

М.Н. Макарова

Учебное пособие для вузов

ПРАКТИЧЕСКАЯ ПЕРСПЕКТИВА



Учебное издание

МАКАРОВА Маргарита Николаевна

ПРАКТИЧЕСКАЯ ПЕРСПЕКТИВА

**Компьютерная верстка, оформление обложки Е.А. Пурескина
Корректор О.Е. Наумова**

ООО «Академический Проект»

**Изд. лиц. № 04050 от 20.02.01. 111399, Москва, ул. Мартеновская, 3
Санитарно-эпидемиологическое заключение Департамента государственного
эпидемиологического надзора № 77.99.02.953.Д.007176.12.04 от 24.12.2004 г.**

По вопросам приобретения книги просим обращаться в ООО «Трикта»:

111399, Москва, ул. Мартеновская, 3;

Тел.: (095) 305 3702; 305 6092; факс: 305 6088

E-mail: aproject@ropnet.ru

www.aproject.ru

Подписано в печать с готовых диапозитивов 6.04.05. Формат 70х100/16

Гарнитура Baltica C. Бумага офсетная.

Печать офсетная. Усл. печ. л. 32,25. Тираж 3000 экз. Заказ № 280.

**Отпечатано с готовых диапозитивов на ОАО ИПП «Уральский рабочий», 620219,
г. Екатеринбург, ул. Тургенева, 13.**

www.uralprint.ru

**Качество печати соответствует качеству
предоставляемых издательством диапозитивов.**

ISBN 5-8291-0556-X



9 785829 105563

УДК 741/744

ББК 85.15

М 15

Рецензенты:

Анисимова Л.Н., доктор педагогических наук, профессор Московского педагогического университета, академик Международной педагогической академии;

Барцц Р.Ч., доктор педагогических наук, профессор Московского государственного педагогического университета

Макарова М.Н.

М 15 Практическая перспектива: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. — М.: Академический Проект, 2005. — 400 с. — (*Gaudeamus*)

ISBN 5-8291-0556-X

Книга «Практическая перспектива» является составной частью и продолжением учебника «Перспектива», изданного в 2002 г. издательством «Академический Проект». В то же время она может быть самостоятельным учебным пособием, имеющим практическую направленность. В учебном пособии представлен практический материал по всем общим разделам и темам теории перспективы. Даны различные способы и приемы построения в перспективе геометрических тел и различных по форме окружающих нас предметов. Излагаются способы построения в перспективе улиц, интерьеров и экстерьерных архитектурных объектов с их планировкой, винтовыми лестницами, изображением теней при искусственном и естественном освещении, а также отражениями предметов в зеркальной поверхности.

Новым материалом в книге является изложение практических способов применения перспективы в ландшафтном и средовом дизайне, архитектурном проектировании, на пленэре, а также на занятиях по рисунку и живописи при выполнении с натуры гипсовых слепков (орнаментов), головы и фигуры человека, натюрмортов. Пособие содержит 500 различных иллюстраций, представленных в черно-белом и цветном исполнении (рисунки, этюды, наброски, эскизы, чертежи).

Книга «Практическая перспектива» является учебным пособием для студентов художественных вузов, учащихся художественных училищ и школ. Она также будет полезна всем, кто самостоятельно занимается изобразительной деятельностью — живописью, рисунком, композицией, ландшафтным, средовым и графическим дизайном, художественным и архитектурным проектированием.

УДК 741/744

ББК 85.15

ISBN 5-8291-0556-X

© Макарова М.Н., 2005

© Академический Проект, оригинал-макет, оформление, 2005

От автора

Книга «Практическая перспектива» написана на основе материала учебника «Перспектива», изданного в 2002 г. издательством «Академический Проект». В ней также использован теоретический материал и иллюстрации двух других учебных пособий «Перспектива», которые были опубликованы в 1989 г. издательствами «Просвещение» и «Прометей».

Основное содержание книги направлено на практическое применение законов и правил линейной перспективы при построении окружающих нас предметов и явлений действительности, выполняемых в различных видах изобразительной деятельности:

- при рисовании с натуры, по памяти, по представлению и воображению;
- при выполнении зарисовок и этюдов на пленэре;
- при составлении композиции на задуманный или заданный сюжет;
- при разработке экстерьерных и интерьерных проектов;
- в средовом, ландшафтном и графическом дизайне;
- в архитектурном проектировании;
- при работе на компьютере.

Практическое содержание книги опирается на теоретические основы и положения, изложенные в учебнике «Перспектива». В связи с этим в данной книге теоретический материал дается кратко и с указанием ссылок на учебник, но в некоторых случаях он излагается более подробно. Материал книги структурно представлен в виде отдельных тем, объединенных главами и параграфами, и дается в той последовательности, в которой изучается общая теория перспективы.

Основой содержания книги являются иллюстрации, которые сопровождаются подписями и небольшими пояснениями в тексте. Иллюстрации представлены в различной форме — это рисунки,

наброски и эскизы, этюды и зарисовки с натуры, чертежи и схемы, перспективные и аксонометрические наглядные изображения, репродукции с картин и фотографии.

В некоторых случаях в книге даются иллюстрации, отражающие жизнь и быт ушедшего времени. Они использованы для того, чтобы сохранить в памяти и привнести в нашу жизнь историческую ценность прошлого — лучшие традиции самобытности, свойственной русской культуре. Да и сейчас так стремительно мчится наше время, что натурные рисунки и этюды обыденных вещей даже десятилетней давности воспринимаются как страницы истории.

И это не случайно. Человечество вошло в новый век, и в соответствии с законами природы установилась иная жизнь, с ее ритмами и вкусами, запросами и мировоззрением. Контраст прошлого с настоящим огромен, и определить между ними четкую грань невозможно, хотя условно она существует и подспудно ощущается.

Жизненная мудрость заключается в том, что человек настоящего времени, охватывая прошлое и устремляясь в будущее, идет по пути совершенствования.

Это особенно относится к истинно творческим личностям, и в первую очередь к тем, кто занимается созидательной изобразительной деятельностью.

В связи с этим обратимся к очень важному аспекту деятельности человека нашего времени. Известно, что сейчас появились новые технические средства изображения, такие как *компьютерная графика и живопись*. Они внесли существенные коррективы и подходы к средствам изображения в современных условиях. С этим нельзя не считаться, поскольку это свершившийся факт нашего времени.

Современные компьютерные технологии предоставляют широчайшие возможности создания и обработки объемных объектов с разнообразными видами изображений. Сегодня компьютерные технологии настолько совершенны в объемно-пространственных изображениях, что они «завораживают» и с большой силой «захватывают» разум, увлекая этим людей самых различных специальностей. Поэтому неискушенный и слабо подготовленный в изобразительной деятельности человек довольствуется лишь малыми творческими возможностями, которые ему кажутся достаточными. Он полностью погружается в заданные компьютерные программы, где поиск и реализация истинно творческих идей и замыслов имеют ограниченные рамки, которые, к сожалению, не всегда можно увидеть и преодолеть.

В связи с этим в настоящее время очень важным является осознанное понимание того, что сначала необходимо правильно организовать свою творческую деятельность. Для этого нужно заложить в себе крепкие основы мастерства, «поставить» руку, глаз, направить свое мышление в согласии с разумом и в сочетании с живой многообразной практикой, основанной на художественном матери-

але и во взаимосвязи с окружающим современным миром, красотой природы и реальной жизнью людей.

Каждый человек, по своей сути творец и созидатель нового, несет в себе часть «великого начала» и должен оставаться творцом, а не быть «условной приставкой» к умной технике.

И все же еще раз подчеркнем. В настоящее время освоение компьютера и грамотная работа с ним необходимы почти в любой специальности, поэтому уметь им пользоваться должен каждый человек. Это составная часть нашей современной жизнедеятельности. Теперь даже дети дошкольного возраста легко осваивают компьютерные игры. Вместе с тем, овладевая техникой компьютера, увлеченно покоряясь его «обворожительным» и бесконечным возможностям, они лишают себя самого главного — ручного игрового творчества, основанного на детской фантазии, которое так необходимо в их раннем развитии и дальнейшей жизни, созидательном труде и творческой деятельности.

В любом возрасте *нужно уметь делать все своими руками и слаженно мыслить*. И только тогда компьютер будет настоящим инструментом в созидательной деятельности человека.

Книга, которую вы держите в руках, является учебным пособием для студентов художественных вузов. Ею могут пользоваться учащиеся художественных училищ, колледжей, лицеев и школ. Она может быть полезна и использована всеми, кто занимается различными видами изобразительной деятельности. А главное — эта книга поможет узнать и освоить практические способы и приемы различных построений в перспективе и даст возможность получить ответы на многие вопросы, которые возникают в процессе творческой изобразительной деятельности.

Основой данного учебного пособия, как и основой учебника «Перспектива» (М.: Академический Проект, 2002) является *линейная перспектива на вертикальной плоскости*.

Следует отметить, что в «Практической перспективе» большое количество иллюстраций выполнено студентами и учащимися, которые учились в разные годы у автора этой книги: в ГХУ (ныне Нижегородское художественное училище); в МГПИ им. В.И. Ленина (ныне МПГУ) на художественно-графическом факультете; в МОПИ им. Н.К. Крупской (ныне МПУ) на факультете «Изобразительное искусство и народные промыслы»; в ИСИ и в МОСУ на факультетах «Дизайн».

В связи с этим автор считает своим долгом выразить большую благодарность *всем студентам и учащимся*, чьи рисунки использованы в книге. В то же время приносит извинения, что в некоторых случаях не удалось установить их имена и фамилии.

Особую благодарность автор выражает учителю Красногорской художественной школы — *Дроздову Александру Сергеевичу* — за ценные замечания и предложения по содержанию книги, а так-

же за предоставленные живописные этюды и рисунки, которые использованы в учебном пособии в качестве иллюстраций.

Автор благодарен *Быкову Кириллу* (§§1–13), *Соматоевой Алле* (§§14–29), *Беловой Надежде* (§§30–36, 41, 42, 44–46, 48–50), *Никитину Олегу* (§§37–41) и *Трубачу Владиславу* (§§37–40) за большую помощь в подготовке иллюстративного материала на компьютере для использования его при печати книги.

Нужно отметить, что представленные в книге этюды и рисунки, а также компьютерные иллюстрации не являются идеальными. В некоторых из них имеются недостатки в изображениях и неточности в построениях. Это явление естественное, поскольку работы учебные и выполнены не только студентами, но и учащимися художественных училищ и детских художественных школ.

Вместе с тем их использование в книге оправдано, поскольку основано на выявлении в иллюстрациях существенных элементов, связанных с перспективными построениями. Поэтому некоторые недочеты в иллюстрациях не нарушают общего содержания изображения и не противоречат главной поставленной задаче и ее решению.

Автор выражает большую благодарность рецензентам за внимательное прочтение книги и за высокую оценку ее содержания:

Л.Н. Анисимовой — доктору педагогических наук, профессору Московского педагогического университета, академику Международной педагогической академии;

Р.Ч. Барциц — доктору педагогических наук, профессору Московского государственного педагогического университета.

М.Н. Макарова

Вместо предисловия

Художники о перспективе

«Многие живописцы хулят перспективу, так как не понимают проводимых ею линий и углов, посредством которых соразмерно описываются всякие контуры и очертания. Поэтому, мне кажется, нужно показать, насколько такая наука необходима для живописи.... я утверждаю, что перспектива необходима. Она пропорционально различает все величины, доказывая, как подлинная наука, сокращение и увеличение всяческих величин посредством линий. Следуя ей, многие древние живописцы приобрели славу».

Пьеро делла Франческа

«....перспектива делится на три части. Первая из них содержит только очертания тел; вторая — об уменьшении (ослаблении) цветов на различных расстояниях; третья — об утере отчетливости тел на разных расстояниях. Но, первую, которая распространяется только на очертания и границы тел, называют рисунком, то есть изображением фигуры какого-либо тела. Из нее исходит другая наука, которая распространяется на тень и свет, или, лучше сказать, на светлое и темное; эта наука требует рассуждений...»

Леонардо да Винчи

«Перспектива есть показательное (или доказательное) рассуждение, при помощи которого опыт подтверждает, что все вещи отсылают глазу свои собственные подобию по линиям пирамид».

Леонардо да Винчи

«В живописи конечный результат есть предмет зрительной способности. Глаз, это «окно души», является высшим и наиболее достоверным органом. Все, что изображает живопись, должно быть результатом научного подхода к явлениям природы и человеку.

На что распространяется наука живописи. Наука живописи распространяется на все цвета поверхностей и на фигуру одетого ими тела, на их близость и отдаленность с соответствующими степенями уменьшения в зависимости от степеней расстояния. Эта наука (живопись) — мать перспективы, то есть учения о зрительных линиях». «...божество

науки живописи учит перспективистов...», а «... глаз... советует всем человеческим искусствам и исправляет их...»

Леонардо да Винчи

«...Юноша должен прежде всего учиться перспективе; потом — мерам каждой вещи; потом — рисование с натуры, чтобы утвердиться в основах изученного; потом рассматривать некоторое время произведения руки различных мастеров; наконец — привыкнуть к практическому осуществлению и работе в искусстве».

«Перспектива — это поводья и кормило живописи...»

«Обучайся сначала науке, а затем обратись к практике, порожденной этой наукой...»

Леонардо да Винчи

Напутствие ученикам — «...поэтому ты, живописец, смотри, чтобы алчность к заработку не преодолела в тебе чести искусства, ибо заработок чести куда значительнее, чем честь богатств».

Леонардо да Винчи

«Те, кто влюбляются в практику без науки, подобны кормчим, входящим в плавание без руля или компаса, ибо они никогда не могут быть уверены, куда идут. Практика всегда должна быть построена на хорошей теории, для которой перспектива — руководитель и вход, и без нее ничто не может быть сделано хорошо в случаях живописи».

«...в перспективе теория — капитан, а практика — солдаты...»

Леонардо да Винчи

«Наибольшую радость телу дает свет солнца, наибольшую радость духу — ясность математической истины. Вот почему науку о перспективе, в которой созерцание светлой линии — величайшая отрада глаз, соединяется с ясностью математики — величайшей отрадой ума, должно предпочитать всем остальным человеческим исследованиям и наукам».

Леонардо да Винчи

«...Перспектива — это латинское слово и означает рассматривание. Также к этому рассматриванию относятся пять вещей:

Первое — глаз, который видит.

Второе — рассматриваемый предмет.

Третье — расстояние между ними.

Четвертое — все предметы можно видеть по прямым линиям, это кратчайшие линии.

Пятое — разграничение видимых вещей друг от друга...

Таким образом, получается конус, вершина которого находится в глазу».

Альбрехт Дюрер

«Мои многочисленные старания о приспособлении начертательной геометрии к живописи убедили меня в необходимости изучения сей науки, а опытами над многими молодыми людьми я имел случай еще более убедиться в важности ее: ибо видел быстрые успехи учения, обоснованные на ее началах».

А.Г. Венецианов

«Перспектива, т. е. сокращение линий, по моему мнению, должна быть объяснена ранее того, чем ученик начнет изучать рисунок, так как только с помощью перспективы можно рисовать сознательно и ясно понимать, что делаешь и почему так, а не иначе делаешь».

С.К. Зарянко

«Линия — оригинал предмета в пространстве не может быть нарисована верно вполне только посредством одного «талантливой глаза», она требует строго точной проверки, основанной на самых точных приемах и правилах, то есть перспективе. Бывает так, что художник может знать правила, но не умеет применять их на практике. Надо уметь смотреть на натуру и, главное, применять перспективу на практике к делу...»

«...умение рисовать и писать, а также «тонкое знание» перспективы необходимы при любом таланте, только при этих условиях создается настоящий мастер, и чем больше талант, тем большим знанием и умением он должен обладать...»

П.П. Чистяков

«Настоящая техника в искусстве доступна только художникам, вполне опирающимся на науку, то есть художникам, изучающим анатомию и перспективу».

«...Для высокой техники главные и самые необходимые в живописи науки — это анатомия и перспектива. Предметы в природе, во-первых, существуют, во-вторых, кажутся глазу нашему согласно его строению...»

П.П. Чистяков

«Все существующее в природе и имеющее какую-либо форму подлечит законам перспективы. Умея применять законы перспективы, можно нарисовать все видимое неподвижное в натуре верно».

П.П. Чистяков

«Высокое, серьезное искусство живописи без науки не может существовать. Наука в высшем проявлении ее переходит в искусство... Искусство не есть одна наука, искусство пользуется наукой, искусство должно уметь законы и знания применять к делу, на то оно и есть искусство — умение».

П.П. Чистяков

«...Рисование не есть только развлечение, оно такая же суровая, и главное, точная наука, как математика. Здесь есть свои незыблемые законы, стройные и прекрасные, которые необходимо изучать...»

П.П. Чистяков

«Учите перспективу, и когда овладеете ею, внесите ее в работу, в рисование. Никогда не отделяйте ее от рисования, как это делают многие, то есть рисуют по чувству, а потом поправляют правилами перспективы, — напротив, пусть перспектива у вас будет всегдашним спутником вашей работы и стражем верности».

Н.Н. Ге

«Умение различать тонкости форм, умение достигать, как формы эти оттеняются, — значит *видеть*. Умение воспринимать увиденное — значит *почувствовать*. Умение передавать карандашом увиденное и почувствованное называется *рисованием*...»

«Перспектива, если позволено так выразиться, является единственным основанием той почвы, на которой может развиваться умение *видеть, чувствовать и рисовать*».

«... Поэтому изучение перспективы, ее законов и правил практического приложения их становится важнейшим делом для тех, кто хочет рисовать с натуры или из воображения. Как всякому, кто желает писать грамотно, необходимо знание грамматики, так и живописцу, ищущему свободно, толково и верно распоряжаться на холсте своими идеями, необходимо знание перспективы, справедливо называемой грамматикой живописи. "Скорее умереть, чем пренебречь перспективой!" — не худо припомнить это горячее восклицание, принадлежащее Паоло Ломатцо».

Павел Марков

«Можно ли браться за композицию, не зная анатомии и перспективы? Конечно, эти знания живописцу совершенно необходимы. Без знания перспективы работа над композицией невозможна, знание же анатомии совершенно необходимо при завершении композиции».

Г.К. Савицкий

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПЕРСПЕКТИВЕ

Во многих областях науки и техники, в изобразительном искусстве находят широкое применение различные графические изображения, назначение которых самое разнообразное. Без их использования немислима жизнь и деятельность людей.

Любое изображение на плоскости (или другой поверхности) представляет собой сочетание точек, линий, тоновых и цветовых пятен, отображающих пространственные формы предметов реального мира. Наиболее распространенными графическими изображениями, которые связаны с деятельностью человека и получены методом проекций, являются — чертеж и перспективный рисунок.

Чтобы грамотно рисовать и изображать окружающие нас предметы, необходимо знать методы построения трехмерных пространственных форм на двухмерной плоскости или другой какой-либо поверхности. Эта теория является содержанием науки, которая называется «Начертательная геометрия». А «Перспектива» — это один из ее разделов и составная часть.

Что же такое перспектива? Слово **перспектива** (фр. *perspective*) означает «вид вдаль». Произошло оно от латинского глагола «*perspicere*» — «ясно видеть», «насквозь видеть», «внимательно рассматривать». Понятие «перспектива» имеет несколько значений. Назовем их.

Перспектива — это **наука** о построении изображений предметов на какой-либо поверхности такими, какими их воспринимает глаз человека.

В изобразительном искусстве **перспектива** — это **изображение предметов**, полученное на какой-либо поверхности в соответствии с кажущимися изменениями их величины, четкости очертания их формы и светотеневых отношений, которые можно наблюдать в натуре.

Перспектива — это **специальный предмет**, который изучается в художественных высших и средних учебных заведениях.

Перспективой называют **вид панорамы города**, а также **открытое пространство** равнинной или рельефной местности с речными и лесными далями.

Слово «перспектива» часто используют в разговорной речи. Его употребляют в значении выполнения будущих планов и проведения намеченных мероприятий.

В данной книге «**перспектива**» является **составной частью учебного предмета**, в котором на основе научных законов и правил рассматриваются практические способы и приемы построения перспективных изображений предметов окружающего нас реального мира, максимально приближенными к зрительному восприятию их в натуре.

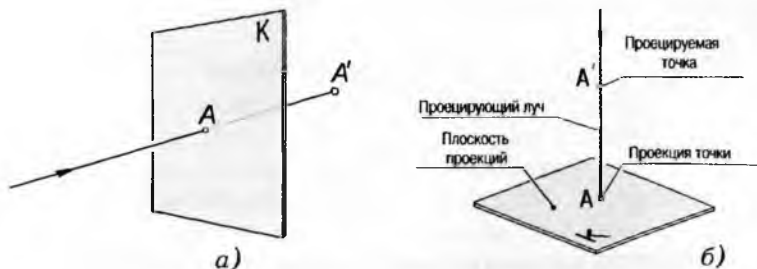
Для овладения практическими навыками построения перспективных изображений надо знать основы теоретического материала. С изложения его содержания и начинается эта книга.

§1. Метод проекций и основы центрального проецирования

В начертательной геометрии изображения пространственных форм на плоскости, как и на другой поверхности, строят *методом проекций*. Рассмотрим построение изображений предметов на плоскости методом проекций на примере простейшего элемента — *точки*, поскольку любой пространственный объект представляет собой совокупность ряда точек, принадлежащих его форме.

В пространстве зададим плоскость K в вертикальном или горизонтальном положении и на некотором расстоянии от нее точку A' , изображение которой необходимо получить на этой плоскости. Для этого через точку A' в произвольном направлении мысленно проведем луч так, чтобы он пересекал заданную плоскость K . При пересечении луча с плоскостью на ней останется «след» в виде точки A , которая и будет изображением заданной в пространстве точки (илл. 1,а).

Описанный процесс получения изображения точки на плоскости называется *проецированием*. От этого слова получили название остальные элементы, связанные с процессом проецирования (илл. 1,б). Поясним, что лат. *projecere* означает «бросить вперед», а фр. *projectio* — изображение на плоскости.



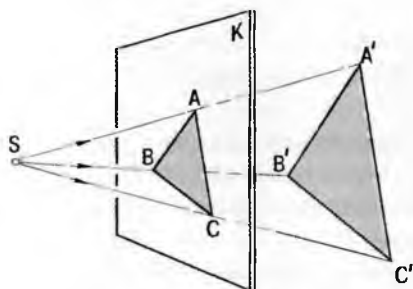
Илл. 1. Построение проекции точки методом проекций (а).
 Элементы процесса проецирования точки на плоскость проекций (б)

Таким образом, проекцией всякой точки пространства (A') является точка пересечения (A) с плоскостью проекций (K) проецирующего луча, проведенного через проецируемую точку. Все элементы, связанные с проецированием, образуют в совокупности *проецирующий аппарат*. А процесс получения изображения объекта путем его проецирования на какую-либо поверхность называется *методом проекций*.

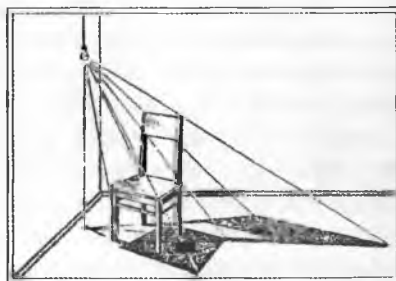
Проецирование может быть центральным и параллельным. Это зависит от взаимного положения проецирующих лучей, направленных к точкам изображаемого предмета, и плоскости проекций.

При **центральной проецировании** все проецирующие лучи проходят через одну общую точку — **центр проекций**, который находится на относительно близком расстоянии от плоскости проекций. Центром проекций по сути является глаз человека, из которого направлены лучи зрения к рассматриваемому предмету. Если из заданной точки S — глаза человека как центра проекций — провести проецирующие лучи в точки $A' B' C'$ какой-либо фигуры (в данном примере треугольника), то при их пересечении с плоскостью проекции K на ней получится изображение, которое называется центральной проекцией фигуры ABC (илл. 2).

Центральному проецированию соответствует освещение комнаты лампой (илл. 3). В этом случае световые лучи направлены в разные стороны из одной точки (лампочки). Они освещают комна-



Илл. 2. Центральное проецирование, при котором все проецирующие лучи проходят через одну общую точку — центр проекций



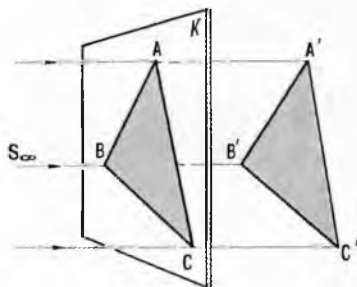
Илл. 3. Тень от стула, освещенного лампочкой, является центральной проекцией предмета

ту и стоящий на полу стул, а падающая от него тень является его центральной проекцией.

Таким образом, построение изображений пространственных фигур на плоскости или какой-либо поверхности с помощью проецирующих лучей, проведенных из одной точки, называется *методом центрального проецирования*. Изображение, полученное этим методом, называется центральной проекцией, или перспективной проекцией, или перспективой предмета (перспективным рисунком).

Параллельное проектирование является общим случаем проектирования, поскольку центр проекций находится в бесконечности. В этом случае проектирующие лучи будут между собой параллельными (илл. 4).

Параллельное проектирование можно наблюдать при солнечном освещении предметов в комнате. В связи с тем, что источник освещения (Солнце) находится достаточно далеко, солнечные лучи практически являются параллельными. Изображение на полу светового пятна от окна получено параллельным проектированием, как и солнечная тень от стула, стоящего в комнате (илл. 5).



Илл. 4. Параллельное проектирование, при котором все проектирующие лучи параллельны между собой



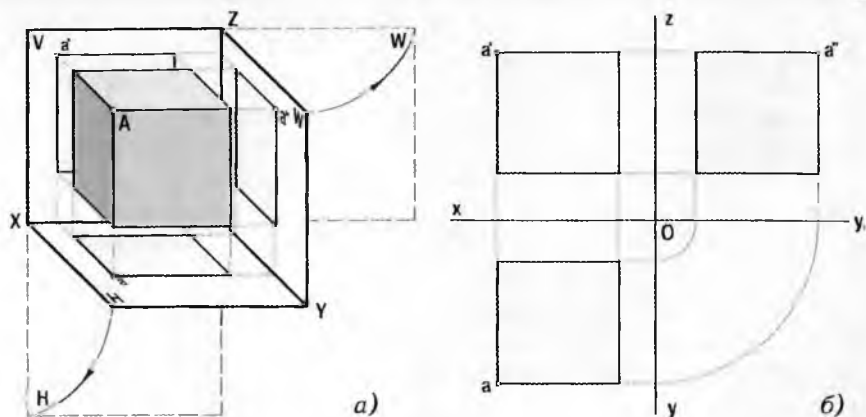
Илл. 5. Световое пятно на полу от окна и тень от стула при солнечном освещении являются параллельной проекцией предмета

Сравните на изображениях (см. илл. 3 и 5) очертание теней от стула при искусственном и естественном (природном) освещении и определите их различие.

Параллельное проектирование является основой построения эпюра (фр. *epure*), то есть чертежа в системе ортогональных проекций. Поясним, что слово «ортогональный» (греч. *ortos* — прямой, *gonia* — угол) означает «прямоугольный».

Для образования чертежа поместим в натуральный координатный трехгранник куб и спроецируем его на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций: фронтальную — *V*, горизонтальную — *H*, профильную — *W* (илл. 6,а). Затем повернем их до совмещения с фронтальной плоскостью и тогда получим чертеж куба, выполненный в системе трех плоскостей проекции и с обозначением проекций одной из его вершин — фронтальной (*a'*), горизонтальной (*a*), профильной (*a''*) (илл. 6,б).

Параллельное проектирование используют при построении аксонометрических проекций (греч. *axo* — ось, *metreo* — измеряю, что означает «мерить по осям»). *Аксонометрическая проекция* — это наглядное изображение предмета, построенное при проектировании его на аксонометрическую плоскость проекций вместе с осями координат, с учетом коэффициентов искажения по ним. «Аксонометрия» — это метод построения наглядного изобрае-



Илл. 6. Образование эпюра (чертежа) куба методом прямоугольного проецирования (а);
чертеж куба, выполненный в системе трех плоскостей проекций (б)

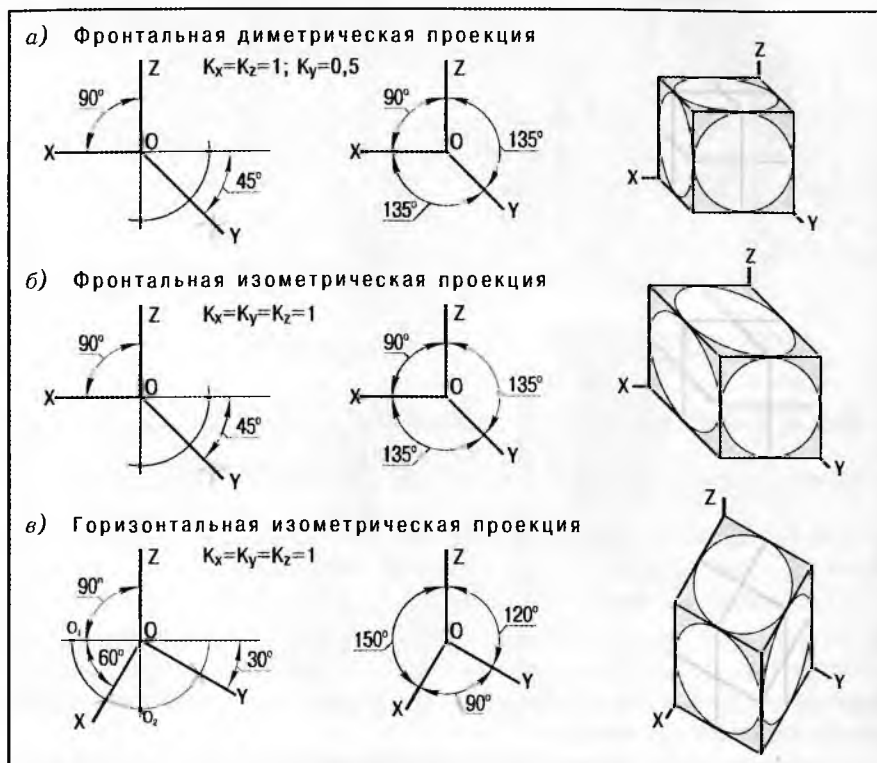
ния предмета при параллельном проецировании его на аксонометрическую плоскость вместе с осями координат.

Аксонометрические проекции подразделяются на *косоугольные* (углы наклона проецирующих лучей к аксонометрической плоскости проекций произвольные) и *ортогональные* (проецирующие лучи к аксонометрической плоскости проекций направлены под прямым углом).

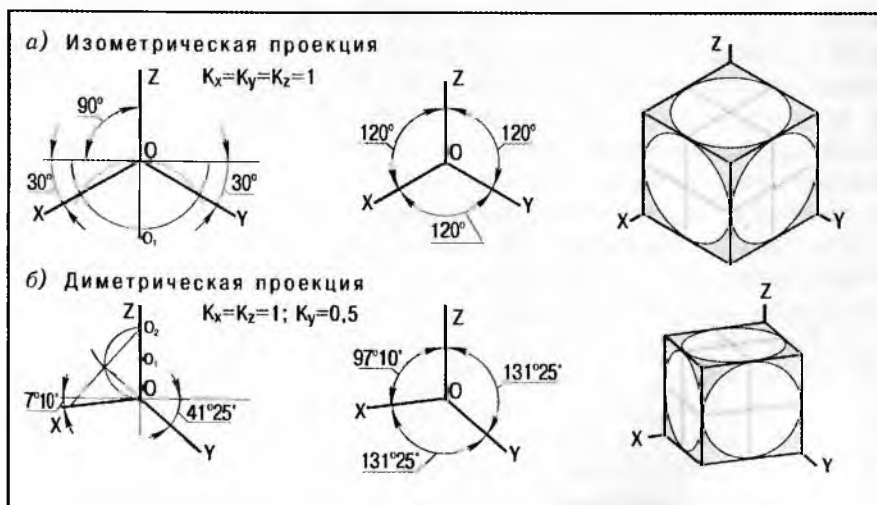
С учетом коэффициентов искажения (K) по осям (OX, OY, OZ) аксонометрические проекции бывают — *изометрические*, в которых коэффициенты искажения по всем трем осям одинаковые ($K_x = K_y = K_z = 1$), *диметрические* — коэффициенты искажения по осям K_x и K_z одинаковые, а по оси K_y вдвое меньше ($K_x = K_z = 1, K_y = 0,5$), *триметрические*, в которых по всем трем осям коэффициенты искажения разные ($K_x \neq K_y \neq K_z$). Таким образом, триметрических проекций может быть бесчисленное множество.

На практике наиболее часто используют стандартные аксонометрические проекции — *косоугольные* (илл. 7, а, б, в) и *прямоугольные* (илл. 8, а, б). К этим проекциям дадим некоторые пояснения. В *косоугольных фронтальных аксонометрических проекциях* грани предмета, расположенные параллельно плоскости проекций XOZ , изображаются без искажения очертания его формы (см. илл. 7, а, б). В *косоугольной горизонтальной проекции* форма граней предмета не искажается при параллельности плоскости проекций XOY (см. илл. 7, в). Кроме того, в *косоугольной диметрической проекции* коэффициенты искажения по осям OX и OZ одинаковые и натуральные, а по оси OY они вдвое меньше (см. илл. 7, а). В *изометрической проекции* коэффициенты искажения по всем трем осям одинаковые и натуральные (см. илл. 7, б, в).

Заметим, что во фронтальной диметрической проекции наглядность изображения куба близка к зрительному восприятию его в



Илл. 7. Построение в косоугольной аксонометрической проекции углов между осями и куба с окружностями на его гранях



Илл. 8. Построение в прямоугольной аксонометрической проекции углов между осями и куба с окружностями на его гранях

натуре. Во фронтальной изометрической проекции изображение куба не соответствует его реальной форме, поскольку воспринимается параллелепипедом. Эту проекцию применяют чаще в тех случаях, когда предмет «плоский» и имеет небольшую толщину, а также сложное очертание контура, которое нужно показать без искажения в плоскости координатной грани XOZ .

Горизонтальную изометрическую проекцию используют при изображении архитектурных объектов и планов застройки с видом на них сверху, то есть с высоты «птичьего полета». Она применяется в военном деле при съемке местности с натуры.

В прямоугольных аксонометрических проекциях самой простой и удобной в практическом использовании является *изометрическая*, потому что углы между осями и коэффициенты искажения по всем трем осям одинаковые (см. ил. 8,а). В прямоугольной изометрической проекции более наглядно изображаются предметы круглой формы.

Диметрическая прямоугольная проекция наиболее близка по изображению к зрительному восприятию объекта в натуре и она определяет наилучшую наглядность в передаче формы предмета (см. ил. 8,б). В этой проекции коэффициент искажения по оси OY сокращается вдвое относительно осей OX и OZ .

Заметим, что на иллюстрациях имеются изображения окружностей, которые вписаны в грани куба. Они показывают, в каких аксонометрических проекциях и в каком положении можно построить наиболее наглядно тела вращения и предметы с круглыми очертаниями их формы.

В архитектурном проектировании и средовом дизайне с учетом поставленных задач при выполнении проекта используют чертежи и различные аксонометрические проекции, а также перспективные изображения объекта. В связи с этим и даны некоторые сведения об образовании чертежа и построении аксонометрических проекций.

Итак, вернемся снова к центральному проецированию и более подробно рассмотрим основу построения центральных (перспективных) проекций.

§2. Проецирующий аппарат и его элементы

Первоначальные теоретические положения линейной перспективы, основанные на практическом опыте, были изложены великими художниками эпохи Возрождения (Леон Баттиста Альберти, Леонардо да Винчи, Альбрехт Дюрер и многие другие).

Построение перспективного изображения на плоской прозрачной картине в том виде, как это представляли себе художники эпохи Возрождения, положен в основу современной теории перспективы. Несмотря на относительную сложность способа, он наиболее

полно отражает пространственную схему процесса рисования. В этом случае задается единая и неподвижная точка зрения (глаз человека), связанная с горизонтальной плоскостью, и прозрачная картина, через которую рассматривают (рисуют) находящиеся за ней различные предметы. На гравюрах Альбрехта Дюрера (см. форзацы) показаны механические способы рисования с натуры объектов через стекло и квадратную сетку.

Наглядно этот процесс можно представить следующим образом. Встанем перед окном и, не изменяя положения своего тела и головы, обведем на стекле все то, что мы увидим за ним в пределах створки окна, ограниченного его рамой. Полученный рисунок на стекле и будет перспективным изображением предметов, видимых за окном.

По этому принципу разработана модель проецирующего аппарата, с помощью которой удобно изучать законы и способы построения перспективных изображений объектов, заданных в предметном пространстве и полученных на картине методом центрального проецирования (илл. 9, а, б).



Илл. 9. Элементы проецирующего аппарата центрального проецирования (а) и его профильное изображение (б)

Взаимно перпендикулярные плоскости с точкой зрения образуют основные элементы проецирующего аппарата.

Предметная плоскость, Π расположена горизонтально и подразумевается безграничной. На ней находятся картина, зритель и изображаемые предметы.

Картинная плоскость, K — это плоскость проекций или картина. Ее располагают перпендикулярно к предметной плоскости, то есть вертикально.

Основание картины, kk — линия пересечения картинной и предметной плоскостей.

Точка зрения, S — это центр проекций, через который проходят проецирующие лучи ко всем точкам изображаемого предмета. Точка зрения условно определяет положение «глаз» рисующего.

Точка стояния, s — основание перпендикуляра, проведенного из точки зрения на предметную плоскость.

Высота точки зрения, Ss — длина перпендикуляра, определяемая расстоянием от точки зрения до предметной плоскости.

Заметим, что под высотой точки зрения часто подразумевают рост человека. Однако это бывает только в том случае, если человек стоит, например, на полу в комнате и рисует ее интерьер. Если он встанет в комнате на какой-либо подиум (возвышение), то высота точки зрения будет равна сумме высот роста человека и подиума. Представим, что человек сидит на стуле и рисует натюрморт. Тогда высота точки зрения будет соответствовать расстоянию от глаз рисующего до уровня плоскости стола или подставки, на которой стоят предметы натюрморта.

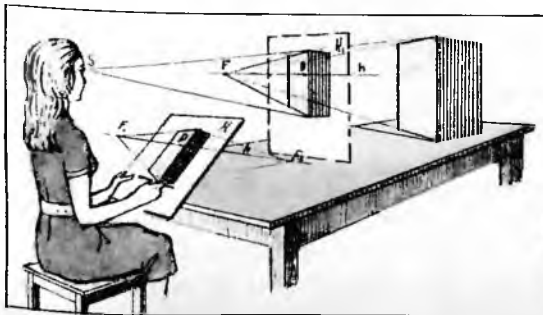
Нейтральная плоскость, N — плоскость зрителя, которая проходит через высоту точки зрения параллельно картине.

Предметный след нейтральной плоскости, N_{Π} — линия пересечения нейтральной и предметной плоскостей. Она проходит через точку стояния параллельно основанию картины.

Положения картинной и нейтральной плоскостей определяют три безграничных пространства. *Предметное, или картинное, пространство* расположено за картиной. *Промежуточное, или нейтральное, пространство* находится между картиной и нейтральной плоскостью. *Мнимое пространство* расположено от нейтральной плоскости за зрителем. Это реальное пространство, которое существует, но зритель его не видит, поэтому оно называется мнимым.

Перспективное изображение объекта на картине и степень соответствия его зрительному восприятию и пространственному образу во многом зависит от правильного выбора элементов проецирующего аппарата.

К процессу проецирования дадим некоторые пояснения. При рисовании с натуры положение картины предполагается вертикальным в соответствии с процессом проецирования. Однако для удобства выполнения рисунка ее располагают наклонно (если лист бумаги находится на мольберте) или горизонтально (если лист лежит на столе). Таким образом, сначала мысленные построения рисующий осуществляет как бы на вертикальной прозрачной картине, через которую он смотрит, а затем ее «откидывает» в другое удобное для рисования положение и изображает видимый объект на листе (илл. 10).

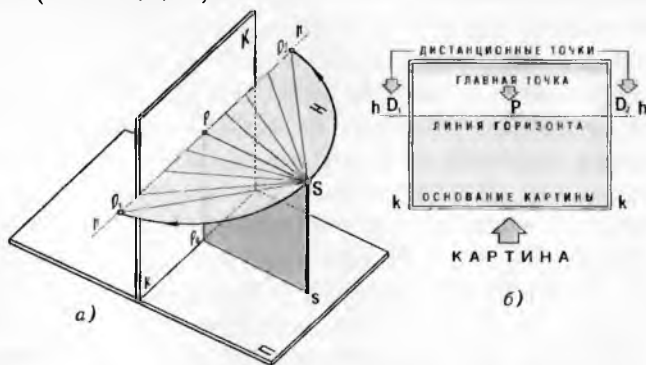


Илл. 10. Процесс получения перспективного изображения предмета при рисовании с натуры

Итак, запомним, что проецирующий аппарат центрального проецирования состоит из трех основных элементов — предметная плоскость, картина и точка зрения.

§3. Картина и ее элементы

Элементы проецирующего аппарата и картины находятся между собой в зависимости, поскольку они связаны с положением рисующего. На основе их взаимосвязи определены элементы картины, которые необходимы при построении перспективных изображений (илл.11, а, б).



Илл. 11. Образование элементов картины на проецирующем аппарате (а). Основные (главные) элементы картины (б)

Картинная плоскость, K , с ее основанием, kk , или картина, которая задается вертикально.

Плоскость горизонта, H , которая проходит через точку зрения, параллельно предметной плоскости и пересекает картину.

Линия горизонта, hh , образуется при пересечении плоскости горизонта с картиной. Ее задают в пределах картины и с учетом высоты точки зрения.

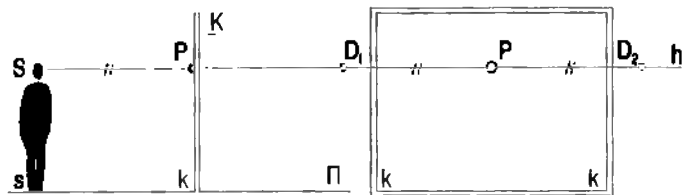
Главный луч зрения, SP — перпендикуляр, проведенный из точки зрения на картину. Это единственный луч зрения в плоскости горизонта перпендикулярный картине, поэтому его называют главным.

Главная точка картины, P — точка пересечения главного луча зрения с картиной. Она находится на линии горизонта и обязательно в пределах картины. Через главный луч проходит плоскость главного луча зрения (sPp_0), которая при пересечении с картиной определяет линию главного вертикала (Pp_0). Она разделяет картину на правую и левую части.

Дистанционные точки, или точки отдаления, D_1 и D_2 . Их располагают на линии горизонта по обе стороны от главной точки картины и на расстоянии, равном длине главного луча зрения. Их удаленность от главной точки определяет дистанционное или зрительное

расстояние PD_1 и PD_2 . Дистанционные точки, как правило, находятся за пределами рамки картины.

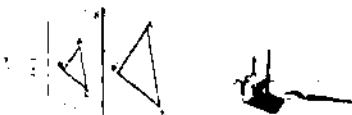
Таким образом, установлена взаимосвязь элементов проецирующего аппарата и картины (илл. 12). Как видим, задание элементов картины зависит от положения точки зрения относительно картинной и предметной плоскостей.



Илл. 12. Схема задания элементов картины на основе положения рисующего

Итак, для построения перспективных изображений задают основные (или главные) элементы картины — форму и размеры рамки с ее основанием, kk , исходя из содержания композиции; линию горизонта, hh , определяющую высоту точки зрения относительно предметной плоскости, главную точку P , показывающую место, перед которым находится зритель; дистанционные точки D_1 и D_2 , расположенные на линии горизонта по обе стороны от главной точки в соответствии с расстоянием зрителя до картины.

Элементы картины художник (дизайнер, проектировщик) выбирает в зависимости от назначения перспективного изображения и от тех задач, которые перед ним поставлены. При создании картины художник задает ее элементы в зависимости от композиции и содержания сюжета. При рисовании с натуры элементы картины рисующий определяет на основе своего реального положения относительно изображаемых предметов. Для построения архитектурного объекта сначала элементы картины задают на чертеже и по ним строят его перспективное изображение. Более подробно данная тема изложена в §§ 1–4 учебника.



СПОСОБЫ ЗАДАНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ КАРТИНЫ

Приступая к построению перспективного изображения, сначала необходимо определить, для какой цели оно выполняется и каким будет его содержание. Потом решить, какой величины объекты в натуре и какими будут их изображения. В связи с этим определяется размер листа бумаги, картона, холста.

Затем продумать, как рисовать (с натуры, составлять композицию, создавать проект объекта), какими средствами (карандашом, отмывкой, тушью, красками), где будут находиться изображаемые объекты и рисующий (в помещении, на открытом воздухе), какое предполагается время года и дня, состояние погоды, освещение. Ответив на эти и другие вопросы можно приступить к определению и заданию элементов картины. Для этого надо выбрать форму и размеры картины, ограниченные ее рамкой, задать линию горизонта и на ней положение главной и дистанционных точек.

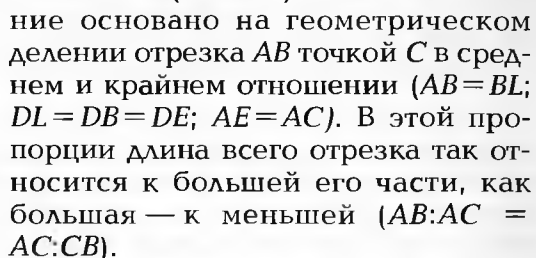
§4. Выбор формы, размера и положения картины

При создании композиции и выполнении эскиза художники выбирают форму картины и ее размеры в зависимости от своего замысла, содержания сюжета и целевого назначения. Картина может быть самой разнообразной по форме — прямоугольной, шестиугольной, квадратной, круглой, овальной и т. д.

Наиболее часто используют прямоугольную картину с различным соотношением ее высоты и ширины. Выбрав форму и размеры картины, задают ее положение (горизонтальное или вертикальное), которое зависит от содержания, величины и взаимного расположения объектов изображения. Например, при рисовании с натуры портрета, гипсовой головы, фигуры стоящего человека, выбирают вертикальное положение листа. Если изображаемые объекты по

«Золотое сечение». На практике при выборе формата листа (картины) часто используют «классические» пропорции сторон прямоугольника, в котором отношение меньшей стороны к большей составляет число 0,6180339, а большей к меньшей — 1,6180339. Эти числа с древнейших времен называют «золотыми», а отношение величин, необходимое для их получения, известно в науке как «золотое сечение».

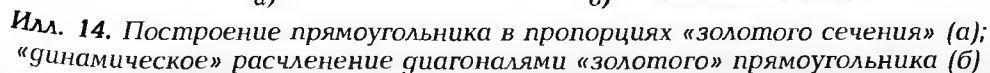
Основа учения о гармонии мира, выраженная в числовых отношениях, была заложена древнегреческим ученым-математиком Пифагором (VI в. до н. э.). Им представлено «золотое сечение» как одна из закономерностей, математически точно определяющая наиболее красивое и гармоничное соотношение частей целого, разделенного на две неравные половины (илл. 13). Это соотноше-



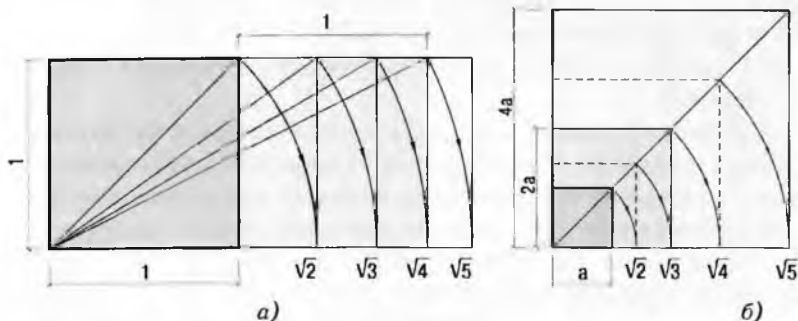
На соотношении частей отрезка в пропорциях «золотого сечения» основано построение прямоугольника (илл. 14,а). С помощью диагоналей осуществляется членение его

на составные части, при котором образуется «динамика» пропорциональных фигур — квадрата, прямоугольника, а также прямоугольного и равнобедренного треугольников (илл. 14,б).

Таким образом, используя диагонали можно получить последовательный ряд увеличивающихся прямоугольников с соотношением сторон – $1:\sqrt{2}, 1:\sqrt{3}, 1:\sqrt{4}, 1:\sqrt{5}$, производных от квадрата (илл. 15, а).



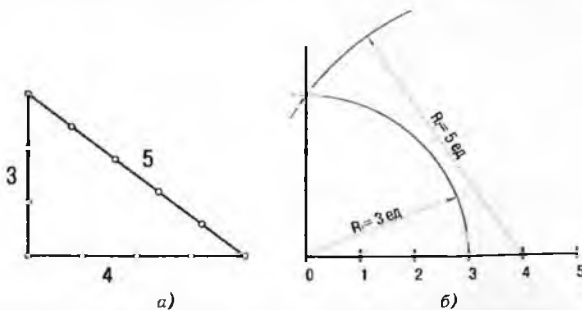
Заметим, что при стороне $\sqrt{4}$ образуется прямоугольник с удвоенным квадратом. При стороне $\sqrt{3}$ образуется два прямоугольных треугольника, у которых общая гипотенуза является диагональю прямоугольника, равная удвоенной величине меньшего катета (то есть стороне квадрата), и они имеют острые углы 30° и 60° .



Илл. 15. Образование «динамических» прямоугольников способом диагоналей (а) и «активных» квадратов по диагонали исходного (б)

Диагональ используется и в построении последовательно увеличивающихся квадратов, создающих «динамическое» развитие их величины (илл. 15,б). В этом построении сторона каждого последующего квадрата относится к стороне предыдущего, как диагональ квадрата к его же стороне. Эти преобразования иногда называют «активным» квадратом.

Геометрическая система «динамических» пропорций квадрата, прямоугольника и треугольника были основой в создании архитектурных сооружений в ранний период Древнего Египта. Кроме того, в условиях примитивной техники архитектурного строительства в те далекие времена постоянно требовалось восстановление перпендикуляра к прямой, которое осуществлялось тогда при помощи веревки с 12-ю узлами. С использованием такого «приспособления» получался прямоугольный треугольник с отношением сторон — 3:4:5, который в последствии стали называть «египетским» (илл. 16,а). В настоящее время на его основе строят прямые углы и проводят перпендикуляры к концу отрезка (илл. 16,б).



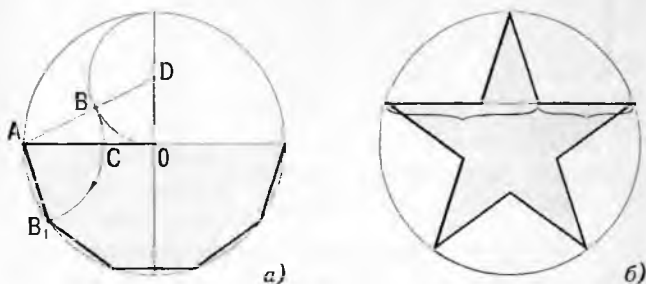
Илл. 16. Определение прямого угла при помощи веревки с 12-ю узлами (а) и с использованием соотношения сторон «египетского» треугольника (б)

Вернемся к историческим истокам «золотого сечения». С древнейших времен оно используется в практике построения различных изображений. Это способствует созданию гармоничных образов и уравновешенности пропорций во всем, что нас окружает. Пропорции «золотого сечения» присутствуют в математике, и особенно в геометрии, в изобразительном искусстве, в быту и в природе, в растительном и животном мире.

«Золотое сечение» получило широкое развитие в математике.

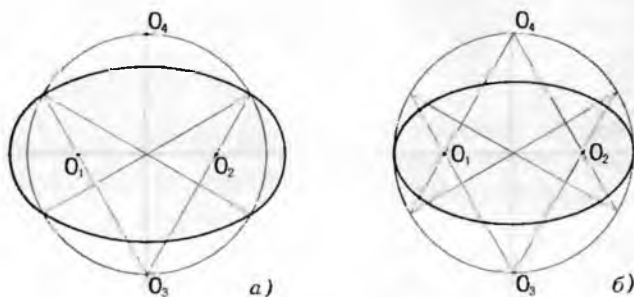
Так, в XVI в. итальянский ученый Фибоначчи выстроил математический ряд цифр, при котором последующее число определяет сумму двух предыдущих — 0,1,1,2,3,5,8,13,21,34,55 и т. д. Кроме того, устанавливается и другая зависимость этих чисел, при которой отношение каждого последующего к предыдущему выражается числом 1,618..., а предыдущего к последующему — 0,618. Таким образом, в этом математическом ряду образуется взаимосвязь чисел, содержащая пропорции «золотого сечения».

Особенно часто «золотое сечение» используется в геометрии при делении окружности на равные части и построении правильных многоугольников. Так, в правильном десятиугольнике его сторона (AB_1) равна большей части радиуса (AO), разделенного точкой (C) в среднем и крайнем отношении (илл. 17,а). В звездчатом многоугольнике — пятиконечной звезде, каждая точка пересечения ее сторон делит их на две неравные части в пропорциях «золотого сечения» (илл. 17,б).



Илл. 17. «Золотое сечение» в правильном десятиугольнике (а) и в звездчатом пятиугольнике (б)

Известно, что в изометрии окружность изображают эллипсом, а на практике (для упрощения построений) его заменяют овалом. В нем соотношение величин большой и малой осей составляет 5:3, что соответствует приближенным пропорциям «золотого сечения» (илл.18,а, б).

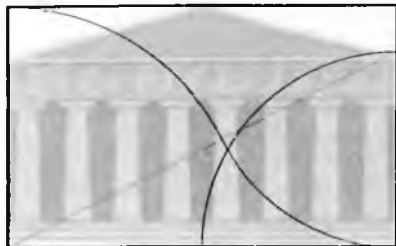


Илл. 18. Способы построения овала, заменяющего форму эллипса, при изображении окружности в изометрической проекции — практической (а) и теоретической (б)

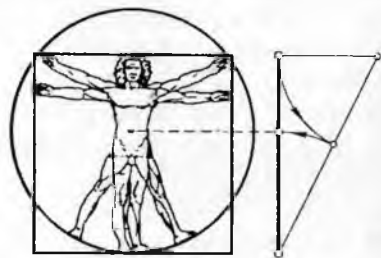
С древнейших времен «золотое сечение» применялось в различных видах изобразительного искусства — в архитектуре, в скульптуре, в живописи. Вспомним, например, творение великих зодчих древности (илл. 19).

Великие художники эпохи Возрождения — Леонардо да Винчи, Рафаэль, Тициан и многие другие известные живописцы того времени и более позднего периода в своих полотнах за основу сюжетной композиции принимали пропорции «золотого сечения».

Особенно широко использовал в своем многогранном творчестве соотношение величин «золотого сечения» Леонардо да Винчи, которое он назвал «божественная пропорция» (илл. 20).



Илл. 19. Парфенон в Афинах является классическим примером применения «золотого сечения» в архитектуре



Илл. 20. Известный канон тела человека, разработанный Леонардо да Винчи, основан на «золотом сечении»

Числовой гармонии «золотого сечения» подчиняются также античные статуи греческого искусства, отражающие пропорции идеально сложенного человеческого тела.



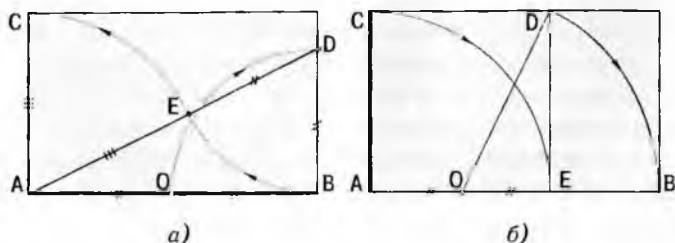
Илл. 21. Древнегреческая ваза с пропорциями «золотого сечения»

Созданные древнейшими мастерами и умельцами предметы быта и утвари, ювелирные украшения, элементы декора различных изделий до сих пор восхищают нас удивительной гармонией пропорций (илл. 21).

«Золотое сечение» применяют в начертании букв и цифр различного шрифта. Заметим, что фирменным знаком издательства «Академический Проект» является буква «А» классического шрифта, разработанного немецким ученым и графиком Альбрехтом Дюрером. Начертание буквы основано на пропорциях «золотого сечения» (см. знак издательства на обложке книги).

Полезно знать, как используется «золотое сечение» в определении величины прямоугольника при заданной его большей или меньшей стороне. Если у прямоугольной картины задана длина (AB), то ее высоту (AC) определяют следующим построением (илл. 22,а). Сначала из конца отрезка (B) проводят дугу, равную его половине до пере-

сечения с перпендикуляром ($AO=OB=BD$). Полученную точку D соединяют прямой с другим концом отрезка (A). Затем, из точки D проводят дугу радиусом BD до пересечения с этой прямой и отмечают точку E . Дуга, проведенная из конца отрезка A радиусом AE , определит на вертикальной прямой точку C и искомую высоту картины AC .



Илл. 22. Способы определения формата листа в пропорциях «золотого сечения» по заданным сторонам — большей (а) и меньшей (б)

Если задана высота картины (AC), то ее длину (AB) определяют другим построением (илл. 22,б). Сначала строят квадрат $ACDE$ со стороной, равной AC . Затем из середины стороны квадрата (O) проводят дугу радиусом OD и получают на горизонтальной прямой точку B , которая определит искомую длину стороны прямоугольной картины AB .

По прямоугольнику с «золотыми» пропорциями можно построить любой величины подобный формат листа (илл. 23). Для этого его накладывают на лист бумаги в один из его углов (A) и проводят в нем диагональ. Затем от вершины угла (A) откладывают заданный размер горизонтальной или вертикальной стороны формата листа и через его конец проводят перпендикуляр до пересечения с диагональю, которая определит вторую сторону прямоугольника.



Илл. 23. Увеличение формата листа способом диагонали

Итак, выбрав форму, размеры и положение картины с ее основанием, нужно правильно задать и определить другие элементы: линию горизонта, главную точку картины и дистанционное расстояние.

§5. Определение высоты точки зрения и положения на картине линии горизонта

При создании картины с учетом творческого замысла и сюжета композиции художник выбирает или задает высоту точки зрения, а на ее основе определяет положение линии горизонта. Напомним, что линию горизонта располагают параллельно основанию картины на уровне точки зрения, то есть положения глаз зрителя, и в пределах рамки картины.

Что же такое горизонт? Это слово (греч. *horison*) означает «ограничивающий земную поверхность». Таким образом, горизонт — это воображаемая линия, которая разделяет видимое пространство на нижнюю и верхнюю части, называемые «земля» и «небо».

Как же определяется понятие «горизонт» в перспективе? В науке установлены два горизонта — *действительный* (или *географический*) и *теоретический* (или *перспективный*). Чтобы представить практически каждый горизонт, зададим схему Земного шара с условным изображением человека на его поверхности (илл. 24). Известно, что в теории перспективы плоскость горизонта (H) расположена горизонтально, находится на уровне глаз и не касается поверхности Земного шара. Она определяет так называемый теоретический (или перспективный) горизонт.



Илл. 24. Схема определения теоретического и действительного горизонта

Теперь мысленно представим, что лучи зрения направлены касательно к поверхности Земли. Тогда в совокупности они образуют поверхность прямого кругового конуса, а обозреваемое стоящим человеком пространство Земли будет ограничено участком sA . Касательная коническая поверхность, практически приближающаяся к плоскости на небольшом участке, определит так называемый действительный (или географический) горизонт как «границу» Земли.

В связи с этим заметим, что положение человека к сферической земной поверхности теоретически является радиальным направлением к центру Земли. Однако в пределах обозреваемого пространства «округлость» Земли почти не заметна и на практике принимается горизонтальной, а стоящий человек — вертикальным.

Таким образом, из приведенной схемы видно, что перспективный и географический горизонты не совпадают и между ними имеется некоторое расстояние (пространство). Однако практически они «сливаются». Почему?

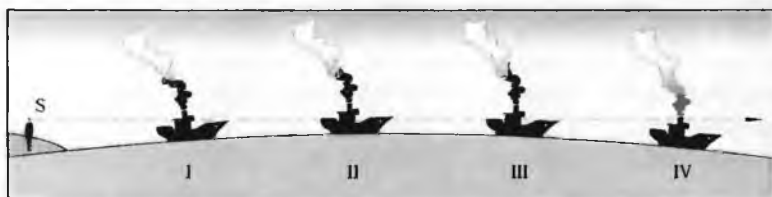
Представим в натуре масштабность и взаимное соотношение размеров человека к земному шару, и эти величины мысленно приведем в соответствие. В этом случае расстояние между горизонтами будет таким микромалым, что для зрения человека оно практически не ощутимо, и поэтому их принимают совпадающими.

При изучении перспективы очень часто линию горизонта считают «дугообразной», учитывая сферическую форму Земли. Однако и здесь, сравнивая размеры Земного шара с ничтожно малым участком его контура, охватываемого полем зрения человека,

«край» поверхности моря (или Земли) воспринимается горизонтальной воображаемой линией.

В этом легко можно убедиться, если встать на открытой равнинной местности или на берегу моря и на уровне глаз горизонтально расположить линейку или карандаш. Тогда в пределах поля зрения край линейки совпадет с «краем» моря или равнинной местности, то есть с воображаемой линией горизонта. Следовательно, при небольшом участке видения пространства эта «округлость» Земли не ощутима для нашего зрения, поэтому горизонт воспринимается горизонтальной линией. Вместе с тем, если поворачивать глаза в обе стороны, не двигая головой, то при большом охвате открытого пространства зрением человека эта незначительная «округлость» земной поверхности слегка ощущается.

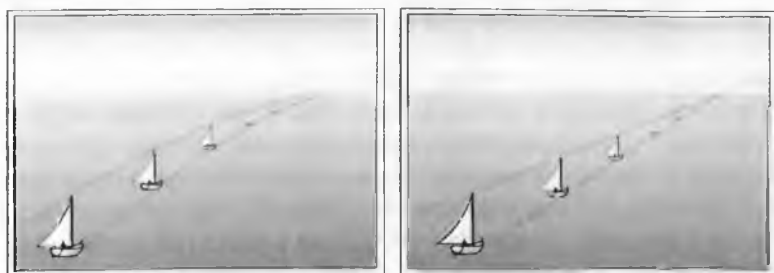
Сферичность Земли особенно проявляется при глубинном охвате пространства морских далей. Мысленно представим, что мы стоим на берегу моря и смотрим вслед уплывающему пароходу, фиксируя при удалении его видимость (илл. 25). На схеме отметим первоначальное положение парохода при небольшом удалении и с незначительным уменьшением его величины (I). С приближением к горизонту пароход с берега будет виден еще полностью, но по размерам очень небольшим (II). Затем будет видна его верхняя палубная часть с дымящейся трубой (III) и, наконец, можно заметить только «шлейф» дыма (IV).



Илл. 25. Схема уплывающего вдаль парохода при наблюдении с берега его движения и видимости

Таким образом, схематичный рисунок, сделанный на основе наблюдений, наглядно показывает на существующую в действительности сферическую форму поверхности Земли.

На основе этого примера зафиксируем наблюдения зрителя, стоящего на берегу моря, за движением вереницы парусников, уплывающих в направлении к горизонту (илл. 26,а). Заметим, что в действительности траектория их движения зрительно воспринимается по кривой с учетом сферичности Земли. Вместе с тем изображение вереницы парусников на картине, выполненное по строгим законам перспективы, будет другим (илл. 26,б). Направление пути, движущихся к горизонту одного за другим парусников, теоретически представляет собой прямую линию с предельной точкой на горизонте, а при их построении — две параллельные прямые с точкой схода.



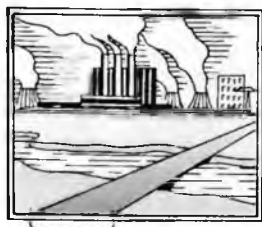
а)

б)

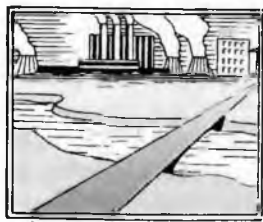
Илл. 26. Траектория движения уплывающих от берега парусников на основе наблюдения (а) и их изображение на картине, выполненное по законам перспективы (б)

Таким образом, при глубинном охвате зрением человека открытого пространства (морских далей) с движущимися объектами «округлость» Земли слегка ощущается. Рассматривая «удаленное» пространство у горизонта, «дугообразность» контура земного шара также чуть заметна. Однако при охвате полем зрения небольшого участка «края» Земли горизонт воспринимается горизонтальным. Зафиксируем эти примеры в памяти и будем учитывать их при рисовании с натуры и создании композиции, связанных с подобным сюжетом.

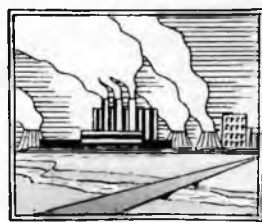
С учетом положения на картине линия горизонта может быть высокой, средней и низкой. Если она находится на одинаковом расстоянии от верхнего и нижнего края картины, то это средний горизонт (илл. 27,а). Принято считать линию горизонта высокой при расположении ее выше середины картины (илл. 27,б) и низкой, если она ниже середины (илл. 27,в). При этом не имеет значения, в каком месте верхней и нижней половин картины находится высокий и низкий горизонт. Заметим, что в данных примерах разное положение линии горизонта на картине связано с изменением высоты точки зрения (то есть рисующего) относительно предметной плоскости. Расстояние, определяемое положением точки зрения до картины, в этом случае не менялось. Поэтому в каждой из картин условно заданная величина ширины шоссеной дороги, у которой стоит зритель, одинаковая.



а)



б)



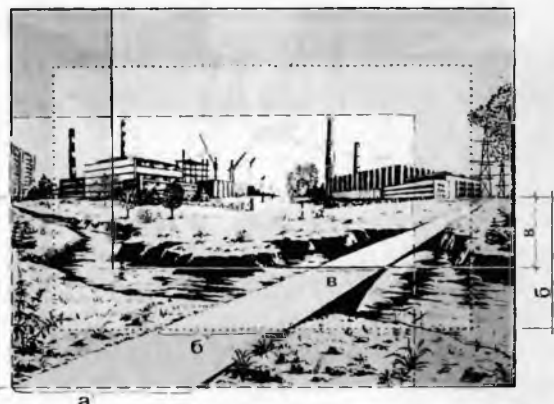
в)

Илл. 27. Положение линии горизонта на картине — среднее (а), высокое (б), низкое (в), выбранное с учетом высоты точки зрения

Обратим внимание, как с изменением высоты положения зрителя и соответственно линии горизонта на картине менялась композиция этого пейзажа. Подумайте и определите, какое изображение пейзажа более удачное и почему?

Теперь вспомним, что расстояние от основания картины до линии горизонта определяет высоту точки зрения, то есть положение зрителя относительно предметной плоскости. Однако в некоторых случаях при изображении одного и того же сюжета (пейзажа, натюрморта, жанровой композиции) на картине можно задать разное положение линии горизонта, сохранив неизменной высоту точки зрения. В этом случае изменяется расстояние от зрителя до картины. Рассмотрим пример.

Илл. 28. Различное положение линии горизонта на картине с учетом изменения зрительного расстояния. (Горохов Дмитрий, МПГУ)

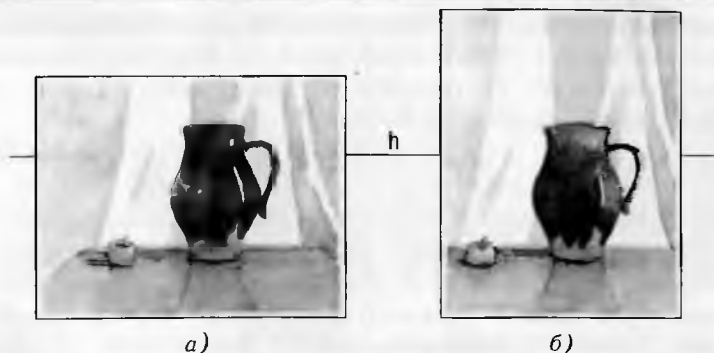


На картине изображена окраина города, которая ограничена тремя рамками одинакового размера. В связи с удалением картины меняется расстояние до нее от зрителя и положение на ней линии горизонта — высокая, средняя, низкая (илл. 28).

Вместе с тем высота точки зрения оставалась неизменной, так как зритель находился на одном и том же месте. В данном примере расстояние от основания картины до линии горизонта, соответствующее высоте точки зрения, в каждом из трех положений выбрано равным ширине дороги. Так, величина «а» равна расстоянию от основания картины до горизонта в первом случае, величина «б» — во втором, величина «в» — в третьем. В связи с изменением дистанционного расстояния в каждой из картин эти величины разные, но в действительности ширина дороги и высота точки зрения везде одинаковы.

Рассмотрим другой пример. На двух картинах изображен один и тот же натюрморт, который ограничен рамкой одинакового размера, но с различным ее положением (илл. 29, а, б).

На горизонтальной картине — высокий горизонт, поскольку он расположен ближе к верхнему краю рамки, а на вертикальной — средний. Вместе с тем, высота точки зрения не менялась, а следовательно, и положение линии горизонта на картине относительно пред-



Илл.29. Определение горизонта с учетом композиции изображения на листе и положения картины — горизонтально (а) или вертикально (б)
(Зотов Алексей)

метов натюрморта, так как рисующий находился на одном и том же месте и сохранилось неизменным дистанционное расстояние.

Дадим некоторые пояснения, что положение горизонта на картине и высота зрителя относительно изображенных предметов иногда могут не совпадать. В рассмотренных примерах (см. илл. 27 и 28) определение высоты горизонта дано с учетом ее положения на картине. На практике при рисовании с натуры высоту линии горизонта иногда определяют иначе — на основе положения зрителя относительно изображаемых предметов. Так, например, пейзаж окраины города (см. илл. 28) обзревается с высокого места расположения зрителя. Однако, выбирая с учетом композиции положение картины, линия горизонта на ней может быть средней и низкой. В этом случае и происходит «несовпадение» высокой точки зрения с положением горизонта на картине.

Полезно знать, как осуществляется поиск удачного размещения объекта на листе. При рисовании с натуры известен практический прием использования видоискателя для определения положения листа бумаги с расположением на нем изображаемых объектов, дистанционного расстояния и высоты линии горизонта. Для этого на бумаге вырезают прямоугольник, стороны которого пропорциональны листу, выбранному для рисования. Держа в руках видоискатель и направляя его на изображаемый объект, рисующий фиксирует через прямоугольное отверстие наиболее удачное композиционное размещение предметов при горизонтальном или вертикальном положении листа с учетом высоты линии горизонта. Таким образом, рисующий производит действия, подобные тем, которые описаны в поисках определения линии горизонта (см. илл. 27 и 28).

При горизонтальном положении листа можно использовать другой, более простой прием с помощью ладоней рук. Расположите их одна над другой так, чтобы указательные пальцы были в горизонтальном положении, а большие — в вертикальном. Затем регулируйте ими положение картины и величину рамки, направленной на изображаемый объект.

При рисовании с натуры нужно уметь правильно определять линию горизонта относительно изображаемых предметов и задавать ее положение на картине. На равнинной местности при рисовании пейзажа линия горизонта четко видна, как «граница» между небом и видимой частью земли. Если она закрыта какими-либо объектами, тогда ее находят с помощью самого точного практического приема. Для этого возьмите какой-либо прозрачный сосуд (банку или стакан) с водой и поднимите его на такую высоту, чтобы уровень воды был виден как прямая линия, которая зрительно и определит положение горизонта. Этот же прием используют в помещении при рисовании с натуры натюрморта, портрета, фигуры человека, интерьера.

Итак, как же правильно задать на картине линию горизонта и от чего это зависит? Высоту линии горизонта рисующий устанавливает или выбирает с учетом задач, которые перед ним поставлены. В зависимости от того, рисует ли он с натуры или по памяти, работает ли над созданием творческой композиции или выполняет перспективное изображение по чертежу объекта (плану и фасаду) — на основе этого и определяется высота точки зрения и положение линии горизонта на картине.

Высокий горизонт, как правило, выбирают в пейзаже с изображением просторов бескрайних степей и полей, лесных массивов и речных далей для выявления большей глубины пространства. Его используют при изображении панорамы города с высоты «птичьего полета» или улицы при обозрении ее с высокого места положения зрителя.

Низкий горизонт используют в пейзаже для показа большого пространства неба с грозовыми тучами или с освещенными солнцем облаками.

В сочетании с удлиненностью картины низкий горизонт создает впечатление ее панорамности, охвата большого пространства и непрерывности движения объектов при изображении какого-либо характерного сюжета (скачки, авторалли, бегущие лыжники и пр.). Один из подобных сюжетов приведен на картине с изображением бегущих лошадей (илл. 30).



Илл. 30. Удлиненная по горизонтали картина с низким горизонтом придает панорамность ее содержанию

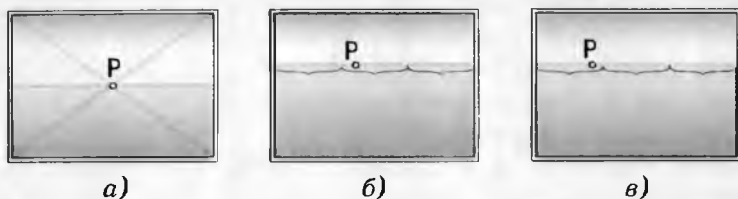
Низкий горизонт художники используют при вертикальном расположении картины для придания монументальности высоким объектам или для передачи величия персонажа.

Итак, выбрав на картине положение линии горизонта, необходимо задать и определить на ней главную точку.

§6. Задание на линии горизонта главной точки картины

При создании композиции главную точку на линии горизонта иногда задают в центре картины, то есть в пересечении ее диагоналей (илл. 31, а). Но при таком положении главной точки возникает статичность перспективного изображения.

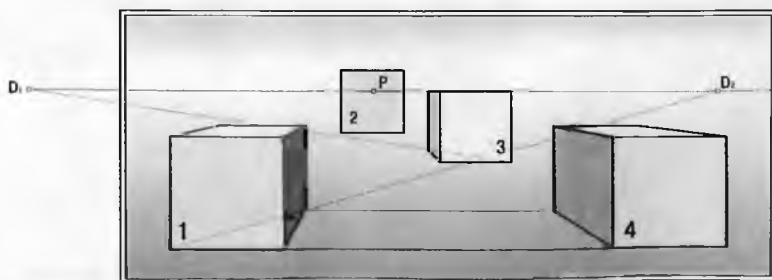
Наилучшим и более правильным считается положение главной точки на линии горизонта в средней трети ширины картины (илл. 31, б).



Илл. 31. Положение на линии горизонта главной точки: центральное (а), в средней трети ширины картины (б), у края рамки (в)

Смещение главной точки от середины к боковому краю картины неудачное (илл. 31, в). Но для усиления смысла сюжета картины такое положение главной точки художники иногда используют.

При создании композиции надо стремиться к тому, чтобы изображаемые предметы на картине были хорошо видны и четко выявлялась их форма и характерные особенности. Например, предметы призматической формы следует изображать на картине в привычном для глаза положении и с учетом наглядности их задания относительно линии горизонта и главной точки. Поясним это примером. На картине изображены четыре куба с фронтальным положением передней грани (илл. 32).



Илл. 32. Наглядность изображения куба на картине зависит от положения его относительно горизонта и главной точки

Первое изображение куба (слева) в полной мере соответствует его зрительному образу и воспринимается наглядным. Видны три грани куба, которые определяют его объемную форму. Соотношение сторон квадратов, являющихся фронтальной и боковыми гранями куба, зрительно соответствуют сокращениям с учетом построений его в перспективе.

Второе изображение куба (в середине) ненаглядно, так как видна только одна его фронтальная грань, и в ее пределах находится главная точка картины. По данному изображению нельзя представить куб как объемную геометрическую форму.

Третье изображение куба тоже неудачное, поскольку верхнее основание совпадает с линией горизонта и видны только две его грани.

Четвертое изображение куба (на картине справа) не создает его зрительного образа, поскольку очевидно несоответствие размеров фронтальной и боковых граней. Данное изображение куба воспринимается как параллелепипед. Вместе с тем отметим, что четвертый куб построен, как и первый, по правилам перспективы и по одинаковым с ним размерам. Отчего же произошло такое несоответствие? Здесь неудачно выбрана главная точка. Мысленно переместим ее в середину картины, сохранив при этом величину дистанционного расстояния, и тогда их изображения зрительно будут соответствовать реальной форме в натуре. Однако для наглядности изображений второго и третьего куба нужно изменить не только их положение относительно линии горизонта и главной точки, а также величину каждого из них.

При рисовании с натуры важно правильно визуально определять положение главной точки. Для этого используют известный практический прием. Сначала относительно изображаемых предметов устанавливают и фиксируют положение линии горизонта (об этом говорилось выше). Затем на уровне глаз рисующий направляет к воображаемой линии горизонта карандаш и располагает его горизонтально так, чтобы была видна только торцовая часть. Установив на горизонте положение главной точки картины, необходимо зафиксировать это место относительно изображаемых предметов, предусмотрев наглядность их видимости.

Итак, определив на линии горизонта главную точку картины, необходимо выбрать дистанционное расстояние и задать место положения дистанционных точек.

§7. Определение зрительного расстояния и положения на линии горизонта дистанционных точек

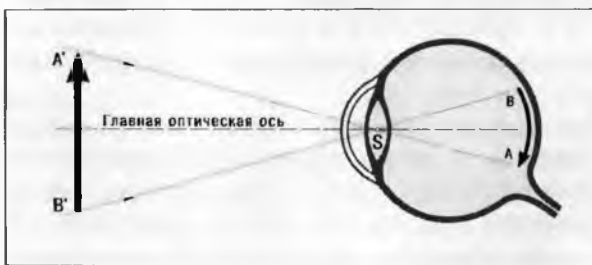
При создании композиции и рисовании с натуры особое значение для построения перспективного изображения, соответствующего зрительному восприятию, имеет правильный выбор дистан-

ционного расстояния, то есть удаленность, или дистанция, зрителя от картины.

Человек воспринимает окружающий мир благодаря имеющимся у него органам зрения. С помощью зрения он получает необходимую информацию о предметах и явлениях действительности (форма, величина, фактура, окраска, освещенность пространства, глубина и пр.). Умение видеть многогранные качества предметов особенно необходимы человеку в его изобразительной деятельности.

Процесс восприятия предмета органами зрения человека представим следующим образом (илл. 33). Лучи, отраженные от всех точек предмета, проходят через оптический центр хрусталика и попадают на желтое пятно внутренней чувствительной к свету сетчатки глаза. При этом световые лучи, отраженные от верхних частей предмета, попадают в нижнюю половину желтого пятна и, наоборот, от нижних частей — в верхнюю половину.

Таким образом, на желтом пятне сетчатки глаза получается перевернутое отображение предмета. Касания световых лучей вызывают раздражения светочувствительных клеток желтого пятна сетчатки, которые по главному зрительному нерву передаются в головной мозг. Он синтезирует в нашем сознании реально существующий образ предмета, и зрение человека воспринимает его в соответствии с положением в натуре.

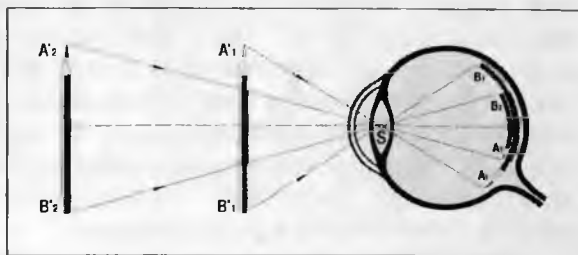


Илл. 33. Схема отображения на сетчатке глаза предмета при его рассматривании и восприятии

Какое же предметное пространство может охватить зрение человека? На каком расстоянии должен находиться рисующий от предметов, чтобы при построении их в перспективе полученные изображения в большей степени соответствовали их зрительному образу? Проведем наблюдение. Возьмите карандаш и посмотрите на него с близкого расстояния (10–12 мм). Заметим, что, не двигая глазами, можно увидеть только его среднюю часть (илл. 34). И это не случайно, так как при рассматривании предмета на желтое пятно сетчатки, где сосредоточены светочувствительные клетки, попали световые лучи, отраженные только от его середины. Поэтому при близком расстоянии верхний и нижний концы карандаша зритель не увидит. Теперь медленно удаляйте карандаш. При увеличении расстояния до предмета уменьшается его отображение на сетчатке глаза. Если при некотором удалении карандаша на желтое пятно попадет весь его контур, тогда зритель увидит его целиком (см.

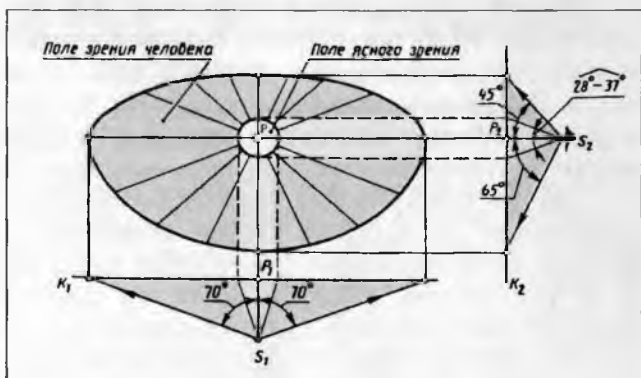
илл. 34). В этом случае можно зафиксировать расстояние от изображаемого предмета (карандаша) до глаз рисующего.

Илл. 34. Определение видимости карандаша в зависимости от его расстояния от глаз рисующего — при близком и оптимальном удалении



Итак, приступая к рисованию, необходимо правильно установить оптимальное расстояние до предмета. Чтобы увидеть предмет полностью, он должен находиться в пределах поля ясного зрения человека. Как же определяется это поле? Если смотреть на предметы, находящиеся перед нами, не двигая головой, а вращая только глазами, то при таком обозрении охватывается пространство, ограниченное лучевым конусом зрения, вершина которого находится в оптическом центре хрусталика. Конус зрения, пересекаясь с плоскостью картины, расположенной перпендикулярно главному лучу зрения и совпадающему с оптической осью глаза, определит фигуру сечения, ограниченную эллипсообразной линией, которую называют полем зрения человека или зрительным полем видимости. Если через главный луч зрения мысленно провести вертикальную и горизонтальную плоскости, то крайние лучи зрения в этих плоскостях образуют соответственно углы 110° и 140° . При этом верхний луч с главным лучом зрения составит угол 45° , нижний — 65° , а два боковых луча — углы по 70° (илл. 35).

Илл. 35. Образование конуса зрения и очерта- ния зрительного поля видимости, изображен- ных на чертеже в трех видах: спереди, сверху и сбоку



Заметим, что в пределах зрительного поля видимости достаточно четко видна лишь небольшая его часть в виде чуть «сжатого» круга с центром в точке (P) пересечения главного луча зрения с картиной. Этот круг определяет поле ясного зрения, или зрительное поле ясного видения, а лучи, направленные в его точки, образуют конус ясного зрения.

На основе проведенных физиологами и психологами исследований доказано и установлено, что человек четко видит перед собой только те объекты, которые находятся в поле ясного зрения в пределах угла $28-37^\circ$. Все, что расположено за пределами поля ясного зрения, воспринимается менее четко и даже расплывчато, поскольку охватывается так называемым «боковым» зрением. И если художнику необходимо показать на картине объекты, попавшие за пределы поля зрения, то делается корректировка (поправка) этих изображений, поскольку «удаленные» предметы будут восприниматься с некоторым искажением.

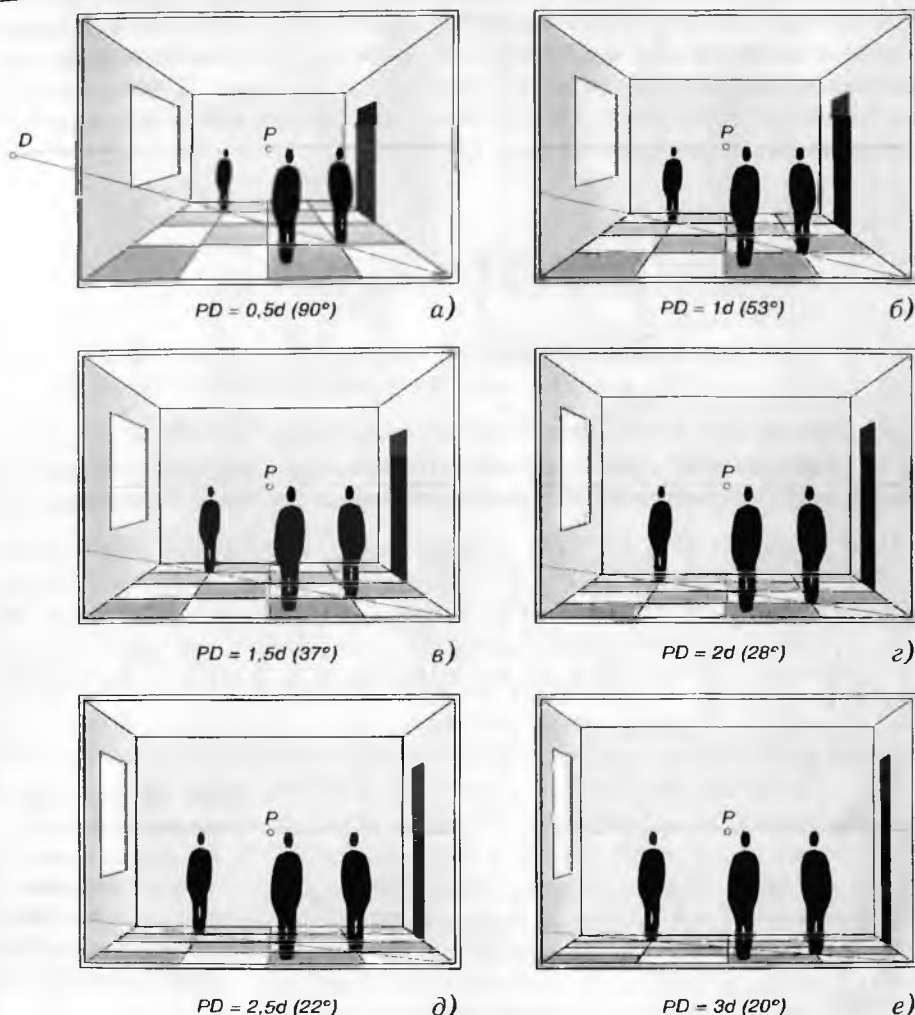
Обратим внимание еще на один очень важный аспект. Заметим, что в зависимости от того, с какого расстояния смотрит зритель на предметы, их изображения на картине воспринимаются по-разному. Приведем пример. На шести картинах (илл. 36, а–е) изображена одна и та же комната с квадратным полом, окном и дверью, с фигурами людей, расположенных на различном расстоянии друг от друга. Как видим, зрительное впечатление от всех изображений одной и той же комнаты неодинаковое, поскольку дистанционное расстояние во всех случаях выбрано разное. На первой и второй картинах (см. илл. 36, а, б) комната кажется очень глубокой и ее пол не воспринимается квадратным, как и плиты у нижнего края рамки. Боковые стены выглядят чересчур длинными, а расстояние между условными фигурами людей кажется очень большим.

На третьей и четвертой картинах (см. илл. 36, в, г) изображения комнаты с фигурами людей более уравновешены. Все изображение на картине в большей степени соответствует зрительному впечатлению, возникающему при рассматривании квадратной комнаты в натуре.

На пятой и шестой картинах (см. илл. 36, г, е) при большом дистанционном расстоянии глубина комнаты слабо выражена. Боковые стены, оконный и дверной проемы кажутся чрезмерно узкими, а фронтальная стена комнаты зрительно «приблизилась» к картине. Между фигурами людей не ощущается взаимной удаленности, а изображение комнаты воспринимается плоским.

Из рассмотренных примеров можно сделать вывод, что для построения на картине любых объектов, особенно интерьера, при выборе дистанционного расстояния надо избегать слишком близкого и удаленного положения точки зрения. Первый и последний рисунки невыразительны и вызывают большое сомнение в правильности изображения квадратной комнаты, хотя перспективные построения в каждом случае выполнены верно.

Итак, чтобы перспективное изображение наилучшим образом соответствовало зрительному восприятию, вся картина должна находиться в пределах поля ясного зрения. При этом величина угла ясного зрения должна быть в пределах $37^\circ-28^\circ$, что соответствует полутора — двум диаметрам основания конуса ясного зрения, а практически, полутора-двум диагоналям картины.

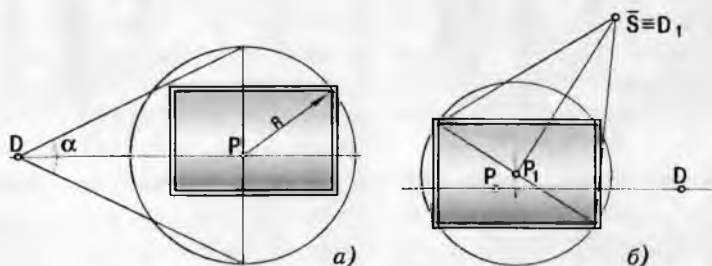


Илл. 36. Выбор оптимального дистанционного расстояния при изображении комнаты в перспективе

Величину поля и угла ясного зрения можно определить на основе заданных элементов картины. Так, чтобы вся картина попала в поле ясного зрения, надо из главной точки (P) радиусом, равным расстоянию от нее до наиболее удаленного угла картины, провести окружность — поле ясного зрения. Затем концы вертикального диаметра окружности соединить с дистанционной точкой и определить (измерить) при ней натуральную величину угла ясного зрения (илл. 37, а). Если угол зрения превышает допустимые размеры ($37^\circ - 40^\circ$), то изменяют (увеличивают) дистанционное расстояние.

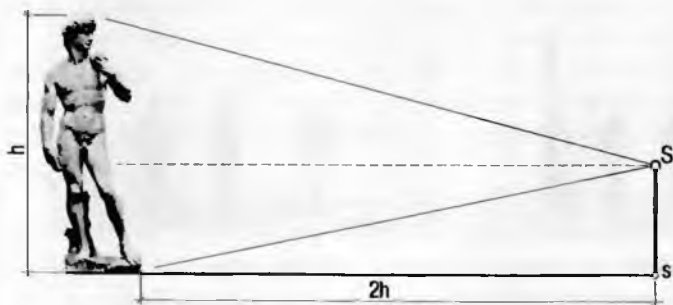
Заметим, когда линия горизонта проходит через середину картины, а главная точка совпадает с ее геометрическим центром, то диаметр поля ясного зрения равен диагонали картины. Как правило, на практике для определения дистанционного расстояния вме-

сто диаметра поля ясного зрения художники часто используют диагональ картины как величину измерения. Это делается даже при смещенном положении главной точки от ее центра. В таких случаях небольшая погрешность допустима, поскольку расхождение этих величин бывает невелико (илл. 37,б).



Илл. 37. Определение поля и угла ясного зрения при заданных элементах картины (а) и практический способ с помощью диагонали картины (б)

При рисовании с натуры нужно уметь правильно определять расстояние зрителя до картины, а следовательно, и до изображаемых объектов. Важно знать, как и где следует находиться рисующему, чтобы изображаемый предмет, например, фигура Давида, была охвачена зрительным полем видимости и попала в поле ясного зрения (илл. 38).

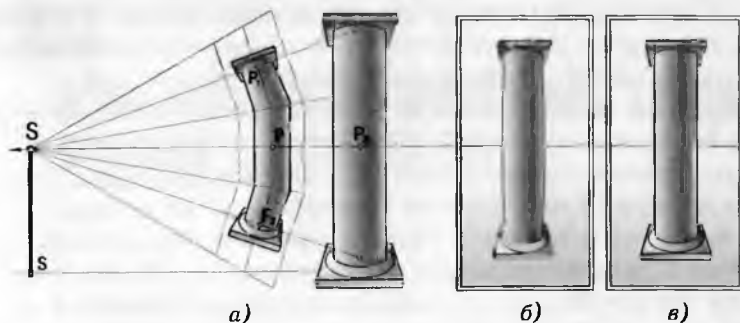


Илл. 38. При рисовании с натуры фигуры человека нужно отойти от нее на расстояние, равное удвоенной ее высоте.

Если расстояние от рисующего до натуры будет небольшим, то в процессе рисования на нее придется смотреть по частям, меняя направление взгляда: вверх (на плечи и голову) и вниз (на ноги). Такой прием недопустим, так как изображение получается искаженным и «деформированным».

Например, рисуя колонну с близкого расстояния (илл. 39,а), ее изображение на картине будет «выгнутым» (илл. 39,б). Такое изображение получается в связи с тем, что рисующий, находясь близко у колонны, смотрел на нее по частям — на середину, вверх — на капитель, и вниз — на ее базу (основание).

При рисовании с натуры используют известный практический прием, который позволяет определить поле ясного зрения, необходимое для охвата изображаемых объектов. На вытянутой руке раздвигают крайние пальцы (большой и мизинец), и тогда расстояние



Илл. 39. Для вертикального (в) изображения колонны, расстояние от нее до точки зрения нужно утроять ($SP_3 \times 3$)

между их концами определит величину радиуса основания круга, соответствующего полю ясного зрения. При этом конец одного пальца должен совпадать с мысленным центром этого круга, то есть с главной точкой картины.

Таким образом, с учетом выше описанных теоретических положений и практических рекомендаций рисующий выбрал размеры картины, задал все элементы и на их основе выполнил задуманную композицию или рисунок с натуры. Однако очень часто изображения, построенные по всем правилам и законам перспективы, даже с большой точностью, не соответствуют в полной мере зрительному восприятию их в натуре. Такие отклонения возможны по целому ряду причин. Назовем некоторые из них.

Во-первых, при задании элементов картины неправильно выбрано дистанционное расстояние. В связи с этим, очертание картины и построенные на ней перспективные изображения не поместились в пределы поля ясного зрения. В этом случае изображения в периферийной части картины (около ее рамки) будут искаженной формы, поскольку воспринимались «боковым» зрением.

Во-вторых, в процессе восприятия предмета отражение его получается на желтом пятне сетчатки глаза, поверхность которой является сферической. Однако в линейной перспективе изображения строят на плоскости. Поэтому полученный образ предмета на сетчатке глаза и его изображение на картине, построенное по законам перспективы, несколько отличаются.

В-третьих, известно, что восприятие окружающего мира осуществляется двумя глазами, то есть *бинокулярным зрением*, хотя получается в нашем сознании один зрительный образ. Для подтверждения этого явления рассмотрим простейший пример.

Возьмите небольшую пластину толщиной 3–5 мм и поместите ее торцом (ребром) между глазами на очень близком расстоянии. Теперь закройте правый глаз. Тогда другим глазом будет видна поверхность левой грани пластины. И наоборот, закрыв левый глаз, другим увидим только поверхность правой грани пластины. Затем одновременно посмотрите на пластину двумя глазами. Тогда будут

видимыми ее противоположные вертикальные грани, и мы как бы увидим два предмета. Заметим, что в этом случае при бинокулярном зрении возникает эффект «обратной перспективы».

При удалении пластины на некоторое расстояние различие в восприятии ее каждым глазом постепенно уменьшается. И, наконец, на определенном допустимом расстоянии она будет видна одновременно каждым глазом почти одинаково. Происходит слияние двойного видения предмета в одно и зрительное восприятие его приближается к перспективному изображению. Поэтому при рассматривании предмета двумя глазами условно считается его восприятие как бы одним, так называемым «циклопическим» глазом, расположенным в середине между ними, то есть *монокулярным* зрением.

Поясним, что слово *монокулярный* (греч. *monos* — один, *okulus* — глаз) означает «одноглазый», поэтому при монокулярном зрении восприятие осуществляется одним воображаемым глазом. Слово *бинокулярный* (лат. *bini* — два, *okulus* — глаз) означает — «двуглазый», поэтому при бинокулярном зрении восприятие осуществляется двумя глазами.

В заключение данной темы выполните *задание*. Составьте натюрморт из трех-четырех предметов и сделайте с натуры шесть набросков. Первые три — при различной высоте зрителя, а следовательно, и положении линии горизонта. Три следующих натюрморта нарисуйте с разных сторон, встав относительно него спереди, справа и слева. Определите, в каком эскизе композиция натюрморта получилась наиболее удачной, интересной и почему.

Итак, мы познакомились с общими понятиями центрального проецирования и получили необходимые сведения, которые являются основой для практического их использования в построении перспективных изображений. Более подробно теоретический материал этой темы изложен в §5 учебника.

Для изображения в перспективе реальных объектов необходимы знания общих положений и правил построения простейших геометрических элементов — точки, прямой, плоскости. Этот материал и будет изложен в следующей главе.



ИЗОБРАЖЕНИЕ В ПЕРСПЕКТИВЕ ТОЧКИ, ПРЯМОЙ И ПЛОСКОСТИ

Приступая к построениям в перспективе точки, прямолинейного отрезка, прямой, плоскости, вспомним предварительно некоторые определения и положения из геометрии, которые нам часто будут необходимы при изучении последующего материала.

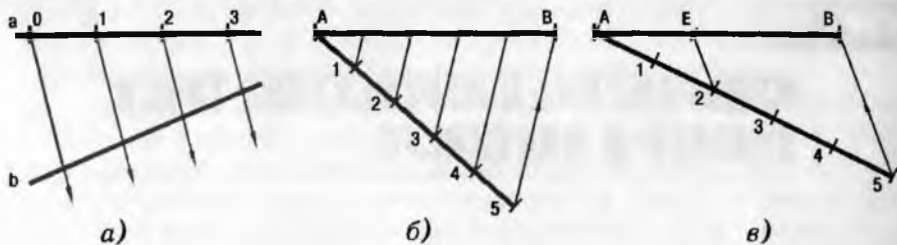
Сначала определим, что такое *точка, прямая, луч, прямолинейный отрезок*. Точка, как и другие геометрические элементы, понятие абстрактное, то есть отвлеченное. Точка не материальна, ее нельзя взять в руки и ощутить, она не имеет измерения,

Прямая — это линия, образованная совокупностью точек, бесконечно направленных в противоположные стороны. *Луч* — это прямая, ограниченная одной точкой (концом). *Отрезок* — это прямая, ограниченная двумя точками, то есть он имеет два конца.

Используя эти понятия, рассмотрим способ деления отрезка на равные части, который основан на теореме Фалеса (греческий ученый VI в. до н. э.). Суть ее заключается в следующем. Если на прямой (*a*) отложить несколько равных отрезков и через их концы в произвольном направлении провести параллельные линии, то при их пересечении со второй прямой (*b*) они отложат на ней также равные отрезки, но другой величины (илл. 40,а).

На этой теореме основан способ деления отрезка на равные и пропорциональные части. Если заданный отрезок *AB* необходимо разделить на несколько (пять) равных частей, то через один из его концов (*A*) в произвольном направлении проводят луч (илл. 40,б).

От его конца (*A*) откладывают данное количество (пять) отрезков произвольной величины, но равных между собой. Последнее (пятое) деление соединяют со вторым концом (*B*) отрезка. Затем параллельно направлению *A—B* через все точки проводят прямые, которые разделят отрезок (*AB*) на заданное число (пять) равных частей. Этим же геометрическим способом пользуются в тех случаях, когда необходимо заданный отрезок (*AB*) разделить точкой (*E*) в нужном отношении, например, 2:3 (илл. 40,в).



Илл. 40. Теорема Фалеса (а), деление отрезка AB на равные части (б) и в заданном отношении — $AE : EB = 2:3$ (в)

Запомним эти положения из геометрии, поскольку мы ими будем часто пользоваться при построении перспективных изображений предметов.

§8. Построение точки в перспективе

Все окружающие нас предметы представляют собой совокупность точек, прямых и кривых линий, плоскостей и других поверхностей. Точка является основным простейшим геометрическим элементом. Как уже отмечалось, «точка» — понятие абстрактное (отвлеченное). Но условно точку можно «опредметить», если ее представить как вершину угла любого предмета, аналогично, отрезок прямой как ребро и плоскость как грань.

Итак, как может быть расположена точка в пространстве и как построить ее в перспективе? По каким признакам изображения точки на картине определяют ее пространственное положение? Ответим на эти и другие вопросы. В предметной плоскости проецирующего аппарата зададим точку A' и построим ее перспективное изображение на картине (илл. 41,а). Поскольку она находится на предметной плоскости, то с ней совпадает ее проекция ($A' \equiv a'$). Пользуясь методом центрального проецирования, в точку A' направим луч зрения SA' и найдем точку пересечения его с картиной. Для этого через луч SA' проведем вспомогательную вертикальную плоскость и определим ее основание sa' , соединив точку стояния с проекцией a' . Далее отметим точку a_0 — пересечения оснований вспомогательной и картинной плоскостей. Поскольку они обе вертикальные, то линия их пересечения перпендикулярна к предметной плоскости и, следовательно, к основанию картины. Поэтому через точку a_0 проведем вертикальную прямую, которая пересечет луч зрения в точке A . Она будет искомым перспективным изображением заданной точки.

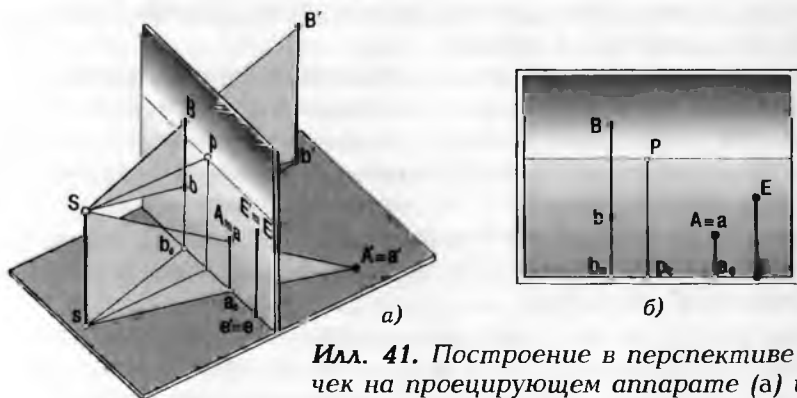
На картине (илл. 41,б) пространственное положение точки A определяется расстоянием Pa_0 , вправо от линии главного вертикала и перпендикуляром A_0a к основанию картины. Эта величина показывает на удаленность заданной точки от картинной плоскости.

На этом же проецирующем аппарате в предметном пространстве зададим точку B' и построим на картине ее перспективное изображение. Высота точки B' определяется перпендикуляром $B'b'$ к предметной плоскости. Поэтому проведем лучи зрения в точку B' и ее проекцию b' и найдем точки их пересечения с картиной, как в предыдущем примере.

На картине пространственное положение точки B определяется расстоянием p_0b_0 влево от линии главного вертикала и перпендикуляром к основанию картины. Величина b_0b указывает на удаленность точки B от картины, а bB — от предметной плоскости.

Итак, для построения перспективы точки в нее и ее основание направляют лучи зрения и находят точки пересечения их с картиной. Для этого лучи зрения заключают в вертикальную плоскость и строят линию пересечения ее с картиной. Точки пересечения лучей зрения с линией пересечения плоскостей определяют перспективу заданной точки и ее основания.

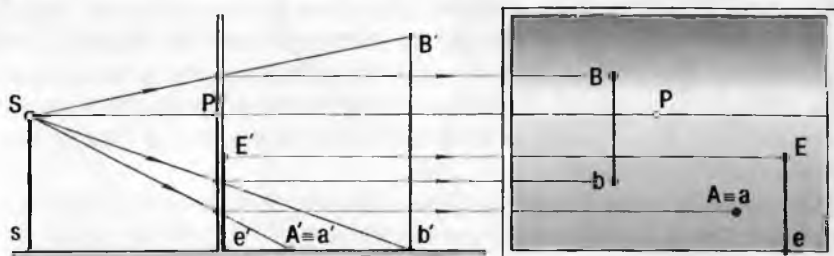
Зададим третью точку E' , расположенную в картинной плоскости, тогда ее проекция e' на предметную плоскость будет на основании картины. В этом случае совпадают заданная точка и ее перспективное изображение ($E' \equiv E$), а также проекции на предметную плоскость и на картину ($e' \equiv e$).



