизайнерського об'єкта з різних матеріалів, у зменшеному масштабі. При проектуванні об'єкта нерідко М. є однією з стадій його створення, на якій перевіряються і уточнюються композиційні узгодженості його окремих частин і зв'язок з навколишнім середовищем.

**Маркетинг** (від англ. *marketing* – “торгівля, продаж”) – одна з форм управління підприємством, що виникла в США на початку ХХ ст, якою передбачено ретельний аналіз процесів, що відбуваються на ринку для врахування їх у господарській діяльності, організації збуту товарів як на зовнішньому, так і на внутрішньому ринках. Головна функція М. – вивчення попиту, питання ціноутворення та реклами, планування асортименту товарів, збуту, а також розробка стратегії конкурентної боротьби за ринки збуту. При прийнятті ділових рішень більшість корпорацій та фірм дотримуються принципів М.

**Мода** (від лат. *modus* “міра, образ”) – нетривале поширення і панування тих чи інших зовнішніх проявів життя та культури – характеру інтер'єрів, форм одягу та інших стилістичних ознак, смаків, уподобань та критеріїв їх оцінки. На відміну від стилю, головною ознакою моди є її мінливість щодо зовнішніх форм побутових предметів, художніх творів, одягу тощо.

**Моделювання** (від франц. “ліпити, формувати”) – опосередкований метод наукового дослідження об'єктів пізнання шляхом дослідження їхніх моделей. Виникло ще в античному світі як специфічний

пізнавальний прийом. Наукові основи моделювання сформувалися в епоху Відродження з виникненням наук, що представляють точне природознавство. Перший етап розвитку М. пов'язаний з виникненням та становленням теорії подібності. В сучасну епоху науково-технічного прогресу М. стало загальнонауковим методом пізнання, ефективним способом дослідження складних процесів та явищ. В дизайні це відтворення об'ємно-пластичних і просторових властивостей об'єктів предметного світу в графіці чи скульптурі. М., по-перше, – один з основних методів праці дизайнера, а по-друге, заміна конкретного предмета роботи (оригіналу) подібною до нього копією (моделлю).

**Модифікація** (лат. modificatio) – це часткове перетворення виробу, викликане кон'юнктурною або виробничою необхідністю. При М. основна структура виробу не змінюється, а відбуваються лише часткові зміни його деталей, поява нових ознак та властивостей.

**Нюанс** – (франц. nuance – відтінок) в образотворчому мистецтві – незначна різниця в кольорі або світлосилі між двома близькими тонами. Спосіб нюансування залежить від змісту й побудови твору, а також від стилю виконання.

**Однопорожнинний гіперболоїд** – поверхня 2-го порядку, канонічне рівняння якої в декартовій прямокутній системі координат має вигляд:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1.$$

Якщо  $a = b$ , матиме місце О. г. обертання. Через кожен точку О. г. проходять дві прямі, що належать до різних сімей, тобто це лінійчата поверхня.

**Октаедр** – восьмигранник, один із п'яти правильних багатогранників (тіл Платона), гранями якого є правильні трикутники. У нього 6 вершин, 8 граней та 12 ребер.

**Парабола** – множина точок площини, рівновіддалених від даної точки F (фокуса) та даної прямої (директриси). Канонічне рівняння П.  $y^2 = 2px$ , де  $p$  – відстань від фокуса F до директриси. П. можна також одержати внаслідок перетину конуса площиною, паралельною до однієї із його твірних. П. широко застосовується в дизайні.

**Паркетування** – точна або наближена заміна кривої поверхні плоскими чи криволінійними елементами одного чи кількох типів. Всі елементи одного типу мають однакові форми та розміри. Розрізняють П. точне і наближене. Переважно використовується наближене П.

**Перспектива** – центральна проекція геометричних фігур на площині (поверхні), яка має певні обмеження за кутом зору, положенням головного променя. П. широко використовується в архітектурі, дизайні, живопису тощо.

**Правильні багатогранники** – опуклі багатогранники, в яких усі грані однакові правильні багатокутники; всі багатогранні кути рівні. Вже Евклід довів існування тільки п'яти П. б.: правильний тетраедр, правильний гексаедр, правильний октаедр, правильний додекаедр, правильний ікосаедр. Вони ще називаються тілами Платона. Для П. б. дійсна формула Декарта-Ейлера:  $V + G - P = 2$ , де  $V$  – число вершин,  $G$  – число граней,  $P$  – число ребер багатогранника. Навколо всіх П. б. можна описати сферу.

