

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ЗАКЛАД

Південноукраїнський національний педагогічний університет
імені К.Д.Ушинського

Кафедра загальнотехнічних дисциплін та технологічної освіти

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛУ:

«СПОСІБ АРХІТЕКТОРА»

З ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ НАРИСНОЇ ГЕОМЕТРІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВА»

Одеса - 2011

Укладачі: викладач Полторак А.В.
студентка III курсу Єремія М.В.

Рецензенти: к.т.н., доц. Полторак В.С.
к.т.н., доц. Козлов М.А.

Методичні рекомендації до вивчення розділу «Спосіб архітектора» з дисципліни «Основи
нарисної геометрії та перспектива» для студентів напряму підготовки «Технологічна
освіта»

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри загальноєхнічних дисциплін та
технологічної освіти
від «29» серпня 2011р. (протокол №1)

Рекомендовано вченою радою ПНПУ імені К.Д.Ушинського
від « ____ » _____ 2011р. (протокол № ____)

Вступ

Графічна грамотність та вміння креслити і вільно малювати, обов'язкові для кожної освіченої людини, особливо потрібні для людей, що займаються творчою діяльністю в різноманітних галузях науки і техніки та мистецтва. Якщо вміння малювати корисне у роботі інженера, то в роботі вчителя, викладача, особливо викладача технологій, воно просто необхідне.

Малюнки, які виконуються викладачем при поясненні матеріалу, в навчальному відношенні значно корисніші, ніж готовий плакат, схема чи таблиця, тому що динамічний малюнок або креслення, які виникають паралельно пояснюванню, яскраво і наочно їх ілюструють.

Перспектива — наука про побудову зображень просторових форм на поверхнях — належить до числа спеціальних дисциплін, що викладаються у вищих навчальних закладах художньо-естетичної спрямованості

Мета і завдання викладання перспективи визначаються не тільки її винятковим значенням в опануванні студентами всіх спеціальних дисциплін технологічної спрямованості, але й визначною роллю в розвитку пізнавальних здібностей студентів, в набутті ними знань, вмінь і навичок для практичної діяльності та продовження освіти.

Разом з тим перспектива розвиває здібність до уявлення як існуючих просторових форм, так і тих, що створюються знов, розвиває діалектичне мислення.

Зображення, виконані за правилами, що вивчаються в курсі перспективи в образотворчому мистецтві, дають змогу уявити форму предметів, їх взаємне розміщення в просторі, дослідити геометричні властивості зображуваних предметів, визначити їх розміри тощо. Такі зображення називаються кресленнями або рисунками.

За допомогою останніх можна викласти свої ідеї, задуми як про існуючі просторові форми, так і про нові, що проєктуються, речі, предмети, споруди тощо. Перспектива з технологічного напрямку є теоретичною основою побудови геометричної структури рисунка. Вона розвиває просторову уяву, що є передумовою будь-якого інженерно-творчого процесу.

Вивчення перспективи як навчальної дисципліни необхідне не тільки для того, щоб вміти будувати за допомогою креслярських приладь перспективні зображення тих чи інших предметів, а ще й для того (і головним чином) щоб правильно проєктувати як з натури, так і по уявленню.

В той же час необхідно відмітити, що в багатьох галузях професійної діяльності (архітектурне проєктування, художній та промисловий дизайн тощо) перспективні побудови

мають особливе, пріоритетне значення.

Перспектива допомагає придбати навички такого зображення предметів та фрагментів навколишнього середовища, які відповідають нашому зоровому сприйняттю. Ці навички набуваються як результат багаторазових вправ. Ознайомившись з тим чи іншим правилом або засобом, слід закріплювати знання графічних побудов з наступним використанням їх під час малювання з натури та в композиціях.

Без графічного виконання відповідних операцій неможливо досягти задовільних результатів в засвоєнні дисципліни, як неможливо не малюючи навчитися грамотно малювати. Лише фахівець, що отримав належну теоретичну підготовку та виробив практичні навички з перспективи, будь-який предмет спроектує грамотно і з натури, і по уяві.

Працюючи над композицією, фахівець не повинен прагнути за допомогою креслярських інструментів будувати зображення тих або інших предметів відповідно правилам перспективи.

Необхідно малювати предмети такими, як підказує творча задумка і дозволяють здібності. І лише тоді, коли композиція головним чином завершена або є деякі недоліки, треба перевірити композицію з точки зору відповідності зображення правилам перспективи і на основі перспективного аналізу, якщо виникає необхідність, внести відповідні зміни. При цьому треба пам'ятати, що зображення на площині, виконане у відповідності до правил перспективи, не завжди найкраще відповідає зоровому сприйняттю.

Тому фахівець з технологій, що вкладає талант в той чи інший виріб, не повинен безрозсудно додержуватись правил перспективи, а творчо їх використовувати. Можна й відступити від деяких з них, щоб отримати зображення, яке більш відповідає творчому задуму.

Перспективні зображення різноманітних об'єктів предметного світу можна побудувати за їх кресленнями, виконаними в прямокутній системі проєкцій, тобто за їх горизонтальними і фронтальними проєкціями. Цим часто користуються архітектори і художники для зображення сучасної обстановки або достовірного відтворення вигляду об'єктів минулих часів за їх кресленнями, що збереглися.

У навчальній літературі для архітектурно-будівельних і художніх спеціальностей описано різні способи побудови перспективи предметів за їх прямокутними проєкціями – радіальний (спосіб Дюрера), перспективних координат, опущеного плану, малої картини, перспективної сітки та інш. Одним з найбільш розповсюджених і найбільш часто використовуваних є спосіб архітектора.

Засвоєння матеріалу перспективи пов'язане з певними труднощами, які викликані, головним чином, недостатнім рівнем розвитку здібностей до створення в уяві чітких,

сталих образів фрагментів доволішньої дійсності. Цілеспрямований розвиток цих здібностей нерозривно пов'язаний з напруженою самостійною роботою студентів над матеріалом, що вивчається.

Тому вивчення курсу перспективи передбачає самостійну роботу студентів над підручником та розв'язування задач, на що відводиться третина навчального часу, передбаченого навчальним планом спеціальності на опрацювання курсу. Все це в повній мірі відноситься і до засвоєння матеріалу розділу перспективи «Спосіб архітекторів».

Самостійна робота є необхідною умовою підготовки студентів до практичних занять. Вона включає:

- 1) опрацювання теоретичного матеріалу за допомогою конспекта та підручника. При цьому конспект повинен доповнюватися окремими малюнками та висновками;
- 2) опрацювання методичних вказівок, розв'язування задач по задачнику та виконання індивідуальних завдань.

Мета методичних рекомендацій – забезпечення самостійної роботи студентів за напрямом «Технологічна освіта» над матеріалом розділу «Спосіб архітекторів» курсу перспективи з урахуванням специфічних особливостей підготовки майбутніх вчителів технологій.

В ході виконання завдань вирішуються такі задачі:

- аналіз відповідності перспективи в конструюванні та проектуванні цілям і задачам підготовки майбутніх вчителів технологій;
- аналіз навчальної літератури до курсу перспективи, що висвічує теоретичні і практичні аспекти перспективних побудов з використанням способу архітекторів з метою адаптації навчального матеріалу до особливостей навчального і робочого планів спеціальності;
- об'єднати і систематизувати існуючий методичний матеріал для самостійної роботи студентів напряму «Технологічна освіта» над матеріалом розділу «Спосіб архітекторів» курсу перспективи;
- забезпечити якісне засвоєння матеріалу розділу «Спосіб архітекторів»

1. Перспектива, її завдання та місце у підготовці майбутнього вчителя образотворчого мистецтва.

Предметом перспективи є обґрунтування й викладання основних правил і методів побудови зображень просторових (тривимірних) фігур на площині, а також способів розв'язування на зображеннях задач, що належать до цих фігур. У зв'язку з цим зміст курсу нарисної геометрії може зводитись до таких основних питань:

- а) вироблення, обґрунтування та використання методів побудови зображень просторових фігур на площині;
- б) вивчення геометричних властивостей предметів, їх форми і розмірів за рисунком;
- в) застосування методів зображування при розв'язуванні просторово-графічних задач, які мають теоретичне і практичне використання в образотворчому мистецтві.

Перспектива широко застосовується у різних напрямках образотворчого мистецтва, архітектурних та дизайнерських розробках. Як наука прикладна, вона близька до проективної геометрії, що розглядає властивості фігур, які зберігаються при проектуванні, і встановлює залежності між самим об'єктом та його зображенням, а також між зображеннями об'єкта.

Формоутворюючі елементи простору — точка, пряма, площина — визначають прості тривимірні фігури, які разом можуть утворювати складніші. Тому в основі вивчення перспективи повинні лежати властивості проєкцій точок, прямих та площин як найпростіших геометричних фігур, які назовемо геометричними елементами.

Основний зображувальний засіб для них — лінія, що є не тільки проєкцією лінії, а й проєкцією точки, зображуваної як перетин ліній, і проєкцією площини, зображуваної лініями і точками.

Будь-яке тіло займає певну частину простору. Розміри і розміщення частин тіла, його об'єм, положення відносно інших тіл можна визначити безпосереднім вимірюванням із відповідними підрахунками.

Однак при вивченні геометричних властивостей тіла користуються не самим тілом, а його зображенням на площині.

Такі зображення, як картини, фотографії тощо, значною мірою допомагають уявити тривимірне тіло в просторі. Але без особливих спеціальних прийомів і умов за такими зображеннями не можна було б ні встановити точно розміщення тіла в просторі відносно інших тіл, ні визначити його розміри, ні виміряти всі його частини.

Це завдання виконує перспектива, або геометрія зображень, яка знаходить і обґрунтовує способи побудови на площині зображень геометричних форм тривимірного

простору так, щоб за цими зображеннями можна було точно визначити конструкцію і розміри зображуваних предметів.

Предмет, мета та завдання перспективи визначають її місце серед інших графічних дисциплін.

Слід також наголосити на особливому значенні перспективи як дисципліни, яка виховує просторове мислення. Розвиваючи просторову уяву студента, вона відкриває для нього можливості таких зіставлень і аналогій, які застосовуються при розв'язуванні теоретичних або прикладних питань. Водночас користування методами перспективи дає змогу уникати невиразних і розпливчастих уявлень і завершувати зроблені зіставлення й аналогії строго логічними міркуваннями і висновками.

Вчителям образотворчого мистецтва, креслення і художньої праці треба обов'язково знати теорію і практику перспективи, бо без цього неможлива будь-яка художньо-педагогічна діяльність.

2. З історії розвитку предмета перспективи.

Перспектива як наука виникла в далекій давнині в зв'язку з необхідністю зображувати на площині предмети в тривимірному просторі і розвивалася в двох напрямках: в області науки (будівництві, техніці) і в живописі.

Історія свідчить, що єгипетські піраміди і храми, найбільші спорудження Древньої Греції і Рима були побудовані по зображеннях — прототипам сучасних креслень. Початку геометрії, і зокрема перспективи, можна зустріти в працях давньогрецьких і римських учених. Так, початкові відомості про побудову зображень із застосуванням перспективи виявлені в роботах давньогрецького вченого Есхила (525—456 р. до н.е.). Він був великим знавцем спостережливої перспективи, у розвиток якої вніс значний для того часу внесок.

Велике місце побудовам зображень у перспективі приділено в трактаті «Про геометрію» найбільшого вченого, натураліста і мислителя Древньої Греції Демокрита (близько 460—370 р. до н.е.).