Илл. 41. Построение в перспективе трех точек на проецирующем аппарате (а) и их изображение на картине (б)

Теперь сравним пространственное положение точек с их перспективным изображением на картине и определим удаленность каждой из них. На проецирующем аппарате точка A' расположена ближе к картинной плоскости, чем точка B' . На картине удаленность точек A и B отражена расстоянием их проекций (a и b) до основания картины. Поскольку величина a_0a меньше b_0b , следовательно, точка A ближе, а B дальше. Из всех точек самая ближняя — это точка E , так как она находится в плоскости картины.

Построение перспективного изображения точек наглядно видно на схеме проецирующего аппарата с поворотом картины во фронтальное положение (илл. 42).



Илл. 42. Схема определения удаленности и высоты точек при изображении их на картине

Теперь сравним высоту точек A' , B' и E' на проецирующем аппарате с их изображением на картине. Точка A' лежит в предметной плоскости и поэтому ее высота равна нулю. Точка B' от предметной плоскости находится на расстоянии $B'b'$. На картине эта высота определяется величиной перпендикуляра Bb . Кроме того, точка B выше линии горизонта, а точка E ниже.

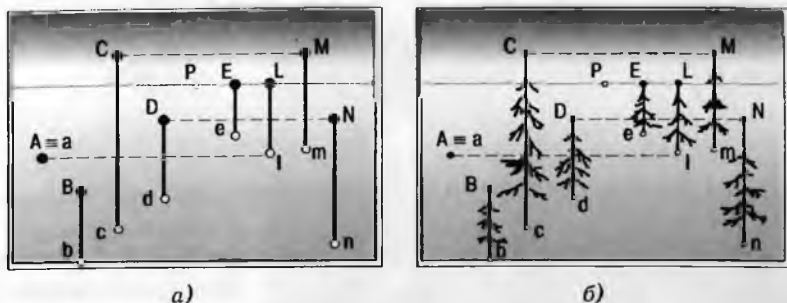
Из приведенных примеров видно, что пространственное положение этих точек различное. Точки A' и E' принадлежат, соответственно, предметной и картинной плоскостям. Такое положение точки называется *частным*. Точка B находится в предметном пространстве на некотором удалении от этих плоскостей. Такое положение точки называется *общим*.

На основе положения точек в пространстве и признакам их изображения на картине решают «прямые» и «обратные» задачи, В чем они заключаются? Если по заданному условию пространственного положения точки необходимо построить ее перспективное изображение на картине, то принято считать такие задачи «прямыми». Если по перспективному изображению точки необходимо определить ее пространственное положение, то такие задачи считают «обратными».

Рассмотрим пример «прямой» задачи. Зададим картину с ее элементами и построим на ней перспективу пяти точек с учетом следующих условий их положения в пространстве. Точка 1 лежит в предметной плоскости, 2 и 3 — произвольно расположены в предметном пространстве ниже линии горизонта, но относительно первой точки ближе 2, а дальше 3. Точки 4 и 5 расположены выше линии горизонта, при этом точки 3 и 4 удалены от картины на одинаковое расстояние. Точка 5 находится ближе всех и визуально на одном уровне с точкой 4. Попробуйте самостоятельно выполнить эту задачу. Если возникнут затруднения, то путь к ее решению можно найти в следующей задаче.

Решим «обратную» задачу. На картине зададим восемь точек (A, B, C, D, E, L, M, N), расположенных на разной высоте и глубине (илл. 43,а). Для придания наглядности и «предметности» на другой картине (илл. 43,б) заменим точки изображением елочек, вершины которых обозначим теми же буквами. Определим относитель-

но друг друга положение елочек в пространстве, а следовательно, и заданных точек.



Илл. 43. Изображение на картине точек, расположенных при разной удаленности и высоте: абстрактное (а) и как вершины елочек (б)

Точки A и B занимают частное положение. Точка A лежит в предметной плоскости и ее проекция с ней совпадает ($A \equiv a$). Точка B находится в картинной плоскости, у которой проекция расположена на основании картины. Остальные шесть точек занимают общее положение, так как они удалены на некоторое расстояние от предметной и картинной плоскостей. Для определения удаленности елочек от картины сравним расстояния от основания картины до проекций их вершин на предметную плоскость, то есть до их оснований. Точка B — самая ближняя, так как она находится в плоскости картины. За ней последовательно удалены точки N , C , D . Точки A и L удалены на одинаковое расстояние от картины, так как их основания находятся на одной горизонтальной линии. За ними расположена точка M , а дальше всех находится точка E .

Теперь определим относительную высоту каждой елочки. Точка A лежит в предметной плоскости, и ее высота равна нулю. Точки A , B , D и N расположены ниже линии горизонта, а точки C и M — выше ее. Точки E и L зрительно совпадают с линией горизонта, следовательно, они находятся на уровне точки зрения и их высота одинаковая, только L — ближе, а E — дальше.

Точка B находится в картинной плоскости, она самая ближняя и ниже всех остальных. Значит, эта елочка — самая маленькая. Обратим внимание на то, что вершины двух пар елочек зрительно находятся на одном уровне — D с N и C с M , но относительно линии горизонта они расположены соответственно ниже и выше.

Можно ли считать каждую пару елочек одинаковыми по высоте, аналогично тем, которые находятся на уровне горизонта? Попробуйте самостоятельно определить относительную высоту этих четырех елочек. Если возникнут затруднения, тогда ответ данной задачи можно найти в следующих примерах.

Рассмотрим другой пример. На картине (илл. 44) изображена шоссе́йная дорога и заданы элементы предметов, которые условно обозначены точками: вершины деревьев слева (1) и справа (2),

верхний конец третьего столба (3), лежащий на дороге предмет (4), сидящие на проводах птицы (5, 6) и летящие две птицы (7, 8).



Илл. 44. Установите последовательную удаленность и высоту восьми точек, которыми условно обозначены элементы реальных предметов

Какая из точек самая ближняя и в какой последовательности они удаляются? Какая из точек ниже всех и в какой последовательности увеличивается высота каждой из них? Подскажем, что для точного определения положения двух птиц, сидящих на проводах, надо выполнить дополнительные графические построения.

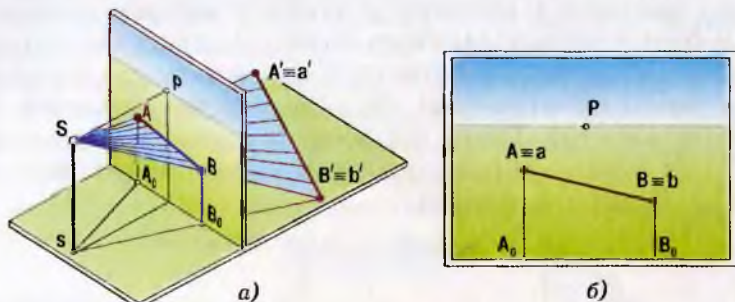
А можно ли определить удаленность и высоту двух летящих птиц, изображенных на картине? Подумайте и решите, если нельзя, то почему. А если можно, то что для этого нужно сделать?

Более подробно теоретический материал данной темы изложен в §6 учебника. Теперь приступим к изучению построений в перспективе прямой и ее отрезка.

§9. Построение в перспективе прямолинейного отрезка и бесконечно продолженной прямой

Геометрической основой прямой является совокупность точек, направленных в противоположные стороны относительно друг друга. А как прямая и ее отрезок изображаются на картине? Для этого в предметной плоскости проецирующего аппарата зададим отрезок $A'B'$ (илл. 45,а). Его перспективное изображение можно определить как совокупность точек пересечения с картиной лучей зрения, направленных в каждую точку отрезка. Они образуют лучевую плоскость, которая пересекает картину. Из геометрии известно, что пересечение двух плоскостей (в данном случае лучевой и картины) осуществляется по прямой. Из этого следует, что перспективой прямой является прямая (илл. 45,б), поэтому для ее изображения на картине достаточно построить две точки ей принадлежащие, а для отрезка — два его конца.

Теперь по изображению в перспективе прямолинейного отрезка построим прямую. Для ее образования продолжим отрезок в



Илл. 45. Построение в перспективе отрезка, расположенного в предметной плоскости проецирующего аппарата (а), и на картине (б)

противоположные стороны «до бесконечности». Каким же будет изображение этой прямой на картине?

Сначала мысленно представим, что мы стоим на дороге у края поля. Его просторы необъятны и край поля, расположенного около нас, «направлен в бесконечность». Однако мы видим, что на картине «кромка» поля ограничена точкой, которая находится на линии горизонта (илл. 46).

Как же определить положение предельной точки прямой на картине?



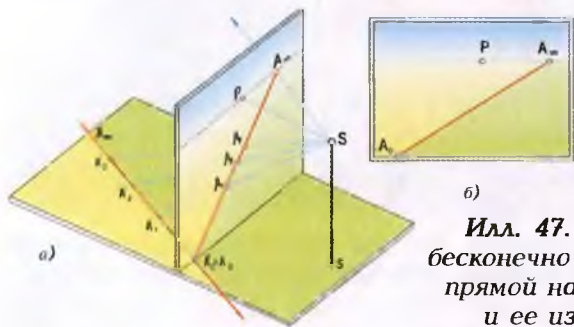
Илл. 46. Уходящий в бесконечность край дороги при изображении на картине ограничивается предельной точкой
(Владимирова Вера, МПГУ)

Для этого обратимся к проецирующему аппарату. Представим, что «край кромки» поля — это условно лежащая в предметной плоскости бесконечно продолженная и произвольно направленная прямая A'_0A' . Построим ее перспективное изображение (илл. 47,а).

Вспомним, что для построения в перспективе прямой необходимо иметь две точки. Перспективное изображение начальной точки (A_0), которая находится на основании картины, уже известно. Она совпадает с самой (пространственной) точкой ($A_0 \equiv A'_0$). Другую точку (A'_1) зададим на прямой в произвольном месте и построим ее перспективное изображение на основе общего правила. Тогда отрезок A_0A_1 представит на картине перспективу не всей прямой, а только некоторого ее участка.

На данной прямой зададим еще несколько точек ($A'_2, A'_3...$) и построим их в перспективе. Заметим, что углы наклона лучей зрения, направленных в данные точки, к перпендикуляру Ss , увеличи-

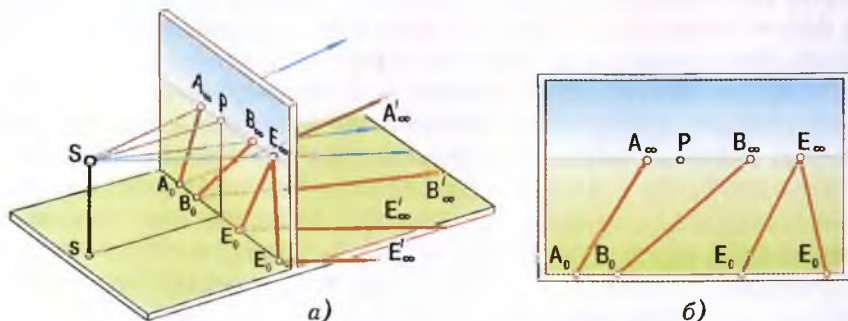
ваются и стремятся к прямому углу. Поэтому луч зрения, направленный в бесконечно удаленную точку (A'_∞) заданной прямой, будет параллельным ей. Он пересечет прямую в несобственной точке предметного пространства (то есть несуществующей в натуре, в действительности). Точка пересечения луча зрения с картиной (A_∞) является перспективным изображением бесконечно удаленной точки (A'_∞), заданной прямой.



Илл. 47. Построение в перспективе бесконечно продолженной горизонтальной прямой на проецирующем аппарате (а) и ее изображение на картине (б)

Из построения видно, что на картине прямая A_0A_∞ не может быть продолжена бесконечно, она имеет предел и ограничена предельной точкой A_∞ (илл. 47,б). Заметим, что луч зрения, проведенный в бесконечно удаленную точку заданной прямой, параллелен предметной плоскости, поскольку он расположен в плоскости горизонта. Поэтому предельная точка горизонтальной прямой всегда находится на линии горизонта.

Следовательно, на картине каждая произвольно направленная горизонтальная прямая имеет на линии горизонта свою предельную точку с учетом ее положения (илл. 48,а). А если горизонтальные прямые параллельные, то каким будет их изображение на картине? Заметим, что для «пучка» (то есть нескольких) параллельных горизонтальных прямых проецирующий луч будет общий. Поэтому предельная точка этих прямых на горизонте будет общая и она называется точкой схода, в которой параллельные линии при изображении



Илл. 48. Построение предельных точек произвольно направленных горизонтальных прямых на проецирующем аппарате (а) и их изображение на картине (б)

на картине «сходятся». Таким примером на картине является изображение двух параллельных прямых с *точкой схода* E_{∞} (илл. 48,б).

Теперь рассмотрим различные положения прямых. В пространстве относительно предметной и картинной плоскостей прямые могут быть расположены по-разному. Их можно объединить в три группы — это прямые частного, общего и особого положений. Рассмотрим в пространстве положение этих прямых и построим их перспективные изображения на картине.

§10. Прямые частного положения

Отметим, что признаком прямых частного положения в пространстве является параллельность их предметной или картинной плоскости. Чтобы построить их изображения на картине, сначала проведем наблюдения. Для этого мысленно представим, что мы находимся в комнате, встав к одной из ее стен, и рассматриваем ее отдельные элементы. Наши мысленные наблюдения будем сопоставлять с перспективным изображением комнаты на картине (илл. 49).

Сначала посмотрим на карниз и плинтус передней стены, верхний край окна и длину подоконника. Это горизонтальные элементы, расположенные параллельно полу комнаты.

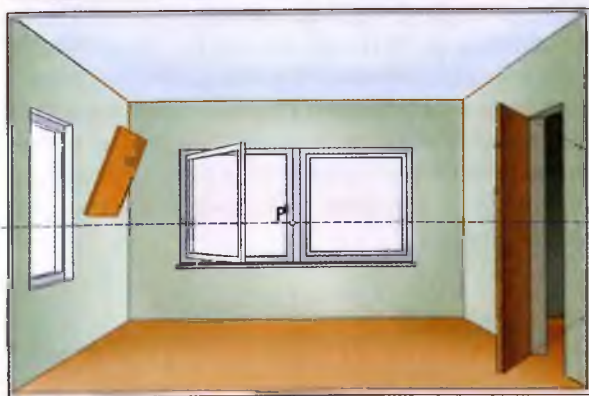
Теперь посмотрим на карнизы и плинтусы боковых стен комнаты, верхний край дверного проема — это тоже горизонтальные элементы, так как расположены параллельно полу.

Затем посмотрим на верхний и нижний края двери и приоткрытой створки окна — это тоже горизонтальные элементы, расположенные параллельно полу.

Как видим, рассмотренные элементы комнаты являются горизонтальными прямыми, поскольку они параллельны полу. Прямые, находящиеся в предметной плоскости или ей параллельные являются *горизонтальными*. Однако во всех случаях относительно картинной плоскости они расположены по-разному. В первом случае отрезки прямых параллельны картине, во втором — перпендикулярны картине, в третьем — находятся под произвольным углом к ней. В связи с этим каждая из прямых имеет свое название — это *прямые широт, глубин и горизонтальные произвольно направленные*.

Продолжим наблюдение. Посмотрим на углы комнаты (пересечение стен), боковые края окна и двери — это элементы, расположенные перпендикулярно полу и, следовательно, параллельны передней стене комнаты и картине. Они являются *вертикальными*, или *прямыми высот*.

И, наконец, посмотрим на края боковой наклонной картины, которая висит на левой стене. Они параллельны передней стене комнаты, наклонены к полу и являются *фронтальными прямыми*.

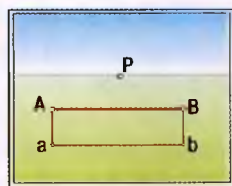
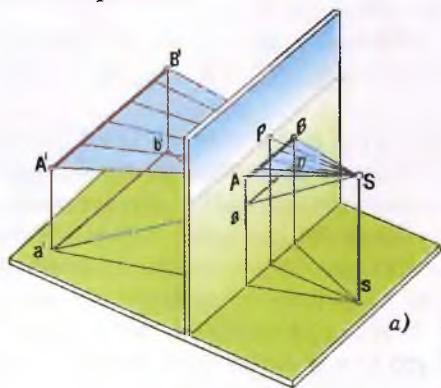


Илл. 49. Элементы комнаты определяют отрезки прямых частного положения

Теперь каждую из прямых частного положения рассмотрим в предметном пространстве проецирующего аппарата и определим характерные для них признаки изображения на картине.

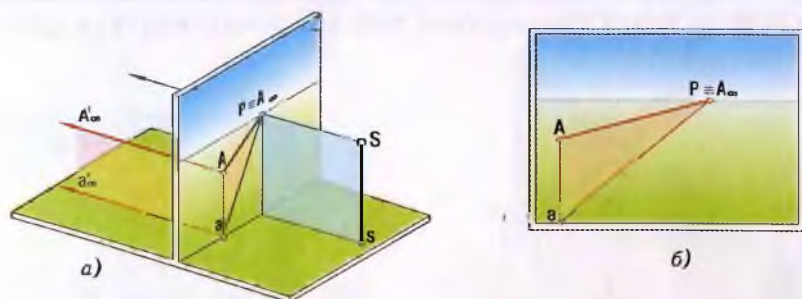
Прямая широт определяет одно из главных направлений пространства — измерение ширины. В пространстве прямая широт параллельна предметной и картинной плоскостям (илл. 50,а). На картине прямая широт и ее проекция изображаются параллельными основанию картины (илл. 50,б).

Заметим, что для построения на картине прямой широт достаточно определить положение одной ее точки. Затем через полученную точку и ее проекцию провести прямые, параллельные основанию картины.



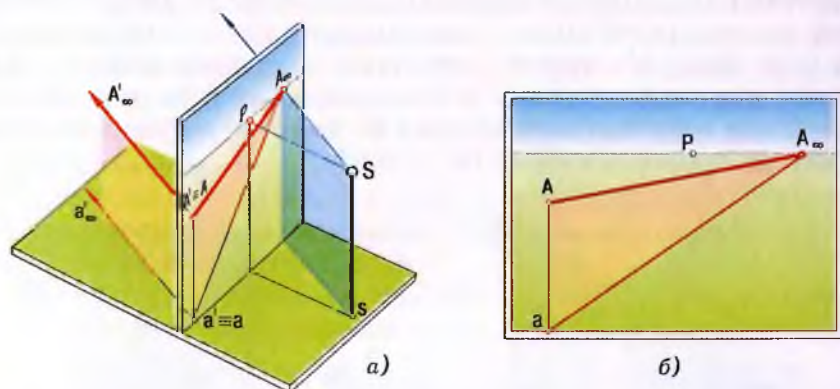
а) Илл. 50. Построение прямой широт на проецирующем аппарате (а) и ее изображение на картине (б)

Прямая глубин определяет одно из главных направлений пространства — глубину измерения. В пространстве глубинная прямая параллельна предметной плоскости и перпендикулярна картине (илл. 51,а). На картине глубинная прямая и ее проекция имеют общую предельную точку, которая совпадает с главной и называется точкой схода (илл. 51,б). Для определения предельной точки глубинной прямой проводят параллельно ей луч, который будет главным. Следовательно, предельная точка глубинной прямой совпадает с главной точкой картины ($A_{\infty}=P$).



Илл. 51. Построение глубинной прямой на проецирующем аппарате (а) и ее изображение на картине (б)

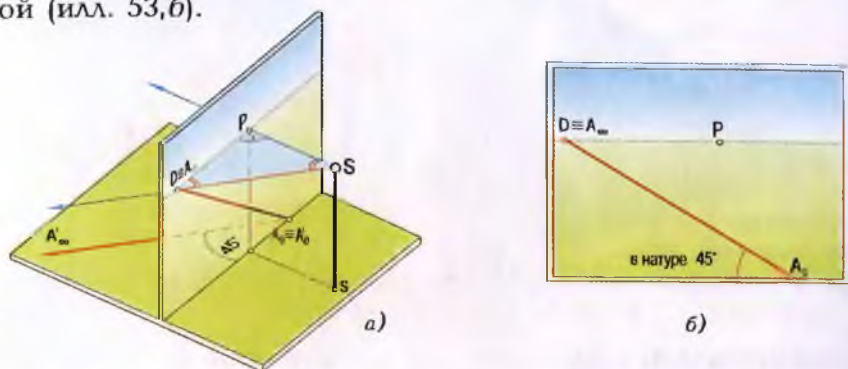
Горизонтальная произвольно направленная прямая в пространстве параллельна предметной плоскости, а к картине расположена под произвольным углом (илл. 52,а). При изображении на картине она ограничена предельной точкой, которая находится на линии горизонта в соответствии с направлением данной прямой (илл. 52,б). Она определяется при пересечении с линией горизонта луча зрения, проведенного параллельно данной прямой. На картине произвольно направленная горизонтальная прямая и ее проекция имеют на линии горизонта общую предельную точку, не совпадающую с главной.



Илл. 52. Построение произвольно направленной горизонтальной прямой на проецирующем аппарате (а) и ее изображение на картине (б)

Среди **горизонтальных прямых** выделим такие, которые **расположены к картине под углом 45°** . Они имеют большое значение при построении перспективных изображений предметов по заданным размерам. Для определения предельной точки такой прямой направляют параллельно ей луч зрения, который пересечет линию горизонта в дистанционной точке. Это устанавливается на основе прямоугольного равнобедренного треугольника SPA_∞ , где $SP = PA_\infty$ (илл. 53,а). На проецирующем аппарате показана горизонтальная прямая, расположенная к картине под углом 45° , и определение ее предельной точки. На картине эта прямая имеет

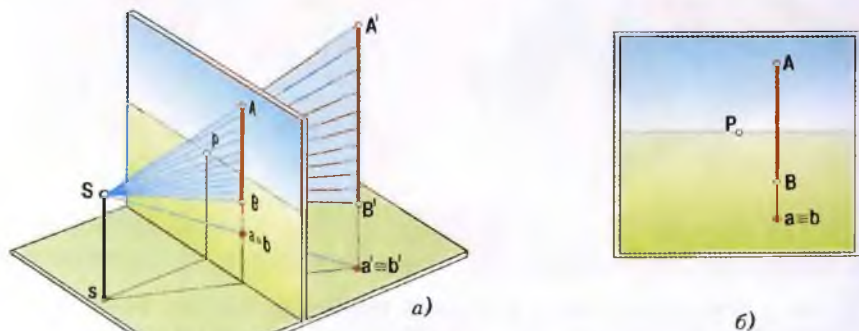
на линии горизонта предельную точку, совпадающую с дистанционной (илл. 53,б).



Илл. 53. Построение на проецирующем аппарате горизонтальной прямой, расположенной к картине под углом 45° (а), и ее изображение на картине (б)

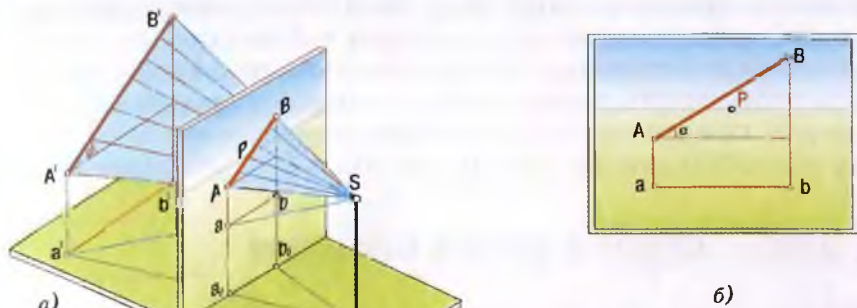
В комнате (см. илл. 49) створка двери приоткрыта на угол 45° , поскольку горизонтальные края имеют точку схода дистанционную.

Вертикальная прямая определяет одно из главных направлений пространства — высоту измерения, поэтому иногда ее называют прямой высот. В пространстве прямая высот перпендикулярна к предметной плоскости и параллельна картине. В связи с этим проекцией вертикальной прямой на предметную плоскость является точка (илл. 54,а). На картине прямая высот изображается вертикальной и перпендикулярной к основанию картины (илл. 54,б). Для изображения вертикальной прямой на картине достаточно построить одну из принадлежащих ей точек.



Илл. 54. Построение вертикальной прямой на проецирующем аппарате (а) и ее изображение на картине (б)

Фронтальная прямая параллельна картине и под произвольным углом находится к предметной плоскости. Проекцией фронтальной прямой на предметную плоскость является прямая широт (илл. 55,а). На картине фронтальная прямая изображается с натуральным углом наклона к ее проекции (илл. 55,б).



Илл. 55. Построение фронтальной прямой на проецирующем аппарате (а) и ее изображение на картине (б)

Теперь по изображению на картине прямых частного положения определим их параллельность. Для этого вернемся к изображению комнаты (см. илл. 49) и выделим в ней параллельные элементы.

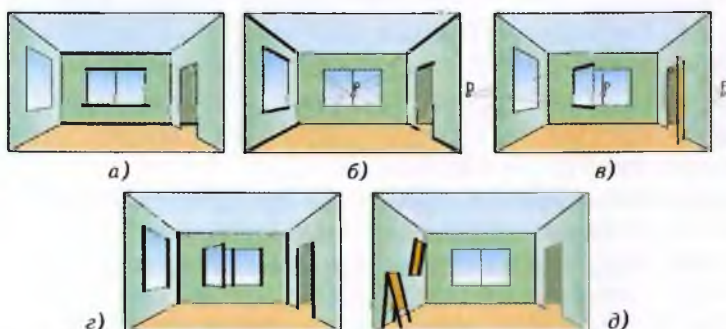
Горизонтальные прямые *широт* и их проекции изображаются параллельными основанию картины (илл. 56,а).

Горизонтальные прямые *глубин* и их проекции имеют общую точку схода, совпадающую с главной (илл. 56,б).

Горизонтальные произвольно направленные параллельные прямые и их проекции имеют общую точку схода на линии горизонта в соответствии с направлением этих прямых. В комнате — это верхний и нижний края двери (илл. 56,в). Горизонтальные прямые, направленные к картине под углом 45° , имеют точку схода дистанционную. В комнате — это верхний и нижний края приоткрытой створки окна (см. илл. 56,в).

Параллельные прямые *высот* в перспективе изображаются перпендикулярными к основанию картины, а следовательно, являются вертикальными (илл. 56,г).

Фронтальные параллельные прямые на картине изображаются с одинаковым натуральным углом наклона к их проекциям, ко-



Илл. 56. Изображение параллельных прямых частного положения: широт (а), глубин (б), горизонтальные произвольно направленные и расположенные к картине под углом 45° (в), вертикальные (г), фронтальные (г)

которые являются прямыми широт (илл. 56, *g*). В комнате — это боковые края наклонной картины и мольберта-хлопушки.

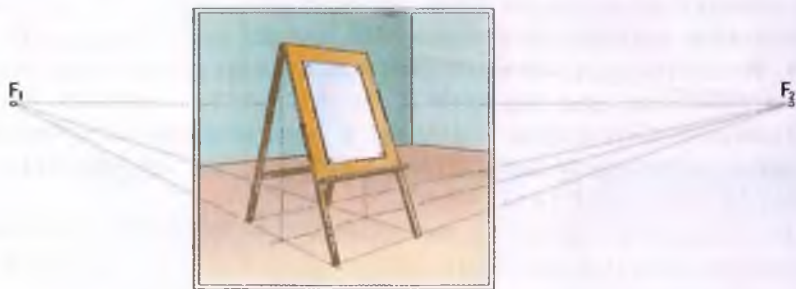
Итак, запомним названия прямых частного положения, их особенности изображения на картине, признаки параллельности и расположение каждой из них в пространстве.

Более подробно данная тема изложена в § 10 учебника.

§11. Прямые общего и особого положения

Сначала на реальных предметах рассмотрим прямые общего положения и определим, как они расположены в пространстве и как изображаются на картине. **Прямые общего положения** расположены под произвольным углом к предметной и картинной плоскостям. Их проекциями являются произвольно направленные горизонтальные прямые. Кроме того, прямые общего положения могут быть направлены от зрителя снизу вверх и сверху вниз. Эти направления определяют соответственно их названия — *восходящие* и *нисходящие прямые общего положения*.

Рассмотрим пример. Представим стоящий в углу комнаты мольберт и изобразим его на картине. Боковые края доски и опорной рамы наклонены к полу и картине под произвольным углом, следовательно, по определению — это прямые общего положения (илл. 57).



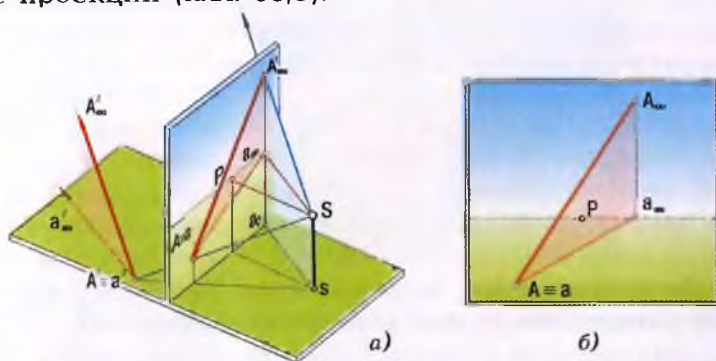
Илл. 57. У мольберта боковые края доски и листа бумаги — это *восходящие* прямые общего положения, а у опорной рамы — *нисходящие*

Заметим, что эти прямые ограничивают и определяют восходящую и нисходящую плоскости общего положения. Запомним эту взаимосвязь прямых и плоскости.

Восходящие и нисходящие ребра предмета в то же время могут быть как бесконечно продолженные прямые. Следовательно, на картине они будут ограничены предельной точкой. А как ее определить и где она будет находиться?

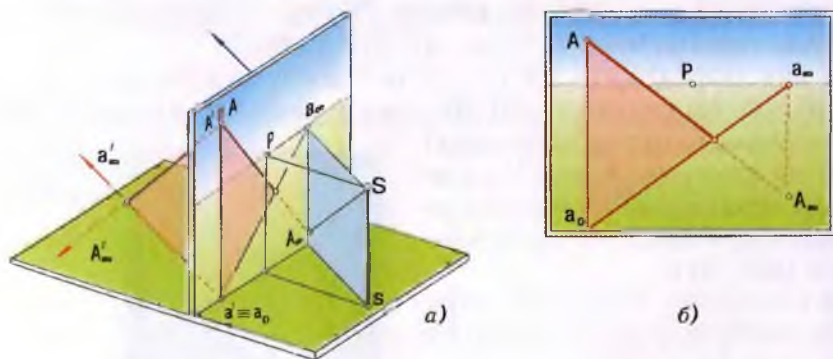
Для этого зададим в предметном пространстве проецирующего аппарата и построим на картине перспективное изображение восходящей прямой общего положения. В пространстве восходящая прямая общего положения находится под произвольным углом к

предметной и картинной плоскостям и направлена от зрителя снизу вверх (илл. 58,а). На картине восходящая прямая общего положения имеет предельную точку над линией горизонта и расположенную на перпендикуляре, проведенного через предельную точку ее проекции (илл. 58,б).



Илл. 58. Построение восходящей прямой общего положения на проецирующем аппарате (а) и ее изображение на картине (б)

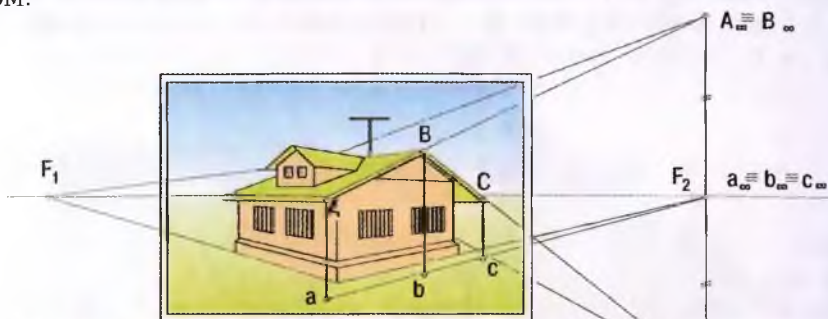
В пространстве нисходящая прямая общего положения к предметной и картинной плоскостям находится под произвольным углом и направлена от зрителя сверху вниз (илл. 59,а). На картине нисходящая прямая общего положения имеет предельную точку под линией горизонта и расположенную на перпендикуляре, проведенном через предельную точку ее проекции (илл. 59,б).



Илл. 59. Построение нисходящей прямой общего положения на проецирующем аппарате (а) и ее изображение на картине (б)

Заметим, что боковые края мольберта, имеющие направление восходящих и нисходящих прямых, являются параллельными (см. илл. 57). По закону перспективы они имеют общую предельную точку (то есть точку схода). На примере изображения в перспективе дачного домика определим положение предельных точек боковых краев скатов крыши, которые являются восходящими и нисходящими прямыми общего положения (илл. 60). На картине точка схода восходящих параллельных прямых общего положения находит-

ся на перпендикуляре, проведенном через точку схода их проекций и над линией горизонта, а у нисходящих прямых — под горизонтом.



Илл. 60. Построение точек схода восходящих и нисходящих параллельных прямых общего положения

Обратим внимание: если скаты крыши наклонены к земле под одинаковым углом, то точки схода восходящих и нисходящих его краев будут на равном расстоянии от линии горизонта ($A_{\infty}a_{\infty} = B_{\infty}b_{\infty}$). Как видим, линии построения данных точек выходят далеко за пределы картины. Эти построения можно заменить более простым геометрическим способом. На картине изображение мольберта (см. илл. 57) показано способом построения треугольной призмы.

Прямые особого положения, как и общего, расположены так же под произвольным углом к предметной и картинной плоскостям и могут быть **восходящими** и **нисходящими**. Это признаки пространственного положения прямых, которые их объединяют.

А как определить их различие? Рассмотрим пример. Представьте, что вы сидите за мольбертом и рисуете гипсовую вазу. Такое положение мольберта изображим на картине. В этом случае боковые края доски и опорной рамы будут прямыми особого положения (илл. 61).

Заметим, что эти прямые определяют плоскости особого положения — восходящую (доска мольберта) и нисходящую (опорная рама). Запомним эту взаимосвязь прямых и плоскости.

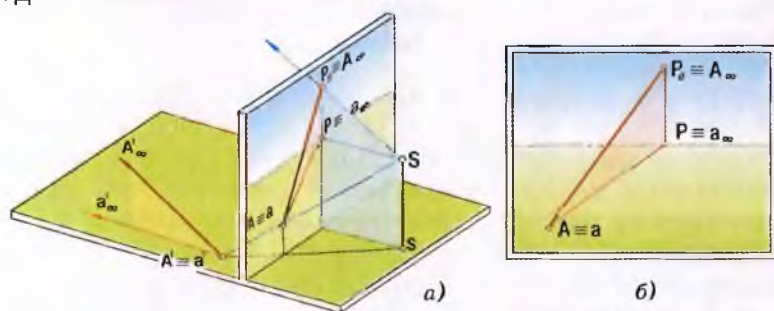
Чем же отличаются прямые особого положения от прямых общего положения? Их различие будет в том, что прямые особого положения находятся в глубинной плоскости и параллельны плоскости главного луча зрения.



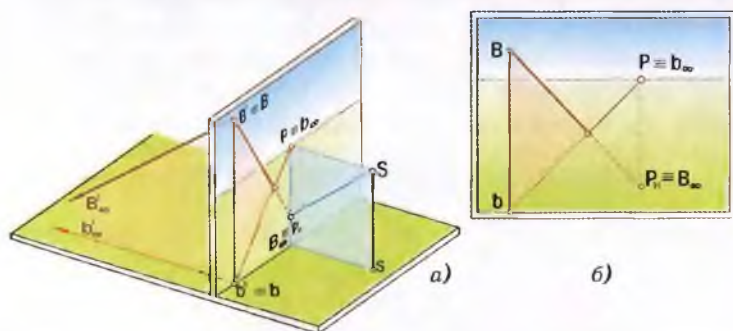
Илл. 61. У мольберта боковые края доски являются восходящими прямыми особого положения, а у опорной рамы — нисходящими

Следовательно, их проекциями являются глубинные прямые. Эти условия являются признаком прямых частного положения. Поскольку они сочетают признаки прямых общего и частного положений, то их называют прямыми особого положения. Таким образом, *прямые особого положения расположены под произвольным углом к предметной и картинной плоскостям. Одновременно они параллельны плоскости главного луча зрения и находятся в глубинной плоскости.*

Рассмотрим пространственное положение на проецирующем аппарате и построение изображений на картине восходящей (илл. 62, а, б) и нисходящей (илл. 63, а, б) прямых особого положения. Поскольку восходящая и нисходящая прямые особого положения являются наклонными к предметной и картинной плоскостям и расположены параллельно плоскости главного луча зрения, то на картине их предельные точки будут на линии главного вертикала. В соответствии с направлением прямых у восходящей — над горизонтом, а у нисходящей — под ним. Предельная точка их проекций совпадает с главной точкой.



Илл. 62. Построение восходящей прямой особого положения на проецирующем аппарате (а) и ее изображение на картине (б)

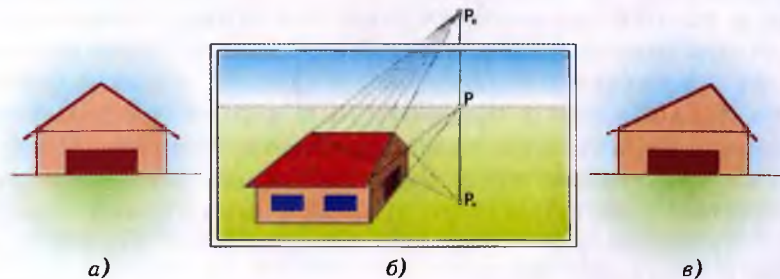


Илл. 63. Построение нисходящей прямой особого положения на проецирующем аппарате (а) и ее изображение на картине (б)

Построение параллельных прямых особого положения дано на примере изображения скатов крыши гаража. Края видимой плоскости ската являются восходящими прямыми особого положения, а невидимые — нисходящими (илл. 64, а, б, в). Точка схода восходя-

щих параллельных прямых особого положения находится на линии главного вертикала над горизонтом, а нисходящих — под ним. Предельная точка их проекций совпадает с главной точкой, поскольку они являются глубинными.

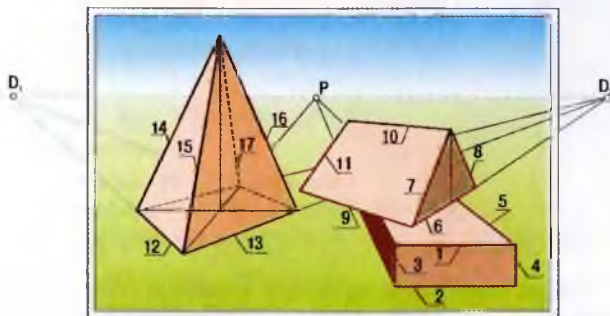
Заметим, что при одинаковом наклоне краев ската крыши (а) расстояние точек схода от линии горизонта одинаковое (б), а при разных углах наклона — они будут различными (в). Обратим внимание на то, что боковые края скатов крыши определяют плоскости особого положения.



Илл. 64. Края скатов крыши гаража определяют направления восходящих и нисходящих прямых особого положения.

Таким образом, установлены признаки, по которым на картине изображаются прямые частного, общего и особого положения. А теперь, используя характерные признаки этих прямых, определим по перспективному изображению геометрических тел пространственное положение их ребер относительно предметной и картинной плоскостей (илл. 65).

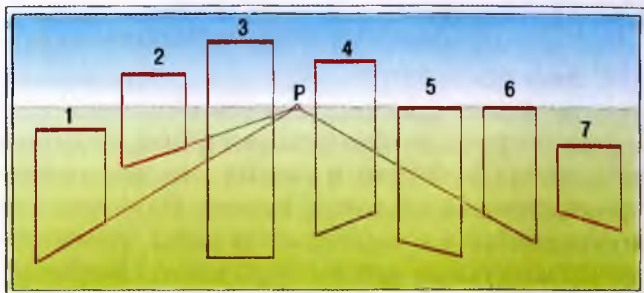
Прямыми *частного положения* являются ребра 1 и 2 (широт), 5 (глубин); 6, 9, 10, 12, 13 (горизонтальные произвольно направленные); 14 и 16 (фронтальные); 3 и 4 (вертикальные). Прямые *общего положения* — это ребра 7, 11 (восходящая) и 8 (нисходящая). Прямые *особого положения* — это ребра 15 (восходящая) и 17 (нисходящая). Сравните пространственное положение ребер геометрических тел с положением прямых на проецирующем аппарате и изображением их на картине (см. илл. 50–55, 58 и 59, 62 и 63).



Илл. 65. Изображение в перспективе правильной четырехугольной пирамиды, треугольной призмы и параллелепипеда

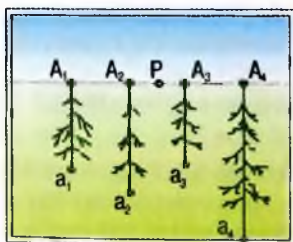
В завершение данной темы рассмотрим случаи, когда по изображениям на картине иногда трудно определить пространственное положение прямых и установить между ними различие. Приведем пример. На картине изображены семь отрезков прямых разного положения. Однако в пространстве прямые расположены так, что визуально они все воспринимаются горизонтальными (илл. 66). В данном случае пространственное положение прямых определяется по их проекциям.

Илл. 66. Определите, какие отрезки прямых изображены на картине и как они называются

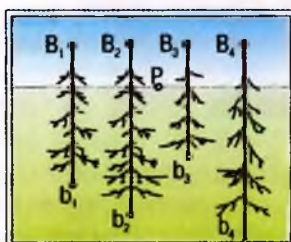


Подобный пример также может быть связан с определением взаимного положения точек, заданных на картине (илл. 67).

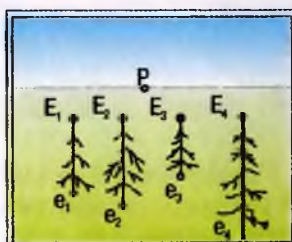
Заметим, что на картинах визуально вершины елочек находятся на одном уровне с горизонтом (а), выше его (б) и ниже (в). В связи с этим путем логических рассуждений нужно определить, все ли елочки на каждой из картин по высоте одинаковы в действительности.



а)



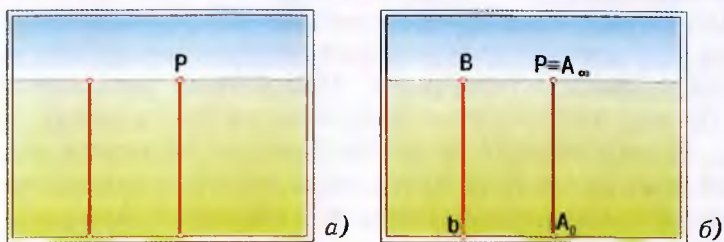
б)



в)

Илл. 67. По изображению в перспективе елочек определите на каждой из картин (а, б, в) их последовательную удаленность и высоту

Рассмотрим еще пример. Бывают такие случаи, когда по изображению прямых на картине без дополнительных данных (обозначений, каких-либо указаний, взаимосвязанных элементов) определить их пространственное положение невозможно. Так, например, на картине (илл. 68,а) по вертикальным прямым нельзя определить, что они изображают — отрезки, прямые, плоскости, и как они расположены в пространстве. Обозначением точек выявляется вертикальный отрезок (Bb), расположенный в плоскости картины, и бесконечно продолженная прямая (A_0A_∞), лежащая в предметной плоскости (илл. 68,б).



Илл. 68. Неопределенность изображения объектов на картине (а) и выявление их с использованием обозначений (б)

Заметим: если на картине изображены какие-либо конкретные предметы, то пространственное положение определяется их взаимосвязанностью без обозначений. Например, при изображении железнодорожного полотна его элементы являются реальными предметами (илл. 69). Отрезок Vb — это вертикальный столб, расположенный в плоскости картины, у которого верхний конец находится на уровне линии горизонта. Отрезок A_0A_{∞} — это глубинная прямая, изображающая правый рельс. Перед ним находится зритель, поэтому предельная точка A_{∞} совпадает с главной точкой P .



Илл. 69. Реальные объекты, изображенные на картине, определяют их пространственное положение

Из рассмотренных примеров можно сделать вывод, что при построении на картине различных предметов следует избегать неопределенности и неоднозначности их изображения. Надо стремиться к тому, чтобы в перспективном изображении наилучшим образом выявлялась форма объектов и их пространственное положение, то есть они должны быть на картине наглядными.

§12. Взаимное положение прямых

В перспективе относительно друг друга прямые могут быть параллельными, пересекающимися и скрещивающимися. Взаимное положение прямых присутствует почти в любом предмете.

Для начала возьмите в руки спичечный коробок. Заметим, что два противоположных ребра любой его грани являются параллельными прямыми. Два ребра, выходящие из одной вершины, будут пересекающимися прямыми. Ребра, расположенные в разных гра-

нях, будут скрещивающимися, если, например, одно (ближнее) — вертикальное, а другое (дальнее) — горизонтальное.

Как же эти прямые изображаются в перспективе? Какие признаки указывают на их взаимное положение при изображении на картине? По каким признакам можно определить их пространственное положение? Рассмотрим изображения на картине параллельных, пересекающихся и скрещивающихся прямых.

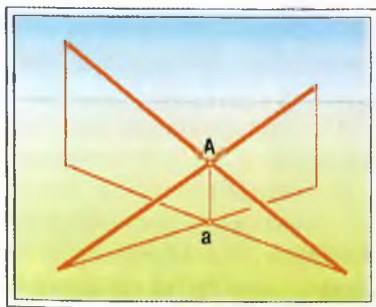
Параллельные прямые расположены в одной плоскости и не пересекаются при своем продолжении. В предыдущих параграфах были рассмотрены примеры изображения на картине параллельных прямых частного положения (см. илл. 56), общего (см. илл. 60) и особого (см. илл. 64). Еще раз просмотрите иллюстрации и запомните изображение параллельных прямых на картине.

Пересекающиеся прямые имеют общую точку, следовательно, они находятся в одной плоскости. При изображении на картине их иногда путают с параллельными прямыми.

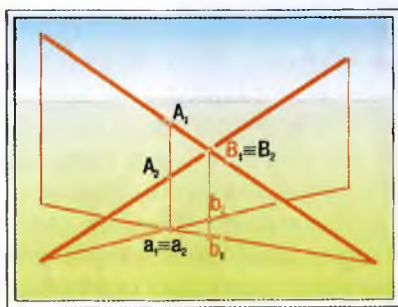
Известно, что на картине параллельные прямые имеют точку схода, которая находится в бесконечности. И часто эту несуществующую в натуре точку (в теории ее называют «несобственной») принимают за точку пересечения прямых. Поясним, что при изображении на картине пересекающихся прямых точка их пересечения находится на некотором удалении от зрителя в пределах обозреваемого пространства, но не на линии горизонта.

Как же пересекающиеся прямые изображаются в перспективе? Чтобы это определить, зададим на картине две прямые, пересекающиеся в точке A (илл. 70). Их пространственное положение будет определенным, если заданы проекции этих прямых на предметную плоскость. Тогда точка пересечения данных прямых (A) и ее проекция (a) будут расположены на одном перпендикуляре. Таким образом, если на картине точки пересечения двух прямых и их проекций на предметную плоскость находятся на одном перпендикуляре, то данные прямые в натуре являются пересекающимися.

Скрещивающиеся прямые не лежат в одной плоскости, поэтому они не параллельны и не имеют общей точки пересечения (илл. 71). Следовательно, на картине перпендикуляр, проведенный



Илл. 70. Пересекающиеся прямые



Илл. 71. Скрещивающиеся прямые

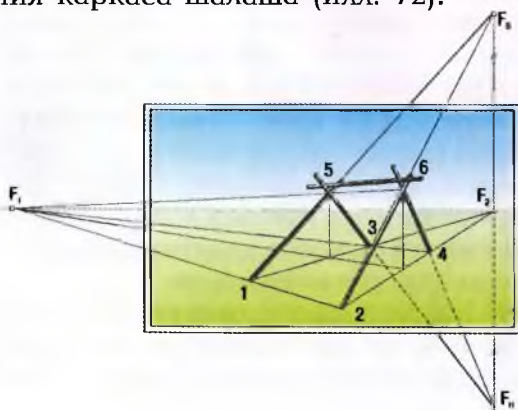
из точки пересечения проекций прямых (a_1), пересекает их в двух точках A_1 и A_2 , в натуре принадлежащих разным прямым. В этом случае прямые являются скрещивающимися.

На картине кажущаяся точка пересечения прямых является изображением двух различных точек B_1 и B_2 , принадлежащих скрещивающимся прямым. Обе точки расположены на одном луче зрения и поэтому на картине «совпадают», а прямые кажутся пересекающимися. Точки, находящиеся на одном луче зрения, называются *конкурирующими*. С помощью их определяют видимость элементов фигуры, а также относительную удаленность и высоту.

Заметим, что у этих «слившихся» точек ($B_1=B_2$) проекции не совпадают, и они имеют разную удаленность от основания картины (b_1 — ближе, а b_2 — дальше). Это указывает на различное расстояние от картины точек на заданных прямых.

Заметим, что на картине можно усилить воздушность и придать пространственность взаимному положению объектов и выявить их удаленность. Для этого, как правило, используют условный прием, при котором дальние элементы изображают с разрывом в местах «пересечения» с ближними.

Рассмотрим построение точек схода параллельных (горизонтальных, восходящих и нисходящих), а также пересекающихся и скрещивающихся прямых на примере перспективного изображения каркаса шалаша (илл. 72).

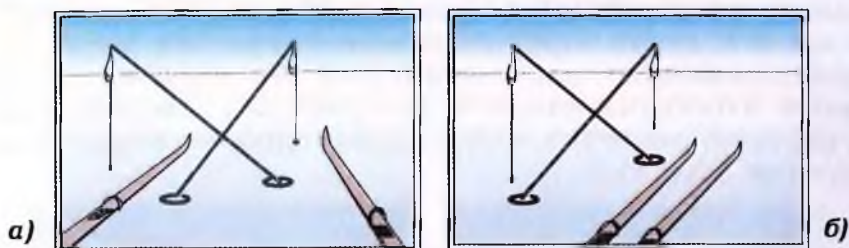


Илл. 72. В каркасе шалаша определяется положение параллельных, пересекающихся и скрещивающихся прямых

Прямые, проведенные через концы жердей (1–2, 3–4, 1–3, 2–4) и конек шалаша (5–6), являются произвольно направленными горизонтальными прямыми с точками схода F_1 и F_2 . Наклонные жерди 1–5 и 2–6 — это восходящие, а 5–3 и 6–4 — нисходящие параллельные прямые. Заметим, что все боковые жерди шалаша имеют одинаковый наклон к земле, поэтому точки схода восходящих (F_v) и нисходящих (F_n) параллельных прямых находятся на одном перпендикуляре к линии горизонта и на равном расстоянии от нее ($F_v F_2 = F_n F_2$). По данному рисунку нетрудно определить, какие элементы шалаша являются не только параллельными, но пересекающимися и скрещивающимися. Попробуйте это установить самостоятельно.

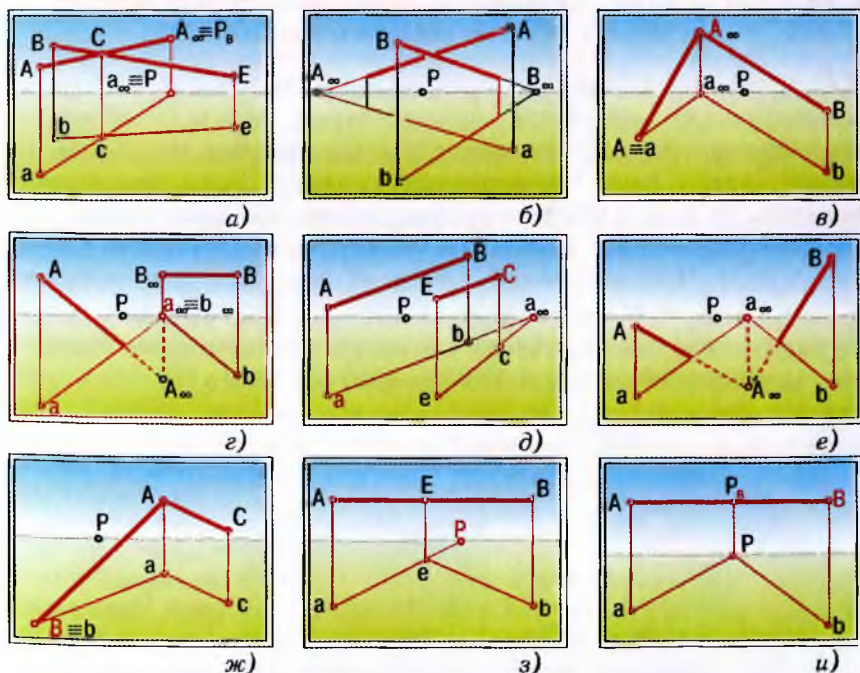
И в завершение данной темы выполните два упражнения на определение взаимного положения прямых.

Упражнение 1. По изображению на картине лыжных палок определите, в каком случае они соприкасаются и условно являются пересекающимися прямыми, а в каком примере они будут скрещивающимися (илл. 73, а, б). На какой картине в действительности лыжи являются параллельными? Как графически линиями построения можно обосновать решение данной задачи?



Илл. 73. Изображение на картине разных положений лыжных палок и лыж

Упражнение 2. Определите, какие прямые (параллельные, пересекающиеся, скрещивающиеся) изображены на картине (илл. 74, а—и). Назовите каждую из прямых, составляющих пару. Укажите признаки, по которым определяется взаимное положение прямых на картине.

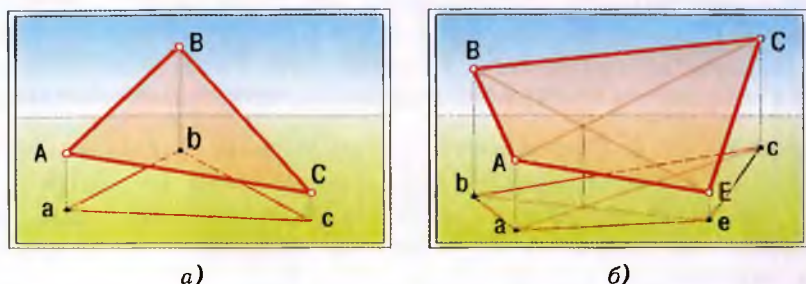


Илл. 74. Изображения на картинах параллельных, пересекающихся и скрещивающихся прямых

§13. Изображение плоскости в перспективе

Сначала отметим, что понятие «плоскость» абстрактное, то есть отвлеченное. Но в реальном пространстве плоскость можно «определить», если рассматривать ее как грань конкретного предмета, геометрического тела или как плоскую фигуру.

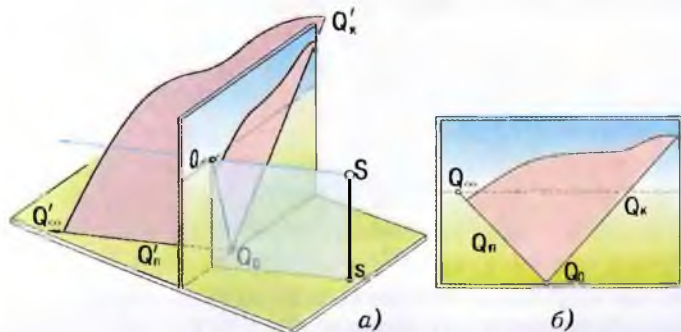
Как же на картине изображается плоскость? Как и в геометрии, ее можно задать различными способами: тремя точками, не лежащими на одной прямой; прямой и точкой, не лежащей на этой прямой; двумя пересекающимися прямыми; двумя параллельными прямыми и плоской фигурой. Из указанных способов наиболее наглядным является изображение плоскости какой-либо фигурой, например, треугольником (илл. 74,а) или четырехугольником (илл. 75,б).



Илл. 75. Изображение плоскости на картине, заданной фигурой — треугольником (а) и четырехугольником (б)

Обратим внимание, что при задании плоскости четырехугольником необходимо провести его диагонали. Важно, чтобы точки пересечения диагоналей и их проекций находились на одном перпендикуляре, как у пересекающихся прямых. Если это условие не соблюдено, то изображение будет другой поверхностью.

Кроме указанных способов на картине плоскость можно задать следами. Что это такое? Если плоскость, заданную каким-либо способом, мысленно продолжить до пересечения с предметной и картинной плоскостями, то линии их пересечения определяют следы — предметный Q_{Π} и картинный Q_K (илл. 76).

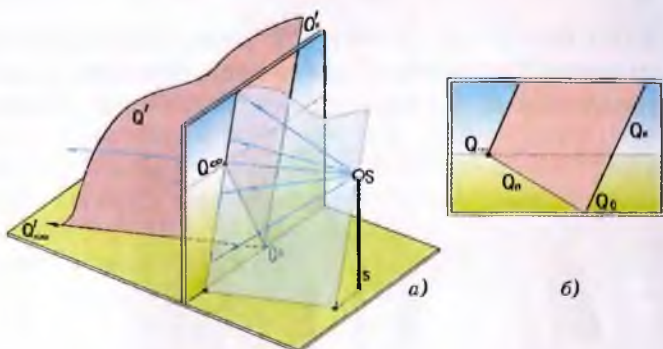


Илл. 76. Образование следов плоскости на проецирующем аппарате (а). Изображение плоскости, заданной следами, на картине (б)

Предметный след произвольно направленной плоскости ограничен предельной точкой Q_{∞} , которая всегда находится на линии горизонта. Картинный след плоскости можно продолжить в пределах рамки картины. При этом следы плоскостей пересекутся на основании картины в точке Q_0 .

Заметим, что на картине бесконечно продолженная плоскость ограничена предельной прямой. Так, например, у предметной плоскости, как и у любой другой бесконечно продолженной горизонтальной плоскости, предельной прямой является линия горизонта. Известно, что она параллельна основанию картины, которое одновременно является и ее картинным следом. Следовательно, при изображении любой произвольно направленной плоскости ее предельная прямая и картинный след будут параллельными (илл. 77).

Илл. 77. Образование предельной прямой бесконечно продолженной плоскости на проецирующем аппарате (а) и ее изображение на картине (б)



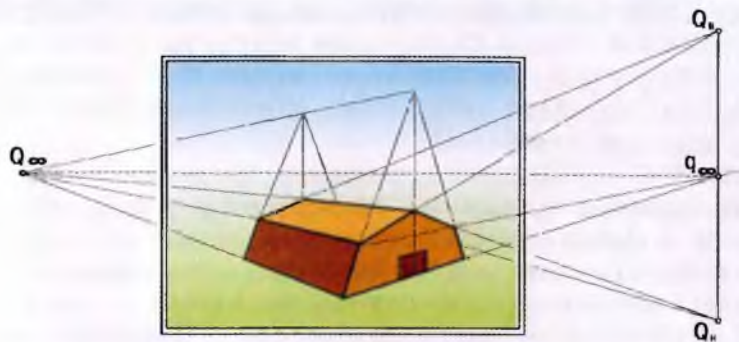
В пространстве плоскости могут быть расположены по-разному. Как и у прямых, их положение относительно предметной и картинной плоскостей бывает *общим, частным и особым*. Как же такие плоскости изображаются в перспективе? Какие признаки на картине определяют их положение?

Плоскость общего положения расположена к предметной и картинной плоскостям под произвольным углом. Заметим, что в предыдущих примерах на картинах изображены все плоскости общего положения (см. илл. 75, 76, 77).

В зависимости от направленности плоскость может быть восходящей и нисходящей. Восходящая плоскость направлена от зрителя снизу вверх, а нисходящая — сверху вниз. Наглядным примером таких плоскостей является изображение произвольно стоящего в углу комнаты мольберта (см. илл. 57), скаты крыши дачного домика (см. илл. 60), наклонные грани призмы и пирамиды (см. илл. 65), а также палатки (илл. 78).

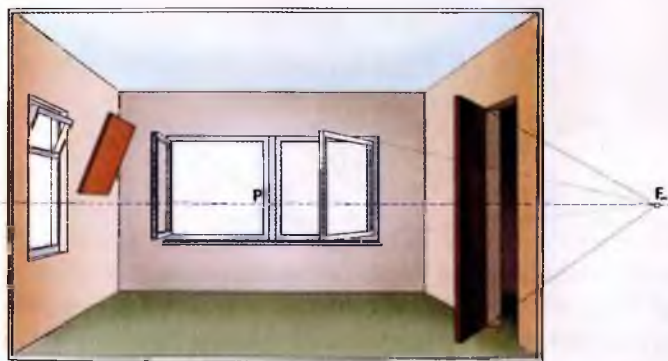
Заметим, что в изображении мольберта и палатки на картине одновременно показан и геометрический способ, основанный на построении треугольной призмы, лежащей на боковой грани.

Плоскость частного положения перпендикулярна к предметной или картинной плоскости. Для определения плоскости частного положения снова вернемся к наблюдениям в комнате и будем



Илл. 78. Боковые стенки и скаты крыши палатки — это плоскости общего положения, видимые — восходящие, а невидимые — нисходящие

сопоставлять ее элементы с перспективным изображением их на картине. Кроме того, установим признаки изображения взаимно параллельных плоскостей частного положения (илл. 79).



Илл. 79. Элементы фронтальной перспективы комнаты определяют плоскости частного положения и их параллельность

Заметим, что в комнате ее стены, приоткрытая дверь и створки окна являются вертикальными плоскостями, поскольку они перпендикулярны к полу, то есть к предметной плоскости. Но к картине они расположены по-разному и поэтому каждая из них имеет свое название.

Фронтальная плоскость расположена вертикально, и она параллельна картине. В комнате передняя стена является фронтальной плоскостью. Среди всех плоскостей при изображении на картине только она сохраняет неизменным очертание формы и натуральную величину углов фигуры. При параллельности фронтальных плоскостей они являются подобными фигурами. Так, например, при изображении на картине анфилады комнат фронтальные стены с проемами являются подобными прямоугольниками с натуральными прямыми углами (илл. 80).

Глубинная плоскость расположена вертикально, и она перпендикулярна картине. В комнате боковые стены и левая створка окна являются глубинными и параллельными между собой плоскостями

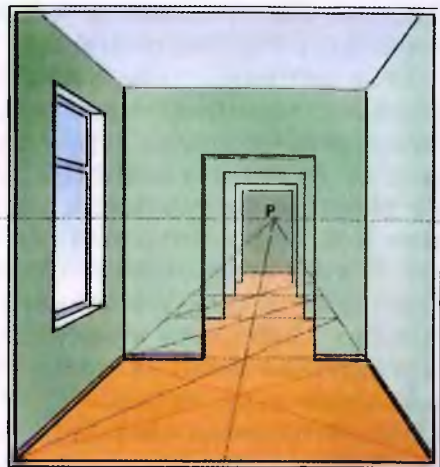
(см. илл. 79). Горизонтальные элементы этих плоскостей (плинтусы и карнизы) — это глубинные прямые с главной точкой схода.

Вертикальная произвольно направленная плоскость расположена под произвольным углом к картине. В комнате такими плоскостями являются приоткрытые дверь и правая створка окна (см. илл. 79). Они между собой параллельны, так как их горизонтальные элементы имеют на линии горизонта общую точку схода T_{∞} в соответствии с их направлением.

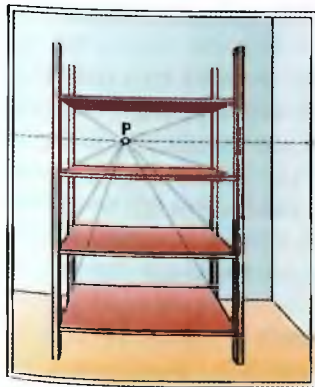
Горизонтальная плоскость параллельна предметной плоскости и перпендикулярна картине. В комнате (см. илл. 79) пол и потолок являются горизонтальными и параллельными плоскостями. В тоже время их можно назвать глубинными плоскостями, поскольку они имеют направление глубины пространства. Но главной характерной особенностью такой плоскости является горизонтальное положение, которое и определяет ее название.

При изображении горизонтальной плоскости на картине важно показать ее наглядность. Заметим, чем ближе она расположена к горизонту, тем меньше видна ее поверхность, а в связи с этим уменьшается и наглядность ее формы. Так, например, у этажерки полки являются горизонтальными прямоугольниками, а в перспективе они изображаются трапециями, величина которых зависит от их высоты относительно линии горизонта (илл. 81).

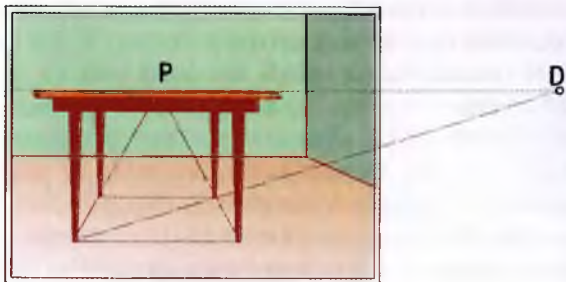
Обратим внимание на то, что при положении горизонтальной плоскости на уровне горизонта не только нарушается наглядность



Илл. 80. Анфилада комнат



Илл. 81. Перспективное изображение этажерки



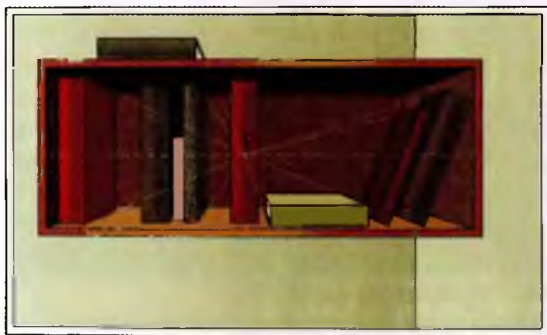
Илл. 82. По изображению на картине стола определите, какая у него крышка — круглая, овальная, квадратная, прямоугольная

изображения предмета, но и создается неопределенность очертания его формы. Приведем пример.

На картине изображен стол, у которого поверхность крышки совпадает с линией горизонта. Безусловно, в этом случае трудно определить ее форму (круглая, квадратная, овальная, прямоугольная), но возможно (илл. 82).

Наклонная плоскость расположена перпендикулярно к картине и под произвольным углом находится к предметной плоскости. В комнате (см. илл. 79) наклонными плоскостями являются приоткрытая фрамуга окна на левой стене и висящая на ней же картина. Поскольку углы наклона к стене у них одинаковы и на картине они изображаются натуральными, то между собой эти плоскости параллельны.

Заметим, если наклонные предметы с торца имеют прямоугольные боковые грани, то при фронтальном положении они сохраняют натуральное очертание формы и прямые углы. Например, прямоугольный торец наклонной картины, висящей на левой стене комнаты (см. илл. 79), или положение книг на полке, у которых торцы изображаются прямоугольниками с натуральными прямыми углами (илл. 83).



Илл. 83. Изображение книг на полке

Итак, запомним пять плоскостей частного положения — фронтальная, глубинная, вертикальная произвольно направленная, горизонтальная и наклонная.

Плоскость особого положения. Для того, чтобы представить плоскость особого положения, вернемся к изображению гаража (см. илл. 64,б). Заметим, что скаты крыши гаража являются плоскостями особого положения, поскольку их боковые края ограничены прямыми особого положения. Видимый скат крыши — это восходящая плоскость, а невидимый — нисходящая. В то же время их проекции являются глубинными прямыми, а горизонтальные края скатов крыши — прямыми широт.

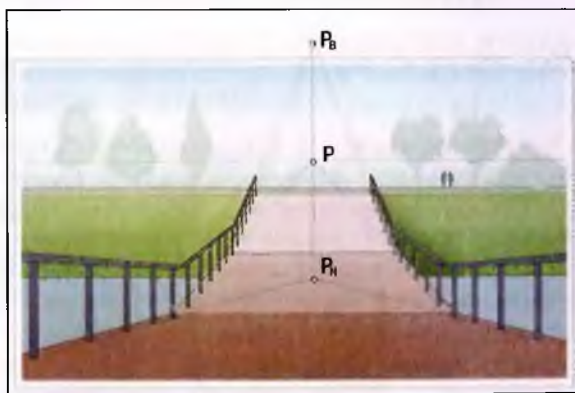
Эти же характерные признаки изображения плоскости особого положения относятся и к мольберту (см. илл. 61). Боковые края доски — восходящие прямые особого положения, а у опорной рамы — нисходящие. Их проекции — это глубинные прямые, про-

веденные через основания ножек доски и рамы, в главную точку схода. Верхний и нижний края доски и пары ножек — это прямые широт. Поскольку точки схода восходящих и нисходящих прямых находятся на линии главного вертикала далеко за пределами картины, то используют геометрический способ, основанный на построении треугольной призмы. Сравните положения мольберта на двух изображениях (см. илл. 57 и 61) и установите между ними различие.

Таким образом, если плоскость под произвольным углом наклонена к предметной и картине и проходит через прямые особого положения, то она является плоскостью особого положения.

Рассмотрим другой пример. Представим, что мы стоим на берегу, который имеет спуск к мостику и соответственно подъем на противоположный берег (илл. 84). При изображении в перспективе спуск к реке определяется краями ограды, которые имеют точку схода на линии главного вертикала под горизонтом, поскольку они являются нисходящими прямыми. На противоположном берегу края ограды имеют точку схода на линии главного вертикала над горизонтом, поскольку они являются восходящими прямыми.

Илл. 84. Спуск к мостику и подъем на противоположный берег — это нисходящая и восходящая плоскости особого положения



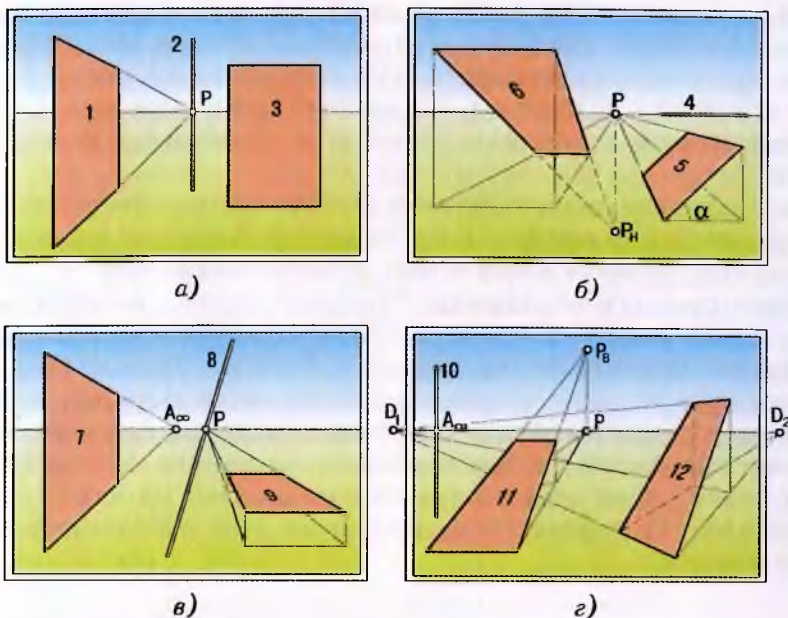
Если спуск и подъем имеют к земле одинаковый наклон, то точки схода восходящих и нисходящих прямых от горизонта будут находиться на одинаковом расстоянии ($P_v P = P_n P$). Заметим, что горизонтальные края восходящей и нисходящей плоскостей в пересечении с берегом являются прямыми широт. Этим признаком плоскости особого положения отличаются от общего, у которых горизонтальные прямые произвольно направленные.

В завершение данной темы выполните три упражнения.

Упражнение 1. Определите, какие плоскости, заданные прямоугольниками, изображены на картине (илл. 85).

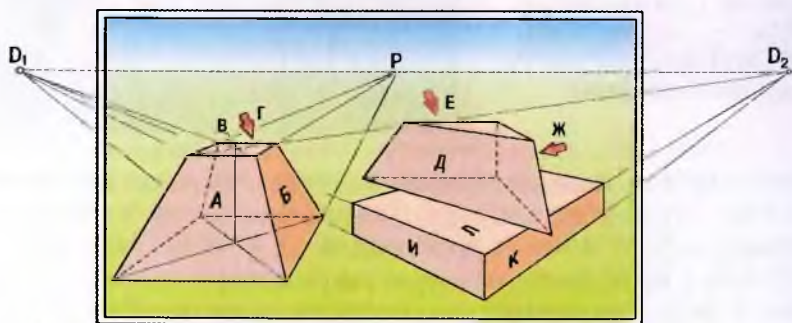
Обратите внимание, что плоскости 2, 4, 9, 10 расположены таким образом на картине, что они изображены в виде отрезка прямой и их форма не наглядна, как крышка у стола (см. илл. 82). Однако по исходным данным и обозначениям можно определить

только положение плоскости, а очертание ее формы на изображении не выявляются.



Илл. 85. Изображение в перспективе прямоугольников, по-разному расположенных в пространстве

Упражнение 2. Определите, какие многогранники изображены на картине. Как называются плоскости, соответствующие граням геометрических тел, обозначенных буквами (илл. 86).



Илл. 86. Изображение в перспективе группы геометрических тел

Упражнение 3. По изображению интерьера комнаты определите и назовите плоскости, которые соответствуют граням предметов, отмеченных цифрами (илл. 87). Установите соответствие между гранями геометрических тел (см. илл. 86) и плоскостями предметов интерьера (см. илл. 87).

Итак, мы рассмотрели пространственное положение точек, прямых, плоскостей и их изображение на картине. На основе по-



Илл. 87. Угловая
перспектива интерьера

строений геометрических элементов на картине теперь можно выполнять перспективные изображения любых окружающих нас предметов как простой, так и сложной формы.

§14. Применение геометрических построений при решении позиционных задач в перспективе

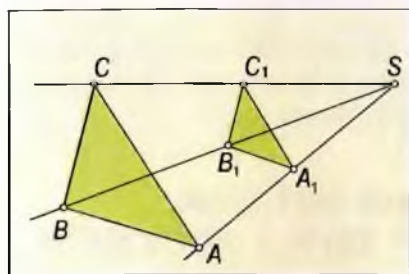
При изображении различных предметов в перспективе иногда необходимо их построить с учетом заданных условий взаимного расположения. Это связано с решением позиционных задач, которые основаны на простейших геометрических способах построения. Рассмотрим примеры решения позиционных задач в перспективе с применением геометрических построений.

Построение параллельных прямых при недоступных точках схода. Такие задачи особенно часто приходится решать при построении перспективных изображений. Наиболее простыми являются способы подобных треугольников, смежных прямоугольников, вспомогательных параллельных прямых, пропорциональных отрезков и т. д. Рассмотрим их практическое применение.

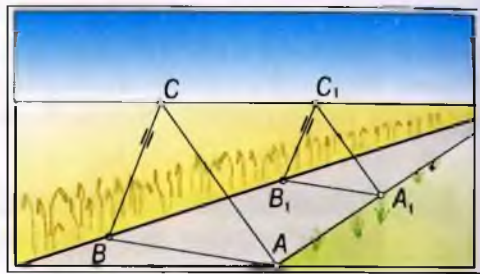
Способ подобных треугольников основан на известных геометрических положениях. Если задан центр подобия (S), то одноименные вершины подобных треугольников находятся на одном луче, а сходственные стороны между собой параллельны (илл. 88,а). Эти правила применим для проведения параллельных прямых в перспективе при недоступных точках схода.

На картине (илл. 88,б) с учетом композиции зададим край дороги у кромки поля. Через заданную точку A проведем параллельно другой край дороги, если их точка схода находится за пределами картины. Сначала на картине построим произвольный треугольник, у которого одна из вершин это точка A , другая (B) — на заданной прямой и третья (C) — в любом месте на линии горизонта. Затем построим второй треугольник, подобный данному, задав в произвольном месте одну из вершин (B_1) на заданной прямой или (C_1) на

линии горизонта. Через отмеченную точку (B_1 или C_1) проведем стороны второго треугольника, параллельно сторонам первого. В пересечении этих сторон определим третью вершину треугольника (A_1), которая будет принадлежать искомой прямой. Соединив точки A и A_1 , определим вторую прямую (край дороги), расположенную параллельно первой. По свойству подобных треугольников центр подобия (точка схода) этих прямых при их продолжении находится на линии горизонта, которая является постоянной прямой. Заметим, что в данном примере параллельные прямые расположены в горизонтальной плоскости. Этот способ можно применить для параллельных прямых, находящихся в вертикальной плоскости (илл. 88,в). По-

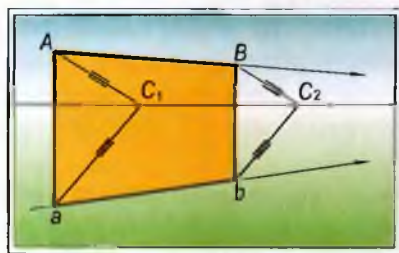


а)



б)

Илл. 88



в)

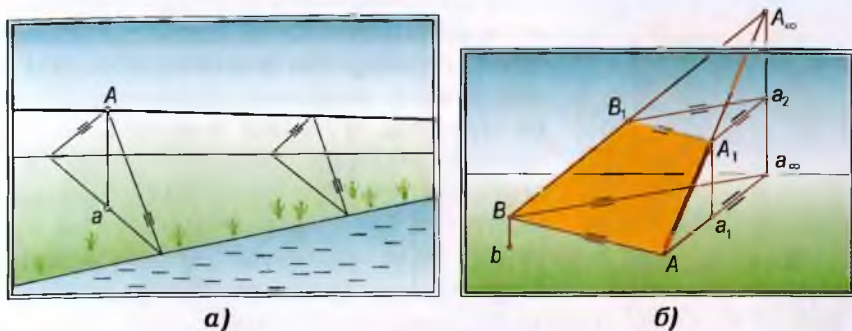
строим прямоугольник, у которого высота является стороной Aa , а длина — отрезком ab . Для определения верхней стороны (AB) применим способ подобных треугольников, как в предыдущем примере, произвольно задав на горизонте только одну точку (C_1).

Рассмотрим другой пример. На картине (илл. 89,а) зададим край реки и произвольно расположенную в пространстве точку (A), через которую надо провести верхний край берега. По изображению на картине видно, что построение в перспективе берега реки выполнено аналогично предыдущему примеру с использованием способа подобных треугольников. Заметим, что горизонтальные параллельные прямые определяют наклонную плоскость.

Теперь зададим на картине (илл. 89,б) отрезок AA_1 восходящей прямой с его проекцией Aa_1 и произвольно расположенную в пространстве точку B . Проведем через нее прямую параллельно заданной, применив способ подобных треугольников.

В данном примере постоянной прямой, связывающей подобные треугольники, будет перпендикуляр, проведенный через проекцию (a_{∞}) точки схода параллельных прямых. Сначала построим треугольник, соединив точки A , B и a_{∞} . Затем при точке A_1 построим второй треугольник, подобный первому. Соединив точки B и B_1 , определим

направление искомой восходящей прямой. При продолжении этих прямых точка схода (A_∞) будет находиться на перпендикуляре a_∞ , A_∞ за пределами картины. В этом случае восходящие параллельные прямые также определяют наклонную плоскость.

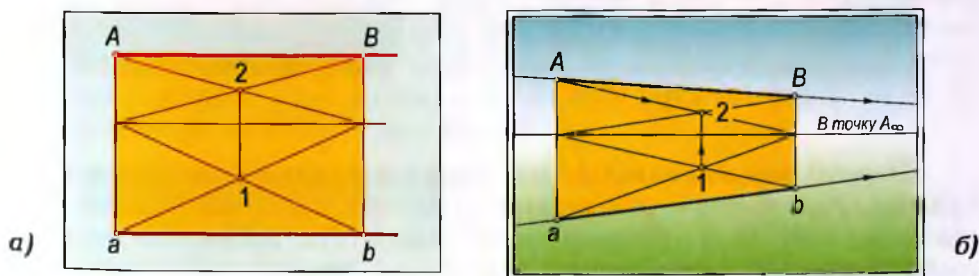


Илл. 89

Таким образом, способ подобных треугольников используют для проведения параллельных прямых, определяющих горизонтальное, вертикальное и наклонное положение плоскости.

Способ смежных вертикальных прямоугольников. Сначала рассмотрим геометрическую основу данного построения (илл. 90,а). Если в двух смежных прямоугольниках провести диагонали, то точки их пересечения будут находиться на одной вертикальной прямой (1–2). С учетом данного положения выполним построения в перспективе.

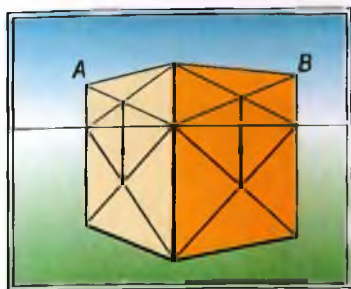
На картине (илл. 90,б) в предметной плоскости зададим проекцию прямой (ab) и точку A. Проведем через точку A прямую, параллельно ее проекции.



Илл. 90

В этом случае применим способ смежных прямоугольников, расположенных в вертикальной плоскости. Общей стороной прямоугольников используем прямую, которая зрительно совпадает с линией горизонта. Сначала через точку b проведем вертикальную прямую. Затем в нижнем прямоугольнике проведем диагонали и отметим точку (1) их пересечения. В верхнем прямоугольнике проведем диагональ через точку A и при пересечении с вертикальной прямой

отметим точку 2. Через нее проведем вторую диагональ, которая определит вершину (B) прямоугольника и его верхнюю сторону (AB).

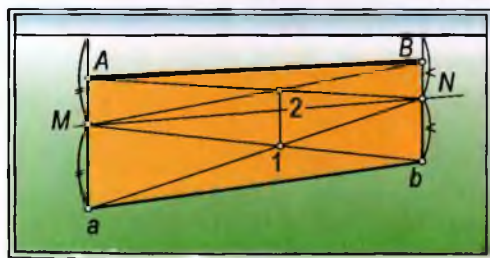


Илл. 91

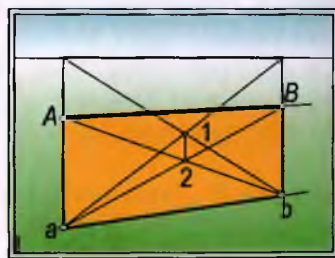
Способ построения смежных вертикальных прямоугольников удобно применять при рисовании с натуры любого предмета призматической формы. Рассмотрим такой пример. На картине (илл. 91) зададим высоту переднего вертикального ребра призмы, а также направление и величину ребер нижнего основания. Для определения верхнего основания призмы построим две пары вертикальных прямоугольников, смежной стороной которых будет линия горизонта. Определив вершины A и B , построим стороны верхнего основания.

Аналогично решается задача, если на картине (илл. 92,а) точка A находится ниже линии горизонта. В этом случае расстояние от точек a и b до линии горизонта разделим пополам и проведем среднюю линию MN , которая будет смежной стороной прямоугольников. Далее построим диагонали и, определив точку B , проведем параллельно заданной проекции (ab) искомую прямую AB .

Два смежных прямоугольника можно построить при стороне ab путем их наложения, как это показано на картине (илл. 92,б).



а)



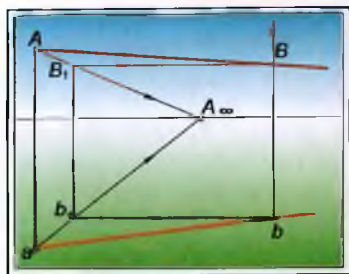
б)

Илл. 92

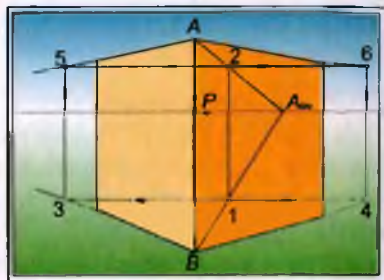
Способ вспомогательных горизонтальных параллельных прямых. Рассмотрим основу этого способа. На картине (илл. 93,а) зададим точку Aa и произвольно направленную проекцию горизонтальной прямой. Через точку A проведем прямую, параллельно ее заданной проекции при недоступной точке схода.

Сначала через точку A и ее проекцию (a) проведем вспомогательные горизонтальные параллельные прямые, задав на горизонте их точку схода (A_∞) так, чтобы она была в пределах картины. Затем зададим вертикальную прямую и отметим точку b , через которую проведем прямую широт. Отрезок Bb_1 между горизонтальными параллельными прямыми определит величину отрезка Bb , равного по высоте Aa . Соединив точки A и B , проведем искомую прямую AB , параллельную ее проекции ab .

Данный способ удобно применять при построении в перспективе предметов призматической формы. Используя этот способ, построим каркас здания, у которого точки схода горизонтальных ребер находятся за пределами картины (илл. 93,б). Сначала через передний угол (AB) проведем горизонтальные параллельные прямые с точкой схода A_∞ . Затем на любой глубине проведем прямые: вертикальную ($1-2$) и широт ($3-4$). По ним определим на вертикальных прямых точки 5 и 6 , а также верхние края здания.



а)

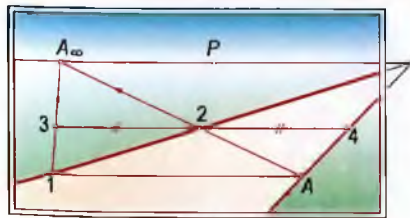


б)

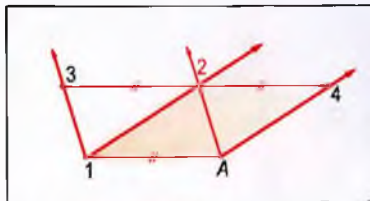
Илл. 93

Способ вспомогательных параллельных прямых можно применять и в том случае, если они расположены в горизонтальной плоскости. Рассмотрим пример. На картине (илл. 94,а) в предметной плоскости зададим произвольно направленную прямую и вне ее точку A . Через нее проведем прямую, параллельную заданной, при недоступной точке схода. Сначала через точку A проведем прямую широт и отметим точку 1 . Затем через них проведем параллельные прямые так, чтобы их точка схода (A_∞) находилась на линии горизонта в пределах картины.

Далее при пересечении прямой AA_∞ с заданной отметим точку 2 и через нее проведем прямую широт. Отложив два равных отрезка ($3-2$ и $2-4$), определим точку 4 искомой прямой ($A-4$), параллельной заданной. Перспективное построение выполнено на основе положений из геометрии (илл. 94,б).



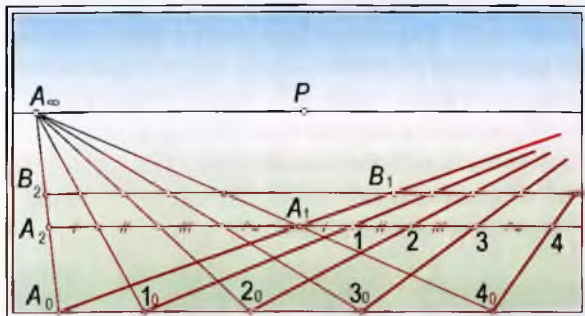
а)



б)

Илл. 94

Способ вспомогательных горизонтальных прямых особенно удобен при построении в перспективе пучка параллельных прямых (илл. 95). Заметим, что вспомогательную прямую широт можно проводить на любой глубине (A_1A_2 или B_1B_2).

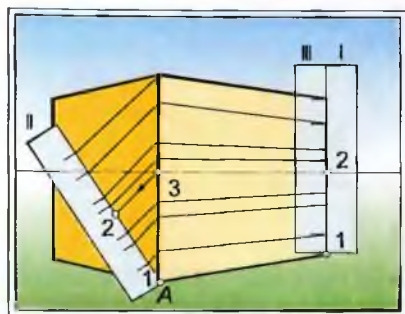


Илл. 95

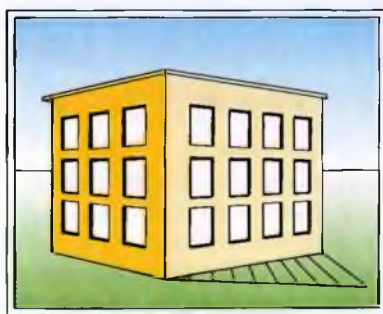
Способ пропорциональных отрезков. Пучок параллельных прямых при недоступной точке схода можно провести в вертикальной плоскости. Преимущество и удобство этого способа в том, что на картине проводится минимальное количество линий построения. Рассмотрим пример.

На картине (илл. 96,а) зададим две стороны основания здания и его передний угол (ребро). Построим карниз дома и окна трех этажей. Следовательно, задача сводится к построению пучка параллельных горизонтальных прямых при недоступной точке схода, расположенных на заданных расстояниях друг от друга (эти деления отмечены на переднем ребре здания).

Для упрощения построений используем полоску бумаги, которую приложим к правому ребру дома в I положение. На ней отметим точки 1 (нижний конец) и 2 (точку пересечения вертикальной прямой с линией горизонта). Затем переместим полоску в новое произвольное положение (II), совместив точку 1 на полоске с нижним передним углом дома (А). Соединив прямой точки 2 и 3, проведем параллельно ей до края полоски ряд прямых через деления, отмеченные на переднем ребре дома. Полученные деления на полоске будут пропорциональны заданным на ребре (теорема Фалеса). После этого переместим полоску бумаги в первоначальное положение (III) и перенесем полученные отметки на правое ребро дома. Соединив их попарно с точками, заданными на переднем ребре дома,



а)



б)

Илл. 96

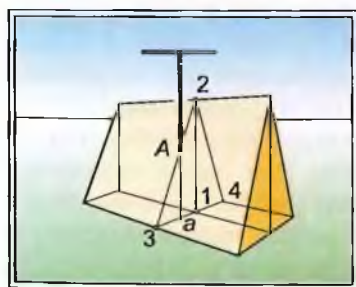
получим пучок параллельных прямых с недоступной точкой схода (илл. 96,б).

Такие же построения выполним на левой грани (стене). Ширину окон и простенков отложим с помощью линий переноса и точки схода на горизонте, как в предыдущем примере.

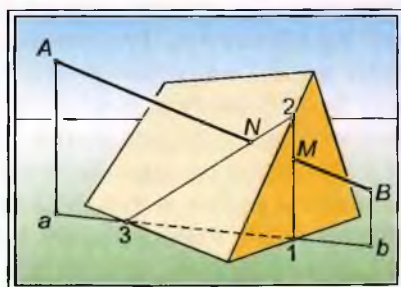
Построение линии пересечения двух плоскостей и точки пересечения прямой с плоскостью. Эти позиционные задачи взаимосвязаны, поскольку построения основаны на общих положениях из геометрии. Вспомним их.

Для построения линии пересечения двух плоскостей необходимо найти две точки, ей принадлежащие. Для построения точки пересечения плоскости с прямой через нее проводят вспомогательную вертикальную плоскость. Затем строят линию пересечения этой плоскости с заданной. Точка, в которой прямая пересечет эту линию, будет искомой.

Решение этих задач рассмотрим на практических примерах с многогранниками. На картине (илл. 97,а) зададим треугольную призму и вертикальную прямую. Для построения точки пересечения с гранью призмы прямой проведем через нее вспомогательную вертикальную плоскость. Ее основание пройдет через проекцию прямой (а). Отметив точку 1, проведем вертикальную прямую, которая определит вершину (2) треугольника и его стороны (2-3 и 2-4). Точка (А) пересечения стороны треугольника на видимой грани призмы с прямой будет искомой. Этот пример можно рассматривать, как практическую задачу в определении точки пересечения антенны с крышей дома.



а)



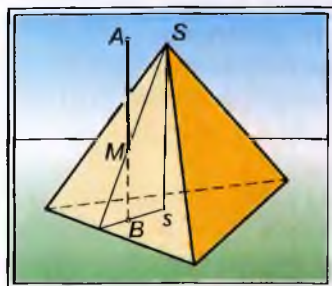
б)

Илл. 97

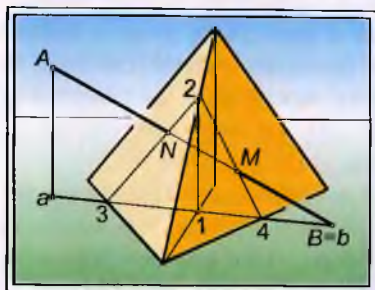
Рассмотрим еще пример. На картине (илл. 97,б) зададим треугольную призму и прямую общего положения. Данная задача решается аналогично предыдущему примеру. Через прямую проведем вертикальную плоскость. Построим линию пересечения этой плоскости с гранями призмы (1-2-3) и отметим искомые точки (М и N) пересечения прямой со сторонами треугольника.

На картине (илл. 98,а) зададим треугольную пирамиду и вертикальную прямую. Определим точку пересечения ее с гранью пирамиды. Для этого через высоту пирамиды (Ss) и основание прямой (В)

проведем вспомогательную вертикальную плоскость. Линия ее пересечения с гранью пирамиды определит искомую точку M (пересечения прямой с гранью пирамиды).



а)



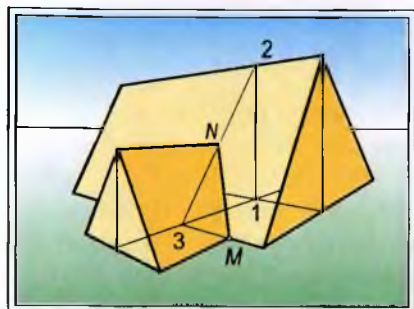
б)

Илл. 98

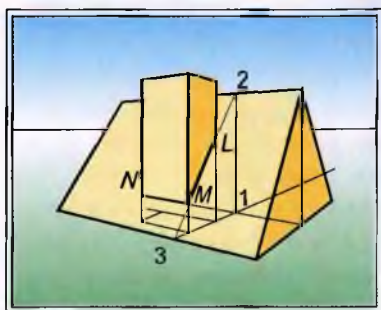
На картине (илл. 98,б) зададим пирамиду и прямую AB общего положения. Построим точки их пересечения. Для этого заключим прямую в вертикальную плоскость и построим линию пересечения ее с гранями пирамиды. Точки 3 и 4 уже известны, а по точке 1 определим 2. При пересечении прямой AB со сторонами треугольника (2—3—4) найдем искомые точки пересечения (M и N), в которых прямая пересекает грани пирамиды.

Теперь рассмотрим примеры взаимного пересечения многогранников, которые часто используются на практике при изображении различных предметов и архитектурных объектов.

На картине (илл. 99,а) зададим две пересекающиеся треугольные призмы и построим линии пересечения их граней (этот пример можно представить как пересечение крыши дома и крыльца). Сначала через верхние ребра призм проведем две вертикальные плоскости и отметим точку пересечения их оснований (1). Затем построим линию пересечения вертикальной плоскости малой призмы с наклонной гранью большой призмы. Для этого отметим точку 2 на верхнем ребре и точку 3 на нижнем ребре. Прямая 2—3 определит точку (N) пересечения верхнего ребра малой призмы с гра-



а)



б)

Илл. 99

нюю большой. Соединив точки M и N , определим видимую линию пересечения наклонных граней двух призм.

Рассмотрим пример построения линии пересечения треугольной призмы с четырехугольной. Этот пример можно представить, как пересечение стен мансарды с крышей дома (илл. 99,б). Как и в предыдущих примерах, проведем вспомогательные вертикальные плоскости через боковые грани четырехугольной призмы и верхнее ребро треугольной призмы. Отметим точку (1) пересечения их оснований и точки 2 и 3 на ребрах треугольной призмы. Далее через точки 2 и 3 проведем прямую, которая определит и линию пересечения ML . Таким же путем построим точку N и проведем горизонтальную прямую MN .

Итак, мы рассмотрели некоторые примеры решения позиционных задач, в которых не требовалось определение размеров изображаемых предметов. А как построить в перспективе объекты, если заданы их размеры и они взаимосвязаны с окружающей средой? Эти построения основаны на применении перспективного масштаба, который рассмотрим в следующей главе.



ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАСШТАБЫ И ИХ ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Для изображения на картине реальных предметов недостаточно знать только способы построения их объемных форм и взаимного пространственного положения. Важно также передать метрические данные предметов, то есть их общие размеры и размеры отдельных частей, расстояние между ними и взаимосвязь с окружающей средой. Для этого нужно уметь строить в перспективе объекты по заданным размерам (прямая задача) и определять натуральные размеры предметов по их изображению на картине (обратная задача). Следовательно, отображение на картине метрических данных взаимного расположения и величины объектов с их элементами являются в перспективе **метрическими задачами**.

Известно, что на чертежах размеры предметов указываются численными масштабами уменьшения ($M\ 1:100$) или увеличения ($M\ 20:1$). Поясним данные обозначения. Масштаб $M\ 1:100$ указывает, что изображение на чертеже, например, здания в 100 раз меньше, чем оно есть в действительности. Масштаб $M\ 20:1$ — означает, что изображение объекта на чертеже в 20 раз больше его натуральной величины. Запомним, что во всех случаях на чертежах указываются натуральные размеры.

Однако численный масштаб, который используется на чертежах, при построении перспективных изображений применять нельзя. Почему? Заметим, что окружающие нас объекты изображаются на картине, как правило, меньше их натуральной величины. Кроме того, предметы одинаковые по величине в зависимости от их удаленности и положения в пространстве в перспективе изображаются разными. Следовательно, на картине величина изображаемых предметов определяется или задается иначе, по другим правилам. Для построения на картине объектов по их заданным размерам применяется **перспективный масштаб**. Он позволяет установить на картине соотношения между натуральными и перспективными размерами предметов. Для этого сначала задается **масштаб картины**

с натуральной единицей длины линейного масштаба. Что же такое масштаб картины? Как им пользуются при построении перспективных изображений. Рассмотрим два примера.

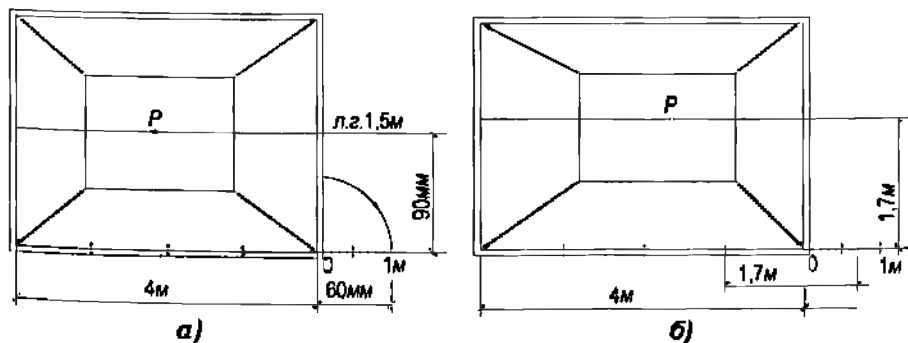
Представим, что несколько человек рисуют один и тот же натюр-морт, но у каждого лист бумаги по размерам разный. Следовательно, с учетом выбранного размера листа величина изображенного натюр-морта у всех рисующих будет различная, как и масштаб картины.

Другой пример. Представим, что несколько человек рисуют живую натуру и у всех лист бумаги по размерам одинаковый. Однако один рисует голову, второй — погрудный портрет, третий — фигуру в интерьере. Нетрудно понять, что при увеличении охвата пространства вокруг человека, ограниченного краями листа бумаги одинакового размера, уменьшается величина объекта изображения и, следовательно, изменяется масштаб картины.

Из рассмотренных примеров видно, что масштаб картины является величиной переменной. В каждом случае он выбирается с учетом размеров изображения и рамки картины (листа, холста, настенного панно и т. д.). Таким образом, сначала задается масштаб картины, то есть единица измерения для данного изображения, выбранная относительно натуральной величины предмета.

Размер рамки картины и ее положение (горизонтальное или вертикальное) рисующий выбирает в соответствии с содержанием объектов изображения. А это обуславливает выбор масштаба картины. Единицу длины масштаба картины определяют или задают разными способами.

На практике часто используют наиболее простой способ — это задание высоты точки зрения. Например, если на картине дано расстояние от ее основания до линии горизонта (90 мм) и известна высота точки зрения (1,5 м), то единицу измерения (масштаб) определяют из их соотношения ($1 \text{ м} = 60 \text{ мм}$). В этом случае с учетом масштаба картины можно отложить ширину комнаты 4 м и все остальные размеры (илл. 100, а).



Илл. 100

Другой пример. Если известна только величина высоты точки зрения ($Ss = 1,7 \text{ м}$), а линия горизонта на картине не задана, то ее

масштаб можно определить другим способом (илл. 100,б). Например, надо построить фронтальную комнату, ширина которой 4 м соответствует длине основания картины. По этому соотношению определяется на картине единица измерения 1 м, которая будет составлять $1/4$ ее длины. Величину одного метра откладывают на продолжении основания картины и отмечают его десятые доли. Затем величину, равную высоте точки зрения 1,7 м, измеряют по линейному масштабу ($1 \text{ м} + 0,7 \text{ м}$) и откладывают ее от основания картины до линии горизонта.

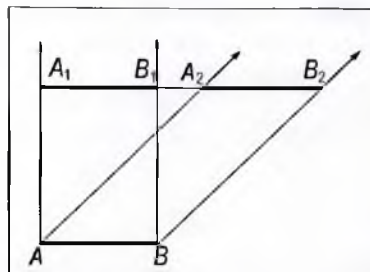
На основе исходных данных и размеров возможны другие варианты задания масштаба картины. Они будут рассмотрены по мере изложения материала.

Итак, с учетом выбранного размера картины и ее масштаба надо построить в перспективе изображения предметов заданной величины. Для этого в соответствии с положением предметов в пространстве их строят по трем главным направлениям — ширине, высоте и глубине, которые определяют их объемную форму. В соответствии с главными направлениями предмета строят перспективные *масштабы — широт, высот и глубин*.

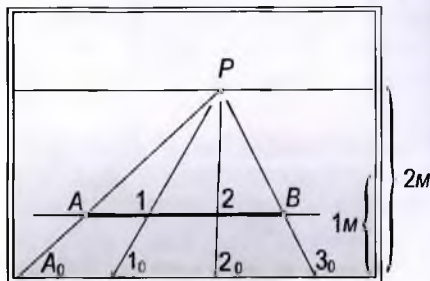
§15. Построение перспективного масштаба на прямых главных направлениях

Каждый предмет имеет три измерения. При изображении предмета на картине в простейшем положении используют перспективные масштабы — широт, высот и глубин. Рассмотрим построение этих масштабов и их практическое применение на примерах.

Масштаб широт строят на прямых, расположенных параллельно основанию картины. Он основан на положениях из геометрии (илл. 101,а). Если заданный размер отрезка AB надо перенести на параллельную прямую, то для этого используют линии переноса, проведенные в любом направлении (отрезки A_1B_1 и A_2B_2 равны заданному AB).



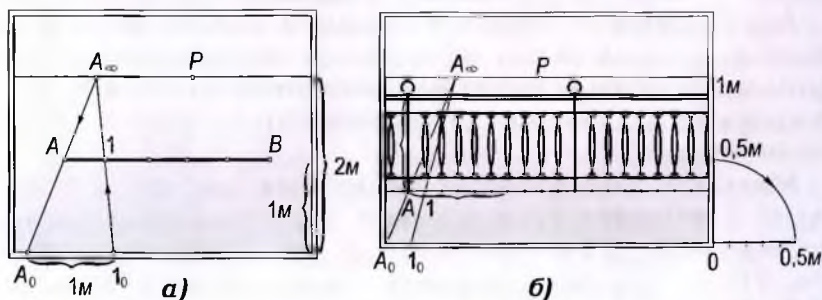
а)



б)

Эти же построения используют в перспективе (илл. 101,б). Сначала зададим картину и ее масштаб (высота горизонта равна 2 м). Затем в горизонтальной плоскости зададим прямую широт, на которой надо отложить 3 м. Для этого на основании картины от точки A_0 отложим три метра и через отметки ($1_0, 2_0, 3_0$) проведем линии переноса в главную точку. На прямой широт построен отрезок AB , равный 3 м. Заметим, что в данном случае линии переноса являются глубинными и проведены под прямым углом (в натуре) к основанию картины (см. илл. 101,а, отрезок A_1B_1). Но линии переноса можно направить под любым углом, и величина отрезка не изменится (см. илл. 101, а, отрезок A_2B_2).

