

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»  
ІНСТИТУТ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ,  
ДИЗАЙНУ ТА ТРАНСПОРТУ  
Кафедра інформаційних технологій проектування та дизайну

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

### **«МЕТОДИ СВІТЛОТІНЬОВОГО МОДЕЛЮВАННЯ В АРХІТЕКТУРНОМУ ДИЗАЙНІ»**

Для студентів інституту цифрових технологій,  
дизайну та транспорту

**Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти**  
Спеціальність – 022 ДИЗАЙН  
Спеціалізація – *Графічний дизайн*

Одеса – 2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

### **«МЕТОДИ СВІТЛОТІНЬОВОГО МОДЕЛЮВАННЯ В АРХІТЕКТУРНОМУ ДИЗАЙНІ»**

Для студентів інституту цифрових технологій,  
дизайну та транспорту

**Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти**  
Спеціальність – 022 ДИЗАЙН  
Спеціалізація – *Графічний дизайн*

Затверджено на засіданні  
кафедри інформаційних технологій  
проектування та дизайну  
Протокол №3 від 22.11.23 р.

Одеса – 2023

Методичні вказівки «Методи світлотіньового моделювання в архітектурному дизайні» для студентів спеціальності 022 Дизайн, спеціалізація — Графічний дизайн / Укл.: *В.П. Мироненко, В.А. Яровий., Н.В. Мельник, О.Ю. Бєлявська.* Одеса: ОНПУ, 2023. – 18 с.

Укладачі: **Мироненко В.П.**, д-р. архітектури, проф.  
**Яровий В.А.**, канд. архітектури, проф.  
**Мельник Н.В.**, канд. архітектури, доц.  
**Бєлявська В.П.**, канд. архітектури, доц.

В навчальному виданні визначено вимоги до світлотіньового моделювання в архітектурному дизайні, надано рекомендації щодо підготовки до виконання деяких архітектурних проєктів.

Також розглянуто процес аналітичного підходу до архітектурного моделювання, вивчення архітектурної спадщини постмодернізму.

## **ЗМІСТ**

ВСТУП .....	5
МЕТА І ЗАВДАННЯ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ .....	6
АНАЛІЗ АРХІТЕКТУРНОГО ОБ'ЄКТУ ЗА МЕТОДОМ КІПЛІНГА.....	6
ПРАВИЛА СВІТЛОТІНЬОВОГО МОДЕЛЮВАННЯ.....	7
ЕКСПРЕС-ЗАВДАННЯ НА ВІДМИВКУ ПРОСТИХ ФОРМ.....	8
ЕКСПРЕС-ЗАВДАННЯ НА ВІДМИВКУ ПРОСТИХ ФОРМ У МАТЕРІАЛІ.....	10
РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ РОБІТ .....	12
РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ІНСТРУМЕНТІВ І МАТЕРІАЛІВ.....	13
КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ .....	14
ПРИКЛАДИ ВИКОНАННЯ РОБІТ.....	15
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	18

## ВСТУП

Незважаючи на сучасні технології ручна графіка залишається одним з ефективних способів розвитку творчих навиків архітектора. Робота в масштабі на аркуші А1 дає змогу відчувати всі нюанси проєктування, які не можливо побачити на екрані комп'ютера.

Студент у процесі роботи над даним проєктом, вчиться моделювати форму, відчувати такі архітектурні категорії, як товщина лінії (її співвідношення з іншими лініями), поняття тону, світлового контрасту. Цей інструментарій допоможе майбутньому архітектору легко висловлювати свої ідеї та у подальшому грамотно подавати креслення на комп'ютері.

За допомогою методичних вказівок "Методи світлотіньового моделювання в архітектурному дизайні" студент вчиться читати архітектурні креслення. Також вивчає прийоми проєктування видатних майстрів сучасної і постмодерністської архітектури.

Розуміння принципів формування форми полегшить процес засвоєння архітектурних програм для рендеру.

## МЕТА І ЗАВДАННЯ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

### Мета виконання проекту:

знайомство з різноманітним прийомів в сучасній архітектурі, вивчення композиційних і функціональних особливостей сучасних будівель, знайомство з працями видатних архітекторів, освоєння техніки скетчу, удосконалення навиків архітектурної графіки; освоєння прийомів подачі і компоновки проекту; освоєння сучасної методики аналізу об'єкту.

### Для досягнення мети потрібно вирішити такі задачі:

проаналізувати об'єкт за методикою Кіплінга або (5W 1H);

вирішити компоновку аркушу (у програмі фотошоп);

виконати завдання на "постановку руки" (щоб вільно працювати у техніці скетчу) ;

дослідити стилістику автора (відображення об'єкту в різних ракурсах у техніці скетчу) ;

освоїти правила світлотіньового моделювання;

виконати світломоделювання форми (в олівці);

виконати експес-завдання на відмивку простих форм, на відмивку простих форм у матеріалі,

виконати експес-завдання на відмивку кривої поверхні, на відмивку простих форм з урахуванням кольору;

застосувати на практиці проектування закони побудови тіней;

освоїти техніку тушової відмивки на прикладі фасаду будівлі.

врахувати рекомендації до виконання проекту

врахувати рекомендації щодо інструментів і матеріалів;

## АНАЛІЗ АРХІТЕКТУРНОГО ОБ'ЄКТУ ЗА МЕТОДОМ КІПЛІНГА

Першим етапом для роботи над проектом є дослідження об'єкту і подальша його презентація. Для аналізу об'єкту пропонується застосовувати методику Кіплінга (інша відома назва методу 4w1Ifj).