Відомий давньогрецький вчений і математик Евклід, що жив за 300 років до нашої ери, у своїх творах у розділі «Оптика» сформулював уперше правила спостережливої перспективи, а також вивів закони відображення променів від плоских, увігнутих і опуклих дзеркал.

Способи побудови перспективних зображень були викладені в трактаті «Десять книг про архітектуру» давньогрецького вченого й архітектора Витрувія (кінець I в. до н.е.).

Без теоретичних обґрунтувань він виклав правила побудови перспективних зображень, а також складання архітектурно-будівельних креслень, що містять план і фасад

будинків. Їм були узагальнені праці Есхила, Демокрита й інших давньогрецьких учених, внесли великий внесок у розвиток спостережливої перспективи.

Видимість предметів, передачу їхньої об'ємної форми, кольору, освітленості і відображення на них переломленого світла, утворення тіней розглянув відомий давньогрецький астроном Птолемей (II в. н.е.) у своєму творі по спостережливій перспективі, що складається з п'яти книг. Однак теоретичних положень і правил побудови перспективних зображень він не вивів.

Закономірностями побудови зображень навколишньої дійсності, близької до зорового сприйняття, займалися і художники. Живопис древніх часів не збереглася, і невідомо, який вона була в ті далекі часи. Але високий розвиток архітектури, скульптури, що дійшла до наших днів, і праці древніх учених-математиків, письменників і філософів дають підстави припустити, що перспектива у творчості художників займала важливе місце.

Протягом тривалого часу (біля тисячі років) наука про побудову графічних зображень не одержувала подальшого розвою в силу ряду причин. Одна з них зв'язана з похмурою епохою середньовіччя, коли переслідувалася і гнітилася всяка прогресивна думка, відкидалася математична наука, на якій базувалася нарисна геометрія.

І тільки в епоху Відродження починається знову розвиток теорії перспективи, внесок у який внесли в першу чергу художники. Вважають, що перспектива як наука виникла в Італії з практики художників XV в. Відкриття закономірностей у перспективі стало великою подією в області образотворчого мистецтва. Застосування перспективи художниками стало необхідною умовою створення реалістичних добутоків.

Основоположником перспективи як науки вважають італійського теоретика мистецтва, архітектора і художника епохи Відродження Пилипі Брунеллески (1377—1446), що застосував правила перспективи в зображенні архітектурних споруджень.

Італійський учений Леон Баттиста Альберти (1404—1472), всебічно утворений людина-теоретик мистецтва раннього Відродження, обдарований математик, фізик, чудовий зодчий, скульптор, філософ, поет і музикант, узагальнив досвід майстрів античного і сучасного йому образотворчого мистецтва.

У трактатах «Про живопис» і «Про зодчество» він виклав теоретичні положення перспективи на математичній основі. А в праці «Десять книг про зодчество» розробив на науковій основі теорію малюнка і перспективи, виклав теорію пропорцій за принципом грецької антропометрії. Їм був запропонований практичний спосіб сітки для побудови перспективних зображень. У перспективних побудовах Альберти застосував масштабні крапки, у яких повинні сходитися діагоналі квадратів. Правда, він не дав цій властивості

теоретичних обґрунтувань, тому що вважав дані побудови природними і зрозумілими з першого погляду. Альберти розглянув також теорію нанесення тіней на зображеннях і обґрунтував необхідність покриття освітлених поверхонь різними тонами фарб.

Інший найбільший італійський зодчий і скульптор Лоренцо Гиберти (1378—1455) постарався визначити закони побудови перспективних зображень, переносячи їх на скульптурні рельєфи.

На основі законів перспективи їм виконані рельєфні зображення для всесвітньо відомих бронзових дверей собору Санта Марія дель Фьоре у Флоренції.

Уперше ж серед художників теорія перспективи загалом була викладена в 1458 р. італійським живописцем П'єро дель Борго (1406—1492).

Визначення перспективи як проекції предмета, отриманої в результаті перетинання «конуса видимості з картинною площиною», дав італійський живописець П'єро делла Франческа (1416—1492) у своїх трактатах «Про правильні тіла» і «Про мальовничу перспективу». У своєму мистецтві він з'єднав зроблену перспективу і строгу пропорційність форм із тонкою гармонією фарб. У той час художники вважали його батьком лінійної перспективи.

Великий внесок у теорію перспективи вніс геніальний італійський художник і вчений Леонардо да Вінчі (1452—1519). Свої теоретичні положення, у тому числі правила перспективи, він виклав у «Трактаті про живопис».

Леонардо да Вінчі вважав, що перспектива відноситься до «механічних наук», якими не повинний зневажати жоден живописець. Він підкреслював велике значення перспективи як науки в розвитку живопису. «Практика завжди повинна бути побудована на гарній теорії, для якої перспектива-керівник і вхід, і без її ніщо не може бути зроблене добре у випадках живопису».

Леонардо да Вінчі поділяє перспективу на три основні частини:

1. Лінійна перспектива, що вивчає і викладає закони побудови зменшення фігур у міру видалення їхній від спостерігача.

2. Повітряна і колірна перспектива, що трактує про зміну кольору предметів у залежності від їхньої відстані до спостерігача і про вплив шаруючи повітря на насиченість і локальність кольору.

3. Перспектива чіткості обрису форми предметів, у якій аналізуються зміни ступеня виразності границь фігур і контрасту світла і тіні на них у міру видалення їх у глибину простору, зображуваного на картині.

З трьох розділів перспективи два останніх не одержали подальшого теоретичного розвитку. Через складність дослідження колірна і повітряна перспективи не мали

аргументованих законів, тому художники перетворювали їх у практику на основі особистого сприйняття і досвіду. Перший розділ перспективи розвився в точну науку — лінійну перспективу, що пізніше ввійшла як складова частина в нарисну геометрію — науку про методи зображення.

Видатний німецький учений, математик, гравер і художник Альбрехт Дюрер (1471—1528) у своєму творі «Керівництво для вимірів циркулем і правилом», виданому в 1523 р., описав графічний спосіб побудови перспективи предметів з використанням ортогональних проекцій, що одержав у навчальній літературі назва «спосіб Дюрера». Добре знаючи математику, Дюрер пропонував фігуру людини вписувати в найпростішу геометричну форму, що легко побудувати і перевірити законами перспективи, потім деталізувати дрібні частини.

Велике теоретичне значення мало твір «Шість книг про перспективу», видане в 1600 р., італійський вченого і математика Гвидо Убальди (1545—1607). Використовуючи досвід попередників — художників і вчених-математиків, Убальди виклав на математичній основі, з теоретичним обґрунтуванням 23 правила побудови перспективних зображень предметів і способи визначення розмірів по перспективному зображенню. Убальди перший науково обґрунтував правила побудови в лінійній перспективі. У його роботах знайшли також подальший розвиток теоретичні положення про побудову тіней.

Спосіб побудови в перспективі предметів за допомогою координат був запропонований французьким архітектором, інженером і математиком Жираром Дезаргом (1593—1662), що тим самим поклав початок методу аксонометричних проекцій. Дезарг перший указав на загальну геометричну основу і спорідненість ортогональних проекцій і лінійної перспективи. Він визначив різницю між цими зображеннями, що полягає лише в різному розташуванні точок зору.

При побудові ортогональних проекцій точка зору знаходиться в нескінченності (рівнобіжне проектування). При побудові лінійної перспективи точка зору знаходиться «на кінцевому» відстані від предмета (центральне проектування).

Трохи пізніше систематизований виклад теорії перспективи був опублікований у книзі італійського вченого, архітектора і художника Андреа дель Поццо (1642—1709), виданої в Римі в 1693 р. за назвою «Перспектива живописців і архітекторів, у якій викладається легчайший і найшвидший спосіб перспективного зображення усього, що відноситься до архітектури». У цій праці були дані, досить повні для того часу, зведення про різні види перспективи: лінійної, рельєфної, театральної і плафонний. У книзі приведені численні й оригінальні приклади побудови перспективних зображень по ортогональних кресленнях.

Таким чином, до кінця XVIII в. були досить повно викладені теоретичні основи перспективи і накопичений великий досвід практичного її застосування у всіх видах образотворчого мистецтва.

Значну роль у розвитку науки про методи зображення зіграв знаменитий французький учений, геометр і інженер, суспільний діяч часів Великої французької революції Гаспар Монж (1746—1818). Його книга «Нарисна геометрія», видана в 1795 р., з'явилася першим систематизованим викладом методів зображення просторових фігур на площині. У цій же книзі зроблені перші спроби побудувати тіні на ортогональному кресленні — епюрі й у перспективі. Там же дані рекомендації, як виконувати тушування предмета відповідно до законів повітряної перспективи.

Роботи Гаспара Монжа з'явилися своєрідним логічним завершенням усього, що було зроблено раніш, і початком нового етапу в розвитку науки про побудову графічних зображень — нарисної геометрії.

Про застосування перспективи в російському образотворчому мистецтві в ранній період його розвитку можна судити лише по деяких мініатюрах у рукописах XVI в. У цих зображеннях, зв'язаних з композиційними сюжетами, знайшли відображення тільки деякі елементи перспективи. Надалі вона розвивалася самостійним шляхом, спираючи на практику художників того часу.

Російські художники XVII—XVIII вв. досить добре володіли теорією перспективи і застосовували її у своїх картинах з великою майстерністю.

Великий внесок у розвиток теорії перспективи і її практичного застосування внесли російські художники-педагоги XVIII і особливо XIX в.

Найбільшим представником російської академічної школи XVIII в., кращим малювальником того часу був Антон Павлович Лосенко (1737—1773). Це був перший російський професор Академії мистецтв. Він жадав від своїх учнів ретельного вивчення анатомії і перспективи, точної передачі пропорцій людського тіла з застосуванням законів розподілу світлотіні.

У 1822 р. була написана науково-методична праця за назвою «Повний курс правил малювання й анатомії для вихованців Академії мистецтв», що являв собою строгу систему правил малювання фігури людини і його частин тіла, що містить 150 малюнків-ілюстрацій. Автором її був Василь Кузьмич Шебуев (1777—1855), що виховав цілу плеяду чудових художників.

Ця праця складалася з чотирьох частин, у двох з яких приділялося значне місце перспективі. У книзі були приведені методичні ради по малюванню з натури і застосуванню знань законів перспективи і пластичної анатомії в академічному малюнку.

Більш 20 років вів пошук способу оволодіння баченням натури на основі законів перспективи відомий російський художник Олексій Гаврилович Венеціанов (1780—1847). Він писав: «Мої численні старання про пристосування нарисної геометрії до живопису переконали мене в необхідності вивчення цієї науки, а досвідами над багатьма молодими людьми я мав випадок ще більш переконатися у важливості її: тому що бачив швидкі успіхи навчання, обґрунтовані на її початках». У його педагогічній системі практична перспектива займала важливе місце.

По методу А. Г. Венеціанова оволодіння практичними навичками образотворчого мистецтва починалося з вивчення законів перспективи. Він вважав, що без наукових знань і оволодіння перспективою художник перетворюється в ніщо. А. Г. Венеціанов розглядав перспективу як метод зображення реального предмета в конкретному середовищі, вважаючи, що вона відіграє основну роль у навчанні художника малюнку і живопису.

Систему навчання малюванню Венеціанова успішно продовжував художник-педагог Сергій Костянтинович Зарянко (1818—1870). Він вважав, що потрібно спростити наукові положення і способи вивчення перспективи, зробити їхній більш наочними і підходити до їм досвідченим шляхом.