Заданные размеры на прямой широт можно откладывать значительно проще, уменьшая количество линий построения. Рассмотрим пример. На картине (илл. 102,а) зададим прямую широт с точкой A , от которой надо отложить 5 м. Для этого на линии горизонта в любом месте отметим точку схода линий переноса A_∞ и соединим ее с точкой A . От точки A_0 отложим 1 м (A_0-1_0) в масштабе картины и перенесем его на заданную прямую. Затем по заданному условию отложим на прямой широт пять отрезков $A-1$ ($AB = 5$ м). Обратим внимание, что такой прием используют и в тех случаях, когда количество заданных отрезков на основании картины не помещается (как в данном примере). Кроме того, точку схода линий переноса для точности построений целесообразно задавать в пределах длины отрезка (A_0-1_0).



Илл. 102

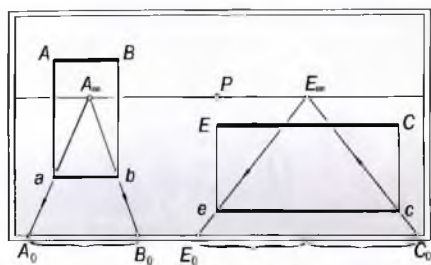
Рассмотрим более сложный пример с использованием масштаба широт. На картине (илл. 102,б) зададим ее масштаб (высота горизонта 1 м) и прямую широт с точкой A . На этой прямой построим ограду по заданным размерам (ширина между стойками 1 м, высота — 0,6 м, расстояние между прутьями, а также от земли и от перил — 0,1 м).

Сначала по заданному масштабу картины определим $1/10$ часть метра. Одно деление (0,1 м) отложим на основании картины (A_0-1_0) и, соединив точку A_0 с точкой A , отметим на горизонте точку схода линий переноса (A_∞). Отрезок $A-1$ на прямой широт отложим 10 раз и определим вторую стойку ограды. Заметим, что масштаб широт

можно использовать для определения высоты стойки. Для этого от точки A отмерим шесть делений (0,6 м) и эту величину перенесем на стойку. Затем отложим от перил и от земли по одному делению (0,1 м), через которые проведем горизонтальные прямые. Как видим, масштаб широт и высот взаимосвязаны построением.

Итак, запомним, что для построения перспективного масштаба широт натуральные отрезки с основания картины переносят на заданную прямую с помощью линий переноса, для которых на горизонте выбирается любая точка схода в том числе и главная.

Рассмотрим другой пример. В данном случае определим натуральную величину отрезка AB по его перспективному изображению, а от точки C на прямой широт построим отрезок CE в два раза больше первого (илл. 103).



Илл. 103

Поскольку отрезок AB задан на некотором расстоянии от предметной плоскости, то натуральную величину определим по его проекции. Для этого в произвольном месте на линии горизонта зададим точку схода (A_∞) линий переноса. (Ее удобнее задать в пределах длины отрезка.) Затем через точку A_∞ и концы проекции отрезка (ab) проведем линии

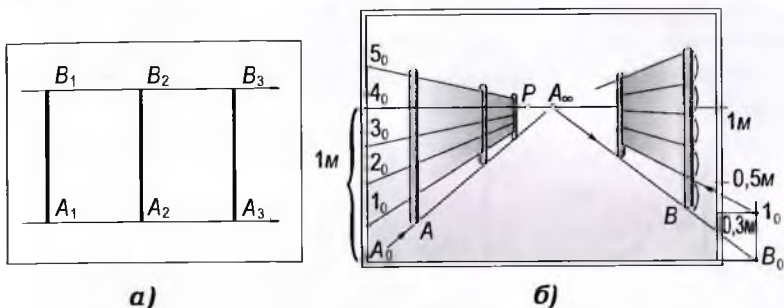
переноса до основания картины. Расстояние A_0-B_0 является натуральной величиной отрезка AB в масштабе данной картины.

Для построения отрезка CE сначала зададим точку E_∞ и, соединив ее с проекцией (e), проведем линию переноса до основания картины. От точки E_0 отложим удвоенный отрезок A_0B_0 и перенесем эту точку на проекцию прямой широт (c). Отрезок CE в два раза больше первого.

Масштаб высот строят на прямых, расположенных вертикально. Геометрической основой является равенство вертикальных отрезков, расположенных между параллельными прямыми (илл. 104,а). Эти же построения применим в перспективе (илл. 104,б). На картине зададим вертикальную прямую (стойку забора), на которой от точки A отложим пять отрезков, равные 0,25 м в масштабе картины. Для этого через угол картины (A_0) и заданную точку (A) проведем горизонтальную прямую и отметим точку пересечения ее с горизонтом (A_∞). Затем на рамке картины разделим высоту линии горизонта (1 м) на четыре части и прибавим 0,25 м. Эти деления соединим с точкой схода (A_∞). В данном примере горизонтальные прямые можно рассматривать как небольшой участок дощатого забора.

Эти построения можно упростить. Отложим на вертикальной прямой от точки B пять отрезков по 0,3 м. Для этого через точку B проведем в любом направлении горизонтальную прямую. В данном случае используем предельную точку A_∞ , которую соединим с точ-

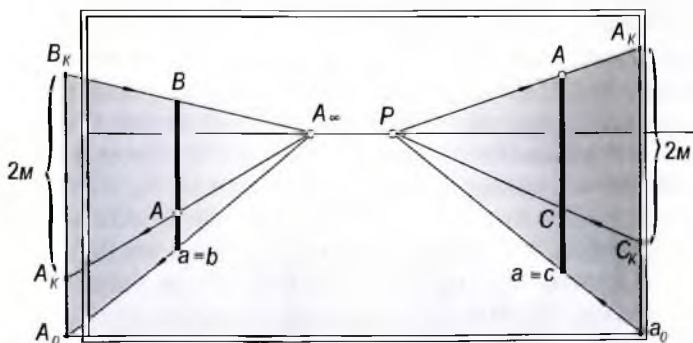
кой B . Обратим внимание, что горизонтальную прямую надо провести до пересечения с продолжением основания картины (B_0), а не до ее края. От точки B_0 отложим отрезок ($B_0 - I_0$), равный 0,3 м, и перенесем его на заданную прямую. Затем на стойке отложим еще четыре таких же отрезка и проведем через них горизонтальные прямые в точку схода A_∞ , которые также будут определять небольшую часть дощатого забора.



Илл. 104

Итак, запомним, что для переноса заданных размеров на вертикальную прямую используют горизонтальные линии переноса, точкой схода которых может быть на горизонте любая точка, в том числе и главная. Натуральные размеры откладывают на вертикальной прямой, совпадающей с картиной. Таким образом, через заданную прямую проводят вертикальную плоскость, у которой линия пересечения с картиной является ее следом.

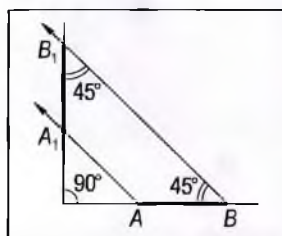
Аналогично решается «обратная задача», если нужно (например, по эскизу) определить натуральную величину отрезков AB и AC (илл. 105). Для этого, выбрав на горизонте произвольную точку схода линий переноса (A_∞) или используя главную точку, проведем вспомогательную вертикальную плоскость, а через концы отрезков — линии переноса. На картинном следе плоскости определим их натуральную величину в масштабе данной картины. Как видим, предметный след дополнительной плоскости проходит через проекции отрезков ($a \equiv b$ и $a \equiv c$) и до основания картины.



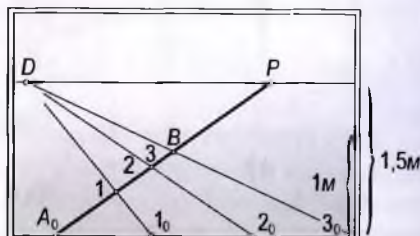
Илл. 105

Масштаб глубин строят на прямых, расположенных перпендикулярно к картинной плоскости, и они имеют предельной точкой главную. Как же построить перспективный масштаб на глубинной прямой?

Для этого рассмотрим геометрическую основу этого способа (илл. 106, а). Если отрезок AB надо перенести на перпендикулярную к нему прямую, то через его концы под углом 45° проводят параллельные прямые. Отрезок A_1B_1 равен заданному AB . Почему? Обоснованием является образовавшийся прямоугольный треугольник, у которого катеты равны, поскольку гипотенуза направлена под углом 45° .



а)



б)

Илл. 106

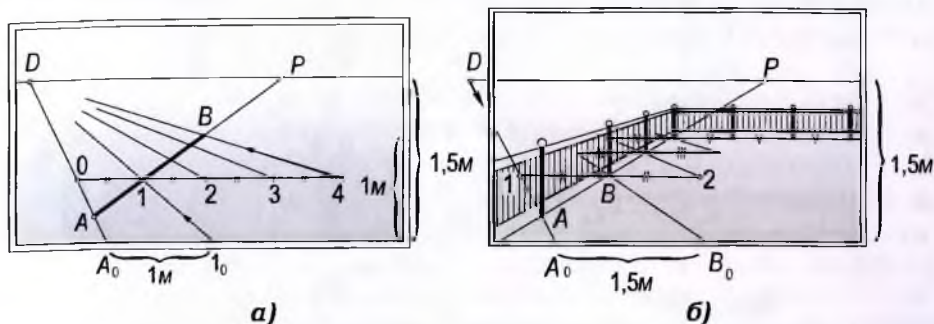
Эти построения выполним в перспективе (илл. 106, б). Для этого на картине зададим глубинную прямую A_0P , на которой надо отложить от точки A_0 три метра. С учетом масштаба картины (высота горизонта равна 1,5 м) на основании картины отложим от точки A_0 три отрезка по одному метру. Чтобы перенести их на глубинную прямую, проведем линии переноса под углом 45° . Вспомним, что горизонтальные прямые, расположенные под углом 45° к основанию картины, имеют дистанционную точку схода (см. илл. 53). Следовательно, через точки 1_0 , 2_0 и 3_0 проведем линии переноса в дистанционную точку. Полученный отрезок A_0B равен трем метрам. А деления 1, 2, 3 определяют величину каждого метра в перспективе. Как видим, на картине изображенные на глубинной прямой равные отрезки при удалении уменьшаются.

А как упростить построения, если нужно отложить на глубинной прямой большое количество метров? В этом случае используют различные способы. Рассмотрим некоторые из них.

На картине (илл. 107, а) задана глубинная прямая AP , на которой надо от точки A отложить 4 м при высоте линии горизонта 1,5 м. Для этого из дистанционной через точку A проведем линию переноса и определим на основании картины точку A_0 . От нее отложим 1 м в масштабе картины и перенесем его на глубинную прямую. Полученный отрезок $A-1$ надо продолжить еще на 3 м. Как это сделать, если на основании картины их отложить нельзя, поскольку они будут за ее пределами.

Для этого через точку 1 проведем прямую широт. При пересечении с линиями переноса отрезок $0-1$, равный 1 м в перспективе,

отложим вправо еще три раза. Затем через отмеченные деления (2, 3, 4) проведем в дистанционную точку линии переноса, которые на глубинной прямой определяют отрезок AB , равный 4 м в масштабе данной квартиры.



Илл. 107

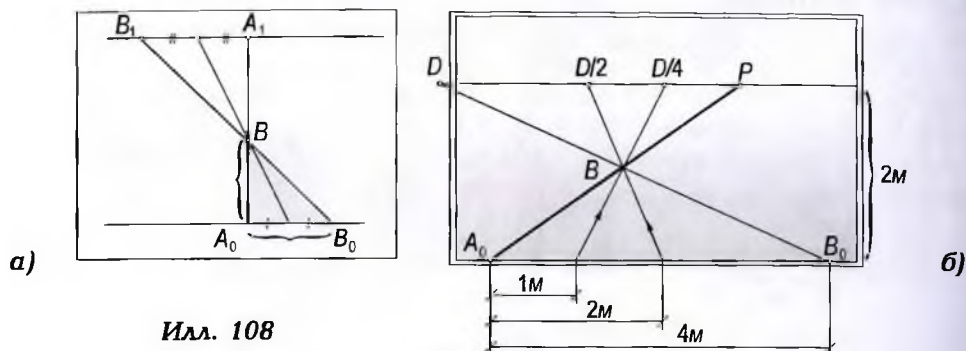
Теперь применим этот способ для построения ограды, расположенной в глубинной плоскости. На картине (илл. 107, б) зададим глубинную прямую и построим от точки A на расстоянии 1,5 м вторую опорную стойку (B), как в предыдущем примере. Затем на прямой широт отложим отрезок $B-1 = B-2$ и определим положение третьей стойки ограды, а также четвертой. На глубине четвертой стойки отложим 1,5 м вправо три раза для изображения фронтального положения ограды на данной глубине.

Дробная дистанционная точка. Известно, что при задании элементов картины дистанционные точки, как правило, находятся за пределами ее рамки. Это связано с тем, что дистанционное расстояние ($SP = PD$) задается равным 1,5–2 диаметрам поля ясного зрения (на практике — это 1,5–2 диагонали картины). Кроме того, в некоторых случаях на глубинную прямую надо перенести очень большие размеры, которые на основании картины отложить нельзя, поскольку они значительно превосходят ширину рамки. Все это осложняет применение масштаба глубин, а в связи с этим перспективные изображения на картине получаются менее точными.

В таких случаях для построения масштаба глубин применяют дробную дистанционную точку, которая устраняет эти недостатки. Для этого рассмотрим геометрические положения, основанные на построении подобных треугольников при центральной симметрии (илл. 108, а). Если между параллельными прямыми заданы подобные прямоугольные равнобедренные треугольники ($A_0B = A_0B_0$), то при сокращении горизонтальных катетов в « n » раз вертикальные стороны остаются без изменения.

Эти построения применим в перспективе (илл. 108, б). На картине зададим глубинную прямую A_0P . Затем на основании картины в соответствии с ее масштабом отложим отрезок A_0B_0 , равный 4 м, и перенесем его на глубинную прямую A_0B . Заметим, что этот же отрезок (A_0B) в перспективе можно построить, соединив середину натураль-

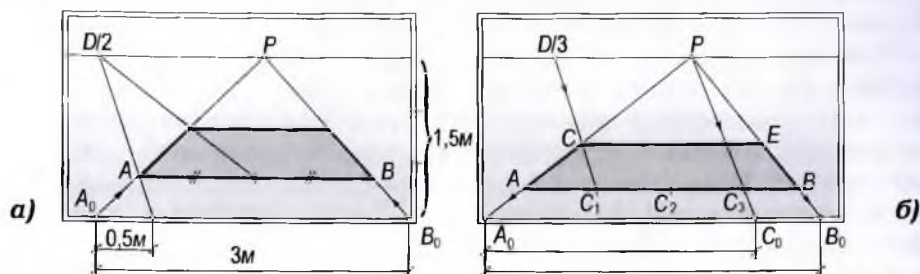
ного масштаба (2 м) с дробной дистанционной точкой $D/2$. Тот же результат получается при делении натурального масштаба на четыре части (1 м) и соединении его с дистанционной точкой $D/4$.



Илл. 108

Следовательно, при расположении дистанционной точки за пределами картины или при наличии больших натуральных размеров для переноса их на глубинную прямую применяют дробную дистанционную точку. В этом случае, задав, например, $1/4$ часть дистанционного расстояния, в четыре раза уменьшают натуральный размер отрезка на основании картины. Отложенная $1/4$ часть размера на глубинной прямой будет соответствовать в перспективе натуральной величине заданного отрезка (4 м).

Рассмотрим практический пример. На картине (илл. 109,а) построим квадрат со стороной 3 м, расположенный в горизонтальной плоскости. Для этого зададим дробную дистанционную точку ($D/2$) и масштаб картины (высота линии горизонта 1,5 м). С помощью масштаба широт величину A_0B_0 , равную 3 м, перенесем на горизонтальную сторону квадрата AB , предварительно отложив глубину до нее 1 м (на основании картины эта величина равна 0,5). Затем через середину стороны квадрата проведем в точку $D/2$ линию переноса и отложим сторону квадрата на глубинной прямой.



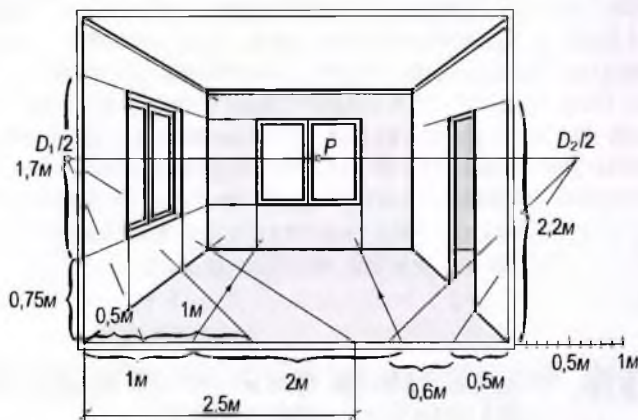
Илл. 109

Теперь решим «обратную» задачу. На картине (илл. 109,б) изображена фигура $ABCE$, у которой по построению видно, что все углы прямые. Следовательно, это квадрат или прямоугольник. Опреде-

лим натуральную величину сторон. Для этого из дистанционной точки $D/3$ через вершину C проведем линию переноса до пересечения со стороной AB . Полученный отрезок AC_1 составляет $1/3$ стороны AC , поскольку применена дробная дистанционная точка $D/3$. Утроив этот отрезок (AC_1), получим вторую сторону фигуры AC_3 . Как видим, сторона AC меньше AB , следовательно, на картине изображен прямоугольник.

Для определения натуральной величины этих сторон с помощью масштаба широт и глубинных прямых перенесем их на основание картины. Отрезок A_0B_0 является натуральной величиной сторон AB и CE , а A_0C_0 — сторон AC и BE прямоугольника, изображенного на картине.

Используя перспективные масштабы, построим комнату (илл. 110) по заданным размерам (ширина — 4 м, глубина — 5 м, высота — 3 м). Масштаб картины определим по ширине комнаты, которая соответствует длине рамки, а высоту линии горизонта — по заданному росту человека 1,7 м.



Илл. 110

Сначала зададим элементы картины. Для этого разделим основание картины на четыре равные части и определим величину 1 м. Далее на продолжении основания картины отложим 1 м и разделим его на 10 частей. Измерив величину 1,7 м по масштабной шкале, перенесем этот размер на боковые края картины и проведем линию горизонта. На ней чуть правее середины отметим главную точку, а по обе стороны от нее на равном расстоянии зададим дробные дистанционные точки ($D/2$).

Теперь построим комнату в перспективе. Сначала в главную точку проведем плинтусы боковых стен и, применив масштаб глубин, отложим на них 5 м. Для этого на основании картины отложим 2,5 м и направим линию переноса в дробную дистанционную точку $D_1/2$ (или $D_2/2$). Определив глубину комнаты, проведем плинтус и вертикальные стороны фронтальной стены. Их величину (3 м) отложим на боковой стороне картины по масштабу высот и проведем карнизы всех стен комнаты.

Далее построим в комнате на боковой и фронтальной стенах окна, а на правой — дверной проем. Для этого на основании картины отложим размер ближнего простенка (1 м) и ширину окна (2 м) с уменьшением вдвое и проведем линии переноса в точку $D/2$. На боковом крае картины отложим 0,75 м до подоконника и 1,7 м высоту окна и, применив масштаб высот, проведем линии переноса в главную точку схода.

Теперь на фронтальной стене построим окно, размеры которого по высоте уже определены глубинными прямыми на левом ребре стены. Применив масштаб широт, отложим на основании картины левый простенок (1 м) и ширину окна (2 м). Затем перенесем эти размеры на плинтус фронтальной стены.

На правой стене находится дверной проем. Его высота — 2,2 м, ширина — 1,2 м, а от края картины 1 м. Применив масштаб глубин, отложим от угла 0,5 м и ширину проема 0,6 м. Для этого, уменьшив размеры вдвое, проведем линии переносов в дробную дистанционную точку. Высоту проема 2,2 м отложим на краю картины и перенесем его с помощью глубинных прямых в главную точку.

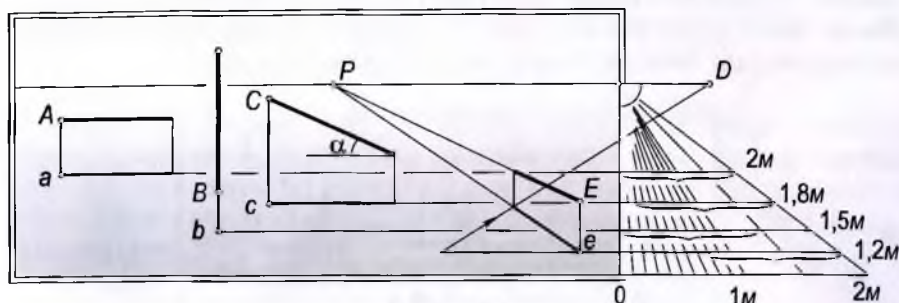
Итак, с применением перспективных масштабов широт, высот и глубин по заданным размерам построена фронтальная комната. Как видим, для переноса точных размеров проведено много линий построения. А при изображении мебели их было бы значительно больше. Однако, используя перспективные масштабы, количество линий построения можно значительно уменьшить. Для этого применяют **перспективную масштабную шкалу** и другие рациональные способы, которые рассмотрим в следующих параграфах.

§16. Перспективная масштабная шкала и ее практическое применение

Вспомним, что при построении перспективных масштабов заданные отрезки заключали в дополнительные плоскости и откладывали натуральные размеры на линии пересечения этих плоскостей с картиной. Как видим, при построении на картине комнаты (см. илл. 110) по заданным размерам с использованием перспективных масштабов также проведено много вспомогательных линий. С целью уменьшения их количества и упрощения построений используют перспективную масштабную шкалу.

Что это такое? Для этого зададим картину и на продолжении ее основания справа (или слева) отложим две натуральные единицы масштаба, соответствующие 1 м с учетом высоты линии горизонта 1,5 м (илл. 111). Сначала построим линейный масштаб, разделив первый метр на 10 частей, каждая из которых будет в натуре равна 10 см, а второй — пополам. Затем все деления соединим с любой точкой схода, произвольно выбранной на линии горизонта, а для

упрощения построений зададим ее в пересечении с правым краем картины. Таким образом, линейный натуральный масштаб изображен в перспективе и на различной глубине (удалении) определяется соответствующая величина одного метра и его частей.



Илл. 111

А как пользоваться этой шкалой на практике? На картине изображены прямые — широт, высот, фронтальная и глубинная. Чтобы отложить на них отрезки, заданного размера в масштабе данной картины, используем перспективную масштабную шкалу, построенную у правого края (см. илл. 111).

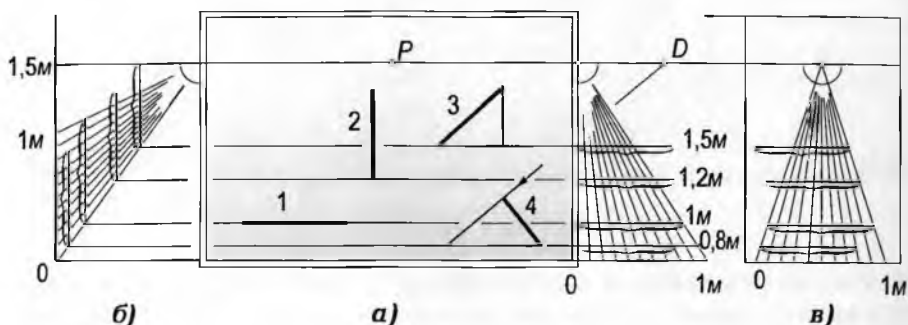
Сначала через проекции точек, заданных на отрезках, проведем вспомогательные прямые широт, пересекающие масштабную шкалу на глубине, соответствующей их положению (или просто приложим к ним линейку). Затем циркулем отмерим заданную величину отрезка на шкале и перенесем ее на перспективное изображение: от точки *A* — 2 м, от *B* — 1,5 м, от *C* — 1,8 м, а от *E* — 1,2 м на дополнительную прямую широт.

Обратим внимание, что вспомогательные прямые широт проведены через проекции точек, поскольку масштабная шкала находится в предметной плоскости. Кроме того, заданные прямые широт, высот и фронтальная расположены параллельно картине, поэтому с масштабной шкалы их размеры переносят на каждую прямую от заданной на ней точки, а по ним строят их проекции. Так, у прямой широт ее проекция равна отрезку. У прямой высот ее проекцией является точка. У фронтальной — проекция всегда меньше, а ее величина зависит от угла наклона к предметной плоскости.

Заметим, что на глубинную прямую размеры с масштабной шкалы сначала переносят от проекции точки (*e*) на прямую широт. Затем этот размер откладывают на проекцию глубинной прямой, проводя линию переноса в дистанционную точку, и поднимают вверх на высоту отрезка.

Таким образом, с помощью масштабной шкалы отложены заданные размеры на прямых широт, вертикальных и фронтальных прямых фактически без применения линий построения. Более упрощенным способом отложен размер и на глубинной прямой.

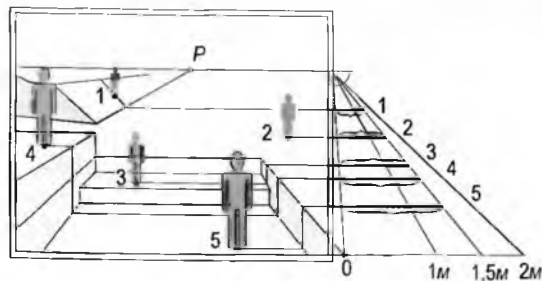
Заметим, что перспективную масштабную шкалу, как правило, располагают в предметной плоскости за пределами картины (илл. 112, а). Ее можно построить и в вертикальной плоскости, по которой аналогичным путем определяют или задают натуральную величину отрезков на данных прямых (илл. 112, б). Наконец, масштабную шкалу можно сделать на отдельном листке, прикладывая его к краю картины по мере необходимости (илл. 112, в).



Илл. 112

Масштабной перспективной шкалой удобно пользоваться как при построении изображений на картине по указанным размерам, так и в решении обратной задачи при определении их натуральных величин. В этом случае элементы предметов измеряют по их изображению на картине и на заданной глубине «прикладывают» данный размер к делениям на масштабной шкале (см. илл. 112, а, б, в). При любом варианте задания масштабной шкалы величина отрезков будет одинаковая. Так, 1-й отрезок равен 1 м, 2-й — 1,2 м, 3-й — 1,5 м, 4-й — 0,8 м.

Многоуровневый перспективный масштаб. Заметим, что изображенные на картине объекты иногда находятся на разном уровне (выше или ниже) относительно основной горизонтальной плоскости. В этом случае для определения их размеров применяют многоуровневый масштаб. Что это такое? Для ответа на этот вопрос рассмотрим следующий пример.



Илл. 113

На картине (илл. 113) зададим пять точек, расположенных на разных по высоте горизонтальных и наклонной плоскостях. При этих точках построим вертикальные предметы (условные фигуры людей), равные росту человека 1,5 м. Для этого точки 3 и 5 поднимем, а 4 опустим до уровня основной горизонтальной плоскости. Первую точку перенесем с наклонной плоскости на основную, а вторая находится на

ней. Затем с учетом удаленности точек и уровня плоскости с помощью вертикальных линий и прямых широт определим размер 1,5 м по масштабной шкале и отложим их высоту.

Запомним, что натуральная величина масштабной перспективной единицы определяется по уровню основной горизонтальной плоскости. Однако в некоторых случаях бывает удобнее поднять или опустить масштабную шкалу до уровня заданной плоскости на картине.

Обратим внимание, что в данном примере линейный масштаб отложен от нулевой точки при пересечении глубинной прямой с основанием картины. Это необходимо для того, чтобы перспективная масштабная шкала находилась на уровне основной горизонтальной плоскости.

§17. Построение перспективного масштаба на прямых произвольного направления

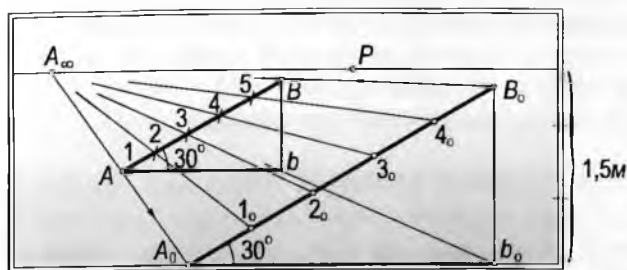
В предыдущем параграфе рассмотрены перспективные масштабы, построенные на прямых главных направлений, определяющих ширину, высоту и глубину предмета. Однако относительно предметной и картинной плоскостей прямые могут быть расположены под произвольным углом — это фронтальные, горизонтальные, особого и общего положения. Какой же перспективный масштаб применяется для прямых произвольного направления? Рассмотрим построение перспективного масштаба на каждой из этих прямых.

Произвольно направленная фронтальная прямая к картинной плоскости расположена параллельно, а к предметной — под произвольным углом. Следовательно, угол наклона фронтальной прямой к предметной плоскости на картине изображается натуральным.

В предыдущем параграфе рассматривался самый простой способ задания (и определения) на картине размеров фронтальной прямой с помощью перспективной масштабной шкалы (см. илл. 111, 112). А как отложить заданные размеры на фронтальной прямой, если на картине нет масштабной шкалы?

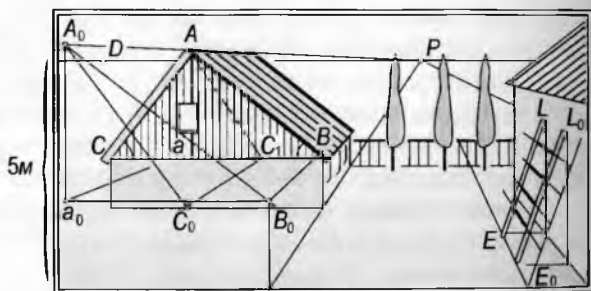
Рассмотрим такой пример. Для этого зададим на картине (илл. 114) фронтальную прямую с точкой A и углом наклона к горизонтальной плоскости 30° . Чтобы отложить на этой прямой от точки заданный размер (2,5 м) проведем через нее наклонную дополнительную плоскость. Для этого на горизонте в произвольном месте зададим предельную точку A_∞ и, соединив ее с заданной точкой A , построим предметный след этой плоскости (A_0A_∞). Далее от точки A_0 параллельно фронтальной прямой проведем картинный след плоскости и на нем отложим заданный размер (2,5 м) в масштабе картины. Затем перенесем его на заданную прямую и получим перспективное изображение отрезка $AB = 2,5$ м с делениями по полметра. Как видим, равенство всех отрезков на фронтальной

тальной прямой сохраняется, поскольку построение на ней перспективного масштаба основано на способе подобия.



Илл. 114

жерди лестницы, приставленной к стене. Чтобы определить их натуральную величину (то есть по эскизу решить обратную задачу), проведем линии переноса через главную точку (как в данном примере) или через произвольно заданную на линии горизонта и концы фронтальных отрезков (AB , AC и EL). Левый скат крыши можно повернуть в положение AC_1 для упрощения построений. Как видим, с помощью глубинных линий переноса определена натуральная величина скатов крыши (A_0B_0 , A_0C_0) и жердей лестницы (E_0L_0). Заметим, что применив масштабы высот, широт и глубин, можно определить все другие размеры объектов, изображенных на картине при заданной высоте горизонта 5 м.



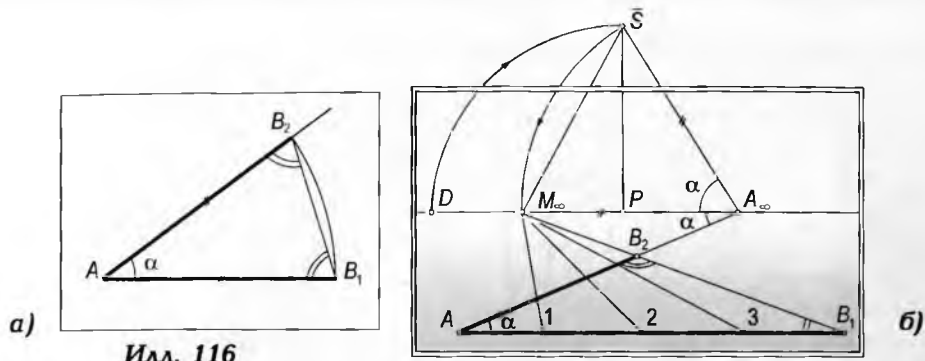
Илл. 115

Произвольно направленная горизонтальная прямая лежит в предметной плоскости или находится на некотором расстоянии от нее и расположена к картине под любым произвольным углом, кроме прямого. Упрощенный способ применения перспективного масштаба на этой прямой был уже рассмотрен в предыдущем параграфе (см. илл. 111, 112). А как пользоваться перспективным масштабом на произвольно направленной горизонтальной прямой, если на картине нет масштабной шкалы?

В этом случае применяют перспективный масштаб с использованием **масштабной точки**. Для этого сначала рассмотрим геометрическую основу построения равнобедренного треугольника (илл. 116,а). Если задана одна сторона AB_1 угла α и надо построить равнобедренный треугольник, то откладывают равный размер на другой стороне ($AB_2 = AB_1$).

Эти же построения выполним в перспективе (илл. 116,б). На картине зададим горизонтальную прямую ($A - A_\infty$), на которой надо

отложить от точки A заданный отрезок $A-B_1$ и четыре равных деления, отмеченных точками $1, 2, 3$.

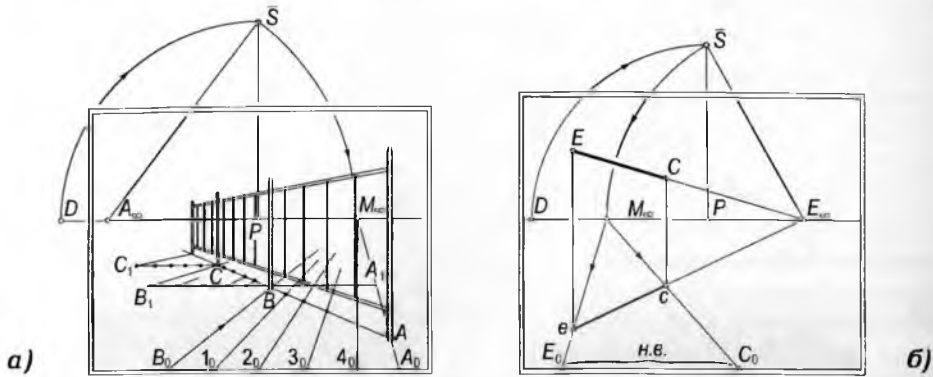


Заметим, что на картине при точках A и A_∞ углы равны α , как накрест лежащие (это известно из геометрии). Для изображения натуральной величины этого угла построим его во фронтальном положении к линии горизонта. Для этого определим положение совмещенной точки зрения ($\bar{S}$), отложив $PD = P\bar{S}$. Затем, соединив совмещенную точку зрения с предельной точкой (A_∞) заданной прямой, получим натуральную величину угла α . Отложив отрезок $A_\infty S = A_\infty M_\infty$, построим равнобедренный треугольник. А соединив масштабную точку M_∞ с B_1 , определим вершину B_2 и изображение равнобедренного треугольника в перспективе, в котором две стороны равны ($AB_1 = AB_2$). Кроме того, отложим четыре равных отрезка путем проведения линий переноса через деления $1, 2, 3$ в точку M_∞ . Заметим, что в перспективе равные отрезки на горизонтальной прямой AB_2 по мере удаления уменьшаются.

Таким образом, чтобы отложить заданные размеры на произвольно направленной горизонтальной прямой, надо определить на линии горизонта масштабную точку (M_∞). Она является точкой схода линий переноса, и ее положение на линии горизонта будет соответствовать только для данной прямой. Обратим на это внимание!

Рассмотрим еще пример. На картине (илл. 117, а) зададим горизонтальную прямую с точкой A , от которой надо отложить 1,5 м между стойками и построить изгородь. Сначала отметим предельную точку (A_∞) этой прямой, продолжив ее до пересечения с линией горизонта. Затем определим масштабную точку для данной прямой. Для этого построим совмещенную точку зрения ($P\bar{S} = PD$) и величину отрезка $A_\infty \bar{S}$ перенесем на линию горизонта ($A_\infty M_\infty$). Далее через масштабную точку (M_∞) и точку A проведем линию переноса до пересечения с основанием картины (A_0). От нее отложим натуральную величину между стойками изгороди ($A_0 B_0$) и ее элементами ($1_0, 2_0, 3_0, 4_0$) и определим расстояние AB в перспективе. Затем перенесем размеры $BA_1 = BB_1$ и получим расстояние BC до третьей стойки и т. д. (см. илл. 107, а, б). Если задан масштаб кар-

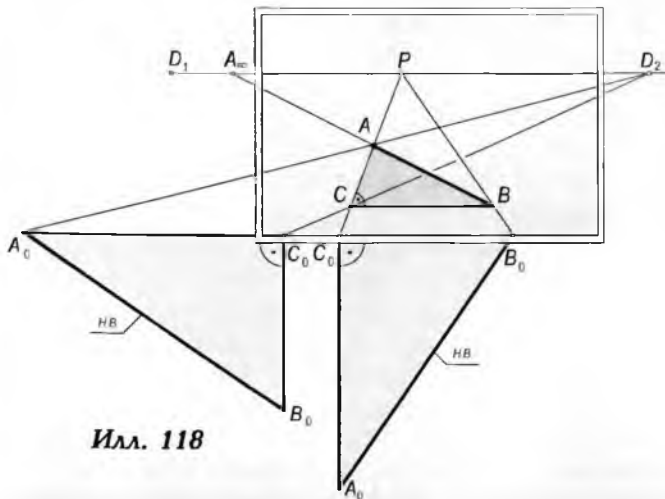
тины, то величину отрезков можно определить в соответствующих единицах измерения. В данном примере размеры произвольные.



Илл. 117

При задании горизонтального отрезка CE , расположенного на некотором расстоянии от предметной плоскости (илл. 117, б), натуральный размер определяется по его проекции ($c-e$).

Натуральную величину отрезка на произвольно направленной горизонтальной прямой можно определить по-другому, применив геометрический способ построения прямоугольного треугольника. На картине (илл. 118) зададим произвольно лежащий в предметной плоскости отрезок AB . В перспективе построим прямоугольный треугольник так, чтобы заданный отрезок был гипотенузой. Для этого через конец B проведем прямую широт, а через конец A — глубинную прямую. Тогда угол C в пересечении этих прямых будет равен 90° , BC и AC — катеты, AB — гипотенуза. Применив масштабы широт и глубин, определим соответственно натуральную величину катетов CB и AC . Затем в плоскости картины (под ее основанием) к



Илл. 118

одному из катетов (C_0B_0 или C_0A_0) под прямым углом проведем второй катет и, соединив их концы, определим натуральную величину гипотенузы (как и всего треугольника). Как видим, в данном построении не надо находить совмещенного положения точки зрения и масштабной на линии горизонта.

Еще раз напомним, что при выполнении на картине объектов по заданным размерам с применением масштабной шкалы построения значительно упрощаются.

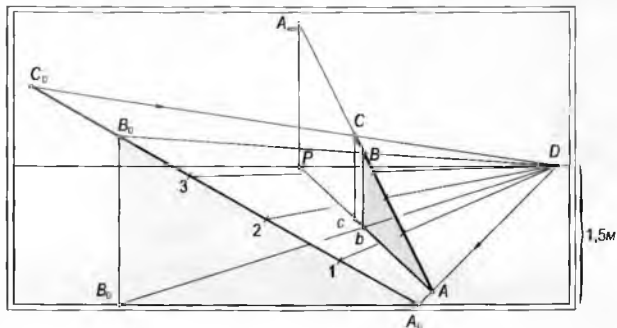
Произвольно направленные прямые особого положения (восходящие и нисходящие) расположены в глубинной плоскости. Их проекцией является глубинная прямая с главной точкой схода. Предельные точки этих прямых находятся на линии главного вертикала у восходящей прямой — над линией горизонта, а у нисходящей — под ней.

Перспективный масштаб на прямой особого положения можно построить разными способами, которые подробно изложены в §28 учебника. Для практического использования удобно применять наиболее простые способы построения. Рассмотрим один из них. Он основан на построении прямоугольного треугольника и совмещении его с картинной плоскостью. Заметим, что данный способ построения на других прямых уже рассматривался (см. илл. 114 и 118).

На картине (илл. 119) зададим восходящую прямую AA_∞ , на которой от точки A надо отложить отрезок, равный 5 м и с делениями по 1 м при высоте линии горизонта 1,5 м. Сначала на прямой зададим произвольно точку Bb . Как видим, в глубинной плоскости образовался прямоугольный треугольник ABb , у которого гипотенуза является отрезком восходящей прямой особого положения. Теперь совместим данный треугольник с картиной и определим натуральную величину его сторон.

Горизонтальный катет (Ab) вынесем на основание картины (A_0b_0) с помощью масштаба глубин. Для вертикального катета (B_0b_0) используем масштаб высот с той же дистанционной точкой схода для линий переноса. Заметим, что построенный в плоскости картины прямоугольный треугольник ($A_0B_0b_0$) является натуральным.

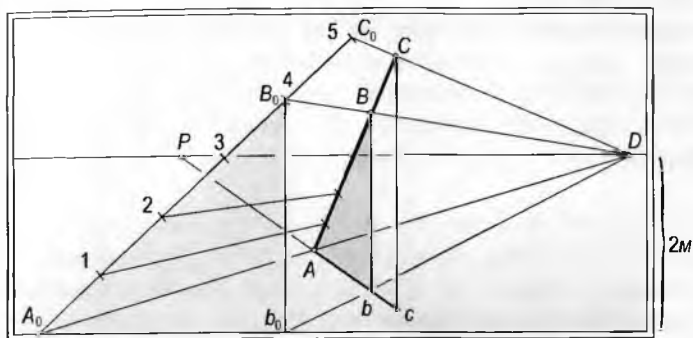
Далее от точки A_0 отложим пять натуральных отрезков (в масштабе картины), равные одному метру, и полученную точку C_0 перенесем на прямую AA_∞ . Перспективное изображение отрезка AC является искомой величиной ($AC = 5$ м) с делениями по одному метру, которые при удалении кверху уменьшаются.



Илл. 119

Аналогичные построения выполним для переноса перспективного масштаба при тех же исходных данных на нисходящую прямую особого положения (илл. 120), но при высоте линии горизонта

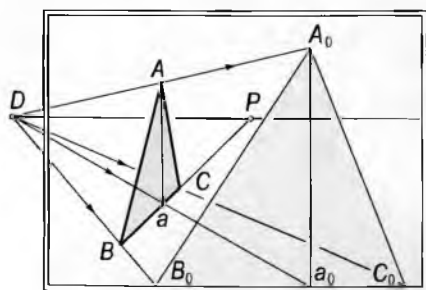
2 м. В этом случае по мере удаления равные отрезки книзу уменьшаются. Сравните построения на иллюстрациях 119 и 120.



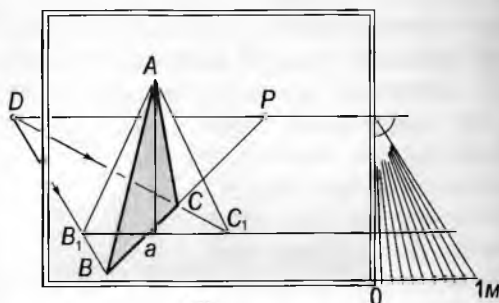
Илл. 120

Теперь, используя способ построения перспективного масштаба на прямых особого положения, выполним «обратную» задачу. В ней необходимо по заданному перспективному изображению треугольника ABC определить его натуральную величину (илл. 121, а). Для этого на картине зададим в глубинной плоскости треугольник, у которого боковые стороны являются восходящей (AB) и нисходящей (AC) прямыми, а третья сторона (BC) — это их проекция.

Сначала с помощью масштаба глубин определим натуральную величину стороны B_0C_0 . На основе положения на ней проекции (a_0), вершины треугольника, применив масштаб высот определим его высоту (A_0a_0). Треугольник $A_0B_0C_0$ является натуральным в масштабе данной картины. При заданном масштабе картины определяют-ся его размеры.



а)



б)

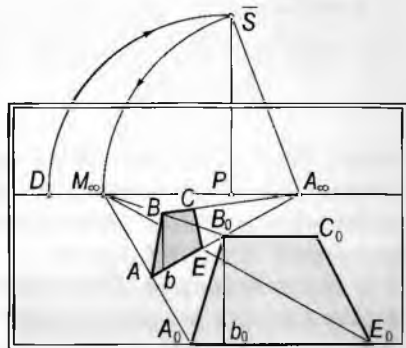
Илл. 121

Решение этой задачи можно упростить, если на картине задать перспективную масштабную шкалу (илл. 121, б). В этом случае повернем треугольник вокруг его высоты до фронтального положения и определим вершины B_1 и C_1 при пересечении горизонтальной стороны с линиями переноса, проведенными через дистанционную точку. Затем на данном удалении фронтального положения треугольника определим по масштабной шкале размеры его сторон.

Произвольно направленные прямые общего положения (восходящая и нисходящая) находятся в вертикальной плоскости произвольного направления. Перспективный масштаб на прямой общего положения также подробно изложен в §29 учебника. В данном случае рассмотрим способ совмещения с картинной плоскостью прямых общего положения, используя масштабную точку схода для линий переноса (см. илл. 116,б). Это построение выполнено аналогично предыдущему (см. илл. 121,а, б).

Рассмотрим пример. На картине (илл. 122) зададим в произвольно направленной вертикальной плоскости четырехугольник, у которого боковая сторона AB является восходящей, а CE — нисходящей прямой общего положения. Определим натуральную величину этих отрезков, а следовательно, и всей фигуры.

Для этого продолжим ее основание и отметим его предельную точку A_{∞} . Затем, отложив дистанционное расстояние на линии главного вертикала ($PD=PS$), отметим совмещенную точку зрения. Далее перенесем размер $A_{\infty}\bar{S}$ на линию горизонта и определим положение масштабной точки (M_{∞}). Проведя линии переноса через вершины фигуры и масштабную точку, определим натуральную величину ее основания (A_0E_0) и положение вершин (B_0 и C_0). Полученное изображение ($A_0B_0C_0E_0$) является натуральной величиной данного четырехугольника в масштабе данной картины.



Илл. 122

Если на картине будет задана масштабная перспективная шкала, тогда фигуру поворачивают вокруг вертикальной прямой до фронтального положения. Затем определяют ее натуральные размеры по масштабной шкале на данной глубине, как это показано в предыдущем примере (см. илл. 121,б).

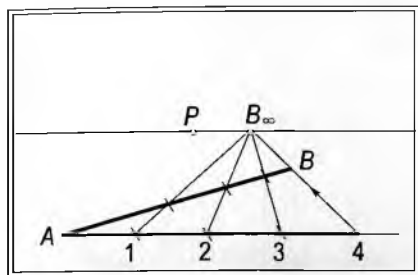
Итак, запомним, что перспективный масштаб используется в тех случаях, когда на картине необходимо изобразить предметы на основе их заданных размеров. Но иногда метрические данные предмета задают условно и тогда применяют более простые геометрические способы построения.

§18. Решение метрических задач в перспективе с применением геометрических способов построения

При построении перспективных изображений на практике широко используются геометрические способы, в которых метрические условия не связаны с конкретными размерами. Например, деление отрезка на равные части или увеличение его в несколько

раз, удвоение отрезка и деление его пополам. Рассмотрим эти задачи на примерах.

Деление отрезка на равные части. Такие задачи особенно часто применяют при построении различных предметов в перспективе. В этом случае используют теорему Фалеса (см. илл. 40, а, б), но построения выполняют в перспективе.



Илл. 123

На картине (илл. 123, а) в предметной плоскости зададим произвольно расположенный отрезок AB , который необходимо разделить на четыре равные части. Для этого через конец A (или B) проведем прямую широт и на ней отложим четыре произвольных, но равных между собой отрезка. Последнее деление (4) соединим с концом отрезка (B) и продолжим прямую до пересечения с линией горизонта, отметив предельную

точку (B_{∞}). Затем все остальные деления (1, 2, 3) соединим с точкой схода (B_{∞}) прямыми, которые, пересекая отрезок AB , разделят его на четыре равные части (при изображении на картине они по мере удаления уменьшаются).

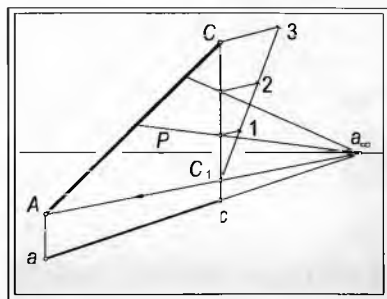
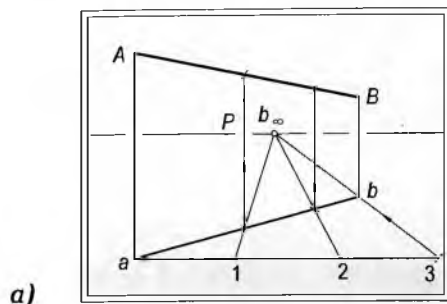
Практическое применение этого способа показано на примере изображения дома с делением на равные части его отдельных элементов — кровли, покрытой листовым железом, высоты этажей, положение окон с простенками (илл. 124).



Илл. 124

Обратим внимание, что при изображении на картине фронтальных прямых, а также широт и высот, равенство отложенных на них отрезков сохраняется. В связи с этим на картине при делении таких отрезков на равные части, как, например, высоты этажей дома, используют геометрические построения без перспективных сокращений.

Рассмотрим примеры деления на равные части отрезков прямых общего положения (нисходящих и восходящих). На картине (илл. 125,а) зададим отрезок AB нисходящей прямой общего положения и разделим его на три равные части. Сначала разделим проекцию отрезка (ab) отрезка на три равные части. Затем вертикальными прямыми перенесем деления на заданный отрезок AB .

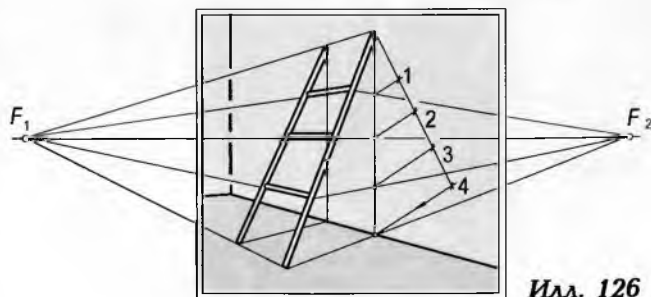


Илл. 125

Такую же задачу можно решить другим способом — с помощью горизонтальных прямых, если предельная точка проекции прямой общего положения находится в пределах картины. Рассмотрим пример.

На картине (илл. 125,б) зададим отрезок AC восходящей прямой общего положения и разделим его на три равные части. Сначала, продолжив проекцию отрезка (ac) до пересечения с линией горизонта, отметим его предельную точку a_{∞} . Затем через конец A (или C) проведем горизонтальную прямую в точку схода a_{∞} . Далее высоту CC_1 между концами отрезка разделим на три равные части (по теореме Фалеса). Через отмеченные деления проведем горизонтальные прямые до пересечения с отрезком AC , которые разделят его на три равные части в перспективе. Как видим, по мере удаления равные отрезки уменьшаются.

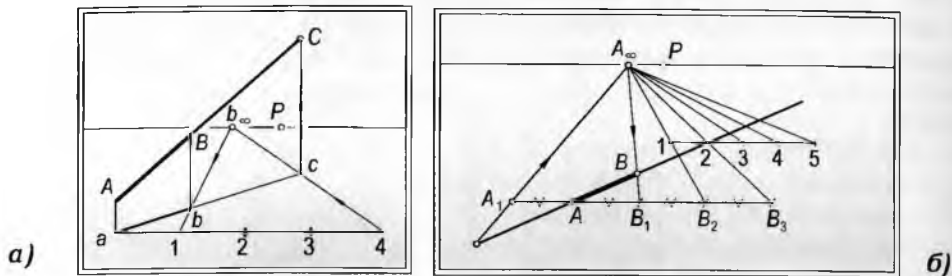
Такое построение на картине используют при изображении, например, приставленной к стене лестницы, у которой перекладины находятся на равном расстоянии (илл. 126).



Илл. 126

Увеличение отрезка в несколько раз. Для решения данных метрических задач используют рассмотренные выше способы. На картине (илл. 127,а) зададим отрезок (AB) восходящей прямой общего положения и увеличим его в четыре раза. Для этого, произвольно задав точку b_{∞} , перенесем на прямую широт ($a-1$) проекцию отрез-

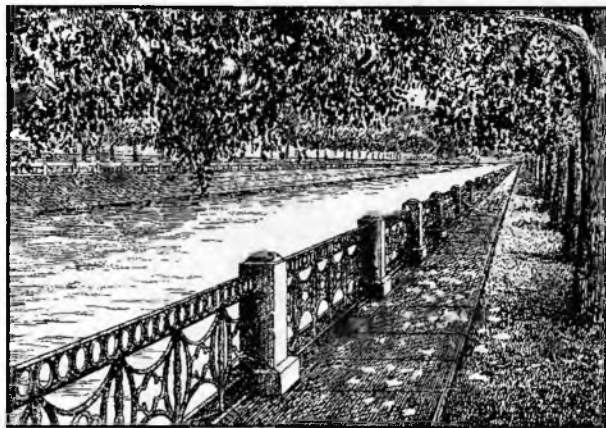
ка (ab) и отложим его четыре раза. Затем конец 4 перенесем на перспективное изображение проекции прямой (ac) и поднимем вверх. Отрезок AC в четыре раза больше заданного AB .



Илл. 127

Рассмотрим другой пример увеличения отрезка. На картине (илл. 127, б) зададим отрезок AB на произвольно направленной горизонтальной прямой. В пределах картины отложим еще несколько таких отрезков. Сначала через точку A (или B) проведем прямую широт, на которую перенесем отрезок (AB_1), пропорциональный заданному (AB), с помощью главной или произвольно выбранной точки схода (A_∞) для линий переноса. Затем, отложив несколько одинаковых отрезков на прямой широт, перенесем их на заданную прямую в обе стороны через точки A_1, B_2, B_3 . Чтобы отложить отрезки, заданные на удаленной части прямой, проведем вторую прямую широт. На ней отложим уже уменьшенную единицу измерения ($1-2$).

Этот способ используют для построения в перспективе различных архитектурных элементов, расположенных на одинаковом расстоянии (ограда, решетка, изгородь, перила, балюстрада, колонны, пилястры и т. д.).

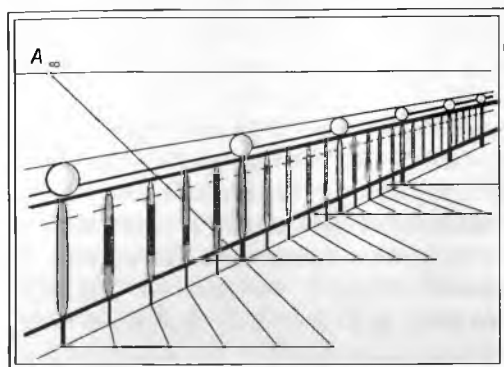


Илл. 128

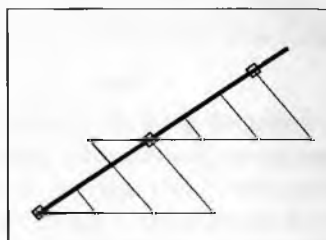
На рисунке изображена набережная реки Мойки в Санкт-Петербурге (илл. 128). Для построения ограда со стойками и эле-

ментами узорчатой решетки, а также расположенных вдоль нее деревьев и тротуара с прямоугольными плитами, применим различные геометрические способы. Рассмотрим их.

На картине (илл. 129,а) зададим произвольно направленные горизонтальные параллельные прямые, определяющие верхний и нижний края решетки. Для проведения параллельных прямых при недоступной точке схода применим один из способов, рассмотренных в § 14. Далее зададим на произвольном расстоянии две ближние вертикальные стойки-опоры. Для построения на равном расстоянии вертикальных элементов решетки используем геометрический способ (илл. 129,б), основанный на теореме Фалеса.



а)

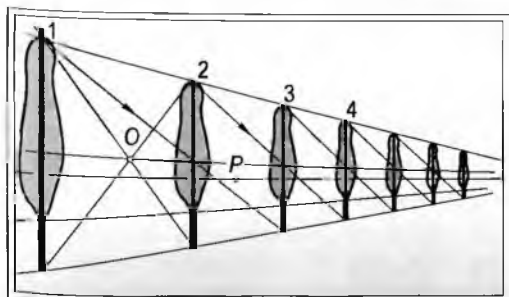


б)

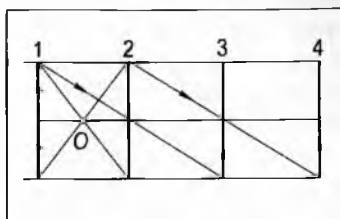
Илл. 129

Для построения в перспективе вертикальных объектов, расположенных на одинаковом расстоянии друг от друга (посадки деревьев, осветительные фонари), применим более простой и удобный «способ диагонали», которая проводится в прямоугольнике или квадрате. Рассмотрим пример.

На картине (илл. 130,а) зададим два равных по высоте дерева и в пределах картины построим на одинаковом расстоянии еще несколько таких же деревьев, применив геометрический способ диагоналей, проведенных в прямоугольнике (илл. 130,б). Для этого через концы вертикальных отрезков проведем горизонтальные прямые, а через точку пересечения диагоналей (O) параллельную им среднюю линию. Тогда диагональ, проведенная через верхний конец первого отрезка и середину второго, определит положение



а)

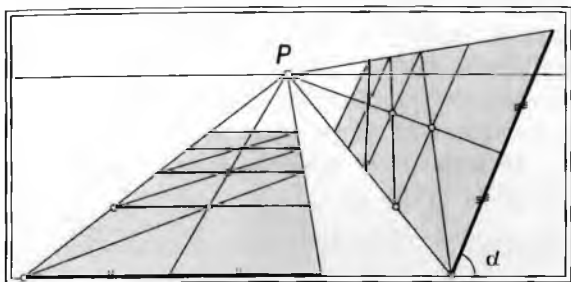


б)

Илл. 130

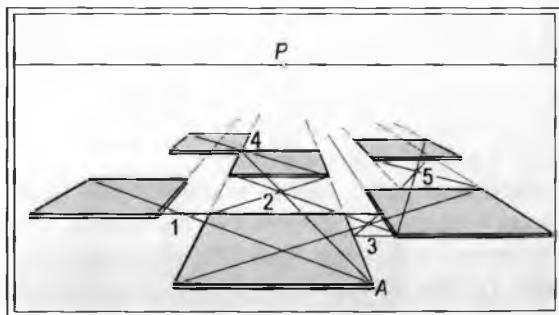
третьего вертикального отрезка. Эти же геометрические построения выполнены на картине.

Данный способ применяют для построения равных прямоугольников, расположенных в горизонтальной и наклонной плоскостях (илл. 131). Заметим, что его удобно применять для построения в горизонтальной плоскости тротуара прямоугольных плит, расположенных на равном расстоянии (см. илл. 128). Этот способ применяют при построении анфилады одинаковых комнат (см. илл. 80).



Илл. 131

Способ диагонали можно использовать при построении равных квадратов, расположенных на различной глубине в горизонтальной плоскости. На картине (илл. 132) зададим в горизонтальной плоскости произвольных размеров квадрат с вершиной A и на различной глубине построим еще пять таких же квадратов. Заметим, что в каждом случае при продолжении сторон квадратов образуется прямоугольник (или другой квадрат), а точки 1, 2, 3, 4 и 5 являются серединами их диагоналей.

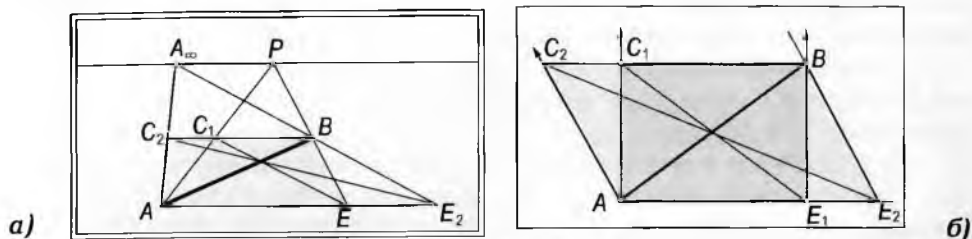


Илл. 132

Деление отрезка пополам и его удвоение. При построении перспективных изображений предметов часто возникает необходимость заданный отрезок разделить пополам или его удвоить. Существует много различных геометрических способов. Наиболее простым является способ диагоналей, проведенных в прямоугольнике или параллелограмме.

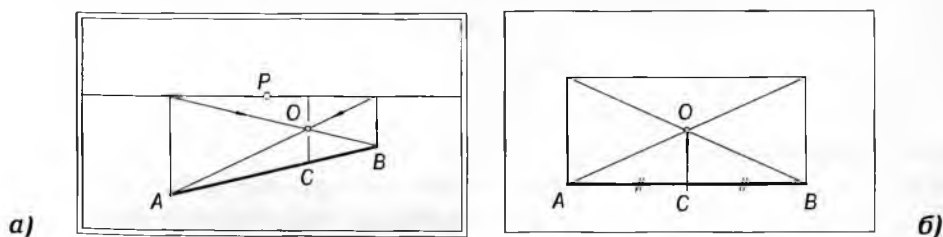
На картине в предметной плоскости (илл. 133,а) зададим отрезок AB и разделим его пополам. В этом случае применим геометрический способ диагоналей параллелограмма (AC_2BE_2) или прямоугольника (AC_1BE_1). В них точка пересечения диагоналей делит их пополам (илл. 133,б). Эти же построения выполнены на картине (см. илл. 133,а). Для этого через концы отрезка AB проведем параллельные прямые, произвольно задав на линии горизонта точку схода

($A_{\text{из}}$), и прямые широт. В полученном параллелограмме отрезок AB является диагональю, которая разделится пополам второй диагональю (C_2E_2). Используя глубинные прямые и главную точку схода, получим прямоугольник (AC_1BE_1), у которого диагональ (C_1E_1) также разделит отрезок AB пополам.

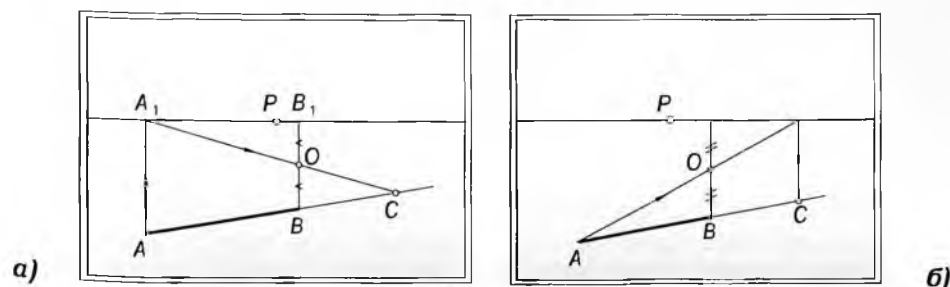


Илл. 133

Теперь рассмотрим деление отрезка пополам с применением способа диагоналей в вертикальном прямоугольнике. На картине (илл. 134, а) зададим отрезок AB в предметной плоскости и разделим его пополам. Из геометрических построений видно (илл. 134, б), что прямая, проведенная через точку пересечения диагоналей в прямоугольнике, делит горизонтальную сторону пополам. Эти же построения выполним на картине (см. илл. 134, а). Сначала через концы отрезка AB проведем вертикальные прямые, которые будут боковыми сторонами прямоугольника. Верхняя сторона совпадает с линией горизонта. Далее в прямоугольнике проведем диагонали. Тогда вертикальная прямая, проведенная через точку их пересечения, определит точку C — середину отрезка.



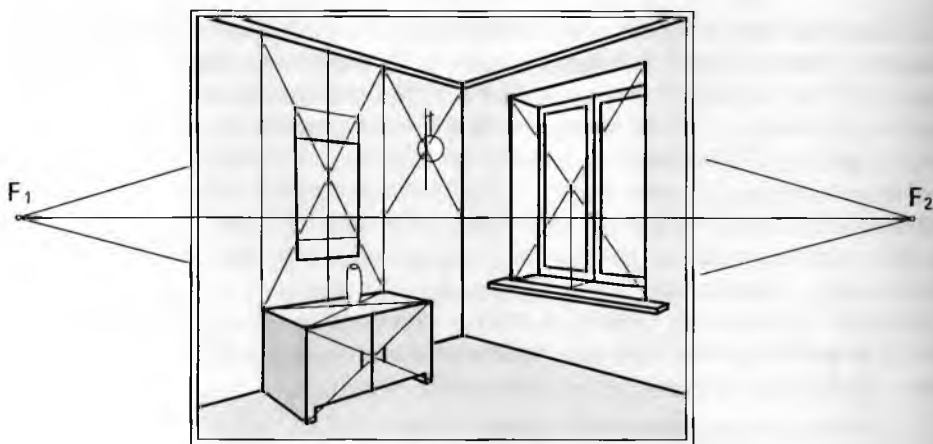
Илл. 134



Илл. 135

На этом же способе основано удвоение отрезка. На картине (илл. 135, а) в предметной плоскости зададим отрезок AB . Для его удвоения применим способ диагонали в вертикальном прямоугольнике, которая проведена через середину высоты BB_1 . Заметим, что диагональ можно провести через нижний конец (A) отрезка и середину прямоугольника (илл. 135, б). В данных примерах вторая вертикальная сторона прямоугольника не проведена.

Способ диагоналей удобно применять при построении предметов интерьера, когда необходимо отложить равные размеры их элементов. Так, на картине (илл. 136), чтобы отложить равные створки окна, сначала проведем диагонали с внутренней стороны проема. Затем определим середину и по подоконнику перенесем ее на глубину рамы. Эта прямая разделит ее пополам, но ближняя рама загораживается краем стены проема.

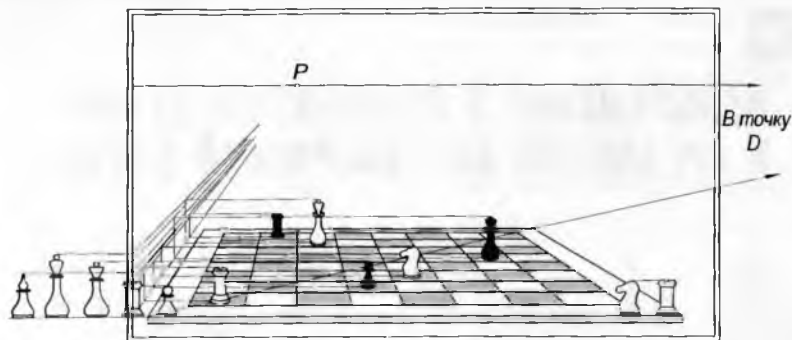


Илл. 136

Одинаковые дверцы тумбочки также построены путем проведения диагоналей на передней грани. Для того, чтобы над серединой тумбочки построить зеркало, применим способ диагоналей. Для этого продолжим боковые края тумбочки до карниза и в образовавшемся прямоугольнике проведем диагонали. Затем на заданной высоте построим зеркало с учетом середины.

Чтобы построить в середине простенка бра, зададим вспомогательный прямоугольник от горизонта до карниза и от угла стены до края тумбочки. С учетом заданной высоты на полученной средней линии построим бра. Если на тумбочке в середине находится вазочка, то ее положение также определяется с помощью диагоналей верхней грани.

Итак, мы рассмотрели примеры решения метрических задач простейшими способами. В последующих темах будут использованы и другие способы. В завершение данной темы выполните небольшое задание.



Илл. 137

Постройте в перспективе по заданному примеру (рис. 137) шахматную доску в простейшем положении, но с более высоким горизонтом. Используя дистанционную точку $D/2$, разделите доску на квадраты, применив способ диагонали. Задайте высоту и форму шахматных фигур у ближней стороны доски в соответствии с размерами квадратного поля. Применив масштабную шкалу, постройте их на различной глубине в квадратах шахматной доски так, чтобы они не загромождали друг друга.



ИЗОБРАЖЕНИЕ В ПЕРСПЕКТИВЕ УГЛОВ И ПРЕДМЕТОВ ПЛОСКОГРАННОЙ ФОРМЫ

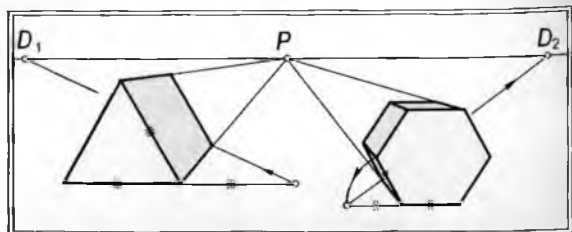
Окружающие нас предметы имеют в своей основе форму простейших геометрических тел: плоскогранных (куб, параллелепипед, призма, пирамида) и круглых (цилиндр, конус, шар, различные виды тора). Изображение на картине многогранников основано на построении в перспективе различных углов и плоских геометрических фигур, по-разному расположенных в пространстве. Рассмотрим примеры изображения в перспективе различных предметов плоскогранной формы.

§19. Построение на картине геометрических тел и предметов в простейшем положении

Сначала определим, какое положение фигур и геометрических тел при изображении их на картине считается простейшим. Если стороны квадрата, прямоугольника или элементы геометрических тел являются прямыми главных направлений (широт, высот, глубин), то их положение принято считать простейшим.

В связи с этим построим в перспективе по-разному расположенные углы 90° и 45° . Такие углы являются существенным элементом в изображении на картине геометрических фигур, а квадрат и прямоугольник — это грани многих окружающих нас предметов.

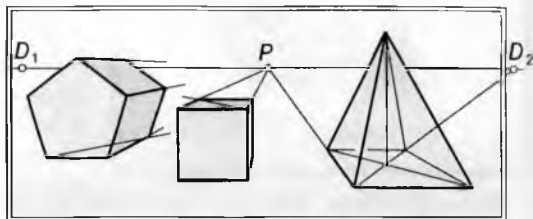
На картине (илл. 138) построим треугольную и шестиугольную призмы, у которых боковые грани — квадраты, а передняя плоскость расположена фронтально. Следовательно, фронтальные грани сохраняют натуральные углы и



Илл. 138

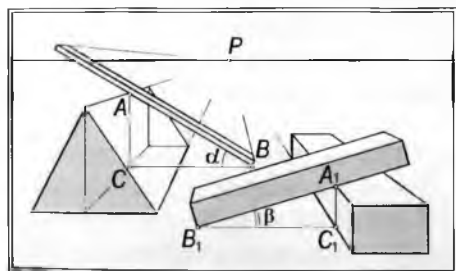
равенство сторон правильных многоугольников. Затем через их вершины проведем глубинные прямые. На них с помощью линии переноса, направленной в дистанционную точку, определим глубину фигуры и дальние ребра оснований призм, которые будут параллельны передним.

На другой картине (илл. 139) аналогично построены куб, правильная пятиугольная призма и четырехугольная пирамида, в основании которой квадрат. Следовательно, для построения углов 90° через вершины фигур проведем глубинные прямые и с помощью точек схода D_1 или D_2 отложим глубину призм, равную их стороне.



Илл. 139

В пирамиде через ближние углы квадрата проведем глубинные прямые, а в дистанционные точки — две диагонали. От точки их пересечения отложим произвольного размера высоту пирамиды и полученную вершину соединим с углами основания.



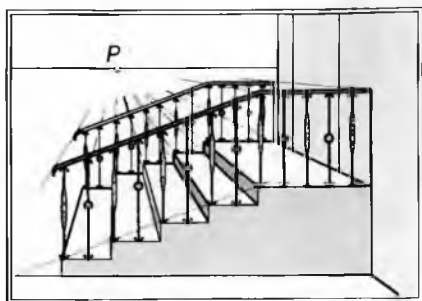
Илл. 140

Теперь рассмотрим изображения наклонных геометрических тел. На картине (илл. 140) зададим во фронтальном положении треугольную призму и параллелепипед (брусок). Поскольку у них передние грани фронтальные, то горизонтальные ребра боковых граней будут глубинными прямыми с главной точкой схода.

Для построения наклонной доски и второго бруска сначала определим их опорные точки (A и A_1) на ребрах геометрических тел и на горизонтальной плоскости (B и B_1). Для этого построим во фронтальном положении прямоугольные треугольники с натуральными углами (α и β) наклона этих предметов к горизонтальной плоскости. Затем, задав произвольную длину наклонных предметов, построим их передние грани с натуральными углами 90° .

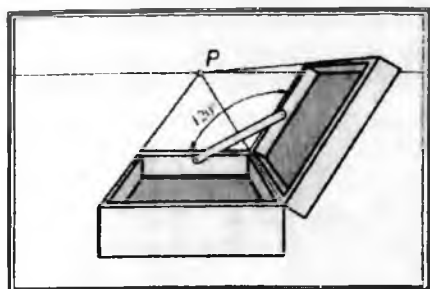
Итак, запомним, что при изображении на картине каких-либо наклонных элементов сначала необходимо правильно определить опорные точки.

Аналогично строят в перспективе ступени лестницы с фронтальным положением их торца (илл. 141). За-



Илл. 141

метим, что углы наклона марша лестниц с перилами одинаковые и являются натуральными.



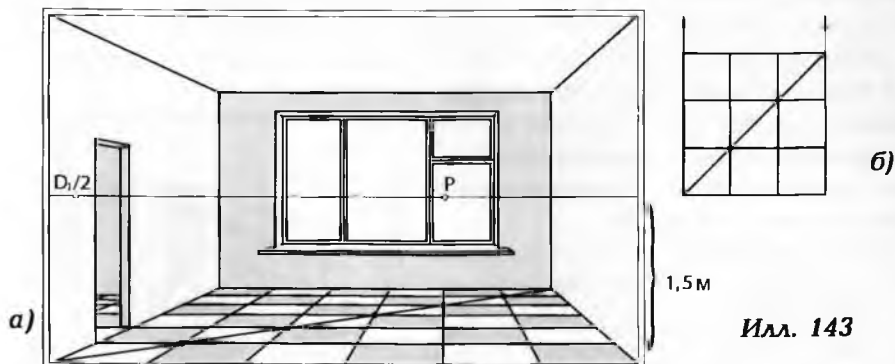
Илл. 142

На картине (илл. 142) изображена прямоугольная шкатулка с приоткрытой крышкой на угол 120° . Боковые грани шкатулки и ее крышки (наружные и внутренние) являются глубинными и наклонными плоскостями. Следовательно, ближние и дальние грани расположены фронтально, а прямые углы при изображении их в перспективе остаются натуральными, как и угол 120° , на который приоткрыта крышка.

Теперь, используя простейшее положение прямых углов, построим на картине по заданным размерам фронтальную перспективу комнаты, у которой ширина и глубина равны 5 м, а высота — 3 м (илл. 143,а).

Сначала зададим ширину комнаты 5 м, равную длине рамки картины, и построим плоскость пола. Поскольку боковые плинтусы перпендикулярны к основанию картины, то они будут глубинными прямыми с главной точкой схода. Условимся, линии пересечения стен с полом и потолком называть, соответственно, плинтусом и карнизом, не изображая их на картине как объемные архитектурные элементы.

Применив масштаб глубин с дробной дистанционной точкой ($D/2$), построим глубину комнаты 5 м и определим положение плинтуса и вертикальных сторон фронтальной стены, на которых отложим ее высоту 3 м. Для этого на вертикальном ребре комнаты удвоим расстояние от ее угла до линии горизонта. С помощью перспективных масштабов по заданным размерам построим в комнате окно и дверной проем.

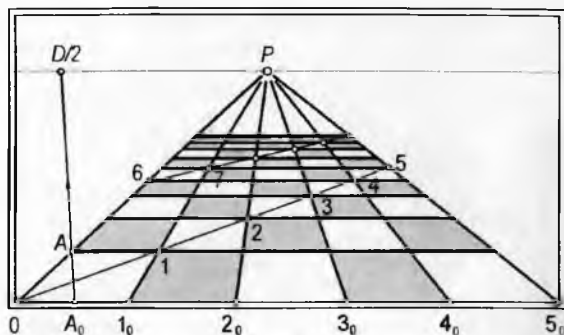


Илл. 143

Квадратные плиты паркетного пола в комнате построим способом «диагонали» (илл. 143,б). Сначала на основании картины отло-

жим стороны квадратных плит и проведем глубинные прямые. Поскольку комната квадратная, то в плоскости пола через два противоположных ее угла проведем диагональ. Точки пересечения диагонали с глубинными прямыми определяют положение прямых широт и горизонтальные ряды квадратных плит пола.

Теперь построим квадратные плиты в прямоугольной горизонтальной плоскости, при задании дробной дистанционной точки (илл. 144). Сначала на основании картины отложим заданную сторону квадратов и проведем глубинные прямые. Затем перенесем ее на глубинную прямую. Для этого через середину стороны квадрата (A_0) проведем линию переноса в дробную дистанционную точку,

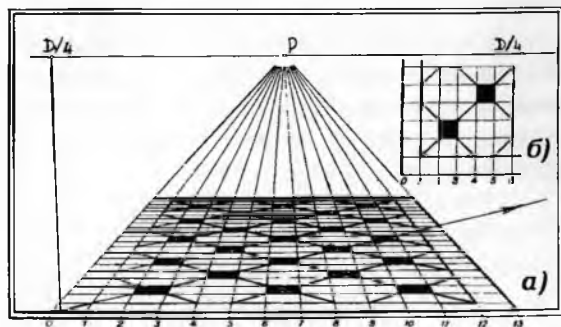


Илл. 144

которая в пересечении с глубинной прямой определит точку A и первый ряд квадратов. Далее через левый угол (0) квадрата проведем диагональ, которая при своем продолжении пересечет глубинные прямые в точках $1, 2, 3, 4, 5$ и определит горизонтальные ряды квадратных плит в перспективе. Для построения последующих рядов используем диагональ одного из дальних квадратов ($6-7$).

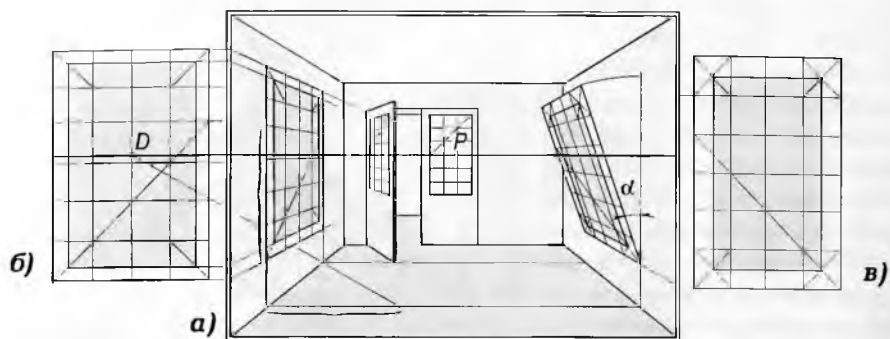
Способ диагонали удобно применять при изображении паркетного пола, выложенного не только квадратными плитами, но и другими геометрическими фигурами, а также при нанесении на поверхность предмета с помощью модульной квадратной сетки какого-либо рисунка. Поясним, что модуль — это принятая за основу величина расчета предмета, размеры которого кратны относительно выбранной единицы измерения.

На картине (илл. 145, а) в горизонтальной плоскости построим геометрический орнамент. Для этого нанесем модульную квадратную сетку. Используя масштаб глубин и дробную дистанционную точку $D/4$, построим первый ряд квадратов. Затем проведем диагональ в левом углу квадрата при стороне $0-1$ и продолжим ее через всю горизонтальную плоскость, определив остальные ряды. По квадратной сетке нанесем геометрический орнамент (илл. 145, б).



Илл. 145

Способ «диагонали» используют для нанесения модульной квадратной сетки на плоскую поверхность, если необходимо перенести рисунок на вертикальную или наклонную картины, висящие на стенах комнаты. Приведем пример.



Илл. 146

В комнате (илл. 146,а) на боковых стенах построены вертикальная и наклонная картины прямоугольной формы. Нанесем на них квадратную сетку. Сначала с учетом их размеров определим модуль, то есть величину квадратов так, чтобы по высоте и ширине их было целое число (илл. 146,б). В данном примере модульное отношение составляет 6:4. Далее на вертикальной стороне картины отложим шесть равных частей (сторон квадратов) и проведем глубинные прямые в главную точку схода.

Чтобы отложить четыре стороны квадрата по ширине картины, используем диагональ, которую проведем из нижнего угла в дальний угол четвертого квадрата. Точки пересечения диагонали с глубинными прямыми определяют четыре вертикальных ряда модульных квадратов.

Для построения на картине рамы заданной ширины проведем в угловых квадратах диагонали и точки их пересечения с внутренними краями рамки перенесем на перспективное изображение. Затем по модульной сетке построим заданный рисунок.

Аналогично нанесена квадратная сетка на наклонную картину и стеклянную часть створки двери. Для построения рамы в наклонной картине в угловых квадратах проведем по две диагонали. Затем последовательно соединим точки их пересечения и определим внутреннее края рамки картины (илл. 146,в).

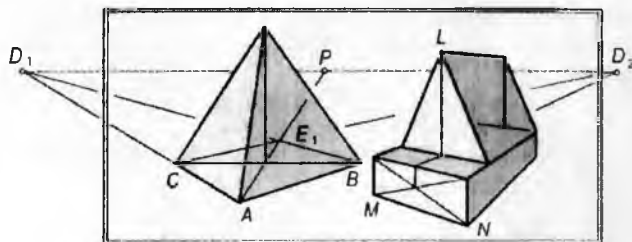
Итак, в данном параграфе были рассмотрены построения в перспективе геометрических фигур и предметов, расположенных в простейших положениях. Для упрощения построений применялись различные геометрические способы. Самым удобным и простым (даже в сложных построениях) является способ «диагонали». Запомним примеры построений с его использованием.

А как построить предметы при произвольном их положении и углами наклона? Об этом и будет изложено в следующих параграфах.

§20. Построение в перспективе предметов, расположенных под равными углами к картине

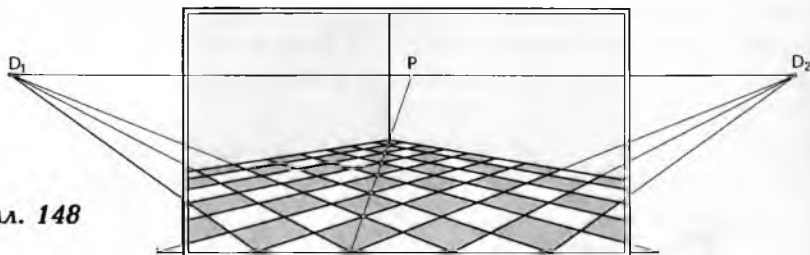
Сначала рассмотрим положение геометрических фигур и предметов, расположенных к картине под углом 45° . Напомним, что в этом случае предельными точками сторон прямого угла квадрата являются дистанционные точки, а диагонали будут прямыми широт и глубин.

На картине (илл. 147) в таком повороте изображена правильная четырехугольная пирамида. На этой же картине построен параллелепипед. Его боковые ребра также имеют дистанционные



Илл. 147

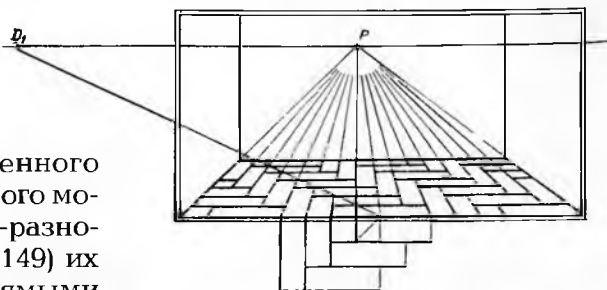
ные точки схода, но предельной точкой диагонали не будет главная. С верхним основанием параллелепипеда совпадает боковая грань треугольной призмы. Поэтому, определив с помощью диагоналей середину боковой (или верхней) грани параллелепипеда, зададим треугольную призму с его вершиной в середине.



Илл. 148

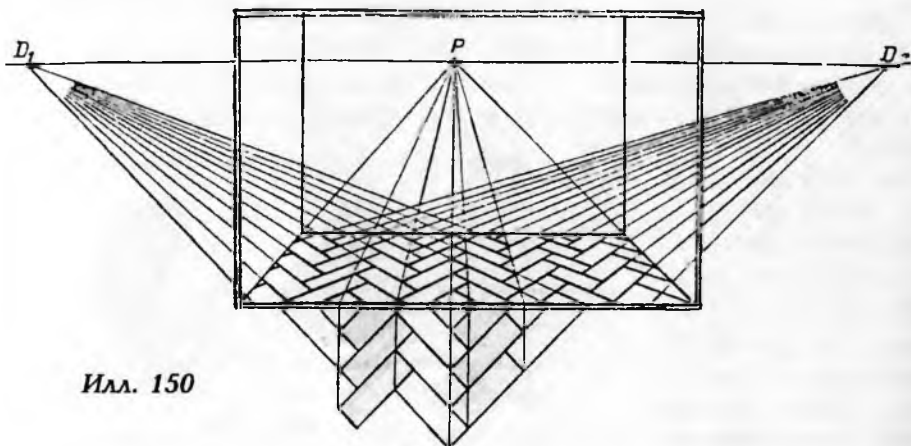
На картине (илл. 148) изображены квадратные плиты паркетного пола. Их положение соответствует угловой перспективе комнаты, у которой точками схода прямого угла (плинтусов) являются дистанционные. Диагоналями квадратов будут глубинные прямые с главной предельной точкой и прямыми широт, как в предыдущем примере у четырехугольной пирамиды (см. илл. 147).

Подобные построения выполняют при изображении в комнате паркетного пола, выложенного «елочкой», дощечки которого могут быть расположены по-разному. В первом случае (илл. 149) их стороны являются прямыми широт и глубин, а во втором



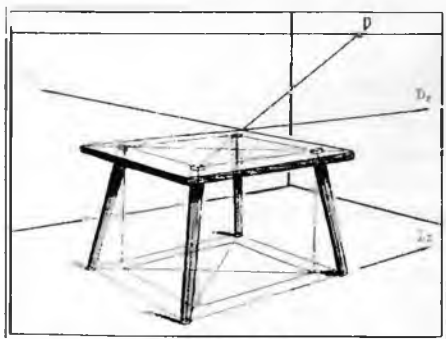
Илл. 149

(илл. 150) — горизонтальными прямыми, расположенными к основанию картины под углом 45° , поэтому точками схода их сторон будут дистанционные точки.

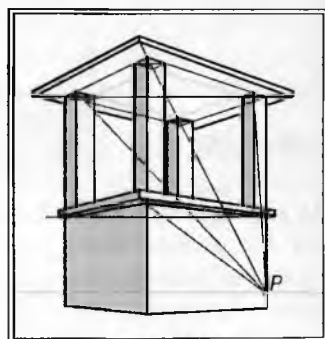


Илл. 150

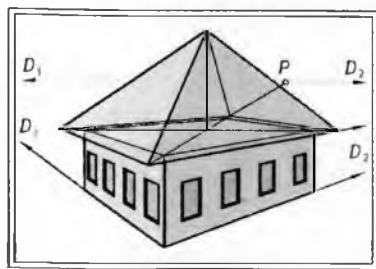
Способ «диагонали» удобно применять при построении на картине квадратного стола или журнального столика с наклонными ножками (илл. 151). Для этого внутри крышки стола проведем диагонали и по ним построим второй квадрат. Его вершины будут опорой для крепления четырех ножек на крышке. Затем в плоскости пола построим квадрат, равный крышке стола, вершины которого определяют опорные точки его ножек на полу.



Илл. 151



Илл. 152



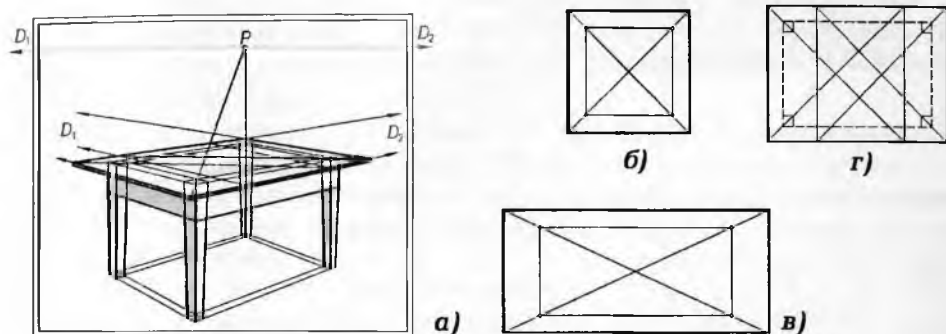
Илл. 153

Аналогичные построения применяют при изображении в перспективе вертикальных опорных стоек для квадратного навеса или крыши (илл. 152).

С использованием способа диагонали значительно упрощается построение в перспективе шатровых крыш (илл. 153). Поясним, что шат-

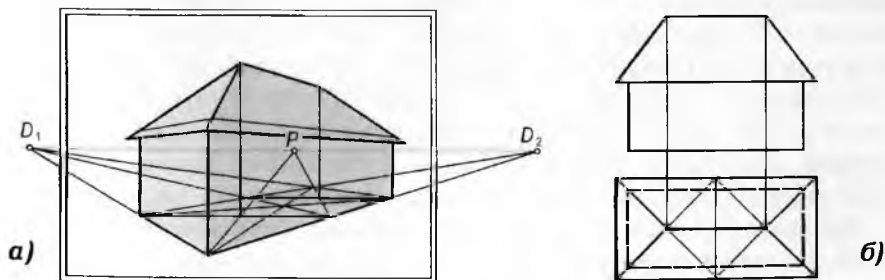
ровая крыша имеет пирамидальную форму, в основании которой квадрат или правильный шестиугольник, восьмиугольник.

Теперь построим в перспективе предметы, связанные с изображением прямоугольников. На картине (илл. 154,а) показано построение в перспективе прямоугольного стола. Обратим внимание, что для построения опорных элементов с помощью диагоналей можно применять только в предметах квадратной формы (илл. 154,б). В прямоугольной плоскости использовать диагонали нельзя, так как расстояние сторон вспомогательного прямоугольника от краев крышки будет разное (илл. 154,в). В этом случае для определения места крепления ножек у прямоугольного стола строят квадраты с двух сторон его крышки (илл. 154,г), в которых проводят диагонали.



Илл. 154

По этим же правилам построена в перспективе вальмовая крыша (илл. 155,а). Поясним, что слово «вальма» означает *скат*. Вальмовая крыша имеет четыре ската над прямоугольным основанием, у которого по длинным сторонам скаты трапециевидные, а по коротким — треугольные (илл. 155,б).



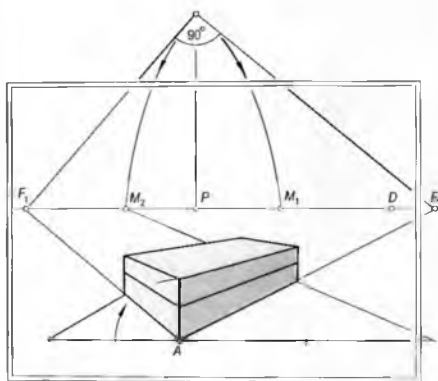
Илл. 155

В заключение обратим внимание, что все предметы в перспективе были построены без учета их размеров, а только на основе передачи их формы. Если необходимо построить предмет по заданным размерам, тогда определяется положение масштабных точек, которые являются точками схода для линий переноса на стороны прямого угла (см. илл. 116, 117, 122).

Итак, мы рассмотрим примеры построения в перспективе прямых углов, геометрических фигур и предметов, стороны которых к картине расположены под углом 45° . А как построить в перспективе углы любой величины, если они находятся в произвольном положении к картине и к горизонтальной плоскости. Об этом будет изложено в следующем параграфе.

§21. Построение на картине предметов с поворотом и наклоном на заданный угол

Известно, что при изображении в перспективе многих предметов необходимо построение прямого угла, расположенного в предметной или горизонтальной плоскости. Для этого, в соответствии с правилом, на картине при совмещенной точке зрения зададим угол 90° (илл. 156). Продолжив его стороны до пересечения с линией горизонта, определим их предельные точки (F_1 и F_2). Задав в предметной плоскости любую точку (A) и соединив ее с предельными точками сторон прямого угла, построим в перспективе угол 90° . Условимся: предельные точки сторон прямого угла как главные направления предмета, определяющие его ширину и длину, отмечать латинскими буквами F_1 и F_2 , F_3 и F_4 и т. д., при этом



Илл. 156

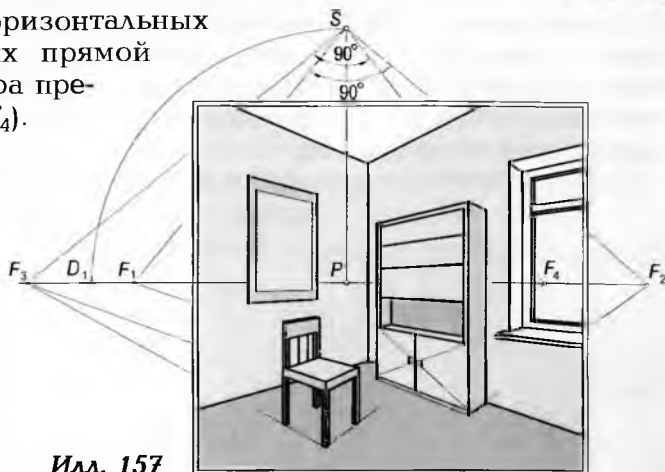
нечетные индексы — слева, а четные — справа от главной точки. Заметим, что при заданной вершине прямого угла можно построить как наружную поверхность предмета, так и внутреннюю.

На данной картине построим коробку призматической формы по заданным соотношениям ее сторон (высота, ширина и длина относятся как $1:2:4$). В соответствии с главными направлениями ее сторон определим масштабные точки. Заметим, что для горизонтальных прямых, имеющих точку схода F_1 , масштабная точка M_1 будет справа от главной точки ($F_1\bar{S} = F_1M_1$), а для прямых с точкой схода F_2 она (M_2) будет слева ($F_2\bar{S} = F_2M_2$). Дальнейшие построения перспективного изображения предмета видны на данном рисунке.

В перспективе построим угол комнаты (илл. 157). Сначала при совмещенной точке зрения зададим угол 90° и определим точки схода его сторон или горизонтальных прямых главных направлений (F_1 и F_2). Если в углу комнаты находится окно и вдоль стен расположены предметы (шкаф), то стороны прямых углов будут иметь те же точки схода (F_1 и F_2). Если предмет (стул) стоит в комнате произвольно, то

точками схода его горизонтальных ребер, составляющих прямой угол, будет другая пара предельных точек (F_3 и F_4).

Заметим, что при совмещенной точке зрения прямой угол задан произвольно. Поэтому его стороны наклонены к основанию картины также произвольно. В этом случае условие задачи неопределенное и ее решение неоднозначное. Если на кар-

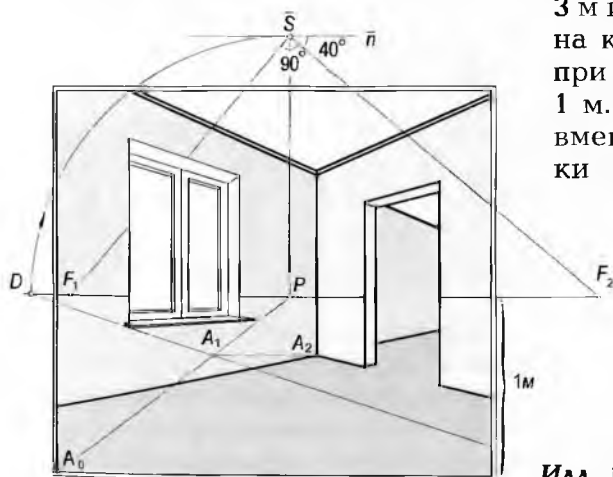


Илл. 157

тине нужно построить угол комнаты при более точных данных, то задают дополнительные условия. Указывается глубина комнаты и угол наклона одной из ее стен к картине. Рассмотрим такой пример.

На картине (илл. 158) построим угол комнаты, глубина которой

3 м и левая стена расположена к картине под углом 40° , при высоте линии горизонта 1 м. Сначала определим совмещенное положение точки зрения с нейтральной прямой (n) и при них построим заданный угол 40° . Затем продолжим эту прямую до пересечения с линией горизонта и отметим предельную точку (F_2) левой стороны угла.



Илл. 158

Далее при совмещенной точке зрения к стороне SF_2 построим прямой угол и найдем предельную точку (F_1) правой стороны угла.

Для построения глубины угла комнаты проведем в любом месте глубинную прямую (A_0P) и от точки A_0 отложим на основании картины 3 м. С помощью дистанционной точки перенесем этот размер на глубинную прямую. Затем через точку их пересечения A_1 проведем прямую широт и на ней с учетом разворота стен зададим вершину угла (A_2). Соединив ее с предельными точками F_1 и F_2 , построим прямой угол (плитусы пола) с учетом указанных условий.

Далее через точку A_2 проведем вертикальное ребро, на котором отложим высоту комнаты 3 м. Для этого расстояние от точки A_2

до линии горизонта отложим вверх два раза и, соединив верхний конец с точками схода F_1 и F_2 , построим карнизы потолка комнаты. На стенах комнаты построим по заданным размерам дверной проем и окно, используя для этого масштабные точки (эти построения на рисунке не показаны).

Рассмотрим построение в углу комнаты квадратных плит паркетного пола, используя способ «диагонали».

Для этого найдем предельную точку (f_∞) диагонали квадратов пола. Для ее определения при совмещенной точке зрения прямой угол разделим пополам и продолжим его биссектрису до пересечения с линией горизонта (илл.

159). Поясним, что предельная точка биссектрисы угла является биссекторной.

Полученную биссекторную точку (f_∞) соединим с углом комнаты (A)

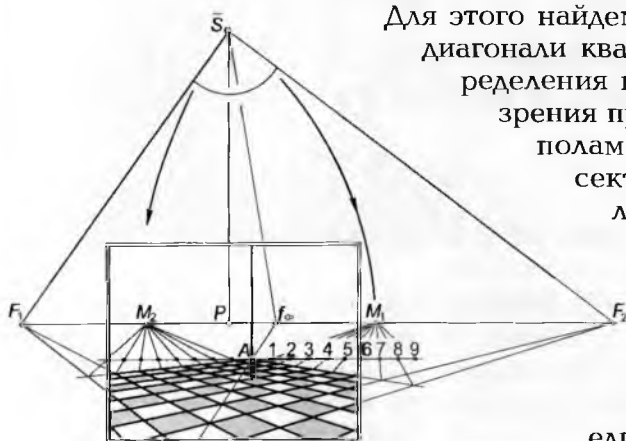
и построим в плоскости пола перспективное изображение биссектри-

сы, которая будет диагональю квадратных плит.

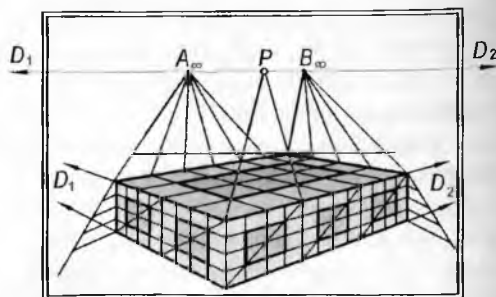
Далее с помощью масштабной точки M_1 (или M_2) и прямой широт заданные размеры квадратных плит перенесем на плинтус угла комнаты и проведем параллельные прямые в точку схода F_2 . В пересечении этих линий с диагональю определим точки, через которые проведем прямые в точку схода F_1 параллельно другой стороне угла комнаты.

На основе рассмотренных примеров способом диагонали построена в перспективе прямоугольной формы шкатулка с геометрическим орнаментом (илл. 160). Она изображена так, что ее боковые ребра направлены в дистанционные точки схода. Для нанесения на ее поверхность геометрического орнамента сначала делают ее развертку, на которую наносят модульную сетку с учетом заданного рисунка. Затем модульную сетку переносят на перспективное изображение шкатулки, применяя способ наложенных квадратов (см. илл. 154), и по ней — геометрический рисунок.

Способ «диагонали» применяют и для нанесения на грани предмета прямоугольной сетки. В этом случае количество мо-

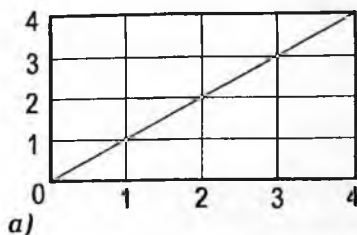


Илл. 159

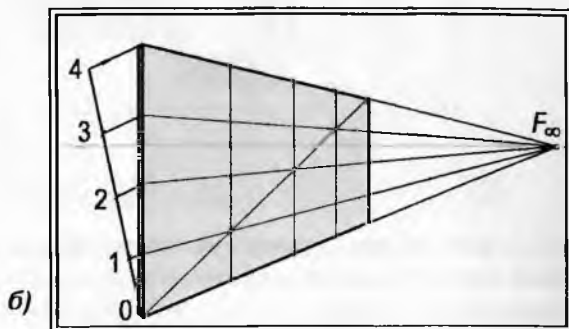


Илл. 160

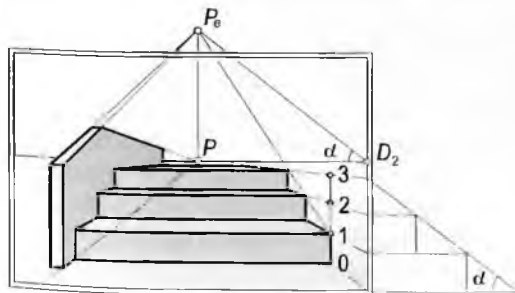
дульных прямоугольников по двум измерениям плоскости должно быть одинаковым (илл. 161,а). На картине (илл. 161,б) задан вертикальный прямоугольник. Для нанесения модульной сетки разделим вертикальную сторону на четыре равные части и проведем горизонтальные прямые. Затем через нижний (или верхний) угол проведем диагональ, которая в пересечении с горизонтальными прямыми определит четыре ряда прямоугольников по длине.



Илл. 161



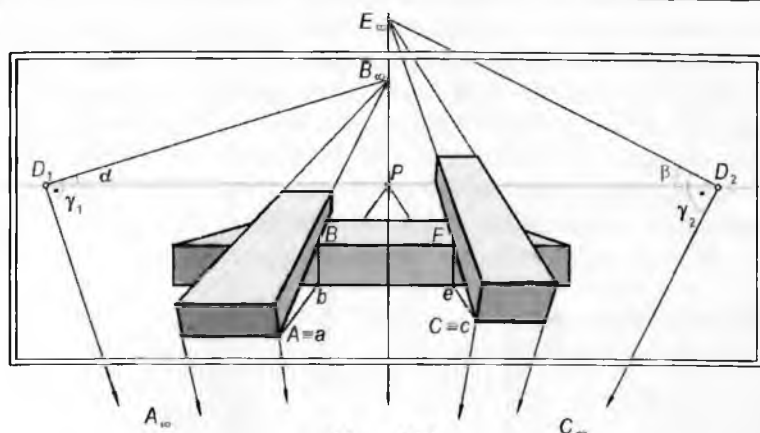
Теперь рассмотрим примеры, в которых наклонная сторона угла является прямой особого положения. На картине (илл. 162) построим восходящую лестницу с заданным углом наклона (α) плоскости ступеней и перил. Сначала зададим на произвольной глубине ширину лестницы, а на продолжении основания картины — профиль двух ступеней. Через вершины ступеней проведем прямую, которая определит натуральный угол (α) наклона марша лестницы. Этот угол по правилам перспективы зададим при дистанционной точке и продолжим его сторону до пересечения с линией главного вертикала. Точка P_v будет точкой схода восходящих прямых заданного угла наклона лестницы и парапета.