Суть методу полягає в послідовній постановці питань: Хто? Що? Коли? Де? Як? (What, When, Why, Who, Where and How) і докладних відповідей на них в рамках поставленого завдання. Дана методика є універсальною і застосовується в різних галузях. Тому рекомендується її використовувати починаючи з перших проектів.

Хто? (Who?) В цьому пункті описується особистість автора проекту. Його видатні об'єкти.

Що? (What?) В цьому пункті описується об'єкт проектування, його функціональні особливості.

Коли? (When?) В цьому пункті описується час створення об'єкту, стилістичні особливості.

Де? (Where?) В цьому пункті описується містобудівна ситуація в якій розташовано об'єкт.

Як? (How?) В цьому пункті описується конструктивні особливості об'єкту, які матеріали використано в об'єкті.

## ПРАВИЛА СВІТЛОТІНЬОВОГО МОДЕЛЮВАННЯ

В архітектурній практиці умовно приймається, що предмети висвітлюються паралельними променями світла (сонячними), що йдуть по діагоналі зліва направо (через ліве плече). Цей принцип застосовується для всіх проєкцій.

В архітектурній графіці об'ємність і просторова глибина зображується градацією світлих плям. Для цього керуються такими правилами: 1. Видима освітленість поверхні залежить від кута падіння променів світла, які висвітлюють цю поверхню;

Видима освітленість поверхні залежить від відстані (шару атмосфери) до сприймаємої поверхні: ближче - світліше, далі - темніше;

Сила тіні залежить від відстані: ближче - темніше, далі - світліше;

Падаючі тіні завжди темніше власних;

Падаюча тінь на плоских поверхнях неоднорідна по тональності: вона сильніша у свого початку, ближче до предмету, і слабкіша до кінця, у свого контуру; Слід пам'ятати, що це правило стосується тільки до ортогональних проєкцій. При відмиванні падаючих тіней в ракурсі необхідно керуватися правилами;

Падаюча тінь на кривих поверхнях неоднорідна і залежить від кривизни поверхні;

Власна тінь на кривих поверхнях не має чіткої межі, а плавно переходить через півтінь і півтон до світла;

Власна тінь на кривих поверхнях неоднорідна і також як і падаюча тінь залежить від кривизни поверхні і кількості розсіяного і відбитого світла: розподіл тону буде таким, як при освітленні зворотним променем, що йде від низу до верху і справа наліво (на фронтальній проєкції);

Тіні в замкнутих просторах і отворах завжди будуть темніші інших тіней, розташованих в площині цих отворів.

Ребра предметів, освітлені прямим або відбитим світлом, завжди світліші граней їх утворюючих.

Світле, віддаляючись від джерела світла і глядача, темніє, а темне - світлішає, зменшується контраст між світлим і темним;

Найбільший контраст між світлим і темним завжди на передньому плані. Найбільш високий ступінь освітленості завжди буде в точці, де промінь світла стикається з поверхнею під найбільшим кутом  $90^\circ$ . Зі зменшенням кута падіння променя освітленість зменшується.

**Розподіл ступенів освітленості поверхні:**

**Світло** - промені світла падають під кутом від  $90^\circ$  до  $45^\circ$ ; це найбільш освітлена частина поверхні. Саме освітлене місце в зображенні необхідно знайти вже на початку роботи, обвести його легким контуром і оберігати його чистоту, так як за повну силу світла приймається, як правило, білизна паперу.

**Півтон** - промені світла падають під кутом менше  $45^\circ$ ; Півтон - плавний перехід від світла до тіні, ділянку поверхні між світлом і власною тінню. **Півтінь** - промені світла ковзають по поверхні (паралельні поверхні); Власна тінь - промені світла не потрапляють на поверхню. Власна тінь - ділянка поверхні, протилежна світу.

**Рефлекс** - частина власної тіні, куди потрапляють промені відбитого світла

**Рефлекс** - смуга власної тіні, освітлена частково відбитим від навколишнього простору світлом (підсвічування предмета з тіньової сторони протилежної джерела світла. Найбільш помітний на кривих поверхнях). **Відблиск** - точка на гладкій поверхні предмета, відбиваючись від якої промінь світла потрапляє в око спостерігача. Відблиск - відбиває світло частина освітленої блискучої поверхні тіла. Найчастіше округлої форми, що зображується у вигляді яскравої плями.