**Проект** – сукупність документів та матеріалів для зведення будівлі чи споруди, або для виготовлення машини чи механізму. Включає креслення, розрахунки, макети, моделі та ін., які дають змогу заздалегідь передбачити технічні, експлуатаційні та естетичні властивості об'єкта, що проектується. Для масового будівництва чи серійного виготовлення машин та механізмів розробляються типові проекти, на відміну від проектів індивідуальних. Останнім часом термін “проект” суттєво розширив своє значення. Здійснюються проекти в кіно, театрі, на телебаченні та інших засобах масової інформації. В дизайні під П. розуміють проміжний або кінцевий опис об'єкта проектування. Опис здійснюється у відповідній дизайнерській документації, що складається з зображення, макета, пояснювальної записки тощо.

**Промисловий (індустріальний) дизайн** – художньо-проектна діяльність, що охоплює широкий круг об'єктів як групи “А” – найбільш трудомістких, технічно складних, які визначають науково-технічний потенціал держави, так і групи “В” – проектування і створення предметів споживання.

**Прототип** – зразок виробу зі схожою функцією, який є вихідним моментом при аналізі чи виробленні проектної ідеї.

**Розгортка** – 1) Р. кривої – відрізок прямої, довжина якого дорівнює довжині цієї кривої; 2) Р. багатогранника – багатокутник, що є об'єднанням багатокутників, які дорівнюють граням даного багатогранника; 3) Розгортка кривої поверхні може бути точною для поверхонь нульової гауссової кривини (циліндр, конус) та наближеною (сфера, еліпсоїд тощо).

**Симетрія** – в геометрії буває осьова та центральна. Дві точки  $A_1$  та  $A_2$  вважаються симетричними відносно вказаної прямої чи площини, якщо кожна з них є дзеркальним відображенням іншої відносно прямої чи площини. При центральній симетрії дві точки вважаються симетричними, якщо їх відстані від центру симетрії є рівними.

**Спіралі** – плоскі криві, що багато разів обходять деяку фіксовану точку  $O$ , з кожним обходом наближаючись або віддаляючись від неї. Найвідоміші С.: архімедова, логарифмічна, клотоїда і т. ін.



**Спряження** – плавний перехід: 1) між двома прямими, прямою та колом, або двома колами; 2) між кривою поверхнею та площиною або між двома поверхнями. В точках та на лініях спряження забезпечується, як мінімум, гладкість 1-го порядку.

**Стиль** – сукупність особливостей, своєрідності, стійких ознак будь-якого предмета чи явища (наприклад, архітектури, одягу чи предметів побуту).

**Теорія поверхонь** – розділ геометрії, що з локальної точки зору вивчає поверхні у тривимірному евклідовому просторі і засобами диференціального числення. Основи Т. п. закладені в працях Л. Ейлера. Класичні результати цієї науки здобули Г. Монж, К. Ф. Гаусс та ін.

**Тетраедр** – чотиригранник або трикутна піраміда. Правильний Т. – одне з тіл Платона, що має 4 трикутні грані, 4 вершини і 6 ребер. На відміну від інших тіл Платона, не має центра симетрії.

**Технічна естетика** – наукова дисципліна, яка вивчає методи художнього конструювання предметного середовища, що оточує людину. Т.е. створюється засобами промислового виробництва і відповідає матеріальним та естетичним потребам людини. Як органічний сплав техніки і мистецтва, вона є теоретичною основою дизайну, тобто висвітлює особливості дизайну, місце його в процесі проектування, методи і засоби діяльності дизайнера. Досліджує також соціально-культурну сутність, умови виникнення та перспективи розвитку дизайну, взаємозв'язок його з промисловістю, мистецтвом та культурою, формулює вимоги до продукції промисловості та принципи формування асортименту.