У 1834 р. був виданий учбово-методичний посібник «Курс малювання», написане військовим інженером і відомим художником-аматором А. П. Сапожниковим. Дуже важливо, що це був перший методичний посібник по малюванню для загальноосвітніх навчальних закладів. У ньому велике місце було відведено вивченню законів перспективи. З цією метою автор розробив моделі з дроту і картону, що допомагали учнем зрозуміти закони побудови перспективи, а також світлотіней. Книга А. П. Сапожникова у свій час зіграла велику роль у навчанні малюванню і була неодноразово перевидана.

Значний внесок у систему художнього утворення внесли російські художники-педагоги XIX в. Велике значення додавав вивченню перспективи чудовий російський художник і педагог Микола Миколайович Ге (1831—1894). Він писав: «Учите перспективу, і коли опануєте нею, внесіть її в роботу, у малювання. Ніколи не відокремлюйте її від малювання, як це роблять багато хто, тобто малюють по почуттю, а потім поправляють правилами перспективи,— навпроти, нехай перспектива у Вас буде повсякчасним супутником Вашої роботи і стражем вірності».

Такого ж напрямку в навчанні дотримував художник-педагог Павло Петрович Чистяков (1832—1919). Він вважав, що форма предмета в просторі не може бути намальована за допомогою «талановитого ока», вона вимагає строго точної перевірки, заснованої на самих точних правилах, тобто перспективі. Буває так, що художник може

знати правила, але не вміти застосовувати їх на практиці. Треба вміти дивитися на натуру і, головне, застосовувати перспективу на практиці до справи.

П. П. Чистяков вважав, що малювання повинне спиратися на науку. «Дійсна техніка в мистецтві,— говорив він, — доступна тільки художникам, що цілком спираються на науку, тобто художникам, що вивчають анатомію і перспективу».

Великою подією в другій половині XIX в. у Росії було введення в загальноосвітній школі навчальних предметів малювання і креслення. У розробці програм по них брав участь і П. П. Чистяков. Він вважав, що навчання цим предметам повинне будуватися на науковій основі законів перспективи й анатомії.

З першої половини XIX в. у Росії нарисна геометрія стає самостійною наукою і вводить як обов'язковий предмет у вищих технічних навчальних закладах. Роздягнув перспективи вивчається як спеціальний предмет у художніх навчальних закладах.

Першим російським професором по нарисній геометрії, її основоположником і засновником цієї науки в Росії був Яків Олександрович Севастьянов (1796—1849). Видана ним у 1821 р. книга «Підстави нарисної геометрії» з'явилася першим підручником російського автора російською мовою. Цей підручник був основним протягом 20 років майже у всіх вищих навчальних закладах.

Заслуги Я. А. Севастьянова в області нарисної геометрії великі. Він уперше ввів російську термінологію, дав практичний додаток нарисної геометрії до технічного креслення, малюванню, перспективі і картографії. Я.А. Севастьянов написаний ряд робіт з лінійної перспективи, теорії тіней в ортогональних проекціях і в перспективі. Це книги «Додаток нарисної геометрії до малювання. Теорія тіней. Лінійна перспектива.

Оптичні зображення» (1830 р.) і «Додаток нарисної геометрії до повітряної перспективи, до проекції карт і до гномонике» (1831 р.).

Великий внесок у подальший розвиток теорії нарисної геометрії внесли учні-геометри В. И. Курдюмов (853—1904) і Н. И. Макаров (1821—1904). Наукові праці цих учених входять у список класичної навчальної літератури по нарисній геометрії.

Великим внеском у науку стали наступні праці професора Н. А. Рынина (1887—1943): «Методи зображення» (1916 р.), «Перспектива» (1918 р.), «Елементи лінійної перспективи» (1933 р.). Праця «Перспектива» є для художників дотепер самою повною і коштовною книгою по лінійному й іншому видах перспективи.

Викладу теорії перспективи і застосуванню її в практичній роботі архітекторів і художників присвячений ряд праць найбільших радянських професорів: Н. Н. Ченців. «Перспектива» (1927 р.), Н. И. Чечелев. «Перспектива» (1933 р.), И. П. Машков. «Лінійна перспектива на площині» (1935 р.) і ін.

Останнім часом теорією перспективи займалися багато вчених, праці яких у цій області мають спеціальне призначення і визначену спрямованість. Так, наприклад, книги М. В. Федорова «Малюнок і перспектива» (1960 р.), Н. С. Кузнецова «Побудова широкоугольної перспективи» (1958 р.), А. Г. Климухина «Тіні і перспектива» (1967 р.) і ін. призначені для архітектурно-будівельних спеціальностей. У зв'язку з цим основну увагу в цих роботах приділяється побудові перспективи архітектурно-будівельних об'єктів і їхніх елементів способом архітектора за планом і фасадом. Детально викладається теорія тіней у перспективі стосовно до архітектурно-будівельних об'єктів.

До іншої групи можна віднести книги, призначені головним чином для художніх спеціальностей. Широко, наприклад, відома книга

А. П. Барышнікова «Перспектива» (1955 р.). У ній досить повно і глибоко викладена теорія лінійного й іншого видів перспектив для художників. Текст супроводжується великою кількістю креслень, малюнків, зв'язаних з перспективними побудовами як простих, так і складних об'єктів.

У 1970 р. був виданий підручник «Перспектива» В. Е. Петерсона. У невеликий по обсязі книзі досить стисло викладена теорія перспективи з показом практичних прийомів її використання.

Цікава книга В. М. Ратничина «Перспектива» (1982 р.), у ній досить глибоко і всебічно розглянута теорія лінійного й іншого видів перспектив, чітко сформульовані визначення і правила побудови перспективних зображень. Текст супроводжується великою кількістю ілюстрацій у виді малюнків, креслень, репродукцій з картин. І головне-це одна з перших книг по перспективі в кольоровому виданні.

Однієї з перших книг для художньо-графічних факультетів був навчальний посібник «Перспектива» (1952 р.) професора Г. А. Владимирського, у якій досить повно викладена струнка система теорії лінійної перспективи. Крім того, у книзі дані приклади графічних завдань, передбачених для самостійної роботи студентів. Книга тричі перевидавалася і довгий час служила єдиним навчальним посібником по перспективі для підготовки вчителя образотворчого мистецтва.

Історія українського мистецтва переконливо засвідчує високий рівень і культуру розмаїтих зображень, які виконували наші предки у найдавніші часи, в епоху Київської Русі, Запорізької Січі. Адже будівництво у той час великої кількості монументальних культових споруд (церков, соборів, храмів), об'єктів оборонної архітектури (замків, фортець), а також поява і розбудова міст вимагали відповідного архітектурно-художнього вирішення і оформлення їх, що, зрозуміло, неможливо було здійснити без знання правил виконання рисунків, зокрема перспективних. Підтвердженням тому є також тогочасний

чудовий монументальний живопис, розписи церков, іконопис, фрески, мозаїки, декоративно-ужиткове мистецтво тощо.

У XVIII—XIX ст. в Україні будуються величні споруди мурованої архітектури — лаври, монастирі, собори, громадські будівлі, в оформленні яких широко використовуються монументальний живопис, іконопис.

У зв'язку з цим слід згадати про освітянську роль Києво-Лаврської іконописної майстерні — одного з найбільших осередків професійного навчання образотворчого мистецтва в Україні того часу.

Однак протягом XVIII ст. мистецькі заклади, які успішно функціонували до XVII ст. були ліквідовані, а з утворенням в кінці XVIII ст. Петербурзької Академії мистецтв багато талановитих митців з України опинилися у далекому Петербурзі (Д. Г. Левицький, В. Л. Боровиковський, І. М. Сошенко, Т. Г. Шевченко, С. І. Васильківський та ін.). Саме тому в подальшому розвитку художньої творчості України певне значення мала Петербурзька Академія мистецтв.

У науково-педагогічній діяльності Академії велика увага приділялася теорії зображень, у тому числі перспективних.

Художня освіта в Україні другої половини XIX — початку XX ст. повною мірою визначалася діяльністю малювальних шкіл: Одеської (художник-педагог К. К. Костанді), Київської (художник-педагог М. І. Мурашко), Харківської (художник-педагог М. Д. Раєвська-Іванова), а також Львівської загальнопромислової школи малюнка й моделювання. Значення художніх шкіл у розвитку українського національного мистецтва — вагоме.

У 1917 р. за часів Центральної ради в Києві було засновано Українську державну Академію мистецтв, яка хоч і проіснувала недовго, все ж відіграла важливу роль у становленні українського національного мистецтва. Фундаторами Академії були М. Бойчук, М. Бурачек, М. Грушевський, В. Кричевський, О. Мурашко, Г. Нарбут та ін. М. Бойчук вважається фундатором українського монументального живопису початку XX ст.

Великий внесок в розвиток перспективи як науки внесли такі видатні вчені як Арустамов Х.А., Бубенников А.В., Громов М.Я., Глазунов Є.А., Гордон В.О., Ієрусалимський А.М., Колотов С.М., Крилов М.М., Посвянський А.Д., Фролов С.О., Четверухин М.Ф. та ін.

Розвиток теорії зображень на сучасному етапі в Україні характеризується діяльністю учених-педагогів навчальних закладів у багатьох містах, насамперед у Києві, Харкові, Одесі, Дніпропетровську, Львові. Велике значення мають наукові праці професорів С.М. Колотова, В.І. Курдюмова, М.І. Макарова, В.Є. Михайленка, О.Л. Підгорного, А.В. Павлова, М.Ф. Євстифєєва, А.М. Пономарьова, С.М. Ковальова, М. Л. Руськевича та ін.

3. Способи будування наочного зображення.

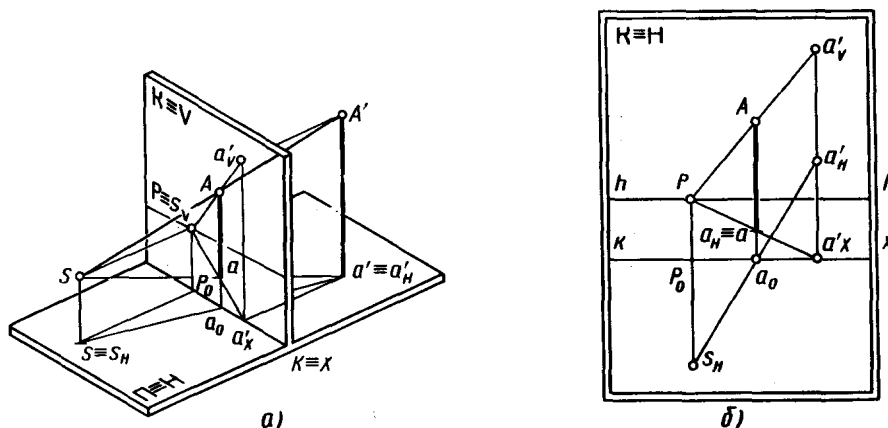
3.1. Побудова перспективи об'єкта за планом і фасадом.

Метод центральних проєкцій (перспектива) широко використовується в архітектурно-будівельному кресленні. Звичайно креслення архітектурного об'єкта виконують у системі ортогональних проєкцій і кожне зображення має своя назва: фасад, план, розріз і т.д. Як правило, архітектурно-будівельні креслення супроводжуються наочними зображеннями проєктованих споруджень, що виконуються в перспективі.

Перспективне зображення по заданому архітектурно-будівельному кресленню може бути виконано різними способами, але у всіх випадках в основі лежить загальний метод. Сутність його полягає в тім, що на заданому кресленні об'єкта (спорудження) відображають процес побудови його перспективи разом з апаратом, що проєктує, на якому він виконується. На основі графічних даних креслення будують перспективне зображення об'єкта на картині.