Илл. 162

С помощью глубинных прямых перенесем высоту первой ступени (0 — 1) и отложим ее на вертикальной прямой (1, 2, 3). Точки пересечения восходящей прямой особого положения с глубинными прямыми определяют очертание ступеней и всей лестницы с парапетом в перспективе.

Построим в перспективе предметы с наклоном к горизонтальной или вертикальной плоскости на заданный угол. На картине (илл. 163) зададим три бруска: один горизонтальный, который расположен фронтально, и два наклонных, которые опираются на первый. Определим натуральную величину углов наклона брусков к предметной плоскости и точки схода их параллельных ребер.



Илл. 163

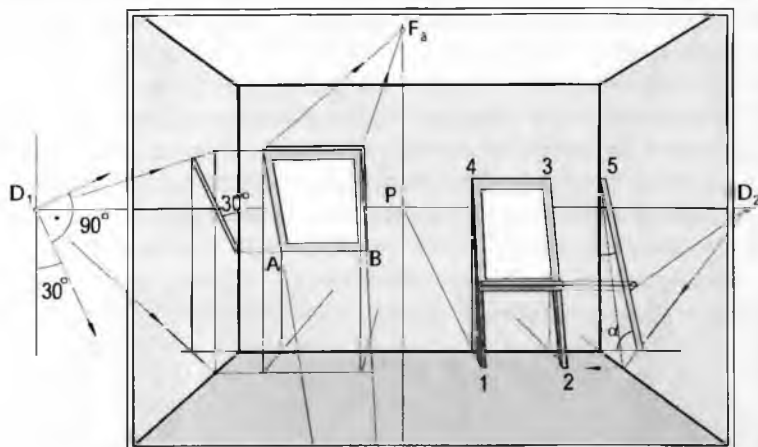
Сначала построим горизонтальный брусок. Затем в произвольном месте зададим опорные точки ребер наклонных брусьев (у левого A и B , у правого — C и E). Построим наклонные ребра брусьев (AB и CE) с предельными точками (B_∞ и E_∞) на линии главного вертикала и их проекции (ab и ce) с предельной точкой P .

Из построений на картине видно, что наклонные ребра брусьев определяют их длину и являются восходящими прямыми особого положения. Их углы наклона разные, поскольку точки схода (B_∞ и E_∞) не совпадают. И действительно, если соединим точки D_1 с B_∞ и D_2 с E_∞ , то определим натуральные углы наклона восходящих граней левого бруска (α) и правого (β).

А какое направление будут иметь ребра в торце брусьев, определяющие их толщину? Они являются нисходящими прямыми особого положения, поэтому их точки схода будут находиться на линии главного вертикала под линией горизонта. А где и в каком месте?

По законам перспективы угол наклона нисходящих прямых задается при дистанционной точке под линией горизонта. А какой величины должен быть угол наклона и как его можно определить? Известно, что восходящие и нисходящие ребра бруска составляют прямой угол. Следовательно, при точке D_1 (D_2) под линией горизонта надо построить угол γ_1 (γ_2), составляющий дополнительный угол к прямому. А именно угол $B_\infty D_1 A_\infty = 90^\circ$ ($\alpha + \gamma_1$) и угол $E_\infty D_2 C_\infty = 90^\circ$ ($\beta + \gamma_2$). Продолжив вторую сторону прямого угла, определим под горизонтом на линии главного вертикала точки схода (A_∞ и C_∞) ребер торцовых граней наклонных брусьев. Заметим, что ребра в боковых гранях бруска, составляющие прямой угол, расположены в вертикальных (глубинных) плоскостях.

Рассмотрим другой пример. На картине (илл. 164) построим в перспективе комнату и на фронтальную стену «повесим» наклонную картину под углом в 30° , а справа от нее «приставим» мольберт-хлопушку.



Илл. 164

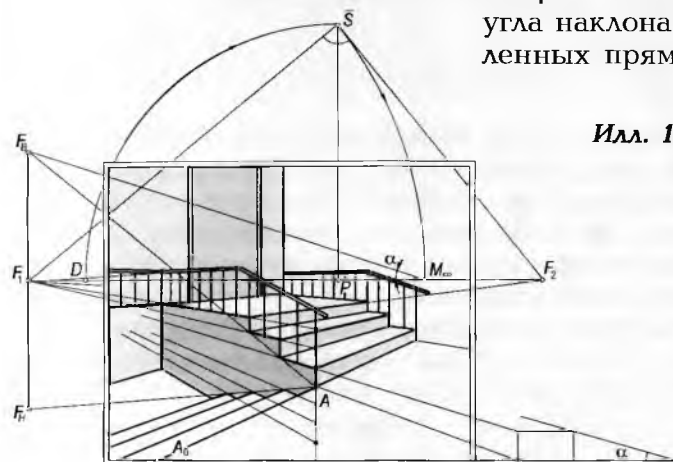
Для построения наклонной картины (ее размеры произвольные) на фронтальной стене зададим опорную сторону AB (прямую широт). Поскольку боковые торцы картины находятся в глубинной плоскости и составляют прямой угол, то его строят при дистанционной точке. Однако надо учесть условие, что картина расположена к фронтальной стене под углом 30° . Следовательно, его необходимо построить как дополнительный угол наклона картины к предметной плоскости и в сумме составляющих 90° . Поэтому сначала при дистанционной точке к вертикальной прямой зададим угол 30° и продолжим его стороны до пересечения с линией главного вертикала, отметив его предельную точку F_H под горизонтом. Затем к этой стороне построим прямой угол и, продолжив его сторону до пересечения с линией главного вертикала, определим предельную точку F_B второй стороны прямого угла над линией горизонта, в которую проведем ребра торца картины. Данные построения довольно сложные, поэтому их применяют в тех случаях, когда требуется точность изображения.

Построение наклонной картины, как и мольберта, приставленного к фронтальной стене, выполним другим, более простым способом. Сначала зададим в плоскости фронтальной стены «профиль» наклонной картины и приставленного мольберта, у которого углы наклона к полу (α) и к стене (β) будут натуральные.

Затем при помощи дистанционной точки D_2 перенесем на плинтус опорные точки ножек мольберта на полу и проведем прямую широт, на которой зададим ширину мольберта (1–2) и через них проведем глубинные прямые. Чтобы построить опорные точки на стене (3–4), проведем через верхний конец мольберта (5) прямую широт, а через точки пересечения глубинных прямых с плинтусом фронтальной стены — вертикальные прямые. Точки пересечения (3 и 4) этих прямых определяют опорную сторону мольберта на стене. Соединив полученные точки (1, 2, 3, 4), прорисуем очертания мольберта, используя его профиль.

Заметим, что боковые стороны мольберта являются восходящими прямыми особого положения. Если их продолжить, то они пересекутся на линии главного вертикала. Эти линии построения не показаны, так как они выходят далеко за пределы рамки картины. Здесь построение мольберта выполнено с использованием профильного изображения. Этим же способом показано построение и наклонной картины, которая висит на фронтальной стене с опорной стороной АВ.

Теперь рассмотрим примеры построения предметов, в которых сторона угла наклона к горизонтальной плоскости является прямой общего положения. Построение угла наклона произвольно направленных прямых является основой



Илл. 165

изображения в перспективе лестничных маршей. Рассмотрим пример. На картине (илл. 165) зададим прямую A_0F_2 , от которой направлены марши восходящей и нисходящей лестниц. Построим изображение маршей лестницы по

профилю ступеней и заданному углу подъема и спуска α .

Сначала при точке A построим прямой угол. Для этого продолжим прямую A_0A и отметим на линии горизонта точку F_2 . Затем при совмещенной точке зрения к прямой $F_2\bar{S}$ зададим прямой угол и, продолжив его сторону до пересечения с линией горизонта, отметим точку схода F_1 . Прямая AF_1 будет проекцией восходящей и нисходящей прямых, определяющих линейные углы наклона маршей лестницы.

Далее построим предельные точки прямых, расположенных под углом 30° к предметной плоскости. Для этого определим положение масштабной точки M_∞ ($F_1\bar{S} = FM_\infty$) и при ней к линии горизонта построим угол α . Затем определим точки схода F_B и F_H сторон линейного угла для восходящей и нисходящей плоскостей. Они находятся в пересечении перпендикуляра, проведенного через точку F_1 с продолжением сторон угла α .

Заметим, что марши лестницы имеют одинаковый наклон, поэтому точки схода восходящих и нисходящих прямых располагаются на перпендикуляре к линии горизонта на равном расстоянии от нее ($F_1F_B = F_1F_H$).

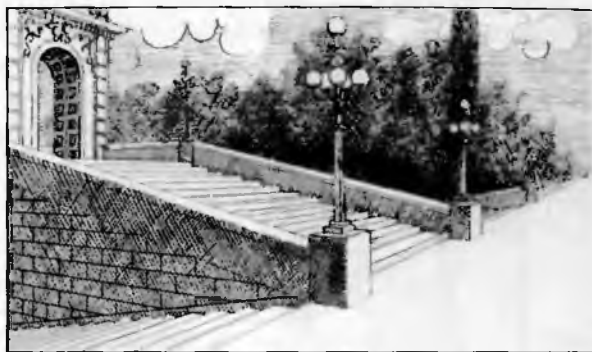
Пользуясь масштабом высот, перенесем размеры ступеней (высоту и ширину) на восходящую и нисходящую прямые. Через отме-

ценные на них точки проведем горизонтальные прямые в точки схода F_1 и F_2 .

Лестничные марши являются самым распространенным примером при изображении наклонных (восходящих и нисходящих) плоскостей. Различные виды лестничных маршей своей конструкцией создают не только необходимые удобства для человека, но и служат декоративным украшением как внутри помещения (илл. 166), так и в экстерьерной среде (илл. 167).



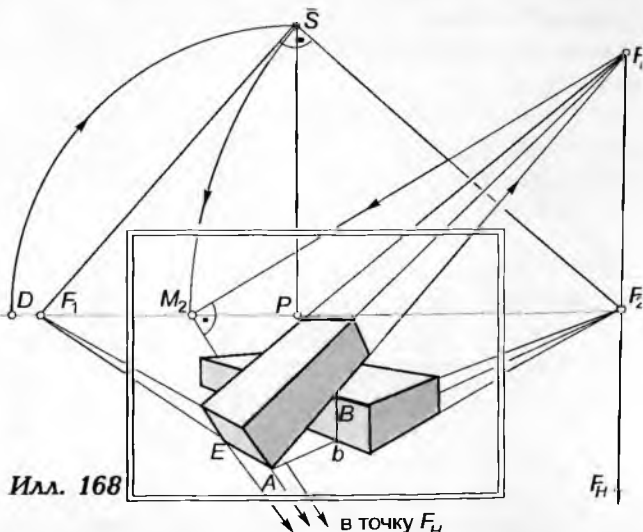
Илл. 166



Илл. 167

Рассмотрим пример построения на картине (илл. 168) двух брусков, один из которых, опираясь на ребро другого, наклонен к предметной плоскости под произвольным углом. Сначала построим горизонтальный брусок. Для этого определим точки схода F_1 и F_2 горизонтальных ребер бруска, расположенных под прямым углом. Задав произвольные размеры бруска, построим его перспективное изображение.

Далее зададим в произвольном месте опорное ребро AE с предельной точкой F_1 второго бруска. Затем построим проекцию Ab наклонного ребра с предельной точкой F_2 и определим его опорную точку B . При пересечении его с перпендикуляром F_2F_V найдем точку схода F_V для восходящих прямых и проведем все боковые грани этого бруска. Наклонные ребра торца бруска направлены в нисходящую точку схода F_H .



Илл. 168

положение которой определяется на основе построения прямого угла $F_B M_2 F_H$ при масштабной точке M_2 и пересечении стороны $M_2 F_H$ с перпендикуляром $F_2 F_H$. Сравним изображение на картине таких же брусков (см. илл. 140 и 163), но расположенных по-другому относительно предметной и картинной плоскостей.

Заметим, что изображение в перспективе наклонных предметов основано на построении линейных углов, определяющих наклон их граней в вертикальных произвольно направленных плоскостях.

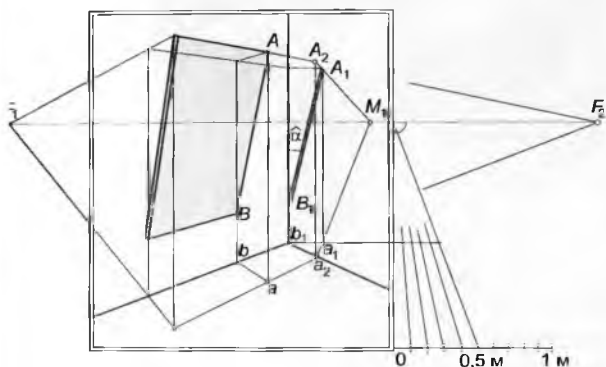
Рассмотрим другой пример. На картине (илл. 169) зададим угол комнаты и построим на левой стене картину с наклоном к ней под углом α . Обратим внимание, что боковые края наклонной картины являются нисходящими прямыми, точка схода которых находится далеко за пределами рамки. Чтобы избежать этого неудобства,

используем профильное изображение (см. илл. 169). Подобный пример уже рассматривался ранее (см. илл. 164).

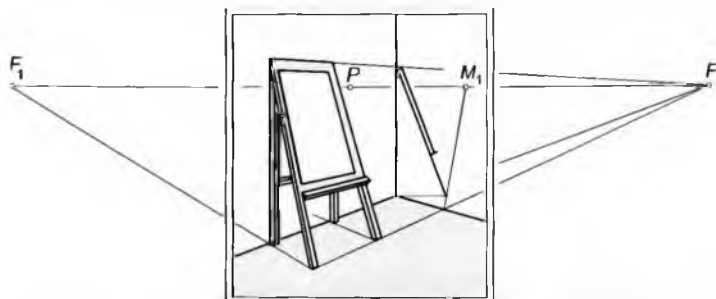
Сначала при вертикальном ребре комнаты во фронтальной плоскости построим «профиль» картины ($A_1 B_1$) по заданным размерам, используя масштабную шкалу, и с натуральным углом наклона ее к стене (α). Затем с

помощью масштабной точки (M_1) перенесем величину $A_1 a_1$ на правую стену в положение $A_2 a_2$. Заметим, что нижний конец картины (точка B_1) сохранит свое положение. С помощью горизонтальных прямых и точек схода сторон прямого угла (F_1 и F_2) построим искомое положение ребра (AB) и всей наклонной картины, расположенной на левой стене.

Этот способ применяют также при изображении в комнате какого-либо предмета, например, мольберта-хлопушки, приставленного к стене (илл. 170) или произвольно стоящего на полу (см. илл. 57).



Илл. 169

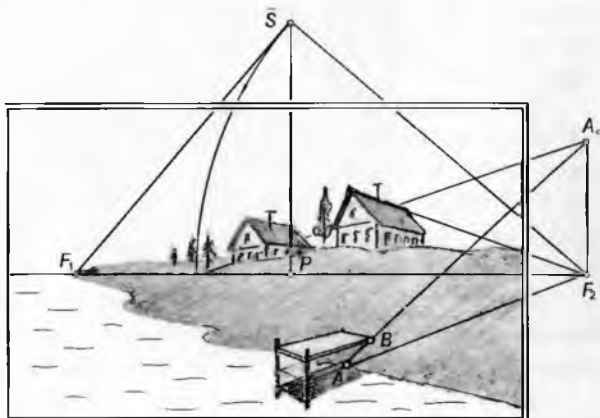


Илл. 170

Итак, в предыдущих примерах определялись углы наклона предметов к горизонтальной или вертикальной плоскости. А как построить или определить угол наклона берега, горы, возвышенности, пандуса?

Рассмотрим пример. На картине (илл. 171) задан берег реки. Его край, соприкасающийся с водой, имеет точку схода F_1 , а длина мостика — F_2 . Чтобы в перспективе определить угол наклона берега, продолжим отрезок AB до пересечения с перпендикуляром F_2A_∞ . Соединив A_∞ с масштабной точкой, определим натуральную величину угла наклона берега к земле.

С построением углов на картине связано изображение в перспективе различных наклонных предметов, а также



Илл. 171

улиц, аллей парков, шоссеиных дорог, автострад и пр. Как определяется их положение в пространстве? Как построить улицы в перспективе? Об этом будет изложено в следующем параграфе.

§ 22. Изображение улиц в перспективе

В практике изобразительного искусства часто возникает необходимость изображения на картине сюжетов, которые связаны с какими-либо событиями и действиями, происходящими на улицах города или сельской местности.

Улицы изображают в архитектурных проектах, при составлении композиции и рисовании с натуры. Во всех случаях при их изображении следует пользоваться правилами и законами перспективы, которые основаны на построении прямых и плоскостей, по-разному расположенных в пространстве.

Вид улицы определяется с учетом рельефа местности и положения рисующего. Рассмотрим различные виды улиц и выявим характерные признаки и особенности их изображения на картине. Кроме того, определим практические приемы, которые применяют для построения их в перспективе при рисовании с натуры и составлении композиции, а также в других случаях.

Центральная перспектива улицы. Одним из простейших видов является центральная перспектива улицы. Такая улица имеет горизонтальную поверхность тротуара и проезжей части, а ее ком-

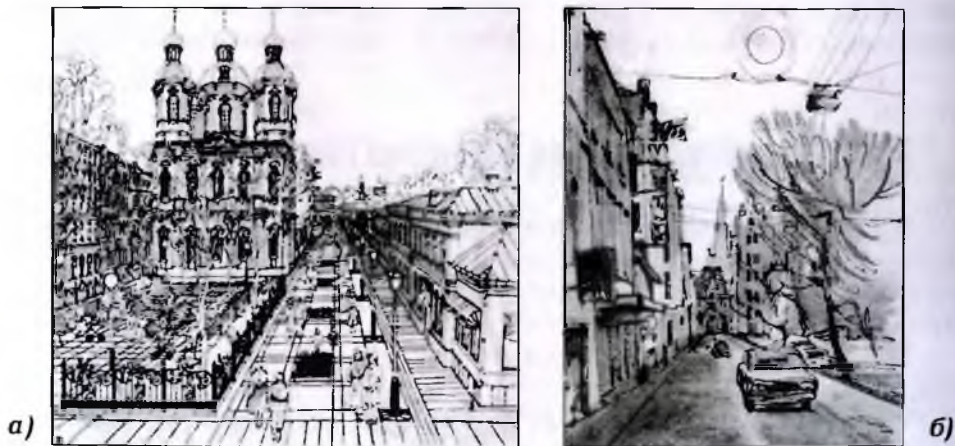
позиционный центр, который определяется положением главной точки, находится на горизонте в средней трети ширины картины.

В этом случае горизонтальные элементы фасадов домов со стороны улицы (карнизы, фундаменты, края окон и дверей) являются глубинными прямыми с главной точкой схода. Следовательно, на картине фасады зданий будут глубинными плоскостями, а торцы домов — фронтальными плоскостями с натуральными углами скатов крыш, прямых углов фундамента и карниза к сторонам стены (илл. 172,а).

На данном рисунке представлен проект реконструкции одной из улиц Москвы (Клементовский переулок). Он дан с четкой прорисовкой конструктивных элементов изображаемых объектов, свойственных особенностям архитектурного проекта. По этим же правилам перспективы располагаются вдоль улицы газоны, посадки деревьев, осветительные фонари, ограды и решетки.

Горизонтальные (воображаемые) прямые, проведенные через основания и верхние концы фонарей и деревьев, являются глубинными прямыми с главной точкой схода.

При выполнении набросков улицы (илл. 172,б) также применяются законы перспективы, но линии построения не проводят. В этом случае наброски выполняют, как правило, в свободной манере.



Илл. 172. а) Центральная перспектива улицы (арх. Татьяна Малявкина)
б) Набросок улицы (Усов Алехан, МПГУ)

При изображении на улице людей, находящихся на разной глубине, нужно правильно определять их высоту с учетом удаленности и в соотношении с окружающими объектами. Кроме того, при изображении улиц в перспективе необходимо соотносить взаимозависимые размеры всех предметов и их элементов (окна, двери и балконы, деревья и пр.), а главное с человеком, поскольку он является основной единицей определения масштабности.

Заметим, что при изображении на картине различного вида транспорта, расположенного вдоль улицы, следует учитывать, что горизонтальные элементы, определяющие их длину, являются глубинными прямыми, а перпендикулярные к ним — прямыми широт и высот (илл. 173).



Илл. 173. Центральная перспектива улицы (Березин, ГХУ)

Как правило, при изображении центральной перспективы улиц главная точка находится примерно в середине картины, а рисующий как бы стоит на проезжей части или мысленно расположен выше на уровне какого-либо этажа, как в данных примерах (см. илл. 172 и 173).

Вместе с тем возможно смещение главной точки к боковому краю картины. Тогда предполагается, что зритель стоит на тротуаре, поэтому на этой стороне фасады домов резко сокращаются, а на противоположной стороне улицы они будут более «развернутыми» (илл. 174). При таком положении зданий их изображение на картине также определяет центральную перспективу улицы.



Илл. 174. Центральная перспектива улицы с «разворотом» одной стороны (Иванов Михаил, МПГУ)

В связи со смещением главной точки от середины картины на рисунке делается корректировка архитектурных элементов зданий, находящихся на «развернутой» стороне улицы. Это вызвано тем, что дома, расположенные у края картины, находятся в поле «бокового» зрения, поэтому принимают угловое положение и воспринимаются с искажением. Такая «неестественность» восприятия обоснована, поскольку данные объекты значительно удалены от главной точки, и они не попадают в поле ясного зрения при их рассматривании и рисовании с натуры. Однако внесенная корректировка зданий с учетом правил перспективы придает изображению улицы реальную естественность.

Возможно изображение центральной перспективы улицы с пересечением другой, перпендикулярной к ней улицы. Тогда вторая улица будет параллельна картине, а выходящие на нее фасады домов фронтальными плоскостями с натуральными углами их контура (см. илл. 358).

Итак, если зритель стоит на проезжей части или на тротуаре и смотрит в направлении улицы, а основания домов и края тротуаров имеют главную точку схода (в натуре это можно установить путем визирования), то плоскость земли — горизонтальная, и она определяет центральную перспективу улицы. Запомним условия изображения на картине такого вида улицы.

Угловая перспектива улицы. Мысленно встанем на углу перекрестка двух улиц. В этом случае мы увидим две пересекающиеся улицы с угловым положением домов и выходящими на них фасадами (илл. 175). Как правило, здания имеют прямые углы, поэтому улицы будут расположены перпендикулярно, а горизонтальные края тротуаров, фундаменты и карнизы домов, выходящих на улицы, будут иметь на линии горизонта точки схода сторон прямого угла (F_1 и F_2). Следовательно, находясь на перекрестке двух улиц, все дома, стоящие вдоль них, будут видны под углом. Такое положение зданий и их изображение на картине называется *угловой перспективой улицы*.



Илл. 175. Угловая перспектива улицы (Щурбин, ГХУ)

Вспомним, что на картине для определения точек схода сторон прямого угла его натуральную величину задают при совмещенной точке зрения. Как правило, точки схода сторон прямого угла (F_1 и F_2) выходят за пределы рамки картины, с которыми связано проведение параллельных линий. В этом случае применяют способы и приемы, основанные на построении горизонтальных параллельных линий при недоступных точках (см. §20). Однако на практике при рисовании с натуры положение точек схода на линии горизонта определяют глазомерно или путем визирования карандашом, не выполняя сложных построений.



Илл. 176. Угловая улица (учебная работа студента МПГУ)

Иногда угловая перспектива улицы определяется изображением дома с двумя фасадами, выходящими на «перекресток» (илл. 176). В этом случае такая улица изображается с более близкого расстояния, при котором полем зрения охватывается ее небольшая часть, то есть только один дом с двумя фасадами.

Заметим, что рисующий может стоять на одной из сторон улицы и видеть перед собой только противоположную сторону. Тогда здания на этой стороне будут расположены к картине также под углом. В этом случае сохраняются характерные особенности и признаки изображения углового вида улицы с наличием на линии горизонта точек схода (F_1 и F_2) сторон прямого угла зданий (илл. 177). На данном рисунке изображена угловая односторонняя улица. В изображении домов и особенно церкви четко выявляются геометрические формы их составных частей с направлением горизонтальных линий в точки схода сторон прямого угла F_1 и F_2 . Данная перспектива улицы также является угловой, но с «разворотом» одной ее стороны.



Илл. 177. Угловая односторонняя улица (Усов Алехан, МПГУ)

Итак, если зритель стоит на углу перекрестка и видит одновременно две улицы или смотрит в направлении одной из улиц, обозревая здания только на противоположной стороне, то это угловая перспектива улицы.

Перспектива улицы с поворотом. Распространенным примером в городах и сельской местности являются улицы с постепенным или резким поворотом в какую-либо сторону от зрителя. Тогда на картине точка схода горизонтальных линий фасадов зданий, выходящих на улицу, последовательно «перемещается» по линии горизонта вправо или влево от главной точки. Следовательно, в этой части улицы, в соответствии с ее направлением, здания будут находиться под разными углами. При таком положении домов их изображение на картине называется перспективой улицы с поворотом (илл. 178).



*Илл. 178. Улица
с поворотом
(Маренич Татьяна,
МПУ)*

В зависимости от направления и поворота улицы горизонтальные линии, образующие прямые углы зданий, имеют точки схода F_1 и F_2 , F_3 и F_4 и т. д. Это последовательное перемещение пар точек схода сторон прямого угла на линии горизонта объясняется тем, что в связи с поворотом улицы здания расположены под разными углами к картинной плоскости. При этом резкое сокращение фасадов домов будет на той стороне улицы, в которую направлен ее поворот. И наоборот, на противоположной стороне улицы фасады домов более «развернуты». В связи с этим зрительно увеличивается расстояние между простенками окон, осветительными фонарями, посадками деревьев и пр. Заметим, что перспективное изображение улицы с поворотом представляет собой сочетание центральной и угловой перспективы.

Кроме того, возможно такое изображение улицы с поворотом, при котором будет видна только одна «развернутая» сторона (илл. 179). «Одностороннее» изображение улицы с поворотом образуется в связи с тем, что зритель стоит на противоположной стороне, на которой дома он практически не видит.



Илл. 179. Односторонняя улица с поворотом (Иванов Михаил, МПГУ)

При выполнении с натуры эскизов и набросков улиц с поворотом перспективные построения, как правило, не показывают, поскольку они выходят за пределы листа. Вместе с тем, их необходимо учитывать для создания реального изображения окружающих объектов, находящихся на улице.

Следует помнить, что улица с поворотом (как и любая другая) в натуре имеет на всем протяжении одинаковую ширину. На картине при построении тротуаров в каждой части поворота улицы образуются углы, тогда как в натуре они сглажены и переход плавный. Поэтому при изображении на картине их скругляют.

Итак, если фасады и боковые торцы рядом стоящих зданий составляют стороны прямого угла и они имеют разное направление, то это перспектива улицы с поворотом.

Перспектива восходящей и нисходящей улиц. Рассмотрим примеры изображения на картине улиц, которые находятся на холмистой части города или сельской местности. В зависимости от того, где стоит рисующий или зритель, одна и та же улица может быть с подъемом — *перспектива восходящей улицы*, или со спуском — *перспектива нисходящей улицы*. Заметим, что при подъеме и спуске зрителя, идущего по тротуару или проезжей части улицы, ее поверхность, соответственно, будет являться восходящей или нисходящей плоскостью особого положения.

Теперь рассмотрим перспективные изображения восходящей (илл. 180) и нисходящей улиц (илл. 181). Обратим внимание, что расположенные на наклонной плоскости различные объекты (дома, осветительные фонари, деревья, люди) сохраняют свое вертикальное положение в натуре и на картине. Горизонтальные элементы зданий — карнизы, цоколь фундамента, края окон и дверей на фасадах домов, выходящих на улицу, — имеют горизонтальное положение, а на картине они являются глубинными прямыми с главной точкой схода. Стены домов с торца расположены фронталь-

но, а горизонтальные ребра параллельны основанию картины и являются прямыми широт.



*Илл. 181. Нисходящая улица
(Маренич Татьяна, МПГУ)*

Илл. 180. Восходящая улица (Иванов Сергей, МПГУ)

Элементы объектов, которые непосредственно связаны с поверхностью наклонной плоскости, имеют другое направление. Так, линии пересечения фундамента здания с землей, края тротуара, прямые, проведенные мысленно через основания фонарей и деревьев, параллельны наклонной плоскости. Следовательно, в перспективе они направлены вдоль проезжей части и тротуара улицы, поэтому они будут восходящими (или нисходящими) прямыми особого положения с точкой схода, расположенной на линии главного вертикала выше (или ниже) линии горизонта. При небольшом постепенном подъеме или спуске улицы точки схода прямых, параллельных восходящей (или нисходящей) плоскости, располагаются близко друг от друга, а при резком переходе — на большом расстоянии (см. илл. 180).

Некоторые особенности при изображении на картине имеют машины и другие виды транспорта, находящиеся на наклонной плоскости улицы. В натуре относительно поверхности земли сохраняется положение отдельных элементов (длина машины параллельна наклонной плоскости улицы, а ее высота — ей перпендикулярна, прямые широт остаются параллельными горизонтальной и наклонной плоскостям).

Заметим, что при изображении спуска или подъема улицы имеется горизонтальный участок поверхности. Если центральная перспектива улицы переходит в нисходящую с резким снижением, то ее спуск закрывается проезжей горизонтальной частью (илл. 182). В этом случае основания зданий, расположенных на нисходящей части улицы, будут не видны, а изображаются только их верхние этажи (при условии достаточной их высоты).

При изображении восходящей улицы выше линии горизонта с переходом в горизонтальную она также будет не видна (см. илл. 180). Изображаются только верхние этажи зданий.

Итак, если улица восходящая (или нисходящая), то все горизонтальные элементы объектов при изображении на картине имеют точкой схода главную или являются прямыми широт.

Элементы объектов, которые параллельны наклонной плоскости, имеют точки схода на линии главного вертикала выше (или ниже) горизонта в зависимости от угла их наклона к горизонтальной плоскости.

Угловая перспектива восходящей и нисходящей улиц. В предыдущих примерах изображение восходящей и нисходящей улиц основано на построении плоскости особого положения. Однако, если стоять на одной из сторон такой улицы и смотреть на ее противоположную сторону, то поверхность земли будет восходящей или нисходящей плоскостью общего положения, в зависимости от подъема или спуска улицы. Дома же на противоположной стороне улицы будут иметь угловое расположение, и тогда на линии горизонта задают точки схода (F_1 и F_2) сторон прямого угла (илл. 183, а, б).



Илл. 182. Центральная перспектива улицы с переходом в нисходящую (Щурбин, ГХУ)



Илл. 183. Угловая перспектива восходящей улицы (а) Иванов Сергей, МПГУ; б) Усов Алехан, МПГУ)

В этом случае некоторые элементы объектов, связанные с плоскостью земли, с учетом подъема (или спуска) будут иметь точки

схода восходящих (F_B) или нисходящих (F_H) прямых. Их располагают на перпендикуляре, проведенном через предельную точку (F_1) сторон прямого угла здания, выше (или ниже) линии горизонта. Такая улица тоже называется восходящей (или нисходящей), но объекты, расположенные на ней, строят с учетом их углового положения. В связи с этим образуется *угловая перспектива восходящей (нисходящей) улицы*.

Восходящая и нисходящая улицы с поворотом. При изображении улиц в перспективе возможно сочетание других направлений, построение которых основано на их комбинировании. Распространенным примером сочетания простых видов улиц, переходящих в более сложные, являются — восходящая (илл. 184) или нисходящая с поворотом (илл. 185). В этом случае одновременно осуществляется сочетание отдельных участков различных видов улиц. При этом характерные особенности во многом зависят от положения зрителя или рисующего относительно изображаемых объектов.



Илл. 184. Восходящая улица с поворотом (учебная работа студента МПГУ)



Илл. 185. Нисходящая улица с поворотом (Дугин Алексей, МПГУ)

Заметим, что у восходящей улицы (см. илл. 184) подъем постепенный при угловом положении всех домов. У нисходящей улицы (см. илл. 185) крутой спуск «резко» переходит в угловое положение ее домов, определяя ее поворот.

Изображение в перспективе аллей. По принципу построения в перспективе улиц на картине изображают аллеи парков и бульваров, шоссе, автомагистрали и пр. Заметим, что характерной особенностью при изображении аллеи (илл. 186) является перспективное «сужение» не только пешеходной дорожки, а также крон и стволов деревьев, стоящих вдоль нее. Видимый через крону просвет неба подчеркивает глубину пространства, объединяет и связывает перспективное изображение аллеи бульвара с ярко выраженным композиционным центром картины.



Илл. 186. Перспективное изображение аллеи

При изображении лесной дороги или аллеи с поворотом «сужающийся» просвет неба между деревьями также изменяет направление с учетом поворота. Вспомним картину И. Левитана «Осенний день в Сокольниках», где изображена аллея парка с поворотом.

Итак, мы рассмотрели различные виды улиц с учетом рельефа местности, на которой они расположены, а также положения зрителя (или рисующего).

А как следует рисовать улицы с натуры? С чего необходимо начинать и какова последовательность их выполнения (рисования)?

Рисование улиц с натуры нужно начинать с наблюдений, правильно определив ее вид. Для этого необходимо глазомерно или путем визирования установить положение линии горизонта относительно объектов улицы и зафиксировать высоту точки зрения, то есть рисующего. С учетом его положения мысленно отметить место главной точки. Затем зрительно определить положение зданий, расположенных на улице относительно горизонтальной плоскости и картины, а также рисующего (фронтально, под углом, с поворотом, с подъемом, со спуском и пр.). Это позволит установить вид улицы или различное сочетание ее участков. Для определения поворота улицы или ее наклона (спуска и подъема) на разных участках следует зафиксировать направление некоторых характерных объектов: газонов, деревьев, оснований фундаментов домов, тротуара, дорожных разметок, определяющих на проезжей части ряды для едущего транспорта, пешеходных «зебровых» дорожек, осветительных фонарей, электропроводов.

Итак, определив на основе наблюдений вид улицы, приступают к выполнению рисунков или набросков, применяя правила построения в перспективе того или иного вида улиц. В процессе выполнения рисунки могут быть неточными и даже неверными. Для их завершения необходимо (придя домой) скорректировать и поправить эти рисунки, используя построения, основанные на правилах и законах перспективы.

В зависимости от назначения и поставленных задач, возможны различные графические приемы и художественные средства изоб-

ражения улиц в перспективе. Это акварельные этюды, тональные и линейные рисунки, наброски и эскизы, выполненные различными изобразительными материалами, карандашные зарисовки и т. д.

Дадим некоторые пояснения. *Акварельный этюд улицы*, как правило, выполняется на пленэре и является изображением городского или сельского пейзажа (см. илл. 314—317). Этюды улиц могут иметь иллюстративный характер (см. илл. 332, а, б).

Рисунок улицы — это более четкое графическое исполнение с прорисовкой деталей и определением видимых перспективных направлений отдельных элементов в объектах, иногда с показом необходимых линий построения (см. рисунки — 172 (а), 174, 175, 176, 177, 179). Как правило линейные рисунки выполняют карандашом или тушью пером. Для придания объемности зданий и глубины пространства в расположении некоторых объектов применяют тонирование, штриховку, тушовку и другие графические приемы. Таким образом, рисунок улицы выполняют в строгой «академической» форме, свойственной такому виду изображения.

Эскиз или набросок улицы выполняется в более свободной манере (см. илл. 172 (б), 180, 181). В этом случае используются обрывистость линий, применение различной толщины и длины штрихов, выявляющих объемность изображаемых объектов. В набросках многие детали не прорисовываются, чем создается «воздушность» изображения объектов и глубина пространства улиц. Как правило, наброски улиц кратковременны, и они не всегда требуют значительной корректировки и исправлений, а это создает определенную их «живость» и художественность изображения.

При выполнении рисунка или наброска улиц применяют различные изобразительные средства: карандаш (линейный или тоновой рисунок), тушь, перовой рисунок, уголь, сангину, пастель, цветные карандаши, а также отмывку монохромной или цветной акварелью. Художественность рисунка или набросков улиц особенно усиливается при выполнении их на тонированной бумаге с использованием выше перечисленных средств. Такое сочетание материалов и средств изображения улиц придают выполненным рисункам (см. илл. 173, 177, 191) живописность и глубину воздушного пространства.

Таким образом, при рисовании улиц важно не только грамотно их выполнить, применив перспективные построения, но и выбрать правильно изобразительные средства. Очень важно, чтобы на завершающем этапе изображение улицы было с элементами «художественности» и в то же время содержательным и композиционно цельным.

В завершение данной темы выполните два задания.

Задание 1. Перспективный анализ изображения улицы. По репродукции картины художницы А.А. Ромодановской «Манежная площадь. Москва» сделайте графически ее перспективный анализ. Для этого по репродукции картины (илл. 187) выполните ее прорись.

Затем по изображению улицы определите ее вид, показав на прориси линии построения. В то же время найдите в изображении некоторых домов улицы неточности, которые допущены в рисунке, и внесите на прориси исправления.



Илл. 187. Манежная площадь. Москва (художник А.А. Ромодановская)

Пример выполнения данного задания показан на фотографии улицы Покровка старой Москвы (илл. 188, а) и на перспективном изображении прориси (илл. 188,б), на которой сделан ее графический анализ.



а)



б)

Илл. 188. Улица Покровка старой Москвы: фото (а); прорись (б)

Сделаем оговорку, что при использовании фотографий на изображениях различных объектов, в том числе улицы, возможны искажения и отступления от правил перспективы. Такое явление естественно, поскольку это связано с оптическими свойствами объективов в фотоаппаратах.

Это задание можно выполнить по учебной работе с изображением Большой Кудринской улицы со стороны Триумфальной площади Москвы (илл. 189).



*Илл. 189. Садово-Кудринская улица. Москва
(учебная работа студента МПГУ)*

Задание 2. Выполнение рисунков улиц с натуры. На основе наблюдений в городе определите различные виды улиц с наиболее интересными участками расположения домов. Сделайте с натуры наброски (эскизы) или выполните рисунки различных улиц (центральная, угловая, с поворотом, восходящая, нисходящая и с сочетанием различных направлений). Затем, придя домой, проверьте правильность их выполнения на основе правил перспективы и поправьте допущенные неточности. На рисунках вдоль улиц изобразите осветительные фонари или посадки деревьев, если их не было в натуре. Расположите их на одинаковом расстоянии, применив для этого способ диагонали. Нарисуйте также на разной глубине людей и какой-либо вид транспорта.

Итак, в завершение данной темы еще раз просмотрите рисунки и наброски улиц, которые представлены в книге. Определите характерные особенности, свойственные виду улицы, и сделайте их перспективный анализ.

Эти правила используйте в своей практической работе при рисовании улиц с натуры или составлении композиции. Помните об особенностях изображения различных видов улиц при их построении. Применяйте разнообразную технику при выполнении рисунков улиц для выявления их художественности.



ИЗОБРАЖЕНИЕ В ПЕРСПЕКТИВЕ ОКРУЖНОСТИ И ПРЕДМЕТОВ КРУГЛОЙ ФОРМЫ

Множество предметов, находящихся вокруг нас, имеют формы, очертанием которых является окружность. Применение окружности в перспективе необходимо также для определения положений между отдельными элементами объектов, например, приоткрытого окна или двери, наклонной картины, висящей на стене.

Сначала рассмотрим общие положения и геометрические основы начертания окружности при изображении ее на картине.

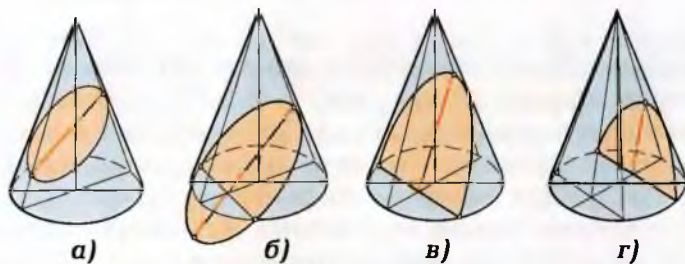
§ 23. Способы построения окружности в перспективе

В перспективе изображение окружности может иметь различное начертание. Это зависит от расположения ее относительно картины и точки зрения. Сначала отметим два частных случая, когда она изображается **отрезком прямой** и **окружностью**. На картине изображение окружности в виде отрезка получается в том случае, когда все лучи зрения, направленные к ее точкам, расположены в плоскости горизонта или в любой лучевой плоскости. На картине в предметах круглой формы такое изображение окружности ненаглядно, и его нецелесообразно применять при составлении композиции. А при рисовании с натуры рисующему необходимо изменять положение относительно изображаемых объектов.

При расположении окружности в плоскости, параллельной картине, она сохраняет свое начертание, то есть изображается окружностью. Для построения в перспективе окружности ко всем ее точкам направляют лучи зрения и определяют пересечение их с картиной. В совокупности они образуют поверхность лучевого конуса, поэтому перспективой окружности будет линия его пересечения с картиной. Поскольку секущая плоскость (картина) параллельна основанию кругового конуса, то его сечением будет ок-

ружность. Примерами такого изображения окружности на картине являются арочные своды и туннели станций метро, при условии расположения цилиндрических арок фронтально.

Вспомним из геометрии другие положения плоскости, пересекающей лучевой конус, при которых в сечении образуется лекальная кривая — эллипс, парабола и гипербола. Если секущая плоскость наклонена к оси конуса под произвольным углом и пересекает все его образующие, то в сечении получается замкнутая лекальная кривая — **эллипс** (илл. 190, а). Если секущая плоскость пересекает основание конуса и при своем продолжении все образующие, то в сечении получится **часть эллипса** (илл. 190, б). При сечении конуса плоскостью, параллельной одной из его образующих, в сечении будет **парабола** (илл. 190, в), а при параллельности двум образующим — **гипербола** (илл. 190, г).



Илл. 190

Для наглядности рассмотрим изображение арены цирка с амфитеатром для зрителей (илл. 191). Круглые элементы цирка (окружности) при изображении в перспективе будут иметь очертания в виде различных линий — отрезок прямой, окружность, эллипс, парабола и гипербола.



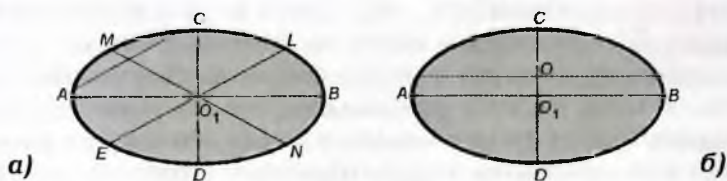
гипербола
окружность
прямая
парабола
часть эллипса
эллипс

Илл. 191

Представим, что зритель сидит на предпоследнем ряду и его точка зрения находится на уровне последнего ряда. Тогда элементы арены цирка и все нижние ряды (окружности) будут иметь очертание эллипсов или его части. Окружность предпоследнего ряда будет очертанием параболы, поскольку на нем находится зритель. Окружность последнего ряда, расположенная на уровне глаз зрителя, будет отрезком прямой, совпадающим с линией горизонта. Окружности карниза круглой стены будут иметь очертание гиперболы.

Арочная часть над местом выхода артистов изобразится половиной окружности, если она расположена перед зрителем фронтально.

При построении в перспективе круглых предметов, когда изображением окружности является эллипс или его часть, на практике встречается наиболее часто. Из геометрии известно, что эллипс — это замкнутая плоская лекальная кривая, симметричная относительно двух взаимно перпендикулярных осей (илл. 192, а). Большая (AB) и малая (CD) оси эллипса, пересекаясь в его центре (O_1), делятся пополам, как и любой диаметр (EL). Кроме того, эллипс имеет сопряженные диаметры, которые являются изображением двух взаимно перпендикулярных диаметров окружности. Диаметр MN является сопряженным, поскольку он проходит через середину хорды, которая параллельна заданному диаметру EL.



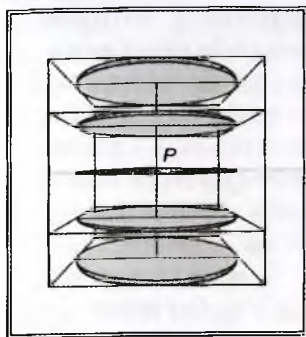
Илл. 192

Заметим, что эллипсы, изображающие окружности в перспективе, сохраняют свои свойства. Однако перспективное изображение горизонтального диаметра окружности с центром O не является большой осью эллипса с центром O_1 , так как по закону перспективы ближняя ее половина будет больше, чем дальняя (илл. 192, б). На картине при изображении эллипса этот диаметр является хордой.

Поскольку эллипс является лекальной кривой, то он строится по точкам. Следовательно, для построения окружности в перспективе необходимо найти ряд точек, принадлежащих эллипсу, и плавно соединить их от руки. Плавность очертаний лекальных кривых достигается необходимым количеством близко расположенных точек, принадлежащих этой кривой. Чем длиннее участок кривой линии, тем большее количество точек необходимо построить для ее проведения. Причем в местах, где наибольшая кривизна линии, точки располагают одну от другой на близком расстоянии.

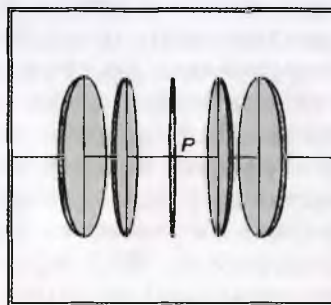
Нужно помнить, что каким бы узким ни было изображение эллипса на картине, он всегда имеет плавное начертание, как при горизонтальном (илл. 193, а), так и при вертикальном (илл. 193, б) положении окружности в перспективе.

Итак, эллипс — это лекальная кривая линия, которая является проекцией окружности при изображении в перспективе какого-либо круглого предмета. Поэтому эллипсы на данных рисунках — это изображение тонкой цилиндрической пластины. Поскольку она изображена в перспективе, то ближняя цилиндрическая часть пластины более широкая, а в узком месте ее боковая поверхность удаляется, поэтому сужается и плавно сходит «на нет».



а)

Илл. 193



б)

Обратим внимание на особенность изображения средних пластин, которые находятся в лучевых плоскостях, совпадающих с горизонтом (см. илл. 193, а) и с линией главного вертикала (см. илл. 193, б). Контуром этих эллипсов явля-

ется не прямая, а очертание видимой части двух оснований пластины, изображающих выпуклость ее цилиндрической поверхности.

Выявив эту особенность, вернемся к рассмотренной ранее иллюстрации 82 с изображением на картине стола, у которого крышка совпадает с линией горизонта и ее форма зрительно не выявляется. Теперь можно утверждать, что стол не является круглым, овальным или прямоугольным, он квадратный, поскольку края его крышки изображаются горизонтальным отрезком, а основания противоположных ножек расположены на прямых с дистанционной предельной точкой.

Забегаая вперед, отметим еще одну важную особенность в изображении на картине эллипса. При горизонтальном расположении окружности в перспективе большая ось эллипса будет прямой широт только в том случае, если его малая ось совпадет с линией главного вертикала. При вертикальном положении окружности большая ось эллипса будет вертикальной, если его малая ось совпадает с линией горизонта. Это особые (или частные) положения осей эллипса. В других случаях при изображении окружности на картине направление осей эллипса изменяется. Они не будут прямыми широт и вертикальными.

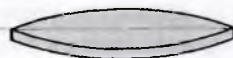
Заметим, что при изображении в перспективе круглых предметов окружность, которая принимает форму эллипса, нельзя строить по правилам аксонометрических проекций (илл. 194, а), или с широким скруглением у концов большой оси, что не соответствует его форме и очертанию (илл. 194, б), или с острыми углами, которые в круглых частях эллипса такими быть не могут (илл. 194, в). Запомним, что так изображать эллипсы нельзя.



а)



б)



в)

Илл. 194

Об изображении в перспективе окружности при различном ее положении и начертании подробно изложено в главе V учебника.

В этой книге даны только общие положения построения окружности, которые необходимы при ее практическом использовании.

Итак, как же определить очертание окружности, по-разному расположенной в пространстве, при изображении ее в перспективе? Какие способы можно применить для ее построения?

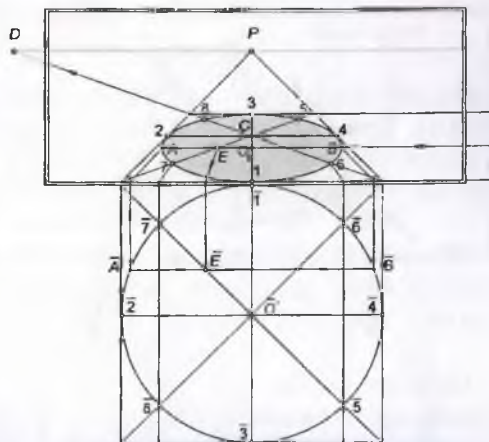
При изображении в перспективе круглых предметов используют различные способы построения окружности. Наиболее простым и самым распространенным является способ описанного квадрата вокруг заданной окружности, а также способ смежных полуквадратов. Остальные применяются как дополнение к ним — это способ парных точек, радиальных вспомогательных прямых и другие. Рассмотрим некоторые способы.

Способ описанного квадрата. Он является основным, наиболее простым и практически самым удобным способом. Сущность его заключается в том, что сначала в перспективе строят в простейшем положении квадрат. На картине положение квадрата считается простейшим, когда пары параллельных его сторон являются прямыми глубин и широт (или высот).

Затем вписывают в него окружность, диаметр которой равен его стороне. При этом отмечают восемь точек: четыре — середины сторон квадрата, которые являются точками касания, и четыре — точки пересечения диагоналей с окружностью. Запомним, что точки касания являются концами горизонтального и вертикального диаметров изображаемой окружности, которые в перспективе будут, соответственно, прямыми глубин и широт (или высот). Для построения эллипса небольших размеров, как правило, восьми точек бывает достаточно.

Построим в перспективе окружность, расположенную в предметной плоскости. Для этого под основанием картины зададим во фронтальном положении квадрат (или полуквадрат), впишем в него окружность (илл. 195) и отметим концы вертикального ($\bar{1}-\bar{3}$) и горизонтального ($\bar{2}-\bar{4}$) диаметров.

Затем на картине построим квадрат, проводя глубинные прямые, соответствующие направлениям его вертикальных сторон. Через правый (или левый) угол проведем в дистанционную точку диагональ, которая в пересечении со стороной квадрата определит его дальние вершины и сторону. Далее проведем вторую диагональ, которая при пересечении с первой определит центр окружности. Через него проведем два диаметра — вертикальный (глубин-



Илл. 195

ную прямую) и горизонтальный (прямую широт). Концы диаметра окружности, лежащие на серединах сторон квадрата, будут точками эллипса (1, 2, 3, 4).

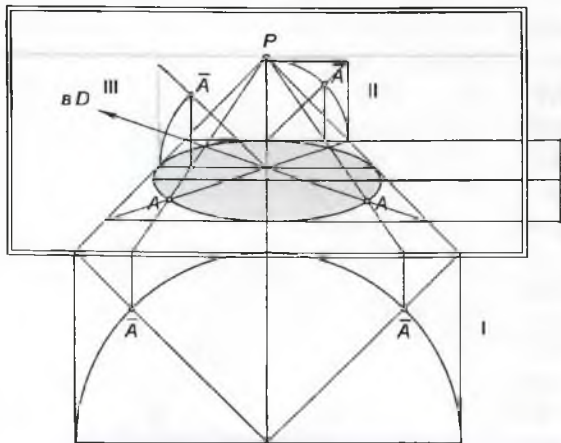
Затем построим еще четыре точки пересечения диагоналей квадрата с окружностью. Для этого в совмещенном с картиной фронтальном положении квадрата через пары точек (5 и 6, 7 и 8) проведем две вспомогательные прямые (хорды), параллельные вертикальному диаметру окружности. В перспективе они будут глубинными прямыми, которые в пересечении с диагоналями квадрата определяют еще четыре точки эллипса (5, 6, 7, 8). Соединив последовательно все точки плавной линией, получим в перспективе изображение окружности — эллипс.

Вспомним, что перспективное изображение горизонтального диаметра окружности (2—4) не является большой осью, которая определяет его длину (см. илл. 192,б), поэтому ее необходимо построить. Для этого диаметр окружности на глубинной прямой разделим пополам и через его середину проведем прямую широт, обозначив в пересечении с диаметром точку O_1 .

Чтобы определить длину большой оси эллипса, отметим одну из точек пересечения ее с диагональю квадрата (E). Затем эту точку перенесем на совмещенное положение окружности ($\bar{E}$) и через нее проведем прямую широт (горизонтальную хорду). Она пересечет окружность в точках $\bar{A}$ и $\bar{B}$, которые на картине определяют концы большой оси эллипса (AB). Малая ось эллипса (1—3) находится на глубинной прямой и совпадает с линией главного вертикала, поэтому она является перспективным изображением вертикального диаметра окружности.

Таким образом, построение окружности в перспективе способом описанного квадрата состоит из четырех этапов: 1) изображение на картине в простейшем положении квадрата; 2) определение на серединах сторон квадрата четырех точек эллипса, являющихся концами взаимно перпендикулярных диаметров окружности; 3) определение четырех точек пересечения диагоналей квадрата с окружностью; 4) определение направления и величины большой и малой осей эллипса.

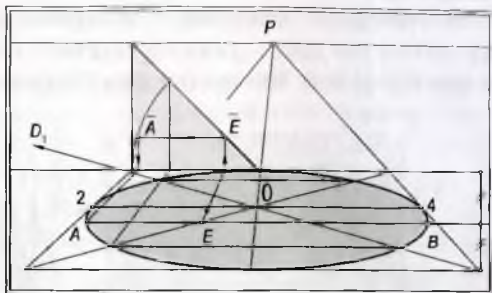
Обратим внимание, что для упрощения построений в совмещенном положении с картиной (илл. 196) можно изображать не весь квадрат с полной окружностью, а только его



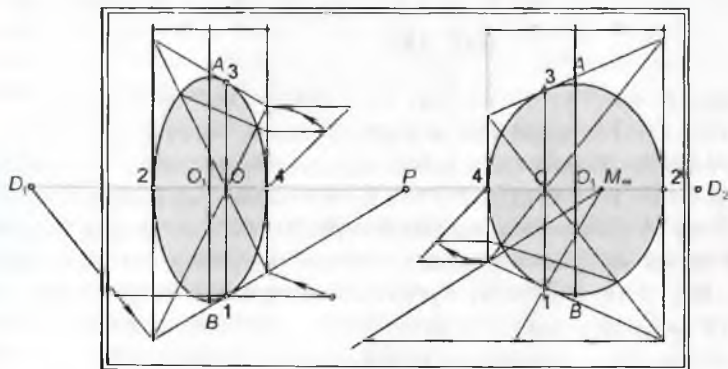
Илл. 196

половину (I), или четверть (II), или восьмую часть (III). Кроме того, каждую часть квадрата с дугой можно располагать во фронтальном положении к основанию картины (I), непосредственно при ближней или дальней его стороне (II), а также при горизонтальном диаметре окружности (III).

На основе рассмотренных правил заметим, что наиболее удобным построением эллипса на картине является применение одной восьмой части квадрата с дугой окружности. На остальные части квадрата можно перенести точки эллипса, используя его оси симметрии (илл. 197). Кроме того, при данном построении применяется наименьшее количество необходимых линий, а главное, они расположены в пределах картины. Такие же построения выполняют и в тех случаях, когда окружность расположена в глубинной или вертикальной произвольно направленной плоскости (илл. 198).



Илл. 197



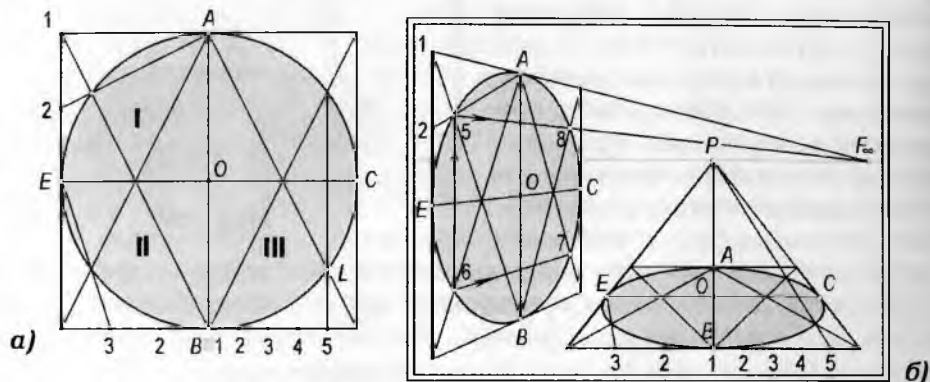
Илл. 198

Способ смежных полуквадратов. Сущность этого способа заключается в том, что описанный вокруг окружности квадрат делят на две половины (полуквадрата или смежных прямоугольника). В них проводят диагонали и определяют точки пересечения с ними вспомогательных прямых.

Следовательно, в основу этого построения положен также способ описанного квадрата с определением на серединах его сторон точек касания окружности. А построение промежуточных точек основано на способе диагоналей полуквадратов.

Сначала рассмотрим геометрическую основу способа смежных полуквадратов (илл. 199,а). Для этого построим квадрат и впишем в него окружность. Точки касания середин сторон квадрата являются концами двух взаимно перпендикулярных диаметров. Еще

четыре точки на окружности определим как точки пересечения диагоналей полуквадратов и вспомогательных прямых. Они имеют разное положение и направление. Обратим внимание, что построение вспомогательных прямых зависит от деления половины стороны квадрата на соответствующие равные части (2, 3, 5). Так, в I варианте — деление на две части и соединение середины с концом диаметра (A—2), во II варианте — деление на три части и соединение третьего деления с концом диаметра (E—3), в III варианте — деление на пять равных частей и проведение через пятое деление прямой (L—5) параллельно стороне квадрата.



Илл. 199

Теперь, применяя эти способы, построим окружность в перспективе (илл. 199, б). На картине в произвольно направленной вертикальной плоскости построим квадрат по заданному вертикальному диаметру (AB) и центру (O) окружности. Для определения ширины квадрата используем масштабную точку. (Эти построения на картине не показаны, поскольку они известны.) В полуквадратах проведем диагонали. Затем, применяя первое построение, разделим половину вертикальной стороны квадрата пополам и соединим прямой точку 2 с концом вертикального диаметра A. Через полученную точку пересечения (5) проведем вертикальную хорду окружности и на второй диагонали отметим точку 6. Далее через точки 5 и 6 проведем горизонтальные хорды, которые на диагоналях второго полуквадрата определяют точки 7 и 8. Последовательно соединив их плавной линией, получим в перспективе изображение окружности — эллипс.

На этой же картине построим окружность, расположенную в горизонтальной плоскости, при заданном центре и диаметре (EC). Как и в предыдущем примере построение ширины квадрата и точек касания окружности середин его сторон на рисунке не показаны, поскольку это известно. В полуквадратах проведем диагонали и построим точки пересечения с ними вспомогательных прямых: в левой половине квадрата применим второй способ, а в правой — третий. Сравните построение окружности на геометрическом чер-

теже с перспективными изображениями на картине (см. илл. 199, а, б) и установите между ними соответствие.

Запомним, что деление на равные части выполняют на той стороне квадрата, которая является прямой широт при горизонтальном его положении и прямой высот — при вертикальном.

Итак, рассмотренный способ удобен тем, что при построении окружности на картине (эллипса) промежуточные точки определяют непосредственно на перспективном изображении без фронтального положения квадрата.

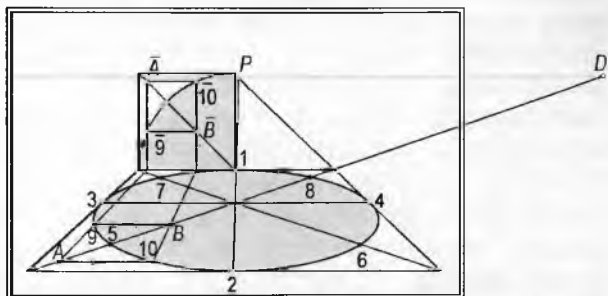
Однако при данном способе величину большой и малой осей эллипса можно определить только по сопряженным диаметрам окружности. Способ их построения на картине довольно сложный, и он подробно описан в главе VI, § 38 учебника. На практике часто оси эллипса задают глазомерно или используют дополнительные построения. При некоторых недостатках этого способа в практическом использовании он является наиболее простым и удобным.

Рассмотрим способ построения окружности в перспективе, который связан с определением дополнительных точек эллипса.

Способ парных точек. При построении в перспективе окружности большого размера для обеспечения максимальной точности ее изображения возникает необходимость увеличения количества точек для определения очертания эллипса. В этом случае удобно применять способ построения парных точек, связанных с диагоналями описанного квадрата.

Заметим, что основой этого построения также является способ описанного квадрата вокруг окружности и определения восьми точек эллипса (четыре точки — концы диаметров окружности и еще четыре — это точки пересечения с ней диагоналей). Однако при изображении в перспективе окружности большого диаметра для построения эллипса восьми точек бывает недостаточно, поэтому строят дополнительные. Их задают на тех участках кривой, где между точками имеется большой промежуток.

Как же построить дополнительные точки эллипса? Сначала на картине (илл. 200) построим квадрат и отметим восемь точек эллипса (их построения не показаны, поскольку они известны). Затем при дальней (или ближней) стороне построим четверть квадрата во фронтальной плоскости. На дуге окружности зададим симметрично относительно его диагонали точки 9 и 10. Через них проведем прямые, па-



Илл. 200

параллельные сторонам квадрата, которые пересекут его диагональ в точках A и B .

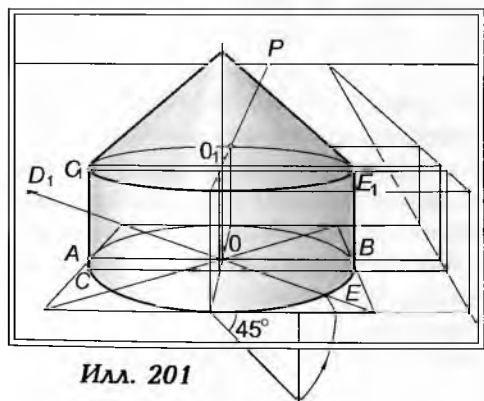
Теперь эти построения выполним в перспективе. Сначала проведем глубинные прямые и при пересечении их с диагональю отметим точки A и B . Через них проведем прямые широт и определим искомые точки эллипса (9 и 10). Симметрично им построим еще три пары точек, отложив на горизонтальных хордах равные отрезки.

На основе рассмотренных способов изображения окружности в перспективе построим геометрические тела вращения и предметы круглой формы.

§ 24. Построение в перспективе тел вращения и предметов круглой формы

Построение окружности в перспективе достаточно точно позволяет изображать на картине предметы, имеющие круглые очертания их формы. Рассмотрим примеры построения в перспективе геометрических тел вращения, поскольку их форма является основой многих окружающих нас предметов.

На картине (илл. 201) построим вертикальный цилиндр по заданному диаметру основания и его высоте.



Илл. 201

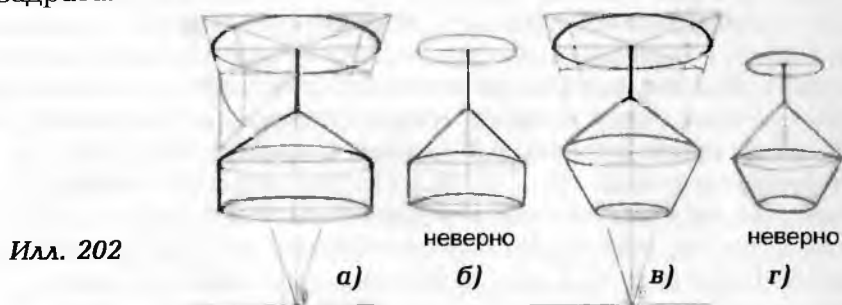
Для этого в произвольном месте предметной плоскости зададим центр (O) окружности, ее горизонтальный диаметр (AB), параллельный основанию картины, и высоту цилиндра (O_1O).

Сначала построим нижнее основание цилиндра способом описанного квадрата по восьми точкам. Для построения высоты и верхнего основания цилиндра применим вертикальную масштабную шкалу. Точки эллипса с нижнего основания цилиндра перенесем с помощью прямых широт на масштабную шкалу. На ней определим величину образующих, расположенных на различной глубине, и отметим точки эллипса, принадлежащие верхнему основанию цилиндра. Далее проведем контурные образующие цилиндра, которые будут касательными к эллипсам. Для этого разделим ширину оснований цилиндра пополам и построим большую ось каждого эллипса. Затем попарно соединим их концы ($C-C_1$ и $E-E_1$), при этом соблюдая плавный переход линий.

Заметим, что при проведении касательных у конуса концы большой оси эллипса не будут точками касания. Кроме того, высо-

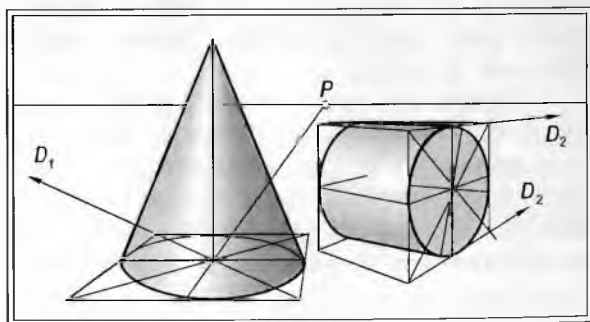
та конуса откладывается от точки пересечения диагоналей квадрата, а не из центра эллипса. Запомним эти особенности!

С учетом указанных особенностей рассмотрим перспективные рисунки плафонов, которые прикреплены к потолку и находятся выше линии горизонта (илл. 202). При построении их в перспективе часто допускаются неточности или ошибки в плавности перехода их форм. Сравните изображения двух плафонов, имеющих сочетание цилиндрической и конической форм (илл. 202, а, б) и двух конических форм (илл. 202, в, г), а также лепных розеток на потолке с местом прикрепления шнура в точке пересечения диагоналей квадрата.

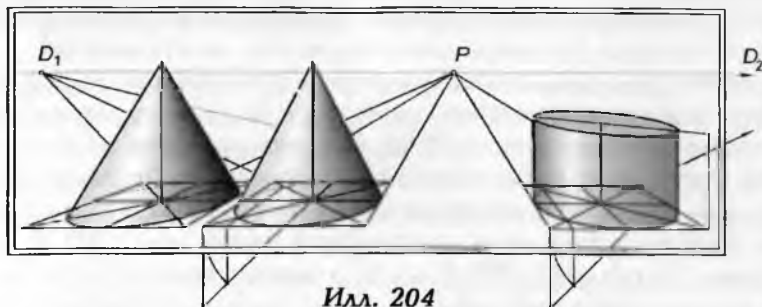


Правильным изображением плафона является такое, в котором выявлена плавность перехода касательных к эллипсу. Там, где сделана надпись — «неверно», острые углы в изображении плафонов быть не должны. Обратим на это внимание.

Теперь на картине (илл. 203) построим способом описанного квадрата вертикальный конус и цилиндр в горизонтальном положении. Как видим, в их основаниях положение большой и малой осей эллипса отличается от предыдущих примеров. Это связано с тем, что они смещены относительно линии горизонта и главной точки, поэтому горизонтальная и вертикальная оси эллипса имеют небольшой наклон.



Обратим внимание, что при построении в перспективе круглых предметов необходимо соблюдать очень важное условие — их следует располагать ближе к середине картины, то есть к линии главного вертикала. Это условие вызвано тем, что изображения окружности в перспективе — эллипсы, расположенные у бокового края картины, имеют такое направление большой оси, при котором круглые предметы принимают неестественный вид и их форма воспринимается «искаженной» (илл. 204).

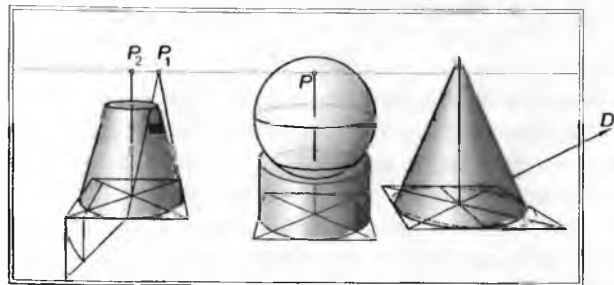


Илл. 204

Действительно, на картине перспективное изображение конуса и цилиндра воспринимается «перекошенным». Особенно это ощущается в изображении конуса, расположенного у левого края картины. В этом случае не только усиливается «искаженность» формы конуса, но и изменяется величина его основания — большая ось эллипса превышает размер стороны квадрата, что является неправдоподобным. Однако все три геометрических тела расположены на одинаковой глубине и имеют равные основания. Кроме того, на основе законов перспективы они построены правильно. Вместе с тем, изображения круглых предметов у края картины «режет глаза». Заметим, что цилиндр и конус, которые расположены в середине, тоже имеют некоторые искажения их формы, но они менее заметны и воспринимаются естественными (см. илл. 203).

Как же на практике следует рисовать круглые предметы в перспективе, чтобы избежать таких искажений их формы? Какие используют практические способы для их предотвращения? В тех случаях, когда предмет круглой формы все-таки необходимо расположить у края картины, применяют различные приемы. Рассмотрим два из них.

Первый — делают корректировку (поправку) в изображении эллипса «на глаз» и от руки. Этот способ часто применяют при рисовании с натуры. При втором способе главную точку на линии горизонта перемещают в другое положение в пределах ширины изображаемого предмета (илл. 205). Использование такого приема не только возможно, но и необходимо, поскольку рисующий пе-



Илл. 205

реводит взгляд с одного предмета на другой, а следовательно, каждый раз изменяется положение главного луча зрения, картины и главной точки.

Таким образом, при рисовании круглых предметов, расположенных у края картины,

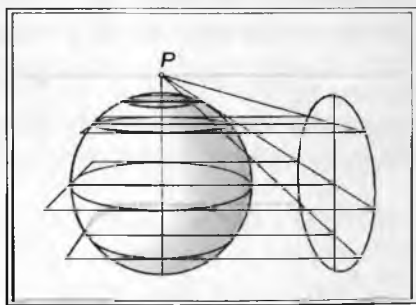
главную точку смещают и располагают в пределах ширины этого объекта (P_1), а при более точном его построении задают над центром эллипса (P_2), чтобы его малая ось совпадала с вертикальным диаметром окружности. На картине (см. илл. 205) это показано на примере усеченного конуса. Обратим внимание и на то, что при необходимости смещения главной точки, соответственно, переносят на линии горизонта дистанционные точки с сохранением зрительного расстояния. Это необходимо для проведения диагонали квадрата при построении основания тела вращения.

В построении полного конуса (см. илл. 205) применена корректировка в изображении эллипса. Основание конуса построено способом описанного квадрата с использованием главной точки P . На картине изображение эллипса показано штриховой линией, где четко выявляется его «вытянутая» удлиненная форма. Для придания естественности формы конуса очертание его основания (эллипса) поправлено и уравновешено с другими геометрическими телами.

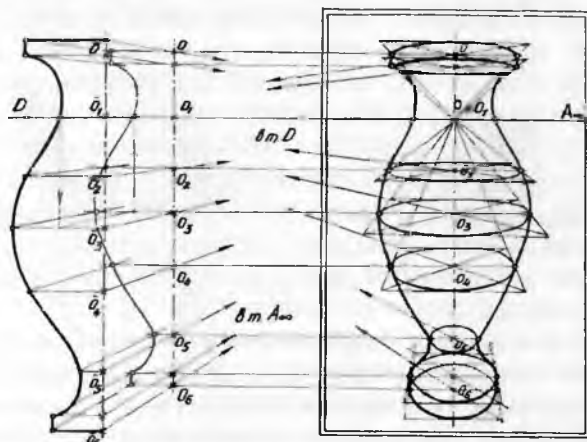
Итак, частичная корректировка возникающих деформаций и исправление искажений перспективных изображений тел вращения при их рисовании с натуры необходима, так как она помогает правильно передать пространственную форму круглых предметов при построении их на картине.

Эти же особенности относятся к изображению в перспективе шара (илл. 206) и предметов сферической формы. Напомним, что шар в перспективе принимает очертание окружности только в том случае, если его геометрический центр совпадает с главной точкой картины. В других положениях изображение шара несколько искажается и принимает чуть «сплюснутую» форму. Поэтому на картине при изображении предметов сферической формы вносят коррективы (поправки). Для придания в линейном рисунке объемности шару применяют окружности-параллели, расположенные в горизонтальных плоскостях и построенные в перспективе способом описанного квадрата, а также наносят тональную градиацию с учетом его освещенности. В данном примере шар построен по изображению в глубинной плоскости контура окружности с сечениями, по которым определяется величина большой и малой осей эллипсов.

На основе сочетания различных геометрических тел в перспективе изображают сложные предметы круглой формы. На картине (илл. 207,а) показано построение вазы, форма которой состоит из сочетания различных тел вращения.



Илл. 206



Илл. 207,а)

Сначала в плоскости картины зададим очертание (контур) вазы и проведем секущие плоскости, определяющие характерные поверхности ее формы — верхний край, горло, ножка, основание, подставка, наибольшая ширина. Заметим, что окружности в этих сечениях будут различного диаметра с центрами $O_1...O_6$. Затем через ось вазы построим вертикальную масштабную шкалу с точкой схода (A_∞) горизонтальных линий. На заданной глубине масштабной шкалы определим общую высоту вазы и отдельных ее частей. Отмеченные размеры на масштабной шкале (центры окружностей и их диаметры) перенесем на ось вазы, заданной на картине, с учетом глубины ее положения. Далее по горизонтальному диаметру окружности в каждой части ширины сечений вазы построим в перспек-

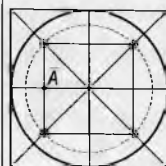
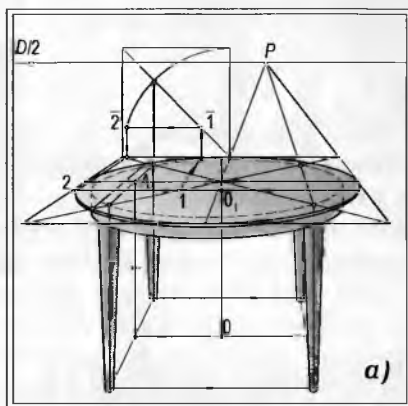


Илл. 207,б). Учебная работа (Кранспортъе Ольга, МОСУ)

тиве изображения квадратов и отметим точки эллипсов. Затем проведем к ним очерковую линию — контур поверхности вазы.

Конечно, при рисовании с натуры круглых предметов такие сложные построения не используют. В этом случае применяют указанную выше корректировку в очертании эллипса, на основе которой показано построение круглых предметов, составляющих натюрморт (илл. 207,б).

Теперь построим в перспективе круглый стол, высота которого 0,75 м и диаметр его крышки 1,2 м. Сначала зададим масштаб картины, построив слева от ее рамки масштабную шкалу (илл. 208,а). Затем на произвольной глубине зададим точку O — основание оси ствола. По масштабной шкале определим его высоту (0,75 м) и отложим ее от точки O . Через верхний конец высоты (O_1) проведем прямую широт, на которой отложим горизонтальный диаметр (1,2 м) крышки стола и построим в перспективе окружность (эллипс) способом описанного квадрата.



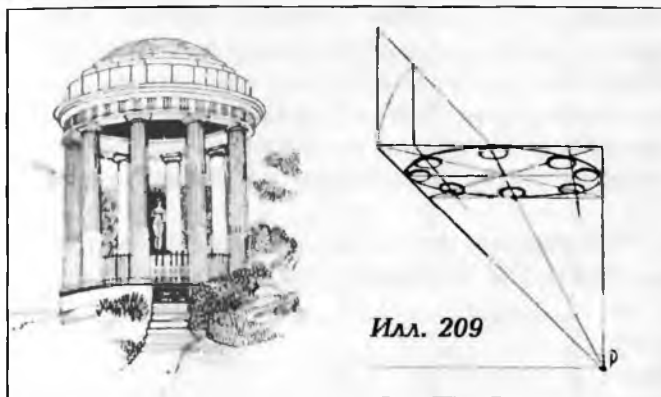
б)

Илл. 208

Заметим, что ножки стола крепятся к крышке ободом (илл. 208,б). Построим его. Для этого от концов горизонтального диаметра крышки отложим 0,1 м, используя масштабную шкалу, и построим в перспективе окружность обода (на рисунке она показана штриховой линией). Затем проведем вертикальные касательные к окружности обода (эллипсу) и, отложив на них (0,1) размер его высоты, построим нижний край.

Далее через точки пересечения окружности обода с диагоналями квадрата проведем вертикальные прямые — оси ножек стола. Для определения их длины применим более простой способ. Через левую пару ножек проведем в крышке стола хорду и отметим точку ее пересечения с горизонтальным диаметром (A). Опустив перпендикуляр на прямую широт в плоскости пола, построим ее проекцию (a). Затем через нее проведем глубинную прямую, которая в пересечении с вертикальными осями ножек стола определит их длину. Через их концы проведем прямые широт и отметим основания правой пары ножек стола.

Рассмотрим пример изображения в перспективе ротонды (илл. 209,а). Заметим, что в данном случае нужно не только построить круглые части (сферическую и цилиндрическую) ее купола, а также определить местоположение на нем колонн. Поскольку их восемь, то построение значительно упрощается. Они располагаются на двух взаимно перпендикулярных диаметрах окружности и ди-



Илл. 209

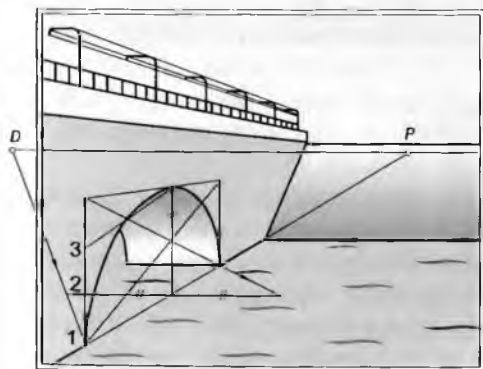
агоналях квадрата (илл. 209,б). С учетом низкой линии горизонта построим плоскость круга (основание карниза) внутри ротонды и на ней определим опорные точки капителей.

В предыдущих примерах изображены предметы, в очертаниях которых

окружности были расположены в горизонтальных плоскостях. Теперь рассмотрим построения предметов, в которых плоскость окружности вертикальная.

В практике архитектурного проектирования, средового и интерьерного дизайна часто изображают арки цилиндрической и другой формы. Они используются в экстерьерной среде как арочный мостик (илл. 210) или аркада моста (илл. 211,а). Внутри помещения — это арочные проемы в залах и нефах подземных станций метро (илл. 211,б). Их построение в перспективе также основано на способе вписывания окружности в квадрат. Рассмотрим примеры их построений в перспективе.

На картине (см. илл. 210) построим в глубинной плоскости



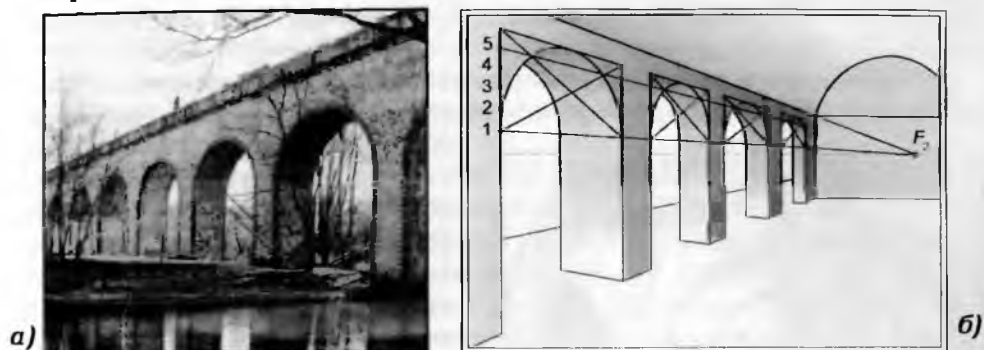
Илл. 210

полуцилиндрический арочный мостик. Ширину арки (диаметр окружности) определим по ее заданной высоте при помощи масштаба глубин с точкой схода D_1 для линий переноса. Способом диагоналей полуквадрата построим точки эллипса и очертание арки мостика. Заметим, что ширина моста определяется горизонтальным отрезком с помощью масштаба широт. Такое же направление будут иметь неоновые осветительные фона-

ри и края противоположного берега.

Построим на картине (см. илл. 211,б) полуцилиндрические арочные проемы, расположенные в произвольно направленной вертикальной плоскости с точкой схода горизонтальных линий F_2 . Ширину пролета, равную диаметру окружности арки, определим с помощью масштабной точки. Горизонтальные прямые, проведенные в направлении глубины проемов, имеют точку схода F_1 , которую получим на линии горизонта после построения прямого угла

при совмещенной точке зрения (эти построения известны, поэтому на рисунке не показаны). Для построения в проемах полуцилиндрических арочных сводов используем способ диагоналей полуквадратов (см. илл. 199). При этом применим, как наиболее удобный, третий вариант построения точек эллипса, расположенных на диагоналях полуквадрата в пересечении с горизонтальной прямой, которая одновременно проходит через все арки.



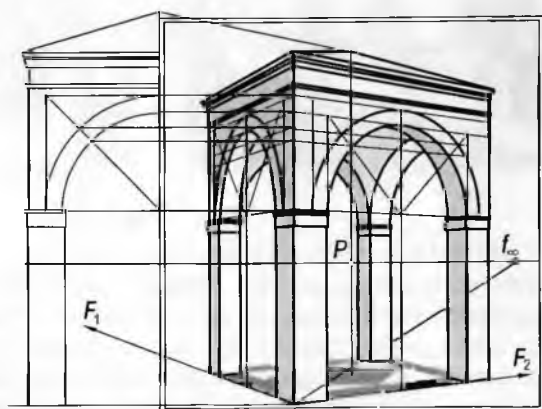
Илл. 211

По этим же правилам перспективы строят арки в виде анфилады комнат и галерей, а также арочный декор на фасадах архитектурных сооружений. Часто галереи оформляются колоннадой с арочными сводами и баллюстрадой (илл. 212). Здесь также арки построены способом вписанной в квадрат окружности. (Поскольку эти построения известны, то на рисунке они показаны частично.)

Теперь рассмотрим пример изображения беседки с арочными сводами (илл. 213). Обратим внимание, что в данном случае арочная



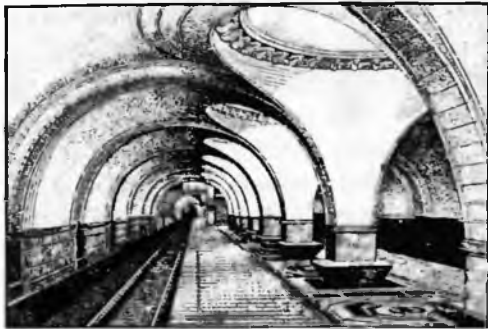
Илл. 212



Илл. 213

беседка в перспективе построена по заданному фасаду и его размерам. Фасад изображен фронтально в плоскости переднего ребра беседки, а это намного упрощает построение. В связи с этим все размеры арки перенесем на переднее ребро, а затем на фасады беседки с помощью точек схода (F_1 и F_2) сторон прямого угла. Заметим, что ее основанием и опорой столбов являются квадраты, которые можно построить с применением биссекторной точки. Эти построения на рисунке не показаны, поскольку они уже известны (см. илл. 159).

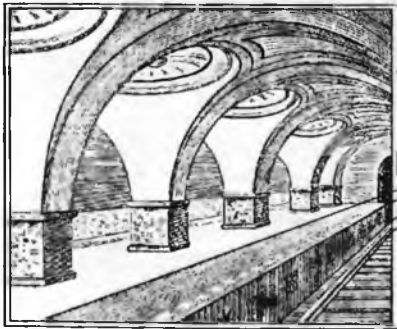
Как видим, в данных примерах арочные проемы были расположены в вертикальной плоскости стены зала и фасадов дома, имеющих цилиндрические своды.



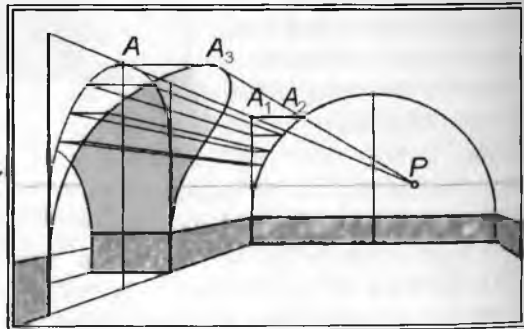
214, а)

Теперь представим, что арочные проемы находятся в цилиндрической части свода, как в подземном зале московской станции метро «Сокол» (илл. 214,а). Рассмотрим данный пример и построим в перспективе линию пересечения двух цилиндрических сводов (илл. 214,б). Для этого построим ряд точек, принадлежащих этой кривой. Их определим как точки пересече-

ния прямых широт и глубин, которые являются образующими цилиндрической поверхности сводов и расположенных в горизонтальных секущих плоскостях (илл. 214,в).



б)



в)

Илл. 214

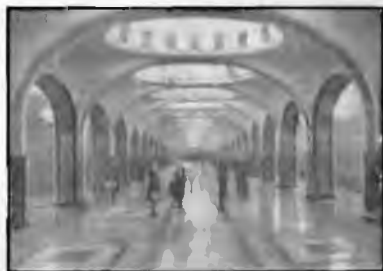
Сначала в вертикальной плоскости боковой стены способом описанного квадрата построим очертание арочного проема — полуокружность. Затем через вершину A проведем глубинную прямую, определив точку A_1 . Через них проведем прямые широт и отметим точку A_2 . Далее через нее проведем глубинную прямую (образующую большого цилиндра) и при пересечении с прямой широт (образующей малого цилиндра) определим точку A_3 , принадле-

жащую искомой кривой. Аналогично построим любые пары симметричных (в натуре) точек этой кривой.

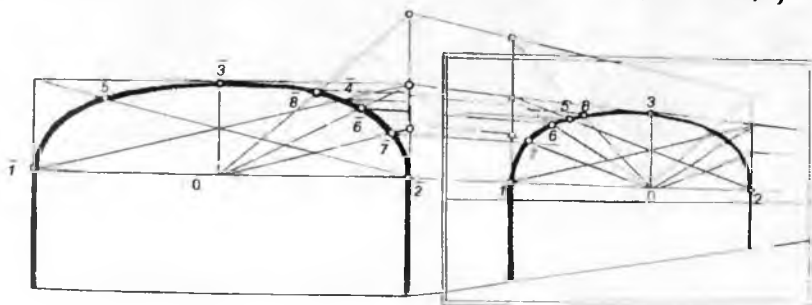
При угловом положении зала станции метро образующие цилиндрического свода и арочного проема будут горизонтальными прямыми с точками схода (F_1 и F_2) сторон прямого угла.

В архитектуре для прочной конструкции арочных сводов и проемов применяют перекрытие, очертанием которого является коробовая кривая, образованная попарно сопряженными дугами окружностей. Ярким примером использования в конструкции коробовых сводов и проемов служит подземный зал станции московского метро «Маяковская», которая является одной из лучших по своим архитектурным формам (илл. 215,а).

Для построения в перспективе очертания такого свода применим способ описанного прямоугольника вокруг данной кривой (илл. 215,б). Сначала с помощью перспективного масштаба определим ширину и высоту всего пролета и арочной части свода, отметив крайние точки кривой 1 и 2. (Эти построения известны, поэтому на рисунках они не показаны.) Затем в прямоугольнике через точку пересечения диагоналей проведем вертикальную прямую и определим положение вершины арочного свода (3). Перспективу точек 4 и 5 отметим в пересечении диагоналей прямоугольника с горизонтальной прямой. Для более точного построения кривой найдем дополнительные точки. Для этого через точку O проведем диагонали в двух полученных прямоугольниках и на них отметим точки кривой (6 и 7). В перспективе их определим как точки пересечения диагоналей с горизонтальной прямой.



Илл. 215,а)



Илл. 215,б)

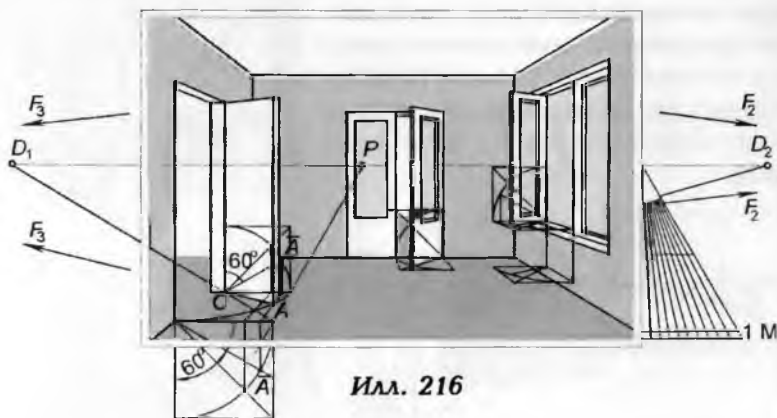
При больших размерах кривой задают еще несколько пар дополнительных точек. Через них и точку $O(O_1)$ проводят вспомогательные прямые до пересечения со стороной прямоугольника или с ее продолжением. Затем с помощью горизонтальных прямых переносят эти точки на перспективное изображение кривой.

Итак, мы рассмотрели построения в перспективе различных предметов, форма которых связана с изображением окружности. Вместе с тем применение окружности необходимо при построении взаимного положения предметов. Такие примеры рассмотрим в следующем параграфе.

§ 25. Изображение в перспективе предметов в повороте и в наклонном положении

Как правило, построение окружности в перспективе применяют для изображения на картине предметов с круглыми очертаниями. Вместе с тем окружность используется и в тех случаях, когда необходимо построить наклонные элементы предметов различной формы (приоткрытые дверь и окно, крышка этюдника и шкатулки, наклонные картины, висящие на стенах комнаты и т. д.). Рассмотрим некоторые примеры.

На картине (илл. 216) построим приоткрытые створку окна и двух дверей, расположенных на фронтальной и боковой стенах комнаты. Сначала с помощью масштабной шкалы на глубине фронтальной стены определим ширину проема двустворчатой двери (1,6 м) и ее высоту (2,2 м). Чтобы изобразить правую створку двери, приоткрытую на заданный угол 45° , построим в плоскости пола четверть окружности радиусом 0,8 м.



Илл. 216

Затем во фронтальной плоскости построим четверть квадрата, и конец радиуса на диагонали с помощью глубинной прямой перенесем на перспективное изображение окружности (эллипс). Нижний край двери будет иметь точку схода D_2 , поскольку его направление совпадает с диагональю квадрата. Через верхний угол проема проведем второй край двери, соединив его конец с той же точкой схода D_2 .

Заметим, что горизонтальные линии торца составляют с полотном двери прямой угол, поэтому их точкой схода будет D_1 . Для пост-

роения стеклянной части приоткрытой двери перенесем ее размеры с фронтальной створки на правое ребро проема и соединим эти точки с дистанционной (D_2). Таким же путем перенесем ручку двери.

На левой стене комнаты дверь одностворчатая и приоткрыта на угол 60° . Сначала на произвольной глубине зададим передний край проема и отложим его высоту 2,2 м по фронтальной двери. Используя масштаб глубин, отложим ширину проема 0,8 м, который является радиусом вращения полотна двери.

Как в предыдущем примере, в плоскости пола построим квадрат с четвертью окружности (эллипса). Для определения точки эллипса на диагонали квадрата зададим его во фронтальном положении при ближней (I) или дальней (II) стороне. Затем перенесем с помощью глубинной прямой точку пересечения диагонали с окружностью в плоскость пола и построим четверть эллипса.

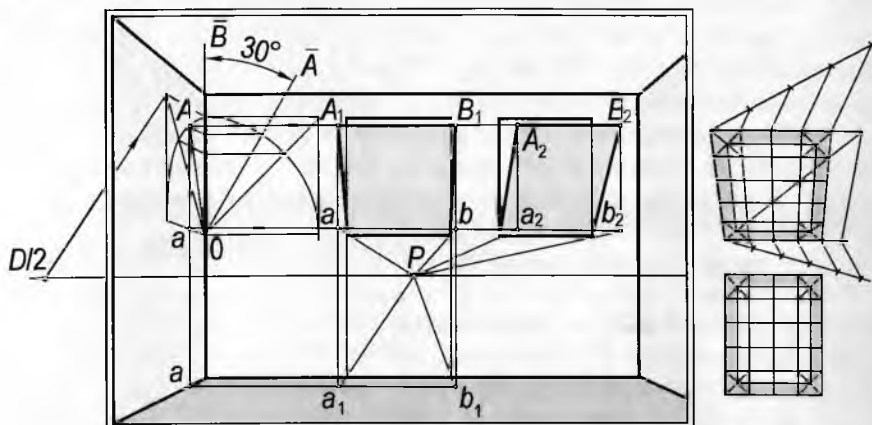
Далее во фронтальном положении квадрата построим угол 60° . Для этого на четверти окружности отложим ее радиус и полученную точку пересечения (A) перенесем на ее перспективное изображение — эллипс. Соединив точку A с центром O , на линии горизонта определим точку схода F_3 нижнего и верхнего краев двери.

Также построим приоткрытую створку окна, применив способ описанного квадрата. Сначала определим точку эллипса на диагонали квадрата и построим угол 60° , на который приоткрыта створка окна. Затем по направлению нижнего края створки определим точку схода F_2 и построим ее верхний край.

Заметим, что горизонтальное положение квадрата можно построить на высоте верхнего или нижнего края оконного проема, а также в плоскости пола. Последний вариант предпочтительнее, поскольку плоскость квадрата располагается значительно ниже линии горизонта, и построения будут более точными. Кроме того, они не загромождаются изображением створки окна.

Итак, в данном примере построены приоткрытые на заданный угол вертикальные створки. Теперь рассмотрим построения наклонных предметов к горизонтальной плоскости. Для этого на фронтальной стене комнаты построим две одинаковые по размерам и под углом 30° наклонных картины (илл. 217,а). Сначала построим их в плоскости фронтальной стены. Затем на левой стене способом описанного квадрата построим четверть окружности, радиус которой соответствует высоте картины. Изображением окружности в глубинной плоскости будет четверть эллипса, который обведем по трем найденным точкам.

Во фронтальном положении квадрата зададим натуральный угол наклона картины ($\angle AOB = 30^\circ$) и перенесем его на боковую стену с помощью глубинной прямой. Сторона угла AO к ребру стены определяет наклон боковых сторон картины 30° в перспективе. Далее через конец радиуса окружности (A) проведем прямую широт и определим верхние края наклонных картин, а нижние стороны будут опорные.



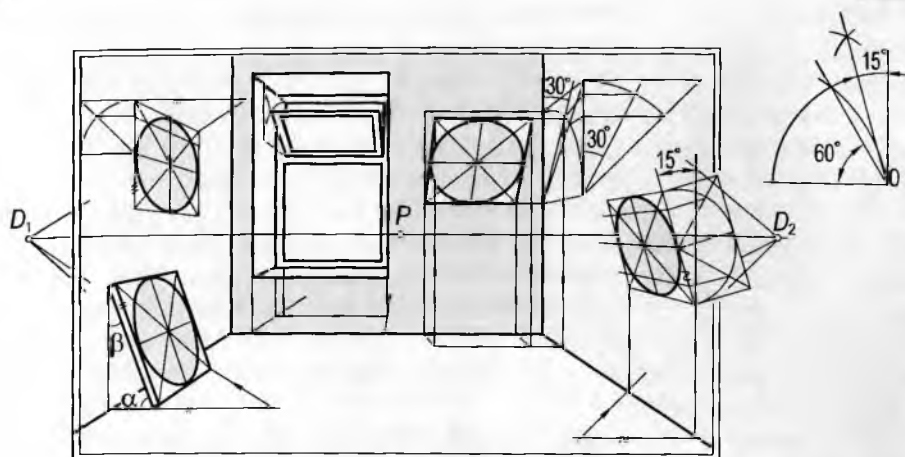
Илл. 217

Чтобы определить верхние углы наклонной картины, применим координатный способ. Для этого в плоскости боковой стены определим на плинтусе проекцию (a) конца радиуса AO . Затем перенесем ее на проекции наклонных ребер картины, висящей на фронтальной стене комнаты, и отметим точки a_1 и b_1 . Способом координат определим точки A_1 и B_1 — верхние вершины наклонной картины. Для этого проведем через точки a_1 и b_1 вертикальные прямые до пересечения с прямой широт.

Обратим внимание, что глубинные прямые можно провести через концы опорной стороны картин и определить проекции ($a-b$ и a_2-b_2) верхних вершин. Если на картины нужно перенести рисунок, то на них наносят модульную сетку (илл. 217, б, в). Эти построения известны, поскольку ранее уже выполнялись (см. илл. 146).

Рассмотрим другой пример. На картине (илл. 218) изображена фронтальная комната, на стенах которой висят (условно назовем) два наклонных круглых зеркала. На фронтальной стене круглое зеркало и приоткрытая фрамуга окна имеют наклон 30° , поэтому они построены также, как наклонные картины в предыдущем примере (см. илл. 217). Однако заметим, что приоткрытая фрамуга расположена в плоскости рамы внутри толщины стены. А в связи с этим, при построении угла наклона на боковой стене квадрат изображают с учетом данной глубины.

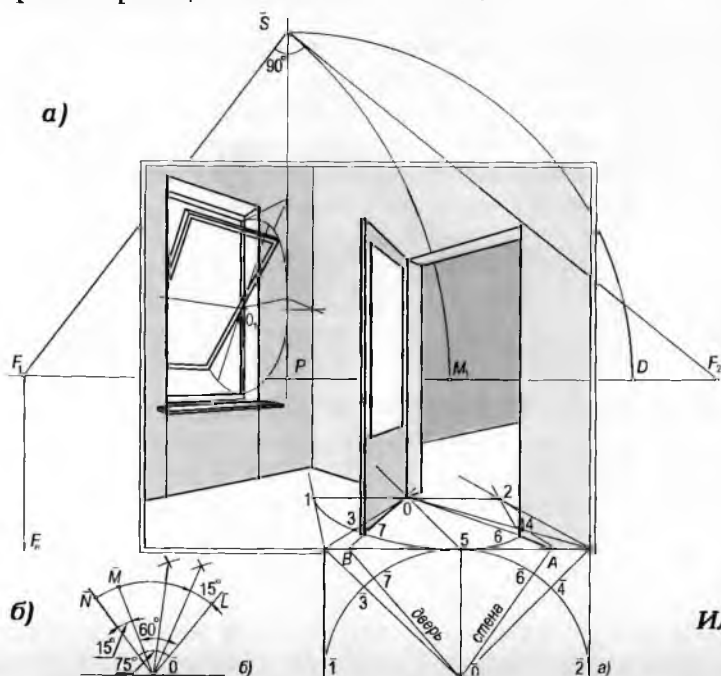
На правой стене (см. илл. 218, а) с наклоном к ней 15° построим круглое зеркало. Сначала построим изображение наклонного квадрата, ширину которого определим с помощью масштаба глубин, а заданный угол наклона зеркала к стене отложим натуральный, поскольку он расположен во фронтальной плоскости. Построение угла 15° дано на чертеже (илл. 218, б). Все точки эллипса определим в пересечении с глубинными прямыми сторон и диагоналей квадрата, изображенного в перспективе.



Илл. 218

Аналогичные построения выполняют при изображении на картине квадратной доски с очертанием окружности, приставленной к левой стене комнаты (см. илл. 218). Обратим внимание, что у торца доски прямые углы изображаются натуральными. Кроме того, для прочности опоры угол наклона доски к полу (α) должен быть больше чем к стене (β).

Рассмотрим построение приоткрытой двери и наклонной рамы окна, расположенных на стенах угла комнаты. На картине (илл. 219, а) в углу комнаты построим на правой стене произвольных размеров дверной проем, а на левой — окно.



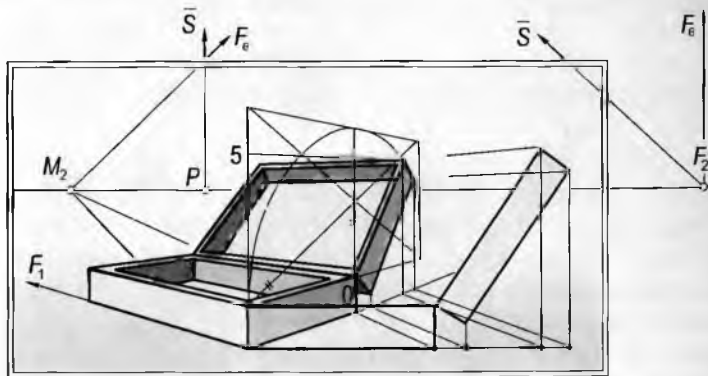
Илл. 219

Сначала в плоскости пола построим квадрат с окружностью, у которой радиусом является ширина проема. Для этого отметим центр окружности (O) и через него проведем прямую широт. На нее перенесем с помощью масштабной точки (M_1) радиус окружности и отложим его также влево. Определив диаметр окружности, через его концы (1–2) проведем стороны квадрата и построим пять точек эллипса.

Затем при ближней его стороне построим во фронтальном положении полуквадрат с окружностью и определим угол (75°) наклона двери к стене. Для этого в полуквадрате проведем направление стены ($A-\bar{O}$) и к ней построим угол 75° . Полученный радиус ($B-\bar{O}$) перенесем в плоскость пола. При пересечении с эллипсом определим заданный угол в перспективе и точку схода F_4 горизонтальных ребер двери.

Напомним построение на чертеже угла 75° с помощью циркуля (илл. 219,б). Из точки $\bar{O}$ проведем дугу произвольного радиуса и отложим на ней этот же радиус от точки L . Затем дугу LM разделим на четыре равные части и одну четвертую часть отложим на ее продолжении (MN). Из геометрии известно, что дуга LM стягивает угол 60° , а дуга MN — 15° (как четвертая часть угла 60°). Таким образом, построен угол 75° при сложении углов $60^\circ + 15^\circ$.

Для изображения повернутой рамы построим квадрат с окружностью в плоскости, расположенной параллельно правой стене комнаты. Заметим, что радиус окружности измеряется от центра вращения до верхнего края рамы, а угол наклона ее к стене, на который окно приоткрыто, произвольный.



Илл. 220

На картине (илл. 220) построен этюдник с приоткрытой крышкой. Построение можно выполнить двумя способами — с помощью вспомогательной окружности, вписанной в квадрат, и профильного изображения, построенного во фронтальной плоскости. Сначала рассмотрим первый способ. Для этого при заданной ширине этюдника в вертикальной плоскости правой грани построим полуквадрат, используя масштабную точку, и впишем в него полуокружность с центром O . Затем при масштабной точке над линией горизонта построим угол наклона крышки этюдника (β) к предметной

плоскости и определим предельную точку схода F_B его стороны. При масштабной точке M_2 к стороне M_2F_B построим прямой угол и определим точку схода (F_H) для нисходящих прямых, определяющих толщину крышки этюдника. Как видим, в данном примере линии построения выходят далеко за пределы картины и в этом неудобство данного способа. Второй способ более простой, поскольку он сводится к построениям профиля шкатулки с приоткрытой крышкой во фронтальной плоскости. Затем эти размеры с помощью масштабной точки переносят на горизонтальные прямые, направленные в точку схода F_2 , как стороны прямого угла.

Итак, мы рассмотрели различные способы построения в перспективе предметов, имеющих наклонное положение. Применяют и другие более сложные построения. Однако среди них нужно выбирать наиболее простые построения с использованием наименьшего количества линий, а главное, чтобы они находились в пределах рамки картины (листа бумаги, картона, холста, стены и пр.). Это обеспечит точность их построений.