**Товар** – продукт праці, що може задовольнити нужду чи потребу людини, виготовлений не для власного споживання, а для обміну через купівлю-продаж. Товаром можуть бути фізичні предмети чи об'єкти, послуги, ідеї тощо. Т. має дві властивості – споживчу вартість і мінову вартість. Споживчі властивості якісно відмінні та непорівнянні, а мінові – якісно однорідні і різняться лише кількістю затраченої на них праці.

**Тор** – тіло, утворене обертанням кола навколо осі, що лежить у площині кола і не проходить через його центр. Якщо вісь обертання знаходиться зовні кола, матимемо відкритий тор, якщо вісь дотикається до кола – закритий тор, а якщо вона є хордою кола – тор, що самоперетинається.

**Тріангуляція** – розбиття поверхні на скінченну множину трикутників, звичайно, криволінійних.

**Фірмовий стиль** – візуальна ідентифікація, стильова єдність елементів фірми, яка поширюється від середовища до продукції фірми.

**Фронталь** – пряма, що лежить у площині і паралельна фронтальній площині проєкцій  $P_2$ .

## КОРОТКИЙ БІОГРАФІЧНИЙ СЛОВНИК

**АЛЬБЕРТІ ЛЕОН-БАТТИСТА** (1404–1472) – італійській архітектор, учений, письменник і музикант епохи Відродження. Архітектурні роботи А. відзначаються сміливими експериментальними рішеннями: Палаццо Ручеллаї у Флоренції, церква Сан-Франческо у Римі, Санта-Марія Новелла у Флоренції. З наукових праць А. найвідоміші: трактат “Про живопис”, “Про статую” і особливо “10 книг про архітектуру”, яка є своєрідною архіт.-будів. енциклопедією.

**БЕРЕНС ПЕТЕР** (1868–1940) – німецький архітектор і художник-конструктор. Працював як живописець, графік і майстер декоративного мистецтва. Основні споруди: заводи в Берліні й Обергаузені, тютюнова фабрика в Лінці. Б. – один з основоположників нової європейської архітектури, в його майстерні працювали Ле Корбюзьє, В. Гропіус, Міс ван дер Рое.

**БОЙЧУК М. Л.** (1882–1939) – український живописець. Під його керівництвом виконано розписи Луцьких казарм у Києві, санаторію ім. ВУЦВК на Хаджибеївському лимані в Одесі. Велику увагу приділяв монументальному живопису. Звернення Б. та його послідовників “бойчукістів” до майстрів раннього Відродження часто призводило до стилізації, умовності і формалізації зображальних і змістовних засобів. Репресований і страчений як український націоналіст.

**ГРОПІУС ВАЛЬТЕР** (1883–1969) – німецький архітектор і теоретик архітектури. Засновник художньо-технічної школи “Баухауз”, яка мала визначальний вплив на розвиток функціоналізму. Споруди Г.: ф-ка “Фагус”, будинок “Баухауз” (обидва в Німеччині). Розробляв програму масового житлового виробництва. 1945 р. організував творчий колектив, з яким проектував комплекси споруд Гарвардського ун-ту в Кембріджі та ін.

**ДЕКАРТ РЕНЕ** (1596–1650) – французький філософ, математик і фізик. Виходив з тези “Я мислю, отже існую”, виводив буття матеріального світу з мислення, що привело його до дуалізму, визнання існування духовної і тілесної субстанцій. Основним досягненням Д. в математиці є запровадження понять “незалежна змінна величина” і функція. Він удосконалив систему алгебраїчних позначень, запровадивши загальноприйняті тепер позначення. На основі розробленого ним методу координат, які носять його ім’я, заклав основи аналітичної геометрії, класифікував криві на алгебраїчні і трансцендентні.

**ДЖОНС ІНІГО** (1573–1652) – англійський архітектор, засновник англійської архітектурної школи класицизму. Твори: проект ансамблю палацу Уайтхолл у Лондоні, вілла королеви в Гринвічі, інтер’єр палацу Уїлтон-Хаус та ін.