Розглянемо побудови з використанням цього методу на апараті, що проєктує, (мал.1а). Прийнемо картинну площину за фронтальну площину проєкцій ($K=V$), а предметну — за горизонтальну площину проєкцій ($\Pi=H$). Спроєцируємо на них задану точку A' , a' , де a'_v — фронтальна проєкція, a' — горизонтальна проєкція. Тоді підстава картини стане віссю проєкцій ($kk=x$). Разом з тим площини проєкцій V і H є основними площинами центрального проєктування K і Π із заданою точкою зору S — центром проєкцій. Її ортогональними проєкціями на картинну і предметну площини, прийнятими за V і H , будуть точка стояння $s=s_v$ і головна точка картини $P=s_v$.

Потім будують перспективне зображення точки A , a за допомогою променів, що проєктують, SA' і Sa' . З побудов на картині видно, що ортогональна проєкція $s_v a'_v$ променя, що проєктує, SA' проходить через головну точку картини P і разом з тим перетинається з променем SA' у точці A .



Мал.1

Аналогічно ортогональна проекція $s_v a'_x$ лучачи зору Sa' проходить через головну крапку картини P і a'_x перетинаючи з променем Sa' у крапці a . Звідси випливає, що перспективне зображення Aa крапки $A'a'$ може бути отримане в ортогональних проекціях, якщо площини проекцій H і V прийняті за предметну і картинну, а на кресленні задані ортогональні проекції точки зору S і P .

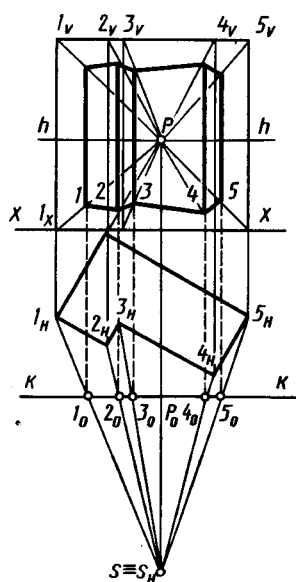
Для одержання на картині перспективи крапки A' (мал.1, б) будують на площинах проекцій H і V сліди $s_H a'$ і $a_o A$ променевої площини, що проходить через точку зору S і крапку A' . Потім проводять ортогональні проекції Pa'_v і Pa'_x променів зору SA' і Sa' на площину проекцій V . Перетинання цих проекцій із фронтальним слідом променевої площини визначить перспективу Aa заданої крапки A' і її підстави a' .

Цей загальний принцип побудови перспективи об'єкта за планом і фасадом покладений в основу інших, більш приватних способів.

Спосіб № 1. Спосіб слідів променів зору.

У цьому випадку фронтальна площина проекцій V відсунута паралельно самої собі від площини картини K , на відстань kx , для того щоб об'єкт виявився поміщеним між двома цими площинами (мал.2). Таке зрушення усуває накладення плану і фасаду. Об'єкт на кресленні щодо картини розташовують так, щоб найбільше повно і наочно виявити всі особливості його форми.

З обліком цього вибирають положення точки зору. Далі, опустивши перпендикуляр з точки зору на лінію обрію, визначають головну крапку картини P . З крапки S проводять до усіх видимих крапок $1_H, 2_H, 3_H, 4_H, 5_H$ плани об'єкта промені зору і відзначають перетинання їхній з картинною площиною. Потім будують фронтальні проекції цих



променів, з'єднавши вершини фасаду з головною крапкою картини P .

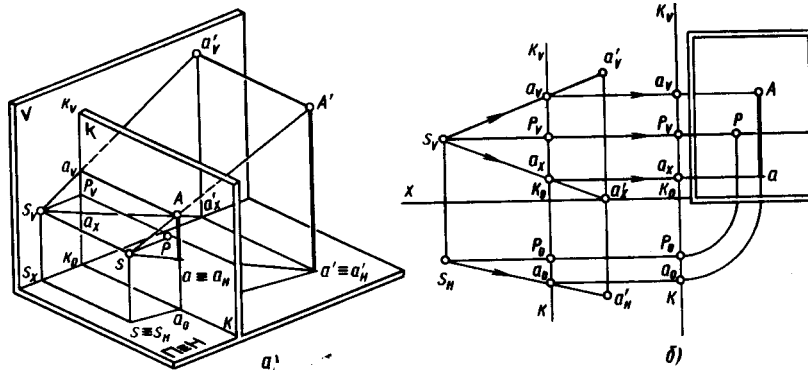
Далі через горизонтальні проекції слідів променів зору проводять лінії зв'язку і відзначають крапки перетинання їхній із фронтальними проекціями променів зору. Вони визначають перспективу вершин, а при послідовному з'єднанні їх — перспективне зображення даного об'єкта.

Мал.2 Незручність цього способу полягає в тім, що перспективне зображення сполучається з фасадом об'єкта.

Тому його звичайно застосовують для побудови перспективи об'єктів нескладної форми.

Спосіб № 2. Спосіб слідів променевих площин.

Його застосовують також при побудові перспективи об'єкта за планом і фасадом.



Мал. 3

Площина картини K у цьому випадку розташовують перпендикулярно до фронтальної площини проєкцій V , а предметну площину Π приймають за горизонтальну площину проєкцій H . Тоді перспективне зображення проєцируемого об'єкта буде відповідати виду ліворуч.

Розглянемо цей спосіб (мал.3,а). У даному прикладі показаний апарат, що проєктує, із введенням площин проєкцій V (фронтальної) і $\Pi=H$ (горизонтальної), а також процес одержання перспективного зображення точки A' , a' способом слідів променевих площин.

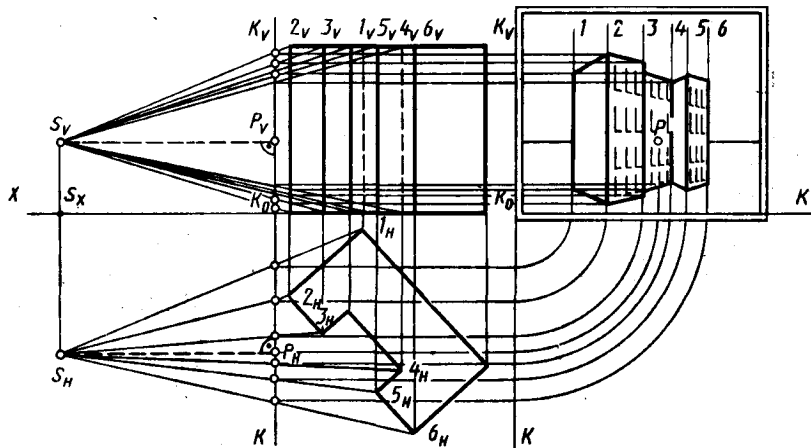
Спочатку задають положення точки S і її проєкції s_v і s_h . Для перебування перспективи A і a точки A' і її підстави a' проводять променеві площини — $S, A', a'; S, A', a'_v, s_v$ і S, a', a'_x, s_v , що у перетинанні з картиною утворять відповідно сліди a_oA, a_vA й a_xa . Взаємне перетинання цих слідів визначить перспективне зображення A, a заданої в предметному просторі точки $A'a'$. Помітимо, що слід a_oA перпендикулярний до підстави картини k_0k і визначається крапкою a_o , що лежить на перетинанні k_0k із прямої Sa' . Сліди a_vA й a_xa рівнобіжні підставі картини і визначаються крапками a_v і a_x , що лежать у перетинанні прямих k_vk_0 з $s_v a'_v$ і $s_v a'_x$.

Ці перетворення на апараті, що проєктує, легко перенести на креслення (епюр) і побудувати перспективне зображення точки A , а на картині

(мал. 3, б).

Спочатку на кресленні (епюрі) задають проєкції a'_h і a'_v , точки A' і проводять перпендикулярно до осі x сліди картинної площини k_0k і k_0k_v . Потім вибирають

положення точки зору $S(s_H, s_V)$ і відзначають крапки перетинання проєкцій променів зору з картиною (a_o, a_v і ax). Для побудови перспективного зображення крапки A, a проводять праворуч від креслення (чи на окремому листі) дві взаємно перпендикулярні прямі $k_o x$ і $k_o k_v$. На них переносять відповідно крапки p_o й a_o , а також a_v, p_v, ax . Через відзначені крапки проводять перпендикуляри до прямих $k_o k_v$ і $k_o k$ і відзначають у їхньому перетинанні головну крапку P , перспективу крапки A і її підстави a . Побудова перспективи об'єкта (мал. 4) засновано на викладеному способі слідів променевих площин.



Мал.4.

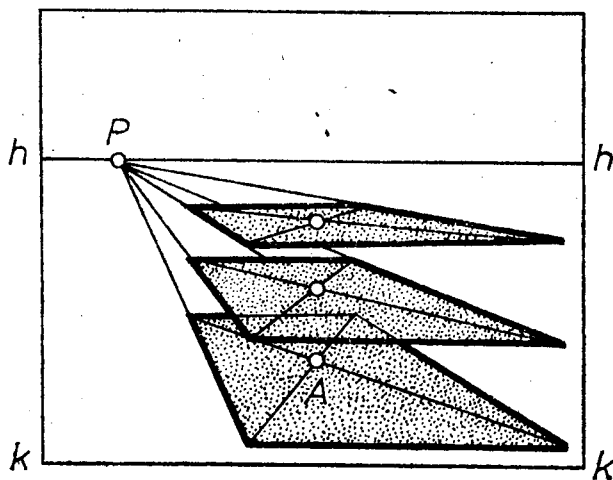
Розглянуті способи не завжди зручні для побудови перспективних зображень об'єктів. Ця незручність виражається в неможливості довільно вибирати для об'єкта, заданого на кресленні (епюрі), положення картини і точки зору для одержання найкращої видимості і найбільшої його наочності. У силу цього на кресленні (епюрі) приходить задавати фасад і план об'єкта в заздалегідь обраному повороті до фронтальної площини шляхом попереднього пошуку.

Зазначений недолік цих побудов усувається застосуванням так називаного способу архітектора.

Спосіб № 3. Спосіб опущеного плану.

У практиці побудови перспективних зображень об'єктів, здебільшого архітектурних, часто виникає необхідність розташувати лінію горизонту на основі картини або дуже близько від неї. Зрозуміло, що у цьому випадку перспектива основи (плану) об'єкта — плоскої фігури, яка лежить у предметній площині цієї основи, — стане дуже спотвореною і невиразною, оскільки буде стиснутою у вертикальному напрямку. Це зумовлене також трудностю точної побудови фігури внаслідок необхідності проведення ліній побудови під дуже гострими кутами.