**Падаюча тінь** - це тінь від освітленого предмета на поверхню іншого предмета. Падаючі тіні завжди темніші власних.

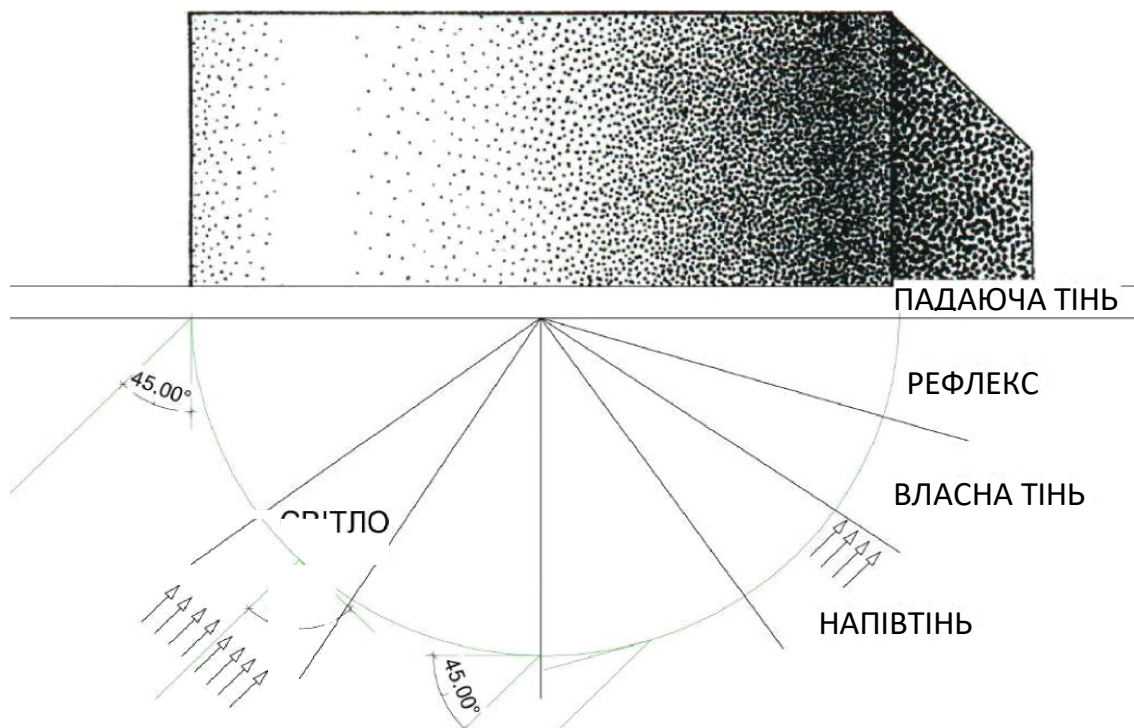


Рис. 1. Тіні

## ЕКСПРЕС-ЗАВДАННЯ НА ВІДМІВКУ ПРОСТИХ ФОРМ

На тілах найпростіших геометричних фігур (куля, циліндр, конус, призма) можна простежити градації світла і тіні, зображення яких на папері допомагає показати предмет в просторі. Поверхня умовно розбивається на сегменти різної освітленості у напрямку від світла до тіні. Циліндричну поверхню розбивають приблизно на 6-8 смуг (в залежності від масштабу креслення, але не менше



5 паралельно осі, а кульову поверхню - на ряд кілець (ізофоти), розташованих на поверхні кулі, перпендикулярно променям світла. В тому і іншому випадку всі смуги (їх мінімальна кількість) поділяються: смуга світла (відблиск), півтон, власна тінь, рефлекс. Застосування цих градацій дозволяє найкращим чином передати характер круглої поверхні. Чим більше поділок, тим більш рівномірним буде перехід від світлого до темного.

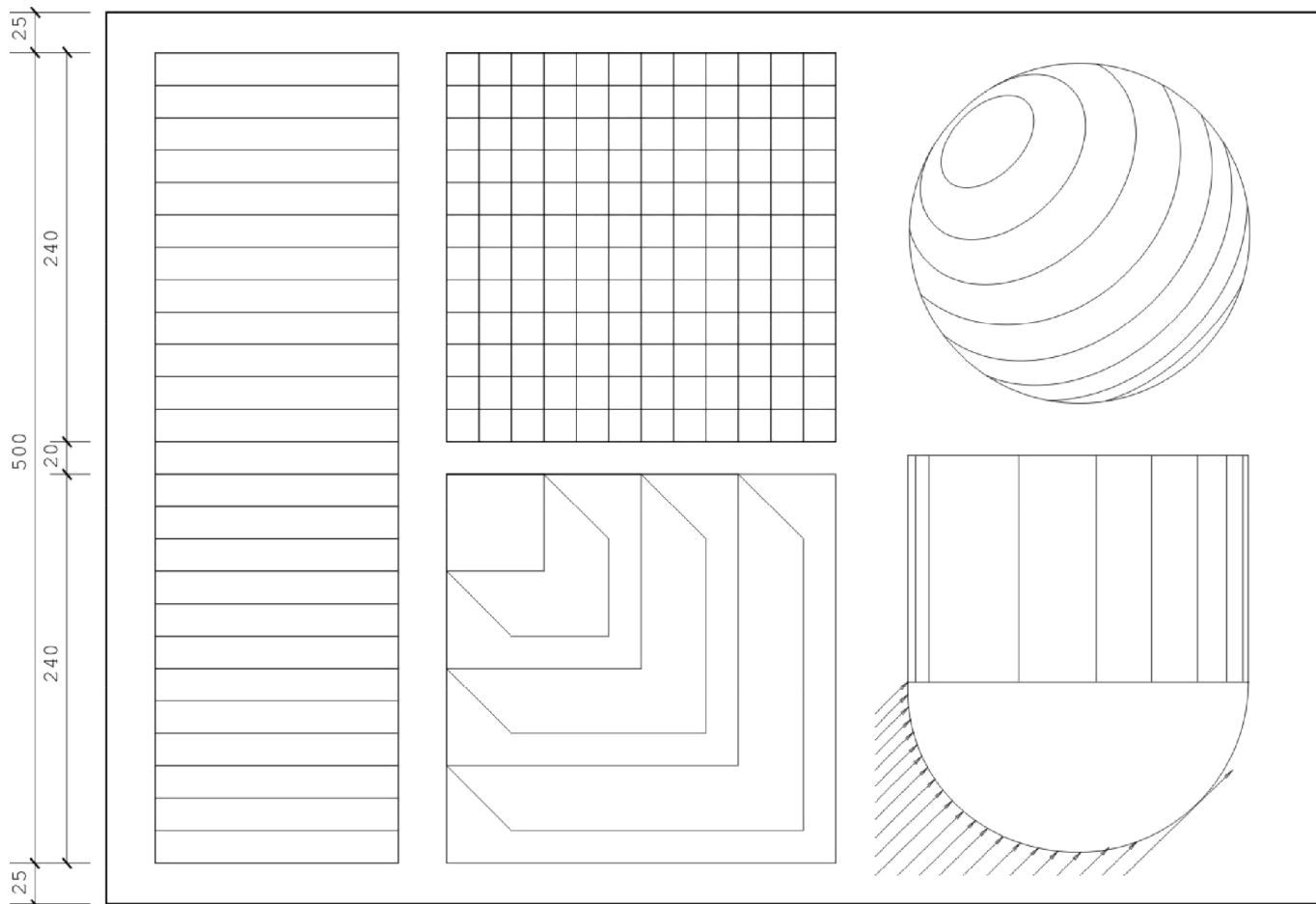


Рис. 2. Схема розміщення елементів на планшетах.