**ЛЕ КОРБЮЗЬЄ** (1887–1965) – французький архітектор і теоретик архітектури. Один із засновників раціоналізму в архітектурі. Йому

належить ідея індустріалізації будівництва. Використовував нові матеріали і конструкції. Головне в його теоретичних працях – новий підхід до проблеми архітектурної організації простору. Основні роботи: павільйон “Еспрі нуво” для міжнародної виставки декоративного мистецтва в Парижі, адміністративний будинок у Москві, будинок Міністерства освіти в Ріо-де-Жанейро, павільйон фірми “Філіпс” в Брюсселі, музей в Токіо та ін. Ле К. – представник урбанізму. Працював і як художник. Творчість Ле К. мала значний вплив на архітектуру ХХ ст. Розробив систему пропорціонування “Модулор”, яка набула широкого застосування в дизайні та архітектурі.

**КРИЧЕВСЬКИЙ В. Г.** – (1872–1952) український живописець, архітектор, графік і педагог. Спеціальної художньої освіти не мав. Побудував і художньо оформив будинок Полтавського земства, Канівський музей-заповідник “Могила Т. Г. Шевченка”, вперше реставрував Київський будинок-музей Т. Г. Шевченка. Автор багатьох відомих картин. Працював як художник театру і кіно. Викладав у Київському художньому інституті.

**КРИЧЕВСЬКИЙ Ф. Г.** (1879–1947) український живописець. Автор тематичних картин і портретів. Твори: “Наречена”, “Три віки”, “Портрет Старицької на золотому тлі”, триптих “Життя”, “Свати”, “Мати”, “Довбуш” т.ін. Викладав у Харківському та Київському художніх інститутах.

**ЛОБАЧЕВСЬКИЙ М. І.** (1792–1856) – російський математик, творець неевклідової геометрії, у 1829–30 рр. надрукував працю “Про початки геометрії”, наукові ідеї Л. не зрозуміли його сучасники, але він продовжував розробляти свою геометрію, яка здобула повного визнання лише після його смерті, завдяки працям Е. Бельтрамі, Ф. Клейна, Ж. Пуанкаре та ін. Він перший встановив різницю між поняттями про неперервність і диференційовність функцій, довів кілька теорем про тригонометричні ряди, запропонував один із найзручніших методів наближеного розв’язання алгебраїчних рівнянь.

**МАЛЕВИЧ К. С.** (1878–1935) – український живописець-авангардист. Брав участь у виставках “Бубновий валет”, “Ослячий хвіст”, футуристичній “0,10” та ін. Намагався поєднати у своїй творчості принципи футуризму і кубізму. Пізніше став одним з основоположників абстрактного мистецтва супрематизму. В своїх творах (напр. “Чорний квадрат”) зводив предметну форму до найпростіших геометричних елементів.

**МІС ван дер РОЕ ЛЮДВИГ** (1886–1969) – німецький і американський архітектор. У 20-х рр. – один з лідерів функціоналізму, в 1930–33 – директор “Баухаузу” в Дессау. З 1938 в США, де розвивав ідею завершеної “універсальної форми”, створив тип будівель паралелепіпеда зі сталевим каркасом, нерозчленованим внутрішнім простором і суцільними скляними стінами (комплекс Іллінойського технологічного інституту в Чикаго, конторські будинки – Сігрем-білдінг у Нью-Йорку та ін.

**МУРАШКО О. О.** (1875–1919) – український живописець. Один із засновників Української академії мистецтв. Працював у галузі портретного і жанрового живопису. В 1894–1900 рр. навчався у Петербурзькій АМ у І. Ю. Рєпіна. В 1902–04 рр. перебував у Парижі, де створив цикл картин, які словнені життєвих спостережень і яким властива гострота характеристик. Поширення монументальної живописно-узагальненої художньої форми знайшло відображення в ряді портретів. У пізніших творах посилюється інтерес художника до передачі пленеру, що яскраво виявилось у його жанрових картинах з народного життя. В останні роки життя М. досягає ще більшої кольорової звучності. Його твори експонувалися на міжнародних виставках у Мюнхені, Берліні, Відні, Венеції, Римі, Амстердамі та ін. Трагічно загинув.

**НАРБУТ Г. І.** (1886–1920) – український графік. Технікою рисунка пером та шрифтовим мистецтвом оволодів самотужки. В 10-х рр. ХХ ст. виробив власний стиль, що відзначався винятковою пластикою рисунка, умінням творчо підійти до мистецтва минулих епох, зокрема рос. ампіру й українського бароко. Гострохарактерні силуетні портрети, чудові пейзажні фони, натюрморти свідчать про багатогранність таланту Н. В 1919 р. – ректор Української Академії мистецтв. Обкладинки, заставки, емблеми до періодичних видань є одними з перших прикладів втілення в національній формі.