Наприклад, точку A перетину діагоналей квадрата знайдемо значно точніше, якщо його перспективу побудувати нижче (або вище) від лінії горизонту (мал.5). Для цього може бути використаний опущений (або піднятий) план. Отже, щоб точніше виконати побудову плану об'єкта на картині при низькому горизонті та отримати виразний контур фігури плану, необхідно опустити предметну площину вниз на довільно вибрану відстань, зберігаючи горизонтальне її положення. У результаті цього висота горизонту значно збільшиться. Потім будуємо перспективу основи заданого об'єкта поза межами рамки картини на новій, опущеній предметній площині за умови вигідно встановленої висоти горизонту, що, зрозуміло, забезпечить точність побудови і виразність



Мал.5

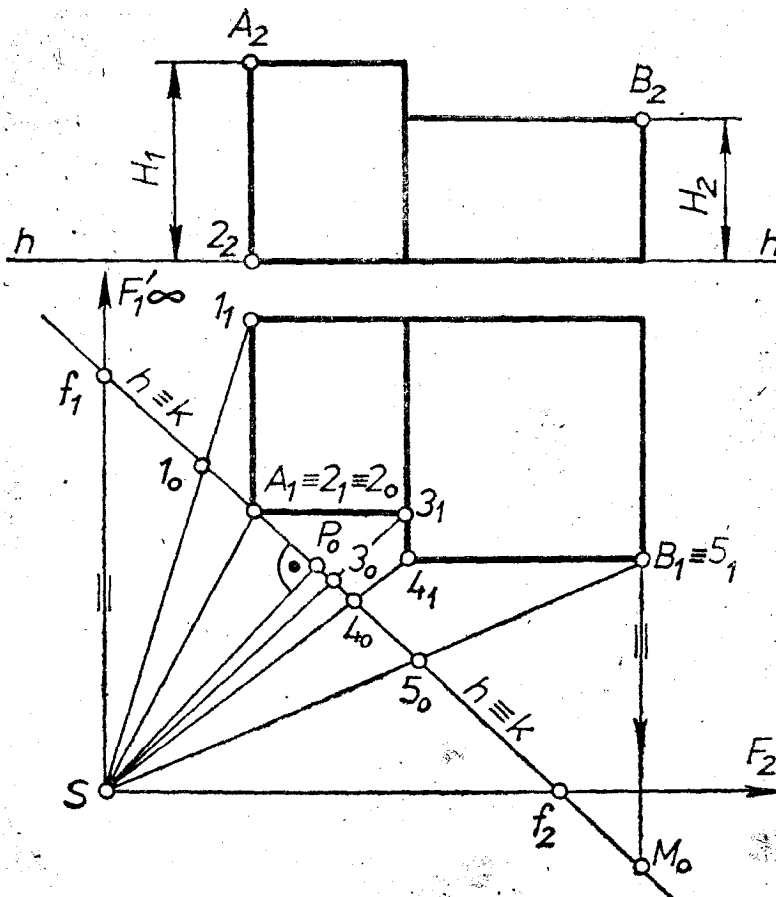
зображення, оскільки лінії побудови контура плану перетинаються не під дуже гострими, кутами.

Нарешті, за допомогою ліній зв'язку переносимо на задану картину побудоване на опущеній предметній площині перспективне зображення основи об'єкта.

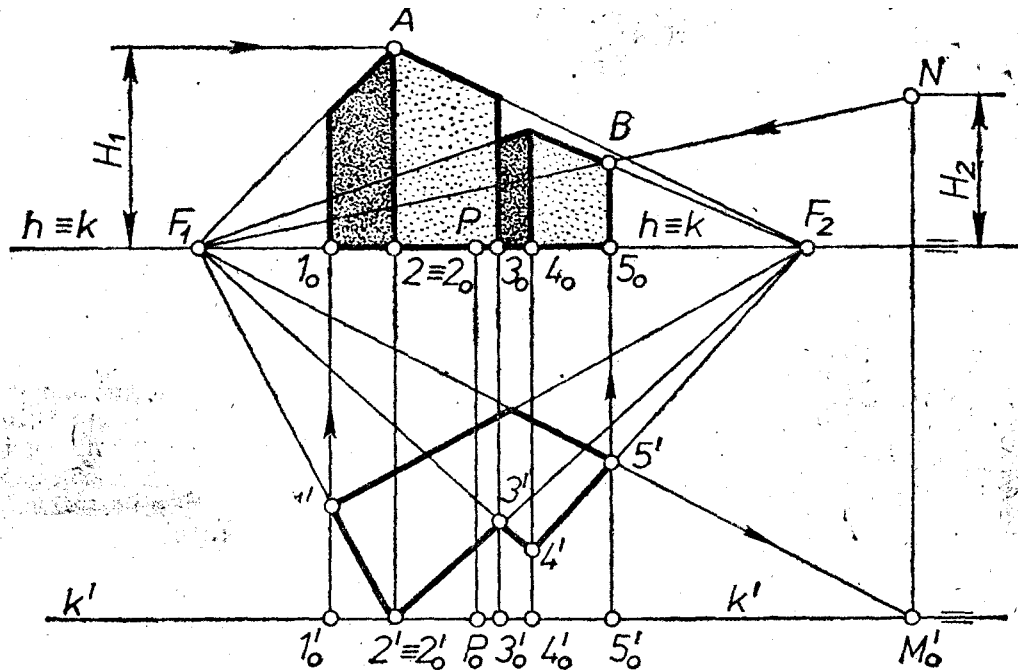
Суть методу опущеного плану викладемо на прикладі побудови, перспективи прямокутника. На мал.6 бачимо горизонтальну проекцію $1_1, 2_1, 3_1, 4_1$ прямокутника. Щоб побудувати на картині його перспективу $1-2-3-4$ (мал.7) з низьким горизонтом H_0 , спочатку визначаємо вторинну проекцію $1'2'3'4'$ прямокутника - не на заданій предметній площині, а на деякій новій, допоміжній горизонтальній площині, опущеній вниз від предметної площини на довільно вибрану відстань H від площини горизонту. З цією метою на кресленні паралельно до основи картини kk на відстані H від лінії горизонту hh проводимо пряму $k'k'$, яка є лінією перетину допоміжної площини з картиною. Лінія $k'k'$ називається *опущеною основою* картини.

Потім на пряму $k'k'$ наносимо точки. $1'_o, 2'_o, 3'_o, 4'_o$, перенісши для цього точки $1_o, 2_o, 3_o, 4_o$, з прямої $h=k$ на плані фігури. Водночас на лінії горизонту позначаємо точки збігу F_1

23

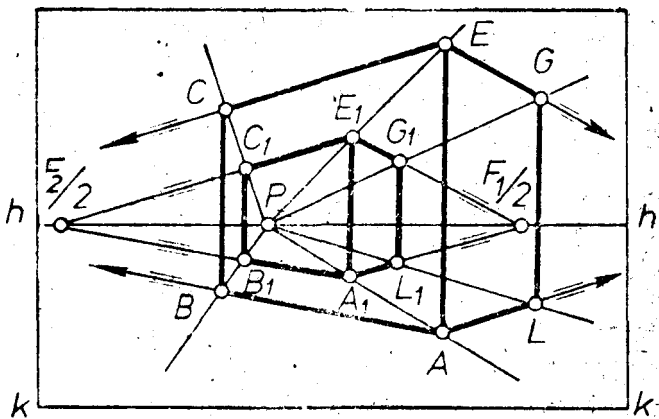


Мал.8



Мал.9

Потім за допомогою ліній зв'язку з точок $1'$, $2'$, $3'$, і $4'$ позначаємо точки 1 , 2 , 3 , 4 на відповідних прямих на картині і остаточно прорисовуємо шукану перспективу $1-2-3-4$ прямокутника — основи заданого об'єкта.



Мал.10

Пояснимо це на такому прикладі. Нехай на картині (мал.10) задана у предметній

Зауважимо, що, використовуючи описані- вище властивості подібних фігур, можна збільшити картину способом аналогічно способу малої картини, а також зменшити дану картину, до потрібної величини.

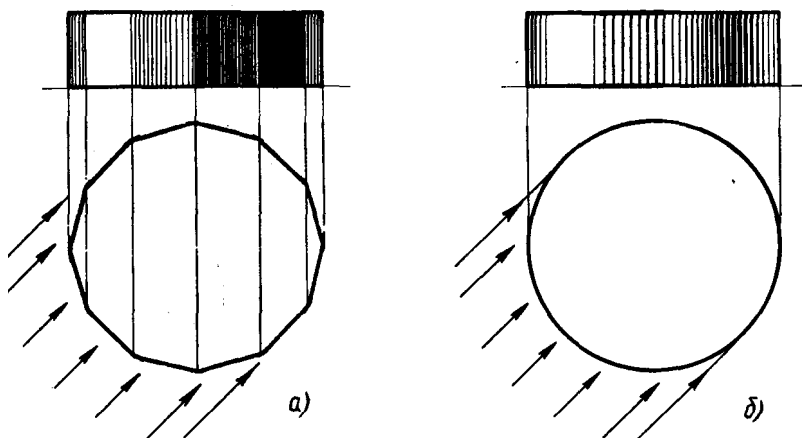
3.2. Загальні зведення про теорію тіней.

Розглядаючи навколишні предмети, легко помітити, що ступінь освітленості їхніх частин неоднакова. Найбільш освітленими бувають ті поверхні, на які промені світла падають під прямим кутом, і яскравість їхній підсилюється при більш близькому розташуванні джерела світла до об'єкта. Зі зменшенням кута нахилу світлових променів до поверхні яскравість освітленості її слабшає. Найбільш темної є та частина поверхні предмета, на яку промені світла не попадають зовсім (мал. 11, а, б).

Різна освітленість частин предмета дозволяє судити про його просторову форму і рельєф поверхні. Художники виражають залежність освітленості від рельєфу поверхні за допомогою штрихів, чи тушування накладення тонових і колірних плям на відповідні його частини. Для правильної передачі форми зображуваного предмета, побудованого по представленню, а не по оригіналі, чи при складанні

Композиції необхідно знати деякі закономірності розподілу світлотіней і способи їхньої побудови.

Цими питаннями займається так називана тональна перспектива.



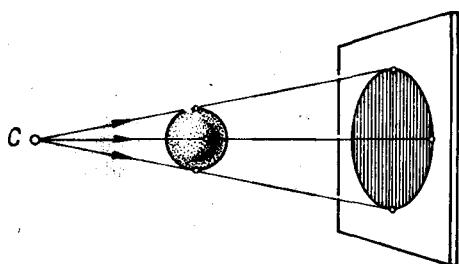
Мал..11

Відомо, що, малюючи з натури, художник наносить світлотіні за безпосереднім спостереженням і сприйняттям. Однак і в цьому випадку необхідне знання законів їхньої побудови, для того щоб перевіряти і коректувати правильність виконання зображень.

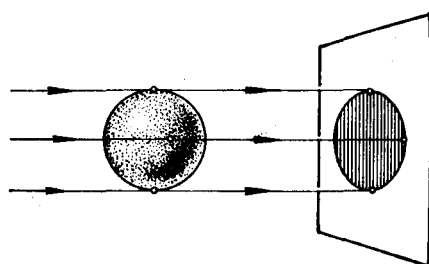
Світлотінь на предметі в навколишньому просторі і падаючу тінь від нього будують у такий спосіб: від джерела світла S виходять світлові промені і падають на яку-небудь площину (екран), але на їхньому шляху знаходиться непрозорий предмет, що затримує їх. У результаті частина екрана залишається неосвітленою. Ця частина називається падаючою тінню предмета (мал. 12). Поверхня предмета розділяється на освітлену і затемнену частини. Остання називається власною тінню предмета.

Границя, що розділяє освітлену і неосвітлену частини предмета, є контуром власної чи тіні лінією роздягнула світла і тіні. Лінія светораздела являє собою безліч крапок, у яких світлові промені стосуються поверхні предмета. Дотичні промені, потрапляючи на екран, утворять лінію контуру падаючої тіні й обмежують між предметом і екраном затемнений простір, що називається конусом тіні. Якщо освітлений багатогранний предмет, то затемнений простір буде мати форму піраміди тіні, що усічена поверхнею предмета й екрана.