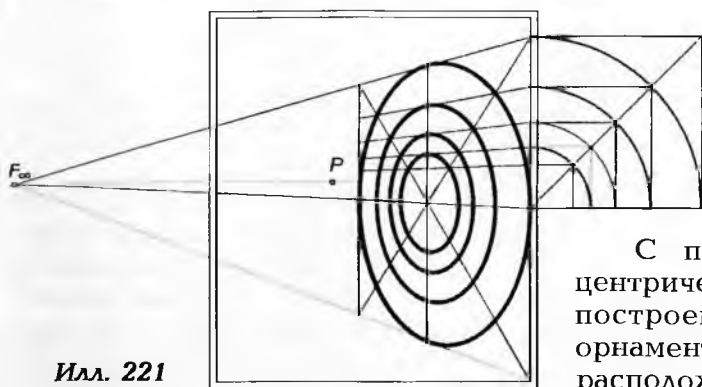
§ 26. Деление окружности, изображенной в перспективе, на равные части

При изображении в перспективе предметов круглой формы часто возникает необходимость деления ее на равные или пропорциональные части. Это связано с наличием элементов, равномерно расположенных на поверхности круглых предметов как внутри их, так и снаружи. Например, круглые здания, выложенные кирпичной кладкой, лепной орнамент карниза, круглая ротонда или беседка с равномерно расположенными колоннами (см. илл. 209), пилястры и ниши внутри круглого зала, архитектурные элементы лепной орнаментики на куполах и барабанах храмов и соборов. Для их изображения на круглой поверхности применяют деление окружности на равные части. Кроме того, на поверхность круглого предмета наносят модульную сетку, которая основана на построении концентрических и соосных окружностей.

Поясним, что окружности, расположенные в одной плоскости и проведенные из общего центра разных радиусов, называются **концентрическими**. Окружности, расположенные в параллельных плоскостях, центры которых находятся на одной оси вращения, называются **соосными**.

Для построения в перспективе концентрических окружностей применяют различные способы. Наиболее простым является уже известный способ описанного квадрата. На картине (илл. 221) построены в вертикальной плоскости несколько концентрических окружностей. Для этого используем фронтальное положение квадратов, в которые вписаны окружности. Заметим, что в данном примере концентрические окружности находятся на разном расстоянии друг

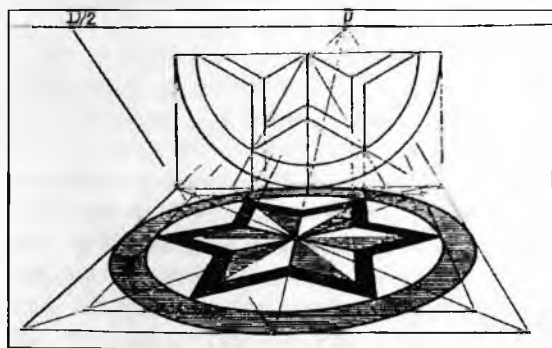
от друга. Для построения окружностей на одинаковом расстоянии откладывают равные отрезки на диагонали или на стороне квадрата и переносят их на перспективное изображение плоскости, в которой они находятся.



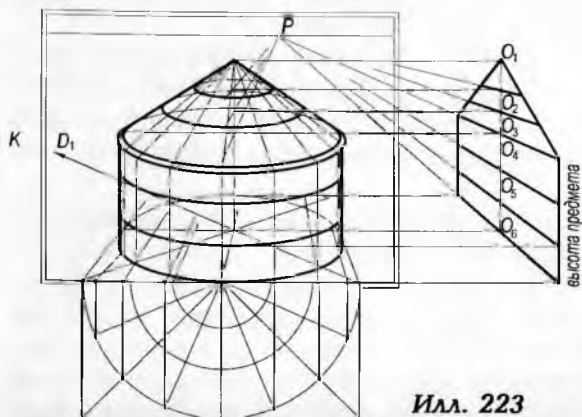
Илл. 221

Фронтальное положение орнамента в данном примере задано при дальней стороне квадрата.

Теперь построим в перспективе цилиндрическую коробочку с конической крышкой и нанесем на нее модульную сетку (илл. 223). Образующие цилиндра и конуса построены путем деления основания предмета (окружности) на равные части. Диаметры соосных окружностей определены по фронтальному положению полуквadrата под основанием картины. Их высота отложена на вертикальной масштабной шкале с учетом расстояния между их центрами ($O_1, O_2 \dots O_5$). По расположению в глубинной плоскости профильного изображения предмета легко определяется ширина эллипсов в каждом сечении, образующих модульную сетку, по которой переносится геометрический орнамент.

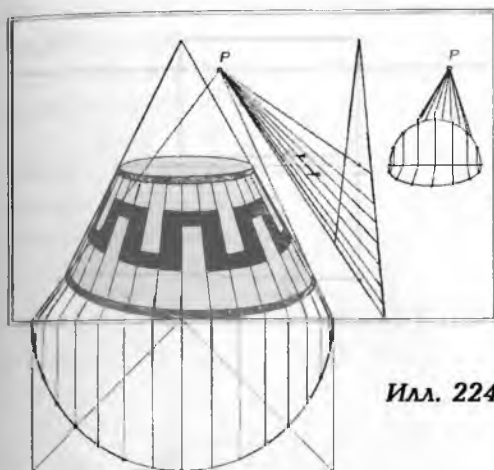


Илл. 222



Илл. 223

На картине (илл. 224,а) построен усеченный конус. Для нанесения сетки на его поверхность разделим видимую часть нижнего основания на 16 равных частей и определим вершину конуса, продлив контурные образующие до их пересечения. Соединив деления на основании конуса с его вершиной или с точками делений на верхнем основании (илл. 224,б), построим образующие на поверхности его усеченной части.



Илл. 224

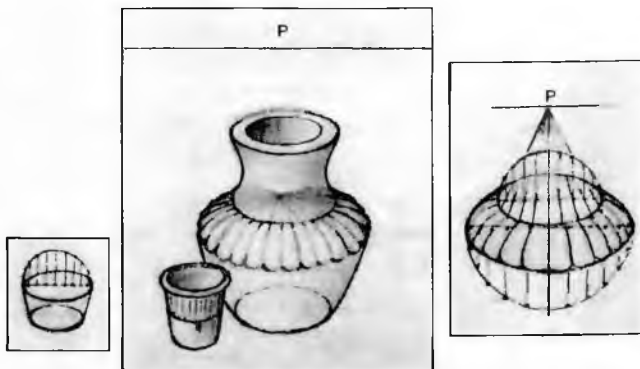


Илл. 225.
Учебная работа (Попова
Наталья,
МПУ)

Расстояние между горизонтальными соосными окружностями отложим с использованием профильного изображения конуса, расположенного в глубинной плоскости с учетом элементов орнамента. С его помощью легко определяются центры и горизонтальные диаметры соосных окружностей, а также малые оси эллипсов. По модульной сетке на коническую поверхность перенесем геометрический орнамент.

Если на конической поверхности предмета изображен сложный геометрический орнамент или узор с более мелкими элементами, то его основание делят на большее число частей, а его соосные окружности проводят с учетом элементов рисунка (илл. 225).

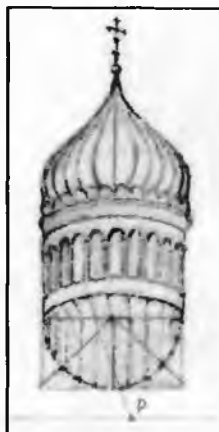
Построения соосных и концентрических окружностей используют при нанесении рельеф-



Илл. 226

ных декоративных элементов на предметы сферической и торовой поверхностей, например, керамического кувшинчика (илл. 226, а). Рельеф средней части кувшина определяется делением на равные части ее верхней и нижней окружностей (илл. 226, б), как и элементы конического стакана (илл. 226, в).

Такие же приемы применяют при построении в перспективе одинаковых архитектурных элементов (арочек) на цилиндрическом барабане и рельефных украшений на сферической поверхности купола, а также соосных окружностей лепного карниза в декоративном оформлении храма Христа Спасителя (илл. 227, а, б).



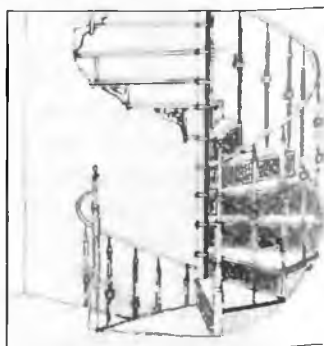
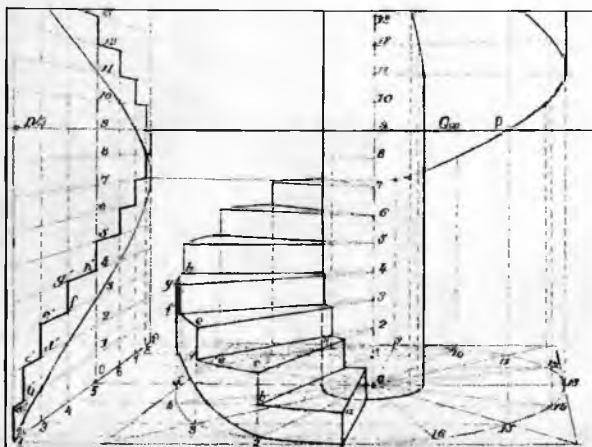
Илл. 227

а)

б)

Обратим внимание, что при изображении рельефных элементов учитывается их объемная форма, которая выявляется цветовыми оттенками и тональностью светотени.

Принцип деления на равные части соосных и концентрических окружностей положен в основу построения в перспективе винтовых лестниц. Сначала строят основания внутреннего и наружного цилиндров с делением их на равные части в соответствии с



б)

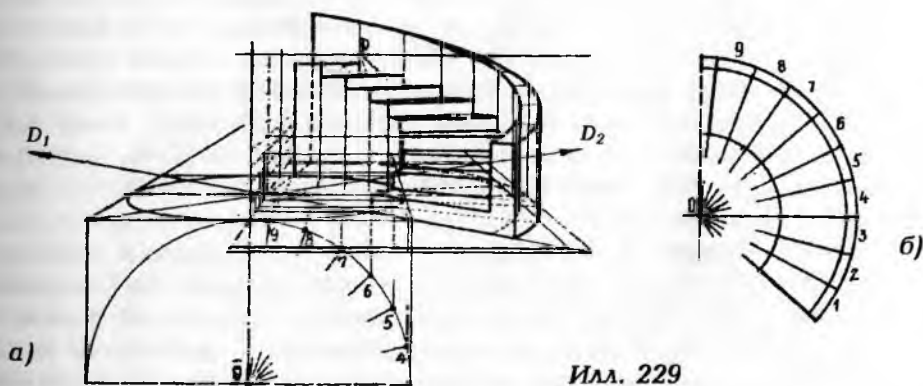
а)

Илл. 228

количеством ступеней лестницы при полном или частичном обороте винтовой линии (илл. 228,а). Далее задают вертикальную плоскость (масштабную шкалу), на которой откладывают высоту ступеней или их контур по винтовой линии. Затем последовательно на соответствующей глубине в пересечении прямых широт и высот определяют точки винтовых линий, а по ним обводят плоскость каждой ступени.

Если в чугунной лестнице внутренней опорой является каркасный стержень, то, как правило, в конструкции винтовой поверхности создается облегченность ступеней с использованием ажурной декоративности и прозрачности (илл. 228,б).

На другом рисунке (илл. 229,а) показан небольшой участок винтовой лестницы с парапетом, который построен по заданному плану (илл. 229,б). Вертикальная плоскость проведена через центр оснований цилиндров и является глубинной.



Илл. 229

Итак, в данной главе рассмотрены основные способы построения в перспективе окружности и предметов круглой формы, по-разному расположенных в пространстве. Более подробно этот материал изложен в главе VI учебника.

В завершение данной темы выполните **задание**.

Составьте композицию из предметов круглой формы и нарисуйте их в перспективе при высоком горизонте. Кроме того, разработайте геометрический орнамент для нанесения его на поверхность одного из предметов, применив для этого необходимые построения модульной сетки.

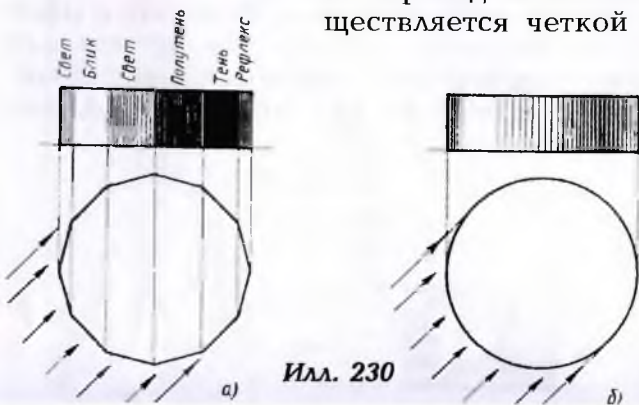


ПОСТРОЕНИЕ ТЕНЕЙ В ПЕРСПЕКТИВЕ

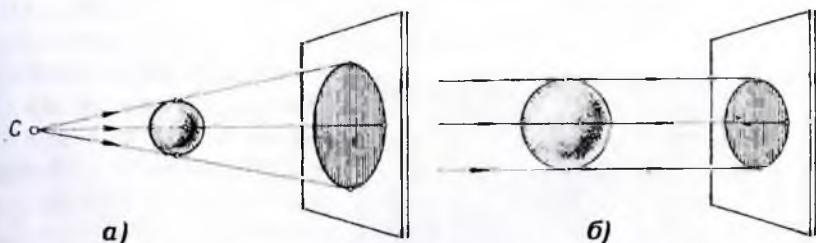
Человек органами зрения воспринимает предметы в окружающем нас пространстве, благодаря их освещенности каким-либо источником света. В результате освещения мы видим предметы объемными, поскольку на их поверхности образуется градация светотени — светлая часть и темная (собственная тень). А как строят тени от предметов в перспективе? От чего зависит очертание падающей тени? Как влияет различное освещение на контур тени, падающей от предмета?

Сначала определим некоторые понятия, связанные с освещенностью предметов и передачей их объемной формы. Рассматривая окружающие предметы, легко заметить, что степень их освещенности различна. Наиболее светлыми бывают те поверхности, на которые лучи света падают под прямым углом, и яркость их усиливается при более близком положении источника освещения к объекту. С уменьшением угла наклона световых лучей к поверхности яркость ее освещенности ослабевает. Наиболее темной является та часть предмета, на которую лучи света не попадают совсем — это собственная тень.

Если освещен какой-либо плоскостной предмет (илл. 230, а), то переход от светлой части к теневой осуществляется четкой границей ребер. Если предмет имеет круглую форму (илл. 230, б), то градация перехода от освещенной части к теневой осуществляется более мягко и плавно. Таким образом, градация светотени предмета выявляет его объемную форму.



Известно, что освещение может быть искусственным и естественным (природным). **Искусственный источник света**, как правило, расположен на близком расстоянии от предмета, и в теории перспективы его называют **светящейся точкой, или факелом**. Примером искусственного источника света являются электрическая лампочка в комнате, прожектор, фонарь на улице, софит на сцене, пламя свечи и спички и пр. При точечном (факельном) освещении пучок лучей направлен из одной точки (илл. 231, а).



Илл. 231

Естественный, или природный, источник света — это Солнце и Луна. Они, как известно, находятся в бесконечности, поэтому световые лучи относительно друг друга расположены параллельно. Это освещение — **солнечное** (илл. 231, б). Вернемся к иллюстрациям в начале книги, где изображены падающие тени от стула при электрическом (см. илл. 3) и солнечном (см. илл. 5) освещении. Заметим, что в этих примерах очертание теней от стула разное. В первом случае они имеют «расходящуюся» направленность, во втором — сохраняется параллельность элементов предмета и теней от них. Несмотря на различие в образовании и очертании теней при точечном и солнечном освещении, принцип их построения одинаковый.

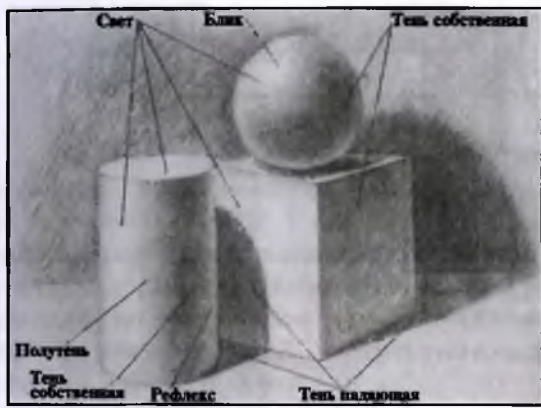
Как же образуются собственная и падающая тени от предмета? Представим, что от источника света исходят световые лучи и падают на какую-либо плоскость (см. илл. 231, а, б). На их пути находится непрозрачный предмет (шар), который задерживает эти лучи, поэтому часть плоскости остается неосвещенной. Это темное место называется **падающей тенью**. Поверхность предмета также разделяется на освещенную и затемненную части. Тот участок, на который падают световые лучи, определяет освещенную часть предмета. Затемненная часть, которая не освещена источником света, называется **собственной тенью предмета**.

Граница, разделяющая освещенную и неосвещенную части предмета, является контуром собственной тени или линией раздела света и тени. Линия светораздела представляет собой множество точек, в которых световые лучи касаются предмета и, попадая на плоскость, образуют контур падающей тени.

В зависимости от формы объектов переход от светлой части к темной на плоскогранных предметах (например, куб) четко разгра-

ничен ребрами (илл. 232). На предметах круглой формы (цилиндр, шар) тональный переход осуществляется постепенно. Собственные тени на предметах обычно изображают светлее падающих, из-за отраженных световых лучей от горизонтальной плоскости и от окружающей среды. По этой же причине верхняя часть собственной тени предмета немного темнее, чем нижняя.

Заметим, что два тона, расположенных рядом, усиливают друг друга и создают так называемый **пограничный контраст**. Так, освещенная левая грань куба воспринимается наиболее светлой у ребра грани, находящейся в тени. А тень на неосвещенной грани



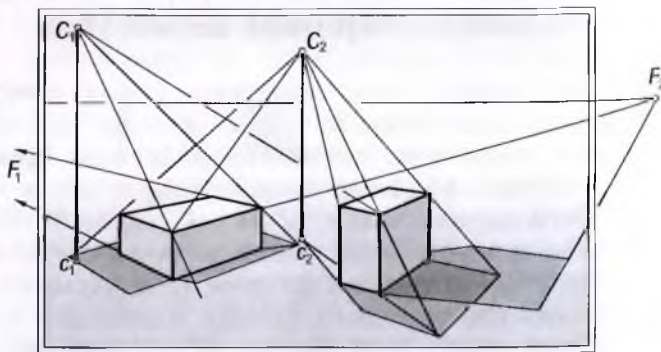
Илл. 232

наиболее насыщенная у этого же ребра (см. илл. 232). Предметы с блестящими поверхностями в освещенной части имеют особенно яркое высветленное место — **блик**. С противоположной стороны освещенной поверхности в тени предмета расположен **рефлекс**. Он образуется в результате отраженного от окружающей среды света и находится в теневой части у контура предмета. Граница (контур) падающей тени тем

четче, чем ближе источник света к предмету и чем меньше сама тень. Если по величине тень большая и вытянутая, то по мере ее удаления от предмета и источника освещения она ослабевает и ее контур становится расплывчатым.

Проанализируйте распределение светотени на геометрических телах (см. илл. 232) на основе их освещенности. Кроме того, по направлению падающих теней определите положение источника освещения.

Заметим, что предмет может быть освещен несколькими источниками света (илл. 233). В этом случае общая наложенная часть двух падающих теней правой призмы от двух светящихся точек, полностью затемненная, будет **полной тенью** предмета. Несовпадающие части теней называются **падающими**



Илл. 233

полутенями. Они менее интенсивны по густоте и насыщенности тона, чем полная тень, поскольку лучи двух источников света освещают тень, образуемую каждым из них. При освещении левой призмы двумя источниками света образуются только неполные падающие тени, поскольку они не накладываются одна на другую.

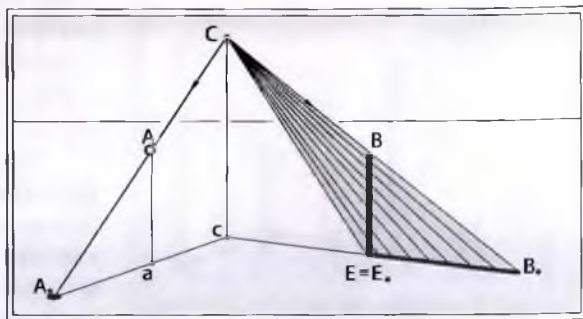
Полутень получается при освещении предмета некоторой светящейся поверхностью, расположенной на близком расстоянии. Например, лампа с матовым плафоном или с неоновым освещением, а также рассеянный (природный) свет при пасмурной погоде на улице или в комнате, направленный из окна. В этих случаях контур тени от предмета имеет мягкое, расплывчатое очертание.

Построение падающих теней в перспективе является позиционной задачей, которая сводится к нахождению точки пересечения светового луча или линии пересечения теневой поверхности с той, на которую падает тень. Для построения падающей тени необходимо, чтобы на картине или недалеко за ее пределами были заданы проекции источника света и всех характерных точек предмета на ту поверхность, на которую падает тень. В тех случаях, когда на картине проекции характерных точек предмета не заданы, их необходимо построить. Это позволит более точно определить контур падающей тени.

§ 27. Построение падающих теней от предметов при искусственном освещении

Рассмотрим построение падающей тени при искусственном источнике освещения от простейшего элемента пространства — **точки**. На картине (илл. 234) зададим искусственный источник освещения ($C-c$) и точку A с ее проекцией (a) на горизонтальную плоскость. Для построения падающей тени через точку проведем световой луч (CA) и его проекцию (ca). Точка их пересечения определит падающую от нее тень. Условимся, тень от точек обозначать соответствующей буквой со звездочкой внизу (A_*).

На этой же картине зададим условный вертикальный предмет в виде прямолинейного отрезка (BE). Для построения падающей от него тени направим ко всем его точкам световые лучи. В данном случае предмет прямолинейный и световые лучи в совокупности образуют плоскость, которая в пере-

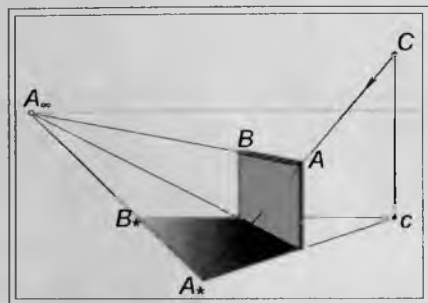


Илл. 234

сечении с горизонтальной плоскостью определит прямую линию, являющуюся его тенью ($B.E.$). На основе положений из геометрии известно, что две плоскости пересекаются по прямой. Следовательно, *тенью от прямой будет прямая*.

Таким образом, для построения тени от прямолинейного отрезка достаточно определить падающую тень от двух его концов (B и E). Тень от нижнего конца с ним совпадет ($E \equiv E_*$). Тень от верхнего конца определяется при пересечении светового луча с его проекцией (B_*). Соединив полученные тени от двух концов, определим падающую тень от вертикального отрезка ($B.E_*$).

Принцип построения падающей тени от вертикального отрезка, как от двух его концов (точек), положен в основу построения падающей тени от плоскости. На картине (илл. 235) зададим вертикальную пластину прямоугольной

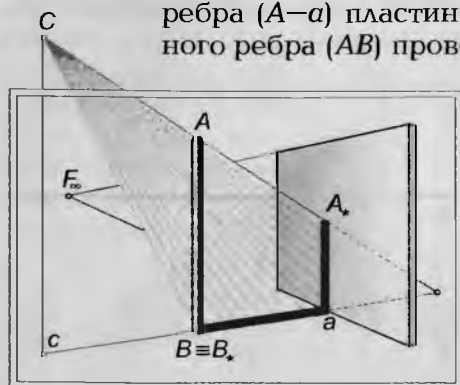


Илл. 235

формы и от нее построим падающую тень при точечном источнике освещения. Как в предыдущем примере, построим падающие тени от двух вертикальных ребер пластины и, соединив полученные точки, определим контур всей тени. Однако вспомним положение из геометрии. Если прямая параллельна плоскости, то ее проекция будет ей также параллельна. Используем

это положение при построении в перспективе тени от пластины.

Заметим, что верхний край (AB) пластины параллелен предметной плоскости. Следовательно, падающая от него тень ($A.B_*$) ему параллельна и по закону перспективы она будет иметь с ним общую точку схода (A_∞). Это положение дает возможность упрощать сложные построения, а также проверять и уточнять правильность определения контура тени от всего предмета. Таким образом, в данном примере сначала построим тень от переднего ребра ($A-a$) пластины, а затем от верхнего горизонтального ребра (AB) проведем край тени в точку схода A_∞ . Однако такое построение применяют в том случае, если точка схода горизонтальных линий находится в пределах картины или недалеко от ее рамки.

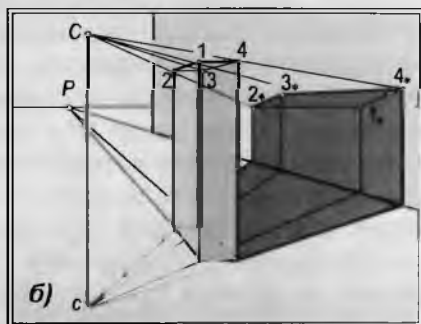
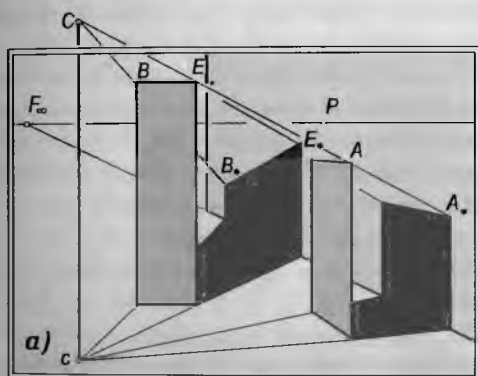


Илл. 236

Рассмотрим построение на картине (илл. 236) преломленной тени, падающей от вертикального отрезка AB на горизонтальную и вертикальную плоскости. Тень от отрезка AB определим построением линии пересечения с эти-

ми плоскостями лучевой. На горизонтальной плоскости тень от отрезка AB совпадает с проекцией светового луча ($B.A.$). Вертикальный участок тени определим как линию пересечения двух плоскостей — заданной и лучевой. Для этого через точку (a) пересечения их оснований проведем на вертикальной плоскости падающую тень параллельно этому отрезку до пересечения с лучом $C-A$. Точка A определит тень от верхнего конца отрезка на вертикальную плоскость.

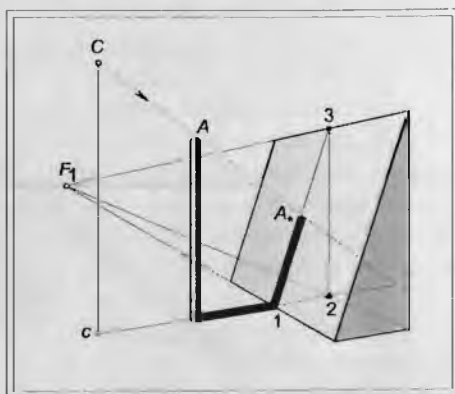
На основе данного примера построены падающие тени от прямоугольных пластин на вертикальную плоскость (илл. 237,а). Заметим, что ближняя пластина параллельна этой плоскости, поэтому тень от нее построена по одной вершине (A) и верхний край направлен в предельную точку F_{∞} . Дальняя пластина расположена фронтально, то есть она находится под углом к вертикальной плоскости. Поскольку ее верхний край не параллелен плоскости, то тень от нее построена по двум вершинам (B и E).



Илл. 237

На другой картине в соответствии с положением пластин задан параллелепипед, тень от которого также построена на вертикальную плоскость (илл. 237,б). Сравните построения теней от параллелепипеда и от вертикальных прямоугольных пластин, а также установите между ними соответствие.

Построим падающую тень от вертикального отрезка на наклонную плоскость — грань треугольной призмы (илл. 238,а). Сначала построим падающую тень от его верхнего конца на горизонтальную плоскость. Затем определим линию пересечения лучевой (теневого) плоскости с гранями призмы ($1-2-3$). Точка пересечения светового луча с прямой ($1-3$) будет

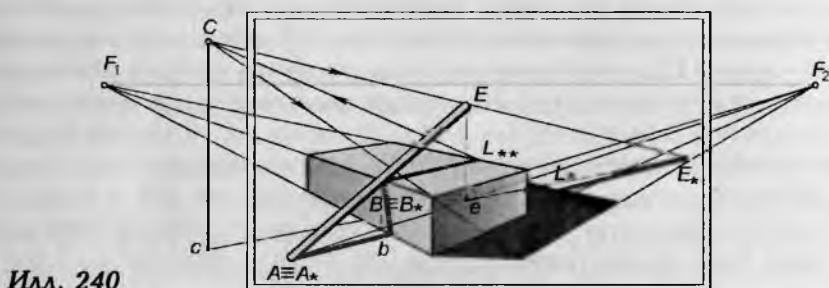


Илл. 238,а)

месте точкой E , отметив ее проекцию (e) на прямой (AF_2), и зададим произвольную толщину стержня.

Построение падающих теней выполним в следующей последовательности. Сначала определим тень от стержня на горизонтальной плоскости, построив ее от двух его концов. Тень от нижнего конца нам уже известна, так как она с ним совпадает ($A \equiv A_*$). Тень от верхнего конца (E_*) определим как точку пересечения светового луча (CE) с его проекцией (ce). Полученные тени (A_* и E_*) от концов стержня соединим прямой, которая определит его общую тень на горизонтальную плоскость. Для построения тени от стержня на пластине необходимо иметь две точки, ей принадлежащие. И такие точки уже имеются — это опорная точка ($B \equiv B_*$) на верхнем ребре и точка пересечения основания пластины с общей тенью (A_*E_*). Соединив эти точки, определим тень от стержня на вертикальной плоскости. Затем построим тень на горизонтальную плоскость от переднего ребра пластины, отметив на ней точку L_* . Через нее проведем тень от верхнего ребра пластины в точку F_1 .

На основе данного примера построим падающую тень от бруска и наклонной дощечки (илл. 240). Сначала зададим на картине произвольных размеров брусок, используя для этого точки схода (F_1 и F_2). Затем определим положение наклонной доски с учетом ее опоры на брусок (см. илл. 239).

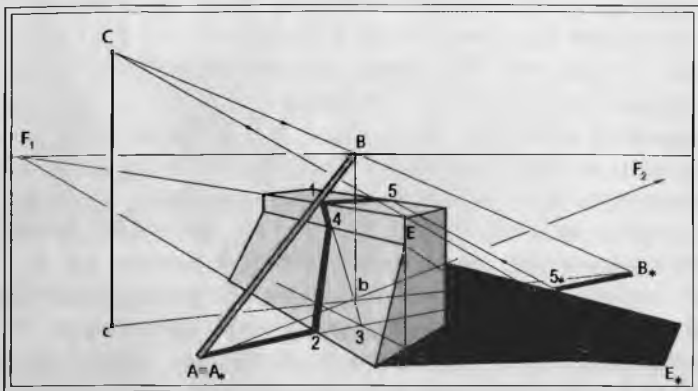


Илл. 240

Построение тени от бруска начнем с его переднего ребра ($N-l$) и вершины N . Затем проведем края тени от верхних ребер бруска в точки F_1 и F_2 . Тень от доски на горизонтальную плоскость и на боковую грань построим так же, как в предыдущем примере. На верхней грани бруска тень от наклонной доски определим по двум точкам, принадлежащим ее ребрам (B_* и L_*). Тень от точки B_* уже известна в связи с их совпадением ($B \equiv B_*$), а точку L_* найдем способом «обратного луча». Для этого через точку L_* пересечения теней от ребер проведем «обратный» световой луч (L_*C), который определит искомую точку L . Соединив точки B_* и L , построим тень от наклонной доски на верхней грани бруска.

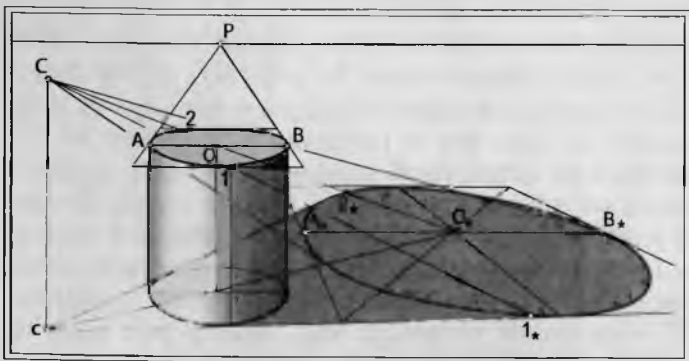
Таким образом, способом «обратного» луча падающая тень от одного предмета на другой определена по точке пересечения контуров теней, построенных на поверхности третьего объекта (предметной плоскости). На основе рассмотренных примеров построе-

ны падающие тени от вертикального предмета и от опорной доски на горизонтальную, вертикальную и наклонную плоскости. Эти построения уже известны и в них можно разобраться самостоятельно (илл. 241).



Илл. 241

Рассмотрим примеры построения собственных и падающих теней от простейших геометрических тел вращения (цилиндр, конус, шар) и предметов круглой формы. На картине зададим вертикальный цилиндр и построим от него падающую тень на горизонтальную плоскость при точечном источнике освещения (илл. 242). Для этого через все точки верхнего основания цилиндра мысленно проведем световые лучи, которые в совокупности образуют наклонный круговой конус. При построении тени от круга его очертанием в натуре будет окружность, так как основание цилиндра параллельно горизонтальной плоскости, на которой он стоит. Следовательно, на картине очертанием тени от верхнего основания цилиндра будет эллипс. Для его построения через центр окружности (O) и концы горизонтального диаметра (AB) проведем световые лучи, которые в пересечении с их проекциями определяют от них тени (O_* и A_*B_*).



Илл. 242

По горизонтальному диаметру тени (A_*B_*) построим в перспективе способом описанного квадрата окружность, изображением которой будет эллипс. Заметим, что при построении верхнего основания цилиндра большая ось эллипса имеет направление прямой

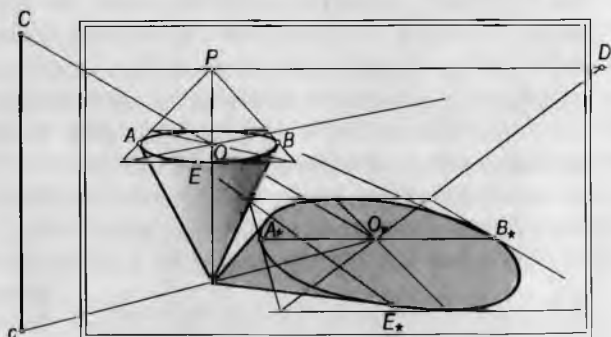
широт, так как малая ось совпадает с линией главного вертикала. В эллипсе, который является тенью от верхнего основания цилиндра, большая и малая оси будут иметь другое направление. В этом случае теневой эллипс строят по восьми точкам способом описанного квадрата, а большую и малую оси при необходимости точного изображения определяют по сопряженным диаметрам. Этот способ описан в § 38 учебника.

Заметим, что точки эллипса можно определить при пересечении светового луча и его проекции, проведенных через произвольные выбранные точки окружности. В этом случае очертание эллипса будет неточным, поскольку возможны сбои при построении.

Тень от нижнего основания цилиндра с ним совпадает. Теперь через проекцию (с) светящейся точки проведем касательные к эллипсам и построим тень от контурных образующих боковой поверхности цилиндра. Отметив точки касания (1. и 2.), «обратным» лучом определим их на основании цилиндра (1 и 2). Заметим, что через них проходят образующие, в которых лучевые плоскости касаются боковой поверхности цилиндра. Эти образующие определяют границу между освещенной частью и собственной тенью цилиндра.

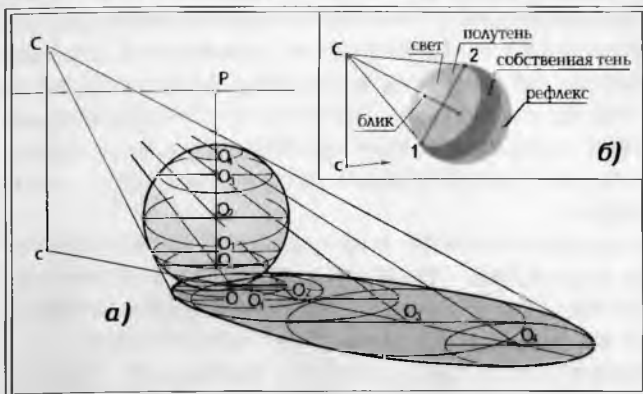
Рассмотрим построение тени от конуса, опирающегося вершиной на горизонтальную плоскость (илл. 243). Сначала построим тень от его основания также, как при изображении верхней плоскости цилиндра. Затем проведем от вершины конуса касательные к эллипсу, которые будут контуром тени от его боковой поверхности. «Обратным» лучом (E,C) определим на основании точку E, через которую на боковой поверхности проведем образующую — границу света и тени.

Илл. 243



На картине построим при точечном освещении падающую тень от шара на горизонтальную плоскость (илл. 244,а). Сначала в перспективе построим шар (см. илл. 206) с несколькими горизонтальными сечениями ($O_1 - O_4$). Затем определим, каким будет очертание тени от шара. В данном случае тенью от шара будет эллипс, поскольку световой конус пересекается горизонтальной плоскостью, наклонной к его оси.

Далее построим тень от оси шара и определим на ней центры сечений ($O_1 \cdot O_2 \cdot O_3 \cdot O_4$) и их горизонтальные диаметры. По этим ис-



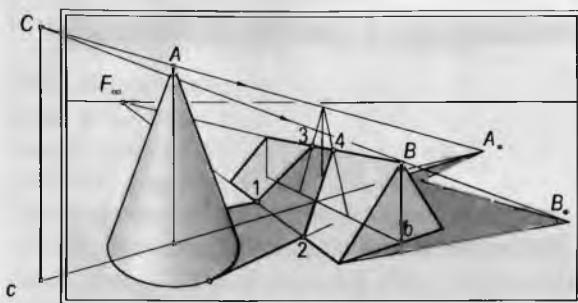
Илл. 244

определим линию светораздела. Для этого из светящейся точки (C) к центру шара (O) и касательно к его поверхности (контур) проведем световые лучи. Соединив точки касания (1—2), определим на шаре диаметр окружности, как линию перехода от света к тени. В перспективе она изображается эллипсом, но диаметр (1—2) не является его большой осью. По направлению светового луча (CO) и диаметру (1—2) касательно к контуру шара построим линию светораздела. Самая ближняя к свету часть шара (небольшое сечение) будет определять блик, если поверхность блестящая. А в теневой части у контура шара находится рефлекс. Поскольку шар имеет круглую форму, то переход от света к тени (градиация светотени) будет мягкая и постепенная (см. илл. 232).

На картине зададим вертикальный конус и многогранник (треугольную призму), от которых построим падающие тени при точечном источнике освещения (илл. 245). Сначала построим падающую тень от конуса на горизонтальную плоскость. Для этого определим тень от вершины конуса (A.) и через нее проведем две касательные к его основанию, изображением которого будет эллипс.

Для построения тени от конуса на наклонной грани призмы найдем принадлежащие ей две пары точек (1—2 и 3—4). На нижнем ребре точки 1 и 2 уже определены в пересечении с тенями от обра-

зующих конуса. На верхнем ребре найдем вторую пару точек (3—4) при построении тени от конуса на вертикальную плоскость, проведенную через это ребро. Построенный треугольник в пересечении с верхним ребром определит эту пару точек и тень на наклонной грани призмы.

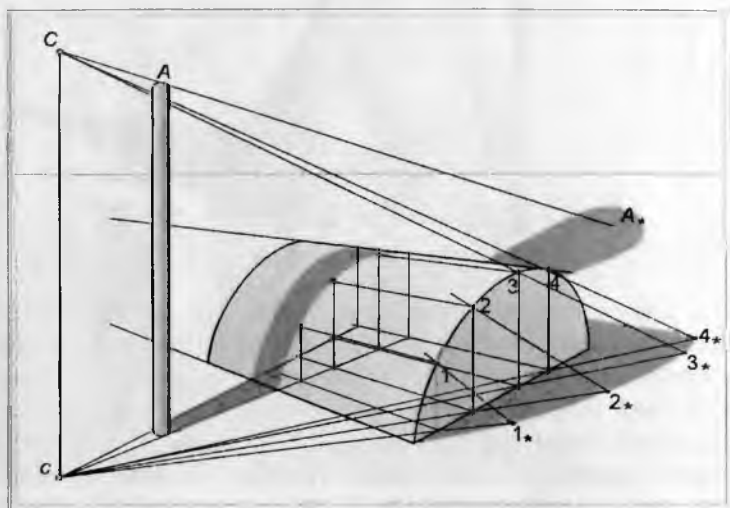


Илл. 245

Наконец, на горизонтальной плоскости построим тень от призмы по ее вершине B .

Рассмотрим построение падающей тени от вертикального цилиндрического стержня на боковую поверхность полуцилиндра (илл. 246). Основание полуцилиндра построим способом описанного квадрата. Поскольку эти построения известны, то на рисунке они не показаны. Затем проведем в точку схода F_1 (касательную к основанию цилиндра) и отметим точку касания 4.

Илл. 246



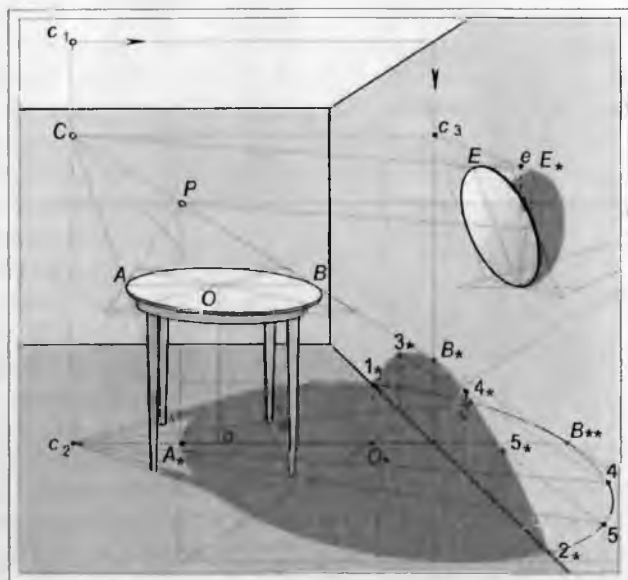
Далее построим тень от вертикального стержня на горизонтальную плоскость. Для этого через проекцию светящейся точки проведем касательные к основанию стержня, а через верхний его конец — световой луч. Отметив точку A , построим тень от верхнего конца стержня, которая будет частью эллипса, поскольку это предмет цилиндрической формы.

Построение тени от стержня на полуцилиндре основано на проведении вертикальных плоскостей, параллельных его оси, и образующих, на которых определяются точки пересечения их с теневой плоскостью. По точкам 1, 2, 3, 4 построим тень от основания цилиндра, а соединив точку 4. с F_1 , определим тень от контурной образующей.

На картине зададим конус и условный вертикальный предмет, от которых построим падающие и собственные тени при точечном источнике освещения (илл. 247). Контур падающей тени от конуса определим по его вершине и касательным к основанию. Затем построим тень от вертикального стержня на горизонтальную плоскость и отметим две точки пересечения ее с основанием конуса (1. и 2.).

Для построения тени на боковой поверхности конуса, которая будет гиперболой, определим ее вершину, поскольку две крайние точки известны. Для этого разделим хорду основания (1—2) пополам и через ее середину проведем проекцию образующей. Ее конец со-

Теперь рассмотрим пример изображения в перспективе преломленной тени от круглого предмета. Для этого построим на картине тень от круглого стола, который стоит в углу фронтальной комнаты (илл. 249). Лампу зададим так, чтобы тень от стола падала на пол и боковую стену.

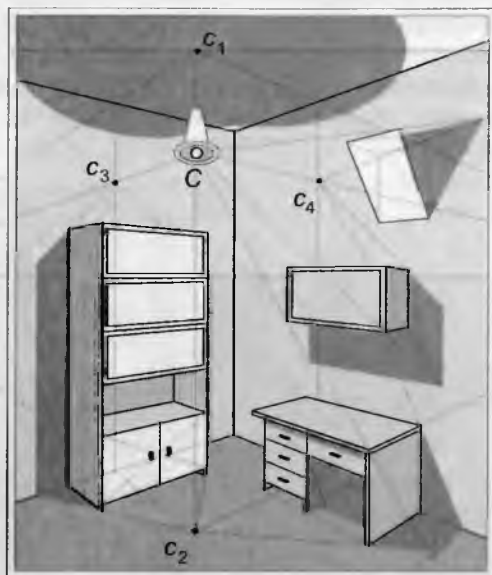


Илл. 249

Тень на полу от круглой крышки имеет очертание окружности, которая на картине изобразится эллипсом, как в предыдущих примерах. Ее построим способом описанного квадрата. Сначала определим тень от центра (O) крышки стола, проведя через нее световой луч (CO) и его проекцию (c_2O). На ней отметим тени A и B от концов диаметра крышки стола (AB). Падающая тень на стене будет частью вертикального эллипса. Крайние точки 1 и 2 уже известны, поскольку они являются пересечением эллипса с плинтусом пола. Тень от точки B на стене (B_*) получим в пересечении светового луча с вертикальной прямой. Также построим промежуточные точки, проведя световые лучи и их проекции к произвольно выбранным точкам эллипса, расположенным за плинтусом ($3, 4, 5$).

На боковой стене построим падающую тень от наклонного круглого зеркала. Для этого определим на стене проекции лампочки (c_3) и верхнего конца диаметра зеркала (e). Далее через точку E проведем световой луч и его проекцию (c_3e). Соединив его опорную точку на стену с тенью E_* , определим вертикальный диаметр тени от зеркала. Промежуточные точки контура тени от зеркала построим с помощью горизонтальных хорд окружности.

Рассмотрим пример построения теней в интерьере комнаты. На картине зададим угловую перспективу комнаты с предметами обстановки, освещенными лампой, и построим от них падающие тени (илл. 250, а). Заметим, что тени от предметов падают на пол и две стены,



Илл. 250

поэтому от светящейся точки (C) построим ее проекции (c_2, c_3, c_4) на все три плоскости, опустив на них перпендикуляры (илл. 250,б). Для этого через светящуюся точку (лампочку) проведем плоскости, перпендикулярные стенам комнаты, и определим с ними линии пересечения. Затем из светящейся точки (лампы) проведем перпендикуляры к стенам (CF_1 и CF_2) и на линии пересечения плоскостей отметим ее проекции на полу (c_2) и на стенах (c_3 и c_4).

Теперь построим тени от предметов, стоящих в комнате. Построение тени от полки начнем с переднего нижнего угла. Для этого через него проведем световой луч, а через точку c_4 — его проекцию. Построив на стене тень от вершины угла, определим тени от вертикального и горизонтального ребер полки. Поскольку они параллельны стене, то тени от них будут им параллельны. Соединив полученные точки, построим очертание тени от всей полки.

Построение тени от письменного стола начнем с правой боковой плоскости, проведя световой луч через переднее ребро, а его проекцию — через точку c_2 . Соединив полученную точку с основанием переднего ребра, а также построив линию пересечения теневой плоскости с полом и со стеной, определим очертание падающей тени от боковой грани стола.

Таким же образом построим тень от шкафа, падающую на левую стену комнаты. Для этого используем проекции светящейся точки c_3 и c_2 .

Для построения тени от наклонной картины зададим проекции верхних углов на плоскость стены. Затем через верхний угол наклонной картины проведем световой луч и его проекцию, отметив точку их пересечения — тень от этого угла. Верхний край картины параллелен стене, поэтому тень от него направлена в точку схода F_1 .

На завершающем этапе построим тень от плафона на потолке и стенах комнаты. В данном примере световой конус будет прямым и круговым, поэтому на потолке очертанием тени от плафона будет окружность с центром c_1 , которая изобразится эллипсом. Тени на стенах будут очертанием гиперболы, поскольку плоскость сечения будет параллельна двум образующим светового конуса. Отметим, что обе гиперболы изображаются на стенах в перспективе.

В завершение данной темы выполните небольшое **задание**. На рисунке (илл. 251) изображен натюрморт из трех предметов разной формы и фактуры, освещенных лампой, которая находится за ними. В связи с этим образуется эффектное контражурное освещение, а падающие тени, объединяя предметы, направлены на зрителя.

По освещенности предметов и падающим от них теням определите положение светящейся точки (лампы) и ее проекции на столе. Кроме того, сделайте анализ формы предметов и определите, как построены от них падающие тени.

На основе данного примера составьте и нарисуйте с натуры или по представлению несложный натюрморт из предметов быта. Затем задайте светящуюся точку (лампу) так, чтобы при освещении падающие тени от предметов были составной частью композиции натюрморта.

Итак, мы рассмотрели различные способы построения падающих теней при точечном (факельном) освещении от простых и сложных по форме предметов. А как построить падающие тени от предметов при естественном их освещении? Об этом будет изложено в следующем параграфе.



Илл. 251. Натюрморт с контражурным освещением. Учебная работа (Леонид Новиков, ГХУ)

§ 28. Построение теней от предметов при естественном освещении

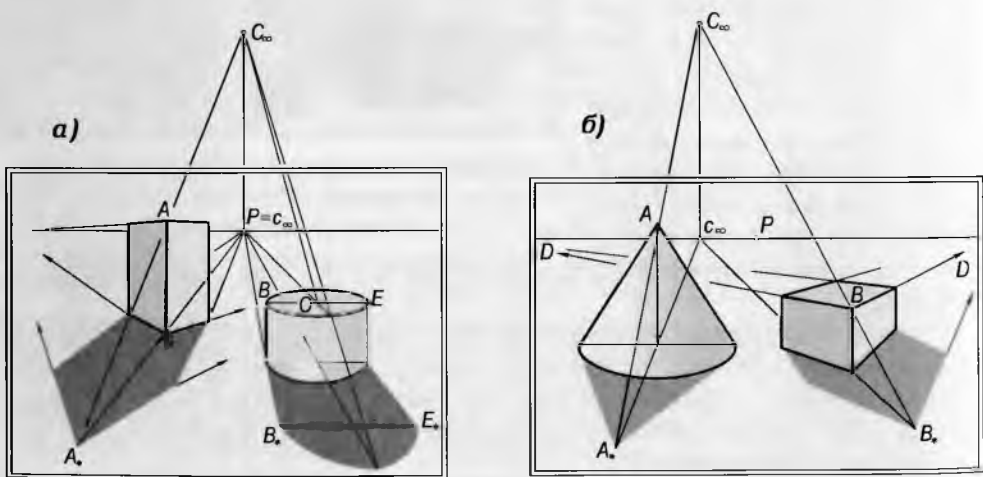
В природе существуют два естественных источника освещения — Солнце и Луна. При естественном освещении источник света находится в бесконечности, поэтому световые лучи принимают за параллельные. Особенностью солнечного и лунного освещения является постоянное движение светил. В связи с этим очертание падающей тени от изображаемых объектов постоянно меняется,

в отличие от искусственного источника света, при котором они остаются неподвижными.

При солнечном освещении, как и при точечном, на основе выбранного направления солнечных лучей на картине задают светящуюся точку и ее проекцию — это обязательное условие для построения теней от предметов. Поэтому сначала надо установить положение Солнца относительно зрителя. Оно может находиться перед рисующим, сзади или сбоку от него. Как же строят тени от предметов при различном положении солнца? Рассмотрим примеры.

Солнце находится перед зрителем. В этом случае солнечные лучи являются восходящими параллельными прямыми общего (или особого) положения. На основе законов перспективы известно, что восходящие параллельные прямые имеют точку схода над линией горизонта, а их проекции — на горизонте.

Следовательно, если Солнце находится точно перед зрителем, то оно расположено на линии главного вертикала, а его проекция совпадает с главной точкой. При таком положении Солнца параллельные лучи являются прямыми особого положения (илл. 252, а). В этом случае предмет обращен к зрителю своей теневой стороной, и его изображение на картине воспринимается силуэтным, а тени, увеличиваясь по ширине, направлены на зрителя.



Илл. 252

Обратим внимание, что тень от призмы построена по одной вершине (A_*). Поскольку ребра верхнего основания и тень от них на горизонтальную плоскость между собой параллельны, то они имеют общие точки схода (F_1 и F_2). Тень от цилиндра построена по центру (O) и диаметру (BE) верхнего основания с применением способа описанного квадрата.

Если Солнце находится перед зрителем и от линии главного вертикала оно смещено вправо или влево, то тень от предмета направлена в противоположную сторону от источника света. Пред-

мет обращен к зрителю также теневой стороной. При таком положении солнца параллельные лучи являются восходящими прямыми общего положения (илл. 252,б).

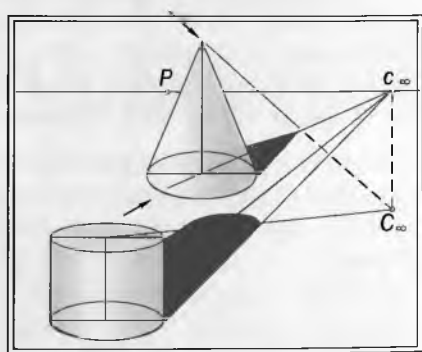
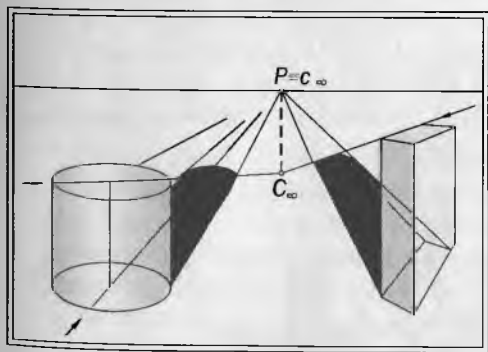
Для построения тени от конуса достаточно построить тень от его вершины (A_*) и провести касательные к основанию. Тень от призмы построена по одной вершине и с применением дистанционных точек схода для горизонтальных ребер верхнего основания.

При расположении Солнца перед зрителем освещение будет контражурным. В этом случае изображаемые объекты выглядят силуэтно и при восприятии теряется ощущение их объемности. Вместе с тем контражурное освещение очень эффектное и является весьма выразительным для выявления контрастности изображений.

Заметим, что на картине расстояние Солнца до линии горизонта может быть разным. Если точка схода солнечных лучей от линии горизонта находится высоко, то положение Солнца соответствует полуденному времени дня. При восходе и закате Солнца точка схода солнечных лучей находится на небольшом расстоянии от горизонта, поэтому падающие тени от предметов будут очень длинными и к краям расплывчатыми.

Солнце находится за зрителем. В этом случае солнечные лучи являются нисходящими параллельными прямыми общего (или особого) положения. На основе законов перспективы известно, что нисходящие параллельные прямые имеют точку схода под линией горизонта, а их проекции — на горизонте.

Следовательно, если Солнце находится за зрителем и тени от предметов направлены перпендикулярно к основанию картины, то точка схода солнечных лучей будет на линии главного вертикала под горизонтом, а ее проекция — в главной точке. В этом случае солнечные лучи будут нисходящими прямыми особого положения (илл. 253,а). Поэтому тени от цилиндра и призмы при удалении уменьшаются и направлены от зрителя к горизонту в главную точку.



Илл. 253

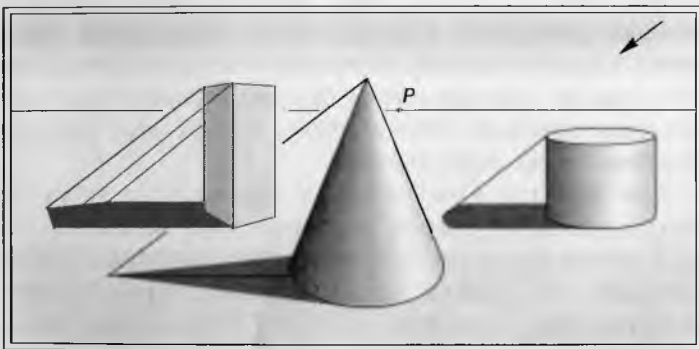
Если точка схода солнечных лучей смещена относительно линии главного вертикала, то при таком положении Солнца падающая тень от предметов направлена влево или вправо от зрителя.

В этом случае солнечные лучи будут нисходящими прямыми общего положения (илл. 253,б).

Когда Солнце находится за зрителем, то предмет обращен к нему своей освещенной стороной, а его затемненная часть видна незначительно. В этом случае объемная форма предмета выявляется слабо и он воспринимается плоским. Такое освещение называется фронтальным, или «лобовым», направленным «в лоб».

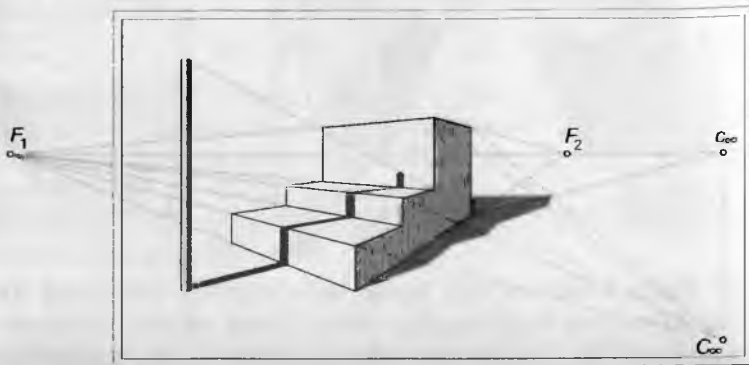
Солнце находится сбоку от зрителя. В этом случае солнечные лучи расположены параллельно картине и наклонены к предметной плоскости под произвольным (или заданным) углом, то есть они являются фронтальными прямыми. По законам перспективы они не имеют точки схода и остаются параллельными между собой, а их проекции параллельны основанию картины и являются прямыми широт.

Такое освещение называется «боковым», поэтому объемная форма предмета разделяется на светлую и темную половины или их части (илл. 254). Кроме того, падающие тени от вертикальных элементов призмы и цилиндра изображаются параллельными основанию картины.



Илл. 254

Рассмотрим примеры построения на картине падающих преломленных теней от предметов при различном положении Солнца. Построим солнечную тень, падающую от вертикального предмета на ступени лестницы, если Солнце находится сзади зрителя и слева от него (илл. 255). Сначала зададим справа от объекта (посколь-

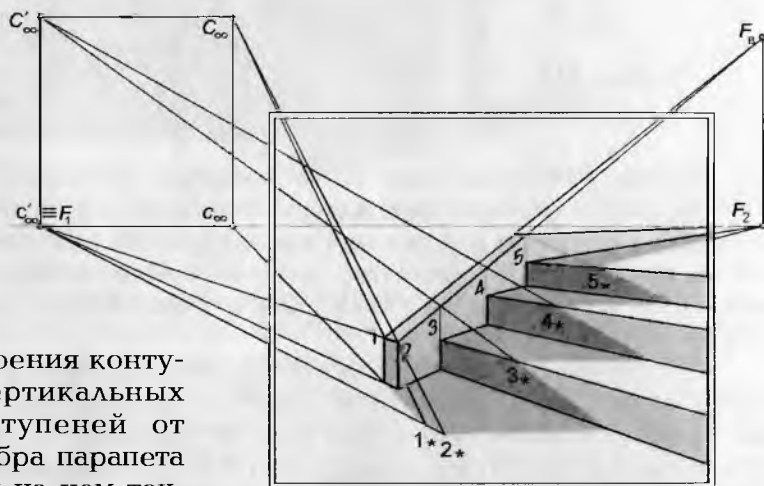


Илл. 255

ку Солнце слева) точку схода солнечных лучей (C_∞) под линией горизонта и ее проекцию (c_∞) на горизонте. Затем проведем солнечный луч через верхний конец (A) вертикального предмета в точку схода C_∞ , а его проекцию — через нижний конец (B) в точку схода c_∞ . Далее определим линию пересечения лучевой вертикальной плоскости со ступенями лестницы. Заметим, что направление участков тени будет соответствовать вертикальному и горизонтальному положению плоскостей ступеней. Тени на ступенях будут иметь точку схода c_∞ .

Построим тень, падающую от парапета на ступени лестницы, если Солнце находится перед зрителем и слева от него (илл. 256). Сначала зададим точку схода солнечных лучей (C_∞) и ее проекцию (c_∞). Затем построим тени от ребер парапета — левого вертикального и горизонтального (1–2), определяющего его толщину. Заметим, что тень 1.–2. параллельна ребру 1–2, поэтому они имеют общую точку схода F_1 .

Илл. 256



Для построения контура тени на вертикальных плоскостях ступеней от наклонного ребра парапета (2–5) отметим на нем точки 3 и 4. Через них проведем солнечные лучи в вертикальных плоскостях ступеней. С этой целью построим проекцию святыщей точки (Солнца) на данную плоскость ($c'_\infty \equiv F_1$).

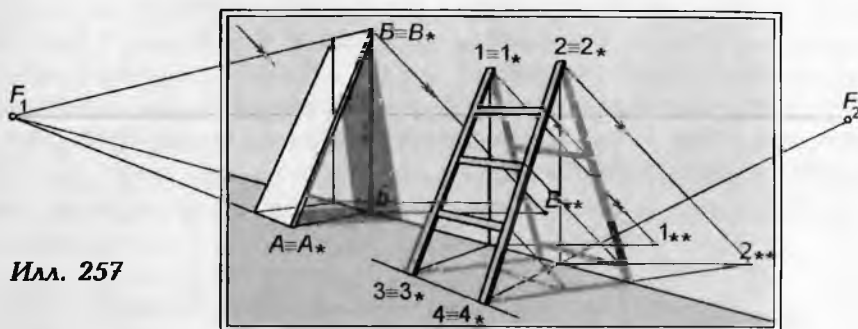
Тогда лучи $C'_\infty - 3$ и $C'_\infty - 4$ определяют контур теней, проходящих через точки 3 и 4 в вертикальных и горизонтальных плоскостях ступеней. Заметим, что ребра горизонтального участка парапета и тени от него направлены в точку схода F_2 . Данный пример часто встречается при построении солнечных теней от архитектурных объектов.

Построим солнечные тени, падающие от лестницы и доски, приставленных к стене, если Солнце находится сбоку от зрителя с левой его стороны (илл. 257).

Сначала зададим точки опоры лестницы на земле (3 и 4), а затем определим вторую пару (1 и 2) на стене. Для этого через концы лестницы (3 и 4) проведем параллельные прямые в точки схода F_1

и F_2 . Определив пересечение их с основанием стены, проведем вертикальные прямые и отметим опорные точки 1 и 2. Построим боковые жерди лестницы (1–3 и 2–4), на которых отложим три переключины на равном расстоянии друг от друга.

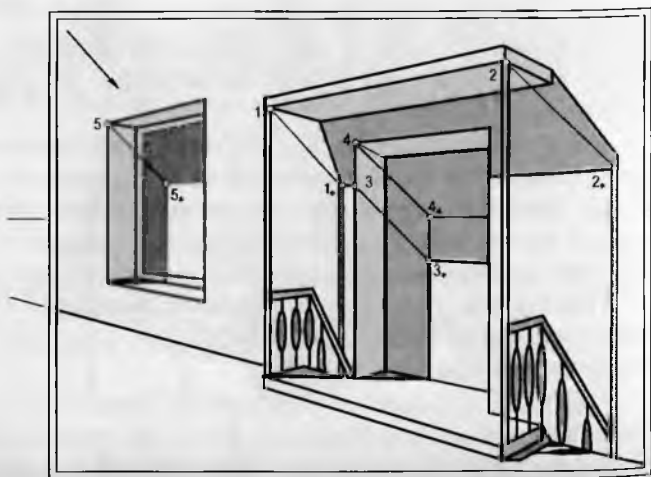
Теперь построим падающую тень от лестницы. Заметим, что тени от опорных точек с ними совпадают. Чтобы определить преломление тени, сначала построим ее на земле от точек 1 и 2. Соединив попарно точки 1*–3* и 2*–4*, определим тень от наклонных жердей лестницы на горизонтальной плоскости. Далее точки пересечения тени с основанием стены соединим с опорными (1*–2*).



Илл. 257

Теперь построим тени от перекладин лестницы. Для этого через их концы на ближней жерди проведем световые лучи до пересечения с ее тенью и через них проведем тени от перекладин в точку схода F_1 . Обратим внимание, что расстояние между тенями от перекладин на земле и на стене разное. Аналогично построены падающие тени от доски.

Построим солнечную тень от горизонтального навеса на стену дома, если Солнце находится сбоку от зрителя (илл. 258). Сначала на стене построим падающие тени от дальнего (1) и ближнего (2) углов навеса. Для этого через точки 1 и 2 проведем солнечные лучи в заданном направлении, а их проекции — параллельно основанию картины. Заметим, что контур тени 1.2. от ребра 1—2 будет иметь общую точку схода F_1 . Затем определим тень от вертикального ребра



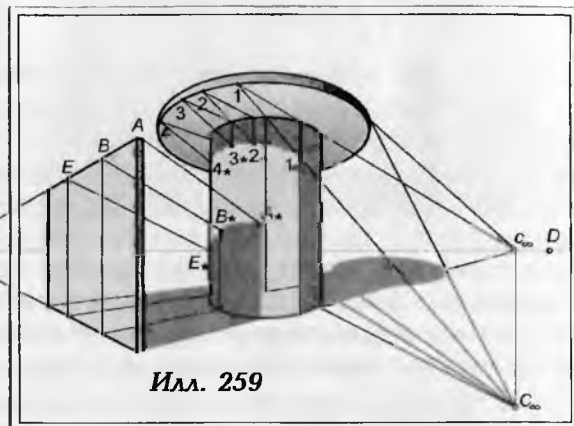
Илл. 258

навеса, проходящего через точку 2, и горизонтальных ребер, перпендикулярных к плоскости стены. По этим же точкам построим тени от опорных стоек перил.

Тень в дверном проеме от навеса определим с использованием точки 3. Через полученную точку 3, проведем тень от его края в точку схода F_1 . Тень от боковой и верхней стенок проема построим по точке 4. В оконном проеме падающую тень от его угла (5) построим по точке 5. Тени от перил видны по построениям на рисунке.

Рассмотрим построение солнечной тени от цилиндрического навеса и вертикальной стенки, падающих на цилиндрическую колонну и горизонтальную плоскость при положении Солнца сзади зрителя (илл. 259).

Сначала проведем в точку c_{∞} проекции солнечных лучей касательно к основанию цилиндра и определим на нем собственную тень и контур падающей тени. От цилиндрического навеса падающая тень построена способом описанного квадрата.



Илл. 259

Эти построения известны, поэтому они не показаны.

Затем проведем проекцию светового луча через верхний конец собственной тени цилиндра и в плоскости навеса отметим точку 1. От нее построим тень 1, при пересечении солнечного луча с контуром собственной тени цилиндра. Произвольно задав на краю навеса ряд точек (2, 3, 4), проведем через них световые лучи с их проекциями и определим от них тени на колонне. Поясним, что для определения тени 4, проведем проекцию светового луча через верхний конец (4) контурной образующей цилиндра.

Таким же образом построим падающую тень от вертикальной плоскости доски на цилиндрическую поверхность, проведя световые лучи и их проекции через произвольно выбранные точки А, В и Е.

Солнечные падающие тени играют большую роль при выполнении этюдов на пленэре, рисовании с натуры интерьера или натюрморта в дневное время. В этом случае тени строят при фиксированном одномоментном положении солнца. Особенности подвижности солнечного освещения следует учитывать при рисовании с натуры натюрморта в дневное время (илл. 260). Если солнечное освещение контражное, то тени от всех предметов натюрморта будут иметь четкое очертание, поскольку направлены на зрителя и находятся близко к основанию картины. Падающие тени являются составной частью общей композиции, поэтому их



Илл. 260

надо строить по правилам перспективы для определения более точного контура.

Если постановка натюрморта находится в глубине помещения и далеко от окна, то освещение будет рассеянным и солнечные тени от предметов будут нечеткими, расплывчатыми,

и тогда отпадает необходимость их точного построения.

При выполнении этюдов или рисунков с натуры на открытом воздухе очень важно при подвижности солнца учитывать освещение объектов, а также направление падающих теней, чтобы они были составной частью композиции. Определив такой момент, его надо зафиксировать. Для этого в соответствии с положением и направлением солнечных лучей задается их точка схода, а на линии горизонта ее проекция. Только после этого можно строить падающие тени от всех характерных точек объектов. В качестве примера дан пленэрный рисунок с изображением окраины села (илл. 261).



Илл. 261. Пленэрный рисунок
(Москвичев, ГХУ)

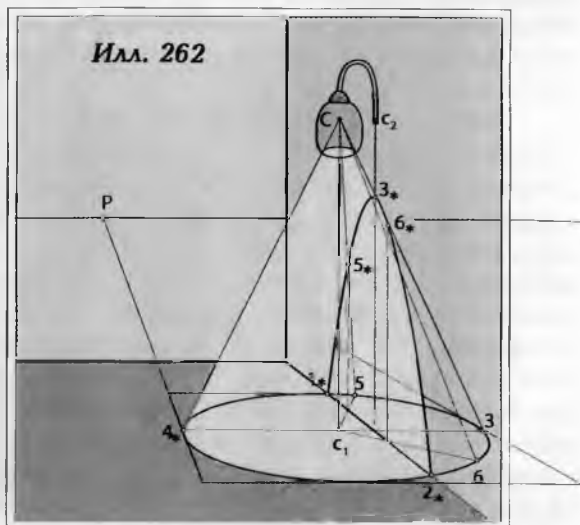
В завершение данной темы выполните упражнение. Составьте композицию из нескольких объектов в экстерьерном пространстве и постройте от них солнечные тени.

§ 29. Построение светового пятна при искусственном и естественном освещении

В практике изобразительного искусства при изображении падающих теней иногда возникает необходимость построения светового пятна. Рассмотрим несколько примеров построения светового

пятна с учетом заданных условий при искусственном и естественном освещении.

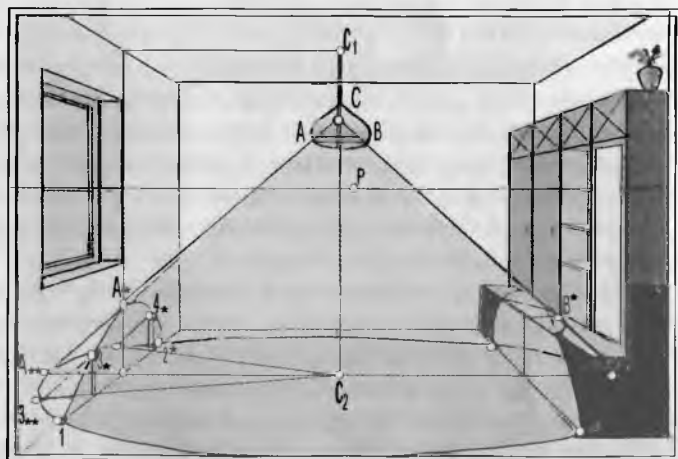
На картине зададим угол комнаты с фронтальной стеной (илл. 262). На боковой стене висит лампа с плафоном, от краев которого образуется световое пятно на полу и стене. Поскольку световые лучи проходят через край плафона, то они образуют световой круговой конус. На полу световое пятно будет иметь очертание окружности, которая в перспективе изобразится эллипсом, а на стене — гиперболой (см. илл. 249).



Сначала зададим лампу (C) внутри плафона и построим ее проекции на полу (c_1) и на стене (c_2). Затем через лампу и концы горизонтального диаметра (AB) плафона проведем световые лучи, а через точку c_1 — их проекции. Полученные точки пересечения (A. и B.) будут концами горизонтального диаметра окружности светового пятна на полу. Способом описанного квадрата построим световое пятно (эллипс) на полу.

Для построения гиперболы отметим на плинтусе ее концы (1. и 2.). Затем, проведя световые лучи и их проекции через точки эллипса B., 3., и 4., определим вершину гиперболы (B.) и промежуточные точки (3. и 4.) — контур светового пятна на стене.

На картине зададим фронтальную перспективу комнаты, на потолке которой висит лампа с круглым плафоном (илл. 263). Пост-



Илл. 263

роим световое пятно, которое образуется от краев плафона при освещении лампой с учетом заданных условий, а именно: оно должно быть на полу и частично падать на стену и шкаф. Следовательно, в данном случае место лампы в плафоне задается по диаметру светового пятна.

Сначала определим центр потолка и построим проекцию светящейся точки на полу (c_2). Для этого через проекцию лампы на потолке (c_1) проведем фронтальную плоскость и построим линию ее пересечения с потолком, стенами и полом. При пересечении светового конуса с полом образуется световое пятно, очертанием которого будет окружность с центром в точке c_2 . Ее построим способом описанного квадрата, задав горизонтальный диаметр. Поскольку по условию световое пятно должно падать на левую стену и справа на шкаф, концы диаметра (A . и B ..) зададим за пределами стены. Далее соединим их с концами горизонтального диаметра (AB) отверстия плафона и определим при пересечении лучей положение лампы. Затем на полу построим в перспективе окружность, которая будет очертанием светового пятна от края плафона (эллипс).

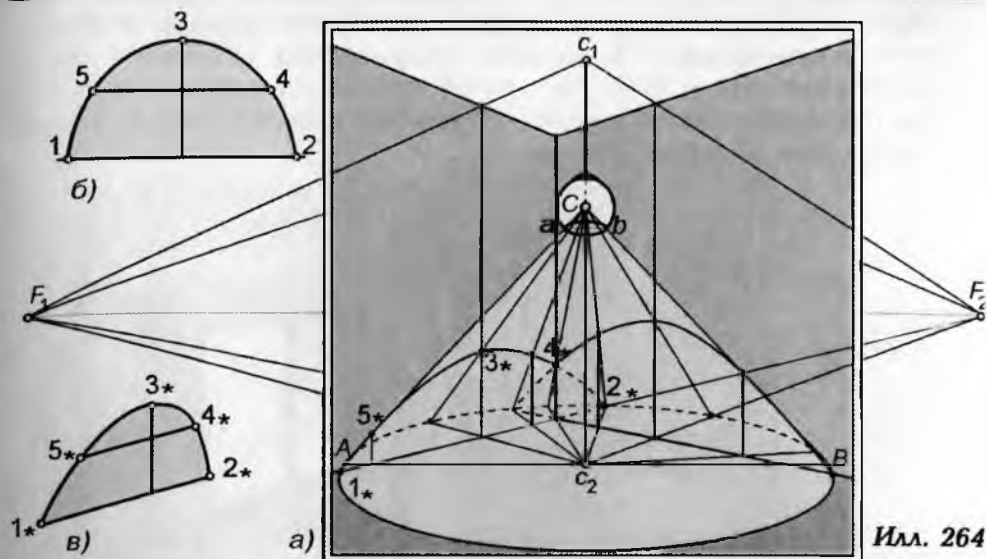
На стенах и на шкафу световое пятно будет очертанием гиперболы, так как вертикальные плоскости параллельны оси и двум образующим светового конуса.

Сначала отметим на плинтусах точки гиперболы (1. и 2.) и вершину (A .) на световом луче, проходящем через конец диаметра (A ..). Затем построим промежуточные точки гиперболы, проведя через точки 3.. и 4.. световые лучи и их проекции. При пересечении световых лучей с вертикальной линией определим тени от точек 3. и 4. на стене.

Аналогичные построения выполним на правой стене. Заметим, что на вертикальной плоскости шкафа световое пятно (гипербола) будет переходить на горизонтальную плоскость, на которой изобразится частью эллипса.

На картине зададим угловое положение комнаты и построим световое пятно так, чтобы оно падало на пол и стены (илл. 264.а). В данном примере задача сводится к построению светового пятна, полученного в результате пересечения светового конуса с горизонтальной плоскостью пола и вертикальными стенами. Известно, что в первом случае очертанием контура светового пятна будет окружность, которая на картине примет форму эллипса, а во втором — гипербола, поскольку плоскости стен параллельны оси и двум образующим светового конуса.

Построения выполним в следующей последовательности. Сначала построим угол комнаты, отметив точки схода сторон прямого угла F_1 и F_2 и положение плафона, задав место прикрепления шнура к потолку (c_1). Затем определим основание светящейся точки на полу (c_2). Для этого через проекцию c_1 на потолке проведем вертикальные плоскости, перпендикулярные к стенам комнаты.



Илл. 264

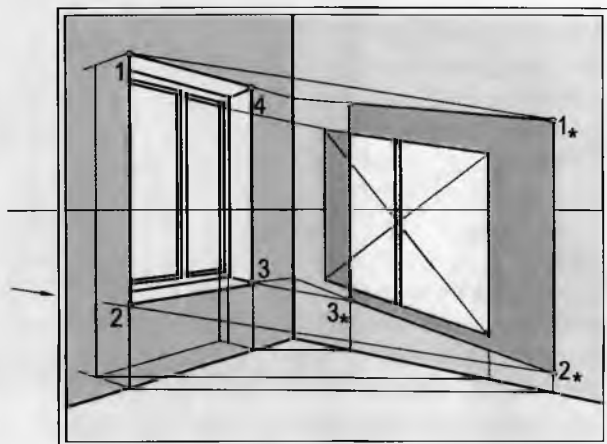
Проекция светящейся точки (c_2) будет центром окружности светового пятна, через который проведем горизонтальный диаметр. Для этого от центра окружности (эллипса) влево и вправо отложим произвольной величины радиус так, чтобы его концы (A и B .) находились за пределами стены. По диаметру окружности светового пятна, построим его в перспективе способом описанного квадрата.

Для определения положения светящейся точки (лампочки) внутри плафона проведем световые лучи через концы горизонтальных диаметров светового пятна (A и B .) и отверстия плафона (A и B .) В точке пересечения лучей отметим положение лампочки. Если световые лучи пересекутся за пределами плафона, то уменьшим его отверстие с учетом заданного условия светового пятна. Можно выполнить построение иначе: сначала задать лампочку внутри плафона и, проведя лучи в концы диаметра светового пятна, определить диаметр его отверстия.

Световое пятно на стене является очертанием гиперболы (илл. 264,б), а на картине ее изображение будет в перспективе (илл. 264,в). В пересечении эллипса с плинтусом стены находятся концы 1. и 2. ветви гиперболы. Вершину 3. гиперболы определим на линии пересечения левой стены с перпендикулярной к ней вертикальной плоскостью, проведенной через светящуюся точку.

Для определения промежуточных точек гиперболы через произвольно взятые за пределами стены точки эллипса проведем световые лучи и их проекции. Они определяют вспомогательные вертикальные плоскости, которые, пересекаясь со стеной, образуют линии пересечения, на которых расположены искомые точки гиперболы (4. и 5.). Также построим гиперболу на правой стене.

Рассмотрим примеры построения светового пятна от окна при солнечном освещении. На картине зададим угол комнаты с окном на левой стене (илл. 265). Построим от окна световое пятно так, чтобы оно полностью падало на противоположную стену, если солнце находится сбоку от зрителя.

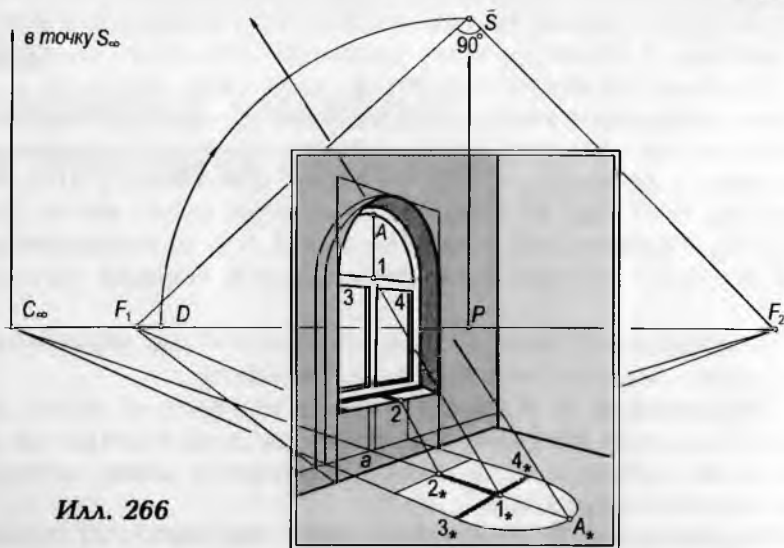


Илл. 265

Световое пятно построим с учетом толщины стены и рамы окна. В связи с этим на правой стене покажем два наложенных световых пятна от внутреннего (1.2.3.4.) и наружного (5.6.7.8.) краев оконного проема и рамы. Построение каждой точки тени основано на проведении луча в заданном направлении и его проекции, параллельной основанию картины. Для выполнения заданного условия построение светового пятна следует начинать с тени (2.) на стене от угла (2) окна. Это определит направление и угол наклона солнечного луча, при котором световое пятно от окна будет полностью расположено на противоположной стене. Заметим, что в данном примере солнце находится невысоко от линии горизонта, поскольку угол наклона солнечных лучей небольшой, а это определяет время восхода или заката солнца.

На картине зададим угол комнаты с арочным окном на левой стене и построим от его контура солнечное пятно (илл. 266). В данном случае ставится условие, чтобы при положении солнца слева перед зрителем световое пятно от окна было полностью в пределах видимой части пола. Поэтому положение точек схода солнечных лучей и их проекций зададим с учетом этого условия.

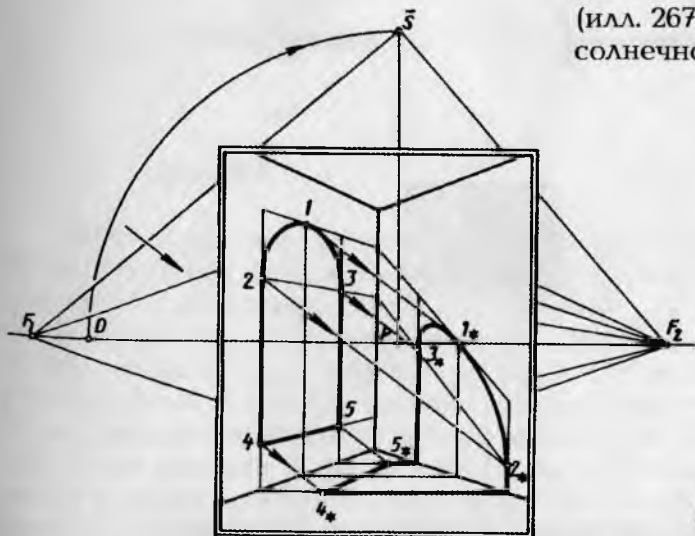
Сначала на плоскость пола перенесем ширину окна и толщину стены с положением глубины рамы. Затем отметим верхние углы прямоугольной части рамы (1, 2, 3) и опустим на толщину стены вертикальные перекладки. Теперь отметим вершину А арочной части и ее проекцию (а). С учетом поставленного условия зададим тень от данной точки (А.). Далее ее соединим с проекцией точки (а) и продолжим прямую до пересечения с линией горизонта. Отметив проекцию солнца (c_{∞}), проведем через нее перпендикуляр, а через



Илл. 266

точки A_1 и A_2 световой луч. Точка их пересечения определит положение солнца (C_∞). Через проекции точек 2 и 3 проведем в C_∞ края тени от рамы. А световые лучи, проведенные через точки 1 и 4, определяют тени от горизонтальной перекладины рамы и подоконника, направленных в точку схода F_2 . В завершение построим тени от рамы на подоконнике. Для этого проведем прямые в точку C_∞ через их проекции. Очертание светового пятна от арочной части окна построим способом описанного квадрата или произвольно выбранным точкам.

Теперь рассмотрим пример изображения «преломленного» светового пятна. Для этого на картине зададим угол комнаты с арочным окном на левой стене (илл. 267). Построим от окна солнечное пятно так, чтобы



Илл. 267

оно частично падало на пол и стену при положении солнца сбоку от зрителя. (Световое пятно построено без учета толщины стены.)

Сначала проведем проекции солнечных лучей на полу параллельно основанию картины и на стене — вертикально. Затем зададим такой угол наклона световых лучей, чтобы они пересекали свои проекции в точках 1., 2. и 3. на стене, а в точках 4. и 5. — на полу. Заметим, что тень от нижнего края окна будет иметь предельную точку F_2 . Прямая 2—3 и тень от нее 2.—3. пересекаются на ребре угла комнаты, так как находятся в одной лучевой плоскости.

В завершение данной темы выполните два упражнения в виде рисунков с натуры или по представлению

Упражнение 1. Постройте световое пятно от окна с приоткрытой стеклянной балконной дверью, расположенных на фронтальной стене комнаты, если солнце находится перед зрителем на линии главного вертикала.

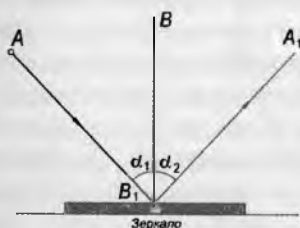
Упражнение 2. Постройте световое пятно: а) от настольной лампы с круглым абажуром, падающее на плоскость стола и стену комнаты; б) от торшера, падающее на пол и боковую стену угла комнаты. Рисунки выполните с натуры или по представлению с учетом данных условий задачи.



ПОСТРОЕНИЕ ОТРАЖЕНИЙ В ЗЕРКАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

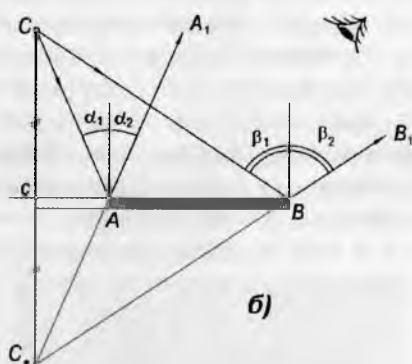
Известно, что световые лучи, направленные от какого-либо источника освещения, попадая на зеркальную поверхность, отражаются от нее. Отражение лучей от зеркальной плоскости происходит по двум законам оптики (илл. 268, а):

- 1) лучи, падающий (AB_1) и отраженный (B_1A_1), расположены в одной плоскости с перпендикуляром (B_1B), проведенным к зеркалу через точку падения луча (B_1);
- 2) угол падения (α_1) равен углу отражения (α_2).



а)

Илл. 268



б)

На этих законах оптики основаны построения отражений предметов в плоском зеркале. Как же строят отражения в перспективе? Для этого рассмотрим схему образования отражений (илл. 268, б). Представим, что от светящейся точки C на зеркало AB падает пучок лучей, который ограничен лучами CA и CB , проходящими через его крайние точки A и B . По законам оптики лучи отражаются от зеркала расходящимся пучком в направлении AA_1 и BB_1 на основе равенства углов падения и отражения ($\alpha_1 = \alpha_2$ и $\beta_1 = \beta_2$). Если в поле отраженных лучей (A_1ABB_1) находится зритель, то он увидит светящуюся точку C^* за плоскостью зеркала в том месте, где пересекутся при

своем продолжении отраженные лучи. Точка C^* будет отражением данной точки C .

Таким образом, точка C и ее отражение C^* расположены на одном перпендикуляре к плоскости зеркала и на равном расстоянии от него ($CC^* \perp AB$ и $Cc = C^*c$). Иначе говоря, заданная точка и ее отражение симметричны относительно плоскости зеркала.

Используя законы оптики, сформулируем правило построения отражений в плоском зеркале. Для построения отражений предмета в зеркальной плоскости нужно:

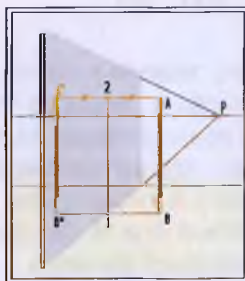
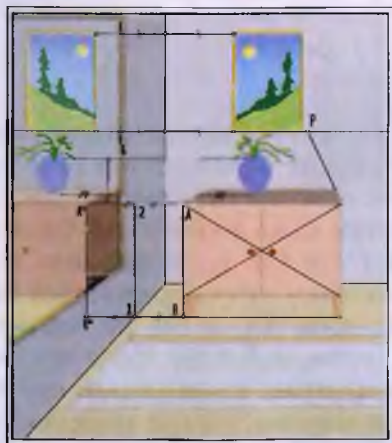
- 1) из всех характерных точек предмета опустить перпендикуляры к плоскости зеркала;
- 2) найти точки их пересечения с плоскостью зеркала;
- 3) продолжить перпендикуляры за зеркальную плоскость на такое же расстояние, на котором соответствующие точки предмета находятся перед ним.

Известно, что относительно предметной и картинной плоскостей зеркало может быть расположено по-разному — вертикально, горизонтально и наклонно. Рассмотрим построение отражений предметов в зеркале с учетом различного положения плоскости, на которой оно находится.

§ 30. Построение отражений в вертикальном зеркале

Вспомним, что относительно картины вертикальная плоскость имеет три разных положения. В связи с этим зеркало может находиться на глубинной, фронтальной и произвольно направленной вертикальной плоскости. Рассмотрим построения отражений предметов в зеркале, расположенном в каждой из этих плоскостей.

Зеркало расположено в глубинной плоскости. На картине (илл. 269,а) изображено угловое положение комнаты с фронтальной стеной. Зеркало висит на боковой стене, которая является глубинной. Построим в нем отражения предметов, находящихся около него.



б)

а)

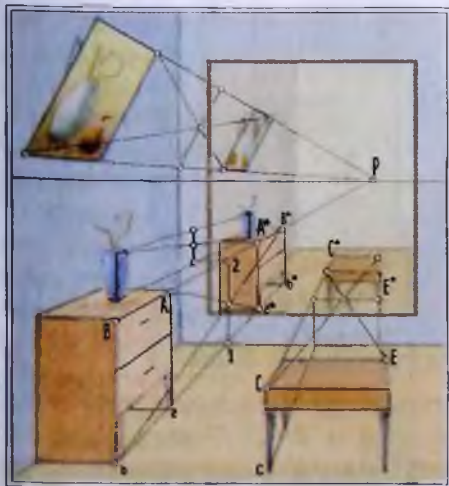
Илл. 269

Построение отражений предметов в зеркале рассмотрим на примере ребра тумбочки. В соответствии с правилом из концов отрезка AB к плоскости зеркала проведем перпендикуляры, которые будут параллельны плинтусу фронтальной стены, а следовательно, и к основанию картины. Чтобы определить точки пересечения перпендикуляров с зеркалом, заключим их во фронтальную плоскость, которая пересечет стену с зеркалом по прямой $1-2$. Далее отложим на перпендикулярах равные отрезки за зеркало ($B-1=1-B^*$ и $A-2=2-A^*$) и получим отражение ребра тумбочки, стоящей перед зеркалом. Используя параллельность элементов, построим отражение других частей тумбочки и висящей картины на фронтальной стене в соответствии с правилом, показанным на схеме (269,б).

Обратим внимание, что отражение вазы в зеркале проще строить относительно тумбочки, на которой она стоит. Для этого через концы оси вазы проведем перпендикуляры к плоскости зеркала. Затем отложим на них равные расстояния от основания вазы до бокового ребра тумбочки. Как видим, в этом случае построение упрощается, поскольку не нужно определять точки пересечения перпендикуляров с зеркалом.

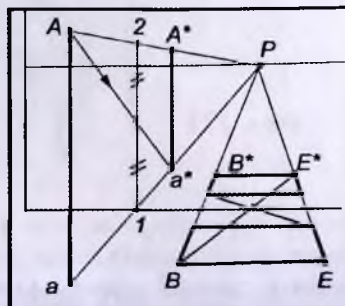
Зеркало расположено на фронтальной плоскости. На картине (илл. 270,а) изображено угловое положение комнаты с фронтальной стеной, на которой висит зеркало. Для построения в нем отражений из всех характерных точек предметов проведем к плоскости зеркала перпендикуляры, которые будут глубинными прямыми с главной точкой схода. Затем построим точки пересечения этих перпендикуляров с плоскостью зеркала, проведя через них вспомогательные плоскости. Построение отражений тумбочки рассмотрим на примере ее ребер $A-a$ и $B-b$. Для этого через них проведем вспомогательную глубинную плоскость и построим линию пересечения ее с зеркалом. Сначала определим точку 1 пересечения плинтуса стены с основанием глубинной плоскости, а затем проведем

вертикальную прямую $1-2$ и отметим точку 2 .



а)

Илл. 270



б)

Далее на перпендикулярах от точек 1 и 2 отложим за плоскость зеркала такое же расстояние, на котором концы ребер тумбочки находятся перед ним. Задача по существу сводится к удвоению глубинного отрезка, поэтому здесь удобно применить способ диагонали прямоугольника (илл. 270,б). Для этого через верхние углы (A и B) тумбочки и середину линии пересечения $1-2$ проведем в двух прямоугольниках диагонали, которые определяют отражение основания ножек (a^* и b^*) и двух ребер тумбочки (A^*a^* и B^*b^*). На основе параллельности элементов построим отражение в зеркале остальных ее частей, а также вазы, стоящей на тумбочке.

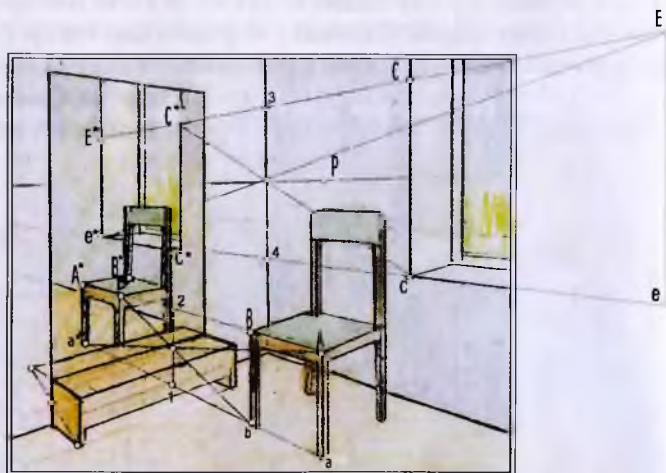
Для построения отражения в зеркале наклонной картины на стене и табурета используем также способ диагонали прямоугольника. В этом случае через перпендикуляры проведем вспомогательные наклонную и горизонтальную плоскости.

Заметим, что в зеркале отражается стена, которая находится за зрителем, а это создает иллюзию увеличения глубины пространства комнаты.

Зеркало расположено на вертикальной, произвольно направленной плоскости. На картине (илл. 271) изображена комната в угловом положении с точками схода сторон прямого угла F_1 и F_2 . Зеркало с тумбочкой (трюмо) стоит у левой стены. Построим в зеркале отражение находящихся перед ним предметов и окна.

Сначала из характерных точек предметов к плоскости зеркала проведем перпендикуляры, точкой схода которых будет F_1 . Точки пересечения перпендикуляров с зеркалом определим на примере ножек стула ($A-a$, $B-b$). Для этого заключим их в вертикальную плоскость. Она пересечет стену по прямой $1-2$, концы которой будут точками пересечения перпендикуляров с плоскостью зеркала.

Илл. 271



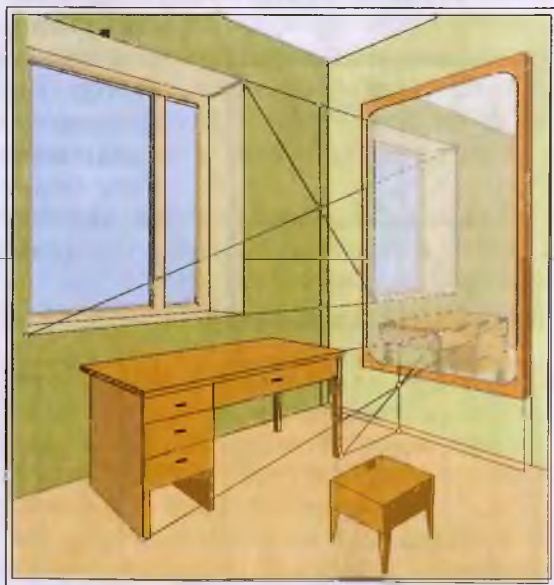
Затем на продолжении перпендикуляров за плоскость зеркала отложим равные отрезки $2-A^* = A-2$ и $1-a^* = a-1$. Для этого применим способ диагонали прямоугольника, проведенной через

середину линии пересечения 1–2 и вершину А. Точка a^* определит отражение основания и всей ножки стула A^*a^* . Для построения отражения угла B^* проведем диагональ через основание ножки (точку b). Используя параллельность, построим отражение всех других элементов стула. Далее по общему правилу построим отражение тумбочки у зеркала и у окна.

Заметим, что на картине окно и его отражение видны частично, поэтому его ширина и высота могут быть неизвестны. В этом случае для построения отражений используют произвольно заданные на вертикальных ребрах окна дополнительные точки C и E . Сначала зададим на ребре окна точку C и ее проекцию на подоконнике (c). Через них проведем перпендикуляры в точку F_1 . Затем найдем точки пересечения их с плоскостью зеркала (3–4). Разделив это расстояние пополам, проведем через его середину диагональ ($C-c^*$) и определим отражение ребра (C^*c^*). Если ширина окна не задана на рисунке, то отражение невидимого ребра в зеркале ($E-e$) изображают в произвольном месте с учетом композиции. Если ширина окна задана (как в данном случае), то ее намечают за пределами рамки картины и на ребре отмечают точки E и e . Затем с помощью диагонали прямоугольника строят по общему правилу их отражение, как это показано на рисунке (см илл. 271).

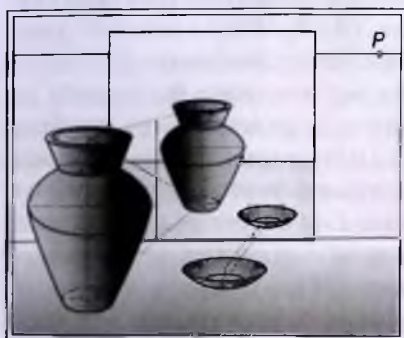
Обратим внимание, что во всех случаях отражения в зеркале построены без учета его толщины, так как она принята величиной незначительной. Если зеркало имеет некоторую толщину или оно немного отходит от стены, тогда для построения отражений проводят дополнительную плоскость (илл. 272). Она будет определять поверхность плоскости зеркала и на ней следует находить точки пересечения перпендикуляров, проведенных из характерных точек отражаемых предметов. На данном рисунке построение отражений окна и стола показаны с учетом толщины зеркала.

Обратим внимание на особенности построения отражений предметов круглой формы в вертикальном зеркале. Напомним, что изображение вазы и ее отраже-



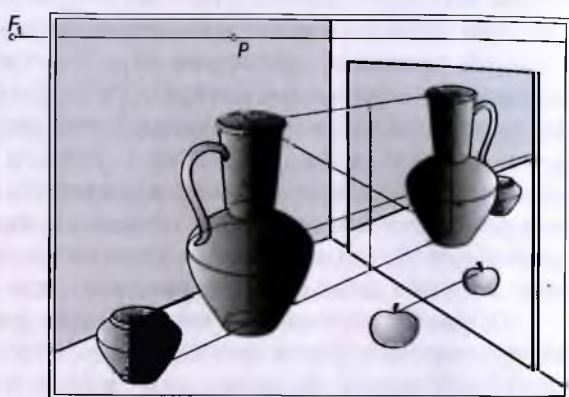
Илл. 272

ние симметричны относительно зеркала, расположенного в глубинной плоскости (см. илл. 269). Если зеркало находится на фронтальной (илл. 273, а) или произвольно расположенной вертикальной плоскости (илл. 273, б), то отражения предметов будут иметь перспективные сокращения. Поэтому сначала строят сечения круглого предмета, которые характерны для его формы (верхний край вазы, основание, наиболее широкая или узкая часть и т. д.). Затем центры и диаметры этих сечений отмечают в соответствии с их высотой на оси вазы и строят их отражения в зеркале на основе перспективных сокращений, применяя способы описанного квадрата и диагонали (см. илл. 273, а, б).



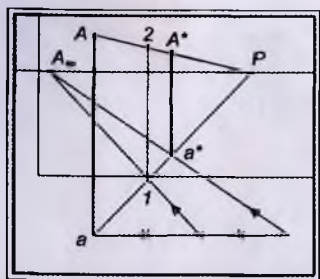
а)

Илл. 273



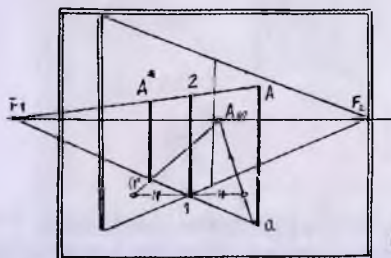
б)

Напомним, что при построении отражений равные отрезки за плоскость зеркала можно откладывать по-разному, применяя известные способы переноса их размеров по теореме Фалеса (илл. 274, а, б) или используя центральную симметрию (илл. 274, в). Однако способ «диагонали» прямоугольника является более простым и предпочтительным, поэтому он использован во всех примерах.

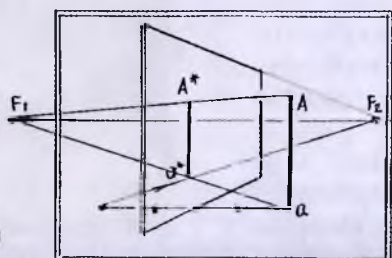


а)

Илл. 274



б)

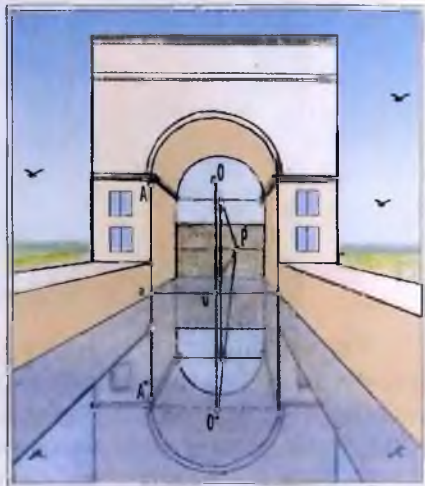


в)

§ 31. Построение отражений в горизонтальной зеркальной плоскости

Распространенным примером при горизонтальном положении зеркальной плоскости является отражение окружающих объектов в спокойной глади воды какого-либо водоема или на поверхности мокрого асфальта, в луже. В помещении — это отражение предметов в полированной крышке стола или плоскости пола, покрытого лаком.

Рассмотрим построение отражений в горизонтальной поверхности воды при изображении шлюза канала (илл. 275). Построение начнем с изображения в перспективе арки и боковых стен шлюза. Заметим, что арка расположена фронтально, поэтому горизонтальные края (ребра), определяющие его глубину, будут иметь точку схода главную. Кроме того, вертикальные элементы шлюза (ребра и плоскости) соприкасаются с поверхностью воды. В связи с этим построения отражений упрощаются, поскольку точки пересечения перпендикуляров с поверхностью воды уже известны.



Илл. 275

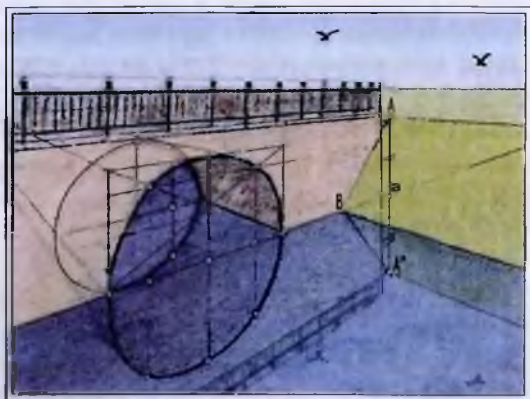
Для построения отражений в воде арки через ее характерные точки проведем перпендикуляры, которые будут вертикальными прямыми. Эти построения показаны на примере ребра арки ($A-a$). Заметим, что ее проекция одновременно будет точкой пересечения перпендикуляра с водой. Поэтому отложим равные расстояния точек над поверхностью воды и за ней ($A-a = A^*-a$). Отражение ребер, определяющих глубину арки и шлюза, будут иметь точку схода главную.

Для построения отражения цилиндрического свода сначала определим на поверхности воды проекции центров ближнего и дальнего контура арки. Затем, отложив расстояние центров ($Oo = oO^*$) за поверхность воды, проведем из них полуокружности, равные радиусу арки.

А теперь решите простую задачу. В воде канала отражаются две летящих птицы. Их отражения находятся на одинаковом расстоянии от основания картины. Однако в небе (визуально) правая птица выше. Определите, какая из птиц к нам ближе. В то же время установите, какая из птиц находится дальше от поверхности воды.