**ПАДАЛКА І. І.** (1894–1938) – український живописець і графік. В 1917–20 рр. навчався в Державній укр. А. М. у М. Бойчука. З 1925 по 1936 рік викладав у Харківському та Київському художніх інститутах. Твори: розписи в т. зв. Луцьких казармах у Києві (у співавт.), фреска “Відпочинок” у Червонозаводському театрі Харкова. Обкладинки до творів Т. Шевченка, І. Франка, І. Котляревського та ін., декоративні тарілки, плакати, лубки тощо. Був страчений як націоналіст.

**ПЕТРИЦЬКИЙ А. Г.** (1895–1964) – український живописець і театральний художник, професор Академії мистецтв. У перші роки своєї діяльності оформляв вистави в Києві та Москві. Створена П. система оформлення вистав відзначається мальовничістю і багатою творчою фантазією. П. – автор картин, портретів письменників, монументальних розписів у Києві, Кам’янці-Подільському.

**ПІКАССО ПАБЛО** (1881–1973) – іспанський та французький художник. Один із засновників Всесвітньої Ради миру. Працював у галузі живопису, графіки, скульптури, кераміки, сценографії. В пошуках виразності вдавався до різноманітних образно-пластичних експериментів, був засновником авангардизму. У багатьох творах стверджував ідеали гуманізму. З особливою виразністю твори П. викривають війну як засіб варварського знищення цивілізації й життя взагалі (картина “Герніка”). Широко відомі його портретні роботи.

**ПІРАНЕЗІ ДЖОВАННІ БАТТІСТА** (1720–1778) – італійський гравер і архітектор. Збудував церкву мальтійського ордену Санта-Марія

Дель Пріорато. Виконав багато офортів на архітектурні теми (цикл “Фантазії на тему темниць”, “Види Риму” та ін.).

**РАЙТ ФРАНК ЛЛОЙД** (1869–1959) – американський архітектор, основоположник і провідний майстер органічної архітектури. Для творчості Р. характерне поєднання органічного включення архітектурних форм у ландшафт із розкриттям специфічних властивостей будівельних матеріалів і конструкцій. Виступав проти еклектики і стилізаторства. Основні твори: будинок фірми “Ларкін” у Буффало, готель “Імперіал” в Токіо, будинок Кауфмана (т. зв. будинок над водоспадом) в штаті Пенсільванія, музей Гугенхейма в Нью-Йорку та ін. Р. був послідовником ідей дезурбанізму, які сформулював у книжці “Місто, яке зникає” (1932).

**СААРІНЕН ЕЕРО** (1910–1961) – американський архітектор, син Елієля Саарінена. З 1923 р. – у США. Після смерті батька завершив реалізацію спільного проекту тех. центру компанії “Дженерал Моторс” в Уорені. Серед інших робіт – капела Гарвардського університету, аеровокзал компанії TWA в аеропорту Кеннеді в Нью-Йорку, хокейний стадіон Йельського університету та ін.

**САЛЛІВЕН ЛУІС ГЕНРІ** (1856–1924) – американський архітектор, один із засновників раціоналізму, представник т. зв. системи сталевих конструкцій. С. розробляв нові раціональні типи багатоповерхових будинків різного призначення. Серед споруд – Уайнрайт-білдінг у Буффало, Батард-білдінг у Нью-Йорку, універмаг у Чикаго та ін. Творчість С. мала вплив на європейський функціоналізм 20-х рр. ХХ ст.

**ТАТЛІН В. Є.** (1885–1953) – російський художник та скульптор. Викладав у ВХУТЕМАСі та ВХУТЕІНі. Працював у галузі живопису, графіки і художнього конструювання, театральнo-декоративного мистецтва, один з основоположників конструктивізму. Автор моделі пам’ятки-башти 3-го Інтернаціоналу і літального апарату “Летатлін”. Оформляв театральні спектаклі, проектував меблі, одяг, кераміку тощо. Навчався в Харкові, працював у Києві, де очолював теа-кіно-фотовідділення живописного факультету Київ. худож. ін-ту. Виготовляв бандури та грав на них.