## ЕКСПРЕС-ЗАВДАННЯ НА ВІДМИВКУ ПРОСТИХ ФОРМ У МАТЕРІАЛІ

**Матеріали.** Фактура поверхні предметів впливає на розмір, геометрію, контрастність відблиску і тіні. Це можна прослідкувати на (рис. 3). При формуванні фактури бетону відблиск розповсюджується рівномірно, контрастність невелика. Сталь - відблиск виражений, контрастність максимальна. Скло - Відблиск-середній. Мідь - контрастність мінімальна. Інтенсивність освітленості предметів зменшується в міру збільшення нерівності їх поверхонь.

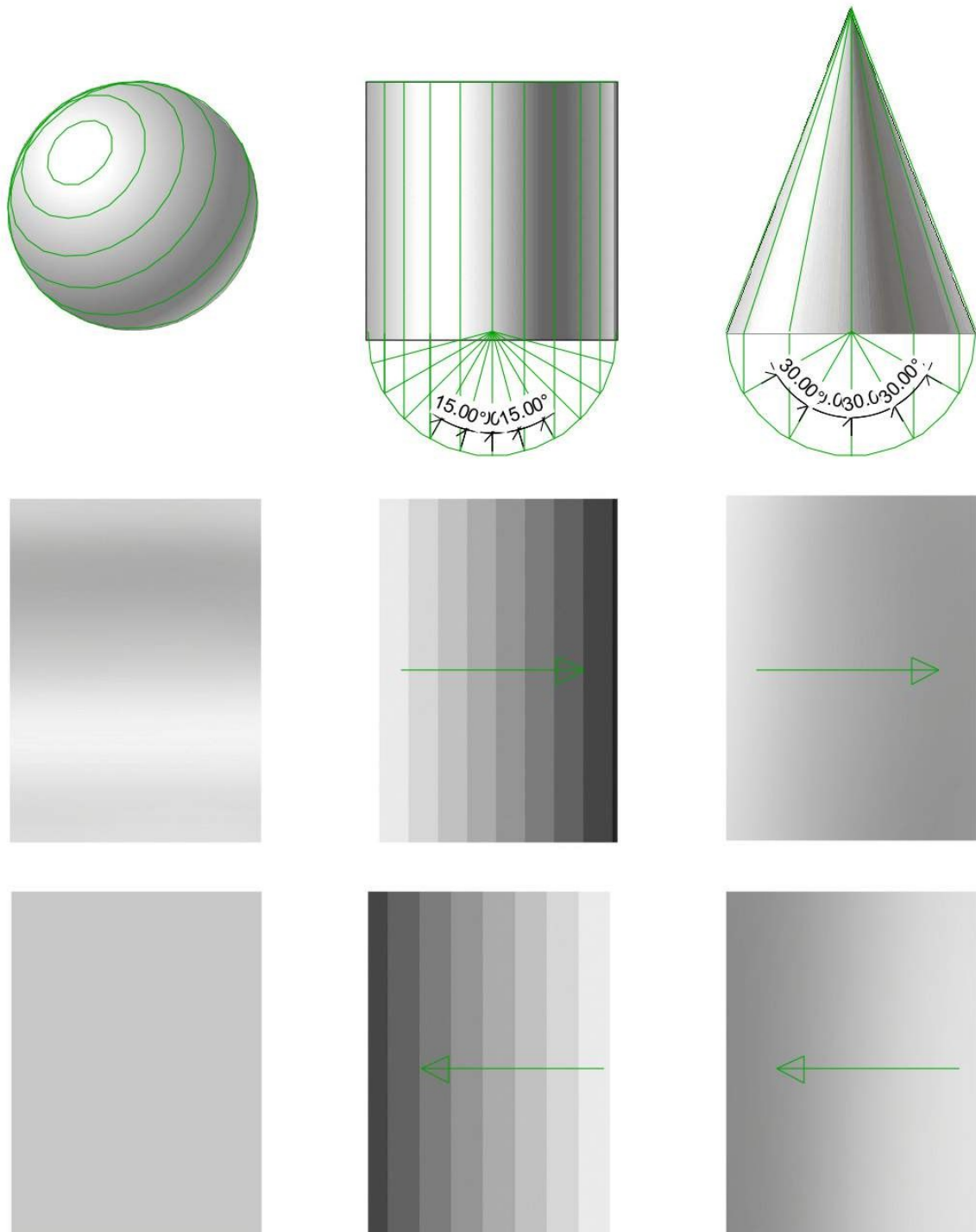


Рис. 3. Тіні на поверхнях

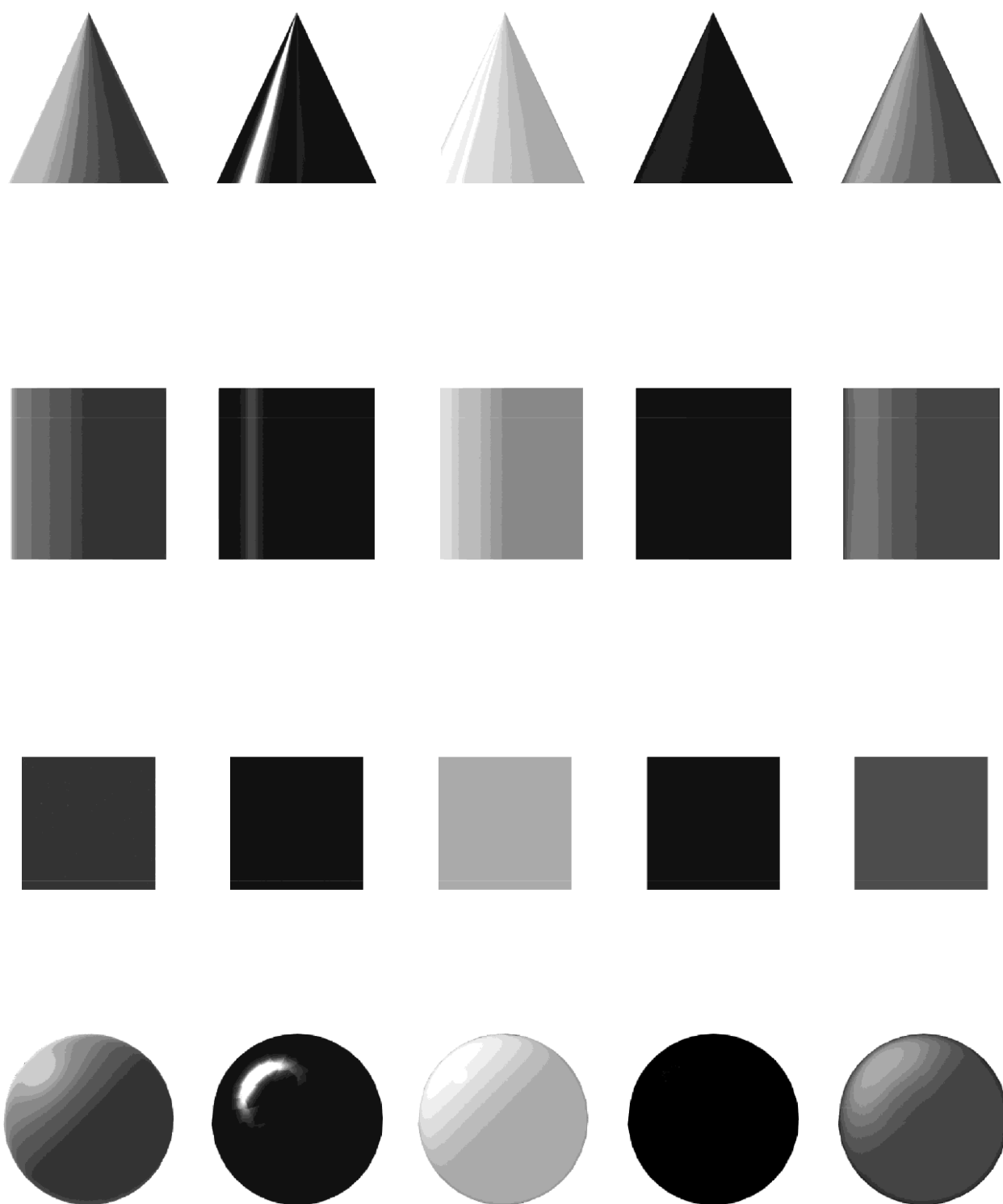


Рис.4. Бетон, сталь, скло, мідь, люміній

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ РОБІТ

### Послідовність роботи.

Для робіт, що виконуються в техніці тушової відмивки, попередньо роблять скетч. В скетчі побудованому графічно точно, але переважно в загальних масах, визначається світлотіньова композиція і основний характер відмивання.

Архітектурний об'єкт викреслюється олівцем з побудовою падаючих і власних тіней;

Олівцеві креслення обводяться розведеною тушшю. Всі креслення обводяться однією лінією і одного тону. Причому, лінія обведення повинна бути дуже тонкою і світлою, щоб не виділятися по відношенню до самих світлих тонів закінченої роботи;

Відмивання починають з виділення досить світлими розчинами віконних і дверних прорізів, падаючих і власних тіней. Уже на цій стадії слід уникати однотонних залитих поверхонь (рекомендується використовувати 2-3 розчини);