Построение отражений арочного мостика выполняется аналогично построению арки шлюза (илл. 276). В данном примере плоскость арки расположена в вертикальной, произвольно направленной

ной плоскости с точкой схода горизонтальных прямых F_2 . Поэтому сначала построим арку способом описанного полуквадрата, а затем отражение нескольких точек, принадлежащих эллипсу, как это показано на рисунке (см. илл. 276). С учетом ширины мостика частично будет виден контур арки на дальней плоскости, который также определим по точкам эллипса.



Илл. 276

Отражение наклонного берега (AB) построим по точке A (пересечения верхних краев берега и мостика). Отложив равные отрезки ($a-A$ и $a-A'$), проведем края берега в точку F_1 , как перпендикуляры к плоскости мостика. Обратим внимание, что решетка находится на некотором расстоянии от края мостика, поэтому ее отражение будет частичным. Эти построения даны в следующих примерах (см. илл. 278).

В заключение так же определите по отражению двух летящих птиц их удаленность и высоту от поверхности воды.

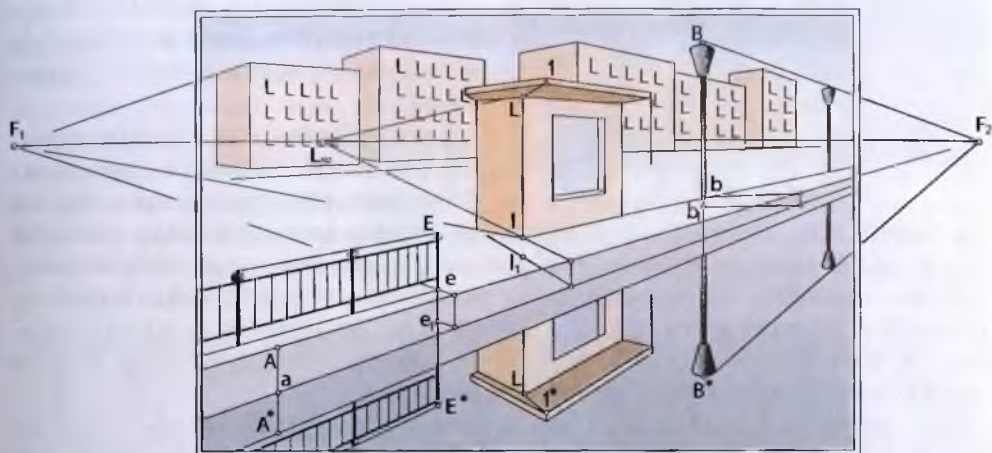
По этим же правилам построено отражение объектов на мокром асфальте (илл. 277). В данном примере плоскость земли является зеркальной поверхностью, поэтому отражение всех точек объектов строят на продолжении вертикальных прямых и откладывают равные расстояния до зеркала и за ним ($Aa = aA'$). На карти-



Илл. 277. Набросок,
цв. карандаш.
Учебная работа
(Шаповалов, ГХУ)

не отражение предметов изображают только в той части, где находится поверхность воды.

На картине (илл. 278) изображен берег, по краю которого расположены фонари, невысокая изгородь и палатка. Сначала построим отражение вертикального края берега по точке $A-a$. Для этого от проекции точки (a) отложим равные по величине отрезка ($Aa = aA^*$). Затем построим отражение вертикальной плоскости набережной, проведя ее верхний край в точку схода F_2 .



Илл. 278

Если предмет находится в глубине на горизонтальной плоскости земли, тогда применяют дополнительные построения. В данном примере вдоль набережной расположены осветительные фонари, которые удалены от ее края на некоторое расстояние. Построим их отражение в воде по ближайшему фонарю ($B-b$). Сначала проведем перпендикуляр к плоскости зеркала (воде), продолжив высоту каждого фонаря вниз под поверхность воды. Затем определим точку пересечения перпендикуляра с поверхностью воды. Для этого через него проведем дополнительную вертикальную плоскость (фронтальную или произвольно направленную) и построим линию пересечения ее с поверхностью земли и воды. Линия пересечения фронтальной плоскости с поверхностью земли пройдет через основание фонаря (b) по прямой широт, край берега — по вертикальной линии и поверхность воды — по прямой широт. Пересечение перпендикуляра с этой прямой определит точку (b_1) «касания» столба при его продолжении с поверхностью воды. Затем отложим от точки b_1 равные отрезки $Bb_1 = b_1B^*$.

Заметим, что основания и вершины всех фонарей находятся на воображаемых прямых, параллельных краю берега, поэтому они имеют с ним общую точку схода F_2 .

Таким же способом построим изгородь по вертикальной стойке ($E-e$), но вспомогательную вертикальную плоскость проведем в



Илл. 279

направлении точки F_1 . Линия пересечения ее с поверхностью земли пройдет через основание стойки (e) и точку схода F_1 , край берега по вертикальной прямой и поверхность воды по горизонтальной прямой с точкой схода F_1 . Эта линия в пересечении с перпендикуляром определит искомую точку e_1 , отражение стойки ($E - e_1 = e_1 - E'$) и всей изгороди.

Построим отражение в воде палатки. Сначала продолжим все вертикальные ребра

за плоскость зеркала и определим точку пересечения с водой (I_1) только одного переднего ребра ($L-I$). Затем, отложив равное расстояние за поверхность воды ($LI_1 = I_1L^*$), построим отражение искомой точки L^* . Через нее проведем горизонтальные прямые в точки схода F_1 и F_2 , которые будут отражением горизонтальных ребер данного объекта.

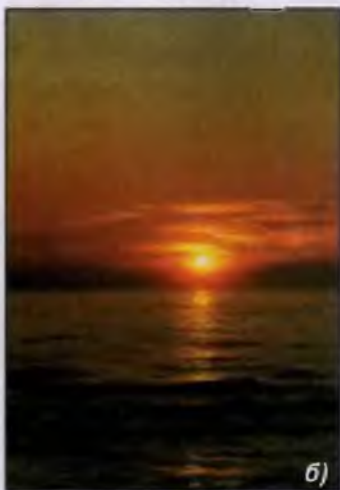
Для построения навеса достаточно определить отражение одной точки (I), проведя горизонтальную прямую через точку (L). Тогда параллельная ей горизонтальная прямая ($L'L_{\infty}$) при пересечении с вертикальной линией определит отражение точки I^* . Через нее проведем горизонтальные прямые в точки схода F_1 и F_2 , которые будут отражением в воде краев навеса палатки.

Заметим, что в данном примере изображены силуэты зданий, расположенных вдоль берега при значительном удалении от него. Определите, будут ли эти дома или некоторые из них отражаться в воде? Что графически нужно сделать, чтобы это установить?

На основе законов построения отражений в перспективе выполнен с натуры этюд берега реки с мостками и лодочкой (илл. 279). Кроме того, на этюдном рисунке показаны линии построения, которые подчер-



а)

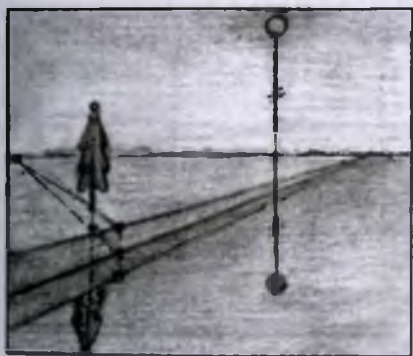


б)

Илл. 280. Фото

кивают правильность перспективного изображения отраженных в воде объектов. В то же время средствами тонально-цветовой перспективы передана объемная форма объектов, а также состояние природы, соответствующее раннему утру с легким туманом на реке.

В некоторых случаях построение отражений в водной поверхности связано с изображением светил — Солнца и Луны. Известно, что они находятся в бесконечности, поэтому их проекции на любую водную поверхность (море, озеро, река, пруд, лужа) будут расположены на линии горизонта. Таким образом, для построения отражений в воде Солнца, Луны или звезд нужно провести через центр светила перпендикуляр к линии горизонта и определить точку пересечения с ней. Затем отложить равные расстояния высоты светила над горизонтом и под ним (илл. 281, а). При изображении отражений светил линия горизонта является осью симметрии. Так, на фотографии набережной Невы в Санкт-Петербурге Луна над горизонтом и ее отражение симметричны относительно линии горизонта, которая проходит с учетом роста человека по краю набережной (илл. 281, б).



а)



б)

Илл. 281

Заметим, если на берегу находится дерево, то его отражение определяется по общему правилу (см. илл. 281, а). Поэтому архитектурные объекты Васильевского острова отражаются в воде на основе их положения на берегу Невы. В связи с этим, основания Ростральных колонн и здание Биржи расположены ниже линии горизонта, а их отражения соответствуют общему правилу.

Обратим внимание, что подобное отражение светил бывает только в безветренную погоду при спокойной и идеально гладкой поверхности воды. В тех случаях, когда поверхность воды слегка волнистая, отражение Солнца и Луны будет в виде вертикальной полосы — «дорожки», равной по ширине диаметру светила на всем ее протяжении до горизонта (илл. 280, а, б). При этом края полосы отраженного светила не будут ровными, а чуть волнистыми, прерывистыми и с ослаблением яркости при удалении от горизонта.

Если у берега волны более объемные, то в этой части солнечная или лунная «дорожка» прерывается и отражается небольшими частями. Такая же удлинённость отражения и неровность его краев при легкой зыби водной поверхности бывает и от находящихся на воде предметов — лодка, парусник, бакен, теплоход и т. д. При «мелкой» зыби воды их отражения в воде приобретают особую мягкость, а их контуры становятся «расплывчатыми» и более удлинёнными.

Правила построения отражений в горизонтальной плоскости применяют также при изображении предметов, находящихся на полированной крышке стола или на полу, покрытом лаком. На картине (илл. 282) изображены предметы круглой формы на горизонтальной гладкой плоскости. Для построения их отражений продол-



Илл. 282

жим ось каждого предмета и на равном расстоянии от основания отложим на ней центры и горизонтальные диаметры окружностей. Затем способом описанного квадрата построим в перспективе отраженную окружность, являющуюся краями круглых предметов. Окружности в перспективе будут иметь очертание эллипсов, к которым проводится очерковая линия (контур) предмета. Заметим, что на отраженном предмете эллипсы при выявле-

нии их нижней невидимой части будут более «развернутыми» и широкими. А в связи с этим отражение предмета по величине визуально воспринимаются чуть больше.

Итак, мы рассмотрели примеры построения отражений при различном положении зеркала, основанные на законах оптики. А как использовать эти построения на практике при рисовании с натуры, находясь на пленэре? Представим мысленно, что мы рисуем с природы берег реки, который вместе с находящимися на нем объектами отражается в воде (илл. 283). Мы не знаем величину угла наклона берега, но визуально видим, что он не отражается в воде, поскольку имеет небольшой наклон. Вместе с тем объекты (деревья, мостки, человек), находящиеся на берегу, частично отражаются.

Как же в соответствии с законами перспективы построить их отражения? Сначала установим наклон берега. Для этого определим на глаз, какая часть, например, дерева (или фигуры человека), отражается в воде. Далее через данный объект проведем вертикальную прямую, на которой отложим отраженную в воде часть дерева. Расстояние от его вершины (А) до ее отражения (А*) разделим пополам и получим точку пересечения перпендикуляра с водой (а).

Через нее в любом направлении проведем горизонтальную прямую до пересечения с горизонтом и отметим ее предельную точку a_{∞} . Затем соединим точку пересечения этой прямой с краем берега (a_1) и через основание дерева проведем восходящую прямую, отметив ее предельную точку A_{∞} . Эта прямая определит наклон берега. Зная положение точки схода восходящих прямых (A_{∞}), более точно построим отражение всех других объектов, находящихся на берегу (мостки, лодка, деревья, человек).



Илл. 283. Пленэрный рисунок
(Иванов Сергей, МПГУ)

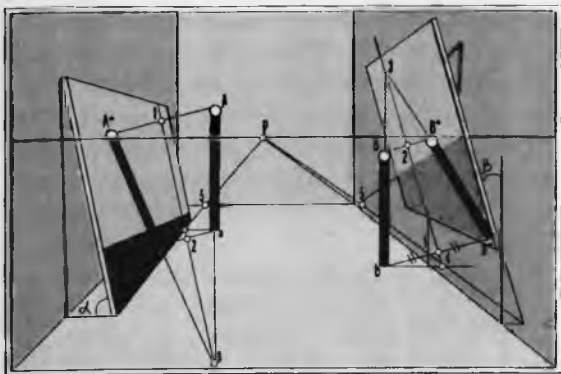
На пленэре, выполняя этюды с натуры при изображении водной поверхности, на основе наблюдений следует правильно передавать тональные отношения отражаемых предметов. Необходимо учитывать, что при изображении отражений в воде темные предметы почти всегда светлеют, а светлые — темнеют. Кроме того, сравнивая предметы с их отражениями, можно заметить, что уменьшается и ослабевают контрастность, а также значительно тускнеет яркость красок отраженных предметов, но при условии чистой воды в водоеме.

§ 32. Построение отражений в наклонном зеркале

К предметной плоскости зеркало может быть наклонено по-разному. Это зависит от того, как оно расположено относительно картины: перпендикулярно к ней; под произвольным углом как плоскость особого или общего положения.

Рассмотрим построение отражений в наклонном зеркале при различном его положении относительно картины.

Зеркало наклонено к предметной плоскости и расположено перпендикулярно к картине. Зададим на картине (илл. 284) фронтальную перспективу комнаты, в которой к левой стене «приставим» зеркало с наклоном к полу под углом α , а на правой боковой стене под углом β к ней «повесим» наклонное зеркало. Перед каждым зеркалом зададим условный вертикальный предмет ($A-a$ и $B-b$) и построим их отражения. Обратим внимание, что горизонтальные



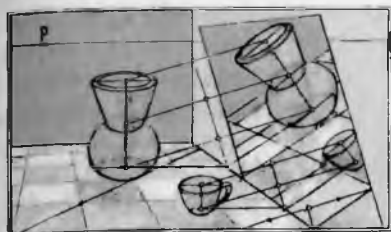
Илл. 284

проведем вспомогательные плоскости. Они будут фронтальными, поскольку плоскости зеркала и картины взаимно перпендикулярны. Далее через концы отрезков (a и b) параллельно основанию картины проведем линию пересечения фронтальной плоскости с предметной. Для этого отметим точку 4, которая является пересечением оснований зеркала и вспомогательной фронтальной плоскости. Через нее проведем параллельно боковым краям зеркала линию пересечения этих плоскостей. Затем отметим точки 1 и 2, в которых перпендикуляры пересекаются с зеркалом. Далее на перпендикулярах за плоскость зеркала отложим равные отрезки ($A-1 = 1-A^*$ и $a-2 = 2-a^*$, $B-2 = 2-B^*$ и $b-1 = 1-b^*$).

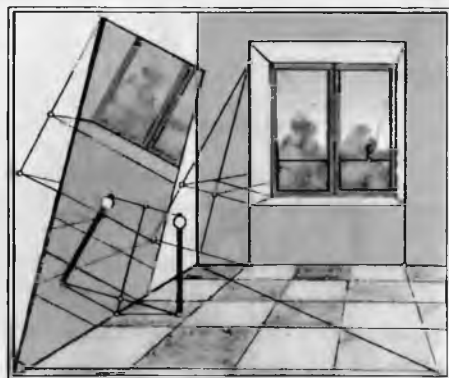
Заметим, что на линии пересечения плоскостей точка 3 является пересечением при продолжении заданных отрезков и их отражений в зеркале. Следовательно, вертикальный предмет и его отражение в зеркале симметричны относительно линии пересечения плоскостей. Это обстоятельство облегчает построение отражений предметов в наклонном зеркале. В этом случае сначала проведем прямую широт — основание фронтальной плоскости ($a-4$, $b-4$) и, отметив точку 4, через нее параллельно краям зеркала построим линию пересечения плоскостей. Далее, продолжив заданный отрезок $A-a$ ($B-b$), найдем точку 3. Соединив ее с основанием предмета a^* (b^*), построим отражение его верхнего конца A^* (B^*).

Заметим, что в зеркале отражаются часть пола с фронтальной стеной. В данном случае отражение плинтуса следует провести через точку пересечения его с основанием зеркала (5) и перпендикулярно к отраженному отрезку.

По таким же общим правилам выполнены отражения круглых предметов в наклонном зеркале (илл. 285). На рисунке отражения построены на основе определения точек пересечения с плоскостью зеркала перпендикуляров, проведенных через оси сосуда (1-2) и условного яблока (3-4), а также угла клетки скатерти (5-6) на поверхности стола. Затем от этих точек отложены равные расстояния от концов осей до зеркала и за ним. Квадратные клетки скатерти построены с помощью диагонали, проведенной в дистанционную точку.



Илл. 285



Илл. 286

В практике средового дизайна при изображении интерьера иногда необходимо построить в наклонном зеркале отражения части комнаты. В данном примере в наклонном зеркале построено отражение окна и части паркетного пола с квадратными плитами (илл. 286).

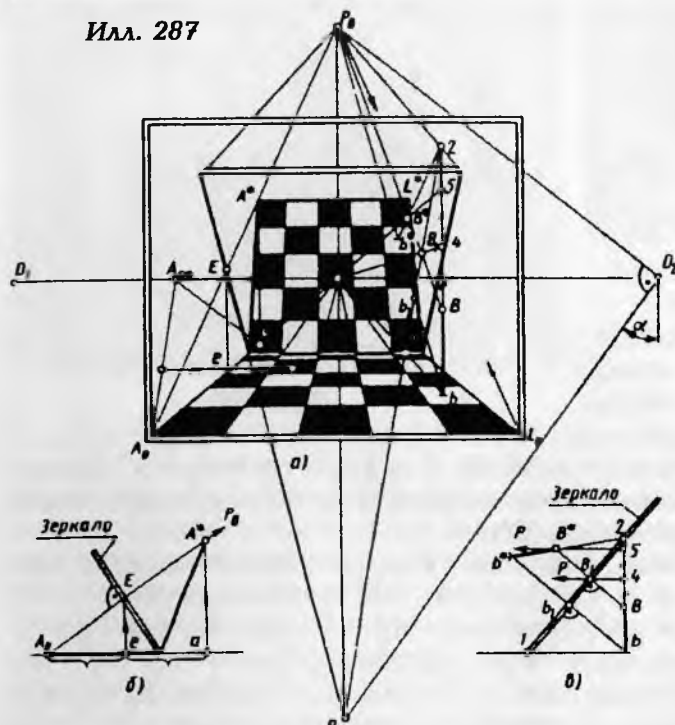
Заметим, что отражение условной фигуры человека соответствует построению отрезка Bb (см. илл. 284). Отражение паркетного пола выполнено так же, как клетчатая скатерть с использованием диагонали квадратов, проведенной через дистанционную точку (см. илл. 285). Отражение окна построено путем определения линии пересечения плоскости зеркала со стеной по точке 5 (см. илл. 284).

Наклонное зеркало является плоскостью особого положения. На картине (илл. 287, а) зададим наклонное зеркало, опирающееся на крышку шахматного стола. В данном примере зеркало является нисходящей плоскостью особого положения. Построение отражения горизонтальной плоскости в наклонном зеркале выполним в следующей последовательности действий.

Сначала определим точки схода сторон (P_B и P_H) прямого угла зеркала, которые будут находиться на линии главного вертикала. Для этого при точке D_2 (или D_1) зададим угол (α) к линии горизонта, определяющий наклон зеркала к горизонтальной плоскости или угол (β) при дистанционной точке к вертикальной прямой, определяющий наклон зеркала к стене. Таким образом, прямые, параллельные плоскости зеркала, будут иметь точку схода P_H , а перпендикулярные ему — точку схода P_B .

Теперь построим отражение плоскости стола в зеркале. Для этого отметим вершину A_0 угла стола и найдем ее отражение в зеркале A^* . С этой целью через точку A_0 проведем перпендикуляр A_0P_B к плоскости зеркала, предельной точкой которого будет P_B . Через него проведем глубинную плоскость PA_0P_B и отметим точку E — пересечение этого перпендикуляра с зеркалом и ее проекцию e . (Геометрические построения этого способа даны на рисунке 287, б). Чтобы отложить на нем за плоскость зеркала такое же расстояние ($A_0E = EA^*$), применим способ удвоения отрезка, описанный в § 30 ($A_0e = ea$). Далее через точку A^* проведем отраженный в зеркале

Илл. 287



верхний край плоскости стола параллельно основанию картины до пересечения с перпендикуляром L_0P_B и отметим точку L^* . Таким же путем перенесем размеры квадратов стола на прямую A^*L^* .

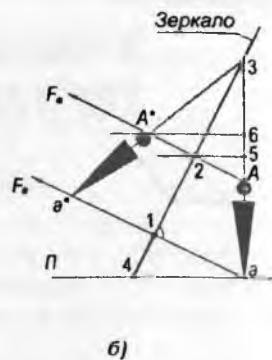
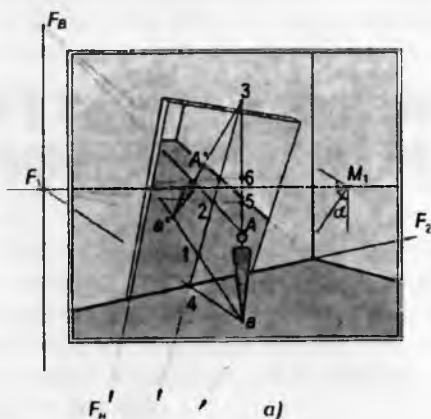
Для построения отражения в зеркале вертикального предмета (отрезка $B-b$) через его концы проведем перпендикуляры BP_B и bP_B к плоскости зеркала, точкой схода которых будет P_B . Затем заключим их в глу-

бинную плоскость bPP_B и отметим точку 1 — пересечение оснований данной плоскости и зеркала. Соединив точку 1 с P_H , определим линию пересечения этих плоскостей. При продолжении отрезка $B-b$ с линией пересечения плоскостей отметим точку 2 , а также точки B_1 и b_1 пересечения перпендикуляров BP_B и bP_B с зеркалом.

Чтобы отложить за плоскость зеркала одинаковые по величине отрезки ($B_1B^* = BB_1$ и $b_1b^* = bb_1$), применим геометрический способ, показанный на рисунке 287, в. На картине проведем глубинную прямую PB_1 и отметим точку 4 . Затем отложим равные отрезки $B-4$ и $4-5$. Далее проведем глубинную прямую $P-5$, которая в пересечении с перпендикуляром BP_B определит положение точки B^* , а прямая $2-B^*$ — отражение ее проекции b^* .

Наклонное зеркало является плоскостью общего положения. На картине (илл. 288, а) зададим угол комнаты и к левой стене «приставим» наклонное зеркало. Построим отражение в зеркале вертикального предмета ($A-a$), который находится перед ним. Сначала построим угол комнаты с точками схода F_1 и F_2 . На основании левой стены зададим произвольную ширину зеркала. Для определения направления боковых сторон и их точки схода F_H угол (α) наклона зеркала к стене построим при масштабной точке (M_1) к вертикальной прямой. Затем продолжим сторону угла до пересечения с перпендикуляром в точке F_H .

Илл. 288



Далее при масштабной точке к стороне M_1F_H построим прямой угол и найдем точку схода F_B для прямых, определяющих толщину наклонного зеркала. Через концы заданного предмета (Aa) проведем вспомогательную плоскость, перпендикулярную к зеркалу, с предельной точкой F_1 ее основания. Отметим точку 4, в которой пересекаются основания зеркала и вспомогательной плоскости, расположенных под прямым углом друг к другу.

Затем определим линию пересечения этих плоскостей. Для этого соединим точки 4 и F_H . При пересечении этой прямой с продолжением отрезка $A-a$ отметим точку 3. Далее через точки A и a проведем к плоскости зеркала перпендикуляры AF_B и aF_B . Чтобы отложить на них от точек 1 и 2 равные отрезки за плоскость зеркала, используем теорему Фалеса (илл. 288,б). Через точку 2 проведем горизонтальную прямую $2-F_1$ и отметим точку 5 на вертикальной прямой. Затем отложим два равных отрезка $A-5$ и $5-6$. Через последнее деление проведем вторую горизонтальную прямую, которая в пересечении с перпендикуляром определит отраженную точку A^* . Продолжив эту прямую ($3-A^*$), получим в пересечении с перпендикуляром $a-F_B$ отраженную в зеркале точку a^* и искомый вертикальный предмет A^*a^* .

В завершение данной темы выполните два задания.

Задание 1. Составьте несложный натюрморт из двух-трех предметов домашнего обихода, стоящих на полированной крышке стола. Постройте отражение этих предметов в горизонтальной плоскости стола и в вертикальном зеркале, расположенном около натюрморта.

Задание 2. Нарисуйте с натуры или по представлению городской пейзаж с набережной реки, предусмотрев характерные для этого объекты (мостик, лестничный спуск, осветительные фонари, Решетка, деревья, дома, расположенные вдоль набережной), и постройте их отражение.

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ В УЧЕБНЫХ РАБОТАХ ПО РИСУНКУ И ЖИВОПИСИ

В художественных институтах и училищах перспектива является важной учебной дисциплиной. Она необходима при выполнении учебных заданий на многих специальных предметах — это рисунок, живопись, композиция, средовой и ландшафтный дизайн, архитектурное проектирование. Владение перспективой помогает в работе на компьютере грамотно выстраивать объемные изображения. При изучении истории искусств перспектива нужна для анализа картин художников. Она применяется при реставрации произведений изобразительного искусства.

Знание перспективы в сочетании с навыками выполнения рисунка и живописи особенно необходимо на пленэрной практике. Кроме того, при выполнении этюдов большое значение имеют, наряду с линейной, воздушно-цветовая и тональная перспективы.

§ 33. Основные сведения о наблюдательной и воздушной перспективах

Сначала определим понятия — наблюдательная, воздушная, цветовая и тональная перспективы, которые широко используются в практике изобразительного искусства. В чем же их сущность и каково их истинное содержание?

Эти виды перспектив между собой взаимосвязаны, поскольку при рисовании с натуры изображения выполняют на основе наблюдений. Однако каждый рисующий при рассматривании одних и тех же объектов в окружающем пространстве воспринимает их по-разному. Поэтому в основе процесса восприятия заложена субъективность видения.

Сначала определим, что такое **наблюдательная перспектива**. В практике изобразительного искусства наблюдательную перспективу иногда рассматривают как особый вид. Между тем она

является составной частью общей перспективы. В ней теория построения перспективных изображений при рисовании с натуры заменяется «наблюдением» и определением на глаз величины предмета и его частей, углов наклона отдельных элементов, установлением взаимосвязи с окружающей средой и т. д.

Однако, не зная основных законов перспективы, нельзя достаточно грамотно и точно построить изображение даже самого простого предмета. Поэтому теория общей перспективы не противоречит и не противостоит, а подкрепляет практику наблюдения при рисовании с натуры. Она помогает художнику точнее увидеть и правильно изобразить на картине форму окружающих его предметов и явлений, а также осознать закономерности их построения на основе полученных знаний.

Воздушная, цветовая и тональная перспективы постоянно используются художниками и всеми, кто занимается творческой изобразительной деятельностью. Однако в теории общей перспективы не определены достаточно четко эти понятия, которые так же основаны на наблюдении и субъективном видении окружающего. Вместе с тем, все они объединены и связаны общим понятием «воздушная перспектива». Что же это такое? **Воздушная перспектива** — это передача изобразительными средствами на основе восприятия окружающей действительности кажущихся изменений градации цвета, очертаний контура, тоновой насыщенности объемной формы предметов в их взаимосвязи с окружающей средой при различном состоянии природных явлений, освещения и удаленности.

Уточним эти понятия. Сначала напомним, что **линейная перспектива** основана на построении предметов в окружающем пространстве с помощью линий.

Воздушно-цветовая перспектива основана на передаче формы предметов с помощью цвета — краски (масло, акварель, гуашь, темпера и т. д.). Кроме того, выявление объемной формы предметов осуществляется на основе тонально-цветовой перспективы. Это передача цветового спектра светлого тона и насыщенностью серой краски.

Тональная перспектива основана на передаче объемной формы предметов средствами тона с помощью карандаша, угля, гризайли, туши и т. д. Таким образом, тональной перспективой определяется тоновая градация цвета каждого предмета в окружении с другими и тем воздушным пространством (средой), в котором они находятся. Как видим, она также взаимосвязана с тонально-цветовой перспективой.

Таким образом, при любом виде изображения предмета определяется его цветовая тональность и на ее основе передается объемная форма: в живописи — цветом (красками), а в рисунке — тоном (карандашом).

Сложность обоснования закономерностей воздушной перспективы заключается в том, что она имеет бесчисленное множество вариативных сочетаний, предусмотреть которые практически не-

возможно. Кроме того, явления воздушной перспективы трудно подчинить общим правилам и законам построения объемных изображений средствами тоновой и цветовой градации.

Известно, что природой «цветового зрения» занимаются ученые-психологи, и их выводы, сделанные на основе проведенных научных исследований, имеют большое значение для практической работы художников.

Вместе с тем на основе исторического развития, большого практического опыта художников и их визуальных наблюдений некоторые особенности воздушной перспективы выявлены и освещены в специальной и учебной литературе. Они даны в качестве общих рекомендаций и могут быть использованы при выполнении живописных работ, этюдов, рисунков, набросков и в создании композиций картин, а также в архитектурном проектировании, в средовом и ландшафтном дизайне.

При изображении различных предметов в пространственной среде следует учитывать, что происходит влияние многообразных цветов друг на друга, и между ними устанавливаются цветовые отношения. Восприятие цвета во многом зависит от цветового тона, степени его яркости и насыщенности. А отношения светлоты цвета образуют цветовую тональность. Известно, что гармоничное сочетание, взаимосвязь, тональное объединение различных цветов в картине определяют ее колорит.

При изображении глубокого пространства меняется насыщенность цвета и создаются различные его оттенки. Под воздействием воздушной среды, которая постоянно изменяется в зависимости от времени года и суток, состояния погоды, различной удаленности объектов и многих других факторов, оказывается влияние на передачу цвета, то есть на его насыщенность, контрастность, локальность, оттенки и т. д. Таким образом, практически трудно предусмотреть все возможные цветовые нюансы и варианты их передачи при изображении перспективного пространства. Поясним, что слово «нюанс» (фр. *nuance*) означает «оттенок».

В то же время надо помнить, что глаз человека (особенно художника) обладает удивительной чувствительностью. Это естественный и самый чуткий «прибор», который улавливает мельчайшие тонкости в освещении и градации светотени в определении цветовых отношений с учетом удаленности предмета.

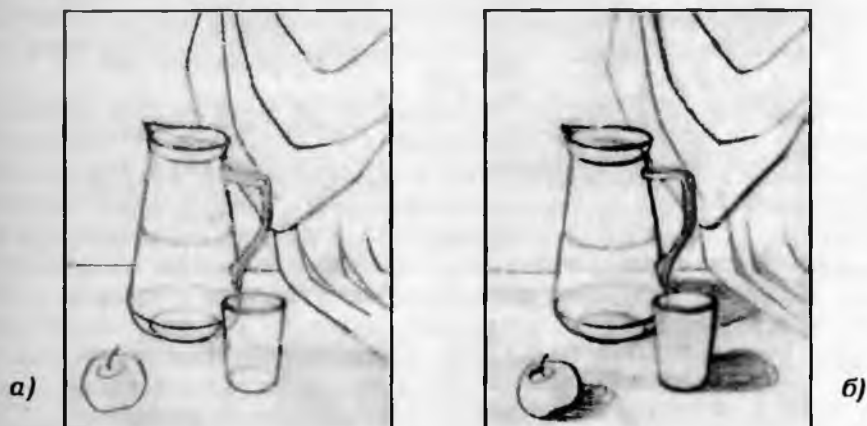
Наше зрение воспринимает глубину пространства и определяет его плановость на основе воздушности окружающей среды и влияния слоя воздуха на градацию световых и тональных отношений. Поэтому в творческой изобразительной деятельности нужно пользоваться уникальной чувствительностью нашего зрения и постоянно развивать эту способность в сочетании с теоретическими основами различных смежных наук.

Теперь рассмотрим некоторые общие положения тональной перспективы. Подчеркнем, что в рисунке очень важно передать не

только построения на основе линейной перспективы, но и тональные отношения, связанные с изображением объемной формы предметов, имеющих различную фактуру и цветовую окраску.

Любое линейное изображение предметов, построенное в перспективе, по контуру и взаимному расположению в некоторой степени выявляет их пространственное положение и объемную форму. Например, в линейном рисунке натюрморта видна взаимная удаленность предметов (илл. 289,а). Впереди — яблоко, за ним — стакан, а дальше — кувшин и драпировка на фоне стены. Очертанием эллипсов с учетом линии горизонта выявляются круглые части стакана и кувшина, а очерком их контура подчеркивается их объемная форма. Таким образом, в сочетании с законами перспективы линия является основным изобразительным средством.

Линейным способом можно усилить объемность формы предметов и пространственной среды путем утолщения линий в теневой части и легким нанесением штрихов подчеркнуть падающие тени, а также вертикальную и горизонтальную плоскости (илл. 289,б).

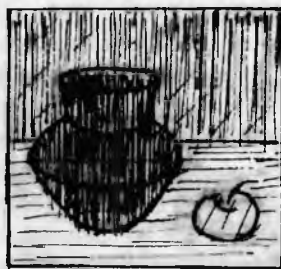


Илл. 289. Линейный рисунок натюрморта (Попова Наталья, МПГУ)

Существенное значение для передачи объемной формы предмета имеет правильное нанесение тоновой штриховки. Плоскостная передача тональности с однородной штриховкой каждого тона слабо выявляет объемную форму предметов. Она определяет только их плоскостные силуэты и градацию светлоты относительно друг друга (илл. 290,а). Изображение выглядит аппликационно и схематично. Вместе с тем, изменив направление штрихов, но сохранив относительную тональность между предметами, можно подчеркнуть их положение — вертикальную стену и горизонтальную поверхность стола, а это выявит некоторую воздушность и глубину пространства (илл. 290,б). Если на основе освещенности и градации светотени наносить штрихи по форме предметов с передачей собственных и падающих теней, то в полной мере выявляется их объемность и положение объектов в пространстве (илл. 290,в).



а)



б)



в)

Илл. 290

В тональной перспективе различные приемы нанесения линий штриховки играют существенную роль для передачи объемной формы предмета и окружающей его среды. Так изображение одинаковой толщины окружности определяет ее как линию, в данном примере расположенную на вертикальной плоскости (илл. 291,а). Вместе с тем одна и та же окружность может определять контур изображения различных предметов — плоскости круга, цилиндрической пластины и конуса, расположенных на вертикальной стене, шара и торовых поверхностей.

В этом случае с учетом освещенности необходимо тональное нанесение штриховки на поверхность изображаемого предмета и собственной тени для выявления его формы. Так, если внутри окружности нанести однородную тонировку с утолщением части линии, то она выявит форму вертикальной плоскости круга или пластины (илл. 291,б).



а)



б)



в)



г)



г)

Илл. 291

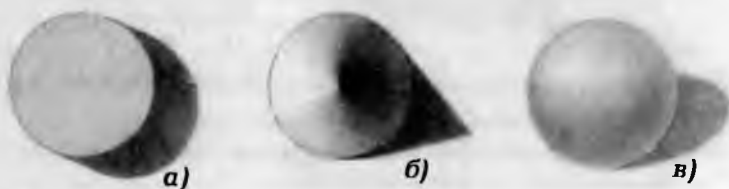
Такое же изображение окружности с равномерным тонированием определяет и геометрическое тело цилиндра, расположенного к зрителю своим основанием (илл. 291,в). Как видим, при таком положении цилиндра его изображение не является наглядным.

При нанесении линий штриховки от центра окружности к ее контуру с учетом бокового освещения определяется поверхность конуса, прикрепленного основанием к фронтальной плоскости (илл. 291,г).

Нанеся штрихи внутри контура окружности в разных направлениях по ее очерку при таком же освещении, получим изображение объемной формы шара (илл. 291,г). Ограниченные контуром окружности могут быть также изображением тора, полусферической, цилиндрической и конической выемок.

В то же время очертание окружности не всегда выявляет форму конкретного предмета, как, например, горизонтального цилиндра с фронтальным расположением основания (см. илл. 291, в). В этом случае без падающей тени нельзя выявить его форму и положение в пространстве. Если справа от цилиндра показать его падающую тень, то она определит форму геометрического тела, положение слева источника освещения и взаимосвязь объекта с вертикальной плоскостью (илл. 292, а). Падающие тени от конуса на фронтальную плоскость (илл. 292, б) и от шара на горизонтальную плоскость (илл. 292, в), на которой они находятся, также усилят их объемность и пространственность. Как видим, тональная перспектива имеет большое значение в передаче объемной формы предмета и его взаимосвязи с окружающей средой.

Илл. 292



Таким образом, тональность в передаче формы предмета является основным изобразительным средством в рисунке. Этим должен хорошо владеть каждый, кто занимается изобразительной деятельностью. В то же время очень важно уметь правильно определять градации светотени для передачи объема и нанесения тональности на различные формы предметов. Для этого необходимы опыт и практика в освоении техники ее передачи, а также знания основ тональной перспективы. Некоторые дополнительные сведения об этом приведены в начале VII главы. Более подробно данная тема изложена в § 42 учебника.

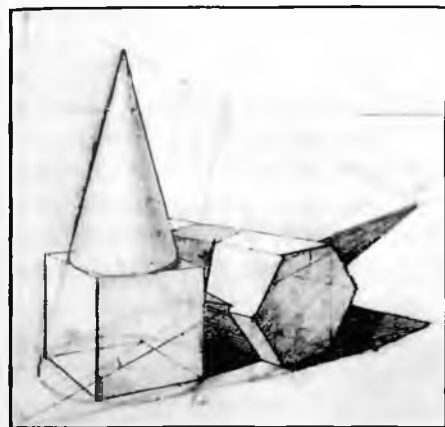
§ 34. Применение перспективы в учебном рисунке

Рассмотрим некоторые примеры, на которых проследим последовательность построения рисунков с натуры гипсового орнамента, капители, натюрмортов, состоящих из геометрических тел и предметов быта. Кроме того, определим применение правил линейной и тональной перспектив при их выполнении.

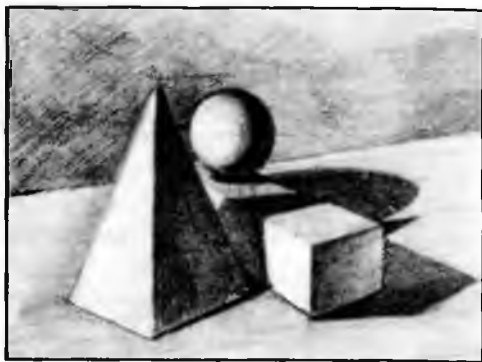
Приступая к рисованию с натуры, сначала важно установить, где находятся изображаемые предметы относительно линии горизонта. От ее положения зависят все последующие построения в передаче симметрии, пропорций, параллельности линий, углов наклона и поворотов предмета или отдельных его частей, опорные элементы, связанные с окружающей средой.

Начнем с натюрморта, состоящего из геометрических тел — куба, шестиугольной призмы и конуса (илл. 293). Как видим, на

рисунке показано не только построение взаимного расположения геометрических тел, но и падающих от них теней с учетом заданного освещения.



Илл. 293. Построение в перспективе группы геометрических тел (работа студента МПГУ)



Илл. 294. Композиция из геометрических тел (работа студента МПГУ)

Обратим внимание, что для точного построения падающей тени от конуса определено его основание на столе при мысленном продолжении конической поверхности. Построив тень от вершины конуса, далее проводят касательные к его основанию. Они определяют контур тени от конуса. На шестиугольной призме падающие тени от конуса находят путем построения точек на его ребрах (см. илл. 293).

В другом рисунке геометрические тела представлены только в тональном решении (илл. 294), поскольку в данном случае построения более простые. Попробуйте самостоятельно сделать анализ натюрморта и определить, как построены геометрические тела и падающие от них тени на основе правил и законов перспективы.



Илл. 295. Рисунок гипсового орнамента «Лилия»
(Смотров Дмитрий, ИСИ)

Теперь рассмотрим рисунки гипсовых орнаментов — цветка лилии, трилистника и розетки. Сначала сделаем анализ цветка лилии (илл. 295) и установим последовательность его рисования. Для этого в строении цветка определим общие пропорции и пропорции его отдельных частей, симметричность формы и расположения лилии на гипсовой плите.

На основе этого наметим композицию орнамента на листе, предус-

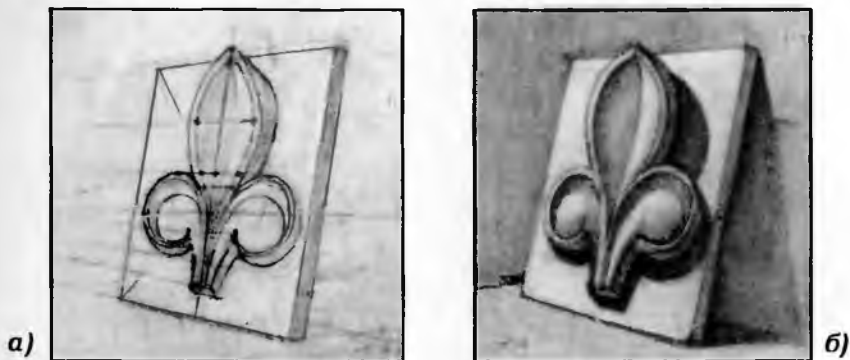
мотрев большое пространство со стороны цветка, то есть справа. Определим положение линии горизонта, которая находится чуть выше верхнего края листа.

Далее визуальнo наметим положение и пропорции гипсовой плиты с учетом ее поворота и наклона к стене и к горизонтальной плоскости. Заметим, что на рисунке боковые края плиты на основе перспективных сокращений не будут между собой параллельными и равными. Они кверху чуть сужаются, что легко проверить визированием. На продолжении линии горизонта (за пределами листа) определим и мысленно зафиксируем точку схода горизонтальных линий плиты, в которую направим верхний и нижний ее края.

Затем на гипсовой плите проведем диагонали и через точку их пересечения наметим среднюю линию, то есть ось симметрии орнамента. Определив по вертикали пропорции цветка, проведем горизонтальные прямые в точку схода. С учетом объемной формы линии и перспективных сокращений на них отложим от оси симметрии вправо и влево его элементы — размеры ширины цветка, раскрывшихся лепестков и чашечки, а также поверхности углублений и выступов. По отмеченным точкам пропорций цветка рисуем его очертание, выявив характерные элементы изгибов на основе его рельефности и перспективного сокращения.

На завершающем этапе с учетом положения источника освещения передадим объемную форму орнамента средствами тональных отношений. Выявим самые светлые (освещенные) и темные места, наметив очертание собственных и падающих теней. При этом очень важно правильно определить очертание падающей тени от рельефной формы цветка на плиту и ее тональную насыщенность в сравнении с собственной тенью и рефлексами.

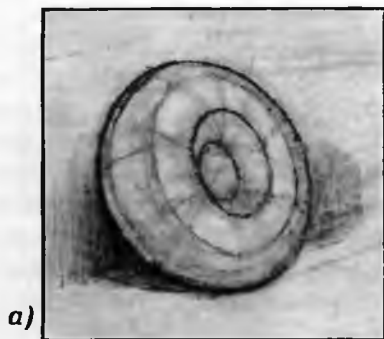
В такой же последовательности построен гипсовый орнамент «Трилистник» (илл. 296). Относительно этого орнамента горизонт проходит через широкую часть среднего лепестка. С помощью диагоналей плиты намечается ее средняя линия и относительно нее фиксируются точки симметрии трилистника с учетом перспектив-



Илл. 296. Построение (а) и рисунок (б) «Трилистника»
(Смотров Дмитрий, ИСИ)

ных сокращений (илл. 296,а). Затем определяется очертание его рельефной формы с передачей объемности средствами тональных отношений (илл. 296,б).

В орнаменте «Розетка» линия горизонта проходит чуть выше его плиты (илл. 297,а). Основой этого орнамента является построение в перспективе соосных окружностей, расположенных в наклонных плоскостях и определяющих характерные формы лепестков и сердцевинки розетки, а также круглой формы гипсовой плиты (илл. 297,б). При этом следует учесть поворот и наклон плиты с опорой на вертикальную и горизонтальную плоскости (стены и стола).



а)

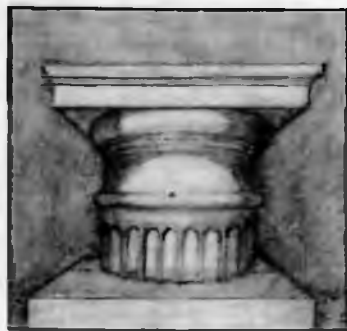


б)

Илл. 297. Рисунок гипсового орнамента «Розетка» (а) и его построение (б). (Смотров Дмитрий, ИСИ)

Теперь рассмотрим построение в перспективе гипсовой «Капители», по-разному расположенной относительно линии горизонта. Сначала сделаем анализ формы капители, в сочетании которой имеются абака (призматическая плита с квадратным основанием), часть цилиндрической колонны с каннелюрами и опоясывающие валики. Капитель стоит на призматической подставке. В зависимости от положения линии горизонта в каждом случае будут изменяться ширина эллипсов в круглой части капители и направление в перспективе ребер плиты.

Рассмотрим рисунок капители в простейшем положении, при котором линия горизонта проходит примерно через ее середину, то есть на уровне верхнего края нижнего валика (илл. 298). В этом случае боковые ребра плиты (абаки) и подставки будут иметь точкой схода главную. Кроме того, при изображении капители важно как можно точнее определить перспективное сокращение и округлость видимой части в очертании круглых поверхностей (эллипсов), а также правильно передать тональные отношения, выявляющие его форму.



Илл. 298

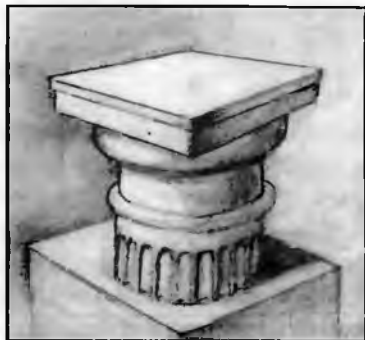
Вместе с тем заметим, что при фронтальном положении капители ее изобра-

жение выглядит «статичным», малоинтересным и не совсем наглядным. Статичность создается неудачно выбранным средним горизонтом и центральным положением главной точки. (Через углы навеса капители и подставки мысленно проведите прямые, которые в пересечении определяют центральное положение главной точки.)

В другом примере (илл. 299) линия горизонта совпадает с плоскостью подставки. Вся капитель расположена выше горизонта и передний угол призматической плиты находится примерно в середине, поскольку величина и наклон горизонтальных ребер в направлении точек схода сторон прямого угла почти одинаковы. Обратим внимание на очертание видимой части валиков круглой колонны, которые изображаются эллипсами. Они усиливаются в округлости по мере удаления их от горизонта и плавно переходят в ее контур.



Илл. 299



Илл. 300

Если капитель расположена ниже линии горизонта (илл. 300), то будет полностью видна поверхность основания призматической плиты. Ее ребра будут направлены в точки схода, которые можно определить (визуально или визированием) на основе углов наклона к горизонтальной прямой, параллельной основанию картины.

Круглые формы капители будут иметь очертание более «развернутых» эллипсов по мере удаления их от линии горизонта. Это особенно наглядно проявляется в основании колонны с каннелюрами. С точки зрения наглядности изображения данное положение капители менее удачное, чем в предыдущем примере, поскольку поверхность абаки закрывает некоторые элементы колонны.

Более интересным является изображение капители с геометрическими телами, которые расположены под произвольным углом и значительно высоко относительно линии горизонта (илл. 301). В верхней части капители боковые края призматического навеса направлены к линии горизонта в точки схода. Их можно определить (визуально или визированием карандаша) на основе углов наклона к горизонтальной прямой, параллельной основанию картины. Такое же направление имеют ребра шестиугольной призмы и подставки. Круглые формы капители по мере удаления их от линии горизонта принимают очертание «развернутых» эллипсов.



Илл. 301

Большое значение в данном рисунке имеет передача средствами тональной перспективы объемной формы предметов, их фактуры и взаимного расположения, пространственной глубины и воздушности. Здесь очень важно правильно определить у предметов градацию теневых частей и освещенных поверхностей. Кроме того, надо передать плавность тональных переходов от светлого к темному в круглых формах капители и шара.

В то же время необходимо определить пограничный контраст в местах «преломления» граней у навеса (абаки) капители, четырехугольной и

шестиугольной призм, а также угла подставки, на которой находится натюрморт.

В изображении капители с геометрическими телами хорошо выявлена целостность композиционной взаимосвязи предметов натюрморта и глубины пространства. В рисунке отражены четкие построения с передачей объемной формы предметов средствами линейной и тональной перспективы.

Итак, при рисовании гипсовых слепков геометрических тел, орнаментов, ваз, капителей и т. д. сначала необходимо по правилам линейной перспективы грамотно их построить с учетом положения линии горизонта. Затем средствами тональной перспективы передать их объемную форму и пространственную глубину. Для этого необходимо определить и построить очертание собственных и падающих теней, а затем нанесением тональности передать общую форму гипсового слепка и отдельных его частей. Как правило, при рисовании гипсовых постановок не возникает особых трудностей в передаче средствами тональной перспективы их объемной формы, поскольку они имеют один цвет — белый.

Более сложным является выполнение рисунков натюрморта, состоящих из предметов различной фактуры и цветовой окраски. В этом случае необходимо определить цветовую тональность предметов натюрморта, сопоставляя насыщенность их цвета в свету и в тени с падающими тенями и глубинными планами пространства. При переходе к натюрмортам сначала очень важно, чтобы в его составе был гипсовый объект (орнамент, ваза, капитель) или другой какой-либо предмет белого цвета. Это необходимо для того, чтобы «чисто» белый цвет служил камертоном в определении цветовой тональности всех предметов натюрморта.

Рассмотрим такой пример (илл. 302). Натюрморт с гипсовым орнаментом грамотно построен с учетом положения высокой линии го-



Илл. 302. Натюрморт с гипсовым орнаментом. Учебная постановка. Бумага, карандаш (Н.Н. Анисимов, преп. МПГУ)

ризонта и перспективных сокращениях у предметов — стола, книги, гипсового орнамента, круглой вазочки. Кроме того, правильно определена цветовая тональность между предметами разной фактуры и окраски.

Композиционным центром является гипсовый орнамент, который сосредотачивает внимание «звучностью» белого цвета. Впереди старинная книга в толстом переплете с «пожелтевшими» страницами. Объединяющим элементом в натюрморте является драпировка из плотной ткани, ниспадающая мягкими складками со стены на стол. А рядом с книгой стоит изящной формы вазочка с ярко выраженной фактурностью тонкого металла. В натюрморте четко определены планы, а также хорошо передается пространственная глубина и воздушность между предметами.

Теперь рассмотрим последовательность рисования натюрморта, выполненного



Илл. 303. Этапы выполнения tonального рисунка натюрморта. Тон. беж. бумага, уголь (В.В. Токарева, преп. МПГУ)



углем на тонированной бумаге (илл. 303). Сначала определим, что предметы натюрморта находятся значительно ниже линии горизонта, поэтому на плоскости стола выявляется их взаимное расположение и последовательная удаленность с четкими планами.

Впереди — белая кружка, а справа — тарелка, с лежащими на ней ножом и хлебом. Чуть дальше — керамический кувшин с драпировкой, а на дальнем плане — темный фон стены. Заметим, что драпировка светлых тонов с мягкими складками спускается со стены на стол, облекая его горизонтальную поверхность и подчеркивая ее глубину. В то же время она объединяет все предметы, придавая им уравновешенность и целостность.

В рисунке грамотно показано построение круглых форм кувшина, кружки и тарелки. Их края и сечения по правилам линейной перспективы принимают очертания эллипсов, которые с приближением к горизонту сужаются (см. илл. 303,а). Правильно построены и предметы призматической формы, лежащие на тарелке нож (в повороте) и хлеб (с наклоном).

На следующем этапе тональной перспективой передается объемная форма и плановость в расположении предметов с выявлением глубины пространства. Для этого определены и выявлены в рисунке наиболее темные места в предметах натюрморта (фон, углубленность складок, собственные и падающие тени). Они намечены широкими штрихами с тоновой насыщенностью, свойственной технике угля (см. илл. 303,б).

На завершающем этапе с учетом бокового освещения перспективной тональностью передаются плавные переходы поверхностей круглых предметов и усиливается глубина воздушного пространства. В то же время делается тщательная тональная проработка объемной формы предметов с выявлением их фактуры и материала, а также передача мелких деталей и характерных особенностей, свойственных предметам русского быта (см. илл. 303,в).

Таким образом, перспективный анализ предметов натюрморта организует и решает объемно-пространственные задачи при выполнении любой натурной постановки. А применение законов линейной и тональной перспектив при рисовании с натуры помогает грамотно построить предметы, придать им реальные объемные формы, выявить их пространственное положение и глубинные планы.

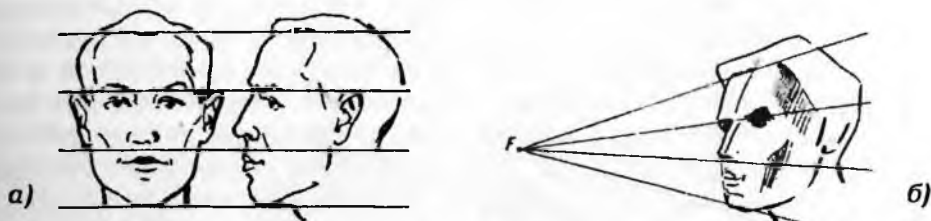
§ 35. Применение перспективы в рисовании с натуры головы и фигуры человека

Рисование с натуры головы

В учебной практике при рисовании с натуры наиболее сложным объектом является *голова человека*. Выполнению ее с натуры должно предшествовать изучение объемно-пластического и анатомического строения головы. В связи с этим надо начинать с рисо-

вания в разных поворотах черепа и экорше анатомической головы. Затем следует переходить к изучению общего объемного ее строения, сделав с разных мест рисунки обрубочной головы.

Приступая к выполнению гипсовой головы, сначала полезно нарисовать с натуры в разных положениях и поворотах слепки отдельных частей лица (глаз, носа, губ). Это поможет правильно рисовать с натуры как гипсовую античную голову, так и живую модель. При их рисовании важно передать конструктивное построение головы и тональную объемность ее формы, а также портретную индивидуальную характеристику модели. Такова в общих чертах последовательность рисования с натуры головы.



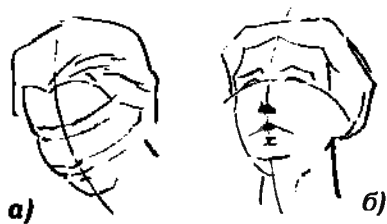
Илл. 304

А как применять линейную и тональную перспективы при рисовании с натуры гипсовой или живой модели? При рисовании с натуры головы необходимо учитывать общепринятые пропорции с делением ее по вертикали (условно) на три равные части (илл. 304, а). Таким образом, в перспективе горизонтальные линии, которые определяют членение лица, при повороте головы будут иметь точку схода на линии горизонта (илл. 304, б). При рисовании с натуры линия горизонта, как и точка схода, определяются визуально (илл. 305, а, б, в). В то же время при повороте или наклоне головы происходит относительно симметрии перспективное сокращение частей лица (лобных и височных костей, надбровных дуг, глаз и глазничных впадин, носа, губ).



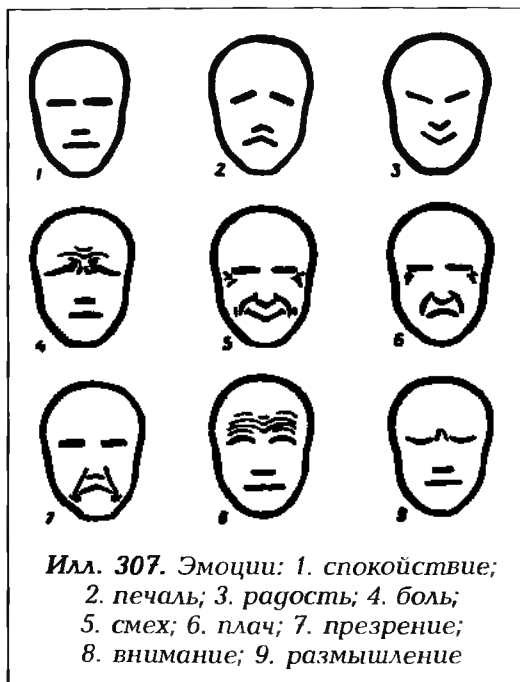
Илл. 305

При любом положении головы ее отдельные части будут находиться в ракурсе, поэтому резко меняются их привычно видимые размеры и пропорции. В этом случае при рисовании головы используют вспомогательные линии построения в виде горизонтальных «обручей» для выявления деталей лица и положение его овальной



Илл. 306

передачей эмоционального выражения каких-либо чувств человека. Общеизвестна таблица М. Дюваля, на которой представлена схема сокращения кожных мускулов лица при различных психологических и эмоциональных состояниях человека (илл. 307). В этой таблице изображены условными штрихами различные эмоции. Как видим, выражение лица отражается на очертаниях каждой его части.



При рисовании с натуры головы человека в различных положениях и поворотах ее части будут иметь перспективное сокращение с учетом положения линии горизонта.

Отметим, что процесс рисования головы и особенно лицевой ее части основан на знаниях общепринятых пропорций. В то же время они не являются неизменным эталоном. Соотношения частей головы и лица подвержены некоторым изменениям, которые зависят от индивидуальных черт человека, его национальных и возрастных признаков.

Голова человека является сложной формой в пластическом отношении, особенно лицевая ее часть. Поэтому пред-

варительно, как уже говорилось, необходимо выполнение рисунков отдельных частей лица (глаз, носа, губ, уха) в различных ракурсах и поворотах с учетом перспективных сокращений.

Важным моментом в рисовании головы являются средства выполнения. Целесообразно использовать не только карандаш, но и другие изобразительные материалы — уголь, сангину, соус, а также различных оттенков тонированную бумагу.

Теперь рассмотрим применение линейной и тональной перспектив при рисовании с натуры гипсовой головы. Сначала решим, с какого

гипсового слепка головы лучше начинать рисование. Конечно, с наиболее простых форм по общим очертаниям головы (без пышных волос и бороды, особенностей лица людей пожилого возраста и т. д.). Кроме того, вначале следует рисовать голову в статичном вертикальном положении без поворотов и наклона. Очень важно, чтобы хорошо и четко выявлялись внутренние конструкции формы головы и частей лица (челюсть, лобные и височные кости, скулы и глазничные впадины и т. д.).

Хорошим и ярким примером для выполнения таких рисунков является скульптурный слепок головы Вольтера (илл. 308), которая отвечает выше перечисленным требованиям. Кроме того, полезным является рисование головы с разных сторон при ее положении в профиль (илл. 308, а), в полупрофиль (илл. 308, б), в три четверти (илл. 308, в) и в фас. Такие кратковременные рисунки позволят проследить изменения в изображении частей лица и головы с учетом перспективных сокращений при одинаковом (в данном случае) положении линии горизонта или при разной ее высоте.



Илл. 308. Голова Вольтера в профиль (а), в полупрофиль (б), с поворотом в три четверти (в). Карандаш (учебная работа автора)

Голова Вольтера расположена несколько выше линии горизонта, поэтому видна нижняя теневая часть подбородка и шеи. Кроме того, с учетом положения головы (в полупрофиль и в три четверти) хорошо выявляются перспективные сокращения частей лица и направления в точку схода горизонтальных линий. Они определяют перспективное положение лобных и височных костей, надбровных дуг и глазничных впадин, скул и носа, губ и подбородка. Форма и легкий абрис шеи с направлением плеч создают «крепкую» конструктивную основу для положения головы с четким пропорциональным соотношением частей лица.

Тональной перспективой хорошо выявлены объемная форма головы и ее частей. В более темных тонах изображены падающие тени в глазницах, от носа и на шее от головы с учетом верхнего освещения слева.

Заметим, что во всех рисунках ощущается «округлость» формы черепной части головы, которая выявляется мягкой тональностью штриховых линий карандаша. Известно, что у людей пожилого возраста подкожный жировой слой пропадает, обнажая внутренние костные конструкции и мышцы лица. В связи с этим резкие переходы освещенных частей лица в полутона и тени создают фактуру «сухожильного» лица (как в данном примере) при передаче легкой улыбки философа и мыслителя давно ушедшего времени. Все рисунки «крепко» скомпонованы на листе.

Гипсовый слепок головы Колеони (илл. 309) находится выше ли-



Илл. 309. Гипсовый слепок головы Колеони. Бумага, уголь (учебная работа автора)

нии горизонта и расположен с поворотом в три четверти. В связи с этим по правилам линейной перспективы четко выявлена направленность в точку схода горизонтальных линий, определяющих положение лобных бугров, надбровных дуг, глаз, скул, ноздрей, губ и подбородка.

Объемная форма головы и частей лица хорошо выявляются тональной перспективой. Освещенная часть лица (свет находится справа вверху) контрастирует с теневой, с рефlekсами, боковой частью головы и шеи. А тональной насыщенностью падающих теней и мягкими переходами светотени на каске подчеркивается ее форма. В то же время каска объединяется в единое целое с видимой и невидимой частью головы.

Теперь рассмотрим на примере гипсового слепка головы Аполлона Бельведерского последовательность выполнения ее рисунка (илл. 310, а, б, в, г). Обратим внимание, что голова Аполлона имеет небольшой поворот и наклон. Наличие на голове волнистых волос, уложенных в локоны, нежный кожный покров и правильные черты лица дают представление о красоте юноши. Эти важные элементы нужно иметь в виду при построении головы, и они должны быть отражены в рисунках.

Приступая к рисованию Аполлона, заметим, что голова находится выше линии горизонта (она проходит примерно через нижний край листа).

На первом этапе следует правильно разместить рисунок на листе, наметив тонкими линиями направление овальной линии симметрии лица с опорными точками подбородка и верхнего края волос. Одновременно надо наметить с учетом поворота в три четверти общий овал головы и членение частей лица по высоте гори-

а)



б)



в)



г)



Илл. 310. Последовательность выполнения рисунка головы Аполлона Бельведерского

горизонтальными линиями, направленными в точку схода на горизонте. Эти линии проведены через пряди волос, надбровные дуги, нижнее основание носа, подбородок и разреза губ (см. илл. 310,а).

На втором этапе необходимо определить конструктивные формы деталей головы и частей лица на основе общеизвестных пропорций и перспективных сокращений в соответствии с ее поворотом. Это — прорисовка прядей волос, скуловых костей, надбровных дуг и глазничных впадин, основания носа и формы губ (см. илл. 310,б).

На третьем этапе делается более тщательная прорисовка как общей формы, так и ее деталей, линий светотеневого раздела (перелома) и нанесение собственных и падающих теней с усилением их контрастности (см. илл. 310, в).

На четвертом этапе выполняется окончательная детальная обработка формы головы и ее частей с тональной передачей плавных переходов, нюансов светотени и рефлексов, усиление тоновой насыщенности темных мест. И, наконец, определение тональности фона относительно светотеневой моделировки всей головы для передачи глубины воздушного пространства (см. илл. 310, г). На данном этапе важно также усилить и выявить характерные черты и элементы «схожести» с образом Аполлона Бельведерского.

Голова раба изображена с поворотом в три четверти, с легким наклоном и взглядом вверх (илл. 311). Такое сочетание создает определенное движение головы, которая имеет крепкую «стержневую» основу с шеей и плечами, хотя их нет в гипсовом слепке.



По правилам линейной перспективы голова раба грамотно построена в соответствии с ее поворотом. А тональной перспективой тонко и деликатно передается общая объемная форма головы и ее отдельных частей с учетом градации светотеневых оттенков и рефлексов.

Состояние «неволи» и страдания раба отражено в наклоне надбровных дуг, широко открытых глазах и положении губ. Передача внутреннего состояния натуры в сочетании с мягкой тональной моделировкой является важной составляющей рисунка.

Известно, что в пропорциях частей лица и головы, как и

фигуры, имеются большие различия у людей разного возраста, особенно у взрослых и детей. Так, например, голова ребенка отличается не только соотношением частей лица, но и характерной округлостью и мягкостью ее общей формы, большой мозговой частью черепа и маленькой лицевой, крупными глазами и пухлыми щеками и т. д. С возрастом соотношение размеров головы изменяется за счет увеличения ее лицевой части.

В связи с этим полезно выполнить рисунки гипсовых слепков детских головок. При их изображении можно проследить измене-

Илл. 311. Голова раба.
Бумага, карандаш
(учебная работа автора)

ния пропорций и особенностей формы частей лица и головы с учетом возраста, а также выявить их отличия от взрослого человека. Рисунки головок ангела (илл. 312) и путти (илл. 313) являются ярким примером для такого сравнения и установления соотношений частей головы и лица при небольшом различии возраста.



Илл. 312. Головка ангела. Бумага, карандаш (учебная работа автора)



Илл. 313. Путти. Бумага, уголь (учебная работа автора)

Заметим, что обе головы имеют поворот в три четверти с небольшим наклоном. По правилам линейной перспективы они грамотно построены с учетом направления в точку схода горизонтальных линий, определяющих положение надбровных дуг и глаз, носа и губ, лобных бугров и подбородка. Очень важно, что в рисунках выявлены детские черты лица (выражение глаз и губ, «округлость» щек и лба, мягкость локонов).

Большое значение в изображении гипсовых детских головок имеет передача средствами тональной перспективы их объемной формы и отдельных частей лица. С учетом освещенности выявлены падающие тени и затемненные части головы с легкими рефlekсами, а также мягкие тончайшие тональные переходы светотени. Они хорошо подчеркивают общую форму головок, фактуру нежного кожного покрова лица, пухлость губ и щек, завитки и локоны волос, создающих ощущение их золотистого цвета, и передают необыкновенную красоту и обаяние детского возраста.

Теперь рассмотрим рисунки «живой» головы, выполненные с натуры, проследим применение перспективных построений и тональной передачи формы лица, а также характерных черт образа человека с учетом его возрастных особенностей.

Портрет молодого человека изображен в фас (илл. 314). Юноша сидит прямо перед рисующим, поэтому линия горизонта прохо-



Илл. 314. Портрет молодого человека. Карандаш (учебная работа автора)

дит через середину лица. Отметим, что рисовать с натуры «живую» голову в фас сложно, поскольку перспективные сокращения частей лица слабо ощущаются. В этом случае важно передать симметричность объемной формы головы и лица, а также их пропорциональное соотношение.

Большую роль в передаче объемности формы головы играет тональная перспектива. В этом рисунке тончайшими нюансами тональности, мягкими переходами светотени и легкими рефлексам передаётся объемная форма лица и его составных частей, фактура нежной кожи и мягких волос, простой одежды молодого человека.

Обратим внимание, что в рисунке не показана тональность фона. Вместе с тем пространственность ощущается, и она создается за счет резкой контрастности тона частей головы и фона. В то же время светлый фон усиливает объемную форму головы и выражение лица юноши, которое притягивает внимание зрителя своим пронизательным взглядом добрых глаз.

Портрет пожилого мужчины (илл. 315) изображен с поворотом на три четверти при невысоком положении линии горизонта (она проходит на уровне плеч). В соответствии с положением натуры по правилам перспективы грамотно построены форма головы и частей лица, а также определено их взаимное соотношение.

Большое значение в изображении пожилого мужчины имеет тональная перспектива в передаче объемной формы головы. Освещенная верхняя часть лица (лобные бугры и скулы) мягкой тональностью с рефлексам переходит в легкую теневую часть головы, выявляя объемную форму и фактуру живой натуры. Кроме того, в рисунке подчеркнуты характерные черты пожилого человека с «жестким» и сосредоточенным взглядом.

Особенно точно относительно натуры определена тональность фона. В данном случае найдена та мера в соотношении тональности натуры и фона, которая создает воздушно-тоновую глубину про-



Илл. 315. Портрет пожилого мужчины. Карандаш (учебная работа автора)

странства и усиливает этим объемную форму головы, подчеркивая фактуру сухожильной кожи лица, приглаженность редких волос и простоту русской одежды мужчины.

Портрет мужчины изображен в полупрофиль при низком положении линии горизонта, которая проходит чуть ниже уровня плеч (илл. 316,а). При таком положении натуры очень важно по правилам перспективы построить и передать форму головы так, чтобы ощущалась ее объемность и чувствовалась «незримая видимость» удаленной части лица. В данном рисунке это передать удалось. Тончайшими нюансами выявляется тональная взаимосвязь фона с перспективным сокращением формы головы и частей лица, а этим усиливается и их объемность.

Кстати, в этом случае, чтобы правильно передать полупрофильное изображение головы и ее объемность, полезно предварительно выполнить в том же положении обрубочную голову или череп (илл. 316,б). Изображение черепа является не только важным этапом для построения головы в данном повороте, но и для передачи тональных отношений, выявляющих его объемную форму.



а)



б)

Илл. 316. Портрет мужчины (а), рисунок черепа в полупрофильном повороте (б). Карандаш (учебные работы автора)

В то же время в рисунке подчеркиваются характерные черты человека, свойственные «официальной личности» в «парадной» одежде, с тщательно выбритым лицом и приглаженными волосами. А мягкая техника тончайших мелких штрихов, передающих градацию светотени, придает изображению некоторую строгость, холодность взгляда и фотографичность.

И в заключение отметим, что при рисовании с натуры головы большое значение имеют кратковременные наброски. При этом очень важно выполнять наброски головы в различных поворотах и ракурсах. Кроме того, полезно использовать при рисовании разную графическую технику, изобразительные приемы и средства (карандаш, уголь, сангина, соус, тушь, перо и т. д.).

Тонированный набросок мужской головы с поворотом в три четверти выполнен карандашом (илл. 317). По правилам линейной перспективы правильно определены пропорции и сокращения частей лица и шеи на основе поворота головы. А средствами тональной перспективы и «пастозности» штрихов карандаша определена ее объемная форма и передана фактурность кожи и волос, а также характерные черты восточного типа лица и выражения глаз.



Илл. 317. Набросок головы молодого человека с поворотом в три четверти (Иванов Сергей, МПГУ)



Илл. 318. Женская голова в ракурсе (Кушевский Юрий, МПУ)

Рисунок головы женщины выполнен углем на тонированной бумаге охристого оттенка (илл. 318). Голова изображена с поворотом в три четверти и одновременно с наклоном назад и чуть в сторону. Такой сложный ракурс создает ощущение ее движения, а верхнее освещение подчеркивает объемную форму головы и выявляет характерные черты лица грузинки.

Голова грамотно построена с учетом перспективных сокращений частей лица, ее поворота и ракурса. Живость и естественность натурной постановки особенно подчеркиваются тональной перспективой, отражающей градации переходов света и тени, фактуру смуглой кожи лица и воздушность темных волос. А тень от подбородка с переходом к шее и «незримым» (ощущаемым мысленно) плечам создает опорную ось наклонного положения головы. Рисунок грамотно скомпонован на листе и привлекает к себе внимание «пастозной» техникой угля и передачей характера женщины.

В другом наброске мужская голова изображена в ракурсе (илл. 319). По правилам линейной перспективы грамотно передан сложный наклон и поворот головы со «стержневой» основой шеи и плеч. Легкая тональная моделировка выявляет объемную форму головы и в то же время усиливает ее наклон назад, придавая рисунку динамичность живой натуры.

В карандашном наброске женская голова изображена также в повороте и ракурсе, но с наклоном вниз (илл. 320). Данный набросок можно назвать линейным, поскольку он выполнен четкой линией с нанесением легкой тональности на шее и плече. Вместе с тем направленностью линий четко выявлены перспективные сокращения частей лица на основе поворота головы, положения шеи и плеч, а мягкой тональностью темных волос определяется объемная форма и «округлость» головы, фактура нежной кожи и модной прически, а также характерные черты молодой женщины.



Илл. 319. Набросок мужской головы в ракурсе и с поворотом в три четверти (Иванов Сергей, МПГУ)



Илл. 320. Набросок женской головы с наклоном и поворотом (Иванов Сергей, МПГУ)

Итак, при рисовании с натуры гипсовой и живой головы необходимо соблюдать последовательность этапов их выполнения. Рисунок надо начинать с компоновки головы на листе, увеличивая пространство около лица при ее повороте.

Затем следует определить положение линии горизонта относительно натуры, выполняя с учетом этого четкие построения как общей формы головы, так и отдельных ее частей на основе правил перспективы (затылок и височные кости, лоб и надбровные дуги, скулы и глазничные впадины, нос и подбородок).

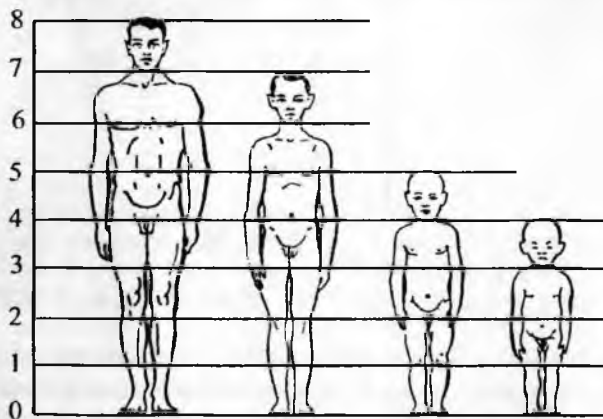
На основе освещенности натуры надо передать средствами тональной перспективы объемную форму головы и ее отдельных частей, правильно нанести собственные и падающие тени.

Выявление глубины с определением тональности фона и падающих теней от головы для усиления ее объемности и передачи воздушности пространства являются важным этапом на завершающей стадии выполнения рисунка.

И наконец, в рисунке необходимо передать характерные особенности головы, выражения лица и портретное сходство с натурой, а также (по возможности) внутреннее состояние человека.

Рисование с натуры фигуры человека

В учебном рисунке большое значение имеет правильное изображение в перспективе человека в различных положениях, поворотах и позах. Известно, что тело человека имеет определенные пропорции и соотношения отдельных частей (илл. 321). Кроме того, заметим, что голова является модулем в соотношении размеров фигуры. Это важно знать при построении человека в перспективе, поскольку модульное соотношение способствует передаче образной масштабности и его возрастной характеристики. Так, голова взрослого человека составляет $1/8$ часть всей фигуры. В подростковом возрасте это соотношение равно $1/7$ части, а у маленьких детей — $1/5$ и $1/4$ части. В определенных соотношениях к общей фигуре человека находятся и части его тела — туловище (торс), ноги, руки, ладони и т. д. В процессе роста человека пропорции его фигуры и размеры частей головы и лица изменяются. В то же время отметим, что данные соотношения являются в некоторой степени условными, поскольку они служат основой для «идеальной» фигуры.

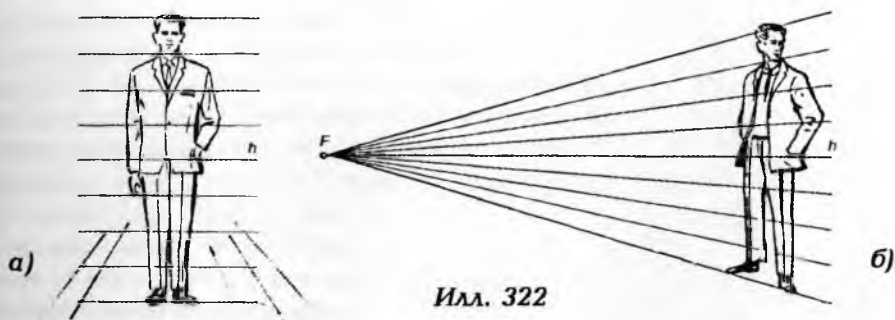


Илл. 321

Известно, что этими соотношениями занимаются специальные науки — пластическая анатомия и антропометрия. Поясним, что **пластическая анатомия** — это специальная отрасль анатомии, изучающая пластические свойства человеческого тела, основанные на анализе его внутреннего строения и устройства мускулатуры и скелета. **Антропометрия** (греч. *antropos* — человек, *metros* — мера) — это один из разделов антропологии, изучающий размерные характеристики строения, основы движения и позы человека. Антропометрия устанавливает их усредненные величины для людей разного пола, возраста, этнической принадлежности и географического региона.

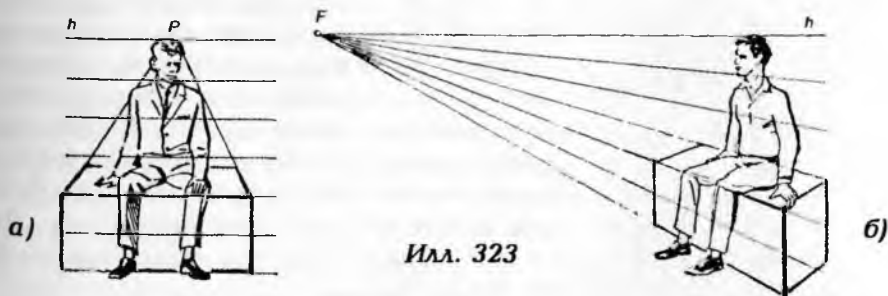
Мы же будем рассматривать другой аспект. Как следует применять правила и законы перспективы при рисовании с натуры человека? Как будут изменяться пропорции отдельных частей тела человека при его изображении в статичном положении или в каком-либо движении, повороте или позе относительно рисующего?

При фронтальном положении стоящего человека (илл. 322,а) легко определяются пропорции и соотношения отдельных частей его тела, подчеркивается симметричность фигуры (плеч, бедер, ног, рук). С учетом положения линии горизонта (в данном примере она проходит примерно в середине фигуры) выявляется видимость шеи с подбородком, ног и плоскости пола, на котором стоит мужчина. При повороте человека в три четверти (илл. 322,б) его фигура изображается в перспективном сокращении. Соотношение частей тела определяется с использованием горизонтальных линий, направленных (мысленно) в точку схода на линии горизонта и в соответствии с поворотом фигуры (плечи, талия, края пиджака, ноги).



Илл. 322

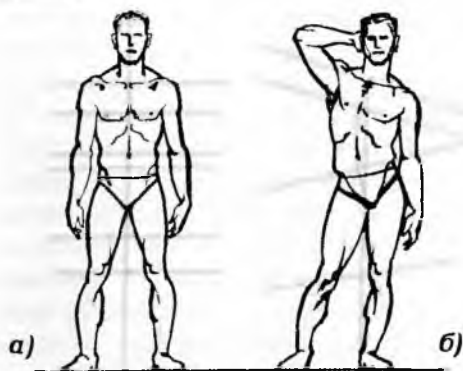
При фронтальном положении сидящего человека (илл. 323,а) сокращается число делений по высоте. В этих же пропорциях изображают сидящую фигуру в перспективе с поворотом в три четверти. Для этого также используют горизонтальные линии с точкой схода на горизонте, которая в данном случае расположена касательно к голове сидящего человека (илл. 323,б).



Илл. 323

Более сложным является построение в перспективе человека в какой-нибудь позе (с опорой на одну ногу, с наклоном вперед, в сторону). В этом случае кроме общих правил соотношения частей тела учитываются повороты и направления грудной клетки, плечевого и тазового поясов, коленей и стоп ног, изгиба позвоночника.

Заметим, что при фронтальном положении стоящего человека с опорой на обе ноги четко определяется симметричность его фигуры (илл. 324,а). При опоре на одну ногу и поднятии руки к голове



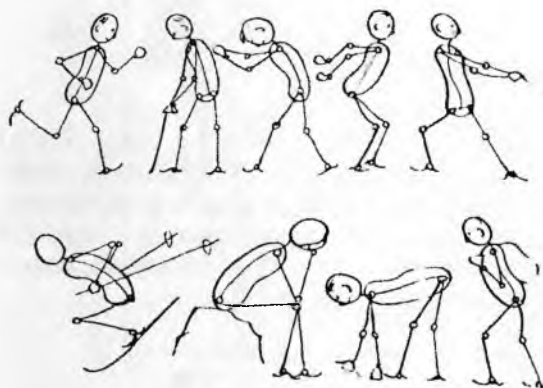
Илл. 324

при фронтальном положении симметричность нарушается. Отдельные части тела принимают различные наклоны к вертикальной оси в зависимости от позы человека (илл. 324,б). При повороте фигуры эти части тела не только будут иметь перспективные сокращения, но и другое положение точек схода, соответствующее наклону линий. Обратим на это внимание!

Очень важно при рисовании с натуры для придания ус-

тойчивости фигуре правильно определять опорную ось в каждой позе человека и особенно в сложном движении — бег, наклон, приседание, разбег, прыжок и т. д. (илл. 325). На данной схеме показаны опорные двигательные точки скелета в пропорциях основных

частей тела человека. Они помогают правильно изображать человека в перспективе при различном его движении, повороте и динамичной позе.



Илл. 325

Теперь рассмотрим рисунки фигуры человека, выполненные с натуры в различных положениях и разными изобразительными средствами (карандаш, уголь, соус). Сначала подчеркнем: чтобы грамотно нарисовать фигуру челове-

ка, нужно начинать с ее построения. Это очень важный первоначальный этап работы, от которого зависят последующие действия при выполнении рисунка с натуры, его тоновое решение в передаче объемной формы и воздушного пространства. Заметим, что это сложный мыслительный процесс. Его нельзя сводить к более или менее точному копированию или срисовыванию.

Известный русский академик архитектуры В.А. Веснин так определил этот непригодный в рисовании и порочный метод работы с натуры: «...Прежде всего надо отменить все методы "срисовывания" и "копирования" как методы, приучающие к пассивному отношению к натуре, к подражанию, к бессмысленному ее повторению. Надо твердо усвоить, что рисование есть активный процесс — большая работа мысли, глаза и руки». (Мастера советской архитектуры об архитектуре. М., 1975. С. 52).

Рассмотрим рисунки обнаженных фигур и сделаем их анализ. При этом главное внимание обратим на применение законов линейной перспективы в передаче их формы и движения. В то же время отметим, что при изображении фигуры человека большую роль играет тональная перспектива, передающая объемность формы тела и пространственная глубина фона, в окружении которого находится натурный объект.

На рисунке изображена мужская обнаженная фигура, стоящая с опорой на одну ногу с небольшим поворотом (илл. 326). С учетом невысокой линии горизонта грамотно по правилам линейной перспективы с применением точек схода построена как вся фигура в целом, так и форма торса с поворотом плеч, грудной клетки и тазобедренного сустава, а также головы и положения рук и ног. А средствами тональной перспективы достаточно хорошо выявлена освещенная слева объемная форма мышц торса. Затемненная часть тела и опорная нога изображены в мягких полутонах с рефлексами, которые выявляют и подчеркивают объемность формы фигуры.

В рисунке грамотно определено тональное соотношение тела человека и окружающего его фона. Тональной перспективой передается легкая воздушность глубины пространства, а этим усиливается объемность формы мышц и выявляется их фактура, подчеркивается красота обнаженного мужского тела. Кроме того, прорисовкой мелких деталей фигуры (мышц, головы, волос и лица) с выявлением их тональной объемности создается ощущение «живой» натуры, а ее изображение принимает вид полной завершенности. Важно, что рисунок обнаженной мужской фигуры грамотно скомпонован на листе.

На другом рисунке изображена обнаженная фигура женщины (илл. 327). Она сидит на невысоком подиуме, по-



Илл. 326. Мужская обнаженная фигура с опорой на одну ногу (учебная работа автора)



Илл. 327. Женская обнаженная сидящая фигура (учебная работа автора)

крытом драпировкой, с легким наклоном и опорой на руки при повороте в три четверти к рисующему. Фигура грамотно построена в соответствующей позе, и правильно передается перспективное сокращение отдельных частей тела.

С помощью тональной перспективы удачно выполнена объемная форма тела женщины. Источник света находится слева, освещается верхняя часть торса. Тональность мягко переходит в полутона и теневую часть тела с рефлексам, выявляя общую объемную форму торса, а также ног, рук и головы. Особенно грамотно определена тональность с мягкими рефлексам в передаче объемной формы ног и ракурсного изображения в повороте бедер, коленных суставов и голеней.

Мягкая техника штрихов карандаша удачно выявляет фактуру нежного обнаженного тела молодой женщины, ее светлых волос, а также драпировки со складками, гармонирующими с изображенной фигурой.

В то же время падающая на стену тень и серая ткань со складками на сиденье определяют фон сидящей фигуры. Они подчеркивают воздушность и глубину пространства, создавая композиционную целостность рисунка в передаче естественной красоты живой натуры обнаженной молодой женщины.

В третьем рисунке мужская обнаженная фигура изображена в профиль с опорой на одну руку и ногу, что придает устойчивость позе (илл. 328). «Крепкое» перспективное построение фигуры с четкой опорной осью, положение ног «в шаге» и взмах руки создают ощущение естественного движения человека и придают его позе динамичность.

Большое значение в рисунке имеет передача объемной формы тела средствами тональной перспективы и тщательной проработкой мелких деталей (например, ракурсное изображение поднятой руки). И главное, их объемность и пространственная глубина планов выявляется усилением контрастности в передаче ближних частей тела относительно всей фигуры и фона.

Тональная контрастность освещенных частей тела с насыщенностью тона падающих теней и активного фона, усиливающего глубину пространства, хорошо подчеркиваются изобразительными средствами и приемами. Данный рисунок выполнен темно-коричневым соусом на тонированной бумаге голубого оттенка. При этом мягкими штрихами



Илл. 328. Мужская обнаженная фигура в движении (Кушевский Юрий, МПУ)

обнаженная мужская фигура передается в сочетании с «пастозными мазками» в изображении фона.

Итак, еще раз подчеркнем, что при рисовании с натуры обнаженной фигуры важным началом является ее грамотное перспективное построение с передачей движения и позы человека. В то же время необходимо придать фигуре устойчивость, правильно определив точки опоры. Затем средствами тональной перспективы нужно выявить объемную форму и пластичность как всего тела, так и отдельных его частей.

§ 36. Линейная и воздушно-цветовая перспективы в заданиях по живописи

В обучении живописи большое значение имеют натюрморты. Как правило, им уделяется значительное место, поскольку их выполнение связано с освоением разнообразной техники письма при использовании различных живописных материалов (акварель, масло, гуашь, темпера, пастель и т. д.).

Однако в данной книге основное внимание будет направлено на применение линейной и воздушно-цветовой перспектив на соответствующих этапах выполнения натюрморта. Для этого рассмотрим несколько заданий с изображением натюрморта, выполненных различными материалами и изобразительными средствами.

В работе над натюрмортом большое значение имеет его содержание, то есть объединение предметов какой-либо темой, их взаимное расположение и освещение, цветовое сочетание красок и общий колорит, а также его композиционная целостность.

На первом этапе рисующему необходимо выбрать место относительно предметов натюрморта, а в связи с этим важно правильно определить положение линии горизонта. От высоты точки зрения рисующего зависит композиция натюрморта, а также наглядность в выявлении объема предметов и их цветовых оттенков, рефлексов, падающих теней.

Рассмотрим три натюрморта с разным положением линии горизонта (илл. 329, а, б, в). Как видим, все изображения натюрморта воспринимаются по-разному. При низком горизонте слабо выявляются планы и форма предметов. В этом случае взаимную удаленность предметов и глубину пространства можно выявить усилением цветовой тональности, насыщенной контрастностью ближних объектов и ослаблением дальнего плана (см. илл. 329, а).

При более высоком горизонте усиливается не только перспективная плановость предметов натюрморта, но и его наглядность, информативность, а также подчеркивается их объемность (призматическая и круглая формы, вертикальная и горизонтальная плоскости) и выявляется глубина воздушного пространства.



а)



б)



в)

Илл. 329. Изображение натюрморта при разном положении линии горизонта: низком (а), среднем (б), высоком (в). Отмывка, тушь, перо, белила (Тимохин Егор, МПГУ)

Большое значение при выполнении натюрморта имеют изобразительные средства. В данном примере использованы штриховые линии (тушь, перо) в сочетании с отмывкой акварелью бежевого цвета и применения белил.

Выбрав место, сначала полезно выполнить небольшой этюд (условно назовем его «нашлепок»), в котором необходимо отразить композицию и планы натюрморта, определить и передать цветовую тональность, то есть сделать цветовой анализ. Примером является натюрморт, составленный из атрибутов живописи (илл. 330). В нем с учетом высокого горизонта по правилам линейной перспективы выявлены планы удаленности предметов.



Илл. 330. Этюд натюрморта с предметами живописи. Акварель, 80х80 (работа студента МПГУ)

Средствами тонально-цветовой перспективы намечена форма предметов, и определена их фактура, передается воздушность пространства и общий охристый колорит натюрморта. Однако прорисовка формы отдельных деталей и теней от предметов в таких «нашлепках» не показывается.

В другом этюде решены те же задачи, что и в предыдущем (илл. 331). В данном примере натюрморт написан широкими пастозными мазками акварельных красок в зеленовато-коричневых тонах. Тонально-цветовой перспективой выявляются объемная форма и фактура предметов (белая ваза с темно-вишневыми тюльпанами, драпировка, рамка и муляжи фруктов). Среди предметов четко выявляется композиционный центр натюрморта — это белая ваза. Мягкие складки драпировки объединяют предметы, создавая целостность композиции, а тончайшими нюансами тонально-цветовой перспективы выявляется неглубокое воздушное пространство.



*Илл. 331. Натюрморт с белой вазой.
Акварель, 420х310
(работа студента МОСУ)*

Теперь, приступая к рисованию с натуры натюрморта, определим, какие правила перспективы необходимо применять при его выполнении и в какой последовательности. Этапы построения рассмотрим на примере декоративно-условного натюрморта (илл. 332).

Сначала установим, что основой натюрморта являются предметы круглой формы с различным сочетанием поверхностей вращения — ваза с цветами (цилиндр, конус, шар, тор), блюдо с фруктами и стакан с водой (конус). Известно, что круглые края предметов и переходы их форм имеют очертание окружности, а в перспективе они изображаются эллипсами. При этом по мере удаления от горизонта ширина каждого из них увеличивается. В связи с этим важно правильно определить высоту и уровень всех круглых очертаний предметов относительно линии горизонта и друг друга.

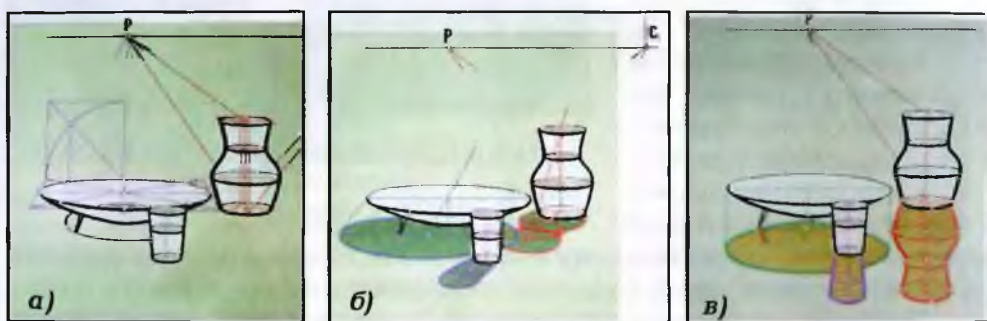


*Илл. 332. Декоративный натюрморт. Акварель.
Фрагмент дипломной работы
(Елисеев Константин, МПГУ)*

Вспомним, что построение окружности в перспективе выполняется способом описанного квадрата. Его применение

при построении круглых предметов натюрморта показано на рисунке (илл. 333,а). Конечно, в живописи не выполняют такие сложные графические построения эллипсов. Однако визуально необходимо как можно точнее определить соотношение длины и ширины каждого круглого очертания предмета, принимающего форму эллипса, и правильно передать плавность скруглений в узкой их части.

Натюрморт изображен при ярком солнечном освещении. Солнце находится от него с правой стороны и перед зрителем, поэтому на поверхности стола от предметов падают тени. Их построение показано на другом рисунке (илл. 333,б). Здесь важно визуально определить длину каждой тени. Сначала с учетом положения Солнца и его проекции (c_{∞}) на линии горизонта намечают направление теней от осей всех предметов, центров и диаметров окружностей, определяющих их круглые края и переходы различных форм.



Илл. 333. Этапы построения натюрморта.

Фрагмент дипломной работы (Елисеев Константин, МПГУ)

Вспомним, что при солнечном освещении положение теней все время видоизменяется в связи с постоянным движением Солнца. Поэтому сначала необходимо визуально по одному из предметов определить направление и величину тени от его оси, зафиксировав на линии горизонта проекцию Солнца (c_{∞}). Затем, с учетом положения этой точки и «неподвижного» Солнца, наметить падающие тени от всех остальных предметов, как это показано на данном рисунке.

Натюрморт стоит на полированной крышке стола, поэтому предметы в ней отражаются. Построение их отражений показано на другом рисунке (илл. 333,в). На основе правил перспективы известно, что все отражаемые точки предметов находятся на перпендикулярах к зеркалу и на таком же равном расстоянии за ним. В данном примере зеркальная поверхность стола горизонтальная, следовательно, перпендикуляры к ней будут вертикальными. Для этого их нужно продолжить за плоскость крышки стола и отложить за ней соответствующие расстояния до центров эллипсов. Заметим, что на отраженном предмете эллипсы будут более «развернутые» и широкие.

Теперь все перспективные построения объединим в одно изображение натюрморта (см. илл. 332). На данном этапе важно выявить тонально-цветовой перспективой объем предметов и их фактуру, а также передать глубину и воздушность пространства. Сначала надо определить цветовую тональность предметов относительно друг друга и каждого в отдельности. Для этого используются тончайшие цветовые нюансы в передаче плавности переходов объемных форм предметов, их оттенков и многообразие рефлексов. Кроме того, нужно правильно передать на столе «наложенные» изображения теней с отражениями. Обратим внимание, что тени и отражения около предметов имеют более насыщенные цветовые тона. При удалении тени четкость ее границ к краям смягчается и ослабевает, а также приобретает различные мягкие оттенки.

В заданиях по живописи среди множества постановок полезно выполнить натюрморт со сближенными по цвету предметами. При этом сначала — с объектами более светлых тонов, а затем с насыщенно ярким цветовым колоритом.

Рассмотрим пример натюрморта с белыми предметами разной фактуры и сделаем его анализ (илл. 334). Сначала установим, что натюрморт изображен при высоком горизонте. В связи с этим на плоскости стола четко определяется взаимное расположение и последовательная удаленность предметов.

Вспомним, что края круглых предметов в перспективе принимают очертание эллипсов, а с приближением к горизонту форма их сужается. Декоративное блюдо изображено чуть наклонным, с опорой на стол и стену, поэтому в перспективе его очертанием является также эллипс.

В натюрморте расположение предметов определяют планы, которые выявляют перспективную глубину пространства (стеклянная банка с мукой, миска и большая чашка — это передний план, две бутылки с декоративным блюдом — второй, а стена с белой драпировкой — дальний).

Заметим, что пространственные планы выявляются не только взаимной удаленностью предметов на столе, а также тонально-цветовой перспективой. Предметы переднего плана более контрастны и локальны, имеют насыщенную цветовую тональность, которая выявляет их



Илл. 334. Натюрморт с предметами в белых тонах.
Холст, масло, 700х800
(Кушевская Наталья, МПУ)

форму и фактуру. В связи с этим белый цвет в предметах приобретает различные тонально-цветовые оттенки (стеклянная прозрачная банка с чуть зеленоватым отблеском, чашка с голубоватым отливом и тарелка — с охристым оттенком). При этом тени на предметах переднего плана значительно темнее и контрастнее, чем на дальних. Так, тени на стене от драпировки и веревочки значительно мягче и более воздушные. Кроме того, цветовая тональность и рефлексy на всех предметах разные. Обратим на это внимание!

Теперь рассмотрим натюрморт с предметами контрастной цветовой окраски (илл. 335). При этом определим последовательность его выполнения акварельными красками с учетом применения на каждом этапе линейной и тональной перспективы.

Сначала установим, что предметы натюрморта находятся ниже линии горизонта. В связи с этим видна плоскость стола и взаимное расположение предметов, которые выявляют глубинные планы. Впереди, около угла стола, тарелка с ложечкой. За ней стеклянная вазочка с лежащими около нее фруктами. И, наконец, драпировка с мягкими складками, которая является фоном натюрморта и в то же время объединяет его предметы.

На основе данного анализа сначала выполняют линейный рисунок в карандаше с передачей особенностей формы всех предметов натюрморта (илл. 335,а). По правилам линейной перспективы изображают угловое положение стола, края которого сужаются и

направлены в точки схода, находящиеся на линии горизонта за пределами картины (они определяются визуально). Затем выявляют форму круглых



а)

Илл. 335. Последовательность выполнения натюрморта.

Бумага, акварель

(Анисимов Н.Н., преп. МПГУ)



б)



в)

предметов — «развернутую» поверхность тарелки, принимающей очертание эллипса, верхнего круглого края вазочки и поверхности вишневой жидкости. Они находятся выше плоскости стола, поэтому очертание ширины эллипсов сужается.

Приступая к работе с акварелью, сначала рекомендуется смочить поверхность листа чистой водой для того, чтобы получить более равномерное и мягкое впитывание красок. Первое покрытие делается слабого тона локальными цветами, соответствующими окраске предметов, при этом с сохранением чистой бумаги в местах положения бликов (см. илл. 335,а).

Как правило, работа акварелью ведется от светлого к темному. Поэтому постепенно накладываются одни тона красок на другие. Заметим, что локальные цвета предметов приобретают различные оттенки и цветовую тональность с рефлексами. Для получения нужного цветового тона последовательно наносятся соответственно сочетаемые между собой цвета (илл. 335,б). Кроме того, с помощью линейной и тонально-цветовой перспективы передается объемная форма предметов, их фактура и цветовая окраска, а также общий колорит натюрморта.

На завершающем этапе работы над натюрмортом усиливается цветовая тональность теневых частей предметов, падающие тени и рефлексy (илл. 335,в). Заметим, что при определении цветовой тональности необходимо все время сопоставлять и сравнивать цветовые отношения между предметами, драпировкой и поверхностью стола, выявляя форму и подчеркивая их фактурность. Так, например, синяя драпировка на столе имеет различную цветовую тональность и оттенки. На основе бокового освещения левая сторона стола самая светлая, верхняя плоскость более насыщенного цвета, а правая — темная, поскольку находится в тени.

Различные «переливы» цветовой тональности и рефлексов имеют и другие предметы — стеклянная вазочка, фрукты, тарелка. Как видим, натюрморт очень простой по содержанию, но он подкупает целостностью композиции и цветовой гаммой.

В другом натюрморте предметы также имеют контрастную окраску (илл. 336). Они находятся почти на одной глубине и достаточно близко друг к другу. Вместе с тем при высоком горизонте взаимная удаленность стоящих на столе предметов выявляется. При удлинённом горизонтальном расположении четко определяется цветовым колоритом композиционный центр натюрморта.

По правилам линейной перспективы в предметах изображены очертания круглых поверхностей, принимающих форму эллипсов (горшочек, кастрюля, бутылка). В то же время с учетом солнечного освещения цветовой тональностью нанесены собственные тени и рефлексy, которые выявляют объемную форму и фактуру предметов — эмалированная кастрюля, керамический горшочек, стеклянная бутылка и муляжи овощей (баклажан, помидор, огурец и желтый перец). Драпировка голубого цвета с различными оттенками,



Илл. 336. Дачный натюрморт.
Бумага, акварель, 650х450
(Манакин Сергей, МОСУ)

покрывающая стол, подчеркивает его горизонтальную плоскость. В то же время она объединяет вместе с драпировками на стене контрастные по цвету предметы и создает композиционную целостность дачного натюрморта, выявляя глубину воздушного пространства.

Натюрморт с фруктами написан маслом при искусственном освещении (илл. 337). Его предметы сгруппированы так, что они соприкасаются друг с другом и между ними совсем небольшое пространство. Горизонт находится на уровне края стакана, в связи с этим взаимная удаленность предметов на столе выявляется слабо.



Илл. 337. Натюрморт с фруктами. Холст, масло, 360х240
Творческая работа (Кушевский Юрий, МПУ)

В данном примере небольшая глубина пространства создается тонально-цветовой перспективой и усиливается живописно-тоновыми нюансами предметов. В натюрморте ощущается воздушность между предметами, а по правилам перспективы выявлены их форма и фактура (стеклянный стакан, керамическая вазочка, фрукты с подсохшими листочками, деревянный край стола).

Заметим, что в натюрморте большую роль играет фон и его тонально-цветовая взаимосвязь с изображенными предметами.

В данном примере он написан в мягких приглушенных тонах и в общей цветовой гамме. На основе бокового искусственного освещения создается контрастность предметов переднего плана с фоном натюрморта, а этим усиливается глубина воздушного пространства.

Общий охристо-коричневый колорит натюрморта объединяет все предметы, создает целостность композиции. Важную роль в изображении натюрморта играет техника письма с наложением мягких мазков масляными красками. Натюрморт привлекателен своей естественностью и простотой изображаемых предметов.

Другой натюрморт с предметами старины (илл. 338) интересен не только цветовым красновато-охристым и золотистым колоритом, но и изобразительными средствами. Он выполнен пастелью. «Звучание» красок при концентрированной направленности искусственного освещения на предметы переднего плана плавно переходит в глубокое теневое пространство, создавая темно-коричневый фон натюрморта. Он усиливает контрастность и подчеркивает контуры предметов, выявляя их фактуру и особенности формы каждого.

Предметы находятся на круглом столе, покрытом красной драпировкой при высоком положении линии горизонта. Это выявляется взаимным расположением предметов, находящихся на столе. Грамотно (по правилам линейной перспективы) выполнены предметы с круглыми очертаниями и четкими падающими тенями от них, а также многообразием рефлексов и отражений. Кроме того, каждый предмет имеет свой колорит — медный кувшин и лежащая позолоченная ваза на столе, стеклянные фужер и бокал, перламутровый рог, лимон с «завитой» кожей. В то же время все предметы объединяются общим золотисто-охристым колоритом и цветовой гаммой теплых тонов.

Большое значение в содержании натюрморта имеют драпировки. Они играют важную ритмико-пластическую роль, поскольку их складки подчеркивают форму предметов натюрморта. Драпировки своим расположением организуют композиционное пространство, «обыгрывая» дробность и объединяя отдельно стоящие пред-



Илл. 338. Натюрморт с предметами старины. Бумага, пастель, 700х700. Творческая работа (Кушевский Юрий, МПУ)

меты, создавая плавность переходов и целостность восприятия натюрморта.

В расположении драпировки и в объемной форме ее складок очень важна фактурность ткани (бархат, шелк, сукно, ситец, полотно). Она придает различное состояние натюрморту (массивность, мягкость, воздушность) и передает качественную характеристику предметов (простоту, старину, изысканность).

Иногда драпировки со складками дают «направление» взгляду зрителя, определяют порядок рассматривания натюрморта, сосредотачивают внимание на главных и более интересных предметах и отвлекают от второстепенных.

Примером наличия драпировок со складками является натюрморт в интерьере мастерской художника (илл. 339). В данном случае изображены художественные атрибуты как бы беспорядочно находящиеся в углу комнаты. Слева у стены большая рама с натянутым холстом, а справа — белая рамка с этюдом на ней. На верхней подставке — гипсовая капитель, а на нижней — белая вазочка и муляжи фруктов.

Заметим, что все предметы интерьера воспринимаются как бы второстепенными, поскольку они не бросаются в глаза, несмотря на цветовую яркость некоторых из них. В этом натюрморте главным и концентрирующим внимание являются драпировки. Зел

еная — покрывает высокую и низкую подставки, а красная, как бы случайно брошенная на раму, — привлекает внимание изящным абрисом. За ней в тени находится белая драпировка, выполненная в приглушенных тонах.

Драпировочные складки, облекая предметы, подчеркивают их форму, а цветовой тональностью выявляется их объем. Композиционная уравновешенность и пространственная глубина предметов с гармоничным сочетанием контрастных локальных цветов и их взаимное расположение объединяются общим содержанием натюрморта. В интерьере он определяет естественность художественного беспорядка мастерской художника и в то же время передает гармонию ее «укромного» уголка.