**ФАВОРСЬКИЙ В. А.** (1886–1964) – російський графік і живописець. Автор станкових серій гравюр та портретів, ілюстрацій до класичних творів. Створив монументально-декоративні твори: в музеї охорони материнства і дитинства, на фасаді павільйону СРСР на Всесвітній виставці в Парижі. Автор художнього оформлення ряду вистав. Викладав у ВХУТЕМАСі і ВХУТЕІНі.

**ХВОСТЕНКО-ХВОСТОВ О. В.** (1895–1968) – український театральний художник і графік. Публікував сатиричні малюнки в журналі “Будильник”, брав участь у діяльності УкрРОСТА у Харкові. Під впливом супрематизму і конструктивізму оформив у Харкові вистави “Містерія-буф”, “Севільський цирульник”, “Русалка”. В Києві – спектаклі “Кармен”, “Лісова пісня”, “Іван Сусанін”. Автор сатиричних малюнків для газет та журналів.



## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Арнхейм Р. Искусство и визуальное восприятие. – М.: Прогресс, 1974. – 392 с.
2. Атабеков Н. А. Словарь-справочник иллюстратора научно-технической книги. – М.: Книга, 1974. – 283 с.
3. Берже М. Геометрия. – М.: Мир, 1984. тт. 1, 2.
4. Борисовский Г. Б. Эстетика и стандарт. – М.: Изд-во стандартов, 1983. – 230 с.
5. Волошко В. М. Принципы решения знаковых изображений. – М.: МАРХИ, 1987. – 20 с.
6. Гильберт Д., Кон Фоссен С. Наглядная геометрия. – М.: Наука, 1981. – 344 с.
7. Даниленко В. Я. Основы дизайну. – К.: ІЗМН, 1966. – 92 с.
8. Джонс Дж. К. Методы проектирования. – М.: Мир, 1986. – 326 с.
9. Земпер Г. Практическая эстетика: Пер. с нем. – М.: Искусство, 1970. – 320 с.
10. Козлова И. В. Основы проектирования костюма. – М.: Легпромбытиздат, 1988. – 352 с.
11. Колотов С. М. Вопросы теории изображений. – К.: Изд-во КГУ, 1972. – 160 с.
12. Корбюзье Ле. Модульор. – М.: Стройиздат, 1976. – 239 с.
13. Кудряшов К. В., Байзетцер Л. Проблемы изобразительного языка архитектора. – М.: Стройиздат, 1985. – 237 с.
14. Мітченко В. Мистецтво скоропису в просторі українського бароко // Український світ. – 1992. – № 1. – С. 24–25, 1992. – №2. – С. 34–35.
15. Михайленко В. Є., Ванін В. В., Ковальов С. М. Інженерна та комп'ютерна графіка. – К.: Каравела, 2003. – 344 с.
16. Михайленко В. Е., Кащенко А. В. Природа. Геометрия. Архитектура. – К.: Будівельник, 1988. – 175 с.
17. Михайлов С. М. История дизайна. М.: Союз дизайнеров России, 2000. – 264 с.
18. Найден О. С. Орнамент українського розпису. – К.: Наукова думка, 1989. – 132 с.
19. Пидоу Д. Геометрия и искусство. – М.: Мир, 1979. – 336 с.
20. Різник М. Г. Письмо і шриффт. – К.: Вища школа, 1978. – 150 с.
21. Руубер Г. Г. О закономерностях художественного визуального восприятия. – Таллин: Вангус, 1985. – 344 с.
22. Сомов Г. Ю. Предмет и его конфигурация // Техн. эстетика. – 1974. – № 3. – С. 21–25.
23. Сомов Ю. С. Композиция в технике. – М.: Машиностроение, 1988. – 288 с.
24. Франсис Дж. Книга с картинками по топологии. – М.: Мир, 1991. – 240 с.
25. Ходьков Ю. Л. Рисунок в дизайне // Техн. эстетика. – 1991. – №6. – С. 9-12.
26. Чернихов Я. Г. Конструкции архитектурных и машинных форм. – Л.: Изд-во Ленинградского общества архитекторов, 1931. – 272 с.
27. Шевелев И. Ш. Логика архитектурной гармонии. – М.: Стройиздат, 1972. – 190 с.
28. Шубников О. В. Симметрия. – М.: АН СССР, 1940. – 175 с.
29. Gyorgy Doezi. The Power of Limits. Proportional Harmonies in Nature, Art and Architecture. – 1985. – Shambbala. – Boston-London. – 150 p.
30. The Trade Marks and Symbols By AGI Members. – International Touring Exhibition. – 1989–1993.