Виконуються градації (розтяжки) всередині падаючих і власних тіней, в замкнених отворах. Одночасно робляться градації тіней в залежності від відстані, не забуваючи при цьому в межах одного плану відокремлювати падаючі тіні від власних;

Тільки коли загальний тон тіньових поверхонь досить набраний, приступають до відмивання освітлених поверхонь, для цього готують більш світлий розчин (сльоза). Світло починають відмивати з далеких планів, поступово доходячи до першого плану, який залишається найсвітлішим;

Поступово, не порушуючи тональних відносин, посилюється загальний тон роботи.

Для більш правильної оцінки світлого і темного в процесі відмивання слід час від часу відходити від зображення і розглядати його з відстані.

Головна рекомендація стосується послідовності виконання:

від простору до площини, від загального до деталей. Опрацювання фасаду, фону, антуражу **виконується не вроздріб, а одночасно.**

## **РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ІНСТРУМЕНТІВ І МАТЕРІАЛІВ**

### **Папір**

Для виконання даного проєкту використовують якісний акварельний папір. При підготовці креслення до відмивання тушшю слід ретельно охороняти поверхню паперу від механічних пошкоджень і забруднень. У місцях, стертих гумкою, розчин туші вбирається більше. Щоб освіжити слабо забруднені креслення користуються білим хлібом. М'якуш дрібно кришиться на креслення, потім круговими рухами долоні крихти перекочуються по аркушу. Креслення освіжається.