Побудова падаючої і власної тіні предмета зв'язано з умовою його висвітлення. Розрізняють два основних джерела висвітлення: штучний і природний. Штучне джерело світла, як правило, розташований на невеликій відстані від предмета, і його називають світною чи крапкою смолоскипом. Прикладами штучного крапкового джерела світла можуть бути електрична лампочка в кімнаті, настільна лампа, ліхтар на вулиці, полум'я чи свічі сірника й ін. При крапковому висвітленні на екран падає пучок розбіжних променів (див. мал. 12).



Мал. 12



Мал. 13

Природне джерело світла (Сонце чи Місяць) умовно передбачається розташованим у нескінченності. Таке висвітлення називають сонячним. При сонячному висвітленні промені, що падають на екран, вважають рівнобіжними (мал. 13). Якщо предмет

багатогранний, то при сонячному висвітленні затемнений простір буде мати форму призми тіні, а при висвітленні круглого предмета — циліндр тіні.

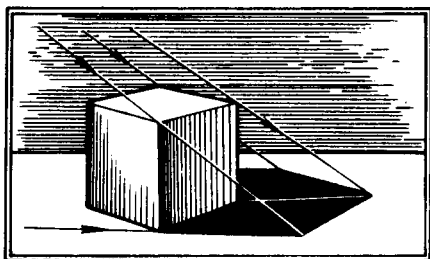
Насиченість (густота) падаючої і власної тіні предмета залежить від багатьох факторів. Істотну роль тут грає відстань між предметом і джерелом світла, яскравість світла, колір і тональність навколишніх предметів у просторі, чистота повітря, час дня й ін.

У реальних умовах власна тінь ніколи не буває абсолютно чорної, тому що в цій частині поверхня висвітлюється відбитим світлом від інших предметів. Деякий вплив на освітленість робить навколишнє повітря, насичений порошинами, що розсіюють промені світла у всіх напрямках. Відбите світло в тіньовій частині предмета називається рефлексом.

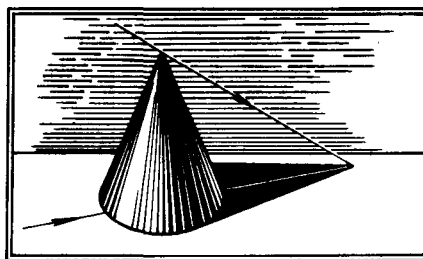
Інтенсивність освітленості поверхні предмета, зверненої до джерела світла, також залежить від різних умов, наприклад від кута нахилу світлових променів до поверхні, від насиченості шаруючи повітря, від фізичних властивостей освітлюваної поверхні (матова чи блискуча), від матеріалу, з якого зроблений предмет, і ін. Практично неможливо цілком врахувати всі явища, що впливають на інтенсивність світла і тіні.

Можна лише виділити ряд загальних положень (правил) у зображенні світлотіні і падаючої тіні предмета, які варто враховувати при малюванні з чи натури по представленню, при складанні композиції і т.д.

Власні тіні на предметах звичайно зображують більш світлими, чим падаючі, через відображення (рефлексів) від землі і навколишніх предметів. По тій же причині верхня частина власної тіні небагато світліше, ніж нижня. Якщо предмет плоскогогранний, то перехід від світла до тіні чітко розмежований ребрами (мал. 14).



Мал. 14



Мал. 15

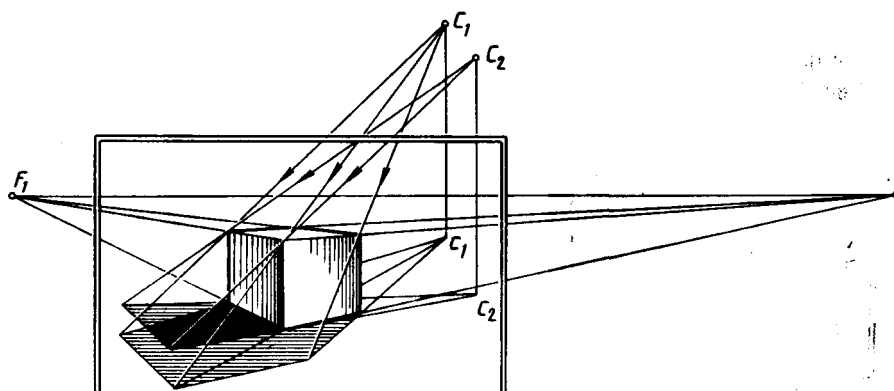
У предметів круглої форми перехід від світла до тіні здійснюється поступово (мал. 15).

Предмети з блискучими поверхнями в освітленій частині мають особливо яскраво висвітлене місце-відблиск.

Падаюча тінь слабшає в міру видалення від предмета і джерела світла. Границя тіні тим чіткіше, ніж ближче джерело світла і чим менше сама тінь. Якщо тінь велика, то границі вилученої від предмета частини стають менш чіткими, розпливчастими.

У практиці можливі побудови тіней при висвітленні предмета декількома джерелами світла. У цьому випадку утворюються дві падаючі тіні, що можуть бути накладеними. Загальна частина двох падаючих тіней, цілком затінена від двох джерел світла, називається повною тінню предмета. Незбіжні частини тіней називаються падаючими напівтінями. Вони менш інтенсивні по освітленості, чим повна тінь, тому що промені кожного з двох джерел світла висвітлюють тінь, утворену іншим джерелом (мал. 16).

Таким же шляхом утвориться повна тінь і півтінь від предмета, освітленого деякої світлою поверхнею, розташованої на близькій відстані, наприклад лампа з матовим плафоном. При світлій поверхні контур тіні не має різких обрисів.



Мал.16

Побудова тіней при сонячному висвітленні.

При малюванні з натури в чи приміщенні на пленері сонячне висвітлення об'єкта, а отже, і обрис падаючої тіні від нього постійно міняються на відміну від штучного джерела світла, при якому тіні залишаються нерухомими. Сонячне висвітлення — це окремий випадок крапкового висвітлення, коли джерело світла вилучене на нескінченно велику відстань. Тому принцип побудови тіней той самий. Промені світла при сонячному чи місячному висвітленні приймають за рівнобіжні, тому що світна крапка (Сонце чи Місяць) знаходиться умовно в нескінченності. На картині задають крапку сходу S_{∞} променів відповідно до обраного напрямку і її проекцію s_{∞} .

Що до глядача сонце може мати три положення, відповідно до цього можливі три основних напрямки сонячних променів:

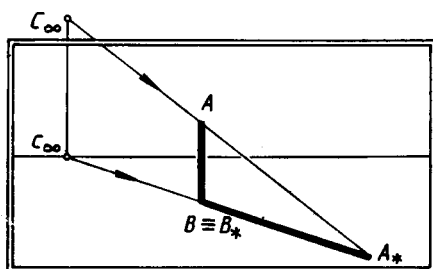
1. Сонце розташоване в предметному просторі, тобто перед глядачем. У цьому випадку сонячні промені — висхідні рівнобіжні прямі. Крапка сходу C_{∞} сонячних променів знаходиться над лінією обрію в довільно обраному чи заданому місці, а її проекція c_{∞} — на лінії обрію. При такому положенні сонця падаюча від предмета тінь $A*B*$ спрямована на глядача, а сам предмет звернений до нього тінювою стороною (мал. 17)

Чим вище крапка сходу сонячних променів, тим ближче сонце до zenіту. У zenіті сонце буває тільки на екваторі, і тоді тіні, що падають від предметів, збігаються з їх підставою. Опівдні тінь коротше, на чи сході заході сонця вона довшай, і крапка сходу сонячних променів знаходиться близько до обрію.

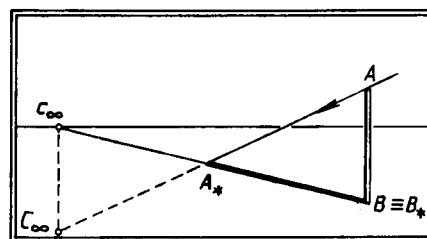
2. Сонце розташоване в мнимому просторі, тобто позад глядача. У цьому випадку сонячні промені — спадні рівнобіжні прямі. Крапка сходу 3_{∞} сонячних променів знаходиться під лінією обрію й у напрямку, протилежному сонцю, а її проекція c_{∞} — на лінії обрію. При такому положенні сонця падаюча від предмета тінь $A*B*$ спрямована від глядача, а сам предмет звернений до нього своєю освітленою стороною (мал. 18).

Ніж далі від лінії обрію вилучена крапка сходу сонячних променів, тим положення сонця більше відповідає полуденному часу. Якщо вона розташована близько до обрію, то цей час чи заходу сходу сонця.

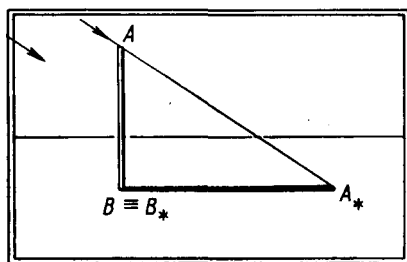
3. Сонце розташоване в проміжному просторі, тобто збоку від глядача (чиліворуч праворуч). У цьому випадку сонячні промені рівнобіжні площини картини і нахилені до предметної площини під довільним чи заданим кутом, тобто вони є фронтальними прямими. За законами перспективи вони не мають крапки сходу і залишаються рівнобіжними між собою, а їхньої проекції на предметну площину рівнобіжні підставі картини. Тінь $A*B*$, що падає від предметів, буде горизонтальною і рівнобіжною підставі картини.



Мал.17



Мал.18



Мал. 19

Предмет до глядача буде звернений частково освітленою і тіньовою стороною. Напрямок сонячних променів на картині вказується заданим кутом нахилу до її підстави. Чим кут нахилу більше, тим сонце ближче до полуденного часу і тіні від предметів будуть короткі. Якщо кут нахилу сонячних променів невеликий, то цей час чи заходу сходу сонця і тіні від предметів будуть довгими (мал. 19).

При створенні картини художник задає крапку сходу сонячних променів довільно в залежності від композиційного задуму. При зображенні архітектурних споруджень вибір напрямку сонячних променів погодиться з дійсними умовами передбачуваного розташування будинків щодо сторін світла, з географічною широтою місця і найбільшої обзереваемости з визначеної точки зору. З урахуванням цих умов можна правильно вибрати нахил сонячних променів до предметної площини і напрямок їхніх проекцій. Найбільш простим є напрямок, рівнобіжне площини картини. Кут нахилу променів до предметної площини для середніх широт нашої країни вибирають у межах від 30° до 45° . Удобней усього прийняти проміжне значення цього кута, наприклад 35° . Воно приблизно відповідає куту нахилу діагоналі куба до його підстави ($35^\circ 16'$).

При малюванні з натури об'єктів сонячне висвітлення і падаючі тіні вибирають у процесі роботи. Побачивши найбільш удале положення падаючої тіні від предмета, фіксують тінь від якої-небудь однієї його характерної крапки. Потім по ній визначають крапки сходу сонячних променів і їхніх проекцій і будують тінь від усього предмета.

Таким же шляхом визначають положення світлової плями в кімнаті при сонячному висвітленні.

4. Спосіб архітекторів (метод точок збігу)

Суть цього способу полягає у побудові перспектив ліній, площин, плоских і об'ємних фігур за допомогою точок збігу, що ґрунтується на властивості паралельних прямих збігатися в одну, точку. Цей метод застосовується здебільшого у побудові перспективи

архітектурних об'єктів з використанням для цього креслень їх планів і фасадів, тобто прямокутних проекцій об'єктів.