Серія «Вища освіта в Україні»  
Заснована в 1999 р.

Навчальне видання

МИХАЙЛЕНКО Всеволод Євдокимович,  
ЯКОВЛЄВ Микола Іванович



# ОСНОВИ КОМПОЗИЦІЇ

## геометричні аспекти художнього формотворення

Керівник видавничих проектів Ю. В. Піча  
Літературний редактор А. І. Гедзь  
Комп'ютерна верстка В. С. Гарвона  
Редактор-коректор Н. М. Денисенко

Здано на складання 01.11.2003 р. Підписано до друку 29.11.2003.  
Формат 70×100/16. Папір офсетний. Гарнітура шкільна. Друк офсетний.  
Ум. друк. арк. 24,7. Ум. фарбовідб. 50,05. Обл.-вид. арк. 20,8.  
Тираж 4000 прим. (1-й завод 1–2000). Зам. № 350/207.

Якість друку відповідає наданим діапозитивам.

Видавництво «Каравела»  
а/с № «В 474», м. Київ-1, 01001, Україна.  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів видавничої справи:  
ДК №56 від 19.05.2000 р.

Віддруковано з готових діапозитивів  
у ТОВ «Навчальний друк»,  
вул. Державінська, 38, м. Харків, 61001, Україна.  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів видавничої справи:  
ХК №58 від 10.06.2000 р.



# ВИДАВНИЦТВО «КАРАВЕЛА» ПРЕЗЕНТУЄ НОВІ КНИГИ

Михайленко В. Є., Ванін В. В., Ковальов С. М.

**Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник.** / За ред. В. Є. Михайленка. 3-є вид. – К.: Каравела, 2003. – 344 с.

У відповідності з державними стандартами України висвітлюються питання графічної підготовки майбутнього спеціаліста в галузі техніки і будівництва. Зокрема наводяться приклади геометричних побудов, основні питання нарисної геометрії, пов'язані з розв'язанням позиційних та метричних задач з геометричними фігурами. Розглядаються питання креслення і деталювання машинобудівних креслень, побудови різноманітних схем тощо. У розділі, присвяченому питанням комп'ютерної графіки, виклад теоретичного матеріалу поєднано із виконанням креслень у системі AutoCAD.



**Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології:** Підручник. / В. А. Баженов, П. С. Венгерський, В. М. Горлач, О. М. Левченко, П. П. Лізунов, В. С. Гарвона, О. М. Ананьєв. Наук. ред. Г. А. Шинкаренко, О. В. Шишов. – К.: Каравела, 2003. – 464 с.

Розглянуто роботу операційних систем MS DOS, UNIX, Windows 9x. В доступній формі описано принципи роботи з програмами сімейства Microsoft Office, програмами автоматичної конвертації, перекладу та перевірки правопису тексту. Окремий розділ присвячено комп'ютерній графіці. Значну увагу приділено питанням створення власних програмних продуктів за допомогою середовища візуального проектування Visual Basic 6.0. Також розглянуто основи мережних технологій та роботу в глобальній мережі Internet. Проаналізовано перспективи розвитку інформаційних технологій.



Шкаруба Л. М., Спанатій Л. С.

**Російсько-український словник художніх термінів:** Навч. посіб. – К.: Каравела, 2004. – 320 с.

Словник включає термінологію архітектури, живопису, скульптури, графіки, декоративно-ужиткового мистецтва, призначений для студентів спеціальності “Українська мова і література та художня культура”, може бути використаний при вивченні курсів “Українська та зарубіжна культура”, “Культурологія”.

Розрахований на широке коло студентів, аспірантів, викладачів-культурологів вищих навчальних закладів та усіх, хто цікавиться історією художньої культури та проблемами розвитку національної та світової культур.