### **Олівці**

Для попередньої розмітки креслення краще користуватися Н1, НВ. М'які олівці бруднять папір, роблять її поверхню непридатною для роботи тушшю. Тверді можуть прорізати папір, та залишити на ньому подряпини. Наносити креслення для відмивання треба завжди добре заточеним олівцем.

### **Пензлі**

Відмивання площини фасаду необхідно виконувати широким пензлем. Оптимальні пензлі з розміром середніх і великих пензлів № 6 16, 18-30 для моделювання та обведення дрібних деталей пензлі меншим розміром №N9 2-6. Для відмивання тушшю краще використовувати білячі або колонкові пензлі. Хороший пензель швидко насичується розчином, легко віддає його папері.

### **Туш**

Для відмивання креслень застосовується тверда китайська туш. Замінником туші може бути чорна акварельний фарба. Для відмивання дуже не рекомендується використовувати дешеві акварельні фарби. Хороші акварельні фарби можуть бути застосовані в поєднанні з тушшю.

## КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ

**Цілісність.** Якість роботи визначається цілісністю і гармонійністю зображення. Така цілісність має бути присутня на будь-якій стадії виконання проекту. Демонстрацією подібної цілісності є процес проявки зображення на фотопапері при виготовленні фотознімків. У типовому випадку віконні прорізи відмиваються темніше, ніж падаючі тіні. Для виявлення білих стін відмивається тушшю задній план - фон, небо.

**Плановість.** Чим ближче до глядача освітлена поверхня, тим більше кількість відбитих від неї світлових променів потрапляє в око і тим більше освітленою вона сприймається.

Зі зменшенням кута падіння променя освітленість зменшується. Для передачі глибини простору найближчі предмети і поверхні форми зазвичай відтворюються в їх власних кольорних відносинах. Віддалені від глядача об'єкти, як правило, набувають легкий синюватий тон, а найбільш віддалені, наближені до горизонту внаслідок великого повітряного шару, що знаходиться між оком і об'єктом, набувають синій, блакитний і фіолетовий відтінки, наближаючись до кольору повітря і неба.