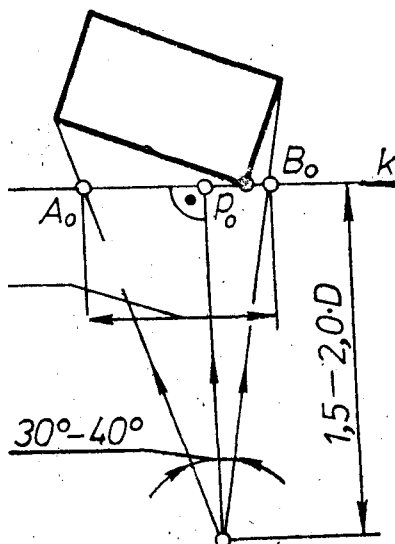
Спочатку визначають групи переважаючих (домінуючих) паралельних прямих об'єкта за заданими його прямокутними проекціями і встановлюють точки збігу цих прямих. Потім будують перспективу плану об'єкта, після чого на картину наносять висоти точок, за якими обводять видимі контури перспективного зображення заданого об'єкта.

Пояснимо суть цього способу на прикладі побудови перспективи об'єкта, заданого на кресленні планом і фасадом, але попередньо вкажемо на деякі рекомендації, дотримання яких бажане при побудові перспективи.

Точку зору слід вибирати, виходячи з якнайкращого композиційного розташування об'єкта на картині і за умови розміщення його в полі ясного зору, що, як відомо, відповідає куту зору приблизно $30^\circ\text{--}40^\circ$. Тоді відстань від точки зору до об'єкта буде в межах трьох-чотирьох радіусів основи конуса зору (мал.20).

Головний промінь зору повинен збігатися з віссю конуса зору або бути близьким до неї і не виходити за межі середньої третини кута зору, що зумовлює розташування головної точки зору в межах середньої третини ширини картини (мал.21).

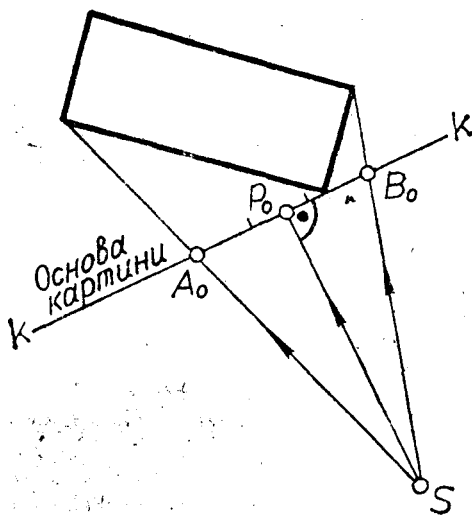
Здебільшого треба, щоб головний промінь зору проходив через середину об'єкта, що дає змогу якнайкраще виявити його форму і уникнути небажаних спотворень форми об'єкта. Важливе значення має також вибір положення картини відносно об'єкта. З метою спрощення побудови її виконують, по змозі, через переднє ребро об'єкта (кут будинку), яке, перебуваючи у картинній площині, проектується в неї у дійсну величину. Це значно спрощує побудову, оскільки дає змогу легко визначити і відкласти розміри з урахуванням масштабу картини. Така перспектива, названа кутовою, широко використовується архітекторами і художниками завдяки простоті побудови і достатній виразності.



Мал.20

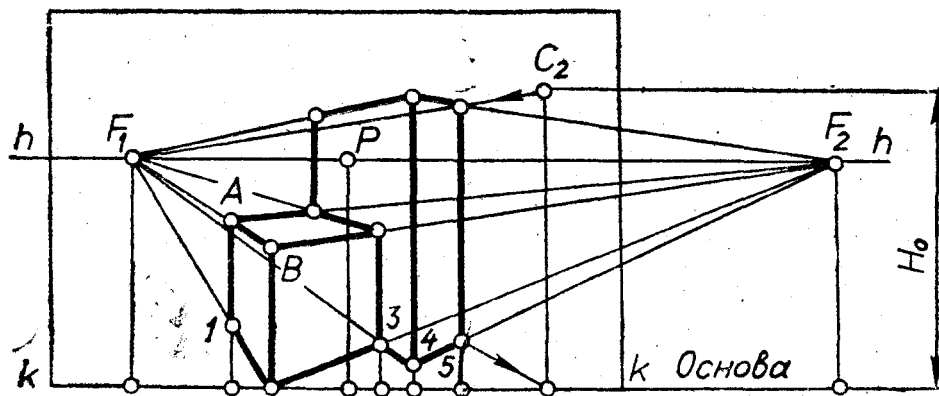
Звичайно, на вибір положення площини картини впливають також умови забезпечення наочності зображення, правильного відображення пропорцій об'єкта, відповідного розташування головної точки зору тощо.

На мал.23 показані горизонтальна і фронтальна проекції будівлі— план і головний фасад, а на мал. 22 побудова перспективи будівлі за цими проекціями. Насамперед вибираємо на плані потрібний напрямок основи kk картини і місце точки стояння $S=s$ глядача, які задовольняли б викладеним вище вимогам з метою отримання найбільш виразного перспективного зображення об'єкта. Для цього пряму kk проводимо через передній правий кут B будинку під кутом $30^\circ \dots 40^\circ$ до напрямку головного фасаду, а точку стояння вибираємо на перпендикулярі до середньої третини ширини картини на такій відстані від неї, щоб забезпечити кут зору близько 30° і якнайкраще показати , головний та боковий фасади будинку. Далі на плані з точки $S = s$ проводимо прямі лінії через у і характерні вершини (кути) будинку, видимі з точки зору S . Ці лінії є горизонтальними слідами променевих площин (на рисунку не позначено), проведених через точку S і відповідні ребра об'єкта.

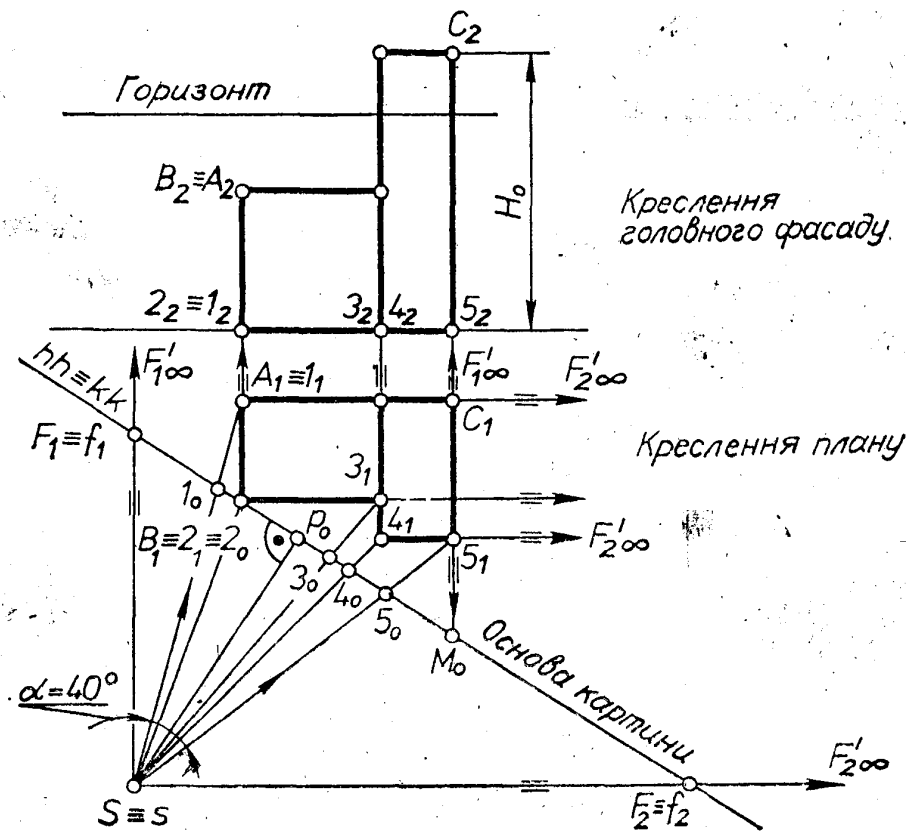


Мал.21

У перетині вказаних ліній з основою kk картини позначаємо точки $1_0 \dots 5_0$. Потім проводимо проекції променів зору з точки $S = s$ паралельно до проекцій домінуючих напрямків об'єкта (горизонтальних ліній на фасадах будинку) до перетину їх із лінією kk і визначаємо горизонтальні проекції $f_1 f_2$ лівої та правої точок збігу $F_1 F_2$. Перспективу об'єкта на картині можна, звичайно, будувати в будь-якому масштабі відносно масштабу заданих проекцій, збільшуючи або зменшуючи його. На мал. 22 і 23 зображення виконані в одному й тому ж масштабі.

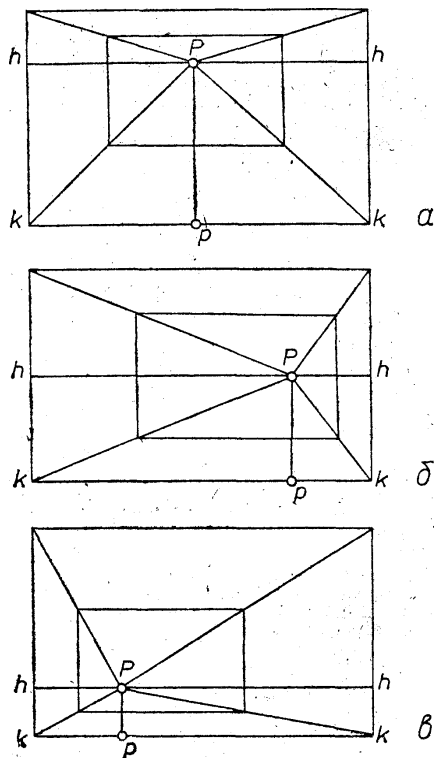


Мал.22



Мал.23

Побудову перспективи будинку (див. мал. 22) починаємо з проведення основи kk картини і лінії горизонту hh . На прямій kk наносимо положення проєкції p_0 головної точки P картини і проводимо головну лінію картини Pp_0 .



Мал.24

Переносимо на основу картини з прямої $hh = kk$ на плані креслення точки $f_1, 1_0, \dots, 6_0, f_2$ ліворуч і праворуч від точки p_0 і проводимо з цих точок у площині картини вертикальні прямі — картинні сліди пучка променевих площин (на рисунку не позначено). На лінії горизонту hh позначаємо точки F_1 і F_2 , за допомогою ліній зв'язку з точок f_1, f_2 і проводимо в перспективі прямі $2_0 F_1$ і $2_0 F_2$. Насамперед побудуємо перспективу основи будинку. Для цього визначаємо кути основи як точки перетину двох прямих. Наприклад, у перетині вертикальної прямої, проведеної з точки 1_0 , з прямою $2_0 F_1$ знайдеться перспектива 1 кута основи.

Аналогічно будуються інші точки основи з використанням для цього обох точок збігу F_1 і F_2 , як показано на рисунку.

Величину зображення вертикальних ребер об'єкта знаходимо, починаючи з ребра B_2 у площині картини, розмір якого $B_2 2_2$ переносимо з креслення головного фасаду. Тоді перспектива A кута даху будинку визначиться на перетині вертикальної прямої з точки 1_0 з прямою $B F_1$. Звертаємо увагу на те, що перспектива $5C$ ребра будинку побудована з використанням картинного сліду продовженої лінії плану. З цієї метою на горизонтальній проекції (див. мал. 23) продовжено пряму лінію бічного фасаду паралельно до одного домінуючого напрямку ліній основи до перетину з основою картини $hh = kk$ і визначено характерну точку M_0 — початкову точку прямої (подібно до точки 2_0). Переносимо точку M_0 на перспективне зображення і проводимо з неї вертикальну пряму, на якій відкладаємо натуральну величину $M_0 C = H_0$ ребра будинку,

яку беремо з креслення головного фасаду. Це означає, що вертикальне ребро $5C$ перенесене у площину картини. Тоді перспективу C кута даху будинку знайдемо на перетині вертикальної лінії, проведеної з точки 5_0 , з прямою C_2F_1 . Решту точок — кутів верху будинку — знаходимо подібно до точки A , що зрозуміло з мал. 22. Отже, у побудові перспективи об'єктів доцільно використовувати також початкові точки прямих.