Илл. 339. Натюрморт в художественной мастерской.
Бумага, акварель, 300х420 (учебная работа студента МОСУ)

Техника широких пастозных мазков акварели и локальность красок в изображении драпировок удачно передают их объемность, а тончайшими цветовыми нюансами создается пластика складок с переходом их в различные формы изгибов. Все это придает натюрморту особый цветовой колорит и создает целостность композиции.

Обратим внимание, что драпировки присутствуют почти во всех натюрмортах, являясь фоном или составным элементом композиции. Просмотрите еще раз все иллюстрации натюрмортов!

Очень простым, но интересным по освещенности и композиции является этюд с предметами на подоконнике (илл. 340). Керамическая вазочка с весенними веточками контрастирует с фоном оконного стекла, за которым просматриваются мягкие силуэты домов большого города. А легкие, как будто шелестящие страницы приоткрытой книги притягивают к себе внимание.

Край подоконника с книгой определяет передний план и в то же время являются объединяющими элементами предметов на подоконнике с фоном улицы за окном. Вазочка служит композиционным центром. При силуэтной освещенности ее объемная форма ощущается благодаря бликам и рефлексам на ней, а также передаче неглубокого пространства, объединенного мягкой гаммой теплых серых тонов.

Натюрморт у окна выполнен при высоком горизонте. По правилам линейной перспективы изображены оконная рама и подоконник, открытая книга и вазочка с ветками. А тонально-цветовой перспективой тонко и деликатно передается воздушность неглубокого пространства. Этюд написан мягкими мазками акварельных красок «по сырому», а эта техника в полной мере соответствует раскрытию его поэтического содержания.

Очень часто составной частью или основным содержанием натюрморта являются цветы. Примером является акварельный натюрморт с пионами (илл. 341), в котором букет находится в единстве с другими предметами и создает общую композицию.

Сложность выполнения таких натюрмортов состоит в том, что в них необходимо передать взаимное положение, удаленность предметов, глубину пространства не только между всеми имеющимися



*Илл. 340. У окна. Дыхание весны.
Бумага, акварель, 350х500
(работа студента МОСУ)*



Илл. 341. Натюрморт с пионами. Бумага, акварель, 500х700.
Творческая работа
(Кушевская Наталья, МПУ)



Илл. 342. Букет роз.
Акварель, 450х550
(В.В. Токарева, преп. МПГУ)

элементами композиции, но и в изображении цветов букета. В данном примере эти особенности удачно выявлены. Четкий передний план предметов на столе — вазочка с драпировкой зеленых тонов, яблоко и разбросанные грибки. На втором плане — пушистый и развесистый букет пионов, в котором колоритной контрастностью света и тени выявляются передние цветы с нежным контуром лепестков и листьев. А за ними еще не распустившиеся до конца бутоны, которые в более приглушенных и мягких тонах вырисовываются на темном фоне драпировки.

Близость фона немного ограничивает воздушное пространство натюрморта, но в то же время концентрирует внимание на его главном объекте — пионах, которые притягивают к себе внимание необычной красотой формы и цветовых оттенков.

При изображении отдельного букета воздушно-цветовой перспективой должны выявляться не только его общая объемная форма, но одновременно и глубина пространства между его цветками и листьями. Кроме того, большую роль в изображении букета играет фон. Он должен усиливать объемность букета и создавать воздушность пространства.

Ярким примером сочетания таких качеств является изображение букета роз в хрустальной вазочке (илл. 342). Он написан легкими мазками акварельных красок «по сырому», подчеркивающими не только форму и красоту букета в целом, но и каждой розы в отдельности. Кроме того, выявляется объем каждого цветка, фактура и пространство между ними.

Удачно найденное соотношение букета и окружающего его воздушного пространства «организуют» композицию на листе и акцентируют внимание на изображении роз. Приглушенность фона и поверхности стола с легким отражением вазочки и тени от нее подчеркивают пространственную глубину. А цветовая гамма и общий колорит придают букету особую воздушность, вызывая ощущение естественной красоты живых роз с нежным приятным ароматом.

Итак подводя итоги выполнения натюрмортов с натуры, отметим основные моменты при их изображении. Важным начальным этапом является правильный выбор места положения рисующего относительно предметов натюрморта, а следовательно, и задание линии горизонта.

Определение композиционного центра и взаимной удаленности предметов, а также выявление их формы с применением правил линейной перспективы составляют основу передачи планов и глубины пространства.

Передача средствами тонально-цветовой перспективы объемной формы предметов и их фактурности, цветовых отношений и общего колорита натюрморта с выявлением воздушности пространства и целостности композиции является завершающим этапом.



ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ В ЗАДАНИЯХ НА ПЛЕНЭРНОЙ ПРАКТИКЕ

В художественных учебных заведениях в летнее или в осеннее время предусмотрена пленэрная практика. Слово «пленэр» (фр. *plein air* — вольный воздух) означает живопись на открытом воздухе. На пленэрной практике основным содержанием заданий является изображение природы, выполненное в форме живописных этюдов с натуры. В то же время предусматриваются рисунки карандашом отдельных природных элементов (листья, ветки, деревья), наброски животных и птиц, архитектурные объекты и их элементы, а также изображения природы сельского и городского пейзажа: улиц, парков, аллей.

Многие задания пленэрной практики в разной степени связаны с линейной, воздушно-цветовой и тональной перспективами. Очень важно умело использовать правила и законы перспективы при выполнении с натуры живописных этюдов и рисунков, не применяя точных и «строгих» линейных построений. Например, в некоторых пленэрных заданиях, опираясь на закономерности перспективы, необходимо правильно передать падающие тени от предметов при солнечном освещении, отражения в воде, изобразить улицу или отдельные архитектурные объекты. Перспектива на пленэре необходима для изображения окружности в предметах круглой формы и фигур в многогранных объектах, а также для определения масштаба с учетом их взаимного расположения.

Большую роль и значение пленэрная практика имеет для освоения изобразительных приемов передачи воздушно-цветовой и тональной перспектив при выполнении многоплановых пейзажей. Нужно уметь раскрыть в них содержание и передать состояние природы в разное время суток (утро, восход, солнечный день, сумерки, вечер, закат и т. д.).

В живописных этюдах важно использовать все богатство цветовой палитры, особенности колорита и многообразие оттенков при изображении природы в различных погодных условиях (яркое сол-

нце, туман, моросящий дождь, пасмурная погода и т. д.). Поясним, что слово «колорит» (лат. *color*) означает краска, цвет.

Умение передать в живописных этюдах состояние природы, ее эмоциональную выразительность, красоту и поэтичность во многом зависит от индивидуального восприятия и внутреннего чутья рисующего, его состояния души и настроения. В то же время этюд своим содержанием и цветовым колоритом должен воздействовать и на зрителя, вызывая у него ответные эмоции.

Вспомним слова великого русского художника И.Е. Репина: «Краски у нас — орудие, они должны выражать наши мысли. Колорит наш — не изящные пятна, он должен выражать нам настроение картины, ее душу, он должен расположить и захватить всего зрителя, как аккорд в музыке».

Применение перспективы на пленэрной практике тесно связано с композицией изображения. Нужно не только правильно и грамотно выполнить этюд, рисунок или набросок, но и предусмотреть его композиционное решение. Следует помнить, что композиция — это построение и выполнение целостного произведения (в какой бы форме оно ни было), все элементы которого находятся во взаимосвязи, гармонии, единстве изображения, относящиеся к раскрытию содержания, к передаче формы предметов, их тональному и цветовому решению.

Таким образом, пленэрная практика связана со всеми учебными изобразительными дисциплинами — живописью, рисунком, композицией, дизайном и перспективой. В то же время пленэрная практика дополняет и обогащает эти предметы новыми качествами в познании природы при изображении пейзажа и колористическими особенностями при выполнении живописных этюдов на открытом воздухе.

Обратим внимание еще на один момент, связанный с пленэрной практикой. Очень важно, особенно на пленэре, воспитывать в себе чувство культуры видения и восприятия окружающей природы. А на основе этого необходимо развивать умение деликатно и тонко отражать эту культуру в этюдах с передачей в них своего настроения и внутреннего духовного состояния. Это важное качество человека, посвятившего себя творческой изобразительной деятельности, обязательно должно присутствовать и проявляться в этюдных работах. Оно в той или иной степени просматривается в некоторых иллюстрациях данной книги. Обратите на это внимание!

Рассмотрим применение линейной, воздушно-цветовой и тональной перспектив в пленэрных заданиях на основе их анализа. Подчеркнем, что в книге представлены реальные этюды, учебные и творческие работы, выполненные в разные годы студентами и учащимися на пленэрной практике, на учебных занятиях и во внеаудиторное время (дома). Необходимо отметить, что в книге при печати многие этюды по цветовому выполнению претерпели измене-

ния, а некоторые из них значительно отличаются от оригиналов, по которым сделан их анализ.

Кроме того, в книге все этюды представлены в уменьшенном формате. В связи с этим меняется восприятие репродуктивного этюда и возникает другое (иногда новое) ощущение нюансов колорита и цветовой тональности, а также тоновых оттенков и глубины пространства в пейзажных рисунках.

* * *

Теперь, приступая к изложению материала пленэрной практики, сделаем небольшое и необычное отступление, содержанием которого является как бы «обращение» к Читателю. Оно написано под впечатлением прочитанного (еще в рукописи) материала этой главы о живописных этюдах на пленэре — А.С. Дроздовым, который когда-то учился у автора данной книги. Прочитайте эти строки внимательно и вникните в суть их содержания.

«Природа, переосмысленная и переложенная на язык пейзажной живописи, приглашает внимательного и чуткого зрителя к серьезному и интересному разговору-размышлению о таинстве Вечного. Вдумайтесь в эти слова!

Целый мир равнин, холмов и гор, морских просторов и речных далей раскинулся в своем величии до земных и небесных горизонтов и предстал перед путником идущим. Остановись, путник, и окинь взором своим великий смысл и труд Природы!

Здесь солнце ласкает и согревает все живое. Здесь дожди питают землю, которая воистину бескрайне щедра своим изобилием. Здесь небо бывает и лучезарно, и грозно, и таинственно. Здесь жизнь красотой наполнена.

В лесах, путник, ты укроешься от непогоды и найдешь пищу. Родники утолят жажду, озера и реки омоют тело, разнотравье твою душу успокоит, силы обновит, восполнит утраченное.

Путник, всмотришься внимательнее в окружающее. Постигни открывшийся перед тобой мир и величие дарованной тебе природы. А главное — определи в нем себя и свое место в этом мире.

Твое острое зрение постоянно проникает в дали неизвестного и не может остановиться, устремляясь вперед, к Вечности.

Твои легкие вдыхают всю грандиозность пространства необъятного, покоряясь ему и идя снова к Вечности.

Твои мысли — это стремительный поток, текущий в океан Вечности. Созерцать и вдыхать ее, мыслить о ней может только сама Вечность, находящаяся в тебе самом.

А теперь отдохни, путник, и снова иди, поскольку ты должен только идти — в этом суть твоя. Так, иди же, путник, по пути к Вечности.

А вслед тебе напутствие произнесем — будь сильным, поверь в свой разум и возможности, иди тверже, смотри зорче, удачи тебе всегда и во всем».

Теперь постарайтесь осмыслить прочитанное, глубоко и сосредоточенно вдумайтесь в каждое слово, уравновесив и соединив в своей душе разум и сердце. Это поможет перевести печатное слово в живописный источник силы и красоты познания. И главное — откроет путь к «мостику», перейдя через который вы окажетесь на широкой, интересной и немного таинственной дороге, ведущей к искусству этюдного творчества и освоению мастерства пейзажной живописи.

§ 37. Воздушно-цветовая перспектива в живописных этюдах на пленэре

Для более совершенного овладения колористическими свойствами живописи необходима пленэрная практика — изображение природы на открытом воздухе. Приступая впервые к выполнению этюдов на пленэре полезно и необходимо пройти предварительную подготовку. Сначала надо выполнить несколько кратковременных заданий (типа упражнений) с решением основной задачи — передать цветовую тональность и глубину пространства в изображении соотношения неба и земли при сочетании природных условий.

Для этого надо сделать несколько (6–10) быстрых (5–10 мин.) небольших по формату (типа почтовой открытки) «нашлепок» (условно назовем такие этюды этим словом). Основной целью «нашлепка» является передача состояния природы посредством больших отношений и общего цветового тона пейзажа.

В их содержании надо передать цветовые отношения земли к небу, дальнего плана к переднему. Затем последовательно усложнять задания, дополняя их «пятном» или «полосой» леса, воды, берега, кустарника и т. д. При этом очень важно, чтобы каждый этюд четко передавал состояние природы.

На основе выполнения таких «нашлепок» (поисковых и пробных упражнений) постепенно приобретается опыт, навыки и умения в передаче цветовых отношений и глубины пространства при изображении природы с помощью воздушно-цветовой перспективы.

В то же время их выполнение является важным и необходимым этапом для постепенного перехода к более длительным и содержательным живописным этюдам. Сначала с передачей «камерного» пространства, а затем — к изображению открытого ландшафтного пейзажа. В связи с этим постепенно (в зависимости от содержания) должен увеличиваться и размер этюда.

С чего нужно начинать пленэрные этюды? Кратко можно выделить следующую последовательность их выполнения. Перед началом работы над этюдом надо выбрать место, отражающее *мотив пейзажа*. Затем определить *охват пространства*, то есть предусмотреть его *компоновку* и *границы изображения*. В то же время очень важно установить *композиционный центр*. В связи с

этим во время работы над этюдом нужно предусматривать подчинение второстепенного (деталей и подробностей) общему единству и цельности всего изображения, обогащая цветовой палитрой «звучание красок».

В процессе выполнения этюда надо постоянно сравнивать цветовые и тональные отношения. В то же время нужно стремиться к передаче состояния природы в определенный момент с учетом общего колорита, вызывая у зрителя ответные эмоции.

Рассмотрим несколько примеров. В представленном акварельном этюде (илл. 343) выявляются четыре изобразительных элемента, составляющие пейзаж, — небо, полоска леса, берег реки, вода. В этом этюде цветовой градацией и мягким колоритом, легкими мазками акварели «по сырому», без выявления деталей удачно передана глубина пространства. В то же время в нем простыми средствами воздушно-цветовой перспективы правильно определена тонально-цветовая гамма и общий цветовой строй этюда для передачи состояния пасмурной погоды.



Илл. 343. Пасмурная погода.
Акварель, 80х80. Пленэрный этюд
(Козырева Наталья, Красногорская
художественная школа)

цветовая перспектива выявляет глубину пространства. В то же время изображения по бокам картины высокого берега (слева) и больших деревьев на берегу (справа) придают «кулисность» композиции. Запомним, что это является важным элементом этюда при изображении природы.

В другом этюде (илл. 344) четыре изобразительных элемента (вода, два ближних берега, край реки дальнего берега с полоской леса и небо) определяют планы пейзажа, а воздушно-



Илл. 344. Хмурый день.
Гуашь, 200х120.
Пленэрный этюд
(Попова Наталья, МПГУ)

Пейзаж написан пастозными широкими мазками гуашевых красок. Удачно найден холодный колорит, а цветовая гамма элементов пейзажа передает пространственную глубину. Градацией зеленого цвета с использованием приглушенных тонов усиливается воздушность пространства и создается ощущение легкого тумана на реке и состояние пасмурной летней погоды.

В другом этюде (илл. 345) для передачи солнечного дня лета использована пастозность мазков гуашевых красок, подчеркивающих фактурность различных поверхностей в сочетании с многообразием локальных цветовых оттенков.

В то же время средствами воздушно-цветовой перспективы передается плановость пейзажа. Поверхность опушки леса, покрытая многоцветьем трав, определяет передний план этюда. Ближние деревья, стоящие по бокам опушки, написаны насыщенным темно-зеленым цветом и на фоне светлого неба воспринимаются силуэтно. Они определяют средний, «кулисный», план этюда. Лесной массив в приглушенных тонах на дальнем плане и «многоцветность» широкой полосы неба придают пространственную глубину и создают настроение солнечного и теплого летнего дня.



Илл. 345. Солнечный день лета. Гуашь, 165х145. Пленэрный этюд (Попова Наталья, МПГУ)

В небольшом этюде, выполненном маслом, передано состояние природы в тот момент заката, когда солнце скрылось за горизонтом (илл. 346). В этюде четко определяются планы тремя изобразительными средствами — земля с покровом сочной травы, кустарник с полосой леса на горизонте и розовое небо с длинным узким облаком. Цветовое сочетание красок создает глубину перспективного пространства.



Илл. 346. Закат. Масло, 160х90. Пленэрный этюд (Кушевский Юрий, МПУ)

Кроме того, красновато-желтые оттенки неба при закате и отблески его на зеленом покрове травы и верхушках кустарника с приглушенностью общего колорита усиливают воздушность пространства и придают закату поэтичную красоту.

Рассмотрим пример этюда (илл. 347), на котором средствами воздушно-цветовой перспективы выявляются глубина речного пространства с использованием трех изобразительных элементов (небо, два берега, вода) и удачно передается состояние раннего утра на реке.

На переднем плане у берега реки выделяются общим контуром и насыщенностью темно-коричневого цвета лодочки рыбаков. На среднем плане в мягких тонах при легком утреннем тумане изображены берега реки с лесной растительностью и отражением их в спокойной глади воды.

А там, вдали, у горизонта, через просвет берегов виден речной простор. Лазурно-розовое небо при восходе солнца воспринимается как фон пейзажа. В то же время золотистое отражение неба в воде является объединяющим элементом изображения и организующим целостность композиционного содержания пейзажа.

Этюд написан акварелью, широкими и мягкими мазками «по сырому». Удачно найденный колорит и цветовая гамма необыкновенно тонко передают состояние природы раннего туманного утра на реке, создавая ощущение безлюдья и тишины, свежего воздуха и прохлады.



*Илл. 347. Утро туманное.
Акварель, 430х300
(Борисов Эрнст, ГХУ)*

Рассмотрим акварельный этюд (илл. 348), в котором основным изобразительным элементом является передача контражурного освещения елок при закате солнца. В этюде средствами воздушно-цветовой перспективы выявляются планы пейзажа — небольшой пригорок с молодой елочкой справа и темный, набухший влажностью холм с силуэтным изображением стройного ряда елей. Оба плана разделяются небольшой ложбиной с узкой полосой проталинки еще не стаявшего снега ранней весны. И, наконец, небо с розовым отливом заката, которое является как бы общим фоном пейзажа. В то же время небо создает притягательную пространственную глубину.

Важной особенностью этого этюда является значительное ослабление темно-зеленого цвета елей и смягчение их резкой силуэтности на фоне неба. Усилением тонально-цветовой мягкости и приглушенности елей с передачей легкого отблеска от снежной проталины создается их удаленность и в то же время сохраняется общий колорит пейзажа ранней весны.

Илл. 348. Ельник при закате солнца. Акварель, 280х120. Пленэрный этюд (Дроздов Александр, МПГУ)



Этюд «заораживает» своей красотой и поэтичностью, цельностью композиции, цветовой гаммой красок, передающих состояние влажности воздуха и слегка облачной погоды ранней весны при закате солнца. А пастозность широких мазков акварельных красок и воздушная мягкость плановых переходов с силуэтным изображением елей против света подчеркивает состояние природы.

На пленэре предусмотрены живописные этюды (как правило, небольшого размера) в которых необходимо выполнить отдельный объект. Характерным примером такого задания является одинокая лодочка у берега реки (илл. 349). В этом этюде по правилам перспективы изображена общая форма лодочки и ее отдельные части (корма, сидение, бортики). Лодочка расположена ниже горизонта, поэтому видна ее внутренняя форма.



Илл. 349. Одинокая лодочка. Масло, 180х130 (Жариков Иван, ГХУ)

В этюде изображен летний солнечный день, но около лодочки заметно легкое движение воды. Это выявляется тем, что край кормы лодочки отражается в воде не четкой линией контура (как это было бы при спокойной глади воды), а прерывистыми ее частями (пятнами). В то же время на внешней части лодки замечен рефлекс — отблеск от поверхности воды.

Лодочка с краем берега реки и четким контуром его мелких деталей (травинки, листочки, камешки) определяют передний план изображения пейзажа, написанного пастозными мазками, характерными для живописи масляными красками.

Поверхность голубой глади воды, цвет которой при удалении слегка ослабевает, мягко объединяет передний план с противоположным песчаным берегом и небольшим зеленым кустарником, за которым на горизонте, в дымке, видна синеватая полоска леса.

При высоком горизонте удаленность берега и водной поверхности реки подчеркивается цветовой тональностью, которая усиливает глубину пространства пейзажа. В то же время мягкие приглушенные тона красок, смягчающие контуры удаленного берега, и гладкая поверхность воды создают как бы фон для предметов переднего плана. Узкая полоска неба с легким оттенком голубизны, как правило, при более темной воде изображается светлее.

В этюде отражена воздушно-цветовая перспектива. Объект изображения во взаимосвязи с окружающей средой составляют единое целое композиции, передает поэтичность и красоту русской природы.

Известно, что этюды с изображением деревьев писать трудно. Необходимы умения в передаче характерных особенностей каждого дерева, связанные с его стволом, формой кроны, направлением веток, очертанием листьев. Кроме того, нужно увидеть и передать тонално-цветовые тонкости и нюансы зеленого или желтого цвета листвы каждого дерева. Вспомним особенности формы и цвета различных деревьев — ель, сосна, тополь, дуб, клен, береза, липа, кипарис, пальма и т. д., которые в этюдах должны выявляться, а иногда подчеркиваться разнообразными изобразительными средствами.

В представленном этюде (илл. 350) главным объектом является молодой дуб, который изображен на переднем плане у края берега. На втором плане видна полоска реки с розовато-голубым отблеском неба в воде и противоположный берег с зеленовато-голубым оттенком полосы молодых деревьев. Розоватый цвет неба (немного искусственный и декоративный) служит фоном, который усиливает контур дерева и насыщенность зеленого цвета листвы и кроны дуба, а также его темно-коричневого ствола. Таким образом, плановость и глубина пространства определяются воздушно-цветовой перспективой.

В изображении дерева градацией зеленого цвета и его нюансами передается взаимное расположение веток, их разноудаленность и пространственная глубина, прозрачность и контурность листьев.

Темно-коричневый ствол дерева с ярко выраженной объемностью и с оттенками теней от веток, отблесками от листвы и почти черным силуэтом внутри кроны является композиционным стержнем этюда. Кроме того, мазки прозрачной акварели на переднем плане выявляют песчаный берег, местами покрытый травой. Воздушно-цветовая пространственность земли усиливается яркостью охристого цвета переднего края и приглушенностью тонов в тени, падающей от дерева, которая ограничивается четким контуром растительности на фоне воды.

При выполнении этюдов необходимо постепенно расширять в них охват количества объектов, предусматривая их разноудаленность и передачу глубины пространства средствами воздушно-цветовой перспективы. В то же время общее содержание этюда должно быть взаимосвязано с темой пейзажа. Они должны передавать состояние природы в данный момент, вызывая соответствующее настроение у зрителя. Особенно важно в содержание этюда вводить такие элементы, которые создавали бы ощущение «присутствия» человека.

Удачным примером является акварельный этюд с изображением удивительной красоты «уголка» русской природы (илл. 351). На переднем плане у берега реки изображены лодочка, деревянные мостки и уходящая к горизонту дорога. Вдали просматриваются верхушки стогов скошенного сена и крыши домов небольшой деревеньки.

В содержании этюда ярко отражены элементы, связанные с линейной и воздушно-цветовой перспективами. Правильно передана форма объектов переднего плана с удаленностью их горизонтальных элементов, направленных к линии горизонта, и отражения



Илл. 350. Молодой дуб.
Акварель, 370х240.
Пленэрный этюд
(Чаплыгина Дина,
Красногорская ХШ)



Илл. 351. Раннее утро
на берегу реки. Акварель,
тушь, перо, 205х135
(Шляев Михаил, ГХУ)

предметов в воде. Четко выявлены передний, средний и дальний планы, удачно передана глубина пространства на основе цветовой тональности и воздушно-цветовой перспективы.

Мягкое наложение мазков прозрачной акварели с использованием тончайших перовых штрихов черной туши усиливают контуры предметов переднего плана. В то же время цветовой тональностью приглушаются зеленые краски берега реки с высокими стеблями камыша и создаются мягкие переходы к розоватому оттенку неба, отраженного на поверхностях предметов.

Содержание этюда, его колорит, цветовая тональность и цельность композиции — это то главное, что придает поэтичность изображенному пейзажу и вызывает у зрителя чувство прекрасного от увиденного.

В акварельном этюде изображен солнечный день на Волге (илл. 352). В пейзаже грамотно передана перспектива берега, домов, полосы деревьев и сельской пристани, горизонтальные элементы которых направлены к горизонту в точку схода. Правильно изображены отражения объектов в воде с учетом их положения относительно берега реки. Дома почти не отражаются в воде в соответствии с их удаленностью от края берега и его небольшим возвышением.

Цветовая гамма и общий колорит этюда удачно передают состояние солнечного дня. Это усиливается и мягкостью мазков прозрачной акварели и яркостью красок. Четко выраженная перспектива берега в сочетании с цветовой тональностью общего колорита организуют целостность композиции, отражающей содержание пейзажа с изображением солнечного дня на Волге.



*Илл. 352. Солнечный день
на Волге. Акварель,
160х120. Пленэрный этюд
(работа учащегося ГХУ)*

При изображении зимнего пейзажа сложность и трудность его выполнения заключается в передаче различных оттенков белого снега. Заметим, что снежный покров никогда не бывает однородно белым на всех поверхностях предметов, поскольку они находятся в разных положениях и поворотах, а также по-разному освещены.

В представленном этюде (илл. 353) передано состояние зимней природы после пурги. Широкими мазками гуашевых красок изображен снег на крышах домов и земле, наносами которого отражено направление сильного ветра.

Илл. 353. Зима. Гуашь,
250х160
(творческая работа
студента МПГУ)



Мягкими оттенками воздушно-цветовой перспективы переданы в этюде планы и глубина пространства зимнего пейзажа. Четкий контур тонких стволов деревьев и снежный голубоватого оттенка покров земли переднего плана гармонично сочетается с контрастностью темных построек, изображенных на втором плане. А серый мягкий силуэт полосы леса на горизонте и облачное небо с темной тучей серовато-охристого оттенка являются дальним планом и в то же время фоном, объединяющим содержание этюда. Композиционная целостность изображения в сочетании с общим колоритом белого снега с различными оттенками придают притягательность красоте зимнего пейзажа.

Пасмурный день поздней осени (илл. 354). В этом этюде удачно передано состояние природы дождливой осенью благодаря сочетанию серо-охристых блеклых тонов, нанесенных легкими мазками



однослойной прозрачной акварели. Глубина пространства подчеркивается ярко выраженной перспективой уходящей к горизонту проселочной дороги с небольшой полоской леса, расположенного вдоль нее.

Воздушность пространства выявляется общей цветовой тональностью приглушенных красок, которые передают состояние природы пасмурного осеннего дня. В то же время изображение контраста светлого и темного с выяв-

Илл. 354. Пасмурный день поздней
осени. Акварель, 220х270
(пленэрный этюд студента МПГУ)

лением четкого контура покрова земли и ближнего дерева на переднем плане организуют композиционный центр этюда.

На втором (среднем) плане контур деревьев и цветовые оттенки земли смягчаются, а приглушенные краски осени создают ощущение насыщенного влажностью воздуха. Вдали серовато-охристая полоска леса вместе с проселочной дорогой сужаются, а их контуры покрыты мягкой дымкой, почти сливаясь с фоном серого неба пасмурного дня поздней осени. Гармоничное сочетание красок, определяющих общий цветовой тон, придают особый живописный колорит этому этюду, вызывая грустное настроение.

Наиболее сложным в пленэрной практике считается выполнение этюдов в вечернее время. Вспомним, что летом наступление темноты бывает неожиданно быстрым, поэтому этюд нужно писать в пределах минимального времени с концентрированным восприятием увиденного. Кроме того, необходимо иметь некоторый опыт и умение сохранить в памяти состояние природы в момент изображения этюда для дальнейшего его завершения.

Иногда интересные моменты явлений природы фиксируют и сохраняют в памяти, а затем по воспоминаниям изображают их без натуры, по представлению. В этом случае выполнение этюда по памяти основывается на длительном предварительном наблюдении и с применением необходимых практических знаний воздушно-цветовой перспективы.

В представленном этюде изображен вечер на Волге (илл. 355) в тот момент, когда солнце уже за горизонтом, но еще остались отблески освещенного им неба с низкими облаками. В этюде по правилам линейной перспективы изображены самоходки с баржами. Их разнородность подчеркивается горизонтальными элементами, которые направлены к линии горизонта в точку схода. Грамотно выполнено и их отражение в воде. От медленного движения суденышек при тихой вечерней погоде образуется легкое волнение на поверхности воды, в которой отражаются чуть удлинёнными светящиеся огоньки.

В этюде удачно использована воздушно-цветовая перспектива. Глубина пространства усиливается наличием у горизонта светящихся огоньков небольшого города. А главное, цветовая гамма темно-синей воды с отблесками в ней светлых тонов и розовато-голубое небо с легкими облаками разных оттенков придают особую живописность глубине речного пространства и создают необыкновенную поэтичность природы в вечернее время.

В этом этюде ярко отражена целостность его содержания и композиции на основе их взаимосвязи. А главным достоинством этюда являются его живописные качества — это «проникновение» цветовых оттенков неба и воды, создающих общий колорит маленькой картины. Кроме того, удачно использована техника масляной живописи. Наложение мягких мазков с учетом цветовой тональности предельно точно передает воздушность вечернего неба с облаками и глубину водного пространства широкой реки Волги.

Илл. 355. Вечер на Волге.
Масло, 200х170.
Пленэрный этюд
(Ненаездников, ГХУ)



Этюд прост по своему содержанию, небольшой по размеру, но он воспринимается как большая картина с изображением пейзажа.

Пейзажи с изображением леса в разные периоды года писать сложно, а по времени достаточно долго. Нужны умения, которые приобретаются и развиваются на основе постоянной практики.

В представленном этюде (илл. 356) изображена на наклонной поверхности земли лесная опушка в период прекрасной поры золотой осени. Особенностью этого этюда является необычность (даже оригинальность) его композиции с четкими планами изображения деревьев, объединенных многообразием цветовой гаммы красок. Это выявляется диагональной направленностью лесного холма в сочетании с кулисным изображением боковых деревьев. Кроме того, диагональность композиции подчеркивается ярко выраженным цветовым «делением» темно-зеленого покрова земли и молодых елочек переднего плана и с многоцветьем желтых оттенков опушки леса и крон берез среднего и дальнего планов.

Илл. 356. Осень золотая.
Масло, 400х300. Пленэрный
этю (Дроздов Александр,
МПГУ)



Композиционным «стержнем» этюда являются белые стволы берез на фоне золота и багрянца их листья. Своей стройностью

они создают чуть заметную «устремленность» к голубовато-серому небу. На его фоне вырисовывается мягкий контур (абрис) крон «золотых» берез с ощущением легкого движения от дуновения ветра и шелеста их листья.

Пастозность мазков масляных красок и одновременно тщательная прорисовка мелких деталей элементов леса, многообразие цветовых оттенков с учетом воздушно-цветовой перспективы, охват неглубокого пространства (нет далей и горизонта) — все это придает этюду камерность. В то же время этюд вызывает ощущение большой картины с изображением красоты русской природы в период золотой осени.

Известно, что при изображении теней на картине художник задает точку схода солнечных лучей в зависимости от композиционного замысла и содержания сюжета. При рисовании с натуры солнечное освещение и падающие тени от объектов определяют в процессе работы. Так, находясь на пленэре, следует не только выбирать интересный объект для изображения, но и предусмотреть наиболее эффектное освещение, при котором падающие тени от предметов «организуют» композицию.

Поскольку солнце постоянно перемещается, то ежеминутно меняется направление солнечных лучей, а в связи с этим видоизменяются очертания и величина падающих теней от объектов. Поэтому, рисуя с натуры при дневном освещении в солнечную погоду, этот важный фактор «движущегося» солнца следует учитывать.

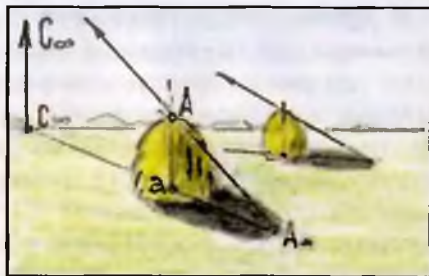
Как же на практике при постоянном движении солнца следует рисовать с натуры и правильно определять очертание падающих теней от объектов на картине при одном фиксированном моменте его освещения? Что нужно сделать для того, чтобы тени от всех изображаемых объектов были построены как бы от «неподвижного» положения солнца? Чтобы ответить на эти вопросы, рассмотрим практический пример.

Итак, находясь на пленэре, мы выбрали объект изображения — стога сена, освещенные солнцем, которое находится слева от зрителя. При данном положении солнца создается эффектное боковое освещение стогов (илл. 357,а). Такой момент освещения и композиционно уравновешенное положение падающих теней от стогов необходимо зафиксировать (илл. 357,б). Для этого отметим на земле тень от какой-либо одной характерной точки, например, вершины ближнего стога (А). Чтобы определить от заданной точки местоположение падающей тени, найдем визуально ее направление (угол наклона к нижнему краю картины), а также ее величину, сравнив длину тени с высотой этого объекта.

Затем по этой тени А. определим точки схода солнечных лучей и их проекций. Сначала проведем проекцию солнечного луча через тень от заданной точки (А.) и основание высоты стога (а) до пересечения с линией горизонта, отметив точку c_{∞} . После этого проведем солнечный луч через вершину стога (А) и тень от нее (А.) до



а)



б)

Илл. 357. Стога. Гуашь. 210х145. Пленэрный этюд (а), построение (б)
(Дроздов Александр, МПГУ)

пересечения с перпендикуляром, проведенным через проекцию солнца ($C_{\text{сол}}$), отметив точку схода солнечных лучей. Далее по общему правилу построим очертание всей падающей тени от стога, а также от других окружающих объектов на основе фиксированного, как бы «неподвижного» положения солнца.

На пленэрной практике большое значение имеют задания с изображением сельских и городских улиц. При выполнении этюдов важно грамотно их изобразить с учетом линейной и тонально-цветовой перспективы. Улица, как правило, имеет большую протяженность, поэтому ее глубина должна выявляться и средствами воздушно-цветовой перспективы.

В этюде (илл. 358) изображена сельская улица, определяющая по своему направлению центральную перспективу. Главная точка на линии горизонта закрыта кроной дерева, но она четко ощущается направлением в нее горизонтальных электропроводов на столбах, краями заборов и фасадами сельских домиков. В этюде изображен перекресток улиц. Вторая улица строго параллельна основанию картины, так как является перпендикулярной к первой. Поэтому все элементы домов и заборов, выходящих на нее, изображаются фронтальными.

Средствами воздушно-тональной перспективы грамотно выявляется плановость улицы в сочетании с удачным колоритом охристо-коричневой гризайли гуашевых красок, создавая ощущение тишины и спокойствия безлюдной сельской улочки.



Илл. 358. Сельская улица.
Гуашь, гризайль, черная тушь, 220х145.
Пленэрный этюд
(Дроздов Александр, МПГУ)

В другом этюде (илл. 359) изображена небольшая часть городской улицы (город Горький 1950-х гг., ныне Нижний Новгород). По своей направленности это восходящая перспектива улицы. Она определяется подъемами небольших участков тротуара и оснований фундаментов домов по мере их удаления в точки P_1 и P_2 . Все горизонтальные элементы зданий направлены в главную точку картины P . Таким образом, подчеркивается точность построения линейной перспективы улицы с небольшим подъемом. Вдали видна пересекающая ее улица с идущим трамваем на фоне зеленого холма.

Вместе с тем, грамотное выполнение этюда с изображением улицы удачно сочетается и с использованием воздушно-цветовой перспективы. Это отражено в насыщенности акварельных красок в изображении домов переднего плана, с учетом теневой правой стороны улицы, в небольшой приглушенности цветового тона зданий среднего плана. И, наконец, на дальнем плане — изображение на зеленом холме, в нагорной части города, Нижегородского Кремля, «парящего» на фоне неба. Он изображен при солнечном освещении с правой стороны в мягких приглушенных тонах. Цветовая гамма ярких красок акварели на тонированной охристой бумаге придают этюду с изображением маленькой улицы города общий колорит яркого солнечного летнего дня.



Илл. 359. Восходящая улица Тон. бум., акв., 150х130 (работа учащегося ГХУ)



Илл. 360. Нисходящая улица. Тон. бум., акв., 150х175 (Кострин Валерий, ГХУ)

В этюде (илл. 360) изображена перспектива нисходящей городской улицы Почаинка (г. Горький 1950-х гг.). Наглядно видно, что улица начинается в нагорной части города. Это выявляется положением линии горизонта на уровне основания Нижегородского Кремля. В главную точку схода на горизонте четко направлены все горизонтальные

элементы домов (карнизы, окна, двери). Затем крутым спуском улица «уходит» вниз к Волге, которая видна вдали около холма.

Линейная перспектива улицы в полной мере сочетается с применением воздушно-цветовой перспективы, передающей плановость изображенных объектов и состояние ранней весны. Еще сохранился покров снега на холме Кремля и белые сутробы с охристым отливом, лежащие на тротуарах по бокам улицы. Но уже видны проталинки на булыжной мостовой и крышах домов, которые напоминают о приближении весны.

Представленный этюд (илл. 361) улицы города по своему содержанию «перерастает» в небольшую жанровую картину. Изображение на улице людей, машины, лошади с выявлением их движения создает ощущение жизни города. В этюде грамотно изображена в перспективе угловая улица с поворотом. Рисующий как бы стоит на тротуаре, поэтому дома на правой стороне резко сокращаются, а левая сторона «развернута» к зрителю.

Ближние фигуры людей с отражениями на мокром асфальте определяют передний план этюда. Адвигущиеся объекты на мостовой и дома противоположной стороны, написанные в мягких приглушенных тонах, выявляют средний и дальний планы.

Целостность композиционного содержания в сочетании с общим цветовым колоритом розовато-серых тонов гуашевых красок, передают состояние дождливой погоды осеннего прохладного дня и вызывают в связи с этим грустное настроение у зрителя.

Илл. 361. Дождливая погода. Гуашь, 250х170.
Пленэрный этюд
(Усаковский Юрий, ГХУ)



Итак, еще раз просмотрите все этюды и выделите в каждом из них особенности в передаче планов и глубины пространства, наличие композиционного центра и «кулискости». Определите содержание и общий колорит этюда, создающий соответствующее настроение при его восприятии. Кроме того, в содержании этюдов выявите применение линейной и воздушно-цветовой перспективы. Обратите внимание на изобразительные средства и приемы, придающие настроение изображенного пейзажа.

§ 38. Изображение неба и облаков в живописных этюдах

Для передачи в этюдах глубины воздушного пространства большую роль и значение имеет изображение неба с облаками. При изображении пейзажа, как правило, небо является составной частью композиции и представляет единое целое с тем, что находится на земле. Небо с облаками отражает состояние погоды, время года и дня, а также создает общий колорит картины или этюда.

Кроме того, разнообразие формы облаков (кучевые, перистые, гроззовые тучи), их положение на небе (единичные, сгруппированные, сплошные), цвет и освещение в зависимости от времени дня (утро, день, вечер, закат) и состояние солнечной, пасмурной, предгрозовой погоды — все это определяет колорит и отражает содержание этюда, вызывая разнообразные эмоции.

При изображении в перспективе неба с облаками следует учитывать некоторые **общие основы** в передаче их формы, цвета и освещенности. Это наглядно прослеживается по фотографиям, на которых выявляются особенности изображения реального неба с облаками при различном состоянии погодных условий и времени дня.

Как правило, на переднем плане (у верхнего края картины) кучевые и перистые облака по величине большие, объемные и с четким очертанием их формы и контура, с насыщенностью локального цвета. Удаляющиеся облака к горизонту по величине уменьшаются, их контур смягчается, а контрастность и насыщенность цвета неба ослабевают.

Эти качества хорошо выявлены на фотографии с изображением окраины Москвы (илл. 362). Большое «ватное» облако на фоне голубого неба притягивает к себе внимание. А за ним другие облака, удаляющиеся к горизонту, которые по законам перспективы уменьшаются. Этим создается пространственная глубина и воздушность неба с ощущением движения облаков.

Небольшой лесной массив у нижнего края и находящиеся вдалеке дома, «разбросанные» длинной полосой, закрывают горизонт и ограничивают дали. Вместе с тем общей композиционной уравновешенностью неба с ажурностью облаков создается перспективная глубина простора окраины большого города.



Илл. 362. Окраина Москвы.
Фото (Борисова Татьяна)

Небо по цвету и причудливости сочетаний формы и освещенности облаков непредсказуемо, и порой оно восхищает своей красотой. Известно, что под давлением с земли воздушных масс кучевые облака снизу более плоские и с темным оттенком. Наибольшая яркость облаков бывает со стороны солнца, которое их освещает и придает им особую объемность и характерную «ватность».

На фотографии (илл. 363) изображено освещенное солнцем огромное облако, а отделившиеся от него темные полосы облачков «разбросаны» по небу, создавая ощущение их движения. В то же время они усиливают глубину воздушного пространства, направляя взгляд зрителя к горизонту. А там, вдоль узкой затемненной полосы жилых домов окраины города мягко плывут кучевые розовые облака. Причудливой формы облака, освещенные солнцем на фоне голубого неба, концентрируют внимание зрителя, организуя композиционную целостность восприятия их красоты.

Илл. 363. Облака, освещенные солнцем. Фото (Коняева Ольга, ИСИ)



Форма облаков зависит от ветрености погоды. С той стороны, откуда дует ветер, тучи или кучевые облака более «заостренные», а с противоположной они имеют «округлую» форму. При ветреной погоде облака приобретают форму горизонтальных широких или узких полос, а при изображении их на картине этим создается иллюзия движения.

Ярким примером являются изображения грозовых туч при закате солнца, которые представлены на фотографии (илл. 364). Удлиненная форма облаков с насыщенностью темно-синего цвета у верхнего края и ослабление тонов к горизонту в сочетании с розо-

Илл. 364. Грозовые тучи. Фото (Коняева Ольга, ИСИ)



вато-багровым закатом солнца и узкой темной полосой леса, вызывают ощущение их стремительного движения и ветреной погоды.

В то же время цветовая тональность темных туч на фоне розового неба создает глубину воздушного пространства. Однако заметим, что при отсутствии видимости горизонта это пространство ощущается ограниченным.

С изменением освещенности, величины и формы облаков различные оттенки принимают и их цвет. Соответственно изменяется голубизна неба, которое также приобретает разные оттенки. У верхнего края картины голубой цвет неба более насыщенный, а к горизонту он постепенно ослабевает и принимает различные приглушенные тона и оттенки. Эти особенности отражены на фотографиях.

Особые оттенки приобретает небо с облаками на закате солнца (илл. 365). Заходящее за горизонт солнце, как факел, озаряет небо, создавая многообразие оттенков и цветовых сочетаний на облаках. Порой облака принимают причудливые очертания, которые будят воображение зрителя. Вместе с тем «присутствие» на изображении края земли с силуэтами строений возвращает нас к реальной жизни, существующей рядом с красотой живой природы.



*Илл. 365. Закат солнца. Фото
(Никитин Олег)*



*Илл. 366. Небо с облаками при за-
кате солнца. Фото (Никитин Олег)*

Не менее сказочное освещение облаков бывает от заходящего солнца, закрытого тучами (илл. 366). Багряная полоса неба у горизонта создает отблески и многоцветье оттенков на облаках. Вместе с тем закат солнца отражается перламутровыми переливами на всем небе, завораживая зрителя своей красотой.

Особое восприятие неба с облаками возникает при сочетании их с морскими просторами, речными далями и берегами рек. На фотографии (илл. 367) полоса большой реки с противоположным берегом привлекает внимание зрителя красотой равнинного простора.

Вблизи берега — небольшая кустарниковая поросль и луга, наполненные ароматом трав и полевых цветов. Вдали — «золотистое» поле, засеянное хлебами, и домики небольшой деревеньки.

А там, на горизонте, видна темно-синяя полоса леса. Берег реки мягко объединяется с бесконечно синим небом и плывущими облаками на его фоне. Все это создает перспективу равнинного берега, ощущение чистоты и свежести воздуха, придает безмерное очарование русской природе.



*Илл. 367. Луговые просторы Волги.
Фото (Борисова Татьяна)*

Обратим внимание на цветовые и тональные отношения воды и неба. Заметим, что вода темнее при светлом небе, а при грозовых тучах — светлее.

На пленэрной практике особенности изображения неба и облаков, их цветовые и тональные переходы также необходимо учитывать. Форма облаков, их освещенность и цвет неба, как правило, за короткий промежуток времени видоизменяются. Предусмотреть все различные нюансы и варианты их изменений практически невозможно, поскольку это зависит от периода дня, состояния погоды и времени года, а также географической природной полосы. Многообразная вариативность воздушного пространства неба и облаков при взаимном сочетании определяют содержание этюда (или картины) и его колорит, придают им особую красоту и поэтичность, вызывая у зрителя чувство восхищения.

В этюдах пленэрной практики иногда необходимо изображать небо с облаками. Оно не только усиливает и подчеркивает глубину пространства, а в некоторых случаях определяет их содержание и является составной частью композиции — например, этюды «Закат», «Вечер на Волге», «Стога» (см. илл. 346, 355, 357).

Рассмотрим акварельный этюд с изображением дождевой тучи, надвигающейся на голубовато-розовое небо, которое выделяется над горизонтом широкой полосой (илл. 368). Цветовой тональностью и изображением в перспективе разных по форме и величине низких облаков выявляется воздушная глубина пространства с мягкой дымчатой полосой леса у горизонта.

Низкие деревья на узкой полосе земли определяют передний план этюда. Кроны деревьев глубокого темно-зеленого цвета на песчаном краю земли почти силуэтно выделяются четким контуром на фоне облачного с просветом неба. Этим контрастом усиливаются глубина и простор воздушного пространства, а цветовой тональностью создается иллюзия движения облаков.

Прозрачность широких мазков однослойной акварели в изображении неба и пастозная насыщенность зеленого цвета кроны деревьев на переднем плане создают гармоничную взаимосвязь и образуют целостность композиции. В то же время расположение деревьев

вдоль полосы земли у нижнего края этюда и горизонтальная удлиненность облаков и листа придают панорамность пейзажу.



Илл. 368. Дождевая туча. Акварель, 420х200. Пленэрный этюд (Дроздов Александр, МПГУ)

Этюд с изображением дождевой тучи очень прост по содержанию и живописному исполнению, а этим и создается удивительная лиричность русского пейзажа.

В этюдах небо может быть и главным объектом в изображении пейзажа, а полоска земли является как бы второстепенным и менее значимым элементом при любой ее ширине. Это особенно проявляется в тех случаях, когда поверхность земли закрывает горизонт и ограничивает глубину воздушного пространства.

Рассмотрим два пленэрных этюда, которые очень похожи по своему содержанию и композиции. Однако при сравнении можно увидеть между ними существенное различие. Сделаем их анализ.

В этюде (илл. 369) сразу бросается в глаза изображение большого облака. Справа оно освещено солнцем, и яркость контура облака придает некоторую силуэтность, поскольку остальная его часть затемнена. Массивность облака четко выявляется на фоне голубовато-серого неба и вместе с другими облаками создает воздушность пространства, которая усиливается благодаря высветленной полосе кучевых облаков на горизонте.



Илл. 369. Большое облако. Масло, 300х210. Пленэрный этюд (Дроздов Александр, МПГУ)

Темный край земли, нанесенный пастозными мазками масляной краски, воспринимается силуэтно, хотя на переднем плане, около кустарника, видны четко выписанные травинки и стебельки. Зритель, видимо, сидит на земле, растительность закрывает от него горизонт. В связи с этим ограничивается глубина

воздушного пространства, и все внимание зрителя сосредотачивается на большом дождевом облаке.

В другом этюде (илл. 370) изображено такое же красивое облако. Но здесь зритель как бы привстал, и перед ним открылись бесконечные просторы неба и земли. На горизонте в мягких тонах видна полоска леса на фоне освещенных солнцем кучевых облаков. А чуть ближе — «кусочек» реки с лесными далями.

На переднем плане изображена холмистая поверхность земли с четким контуром высветленных травинок, веточек, стебельков и листочков различной растительности. Поверхность земли видна до горизонта, она завораживает зрителя бесконечностью простора.

Илл. 370. Бескрайние просторы. Масло, 1000x800.

Пленэрный этюд
(Дроздов Александр, МПГУ)



Заметим, что облако с дождевой тучей в этюде также присутствует, но уже воспринимается в единстве с другими облаками на небе и с покровом земли. Их сочетанием и взаимосвязью подчеркиваются простор и глубина воздушного пространства. А этим создается целостность композиции пейзажа, изображающего бескрайние просторы русской природы.

Заметим, что в предыдущих этюдах объектами изображения были тучи или облака, поскольку на них сосредотачивалось основное внимание зрителя. Вместе с тем бывает такое состояние природы, когда небо полностью закрыто облаками и они являются второстепенными объектами или фоном изображаемого пейзажа. В этом случае все внимание зрителя может быть направлено к солнечному просвету между тучами, как в небольшом этюде, написанном масляными красками (илл. 371). На переднем плане изображены невысокие молодые деревья на небольшом возвышении земли (поскольку горизонта не видно). На фоне облачного неба они четко вырисовываются темно-зелеными кронами и являются основными объектами этюда.

Вместе с тем освещенные края темной массы облаков создают ощущение их движения, направляя внимание и взгляд зрителя к яркому солнечному пятну. Этот небольшой просвет, написанный

пастозными мазками охристо-голубой масляной краски, создает яркое свечение на небе и искорками проникает сквозь темную листву деревьев.

Воздушно-цветовой перспективой четко определены глубинные планы. Впереди — зеленовато-охристая поверхность земли с ближними деревьями. Они плавно переходят на второй план, где деревья написаны в приглушенных зеленых тонах с голубоватым оттенком. И, наконец, дальний план — серые тучи с голубыми просветами неба и охристым контуром освещенных солнцем облаков. Этюд прост по содержанию, но «заораживает» своей таинственностью.



Илл. 371. Солнечный просвет неба сквозь облака. Масло, 250х180. Пленэрный этюд (Кушевский Юрий, МПУ)

Итак, на пленэре этюды с изображением неба и облаков нужно выполнять обязательно, поскольку их сочетание отражает множество тончайших цветовых нюансов, связанных с передачей в пейзаже воздушно-цветовой перспективы. При этом важно обладать особым умением изображать небо с облаками при постоянном их движении, изменении формы, цвета и освещенности.

Большое значение при выполнении таких этюдов имеет концентрированное внимание рисующего при восприятии неба с облаками, а также умение наблюдать и сохранять в своей памяти определенный момент их формы, цвета, освещенности, хотя бы на короткое время. Быстрое выполнение этюда с изображением неба и облаков с учетом воздушно-цветовой перспективы является одной из особенностей и в то же время трудностей. Этими способностями и умениями надо обязательно обладать. А они приобретаются на основе накопления опыта и постоянной практики выполнения различных этюдов на пленэре.

§ 39. Декоративность в изображении пейзажа

При выполнении этюдов на пленэре бывают такие моменты, когда объект изображения необычной освещенностью, цветовой контрастностью, насыщенностью природных красок, оригинальности композиционного строя вызывает особую притягательность.

Появляется желание запечатлеть необычные стороны увиденного, подчеркивая их декоративными изобразительными элементами.

В изображении пейзажа для усиления каких-либо элементов могут быть использованы разнообразные декоративные средства и приемы. Например, утрирование некоторых элементов пейзажа, создающих напряженность восприятия, применение контрастности или яркости цветового колорита, стилистика и обобщение формы, цвета, тона природных элементов с усилением эффектности их изображения, создание условности и аппликационности в передаче натурального материала.

Большую роль в изображении декоративности пейзажа имеет использование индивидуального почерка (манерности) письма, оригинальности художественного стиля, применение своеобразной цветовой гаммы и изобразительных приемов живописи. Это техника пастозности или прозрачности письма, широта мазка или его «крапленность» при наложении цвета различными красками (масло, акварель, гуашь, темпера, пастель и их сочетания) и применение линий черной и цветной туши, фломастера, пера и т. д., а также тонированной бумаги. На основе использования различных декоративных приемов изображения можно передать необычность увиденного, некоторую «искусственность» (неестественность) или аппликационность натурального материала, создать эффектность пейзажного этюда, придав ему загадочность, сказочность, волшебность. При этом декоративность должна сохранять содержание пейзажа, его композиционную целостность и уравновешенность.

Рассмотрим несколько этюдов, в которых наиболее ярко выражены их декоративность в передаче различных состояний природы.

В этюде (илл. 372) изображено неглубокое лесное пространство с использованием декоративных пятен, которые сосредотачивают внимание зрителя на элементах пейзажа. Они «заставляют» нас переводить взгляд с одного места на другое, завораживая и привлекая взгляд к красоте и многообразию растительности леса.

На переднем плане — это желтые листья папоротника и небольшие елочки насыщенно зеленого цвета. Листья папоротника с различными цветовыми оттенками до мельчайших подробностей выписаны масляными красками. Они изображены в неглубоком пространстве с тонким переходом воздушно-цветовой перспективы.

На среднем плане ощущается чередование коричневатых стволов и синих развесистых веток больших елей с молодой порослью елочек светло-зеленых и желтых оттенков. Их освещенность и многообразие цветовых переливов в сочетании с ажурностью «светящейся» сухой ветки ели на темно-зеленом фоне и яркого просвета организуют композиционный центр пейзажа и создают декоративную привлекательность естественной лесной растительности.

На дальнем плане за густой чащей елей видна маленькая полянка со светло-зеленой листвой небольших березок. Она притя-

гивает к себе внимание, и хочется пройти к этой лужайке, минуя лесную чащу.



Илл. 372. Лесные дебри.
Масло, 900х600.
Творческая работа
(Дроздов Александр,
МПГУ)

Заметим, что композиционная уравновешенность этюда и охват неглубокого пространства придают камерность этому пейзажу. Этюд написан маслом пастозными и мягкими мазками с использованием многоцветья желто-оранжевых и зелено-синеватых красок, передающих разнообразие оттенков покрова земли, кроны и веток различных деревьев с лесной растительностью. Этюд привлекает красотой лесных дебрей, вызывая ощущение безлюдья и тишины.

В пастельном этюде (илл. 373) изображена холмистая местность с лесными далями в период наступившей осени. Однако горизонта не видно, и все внимание приковывается к зеленому массиву Черневской горки с крутым спуском к оврагу. Вокруг нее, освещенные осенним солнцем, сгруппированы смешанные леса.

В этюде средствами воздушно-цветовой перспективы грамотно выявляется плановость пейзажа, которая подчеркивается декоративным многоцветьем покрова земли и деревьев. На переднем плане слева — маленький край лужайки с ярко пожелтевшей тра-



Илл. 373. Лесные дали.
Пастель, 570х410.
Пленэрный этюд
(Дроздов Александр, МПГУ)

вой или спелыми злаками. Он притягивает взгляд, напоминает о человеке в этом огромном мире природы.

На среднем плане — багрово-красные тона чередуются с более мягкими желтоватыми (березы) и темно-зелеными (убранство елей). Темно-зеленая полоса ельника с приглушенным голубоватым оттенком, создающим эффект удаленности, и желтая крона берез на их фоне усиливают красоту многоцветья наступившей осени.

Этюд выполнен пастелью с использованием штриховых «мазков», с прорисовкой отдельных элементов пейзажа и выявлением их фактурности. А это придает этюду декоративность и в то же время отражает естественную и необыкновенную красоту природы лесных далей в период золотой осени.

Восходы и закаты солнца часто «завораживают» волшебным сочетанием красок, создающих цветовую декоративность.

Таким примером является небольшой этюд с изображением заката солнца, когда у горизонта оно воспринимается как «огненное зарево» (илл. 374). Многоцветье оттенков заката и его отблесков на небе, облаках и на поверхности земли создает воздушную глубину пространства, которое усиливается протяженностью горизонта и панорамностью изображения.



Илл. 374. Закат солнца. Масло, 160х90. Этюд (Кушевский Юрий, МПГУ)

На переднем плане небольшой холм с деревьями силуэтно вырисовывается своим мягким контуром на фоне вечернего неба. В сочетании с заходящим солнцем он организует композиционный центр и придает целостность содержанию этюда, написанного мягкими широкими мазками масляных красок.

В другом этюде (илл. 375) запечатлен восход солнца в период ранних сумерек весны с изображением половодья, затопившего зеленый луг между лесными массивами. Этюд является ярким примером, в котором натурный материал преобразован в декоративный стиль изображения природы.

Декоративность выражена насыщенной яркостью темно-серого и красного цвета, выявлением силуэтности и усилением контрастности элементов природы, утрированием и упрощением есте-

ственных (природных) материалов, все это создает необычное восприятие пейзажа. Кроме того, этюд выполнен на тонированной красной бумаге белилами гуашевых красок с добавлением разной насыщенности черной туши. Таким образом, красный цвет этюда является просветом бумаги, и в этом его особенность и необычность изобразительного приема выполнения.



*Илл. 375. Восход солнца.
Красная бумага, гуашь,
белила, тушь, 205х135.
Пленэрный этюд
(Дроздов Александр, МПГУ)*

Вместе с тем, в изображении этюда в полной мере применены элементы линейной и воздушно-цветовой перспектив. Грамотно изображены удаляющиеся к горизонту берега с лесной растительностью. Достаточно точно выполнено отражение в воде лесных берегов и группы деревьев на островке в чуть ребристой зеркальной поверхности, а также восходящего пурпурно-красного солнца в сумерках на фоне темного неба еще не наступившего утра.

Утрирование естественных элементов природы ярко выраженной декоративностью придает особую цветовую окраску и оригинальность в изображении пейзажа при восходе солнца, завораживающую зрителя своей красотой.

В другом этюде (илл. 376) декоративность пейзажа подчеркивается изображением ярких лучей солнца, закрытого тучей. Лучи



*Илл. 376. Лучи солнца. Акварель, 850х650. Этюд
(Дроздов Александр, МПГУ)*

не освещают передний план, поэтому поверхность земли воспринимается затемненной полосой. Лишь отблеск солнечных лучей в небольшой извилине реки на втором плане выявляет простор лесных далей. А приглушенность розовых тонов неба у горизонта усиливает пространственную глубину.

Этюд декоративен искусственно нарочитым изображением солнечных лучей. Это отражено в напряженности и звонкости красок, мощности цветового контраста лучей, неба и земли, создающих особый колорит, который свойственен приемам декоративности.

Вместе с тем декоративность этюда с изображением солнечных лучей вызывает определенное настроение и придает оттенок некоторой сказочности.

А вот этюд (илл. 377,а), в котором декоративность использована в изображении улицы. Это яркость цветового колорита акварельных красок и обводка изображений линиями черной туши, создающими некоторую условность. Кроме того, введением в содержание этюда элементов старины и декоративности в отделке зданий (дверь, навес и т. д.), булыжной мостовой с лужей придает изображению улицы иллюстративный характер.

Вместе с тем, в этюде грамотно выполнена центральная перспектива улицы с главной точкой схода горизонтальных линий, сокращение элементов зданий на правой стороне, где стоит зритель. Глубина пространства усиливается изображением падающих теней от зданий, выявляющих состояние солнечного дня, и отражений в воде.

Ярко выраженная декоративность отражена в другом этюде с изображением нисходящей улицы (илл. 377,б)

Декоративность часто применяется и в пленэрных рисунках. Она выражается как в передаче содержания, так и в использовании особенностей изобразительных средств и приемов.



а)

Илл. 377. Центральная перспектива улицы (а). Нисходящая улица (б).

Акварель, тушь, перо
(Евдокимов Алексей, МПГУ)



б)

Примером такого сочетания является графический этюд «Облако», выполненный на основе пленэрной зарисовки с натуры (илл. 378). В этюде четко просматриваются большие графические пятна — массивное, освещенное солнцем, «вычурное» облако, притягивающее к себе внимание, ближняя и дальняя полосы леса и, наконец, поверхность воды с легкой «ребристостью» и отражением деревьев. «Пастозная» тональная насыщенность полосы леса делит простор на четкие перспективные планы, организуя ясность обзора с выявлением глубины и воздушности пространства.



*Илл. 378. Облако. Декоративно-тональный (графический) этюд. Карандаш, тушь, перо, 300х210
(Дроздов Александр, МПГУ)*

Применение «нарочитой» активности штрихов черной туши в изображении «многослойности» облаков и передача разнообразной светотеневой предметной фактурности не только усиливают пространственность, но в то же время придают декоративность данному этюду. Декоративность усиливается применением «ломанной» полосы, которая обрамляет и ограничивает простор неба. В то же время декоративность организует композицию, усиливает перспективную глубину пространства, придает этюду монументальность.

Итак, подводя итоги анализа содержания пленэрных этюдов, отметим наиболее важные моменты при их выполнении. В живописных этюдах при изображении каких-либо объектов следует учитывать их форму и положение в пространстве относительно линии горизонта, применяя необходимые правила линейной перспективы.

При изображении природы для выявления планов и глубины пространства необходимо использовать средства воздушно-цветовой перспективы — цветовую тональность, колорит, насыщенность красок и их локальность, изобразительные возможности и особенности различной техники масляной краски, акварели, гуаши, темперы, а также применение тонированной бумаги с разнообразными оттенками.

При выполнении этюдов следует предусматривать их плановость, определять композиционный центр, кулисность и в то же время цельность композиции, объединяющей их содержание и

создающей определенное настроение. В пленэрных этюдах важно передать средствами воздушно-цветовой перспективы состояние природы, отражающей время года и дня.

§ 40. Тональная перспектива в заданиях на пленэрной практике

На пленэре кроме живописных этюдов выполняют различные рисунки карандашом. Умение передать в рисунке глубокое пространство и состояние природы в различное время года и дня основывается, как правило, на опыте и знаниях тональной перспективы. Для их овладения необходимо выполнение небольших упражнений различного характера, выстроенных по содержанию в логической последовательности.

Сначала полезно выполнить несколько заданий в виде набросков и кратковременных зарисовок предметов растительного и животного мира. При выполнении таких рисунков важно передать с учетом правил перспективы (линейной и тональной) объемную форму предметов и их положение в пространстве.

Большую роль и значение в этом имеет правильный выбор средств выполнения рисунка или наброска — карандаш, фломастер, тушь (перо или кисть), уголь, сангина и т. д. Затем необходимо при выбранных средствах определить технику выполнения рисунков (штриховка, тушевка, тонирование, ласировка, линейность и т. д.).

Для начала наброски и пленэрные рисунки полезно выполнять различными графическими материалами, применяя разнообразную технику. Это позволит рисующему «выявить склонность» к какому-либо виду исполнения. Не исключено, что в дальнейшем эти «пробы» определят его стиль и индивидуальный почерк выполнения этюдного рисунка. Прислушайтесь к этому совету!

Теперь рассмотрим некоторые задания, где выполнены карандашом предметы растительного мира — деревья в различных сочетаниях с их составными элементами (ствол, крона, ветки, листья), а также пленэрные тоновые пейзажи и архитектурные мотивы.

На рисунке изображен небольшой участок ствола сосны с сухими ветками (илл. 379). Средствами тональной перспективы выявлены объемная форма и фактурность ствола, сухих веток, сучков и их взаимное расположение (ближе, дальше, выше, ниже).

Объемность ствола усиливается рефлексом и солнечным освещением с правой стороны, изображением падающих теней от веток и сучков. Грамотным тональным изображением подчеркивается взаимное расположение веток и создается глубина пространства. Кроме того, передачей тонального фона усиливается воздушность и выявляется объемная форма ствола, сухих сучков и веток сосны. Изображение на этом рисунке (наброске) вызывает ощущение «живого» ствола дерева.



Илл. 379. Ствол сосны.
Карандаш. Пленэрный рисунок
(Дроздов Александр, МПГУ)



Илл. 380. Скоречни на сосне.
Карандаш. Пленэрный рисунок
(Дроздов Александр, МПГУ)

На другом рисунке (илл. 380) также изображен участок ствола сосны с сухими ветками и двумя скоречнями. Зритель смотрит на сосну снизу, поэтому линейной и воздушно-тоновой перспективой определяется удаляющаяся часть ствола.

Тональной перспективой выявляются объемная форма и взаимное расположение на стволе сухих веток и висящих скоречен. Они привлекают к себе внимание и создают композиционный центр рисунка.

Заметим, что ствол сосны изображен как бы на фоне безоблачного неба (на белом листе бумаги). Вместе с тем изображение в мягкой тональности веточки лиственного дерева, находящегося около сосны, придают некоторую пространственность и усиливают направление перспективной удаленности ствола.

На следующем рисунке изображены корни дерева с нижней частью его ствола, расположенного на краю обрывистого берега (илл. 381). Они определяют передний план, поэтому контрастная тональность подчеркивает их объемную форму и выявляет взаимную удаленность и глубину пространства.

В данном примере корни дерева связаны с окружающей средой. Это видимый сквозь корни дерева речной простор и дали противоположного берега реки с темной приглушенной полосой лиственного леса. А справа — стволы сосен и кроны лиственных деревьев, «спускающихся» со склона вниз к реке.

Воздушно-тональной перспективой определен композиционный центр рисунка и мягкие переходы планов окружающего пространства. Заметим, что изображение ствола дерева с корнями у размытого водой берега с окружающей лесной растительностью

воспринимаются как законченный графический этюд или тональный рисунок пейзажа, манящий зрителя пройти в глубину леса.

Илл. 381. Корни сосны.
Карандаш. Пленэрный рисунок (Дроздов Александр, МПГУ)



В другом рисунке развесистое дерево является главным изобразительным объектом (илл. 382). Рисунок выполнен на тонированной светло-коричневой бумаге. Средствами тональной перспективы и тончайшими штрихами карандаша передана объемная форма раздвоенного ствола дерева. «Причудливое» направление веток с насыщенной зеленью листвы и ощущением легкого их шелеста создают объемность и красоту пышной кроны дерева.

Заметим, что в данном рисунке (в отличие от предыдущего) все окружение переднего и дальнего планов является единым целым с этим деревом. Травинки, листочки, поверхность земли переднего плана воспринимаются как неотъемлемая часть главного объекта. Дальний план образуют небольшое деревце, рощица, домики и легкие облачка на голубом небе.

Целостность композиции в сочетании с отточенной техникой тонального рисунка создают ощущение цветового колорита и придают этюду поэтичную красоту природы.

Тональная перспектива удачно использована в этюдном рисунке с изображением небольшого прудика, окруженного зарослями луговой и болотной растительности (илл. 383). В рисунке четко определяются планы. Впереди, у ближне-



Илл. 382. Развесистое дерево.
Тонированная бумага.
Карандаш. Пленэрный этюд (Дроздов Александр, МПГУ)

го края прудика, — лежащая коряга и заросли камыша, создающие кулисность композиции рисунка. Зеркальная гладь воды с отражением в ней темной полосы леса и местами покрытая ряской — это второй план. И, наконец, узкая полоса зеленой полянки с низким кустарником — это дальний план.



*Илл. 383. Прудик. Карандаш.
Пленэрный рисунок
(Дроздов Александр, МПГУ)*

Высокий горизонт, неглубокое замкнутое пространство, «округлость» очертания прудика, как композиционного центра, объединяющего всю окружающую его растительность, придают камерность этому пейзажу. Заметим, что глубина пространства ограничена, поскольку нет видимой линии горизонта. Однако отраженные в воде верхушки деревьев с облаками неба, которых не видно на земле и их нет на рисунке, придают воздушность этому «уголку» природы, завораживают и притягивают к себе простотой содержания, удивительной красотой и сказочностью.

Известно, что живописные этюды с изображением деревьев, лесных массивов и далее писать красками непросто, поскольку нужны умения и приобретенный опыт на основе постоянной практики. Передать многообразие лесной растительности, ее воздушность, плановость и глубину пространства в тональном рисунке графическими средствами бывает значительно сложнее.

Рассмотрим примеры. В тоновом этюде изображен небольшой участок леса на склоне холма (илл. 384). На переднем плане выростывает молодая сосна с невысоким кустарником, которые определяют композиционный центр рисунка.

На втором плане изображены отдельные и сгруппированные деревья, расположенные на различной глубине холмистой поверхности земли. А небо с облаками определяет дальний план пейзажа. Оно служит фоном и в то же время является объединяющим элементом, создающим глубину воздушного пространства и «организующим» уравновешенность и целостность «диагональной» композиции пейзажа.

Применение разной толщины и «пастозности» штриховых линий карандаша выявляет тональную объемность разнообразной

растительности, создают воздушность лесного пространства и придают этюду «живописность» и естественность красоты природы.

Илл. 384. Лесной склон холма.

Карандаш,
290х155.

Пленэрный рисунок (Дроздов Александр, МПГУ)



Рассмотрим пейзажный рисунок (илл. 385), в котором грамотно определена пространственная глубина реки с лесными берегами на основе применения воздушно-тональной и линейной перспектив. В рисунке четко выявляются планы пейзажа. Ближний берег реки со склонившимися деревьями и их отражением в воде определяет передний план. Он усиливается контуром крон деревьев, их фактурностью и солнечным освещением с левой стороны, а также легкой ребристостью водной поверхности реки.

На среднем плане изображены деревья различных лиственных пород, которые находятся на склоне берега. Воздушность и глубина пространства выявляется тончайшими нюансами тональной перспективы в передаче небольшой удаленности и одновременно яркости расположения деревьев по склону берега. Два домика в лесной чаще удачно вписываются в окружающий пейзаж и акцентируют на себе внимание зрителя.



Илл. 385. Лесные берега. Бумага, карандаш, 60х140
(Дроздов Александр, МПГУ)

Изгиб удаляющейся речки с густым лиственным лесом на берегу изображен в приглушенных тонах и определяет дальний план, который объединяется с воздушностью неба, покрытого легкими облаками.

В этюдном рисунке изображено неглубокое «сжатое» пространство. Но средствами тональной перспективы и техникой штриховых линий карандаша удачно выявлена воздушность и глубина пространства лесных берегов реки.

Кроме того, в изображении пейзажа достаточно точно и верно подобраны тональные отношения, которые создают иллюзию так называемого «графического колорита». Поэтому пейзажный рисунок вызывает ощущение «видения» и восприятия в нем цветовых оттенков, которые возникают у человека на основе его «цветовой» памяти и опыта.

Заметим, что данный рисунок (см. илл. 385), как и все предыдущие (см. илл. 378, 384), выполнен с большой культурой восприятия природы и ее изображения.

На пленэрной практике важными изобразительными элементами являются архитектурные фрагменты. Исторические памятники и заброшенные постройки, которые напоминают о давно ушедшем времени, чаще всего привлекают к себе внимание художников.

Примером такого задания является фрагмент архитектурного объекта, отражающего элементы старины (илл. 386). На основе положения горизонта (он находится на высоте $1/3$ от основания арки) по правилам линейной перспективы изображены боковая стена небольшой постройки, арочный проем и неглубокая ниша на освещенной стене. В то же время передаются их взаимное рас-

положение и удаленность.

Средствами тональной перспективы выявляются планы изображения и глубина пространства. Мягкие тона освещенной земли и левой постройки переднего плана переходят в более темную (почти силуэтную) фронтальную стену с арочным выступом второго плана. А видимый через арку солнечный про свет и мягкое освещение стены определяют дальний план. Как видим, планы охватывают срав-



Илл. 386. Средневековый дворик Ново-Иерусалимского монастыря. Пленэрный рисунок. Карандаш, 125x150 (Иванов Сергей, МПГУ)

нительно неглубокое пространство, но они четко выявляются тональной градацией и контрастными переходами от освещенных и теневых стен небольшого дворика Ново-Иерусалимского монастыря.

Архитектурный мотив привлекает к себе внимание своей стариной, которая выявляется в передаче отдельных фрагментов и их фактурности (железные решетки и ставни на окнах, кирпичная кладка стен, заросшая дорожка) — все это создает определенное настроение и вызывает размышления о далеком прошлом.

«Дыхание глубокой старины» отражено в графическом рисунке с изображением улицы Суздаля (илл. 387). По правилам линейной перспективы грамотно изображена улица с центральным ее положением. Это подчеркивается направлением в главную точку горизонтальных линий тротуара, газона, элементов домов, забора и падающих теней от них.

В изображении улицы тональной перспективой выявляются глубинные планы. Угол дома и стволы двух берез с пышной кроной определяют ярко выраженный кулисный передний план. Он усиливается насыщенной тональностью, которая передается тончайшими штрихами черной туши.

Смягченные тона в изображении забора, удаленных домов улицы и стволов берез определяют средний план. И, наконец, купола собора, парящие на фоне небольшого пространства неба, почти силуэтно и в дымке, выявляют дальний план.

В графическом рисунке тональная мягкость переходов глубинных планов тончайшими нюансами передает воздушность пространства улицы. А характерные особенности объектов изображения являются прорисовкой их элементов (резные наличники, кирпичная кладка фундамента дома, бревенчатый сруб, дощатые заборы). Рисунок по содержанию и целостности композиции передает красоту окраины древнего русского города Суздаля.

В другом графическом рисунке изображена башня с частью стены Борисоглебского кремля (илл. 388). Вместе с тем окружающие объекты (высокие деревья и небольшая поросль у забора, снежный покров, высокая стена с башней) придают этому рисунку элементы «картинности» и вызывают цветовые ощущения.



Илл. 387. На улице старого Суздаля. Бумага, тушь, перо, 360x270. Рисунок (Ладыгин Евгений, МПГУ)



Илл. 388. Борисоглебский кремль.
Бумага, тушь, перо, 300х210
(Ладыгин Евгений, МПГУ)

В рисунке грамотно, по правилам угловой перспективы изображены конструктивные элементы стены и башни кремля (призматической формы основание и маленькая башня наверху, покрытые шатровой кровлей в форме четырехугольной пирамиды). Их горизонтальные края расположены выше линии горизонта и направлены в точки схода за пределами листа.

Тональной перспективой с учетом освещенности удачно передается объемная форма стен и кровли башни, их фактурность (кирпич, черепица), прозрачность

веток, покрытых снегом, и контурность их на фоне неба, снежный покров на земле, заборе и низких деревьях.

В рисунке охвачено неглубокое пространство, но воздушно-тональной перспективой грамотно передается взаимная удаленность изображенных объектов. Четкая контурность с выявлением фактурности мельчайших деталей создает ощущение свежего воздуха, легкого морозца и ясного зимнего дня.

Итак, запомним, что в графических рисунках с архитектурными объектами сначала необходимо по правилам линейной перспективы грамотно передать их конструктивную форму. Затем определить освещенность объекта и с помощью тональной перспективы выявить их объемную форму и фактуру, передать воздушность и глубину пространства, взаимосвязь с окружающей средой и природой.

ПОСТРОЕНИЕ ИНТЕРЬЕРА В ПЕРСПЕКТИВЕ

Изображение интерьера в перспективе часто используют в средовом дизайне и архитектурном проектировании, а также в разработке композиции, связанной с сюжетом картины.

Сначала дадим некоторые пояснения. В данной главе при построении в перспективе интерьера не рассматриваются современные стили дизайна и не даются исторические сведения об их возникновении и развитии. Здесь показаны только различные способы перспективно-конструктивных построений интерьера и предметов обстановки. Они изображаются в упрощенной (иногда схематичной) форме, но выполняются по правилам и законам перспективы.

Вместе с тем такие построения дают возможность «накладывать» на упрощенные изображения предметов интерьера любые дизайн-формы, отражающие тот или иной стиль декоративного оформления. Таким образом, имея необходимую теоретическую базу перспективной грамоты, можно построить конструктивную основу любого помещения с предметами обстановки, затем преобразовать элементы интерьера в сложные формы путем «наращивания» архитектурно-декоративного оформления для создания определенного стиля предметно-пространственной среды.

Итак, напомним, что интерьер — это внутренний вид помещения с предметами мебели. В зависимости от расположения стен помещения относительно картины изображение интерьера может быть фронтальным и угловым. Если одна из стен расположена фронтально, то есть параллельно картине, а две другие являются глубинными, то такое изображение принято считать **фронтальной перспективой интерьера**. Если видны только две стены помещения и они находятся под углом к картинной плоскости, то такое изображение принято считать **угловой перспективой интерьера**. В тех случаях, когда одна из стен угла комнаты расположена параллельно картине, а вторая является глубинной, это сочетание определяет **фронтально-угловую перспективу интерьера**.

При изображении интерьера в перспективе необходимо размещение в нем предметов мебели, которые должны быть взаимосвязаны и соизмеримы между собой, а также с размерами всего помещения и расположенных в нем окон и дверей. Это особенно необходимо при проектировании новых помещений, связанных с их функциональным назначением и с разработкой интерьерного дизайна. Поэтому следует учитывать трансформацию предметов обстановки, их подвижность и перемещение, а также соразмерность с «присутствием» человека в данной среде.

В связи с этим построение в перспективе интерьера осуществляется по заданным размерам с учетом взаимного расположения предметов в помещении. В теории перспективы известны различные способы построения интерьера, которые имеют наибольшее практическое применение. Рассмотрим некоторые из них.

§ 41. Построение интерьера с применением перспективного масштаба

При изображении интерьера и построении предметов мебели по их размерам, часто используют перспективные масштабы. На их основе строят перспективную масштабную шкалу (см. илл. 111 и 112). Она удобна тем, что очень проста в практическом применении и освобождает перспективное изображение интерьера от большого количества линий построения. В этом случае все размеры комнаты, предметов обстановки и их взаимное размещение задаются на предварительном эскизе с дополнительными указаниями основных исходных данных. Кроме того, даются эскизы или чертежи с размерами, а также наглядные изображения (в аксонометрии или в перспективе) отдельных предметов с элементами декора.

Но сначала с учетом поставленных задач выполняют несколько эскизов интерьера, которые отражают предварительный замысел автора и поиск нужного варианта. Их представляют в различной форме исполнения и разными изобразительными средствами (линейный или тоновой рисунок, отмывка или заливка тушью и обводка линий пером, акварельный этюд). Очень важно, чтобы эскизное изображение интерьера было наглядным и в то же время эффектным и выразительным (илл. 389). Иногда эскизы интерьера выполняют с учетом заданных условий, расположения мебели в помещении (илл. 390).

Заметим, что в эскизе возможны неточности перспективных построений, незначительные нарушения тональности в передаче формы предметов и их плановости. Главным в эскизе является выбор места обозрения интерьера и определение высоты линии горизонта. С учетом исходных данных в перспективе выполняется эскиз комнаты с предметами обстановки.

Илл. 389.
Эскиз интерьера,
выполненный с натуры.
Отмывка, за-
ливка, тушь,
перо
(Тимохин Егор,
МПГУ).



Илл. 390.
Эскиз интерьера
комнаты, выпол-
ненный по опи-
санию распо-
ложения
предметов об-
становки.
Акварель
(Пронина Настя,
МОСУ)



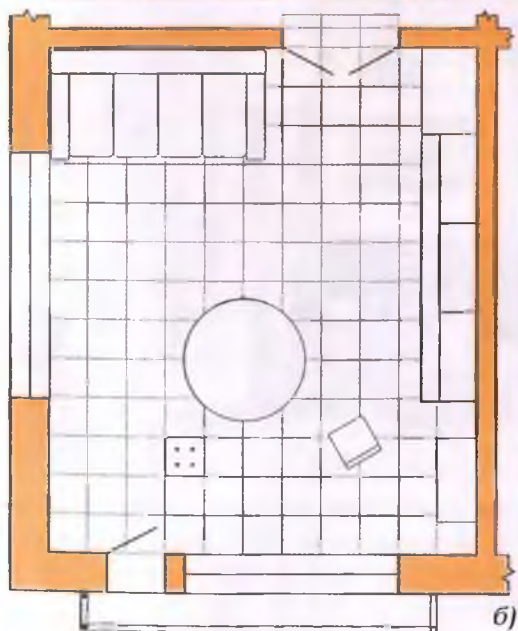
По эскизу и с учетом описания взаимного расположения предметов в интерьере их изображают на развертке стен с планом комнаты. Предметы интерьера выполняют по заданным размерам с использованием линейного масштаба (илл. 391, а, б).

Поясним, что план комнаты — это условное изображение помещения в разрезе, полученного в результате мысленного проведения горизонтальной секущей плоскости через оконные и дверные проемы. Изображение плана является составной частью архитектурно-строительного чертежа, поэтому он выполняется в графической форме карандашом или обводкой тушью. Разрез стен делается иногда легкой монохромной отмывкой (см. илл. 391, б).

На плане изображаются стены помещения и положение оконных и дверных проемов с учетом их условностей, принятых в архи-



а)



б)

Илл. 391. Развертка стен (а)
и план (б) комнаты
Учебная работа
(Михалицин Виталий, ИСИ)

тектурных чертежах при проектировании. Если перспективное изображение интерьера связано с конкретным размещением предметов мебели, то в соответствии с этими условиями они располагаются на плане.

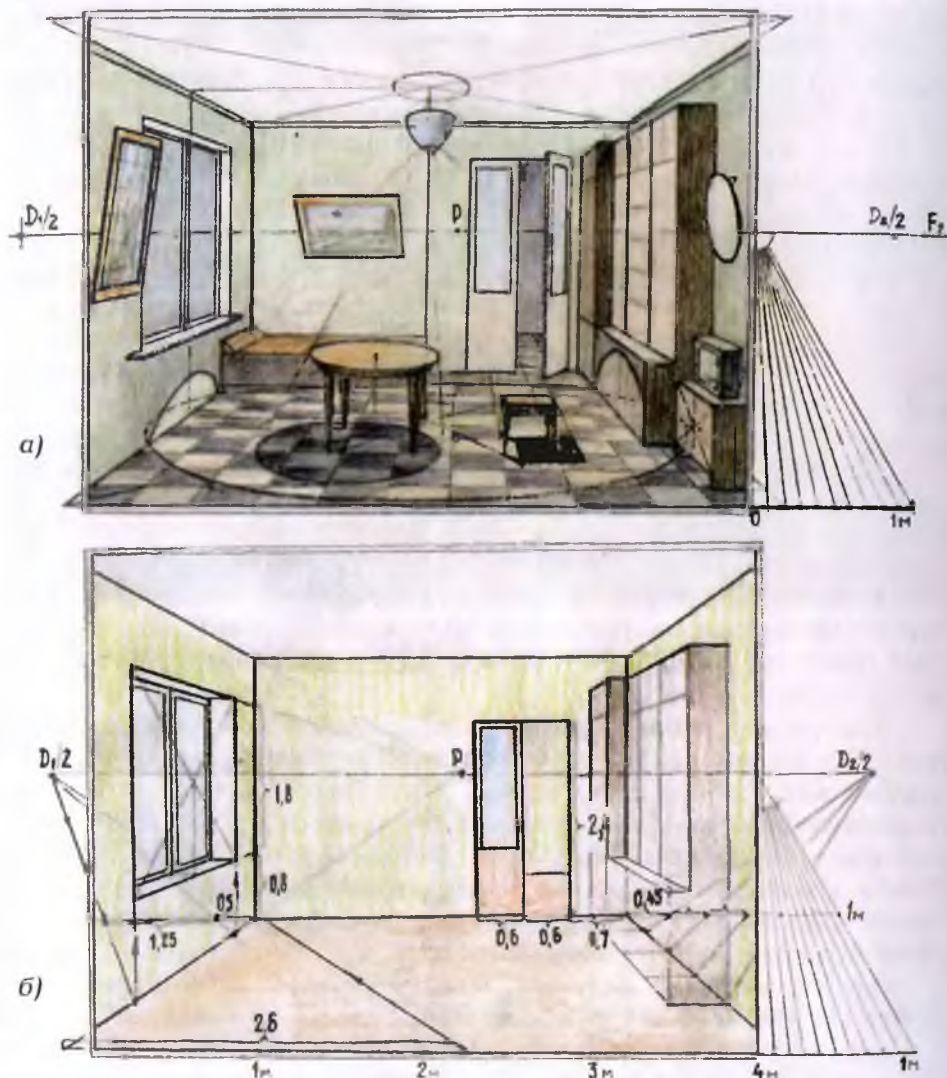
Во взаимосвязи с планом дается развертка всех четырех стен, хотя в перспективе изображаются только три или две стены. На

развертке показывают не только положение и размеры окон и дверей, но и предметов мебели, которые «приставлены» к стене или находятся от нее на небольшом расстоянии (см. илл. 391,а). Развертка стен является плоскостным графическим изображением. Вместе с тем в художественном проектировании (дизайне) интерьер принято выполнять в цвете и с передачей фактуры предметов, а также их декора. Кроме того, цветовой гаммой красок плоскостному изображению стен и стоящих около них предметов придают объемность с учетом их загораживания, а также перспективную глубину и воздушность пространства. Это выявляется наличием тональности на предметах, их освещенности с изображением падающих от них теней и наклонных картин на стене, а также стоящих в вазонах цветов с переливом освещенных листьев растений, с прозрачностью воздуха за окном и т. д.

Заметим, что на развертке стен все наклонные элементы предметов изображают фронтальными (без сокращения), а створки дверей и окон делают закрытыми. Вместе с тем в перспективном изображении для наглядности их показывают приоткрытыми и наклонными. В данном примере развертка стен выполнена гуашевыми красками в пастозных и насыщенных тонах, соответствующих цветовой разработке проекта интерьера и фактурности предметов мебели.

Теперь в соответствии с размещением в комнате мебели (см. илл. 391) построим фронтальную перспективу интерьера с применением масштабной шкалы (илл. 392,а). Изображение интерьера в перспективе начнем с построения по заданным размерам комнаты, соблюдая определенную последовательность ее выполнения (илл. 392,б). Сначала определим необходимые исходные данные. Для этого зададим горизонтально расположенную рамку картины, ширина которой будет соответствовать 4 м. Это условие позволит определить масштаб картины, то есть единицу измерения 1 м для данной картины ($4 \text{ м} : 4 = 1 \text{ м}$). Заметим, что это величина может быть у каждого разной, поскольку она зависит от выбора рисующим листа бумаги и размера рамки картины.

Далее на продолжении основания картины от ее угла отложим один метр, разделим его на 10 частей и получим линейный масштаб. Затем с учетом роста рисующего зададим положение линии горизонта. Например, при росте 1,7 м по масштабной шкале измерим 17 делений и отложим их на боковых краях картины. На этой высоте проведем линию горизонта и на ней отметим главную точку *P* чуть правее (или левее) середины картины, но в пределах средней трети ее ширины. От главной точки по обе стороны отложим зрительное расстояние, равное диагонали картины и отметим дистанционные точки. Поскольку они будут находиться за пределами картины, то зададим дробные дистанционные точки, разделив расстояние *PD* пополам.



Илл. 392. Фронтальная перспектива интерьера (а). Построение комнаты по заданным размерам (б)

А как применять линейный масштаб для построения на картине по заданным размерам комнаты с дверью и окном, а также предметов мебели? В этом случае используем **перспективную масштабную шкалу**, то есть определим величину 1 м, расположенную в горизонтальной плоскости на разной глубине. Для ее построения на линии горизонта зададим произвольную точку схода (ее удобнее взять в пересечении с краем картины), которую соединим с делениями линейного масштаба (см. илл. 112).

Комнату построим по следующим размерам: ширина — 4,4 м, глубина — 5,2 м, высота — 3 м. Поскольку ширина рамки соответ-

ствует 4 м, то на основании картины отложим еще 0,4 м (например, вправо и влево по 0,2 м) и через них проведем в главную точку плинтусы. С помощью масштаба глубин построим длину комнаты (5,2 м). Для этого от левого угла комнаты на основании картины отмерим половину этого размера (2,6 м) и его конец соединим с дробной дистанционной точкой.

Через полученную точку пересечения проведем параллельно основанию картины плинтус фронтальной стены. На вертикальных ребрах отложим высоту комнаты 3 м, измерив эту величину на соответствующей глубине перспективной масштабной шкалы. Соединив концы угла с главной точкой, построим карнизы фронтальной и боковых стен комнаты.

На передней стене построим двустворчатую дверь с приоткрытой створкой на угол 60° . Для этого, используя перспективную масштабную шкалу, на глубине фронтальной стены от правого угла отложим простенок 0,7 м и ширину двустворчатой двери 1,2 м, а на вертикальных краях — ее высоту 2,4 м. Приоткрытую створку двери построим способом описанного квадрата по уже известному примеру (см. илл. 216) и на нее перенесем стеклянную часть, составляющую $\frac{2}{3}$ ее высоты.

На левой стене комнаты построим окно. Для этого сначала на левом ребре фронтальной стены отложим от пола до подоконника 0,8 м и высоту окна 1,8 м, определив эти размеры по масштабной шкале, и через отмеченные деления проведем глубинные прямые. Затем на продолжении плинтуса фронтальной стены влево отложим размеры простенка 0,5 м и ширину окна 1,25 м, уменьшенные вдвое, поскольку используем дробную дистанционную точку. Из точки D/2 через эти деления направим линии переноса до пересечения с плинтусом. Из полученных точек проведем вертикальные прямые, которые определяют в пересечении с глубинными внутреннее очертание оконного проема. Далее отложим толщину стены 0,3 м и построим оконный проем с переплетом рамы, а для изображения одинаковых створок применим способ диагонали (см. илл. 392, б).

Аналогично вдоль стен построим предметы мебели — четырехсекционную стенку, тумбочку с телевизором, тахту, а также паркетный пол, выложенный квадратными плитами, применив способ диагонали (см. илл. 144).

В середине комнаты построим круглый стол по уже известному примеру (см. илл. 208), а в центре потолка — лепную розетку с плафоном. На правой стене под углом 15° изобразим круглое зеркало (см. илл. 218). Заданные размеры при построении этих предметов на картине определим по масштабной шкале с учетом глубины, на которой они находятся.

Для передачи объемности предметов применим искусственное освещение. При этом лампу внутри плафона зададим так, чтобы световое пятно падало не только на пол, но и на стену (см. илл.

392, а). Кроме того, построим падающие тени от предметов (стол, пуфик, стул), которые попали в световой поток.

На завершающем этапе выполним интерьер в цвете (например, акварелью), придав фактурную естественность предметам обстановки (илл. 393). В данном примере интерьер выполнен с некоторыми изменениями в расстановке предметов.



Илл. 393. Фронтальная перспектива интерьера. Учебная работа. (Горячева Жанна, МПГУ)

Рассмотрим пример построения угловой перспективы интерьера с применением перспективной масштабной шкалы. В этом случае зададим вертикально расположенную картину (илл. 394, а).

Примерно в середине ее высоты проведем линию горизонта, положение которой (по условию) соответствует 1,5 м. Следовательно, $2/3$ ее высоты определит единицу масштаба 1 м (илл. 394, б).

Как и в предыдущем примере, на продолжении основания картины отложим величину 1 м, разделим ее на 10 равных частей и каждое деление соединим с точкой пересечения линии горизонта и правого края рамки. В середине картины зададим на линии горизонта главную точку и на равном расстоянии от нее отметим дистанционные точки, соответствующие высоте или диагонали картины. Итак, элементы картины заданы. Теперь отложим глубину угла комнаты, равную (по условию) 3,6 м (на илл. отложено 2 м). Для этого проведем глубинную прямую A_0P и от точки A_0 на основании картины отложим заданный размер и перенесем его с помощью точки D . При использовании дробной дистанционной точки откладывают половину заданного размера (1,8 м). Затем на данной глубине, чуть левее или правее главной точки, проведем ребро угла комнаты и на нем отмерим ее высоту 3,5 м, используя масштабную шкалу.

Для построения стен определим положение точек схода сторон прямого угла F_1 и F_2 . Сначала отметим совмещенную точку зрения ($PD_1 = PS$), при ней построим прямой угол с наклоном правой стороны к нейтральной прямой 40° , поскольку по условию левая сторона комнаты с картиной составляет данный угол. Продолжив сто-

роны прямого угла до пересечения с линией горизонта, отметим точки схода (F_1 и F_2) и соединим их с нижним и верхним концами угла комнаты.

Построение окна и предметов обстановки с учетом заданных размеров выполним с использованием масштабных точек. Для этого размеры простенка (0,5 м) и ширины окна (1,20 м) отложим на прямой широт, проведенной через угол комнаты, и перенесем их с помощью масштабной точки (M_2) на плинтус левой стены. Высоту до подоконника (0,8 м) и окна (1,8 м) отложим на ребре угла комнаты. Затем перенесем их на высоту проема окна, используя точку F_2 .



Илл. 394. Угловая перспектива интерьера (а).

Учебная работа.
(Голубева Марина, МПГУ).



Построение угла комнаты по заданным размерам (б)



Илл. 395. Угловая перспектива интерьера

Для построения лепной розетки на потолке с круглым плафоном применен способ описанного квадрата вокруг окружности или ее части. Эти построения известны, поскольку ранее они были рассмотрены (см. илл. 202,а).

В завершение данной части темы выполните задания. По перспективному изображению фронтального (илл. 396) и углового (илл. 397) интерьеров постройте их планы и развертки всех стен. Эскизы выполните по выше рассмотренным примерам (см. илл. 391,а, б).

При построении плана и разверток плоскостей комнаты в каж-

дом интерьере дополните их стенами, которые не изображены на картине. К ним «приставьте» предметы мебели или «повесьте» на стены наклонные картины, часы, ковры и т. д.



Илл. 396. Фронтальная перспектива интерьера (учебное задание)

Илл. 397. Угловая перспектива интерьера (учебное задание)



После этого по фронтальному интерьеру (см. илл. 396) постройте угловой вид комнаты, мысленно встав к ближнему краю окна. А по угловому интерьеру (см. илл. 397) постройте фронтальный вид комнаты, мысленно встав к правой стене, которая не изображена на картине.

§ 42. Построение интерьера по заданному плану

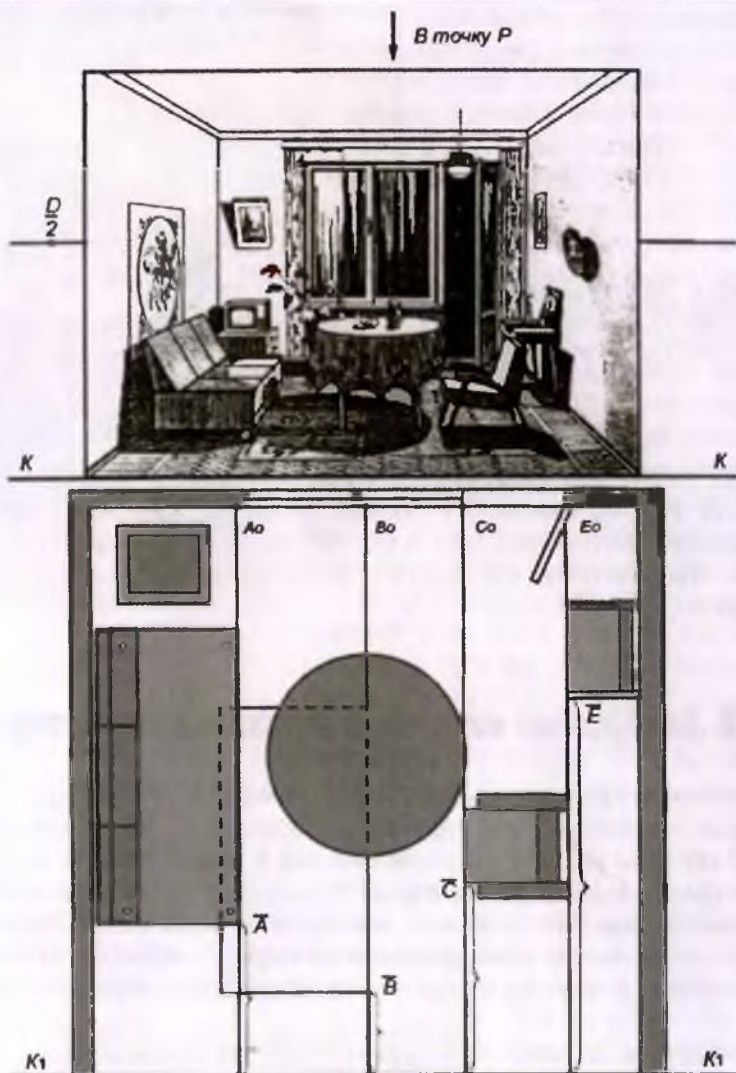
При проектировании каких-либо помещений с расположением в них предметов мебели, как правило, выполняют перспективное изображение интерьера, которое связывают с построением его плана.

В теории перспективы существует ряд способов построения интерьера по заданному плану. Каждый способ используют в соответствии с задачами, поставленными перед исполнителем, и условиями передачи наглядности перспективного изображения интерьера.

Рассмотрим их основу и практическое применение.

Построение интерьера по плану с применением перспективного масштаба. Как уже отмечалось, изображение в перспективе интерьера по заданному плану чаще всего применяют при проектировании каких-либо новых объектов и помещений. Поэтому сначала задают план с размещением на нем предметов мебели с учетом их размеров и взаимного расположения, а также развертку стен комнаты. Кроме того, к проекту прилагаются чертежи отдельных предметов с разработкой их декора и нанесением необходимых размеров.

Фронтальную перспективу интерьера комнаты выполним по заданному плану с применением перспективного масштаба (илл. 398). Сначала построим план комнаты с размещением в ней предметов мебели, размеры которых будут натуральными в масштабе данной картины.



Илл. 398. Построение интерьера по заданному плану. Фрагмент дипломной работы (Елисеев Константин, МПГУ).

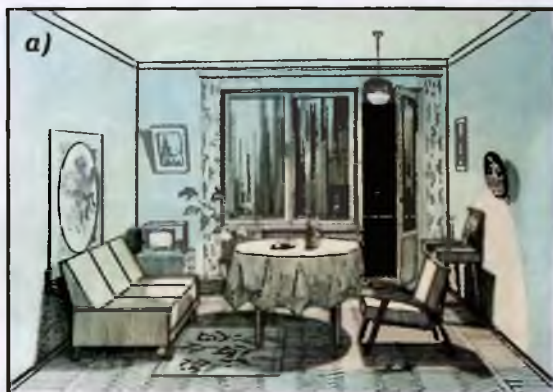
Далее построим картину, совместив ее основание ($k-k$) с фронтальной стеной на плане. Длину комнаты отложим с помощью масштаба глубин, как и находящиеся в ней предметы мебели. Размеры на плане от вершин предметов ($\overline{A}$, $\overline{B}$, $\overline{C}$, $\overline{E}$) сначала перенесем от точек A_0 , B_0 , C_0 , E_0 на ее основание. Затем через эти отметки проведем глубинные прямые, а линии переноса — в дистанционную точку схода. При использовании дробной дистанционной точки эти размеры уменьшим вдвое. Высоту предметов в перспективе определим с помощью масштаба высот по дополнительно заданным размерам или по развертке стен.

Заметим, что представленный интерьер изображен линейным способом. Его можно выполнить монохромной отмывкой (илл. 399, а). А если придать интерьеру цветовую окраску, выявляющую фактурность предметов и глубину пространства, он будет восприниматься более естественно (илл. 399, б).

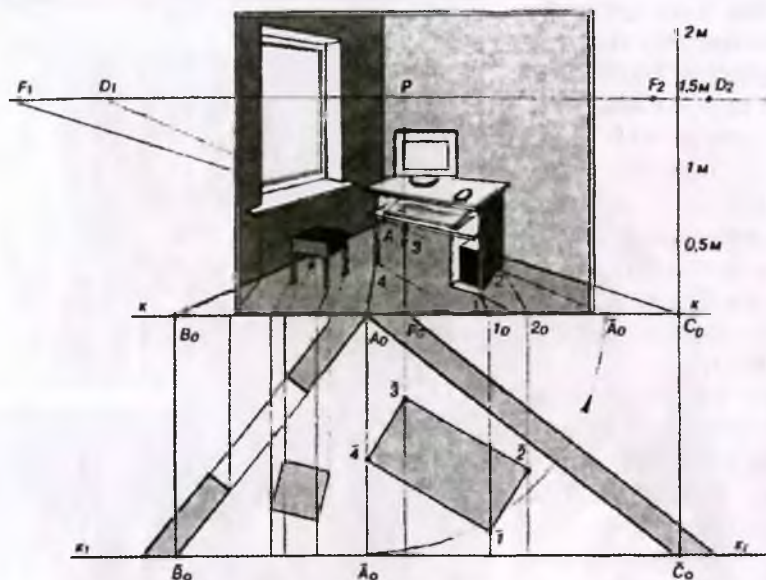
Теперь по заданному плану построим угол комнаты с предметами обстановки (илл. 400). Для этого зададим картину с ее элементами — линию горизонта (1,5 м), главную и дистанционную точки. Затем построим план угла комнаты с учетом заданного наклона стен к картине и произвольно расположенного компьютерного стола с табуретом. Вершину угла комнаты зададим на основании картины (A_0).

Построение в перспективе угла комнаты выполним по заданному плану без определения совмещенной точки зрения. Для этого через точку A_0 проведем на плане вертикальную прямую ($A_0\bar{A}_0$), которая на картине будет глубинной (A_0P). Расстояние $A_0\bar{A}_0$ перенесем на основание картины и с помощью точки D_1 (масштаба глубин) определим положение угла комнаты A в перспективе. Соединив ее с точками B_0 и C_0 построим угол комнаты и определим точки схода (F_1 и F_2) его сторон, то есть плintусов. Ширину окна перенесем с помощью вертикальных линий на плане и глубинных — на картине до пересечения с плintусом. Расстояние подоконника от пола определим с помощью масштаба высот.

Поскольку компьютерный столик и табурет стоят произвольно относительно стен комнаты, то положение оснований их ножек определим с применением масштаба глубин так же, как построена вершина угла комнаты (A). Вертикальные размеры этих предметов отложим с помощью масштаба высот (0,75 м — стол; 0,45 м — табурет).



Илл. 399. Фронтальная перспектива интерьера. Монохромная отмывка (а) и акварель (б). Фрагмент дипломной работы (Елисеев Константин, МПГУ)

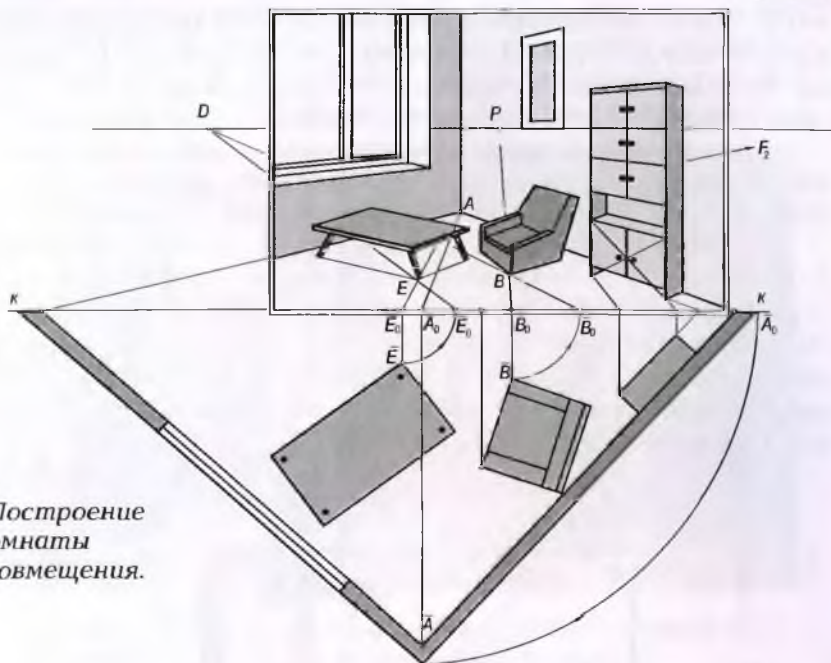


Илл. 400. Построение углового интерьера по заданному плану

Способ совмещения предметной плоскости с картиной. Сущность этого способа заключается в том, что предметную плоскость вращают вокруг основания картины и опускают вниз до совмещения с ней. Данный способ особенно удобен при построении интерьера, поскольку на предметной плоскости, совмещенной с картиной, размещают предметы мебели с учетом их размеров и взаимного расположения, а также относительно стен, окон и дверей помещения. По сути — это план комнаты и все размеры на нем натуральные в масштабе данной картины.