## ПРИКЛАДИ ВИКОНАННЯ РОБІТ

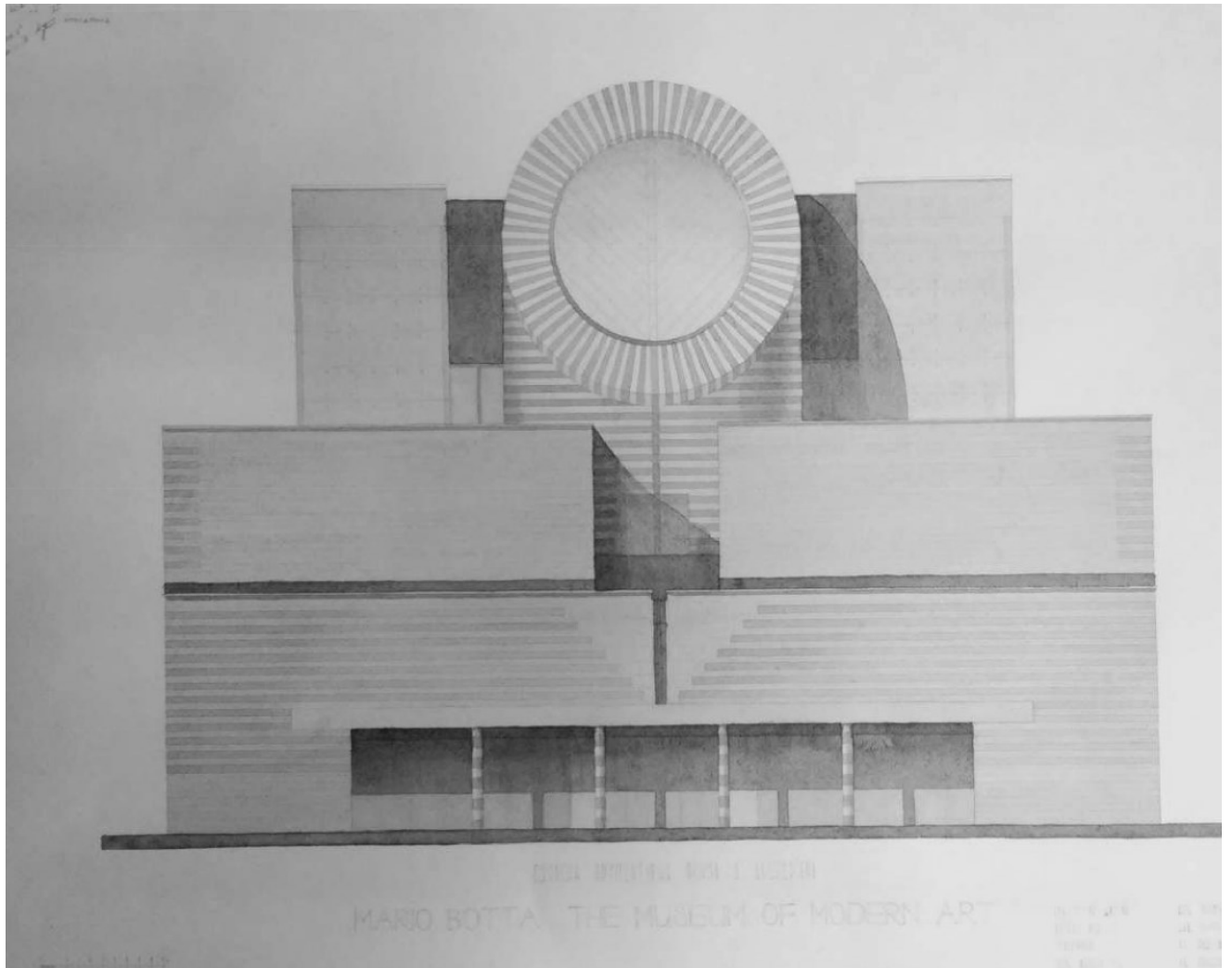


Рис. 5

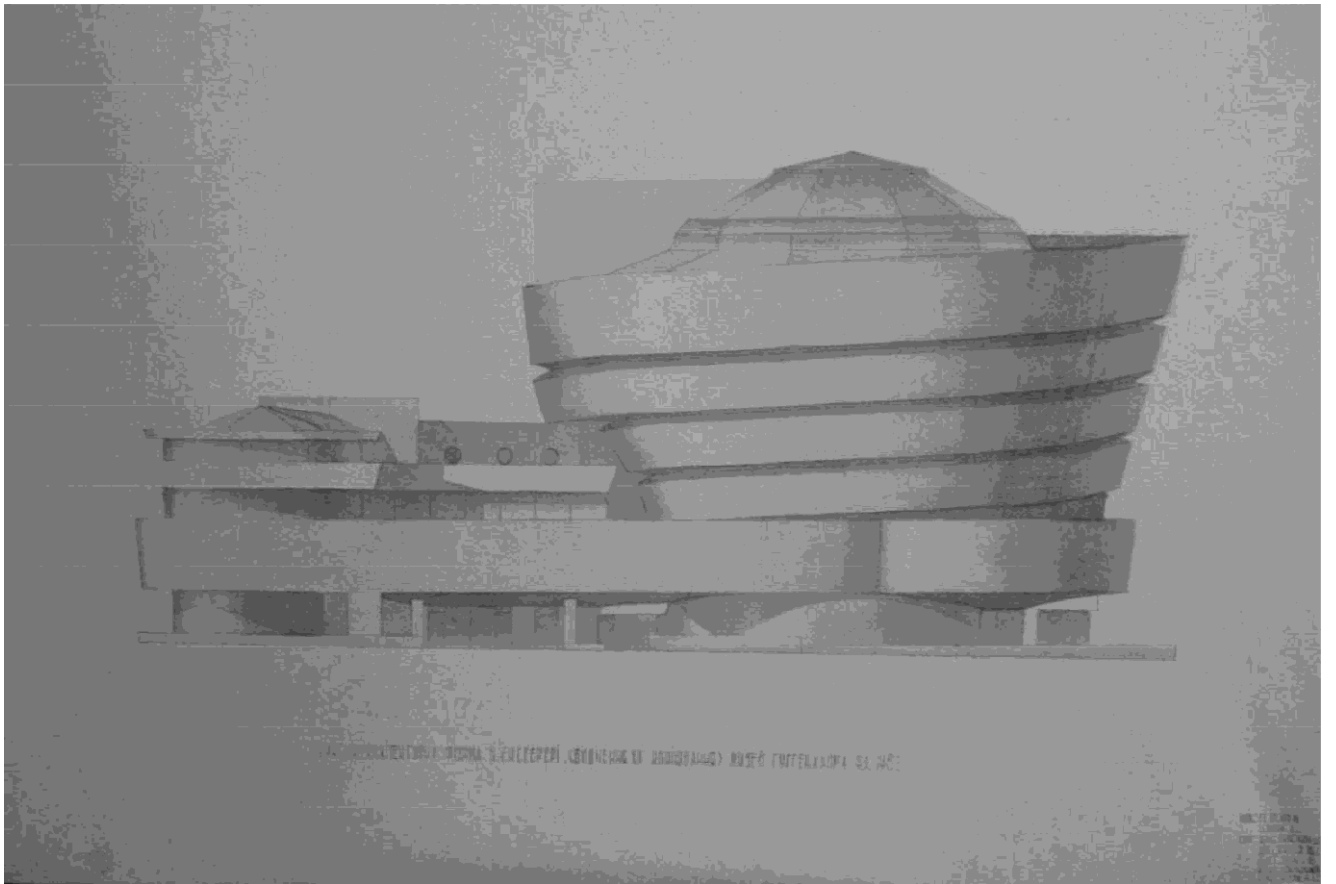


Рис. 6



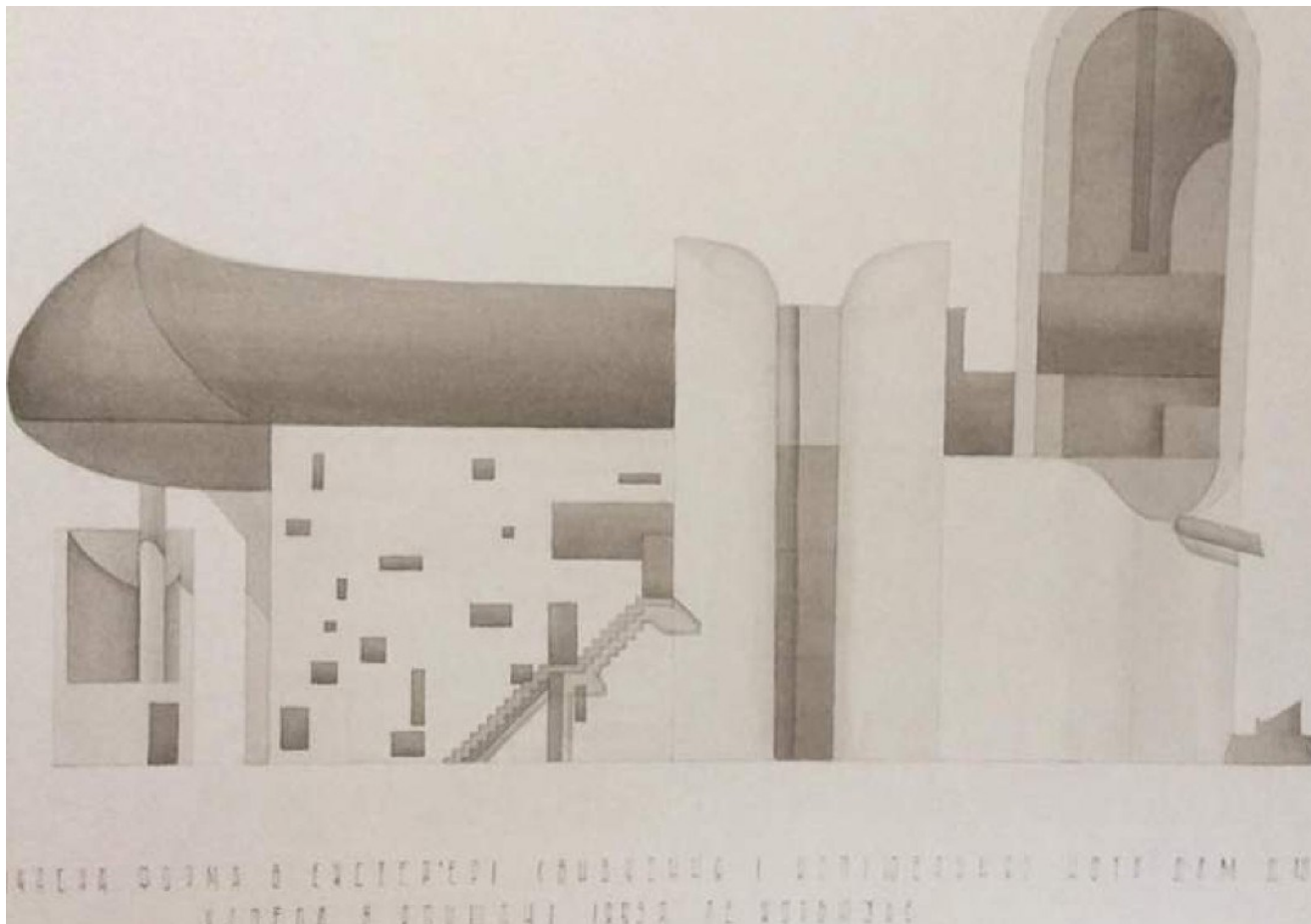


Рис. 7

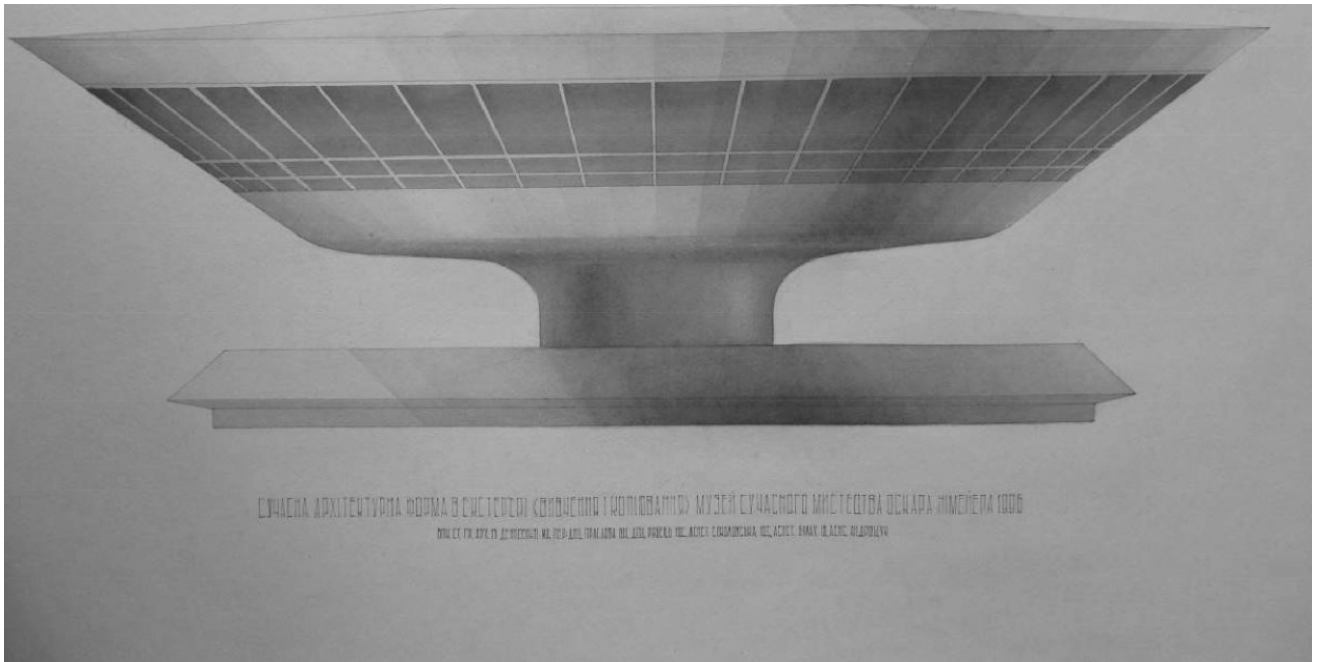


Рис. 8

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

### Основна література

1. Andrew W. Charleson. Structure as architecture. A source book for architects and structural engineers. 2005. - 256 p.
2. Christopher Day with Rosie Parnell. Consensus Design Socially inclusive process. First published 2002.- 222 p.
3. Angus J. Macdonald. Structure and Architecture. Department of Architecture, University of Edinburgh Second edition. 2001. — 164 p.