Необхідно відзначити, що вибір точки зору, а отже, і висоти лінії горизонту на картині має надзвичайно, велике значення у побудові перспективи об'єкта. Лінію горизонту вибирають (у масштабі) здебільшого на висоті середнього зросту людини (1,5... 1,75 м) від основи картини. Однак лінія горизонту може перебувати в будь-якому місці картини, може навіть виходити за нижню або верхню сторону рамки картини.

Залежно від висоти горизонту розрізняють перспективи з високим горизонтом, перспективи з нормальним або низьким горизонтом і перспективи з горизонтом на рівні основи картини.

Оскільки лінія горизонту поділяє картину на дві взаємопов'язані частини (верхню та нижню), співвідношення цих частин між собою часто має вирішальний вплив на композиційну будову картини. Мається на увазі, що зміною пропорцій частин картини залежно від зміни висоти лінії горизонту можна підкреслити рівновагу, спокій або динаміку образної структури картини.

Приклади на мал. 24 переконливо свідчать про залежність перспективного зображення від зміни положення лінії горизонту і головної точки картини.

Розглянемо побудову кутової перспективи інтер'єра за його прямокутними проекціями методом архітекторів.

Нагадаємо, що інтер'єром називається *внутрішній вигляд* будівлі чи окремого приміщення.

Для побудови перспектив інтер'єра викорисовують і ж побудови перспективи; що й при побудові зображень відповідних геометричних тіл.

На мал. 25 задані план і фронтальна проекція інтер'єра— кута кімнати. Побудуємо кутову перспективу інтер'єра, дотримуючись при цьому певної послідовності.

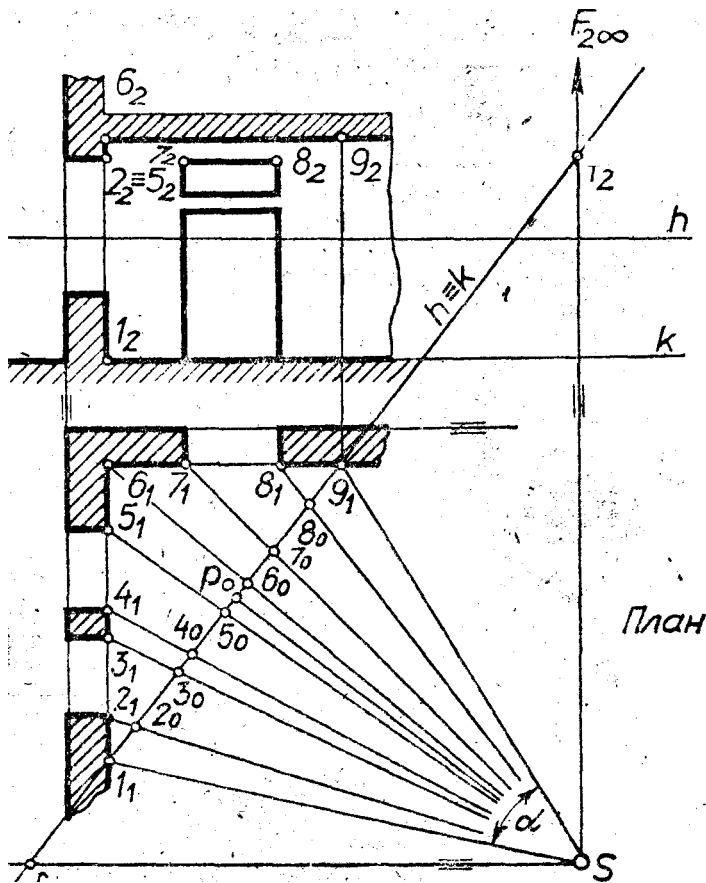
1. На плані вибираємо таке положення основи kk картини і проекції p головної точки картини P , щоб перспективне зображення створювало найповніше враження про інтер'єр.

2. Визначаємо точку S на перпендикулярі з точки p до лінії kk , прийнявши кут зору $\alpha = 45^\circ$ (дещо більший, ніж оптимальний для того, щоб зменшити відстань між точками збігу і компактніше розмістити перспективний рисунок).

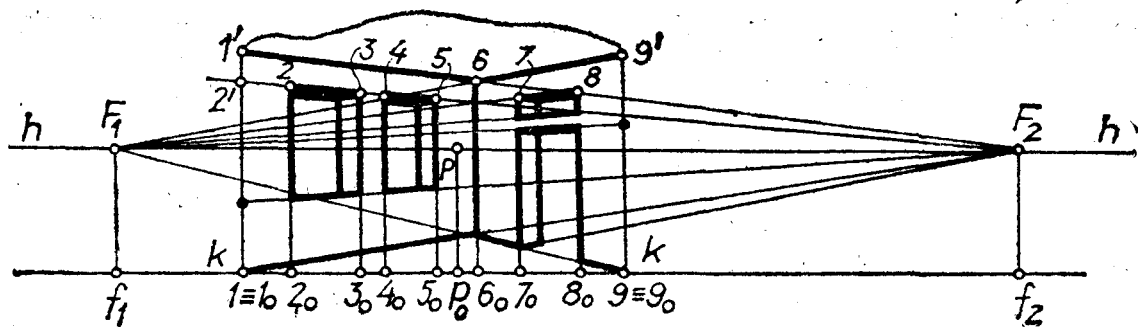
3. Знаходимо проекції $f_1 f_2$ точок збігу F_1 і F_2 , провівши з точки S прямі лінії паралельно до відповідних сторін інтер'єра до перетину з прямою kk .

4. На фронтальній проекції інтер'єра вибираємо лінію горизонту hh на висоті середнього зросту людини (1,7 м) і позначаємо потрібні точки висот елементів інтер'єра.

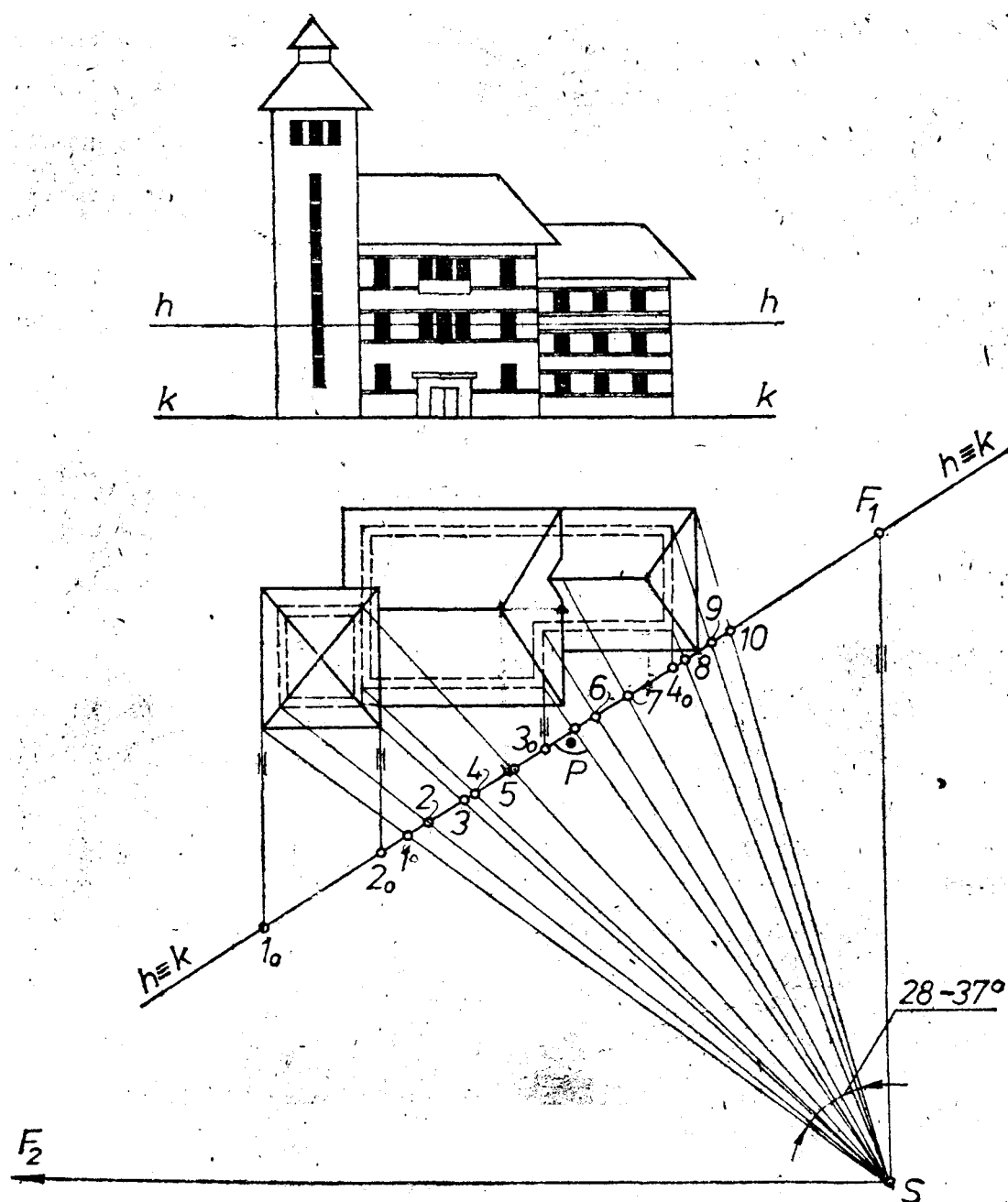
5. Закінчуємо попередні підготовчі побудови проведенням пучка прямих ліній з точки S до 'характерних точок елементів інтер'єра 1, 2, ... 8, 9 і позначенням точок $1_0, 2_0, \dots, 8_0, 9_0$ перетину прямих з прямою kk .



Мал.25



Мал.26



Мал.27

Список літератури

1. Антонович Є. А., Юрковський П. В. Нарисна геометрія: навчальне видання – Львів; Світ, 1994 – 304с.
2. Антонович Є. А., Василюшин Я. В., Шпыльчак В. А. Креслення : навч. посібник. – Львів : Світ, 2006. – 512 с.
3. Барышников А. П. Перспектива : учеб. пособие для высш. худож. заведений. – М. : Искусство, 1955. – 198 с.
4. Евстифеев М. Построение архитектурных форм в перспективе. – Киев: Будівельник. 1973. – 178 с.
5. Климухин А. Г. Тени и перспектива. – Москва : Стройиздат, 1967. – 199 с.
6. Макарова М. Н. Перспектива : учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по худож.-граф. спец. – М.: Просвещение, 1989. – 191с.
7. Ратничин В. М. Перспектива. – М. : Вища школа, 1982. – 232 с.
8. Петерсон В. Е. Перспектива. – М. : Искусство, 1970. – 184 с.
9. Яблонский А. Г. Начертательная геометрия (перспектива). – Москва: Просвещение, 1966. – 175 с.
10. Яблонский А. Г. Линейная перспектива на плоскости. – Москва: Просвещение, 1966 – 264 с.