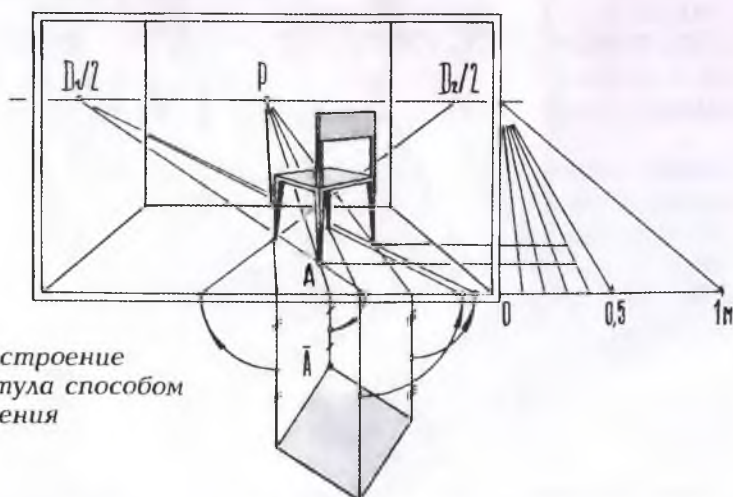
Рассмотрим пример. Сначала зададим картину с ее элементами (илл. 401) и план угла комнаты с произвольно стоящими на полу журнальным столиком и креслом, а также книжным шкафом у стены. В данном случае для упрощения построения интерьера удобно сочетать способы совмещения с перспективным масштабом, определяя положение каждой вершины у основания предмета с помощью масштаба глубин. Через точку A проведем вертикальную прямую, которая в перспективе будет глубинной A_0P . Совмещенное положение точки A от картинной плоскости находится на расстоянии $\bar{A}A_0$. Его отложим на основании картины ($\bar{A}_0A_0$) и перенесем на глубинную прямую с помощью дистанционной точки. Полученную вершину угла A соединим с точками I_0 и 2_0 . Применяв масштаб глубин, определим перспективу вершин оснований всех предметов, а на вертикальные ребра перенесем их заданную высоту, используя масштаб высот.

Способ совмещения удобно применять в тех случаях, когда необходимо построить предмет при заданном условии положения



Илл. 401. Построение угла комнаты способом совмещения.

какого-либо его элемента. На картине построим часть фронтально-го вида комнаты и зададим основание передней ножки стула A (илл. 401). Чтобы полностью построить стул, сначала определим совмещенное положение точки $\bar{A}$, проведя глубинную, а затем вертикальную прямую к основанию картины. С помощью масштаба глубин перенесем расстояние от ножки стула до основания картины на совмещенное положение, но удвоив его, поскольку использована дробная дистанционная точка $D/2$.



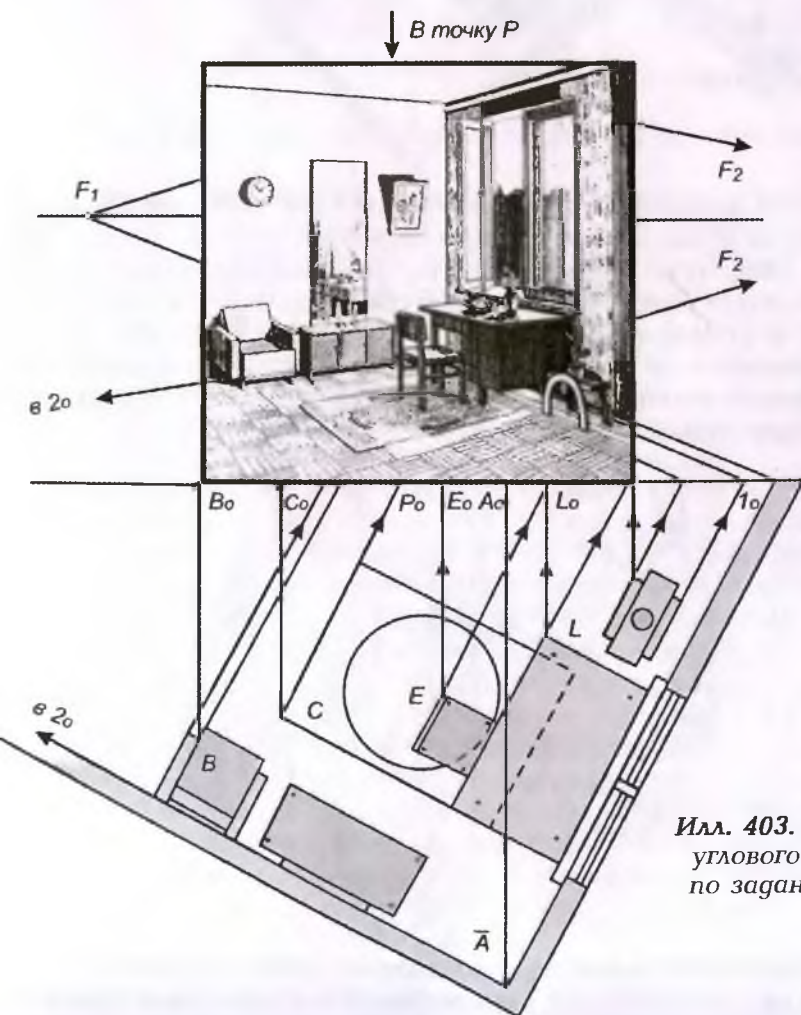
Илл. 402. Построение
в перспективе стула способом
совмещения

При совмещенной точке A построим в произвольном положении квадрат и с масштабной шкалы перенесем натуральные раз-

меры (0,4 м) его сторон. Далее построим в перспективе положение каждой ножки стула с помощью масштаба глубин, производя «обратные» действия. Размеры высоты до сидения (0,4 м) и до верхнего края спинки (0,8 м) отложим по масштабной шкале.

Как видим, в данном примере использовано сочетание нескольких способов построения — совмещения, применение масштабной шкалы и перспективных масштабов (глубин и высот).

Способом совмещения построен в перспективе интерьер угла комнаты (илл. 403). В данном примере пересечение плинтусов и вершины оснований предметов мебели (например, $\bar{B}$, $\bar{C}$, $\bar{E}$, $\bar{L}$) построены **координатным способом**. Точки координат определены при пересечении глубинных и вспомогательных прямых, проведенных параллельно правой стороне угла комнаты с точкой схода F_1 , так как она находится в пределах листа.



Илл. 403. Построение
углового интерьера
по заданному плану

На другой картине этот же интерьер выполнен монохромной отмывкой (илл. 404,а) и в цвете, с передачей солнечного освещения и падающих теней (илл. 403,б). Общий цветовой колорит картины создает воздушность и усиливает глубину пространства комнаты.



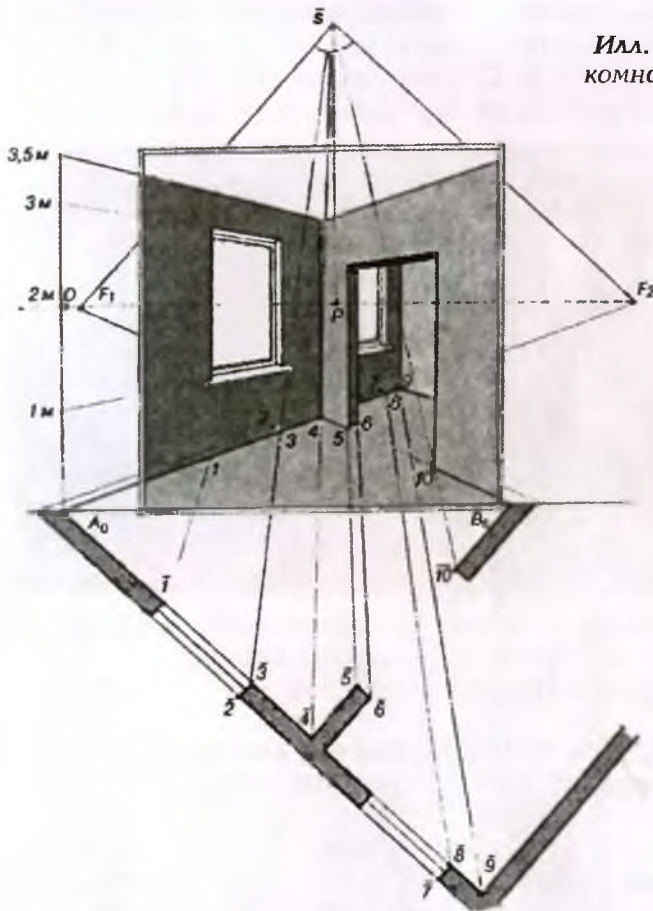
Илл. 404. Угловая перспектива интерьера. Монохромная отмывка (а) и акварель (б). Фрагмент дипломной работы Елисеев Константин, МПГУ)

Способ гомологии, или «перспективного эпюра». Этот способ также основан на совмещении предметной плоскости с картиной. В то же время способ гомологии имеет свои особенности и преимущества. Рассмотрим построение в перспективе смежных комнат по заданному плану с применением способа гомологии. Сначала зададим элементы картины — высоту линии горизонта (2 м), чуть правее середины — главную точку (P) и равное ширине картины дистанционное расстояние. По этим данным определим совмещенную точку зрения ($\bar{S}$). При основании картины построим угловой план смежных комнат с проемом в стене между ними и двумя окнами (илл. 405).

Для построения перспективного изображения комнат сначала при совмещенной точке зрения зададим прямой угол, проведя его стороны параллельно соответствующим стенам на плане, и отметим точки схода F_1 и F_2 . Затем построим угол комнаты в перспективе, соединив прямыми точки A_0 с F_2 и B_0 с F_1 . С помощью перспективного масштаба отложим высоту комнаты 3,5 м и проведем карнизы потолка.

Далее из совмещенной точки зрения направим лучи в каждую видимую точку плана ($\bar{1}, \bar{2} \dots \bar{10}$). В пересечении лучей с плинтусами угла комнаты ($1, 2 \dots 10$) определим положение и ширину окон (их высота 1,8 м) и проема в стене (высота 2,5 м). При изображении в углу комнаты предметов мебели применяют те же построения, основанные на свойствах гомологии.

Илл. 405. Построение угла комнаты по плану способом гомологии



Что же такое **гомология**? Поясним, что «гомология» (греч. *homologia*) дословно означает «согласие, согласованность». Она является частным видом преобразования точек плоскости при наличии **центра и оси гомологии**. В данном случае ее центром является совмещенная точка зрения ($\bar{S}$), а осью — основание картины ($k-k$).

Таким образом, опустив предметную плоскость до совмещения ее с картиной, получим эпюр — чертеж угла комнаты с его перспективным изображением на картине. Поэтому данное преобразование называют также **способом «перспективного эпюра»**, поскольку в изображении присутствует сочетание эпюра с перспективой угла комнаты. Заметим, что на совмещенной плоскости, то есть на эпюре, линии связи ($A_0\bar{A}$, $B_0\bar{B}$, $C_0\bar{C}$), проведенные через вершины углов, будут перпендикулярны основанию $k-k$ (оси проекций), а на картине они являются глубинными прямыми с главной точкой схода. Кроме того, одноименные вершины углов комнаты находятся на одном луче, проведенном из центра гомологии — совмещенной точки зрения.

В завершение данной темы выполните два задания.

Задание 1. По перспективному изображению угла комнаты определите элементы картины — линию горизонта, положение главной и дистанционных точек (илл. 406). Кроме того, установите масштаб картины, размеры глубины угла комнаты и находящихся в ней предметов. Для этого выполните прорись изображения и по нему восстановите элементы картины и определите размеры предметов интерьера.



Илл. 406. Угловая перспектива интерьера

Задание 2. По перспективному изображению интерьера (илл. 407) выполните два эскиза (наброска или рисунка) при фронтальном и угловом положении комнаты. Для этого мысленно «встаньте» у стены, на которой висит зеркало, и сделайте эскиз фронтальной перспективы интерьера. Затем «встаньте» в левый ближний (или дальний) угол комнаты и выполните эскиз угловой перспективы интерьера.



*Илл. 407. Фронтальная перспектива интерьера.
Фрагмент дипломной работы (Свердлова Ольга, МПГУ)*

Итак, получив необходимые сведения о построении интерьера на основе законов перспективы, можно проектировать на этой базе более сложные помещения. При их разработке следует применять новые современные стили оформления интерьера и дизайн-формы отдельных предметов мебели. Кроме того, знания основ перспективы дают возможность грамотно их разрабатывать и выполнять на компьютере.

В связи с этим, в **третьем задании** предлагается выполнить на компьютере интерьер какого-либо «официального» (не жилого) помещения. Для этого сначала в эскизной форме разработайте «содержание» интерьера, в котором отразите основные идеи своего проекта.

Затем, применяя законы перспективы, постройте интерьер на компьютере. При разработке помещения предусмотрите такое положение точки зрения (зрителя), чтобы в нем наглядно выявлялись предметы интерьера и создавалась композиционная целостность всего помещения.

Пример подобного задания представлен в компьютерном изображении комнаты отдыха с двух точек зрения (илл. 408, а, б). Очень важно, что в разработке данного интерьера заложены все необходимые элементы, связанные с основными темами перспективы. Это угловое положение помещения, изображение предметов простой и сложной формы (бильярдный стол), с круглыми поверхностями (диван, кресла, светильники), применение освещения с образованием собственных и падающих теней, а также отражений интерьера в полированной плоскости пола и другие темы.

Основываясь на данном примере, разработайте и выполните интерьер со смежными комнатами, предусмотрев обозрение его с двух наиболее интересных положений зрителя. В то же время отра-



Илл. 408, а



Илл. 408, б

зите в интерьере современный стиль дизайна мебели и цветовую гармонию предметов интерьера.

§ 43. Особенности построения перспективы интерьера в художественном проектировании

При проектировании и создании каких-либо новых объектов и внутренних помещений (концертных и выставочных залов, фойе, ресторанов и кафе, демонстрационных салонов и др.) кроме макета выполняют архитектурные чертежи (проекты), а по ним строят перспективное изображение, которое имеет некоторые особенности.

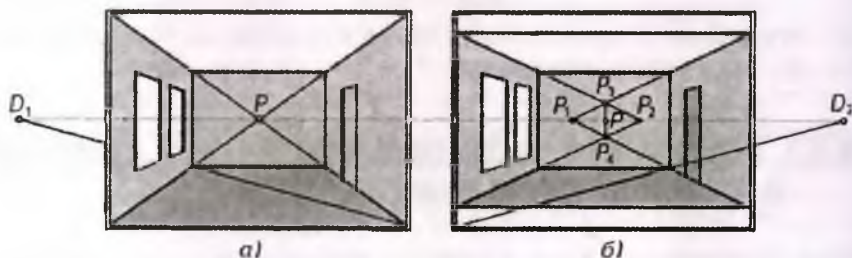
В перспективе внутренние виды больших помещений, в отличие от камерных (небольших), нельзя строить при увеличенных углах зрения и уменьшенных дистанционных расстояниях, так как это приводит к возникновению искажений, резко бросающихся в глаза. В таких случаях внутренние формы, пропорции и размеры этих помещений на изображениях нарушаются и воспринимаются «искаженными», что создает зрительное несоответствие их с реально существующими в натуре.

Для придания большей естественности и правдивости изображению интерьера в перспективе с уменьшением ракурсных сокращений применяют четыре точки схода вместо одной главной.

Использование четырех точек основано на свойствах образования поля зрения человека при восприятии природы двумя глазами, то есть при бинокулярном (нормальном) зрении. В процессе наблюдения природу никогда не рассматривают «застывшим» взглядом и неподвижными глазами. Наоборот, они все время «обегают» и «ощупывают» лучами зрения форму предмета, фиксируя его характерные черты и особенности. На основе их суммирования осуществля-

ется восприятие предмета и создается его пространственный образ. Эта особенность органов зрения при построении изображений в перспективе приводит к необходимости использования не одной точки зрения и задании на картине главной точки схода, которая образуется при «застывшем» взгляде, а к четырем крайним точкам, охватывающим по ширине и высоте небольшой участок поля ясно-го (или отчетливого) зрения человека. При выборе на картине четырех точек схода перспективное изображение будет приближенным к реальному зрительному образу и более правдоподобно отражающим сюжет композиции.

Сравним перспективные изображения фронтальной комнаты, построенные по одним и тем же исходным данным и размерам, но с наличием одной (илл. 409, а) и четырех (илл. 409, б) точек схода. Как видим, при одной главной точке схода помещение выглядит более глубоким, хотя комната квадратная, и с сокращением боковых стен.



Илл. 409. Построение фронтальной комнаты с одной (а) и четырьмя точками схода (б).

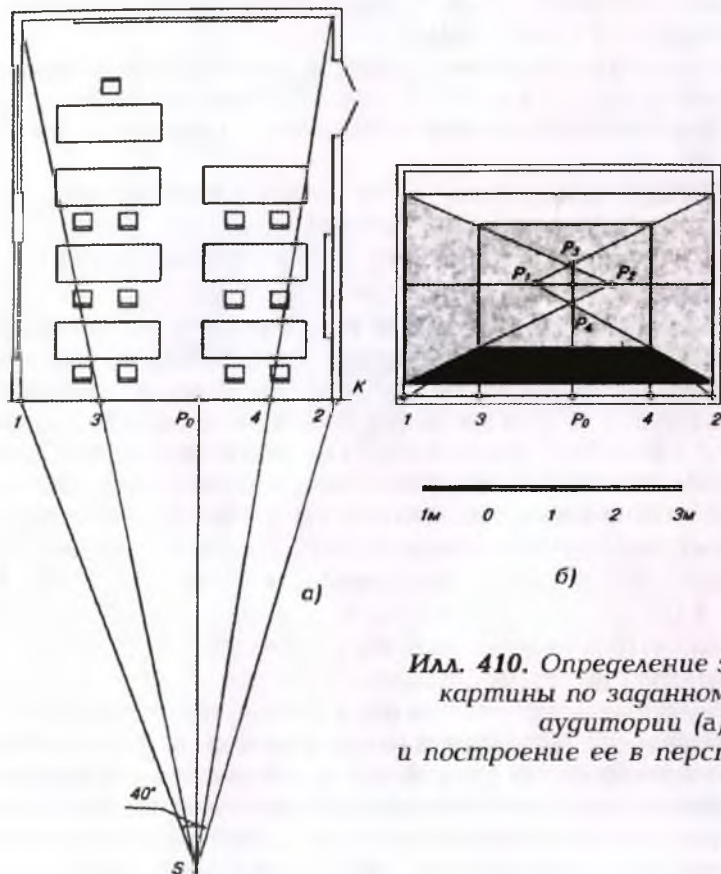
При четырех точках схода боковые стены более развернуты, а плоскости пола и потолка сокращены, как менее важные элементы помещения. Более правдоподобной стала глубина комнаты, зрительно соответствующая заданным размерам и форме квадратного пола.

При построении перспективного изображения комнаты с применением четырех точек схода на картине образуется четырехугольник, схожий с ромбом. На горизонте находятся вершины P_1 и P_2 , которые являются точками схода боковых стен. На линии главного вертикала расположены две другие вершины (P_3 и P_4). Они определяют точки схода горизонтальных прямых — карниза потолка и плинтуса пола. При этом наилучшим соотношением размеров пар точек схода является три к пяти ($P_3P_4 : P_1P_2 = 3 : 5$), что соответствует полю зрения человека и пропорциям «золотого сечения».

При построении оборудования и предметов обстановки в интерьере точки схода P_1 и P_2 используют для горизонтальных прямых, расположенных вдоль боковых стен, а точки схода P_3 и P_4 — для прямых, связанных, соответственно, с плоскостями потолка и пола.

Рассмотрим пример построения фронтальной перспективы аудитории (класса) с применением четырех точек схода. Сначала

зададим линейный масштаб и по нему построим план аудитории (илл. 410, а). На плане отложим горизонтальные размеры (длины и ширины) помещения (5х6 кв. м), окон и двери, оборудования и предметов мебели с учетом их взаимного расположения.



Илл. 410. Определение элементов картины по заданному плану аудитории (а) и построение ее в перспективе (б)

Далее на плане зададим точку зрения (s), то есть позицию рисующего и его ракурс, определяющий направление взгляда и охват пространства. Она выбирается так, чтобы была обеспечена обозреваемость всего помещения. Поэтому точку зрения зададим не внутри помещения, а снаружи его, предполагая переднюю стену, удаленную от картины на расстояние, равное 1,5–2 ее ширины.

Затем на плане вместо передней стены поместим картину (k) и на нее из точки зрения опустим перпендикуляр, отметив проекцию главной точки P_0 . Заметим, что при построении фронтальной перспективы интерьера важно правильно определить не только удаленность точки зрения от картины, но и ее положение относительно ширины рамки.

На линии горизонта главная точка не должна находиться симметрично относительно ширины картины, так как это создает из-

лишнюю статичность при изображении интерьера. Ее необходимо чуть сдвинуть от середины, например, вправо с учетом разворота левой стены с окнами. Вместе с тем главная точка должна быть в средней трети ширины картины, иначе на переднем плане одна из стен будет сильно искажаться, в то время как противоположная сторона фактически не будет видна.

После этого из точки стояния проведем лучи зрения в ближние и в дальние углы плана комнаты. Затем отметим на плане точки пересечения с картиной ($k-k$) лучей зрения — наружные (1, 2) и внутренние (3, 4).

Теперь в соответствии с размерами плана комнаты на продолжении ее передней стены зададим картину (см. илл. 410,б). На ее основании отложим ширину аудитории (1–2) и фронтальной стены (3–4), а также положение проекции главной точки P_0 .

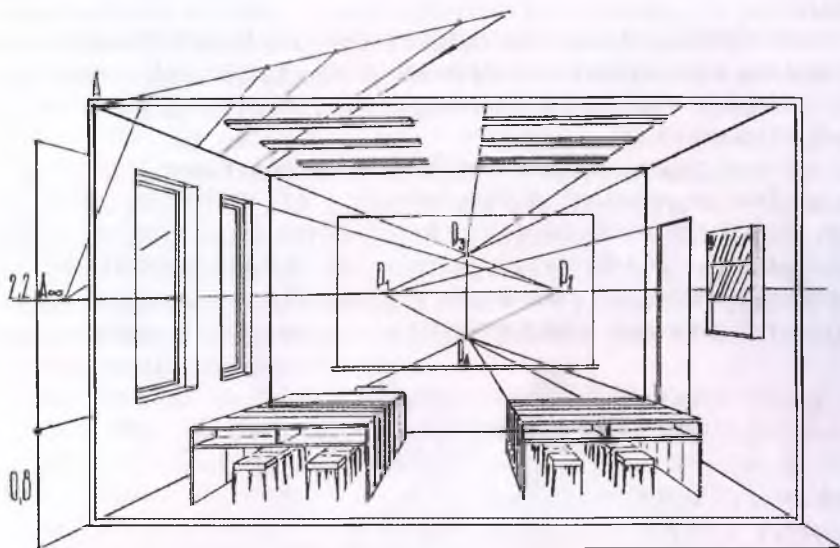
При проектировании интерьеров и изображении их в перспективе линия горизонта задается на уровне глаз стоящего человека (рисующего) в пределах его роста (1,6–1,8 м). Высота помещения (по условию) равна 3,5 м. Эти размеры отложим на краях картины в соответствии с линейным масштабом. На линии горизонта с учетом положения P_0 перенесем главную точку P и от нее по обе стороны отложим дистанционное расстояние (SP_0) или его половину для определения дробной дистанционной точки. В данном примере эти точки не используются, поэтому на картине они не отмечены. Через точки 3 и 4 проведем вертикальные линии, определяющие ширину фронтальной стены. Соединив главную точку с углами картины, определим высоту фронтальной стены.

В результате данного построения получено перспективное изображение так называемой **архитектурной коробки** помещения или ее **габаритная схема** (иногда упрощенно ее называют «болванка»).

При изображении помещения нежелательно показывать слишком резкое сокращение боковых стен и, как следствие, зрительное увеличение потолка и пола. Поэтому для придания большей естественности перспективному изображению объекта в построение его габаритной схемы вносят некоторые коррективы с учетом особенностей зрительного восприятия, то есть задают четыре точки схода. Для этого на небольшом и равном расстоянии от главной точки P зададим на линии горизонта точки схода P_1 и P_2 для горизонтальных прямых боковых стен. Далее соединим их с верхними углами фронтальной стены и получим изображение карнизов. Соединив точки P_1 и P_2 с нижними углами этой стены, определим плинтусы пола. При взаимном пересечении этих прямых на линии главного вертикала получим точки схода P_3 и P_4 для горизонтальных прямых пола и потолка. В случае неудачного изображения комнаты расстояние между точками P_1 и P_2 изменяют.

Если после корректировки полученная перспектива архитектурной коробки в полной мере удовлетворяет поставленной задаче проекта, то строят увеличенное изображение помещения на карти-

не в необходимом масштабе. В данном примере изображение картины увеличим в два раза и с плана перенесем на него элементы оборудования и мебели (илл. 411).



Илл. 411. Построение в перспективе аудитории с применением четырех точек схода

Сначала на боковых стенах сделаем разбивку оконных и дверных проемов в соответствии с их размерами на плане. Для этого применим способ переноса пропорциональных отрезков с помощью параллельных линий с произвольно выбранной точкой схода A_{∞} . Через нее и дальний верхний угол боковой стены проведем прямую до пересечения ее в точке B . На прямую AB перенесем с плана (по теореме Фалеса) соотношения ширины окон и простенков на левой стене, а затем полученные деления соединим с точкой схода A_{∞} . Через точки деления на карнизе проведем вертикальные линии и получим глубинное членение стены.

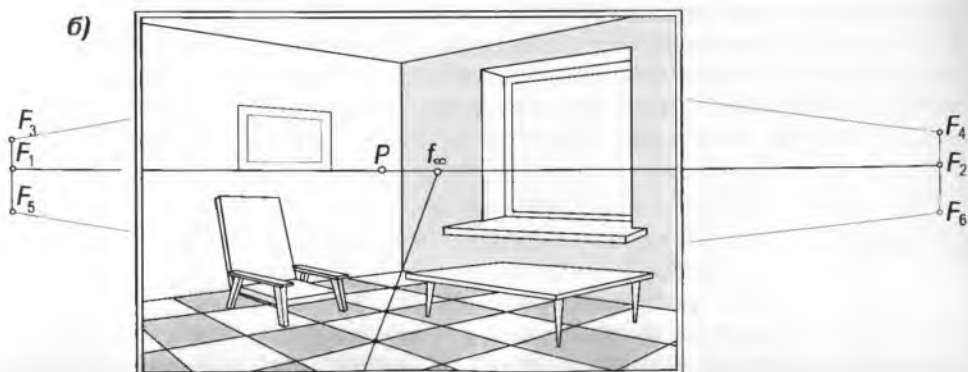
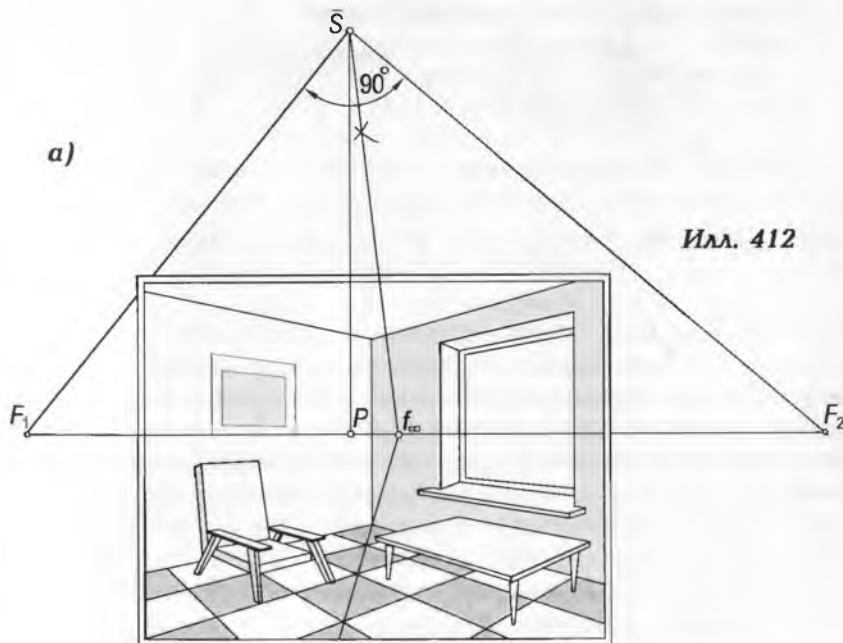
Для определения верхнего и нижнего краев оконных проемов на левом ребре угла комнаты отложим по линейному масштабу вертикальные размеры — 0,8 м от пола до окна и 2,2 м — его высоту с двойным увеличением. Аналогично перенесем с плана на правую стену размеры ширины двустворчатой двери и длины полки. Их края являются горизонтальными прямыми с точкой схода P_1 . Ширину столов и стульев отложим по масштабу широт, заданных на основании картины, а их высоту перенесем с ее бокового края. Отложив глубину столов и стульев, проведем горизонтальные прямые в точку схода P_4 .

Аналогичные построения выполним для изображения на потолке осветительных неоновых ламп, края которых будут на горизонтальных прямых с точкой схода P_3 . Способом диагонали определим

между ними равные расстояния. Построив основу расположения окон, двери и предметов мебели, на завершающем этапе прорисовывают детали и элементы декора. (На данном рисунке они не показаны.)

Рассмотрим пример построения угловой перспективы интерьера. Сначала вспомним, что прямой угол строят при совмещенной точке зрения и находят точки пересечения сторон прямого угла с линией горизонта (F_1 и F_2).

С учетом заданной высоты комнаты получают перспективное изображение ее углового положения (илл. 412,а). Как правило, в этом случае дистанционное расстояние задается небольшим, примерно равным диагонали картины. В результате такого построения возникает несоответствие полученного перспективного изображения угла комнаты с реальным восприятием его в натуре. В связи с этим на



изображении возникают искажения прямого угла комнаты. А это создает впечатление «поднимающегося» пола и «вывернутых» плит паркета на переднем плане, искусственное снижение потолка и неестественность углов прямоугольных предметов, расположенных у края картины (журнальный столик, кресло, окно).

Для придания большей естественности перспективному изображению угла комнаты применяют четыре точки схода. А как их определяют, и где они находятся? Сначала в полном соответствии с предыдущим примером (см. илл. 412,а) зададим картину и ее элементы (илл. 412,б). Заметим, что элементы картины выбраны с учетом надлежащей наглядности. Так, например, чтобы избежать статичности изображения, линия горизонта проведена выше середины картины, главная точка смещена немного к левому краю и различие в расстоянии точек схода сторон прямого угла F_1 и F_2 от главной точки выбрано небольшим.

Такие исходные данные с применением четырех точек схода создают необходимые условия для оптимальной наглядности и естественности перспективного изображения угла комнаты. Теперь на основе положения точек F_1 и F_2 зададим четыре точки схода.

Сначала при точке P построим четырехугольник с вершинами на горизонте и на линии главного вертикала, а также с соотношением его диагоналей 3 : 5, как во фронтальном интерьере. (На рисунке это не показано). Затем через верхнюю и нижнюю вершины проведем горизонтальные прямые. При пересечении их с перпендикулярами, проведенными через точки F_1 и F_2 , отметим четыре точки схода. Для сторон прямого угла потолка точки F_3 и F_4 будут находиться над линией горизонта, а для горизонтальных линий пола и стоящих на нем предметов мебели точки схода F_5 и F_6 будут под горизонтом.

Теперь через вершины угла комнаты проведем карнизы в точки схода F_3 и F_4 и плинтусы в точки схода F_5 и F_6 , а также горизонтальные края окна, основания ножек стола и кресла с его сидением. Однако отметим, что горизонтальные элементы предметов, которые находятся близко к линии горизонта (подлокотники и верхний край кресла, плоскость журнального столика), будут иметь точки схода на линии горизонта, проходящие через точки F_5 и F_6 .

Сравним данное перспективное изображение интерьера с предыдущим (см. илл. 412,а). Как видим, изображение угла комнаты, построенное с четырьмя точками схода, выглядит более естественным и соответствующим восприятию его в натуре.

На завершающей стадии, как правило, перспективное изображение интерьера *кадрируется*, то есть изменяется положение или величина рамки картины, предполагая охват наиболее важных и необходимых элементов, а также с учетом решения поставленных перед проектировщиком задач.

В художественном проектировании при изображении в перспективе интерьера на завершающем этапе большое значение име-

ют **графические средства передачи иллюзорного пространства**. Их применяют на основе общих принципов так называемой воздушной, цветовой и тональной перспективы. Это является завершающим этапом при выполнении художественного проекта какого-либо объекта.

В зависимости от авторского замысла проекта для передачи глубины пространства перспективное изображение интерьера завершается одним из приемов графической техники. Наиболее часто используется **монохромная** (одноцветная) или **полихромная** (многоцветная) отмывка. В этом случае передний план делается подчеркнуто фактурным и контрастным, а средний и дальний планы иллюминируются более мягко. Этот прием создает иллюзию глубины помещения и придает перспективному изображению дополнительную пространственность и воздушность.

При изображении интерьера глубину пространства выявляют и другим приемом, используя **варьирование толщины линий** или ослабление ее цветовой насыщенности и густоты. Для передачи пространственных планов изменяют толщину контурных линий. На переднем плане контур предметов обводят четкими, утолщенными, активно насыщенными линиями. Предметы среднего плана обводят чуть мягче и более утонченными линиями. На дальнем плане изображение предметов служит фоном, поэтому их очертание делается еле заметной тонкой линией. Мягкость линий черной туши достигается при разбавлении ее водой или чаем. При использовании цветных линий по мере удаленности предметов их контуры обводят приглушенными и высветленными тонами.

В проектировании при построении интерьера практикуется прием **фрагментарного изображения**. В этом случае в перспективном изображении интерьера выделяется небольшая часть внутреннего пространства. Все внимание сосредотачивается только на главных и наиболее важных фрагментах или деталях интерьера, предусмотренных поставленной задачей проекта. Несущественным или второстепенным предметам и элементам отводится роль фона. Как правило, они изображаются схематично, а иногда силуэтно в мягкой монохромной или цветовой пастельной гамме.

В художественном проектировании интерьера разрабатывается не только «конструктивная» основа помещения, но также предусматривается его внутреннее **декоративное оформление и цветовой решение**. Это является существенным фактором при построении перспективного изображения интерьера.

Заметим, что декоративное убранство помещения взаимосвязано с человеком и его жизнедеятельностью. Поэтому интерьер должен соответствовать функциональному назначению, «служить» человеку, а также вызывать у него только приятные эмоции. Отметим общеизвестные положения и принципы, создающие необходимые зрительные впечатления.

Комната с гладко окрашенными светлыми тонами без усиления и выявления темных оттенков цвета или с мелким рисунком пастельной гаммы кажется более просторной и создает настроение спокойствия и умиротворения. Помещение, на стенах которого рисунок имеет четко выраженные вертикальные полосы, визуально выглядит более высоким и зрительно вызывает ощущение простора и подъема. Если на стенах имеется рисунок с горизонтальными полосами, то создается впечатление более низкого помещения и его удлиненности в сторону взгляда. Это вызывает ощущение подавленности и «приниженности».

Если на стенах нанесен крупный рисунок с ярко насыщенным цветом, то такое сочетание уменьшает помещение и создает бесформенность, пестроту и беспорядочность, а также вызывает чувство беспокойства и раздражения. Это особенно усиливается при наличии на полу ковра или паласа с крупным узором (орнаментом), а также стоящей в интерьере громоздкой мебели. При наличии на потолке деревянных балочных конструкций, крупных светильников или украшений с пестрым геометрическим орнаментом особенно темных оттенков, значительно уменьшается высота помещения, а у человека возникает подавленное настроение.

Паркетный пол, выложенный небольшими квадратными плитами или подобным мелким геометрическим узором, придает помещению статичность и четкость восприятия. Но пол с крупным рисунком в маленьком помещении уменьшает его объем, приземляет человека, становится раздражителем и рассеивает внимание.

Существенным элементом в художественном проектировании интерьера является **«цветовая окраска»** помещения. Она должна быть взаимосвязана с расстановкой, величиной и цветовой фактурой мебели для создания общей гармонии интерьера и с учетом его функционального назначения (жилая комната, спальня, гостиная, столовая, офис, место отдыха или торжественных приемов, зрелищных мероприятий и т. д.). При разработке проекта указанные особенности следует учитывать, и они должны быть отражены при построении интерьера в перспективе.

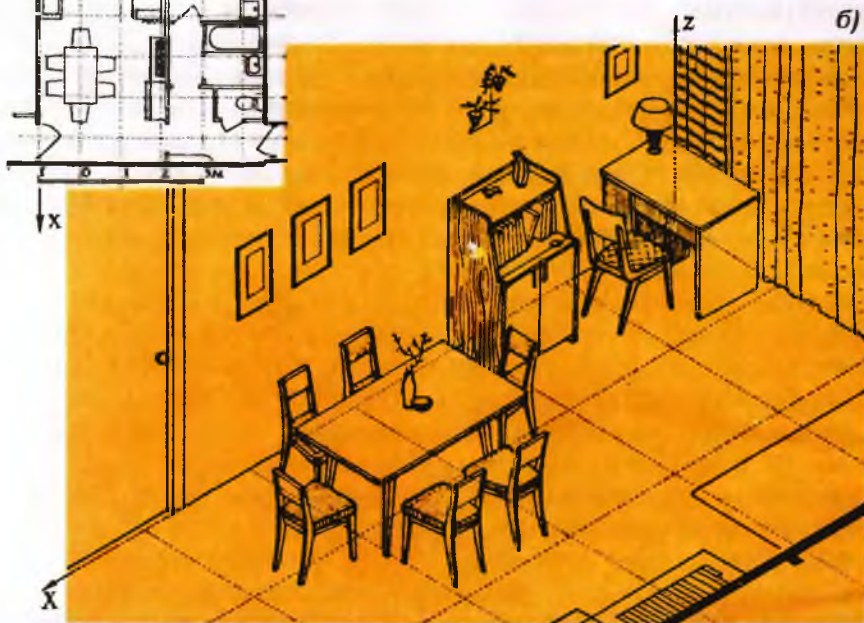
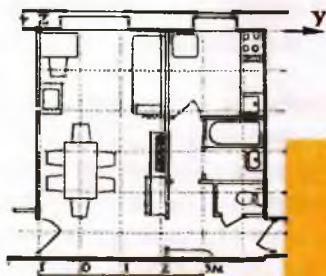
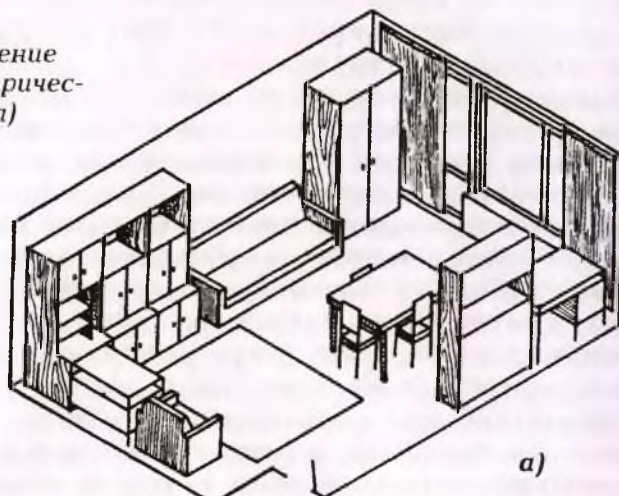
Итак, при проектировании интерьера и построении его в перспективе, как правило, применяют четыре точки схода. Кроме того, на завершающем этапе используют различные приемы графической техники, позволяющие создать наибольшую объемность предметов и отдельных деталей, а также усилить иллюзию глубины и воздушности пространственной среды интерьера.

В средовом дизайне и архитектурном проектировании иногда наглядные изображения по заданному плану, то есть по чертежу, выполняют в аксонометрической проекции (изометрии). Однако выполненное по плану перспективное изображение в большей степени отражает наглядность реально проектируемого объекта.

В связи с этим по аксонометрическим изображениям интерьеров выполните их в перспективе по заданному положению зрителя (рисующего).

Задание 1. По наглядному (аксонометрическому) изображению интерьера (илл. 413,а) постройте его перспективное изображение с учетом выбранной рисующим точки зрения. Для этого:

Илл. 413. Изображение интерьера в изометрической проекции (а)



Изометрическая проекция интерьера и план квартиры (б)

а) мысленно задайте положение рисующего в данной комнате и направление его взгляда для изображения фронтальной и угловой перспектив интерьера;

б) определите размеры комнаты и предметов мебели с учетом их взаимного расположения;

в) задайте картину с ее элементами и положение линии горизонта в соответствии с вашим ростом;

г) определите масштаб картины и выполните перспективную масштабную шкалу для использования ее в построении интерьеров;

д) постройте фронтальную и угловую перспективу интерьера на основе заданных условий и поставленных задач.

Задание 2. По изометрической проекции интерьера комнаты и плану однокомнатной квартиры (илл. 413,б) выполните его перспективное изображение с двух точек обозрения при угловом (в соответствии с изображением интерьера на изометрической проекции) и фронтальном положении (на основе самостоятельного выбора местоположения рисующего).

Итак, в данной главе рассмотрены некоторые способы построения интерьера в перспективе. Они не являются однозначными, поскольку возможны и другие более сложные варианты построений интерьера в перспективе.



ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ В АРХИТЕКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ И ДИЗАЙНЕ

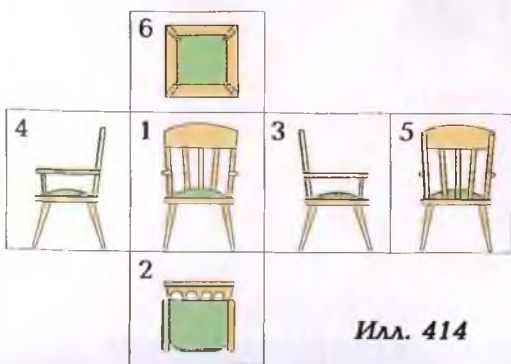
Известно, что в архитектурном проектировании, средовом и ландшафтном дизайне при выполнении проектов большую роль играют чертежи. Их выполняют в системе плоскостей проекций, где каждое изображение имеет свое название (см. илл. 6, а, б).

При проектировании (конструировании) какой-либо вещи (предмета) обязательно задают ее чертеж. Он может содержать виды, разрезы и сечения. Для передачи внешней формы предмета на чертеже выполняют основные виды, которых может быть шесть в соответствии с рассматриванием его с разных сторон. Вид спереди — это главный, на котором показывают предмет с наилучшим выявлением его формы и отдельных частей. Затем два вида сбоку (слева и справа), а также сзади. Кроме того, задают вид сверху, его располагают под главным изображением, а вид снизу — над ним. Для выявления внутренней формы предмета используют разрезы и сечения.

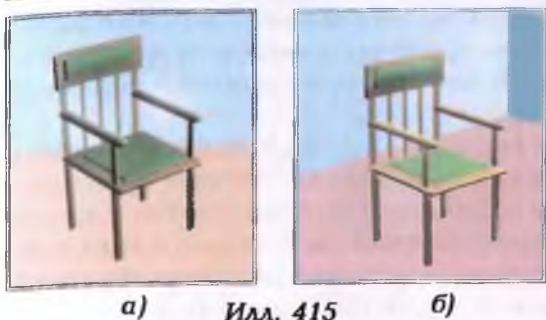
Основные виды располагают в проекционной связи и в определенном месте относительно главного изображения (илл. 414). Если виды смещены или не находятся в проекционной связи с главным,

то делается соответствующая запись (Вид А, Вид Б и т. д.) с указанием стрелкой на данное изображение. Чертеж кресла дан в шести основных видах: 1 — вид спереди (главный), 2 — сверху, 3 — сбоку (слева), 4 — сбоку (справа), 5 — сзади, 6 — снизу.

Заметим, что в зависимости от сложности проектируемого объекта на чертеже задают не все виды и разрезы, а



Илл. 414



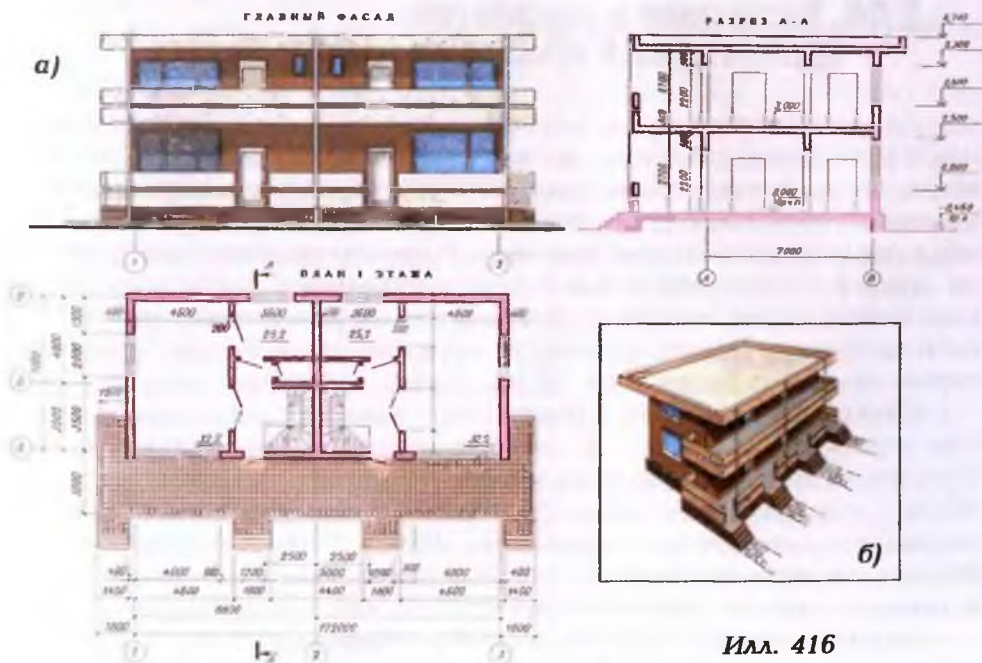
а) Илл. 415 б)

только те, которые необходимы для выявления его формы и конструктивной основы. Так, в данном примере при изображении кресла один из видов сбоку и вид сзади являются лишними.

Как правило, чертежи проектируемых объектов сопровождаются наглядными изображениями. Их вы-

полняют в аксонометрической проекции (илл. 415,а) или в перспективе (илл. 415,б), а также к ним прилагаются макеты.

В архитектурном проектировании применяют такие же изображения, но называются они по-другому. При рассматривании здания со всех сторон изображают **четыре фасада** — это главный, два боковых и дворовый. Они определяют внешние формы архитектурного проекта. Если внешний вид здания несложный, то фасадов может быть меньше, но обязательно изображают главный фасад (илл. 416,а).



Илл. 416

Для выявления внутренней конструкции здания и его помещений применяют условные изображения, которые называются **разрезами**. Они образуются при мысленном рассечении здания вертикальной плоскостью вдоль него (продольный разрез) и поперек (поперечный разрез). Направление взгляда на чертеже указывает-

ся разомкнутой штриховой линией со стрелками, а над изображением делается надпись. В данном примере изображен вертикальный поперечный разрез, который находится на чертеже справа от главного фасада (см. илл. 416,а).

При мысленном поэтажном рассечении здания горизонтальными плоскостями образуются изображения разрезов, которые называются **планами**. Секущие плоскости на чертеже не показывают, поскольку они условно проводятся на расстоянии 30 см от подоконника каждого этажа. На архитектурном чертеже дан только план первого этажа, который изображен под главным фасадом (см. илл. 416,а).

Кроме того, на архитектурно-строительном чертеже дается изображение вида сверху земельного участка или прилегающей к нему территории к данному объекту, которое называется **генеральным планом**.

Запомним эти сведения о чертежах, поскольку на их основе выполняются перспективные изображения предметов дизайна и архитектурных объектов, как в данном примере (илл. 416,б).

§ 44. Построение в перспективе архитектурного объекта по плану и фасаду

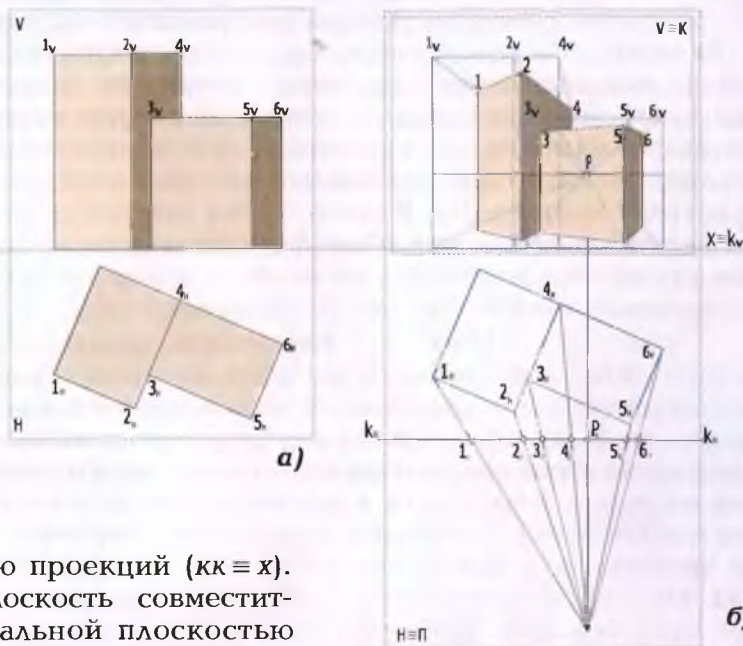
Для построения в перспективе архитектурного объекта применяют различные способы, но все они имеют общую основу. Она заключается в том, что на заданном чертеже объекта отображаются необходимые исходные данные, связанные с принципом построения перспективного изображения. Поэтому графические действия на чертеже взаимосвязаны с перспективными построениями на картине. Общий принцип построения перспективы объекта по плану и фасаду положен в основу всех способов. Рассмотрим некоторые из них и определим их практическое назначение.

Способ следов лучей зрения. Этот способ основан на построении перспективы объекта по его ортогональным проекциям, то есть по чертежу. Поэтому зададим чертеж (план и фасад) архитектурного объекта с расположением его в определенном повороте к горизонтальной плоскости проекции (илл. 417,а). Выбранное положение объекта на чертеже должно предусматривать наилучшую видимость и наглядность при построении его изображения в перспективе.

Далее на данном чертеже объекта зададим фронтальную и горизонтальную проекции проецирующего аппарата. При этом расположим его так, чтобы картина была параллельна фронтальной плоскости проекций и находилась перед объектом, а предметная плоскость совпадала с горизонтальной плоскостью проекций (илл. 417,б).

Тогда при прямоугольном проецировании картина на чертеже совпадает с фронтальной плоскостью проекций ($K \equiv V$), а ее осно-

Илл. 417



вание — с осью проекций ($kk \equiv x$). Предметная плоскость совместится с горизонтальной плоскостью проекций ($P \equiv H$), при этом картина и высота точки зрения к ним будут расположены перпендикулярно.

Заметим, что на плане чертежа горизонтальную проекцию точки зрения ($s \equiv s_H$) перед картиной нужно выбрать с учетом наиболее полного и наглядного выявления всех элементов формы объекта.

Для построения перспективного изображения объекта сначала на его чертеже зададим элементы картины. Для этого на плане из точки зрения опустим перпендикуляр на картину и определим на ней горизонтальную проекцию главной точки (P_0). На фасаде, то есть на картине (поскольку $V \equiv K$), параллельно ее основанию и чуть ниже середины высоты объекта проведем линию горизонта и на нее перенесем точку P в соответствии с положением точки зрения на проецирующем аппарате. Длина этого перпендикуляра определяет дистанционное расстояние.

Таким образом заданы элементы картины с учетом изображения объекта на чертеже. Теперь построим его перспективное изображение на картине. Для этого на плане из точки зрения проведем ко всем видимым вершинам объекта горизонтальные проекции лучей зрения. Затем построим их фронтальные проекции, соединив вершины фасада объекта с главной точкой картины P , поскольку она является фронтальной проекцией точки зрения. Далее на плане отметим точки ($1_0, 2_0, 3_0, 4_0, 5_0, 6_0$) пересечения этих лучей с картиной. По линиям связи перенесем их на фронтальные проекции лучей зрения. Полученные точки ($1, 2, 3, 4, 5, 6$) определяют перспективу вершин, а при последовательном их соединении — перспективное изображение объекта.

Обратим внимание, что для построения в перспективе объекта к его вершинам на плане проводились лучи зрения и определялись точки их пересечения с картиной, то есть их следы. Поэтому данное построение называется **способом следов лучей зрения**. В то же время заметим, что вершины перспективного изображения объекта расположены на радиальных линиях, направленных в главную точку картины (P). В связи с этим данный способ еще называют **радиальным** или **способом Дюрера**, поскольку именно он впервые предложил использовать метод ортогональных проекций для построения перспективного изображения объекта.

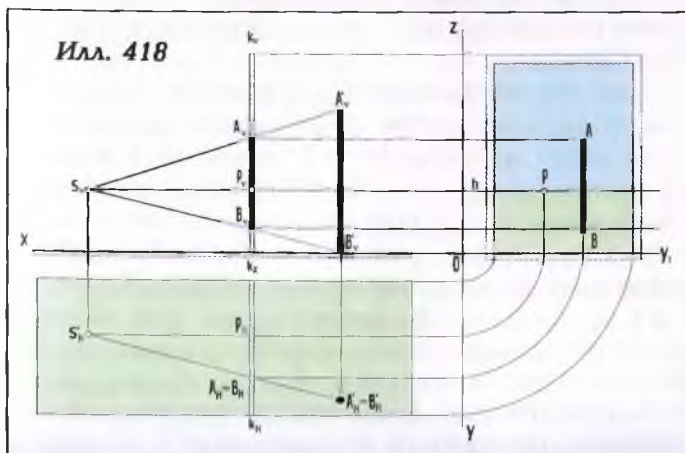
Однако в практическом использовании способ следов лучей зрения имеет некоторые неудобства, которые заключаются в том, что перспективное изображение совпадает с фасадом объекта. Кроме того, предусматривая необходимую наглядность перспективного изображения объекта, его план необходимо располагать под определенным углом к фронтальной плоскости проекций, а это противоречит правилам выполнения чертежа. Известно, что на чертеже главный фасад располагают параллельно фронтальной плоскости проекций и он должен передавать наиболее полное представление о форме объекта и его размерах.

Указанные недостатки в некоторой степени устраняются при использовании другого способа. Рассмотрим его основу.

Способ следов лучевых плоскостей. Перспективное изображение объекта способом следов лучевых плоскостей строят также по плану и фасаду, то есть по чертежу (илл. 418).

Для этого зададим в системе двух плоскостей проекций чертеж проецирующего аппарата с вертикальным отрезком ($A'_V B'_V$), заданного за картиной. При пересечении лучевой плоскости с картиной определим две проекции перспективного изображения отрезка ($A_V B_V$ и $A_H B_H$). На их основе построим на картине перспективу отрезка AB как его профильную проекцию.

Сначала построим профильную проекцию картины. Поскольку

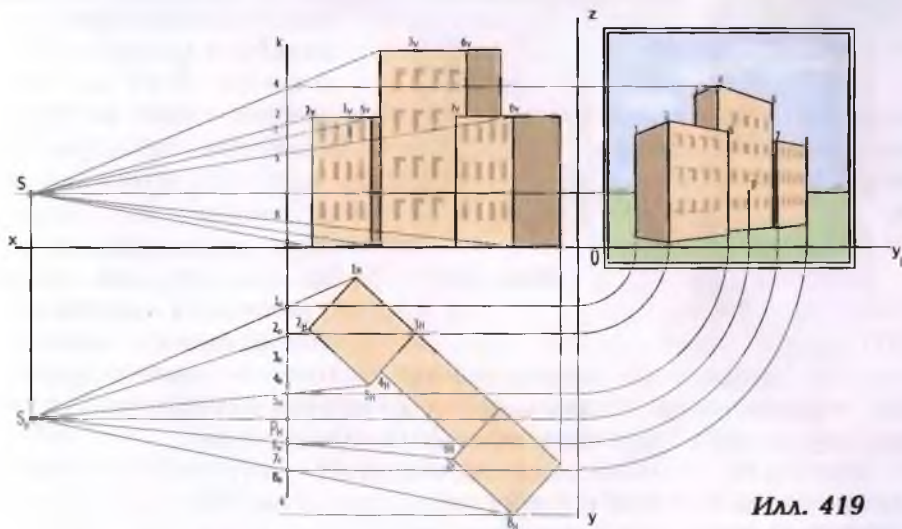


ку на чертеже она перпендикулярна к плоскостям проекций V и H , то к профильной она будет параллельна. Для этого в произвольном месте проведем оси проекций (oz , ou , ou_1). Затем на ось проекций (ou_1) перенесем с горизонтальной проекции основание и

ширину картины, а с фронтальной — верхний край ее рамки. Через фронтальную проекцию точки зрения и главной точки (S_V и P_V) проведем линию горизонта, а через их горизонтальные проекции (S_H и P_H) определим на картине главную точку P . Таким же образом по линиям связи с фронтальной и горизонтальной проекциями отрезка построим на картине его перспективное изображение (AB).

Заметим, что перспективное изображение отрезка (AB) на картине совпадает со следом вертикальной лучевой плоскости, проведенной через лучи зрения, поэтому данный способ и называется — **способ следов лучевых плоскостей**.

По заданному чертежу способом лучевых плоскостей построено перспективное изображение здания. Для наилучшей наглядности выбрано угловое его положение. С этой целью на чертеже объект задан «в повороте» относительно плоскостей проекции (илл. 419).



Илл. 419

Заметим, что рассмотренные способы не всегда удобны для построения перспективных изображений объектов. Это неудобство выражается в отсутствии возможности выбора на чертеже относительно объекта нужного положения картины и точки зрения для получения наилучшей видимости и наглядности его перспективного изображения. В результате этого на чертеже задается план и фасад объекта в повороте (под углом) к фронтальной плоскости проекций путем предварительного поиска и необходимой проверки для получения наглядности изображения.

Кроме того, отсутствие точек схода для параллельных горизонтальных линий объекта приводит к неточностям построений и неизбежным искажениям перспективных изображений. Указанные недостатки устраняются при использовании так называемого способа архитектора, который имеет среди других значительные преимущества.

§ 45. Способ архитектора

Способ архитектора используют при построении в перспективе архитектурного объекта по плану и фасаду с учетом выбранного положения точки зрения и картины. Это позволяет создать необходимые условия наглядности при построении перспективного изображения объекта по его чертежу.

Построение в перспективе архитектурного объекта по плану и фасаду состоит из нескольких этапов и выполняется в определенной последовательности. Для этого рассмотрим основные положения способа архитектора на примере построения в перспективе прямоугольной арки (илл. 420).

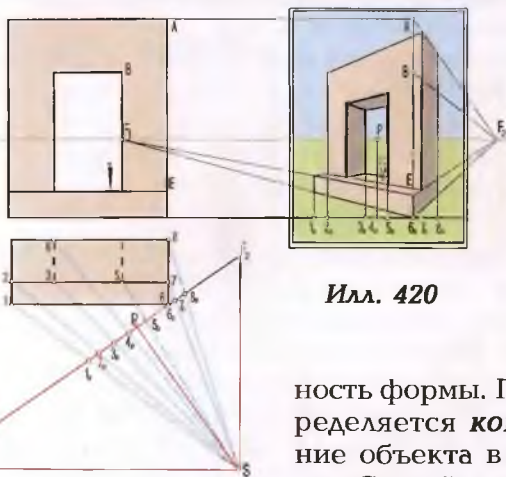
Сначала зададим чертеж (план и фасад) арки. Очень важно, чтобы при построении перспективного изображения наиболее полно и наглядно выявлялась

объемно-пространственная форма объекта в целом. В то же время раскрывались и подчеркивались его отдельные части, их пропорции и членение, доминирующие фрагменты и подчиненность им второстепенных элементов, выявлялась пластич-

ность формы. Поэтому на первом этапе определяется **композиционное** расположение объекта в перспективе.

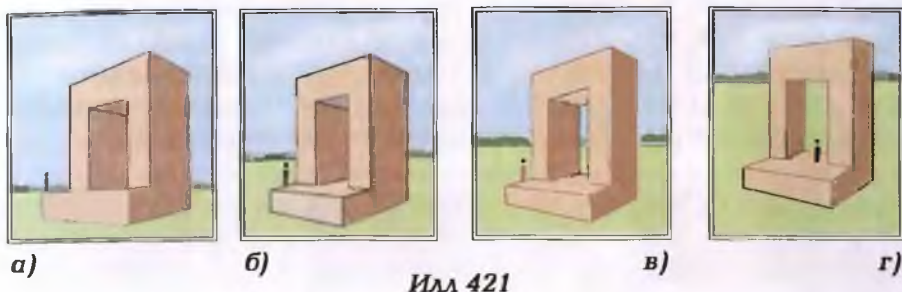
С этой целью выполняют несколько предварительных эскизов (набросков) на основе обозрения объекта зрителем с различных положений относительно главного фасада здания (илл. 421). Среди них выбирают наиболее удачный, в котором наглядно выявляются общая форма объекта, особенности его отдельных частей и архитектурных элементов (арки, проемы, ниши, пандусы и пр.). Важно также предусмотреть его обозреваемость с учетом поставленных задач при проектировании. Наилучший эскизный вариант перспективного изображения объекта, удовлетворяющий требованиям наглядности, берут за основу.

По эскизным рисункам арки видно, что три изображения неудачные, поскольку в них не выявлены некоторые элементы объекта. Так, в первом эскизе (см. илл. 421,а) при низком горизонте не видна поверхность подиума и не просматривается арочный проем. Кроме того, совпадающие в одну линию ребра ближнего угла подиума и проема нарушают наглядность арки. Во втором эскизе с повышением горизонта виден подиум, но арка не просматривается и ее можно принять за нишу (см. илл. 421,б). В третьем эскизе в



Илл. 420

большей степени проявляется наглядность объекта (см. илл. 421,в). При таком положении арки хорошо просматривается ее проем и видна поверхность подиума. В четвертом эскизе (см. илл. 421,г) при высоком горизонте с ним совпадает поверхность арки и его форма не выявляется. Кроме того, одинаковая ширина проема и глубины арки придают статичность ее перспективному изображению. Таким образом, среди всех эскизных набросков третий наиболее удачный (см. илл. 421,в).

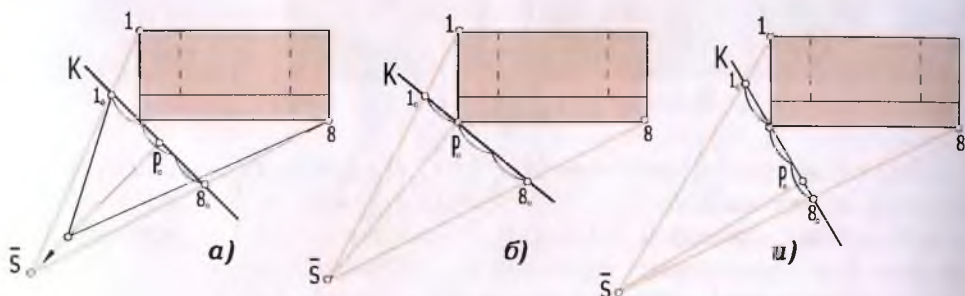


После этого на чертеже объекта, представленного планом и фасадом, путем поиска (в соответствии с эскизом) выбирают **положение точки зрения и картины**, которые между собой взаимосвязаны. Их задают так, чтобы на плане были отражены все условия, необходимые для получения наилучшей обозреваемости и наглядности перспективного изображения.

Сначала на плане задают картину, определяют положение зрителя и направление главного луча зрения. Относительно объекта картину располагают на произвольном расстоянии. Однако ее удобнее задать так, чтобы она проходила через ближнее ребро объекта. Это позволит определять его размеры с учетом выбранного масштаба картины. Затем необходимо выбрать положение точки зрения относительно архитектурного объекта. Как правило, на чертеже большее пространственное развитие имеет главный фасад, поэтому точку зрения располагают ближе к этой стороне здания. Главный луч к картине располагают перпендикулярно. Кроме того, он должен проходить, примерно, через середину объекта, что позволит избежать резких сокращений и искажений его формы на перспективном изображении. Особенно важным является определение расстояния точки зрения до объекта (или картины). Как же скоординировать все указанные условия для получения надлежащей наглядности перспективного изображения архитектурного объекта? Для этого необходимо правильно определить **расстояние точки зрения до объекта**. Нужно, чтобы объект полностью попал в поле ясного видения и угол при точке зрения составлял примерно 40° . Такой угол легко получить графически, если диаметр основания лучевого конуса ($l_0 - \delta_0$) будет равным примерно $2/3$ его высоты (P_0S). Кроме того, важно, чтобы ось конуса зрения совпадала с главным лучом зрения или приближалась к нему, а точнее, находи-

лась в пределах средней трети угла зрения. Как же определить этот угол по заданному плану и фасаду?

С учетом поставленных условий наглядности изображения объекта корректируют положение картины (илл. 422, а, б, в). Относительно фиксированного расположения объекта и точки зрения изменение угла наклона картины может давать различную наглядность изображения при построении его в перспективе. Заметим, что во втором и третьем примерах положение картины неудачное, так как главная точка P находится за пределами средней трети угла зрения. Первое изображение (см. илл. 422, а) в большей степени отвечает требованиям наглядности. Однако необходимо от картины удалить точку зрения (то есть встать зрителю дальше), чтобы диаметр поля видимости угла составлял $2/3$ дистанционного расстояния (P_0S).



Илл. 422

Таким образом, в нашем примере (см. илл. 420) главная точка определена верно, поскольку она находится в средней трети диаметра ($1_0 - \theta_0$) поля ясного зрения. Кроме того, правильно определено и дистанционное расстояние, при котором угол зрения соответствует 40° , так как диаметр поля зрения $1_0 - \theta_0$ равен $2/3$ дистанционного расстояния P_0S .

Теперь на фасаде зададим линию горизонта, которая относительно высоты объекта также должна находиться в средней трети (при этом ближе к нижней части).

Итак, на чертеже заданы все элементы картины с учетом наглядности при изображении объекта в перспективе. Однако важно определить, будет ли просматриваться проем арки. Для этого на чертеже (плане) обозначим все вершины ($1...8$), которые будут видными при выбранном положении точки зрения. Затем к этим вершинам проведем лучи зрения и пересечения их с картиной обозначим соответствующими точками ($1...8$). Заметим, что между лучами $S-4$ и $S-5$ на картине имеется расстояние $4_0 - 5_0$. Это указывает на величину видимого просвета арки при построении ее перспективного изображения.

И последнее построение на чертеже. Данный объект зритель увидит при выбранном положении под некоторым углом. Следовательно, необходимо определить точки схода сторон прямого угла (F_1 и F_2) объекта. Для этого на плане из точки зрения проведем лучи

параллельно главному и боковому фасадам арки до пересечения их с картиной (SF_1 и SF_2).

Теперь приступим к построению объекта в перспективе. Для этого на фасаде продолжим основание картины и линию горизонта (вправо). На ней в любом месте за пределами чертежа (или на другом листе бумаги) отметим положение главной точки P . Затем по обе стороны от нее с плана перенесем точки схода сторон прямого угла ($P_0\bar{F}_1 = PF_1$; $P_0\bar{F}_2 = PF_2$). Далее из главной на основание картины точки опустим перпендикуляр и отметим точку P_0 . От нее отложим, взяв с плана, все точки пересечения лучей зрения с картиной.

Построение перспективного изображения арки начнем с ее основания. Заметим, что ближний угол арки определяется точкой b_0 на основании картины. Из нее в точки F_1 и F_2 проведем стороны основания арки. В пересечении с вертикальными прямыми, проведенными через точки 1_0 и 8_0 , определим крайние углы основания и направление вертикальных ребер арки.

Для построения верхних точек арки применим масштаб высот, проведя дополнительные вертикальные плоскости, на которых отложим натуральные размеры с фасада: высоту всей арки (вершина A), арочный проем (B) и переднее ребро подиума (E). С помощью построения точек пересечения горизонтальных сторон прямого угла с вертикальными линиями, проведенными через соответствующие деления, определим верхние края и высоту арки, ее проема и подиума.

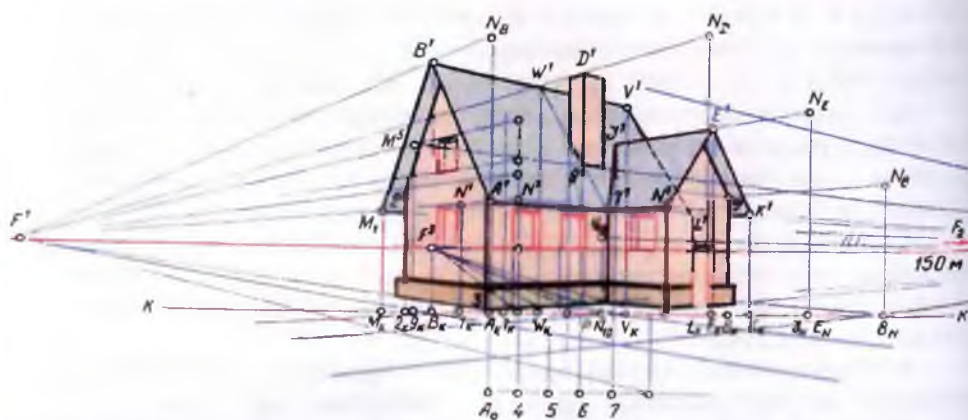
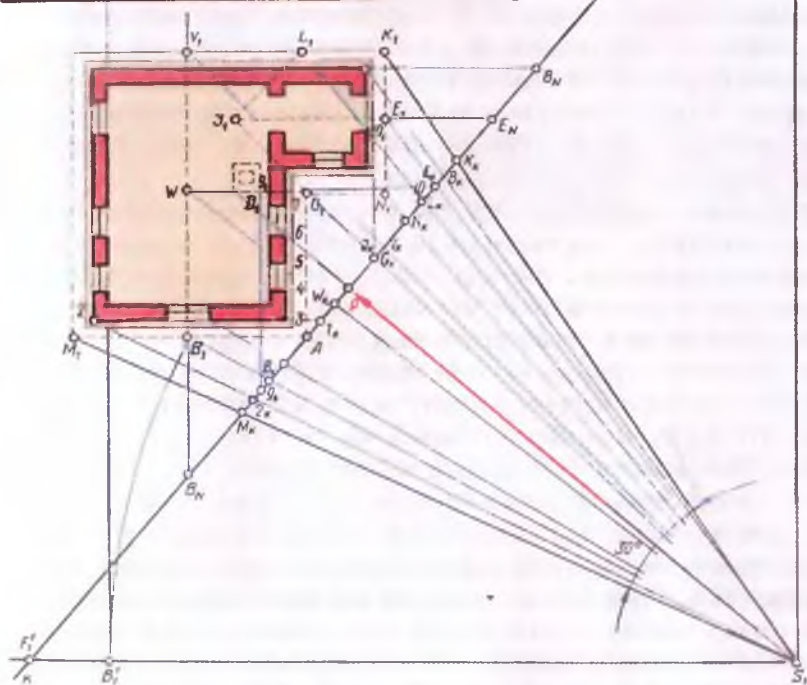
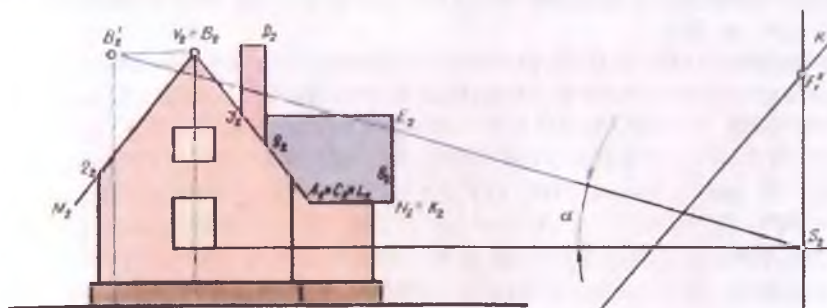
Заметим, что данный архитектурный объект построен в перспективе с использованием точек схода сторон прямого угла, которые часто бывают за пределами листа бумаги. Это большое неудобство. Кроме того, при переносе верхних точек объекта применяют масштаб высот, который основан на проведении дополнительных вертикальных плоскостей. При более сложном объекте таких плоскостей может быть очень много, и они будут «затемнять» перспективное изображение. Это также большой недостаток. Указанные неудобства отражены в построениях дачного домика (илл. 423). Отсутствие точки схода F_2 в пределах листа (картины) и большое количество линий построения усложняют применение способа архитектора. (Иллюстрации 416,а и 423 взяты из книги Н.С. Брилинга, см. литературу.)

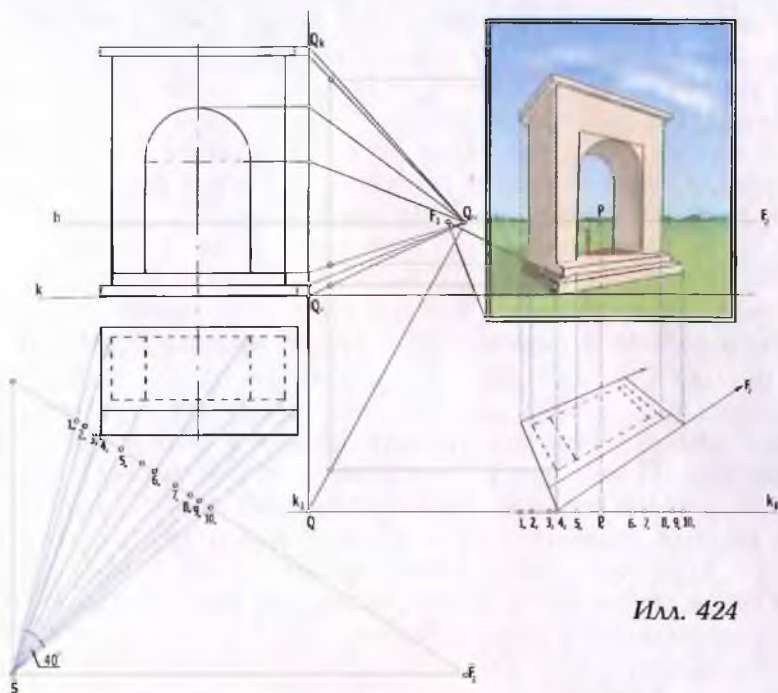
Для упрощения построения архитектурных объектов в перспективе применяют некоторые дополнительные способы. Они очень просты и удобны даже при построении сложных архитектурных объектов. Рассмотрим их на примере другой арки.

С учетом рассмотренных общих положений способа архитектора выполним перспективное изображение простейшего объекта — арки с цилиндрическим сводом, соблюдая необходимую последовательность действий.

1. Построение чертежа (плана и фасада) архитектурного объекта и определение на нем элементов картины.

Сначала построим план и фасад архитектурного объекта (илл. 424). Далее на чертеже зададим элементы картины. Для этого на пла-





При пересечении с картиной всех лучей зрения отметим точки ($1_0, 2_0, 3_0 \dots 10_0$). Кроме того, на картине определим точки схода сторон прямого угла объекта. Для этого на плане из точки зрения проведем лучи параллельно сторонам прямого угла объекта до пересечения с картиной и отметим точки схода (F_1 и F_2) главных направлений.

На фасаде зададим линию горизонта с учетом высоты точки зрения. Для этого мысленно разделим высоту объекта на три части и в средней трети проведем линию горизонта. Итак, с учетом соблюдения необходимых условий наглядности на чертеже заданы все исходные данные для построения перспективного изображения объекта.

2. Построение в перспективе плана архитектурного объекта. Для построения плана арки в перспективе справа от чертежа (или на отдельном листе), продолжив подиум, проведем основание картины ($k-k$) и линию горизонта. На ней зададим в любом месте главную точку картины (P) и от нее в обе стороны отложим расстояние PF_1 и PF_2 , взятые с плана чертежа (или только одну точку схода F_1).

При низком горизонте план объекта в перспективе получается «сжатым», поэтому определение высот точек будет неточным. В этом случае применяют дополнительные построения — используют вспомогательную горизонтальную плоскость (см. илл. 424), которую размещают внизу под основанием картины. Для этого опустим основание картины и отметим его новое положение k_1-k_1 , на которое перенесем главную точку (P_0) и от нее с плана все отмеченные точки — следы лучей ($1_0, 2_0, 3_0 \dots 10_0$) при помощи полоски бумаги или циркулем-измерителем. Такое вспомогательное построение с помощью введения дополнительной горизонтальной плоскости в теории перспективы называют **способом «опущенного» плана**.

Заметим, что ближний угол объекта (4_0) находится на основании картины. Следовательно, соединив его вершину с точками схода F_1 и F_2 , определим главные направления сторон прямого угла на «опущенном» плане перспективного изображения. Чтобы получить вершины плана, проведем через отметки на основании картины вертикальные линии, которые, пересекаясь с прямыми главных направлений, определяют искомые точки.

3. Построение высот точек объекта на перспективном изображении. Если применить масштаб высот, как в предыдущих примерах, то на перспективном изображении арки будет много дополнительных линий (см. илл. 423). Для упрощения построений используем вспомогательную глубинную или произвольно направленную вертикальную плоскость. Горизонтальные прямые глубинной плоскости будут иметь главную точку схода (P), а для вертикальной плоскости можно задать на линии горизонта любую точку.

Зададим вертикальную плоскость Q так, чтобы линии построения не накладывались на перспективное изображение. На картине она определяется следами — картинным ($Q_K Q_0$) и предметным ($Q_0 Q_\infty$). Натуральные высоты вершин объекта с фасада перенесем на картинный след плоскости и через них проведем горизонталь-

ные прямые в точку схода Q_{∞} . Она является предельной точкой предметного следа вертикальной плоскости.

Затем с помощью горизонтальных линий перенесем точки «опущенного» плана на предметный след плоскости (Q_0Q_{∞}), от которых отложим вертикальные ребра объекта, определяющие их высоту в перспективном изображении. На иллюстрации показано построение только нескольких точек. Применение вспомогательной вертикальной плоскости для построения высот точек архитектурного объекта в теории перспективы называют способом «*боковой стены*», основанной на вертикальной масштабной шкале.

4. Масштабность в архитектурном проектировании при построении объекта в перспективе является существенным и важным элементом. Она определяет соразмерность архитектурного объекта с его основным потребителем — человеком. Подчеркнем, что масштабность — это показатель не метрических мер объекта и его деталей, а пропорциональное соответствие и соизмеримость его с фигурой человека. Поэтому при построении в перспективе архитектурного объекта для выявления масштабности используют «присутствие» человека, то есть схематичное изображение двух-трех фигур людей, расположенных на разной удаленности и высоте.

5. Кадрирование рамкой архитектурного объекта — это завершающий этап проекта. Рамка выполняется для создания уравновешенности композиции перспективного изображения. Так, чуть опустив основание картины, увеличиваем плоскость земли. Для придания воздушности пространству края рамки немного отдалают над объектом и перед главным фасадом. От бокового фасада оставляют места чуть меньше.

6. Планировка территории, на которой находится архитектурный объект, является составной частью проекта. Поэтому перспективу здания, как правило, изображают в окружающей среде и с антуражем. В проектировании перспективное изображение территории с архитектурными объектами и окружающей средой условно называют **планировочной перспективой**. Она имеет некоторые особенности как в способах построения, так и в средствах изображения в перспективе.

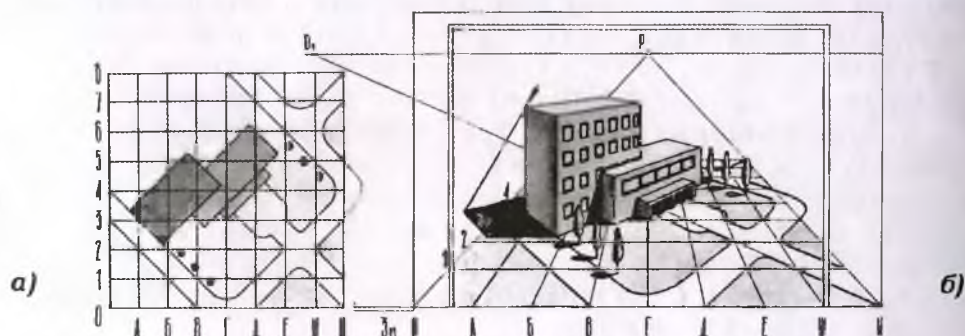
Для построения антуража или планировочной территории в перспективе применяют так называемый **способ перспективной сетки**. Он особенно удобен при построении перспективы объекта с окружающей средой, имеющей в предметной плоскости множество кривых линий, не подчиненных какой-либо закономерности (газоны, цветники, кустарники, деревья, фонтаны с водоемами со сложными очертаниями, подъездные дороги к зданиям, расположенные на прилегающей территории).

Способ перспективной сетки применяют при высоком горизонте для построения в перспективе изображений с высоты «птичьего полета» города, участка местности, генерального плана застройки, спортивного комплекса, территории пришкольного участка и пр.

В нашем примере перспектива арки построена с низким горизонтом, поэтому изображение антуража не будет наглядным.

В связи с этим построим способом перспективной сетки условный архитектурный объект в окружающей среде при высоком горизонте. Для этого на плане территории, где он находится (илл. 425, а), вычертим в простейшем положении относительно основания картины модульную квадратную сетку, приняв ее сторону за единицу измерения, равную 1 м.

На картине (илл. 425, б) построим перспективу этой сетки с высоким горизонтом и для большей наглядности увеличим сторону квадрата в два раза. Далее квадраты перспективной сетки одинаково пронумеруем: по одной стороне — буквами, по другой — цифрами. Затем контур изображений с плана перенесем в соответствующие квадраты перспективной сетки. Высоту объектов отложим по масштабу широт, который определим по стороне квадрата, расположенного на данной глубине, параллельной основанию картины.



Илл. 425

Полученное перспективное изображение для придания уравновешенности композиции обязательно **«скадрируем»**. Кроме того, основные объекты прорисуем четкими линиями и нанесем мягкие собственные и падающие тени на основе выбранного солнечного освещения. Это придаст воздушность и пространственность перспективному изображению, а также усилит объемность архитектурных форм зданий и других сооружений. Обычно изображение в перспективе архитектурных объектов и прилегающей к ним территории **иллюминируют**, применяя технику монохромной отмывки.

7. Построение солнечных теней и нанесение светотени с применением отмывки или штриховки является неотъемлемой частью перспективного изображения архитектурного объекта. Выбор положения солнца и направления солнечных лучей согласуется с действительными условиями расположения проектируемых зданий относительно частей света, а также с учетом наилучшей обозреваемости объекта зрителем с определенного места.

На основе этих условий выбирают наклон солнечных лучей к предметной плоскости. Наиболее простым освещением является

такое, при котором солнце находится сбоку от зрителя и солнечные лучи расположены параллельно картине. Угол наклона лучей к предметной плоскости для средних широт планеты выбирают в пределах $30 - 45^\circ$. Удобнее принять промежуточное значение этого угла, например, 35° , которое, приблизительно, соответствует углу наклона диагонали куба к его основанию ($35^\circ 16'$) при построении падающих теней в аксонометрии (см. илл. 431, а, б).

Построение теней на архитектурных объектах используют для того, чтобы усилить наглядность и придать изображению необходимую рельефность, а также наиболее полно выявить его архитектуру. При выборе солнечных лучей один из фасадов как правило, боковой, должен находиться в собственной тени. Нельзя допускать, чтобы оба видимых фасада здания были темными (находились в тени) или светлыми, что не способствует выявлению рельефности изображения.

На основе тональной перспективы собственные тени переднего плана прорабатывают более тщательно, а дальних частей здания и его деталей — более обобщенно и мягко. При выявлении теней в перспективе необходимо учитывать тоновые особенности их нанесения. Известно, что на равномерно освещенной или затемненной плоскости по мере удаления ее в глубину изменяется тональная интенсивность. Падающие и собственные тени при удалении ослабевают и наносятся на поверхность менее насыщенными. Для выявления активности отраженных лучей усиливают рефлексy на поверхности предметов. Форма кривизны круглых поверхностей тел подчеркивается четким нанесением бликов и рефлексов с плавным переходом градации светотени. Графическое выявление и нанесение светотени на предметы и падающих теней от них является важным этапом в передаче объемной рельефности архитектурного объекта при изображении его в перспективе и усилении пространственности окружающей среды.

Перспективное изображение архитектурного объекта, как правило, выполняют монохромной отмывкой, используя разведенную тушь (илл. 426, а) или колер другой краски.



Илл. 426, а, б



Илл. 427, а, б

Иногда применяют полихромную расцветку, выполненную акварелью в мягких тонах (илл. 426,б). При этом объект изображают при солнечном освещении с нанесением собственных и падающих теней. Это сочетание придает изображению здания художественный облик.

Кроме того, намечают некоторые элементы антуража — тротуар, деревья, фонари, газоны, небо с легкими облаками. Они придают естественность перспективному изображению объекта, организуют глубинные планы и создают воздушность пространства.

Возможна передача объемности архитектурного объекта сочетанием отмывки акварелью с обводкой изображения линиями черной туши (илл. 427,а). Иногда при выполнении изображения архитектурного объекта используют технику графики, нанесением перовых штрихов черной туши (илл. 427,б). Эти графические приемы передачи объемной формы архитектурных объектов и перспективной пространственности придают изображению более строгий стиль и носят характер иллюстративности.

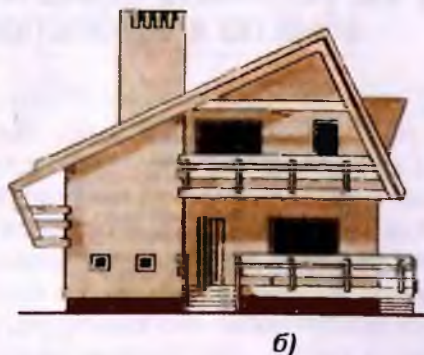
Обратим внимание, что фигуры людей возле здания кинотеатра (см. илл. 426,а) не только определяют его масштабность, но и придают изображению естественность.

Теперь выполните практическую работу.

Задание. По перспективному изображению и фасаду загородного дома (илл. 428,а, б) постройте план его первого этажа. На плане территории, прилегающей к дому, разработайте антураж (дорожки, скамейки, фонари, деревья, кустарники и т. д.).

Затем способом архитектора постройте перспективное изображение дачного дома при высоком горизонте, выявив наилучшую его обозреваемость. Перенесите антураж прилегающей территории на перспективное изображение дома, применив для этого способ модульной сетки (иллюстрация 428, а, б взята из книги Н.С. Брилинга, см. литературу).

На завершающем этапе выполните монохромную или полихромную отмывку фасада архитектурно-строительного чертежа и перспективного изображения дачного дома, на основе выше рассмотренных иллюстраций (см. илл. 426, а, б и 427, а, б).

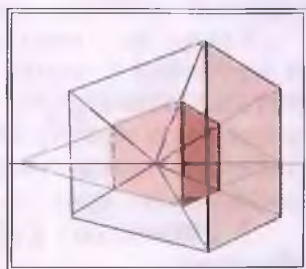


Илл. 428

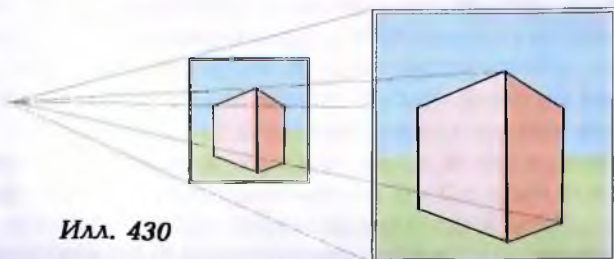
В завершение данной темы рассмотрим применение в перспективе способа увеличения. Чертежи архитектурных объектов, как правило, выполняются в соответствующем масштабе и по ним строят наглядные изображения. Для выполнения перспективного изображения в более крупном размере применяют способ увеличения, основанный на свойствах подобия фигур (см. илл. 88, а).

Рассмотрим пример. Зададим картину с условным изображением архитектурного объекта (илл. 429). Путем подобия увеличим в два раза данную картину с изображением архитектурного объекта, приняв за центр подобия главную точку картины. Для этого через точку Р и все вершины изображенного объекта проведем лучи и отложим на них удвоенные отрезки $PA_1 = AA_1$ и т. д.). Однако в этом построении увеличенное изображение совместилося с малой картиной. Чтобы избежать такого наложения, центр подобия зададим в любом месте картины с малым изображением объекта (илл. 430), сохранив заданный коэффициент увеличения в два раза. В архитектурном проектировании увеличенное изображение картины с объектом выполняют, как правило, на другом листе.

Способ увеличения используют также при построении в перспективе интерьера. Сначала его строят небольшого размера по всем правилам перспективы,



Илл. 429



Илл. 430

а затем с учетом выбранного коэффициента подобия увеличенное изображение переносят на другой лист.

§ 46. Условности передачи на чертеже объемной формы объектов и перспективного пространства

В данной главе неоднократно указывалось, что основой построения наглядного изображения любой вещи и предметов интерьерной и экстерьерной среды являются чертежи. Известно, что их выполняют по ГОСТу, с учетом принятых условностей изображения.

Как правило, в создании проектов участвует не только дизайнер-проектировщик, а также конструктор, технолог и многие другие специалисты. Выполнить грамотно чертеж сложного объекта, предусмотрев все особенности его конструкции и специфику, дизайнеру бывает трудно, а также разобраться заказчику уже в готовом проекте.

В связи с этим в архитектурном проектировании и в средовом дизайне используют различные способы и условности проектной графики, которые помогают плоские двухмерные изображения предметов и объектов на чертеже воспринимать иллюзорно трехмерными и объемными, то есть наглядными.

Какие же существуют возможности в передаче «наглядности» на чертеже? Какими средствами и приемами можно передать на чертеже объемность изображаемых объектов и, главное, выявить предметное пространство и перспективную глубину планов, воздушность окружающей среды? Рассмотрим некоторые способы и графические приемы построения таких изображений.

1. Нанесение собственных и падающих теней на чертеже объекта.

Существенную роль в выявлении объемности предметов и в передаче перспективного пространства на чертеже играют **собственные и падающие тени** объектов. Их выполняют на эюре (чертеже), в аксонометрии и в перспективе. Заметим, что построения теней в этих видах изображения между собой различаются. Построение теней в перспективе изложено в главе VII.

Теперь рассмотрим общие правила и условности построения теней на эюре (чертеже) и в аксонометрии. Это является особенно важным, поскольку собственные и падающие тени на чертежах предметов придают им объемность и выразительность, способствуют наилучшему выявлению их формы и наглядности.

На чертеже, как и на рисунке, тени, расположенные на неосвещенной части предмета, называются **собственными**. Тени, падающие от предметов на окружающие поверхности, являются **падающими**. Как же выбирается относительно объекта направление световых лучей и положение источника освещения?

При построении теней на чертеже и в аксонометрии предполагается солнечное освещение в средней полосе России. Кроме того,

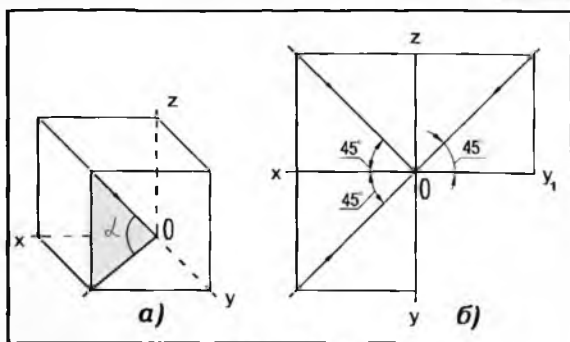
направление параллельных световых лучей условно выбирается соответствующим полуденному положению солнца и с учетом того, что оно находится относительно зрителя сзади, сверху и слева от него. Практически такое направление соответствует диагонали куба, построенного в аксонометрической проекции. Тогда световой луч ко всем его граням будет направлен под углом $35^{\circ}16'34''$ (илл. 431,а). При построении теней на эюре проекции светового луча располагаются к оси проекций под углом в 45° (илл. 431,б).

Для их построения применяют **способ следов светового луча или лучевых секущих плоскостей**.

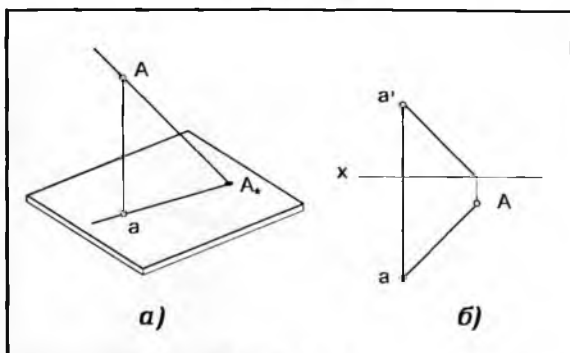
Сначала рассмотрим построение **тени от точки**. Для этого через заданную точку проведем световой луч, параллельно выбранному направлению, и определим точку пересечения его с проекцией на данную плоскость. Как видим, тень от точки *A* падает на горизонтальную плоскость проекций (илл. 432,а, б), а от точки *B* — на фронтальную (илл. 433,а, б).

Теперь построим **тень от отрезка прямой**, по-разному расположенного относительно плоскости проекций. Падающей тенью от прямой является прямая, если она падает на одну плоскость. Если тень от прямой падает на параллельную ей плоскость, то она параллельна самой прямой (илл. 434,а, б). Если тень от прямой падает на перпендикулярную к ней плоскость, то она совпадает с проекцией светового луча (илл. 435,а, б). Запомним эти положения.

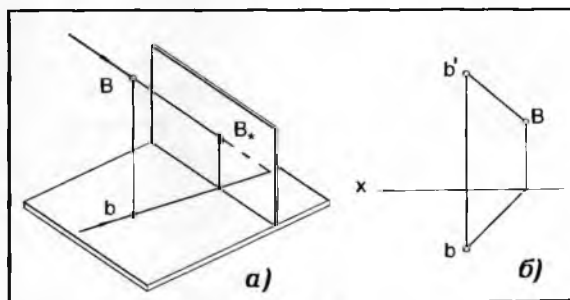
В тех случаях, когда тень от прямой падет на две или несколько плоскостей, то она будет **ломаной**. Точка преломления будет нахо-



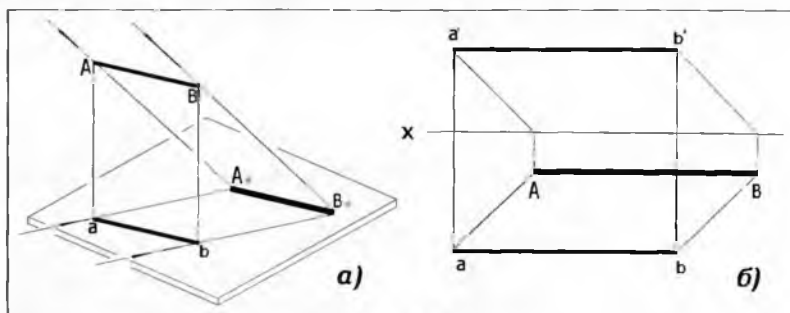
Илл. 431



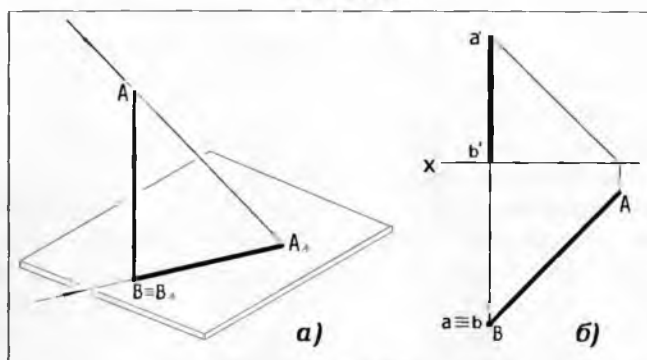
Илл. 432



Илл. 433

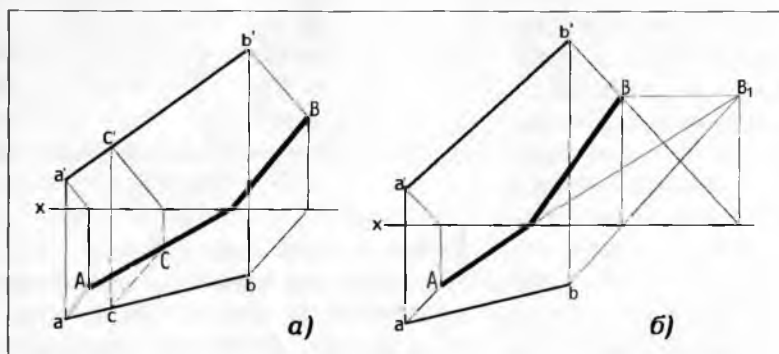


Илл. 434



Илл. 435

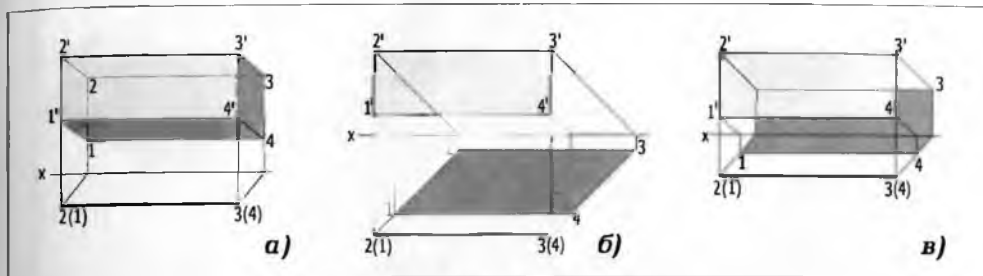
даться на линии пересечения этих плоскостей. Ее можно определить разными способами — с помощью вспомогательной точки (C) на заданной прямой (илл. 436,а) или путем построения падающей «мнимой» тени (AB_1) от прямой на одну плоскость проекций, в данном примере на горизонтальную (илл. 436,б).



Илл. 436

На основе общих правил строят падающие тени от геометрических фигур, например, прямоугольника (илл. 437,а, б, в), треугольника (илл. 438,а, б, в), круга (илл. 439,а, б, в). При этом тени от фигур могут быть падающими на фронтальную (см. илл. 437,а; илл. 439,а,

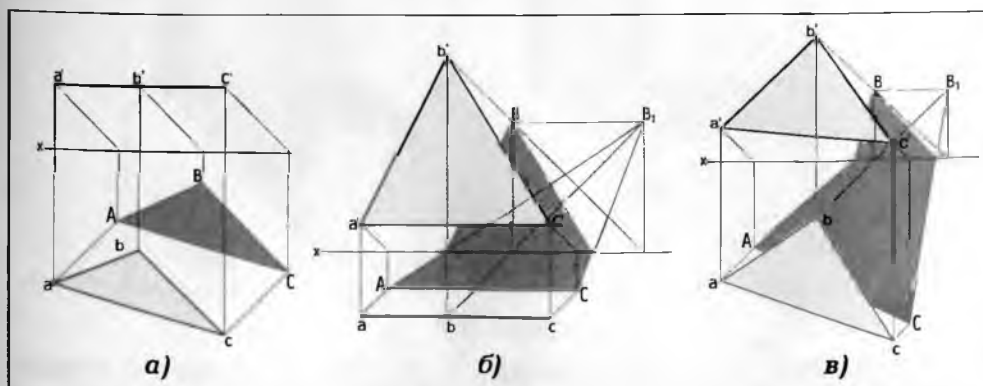
б), на горизонтальную (см. илл. 437,б; илл. 438,а) и одновременно на обе плоскости проекций (см. илл. 437,б; илл. 438,б, в; илл. 439,в). В последнем случае они будут преломленными.



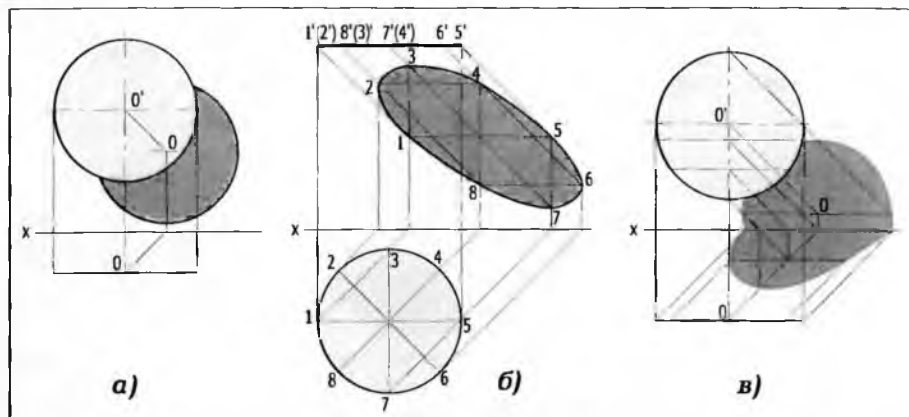
Илл. 437

Заметим, если геометрическая фигура или ее часть параллельна какой-либо плоскости проекций, то тень на ней будет равна ее натуральным размерам и очертанию (см. илл. 437,а; илл. 438,а; илл. 439,а). Кроме того, большое значение при построении падающих теней от плоской фигуры имеет расстояние ее до плоскостей проекции. Так, при фронтальном положении равных прямоугольников в зависимости от удаленности его от плоскостей проекции падающая тень будет иметь различное очертание (см. илл. 437).

Аналогично, при горизонтальном положении треугольника падающая тень от него на горизонтальную плоскость проекций будет по размерам и очертанию одинаковой (см. илл. 438,а). При фронтальном положении треугольника и близком расстоянии его к фронтальной плоскости проекций падающая тень будет преломленной. При этом верхняя его часть сохранит параллельность сторон и равенство угла при вершине *В* (см. илл. 438,б). Если треугольник занимает общее положение, то в изображении падающей тени свойства фигуры не сохраняются (см. илл. 438,в), то есть нарушается равенство его сторон и углов.



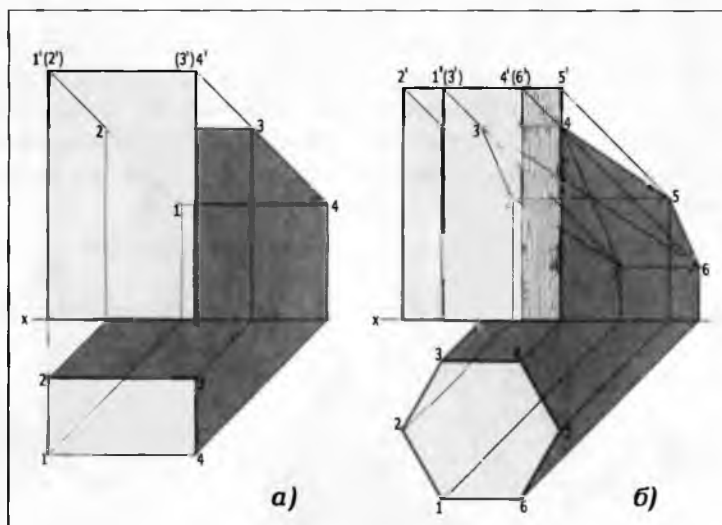
Илл. 438



Илл. 439

Заметим, что падающая тень от круга также может иметь разное очертание. Это зависит от его положения относительно плоскостей проекций. В связи с этим контуром тени от круга может быть окружность (см. илл. 439,а), эллипс (см. илл. 439,б) и их сочетание при ее преломлении (см. илл. 439,в).

При построении падающих теней от геометрических тел с учетом их положения определяются и тени собственные. При простейшем положении параллелепипеда собственная тень на чертеже у него не будет видна (илл. 440,а). У шестиугольной призмы на чертеже правая грань будет в тени (илл. 440,б).

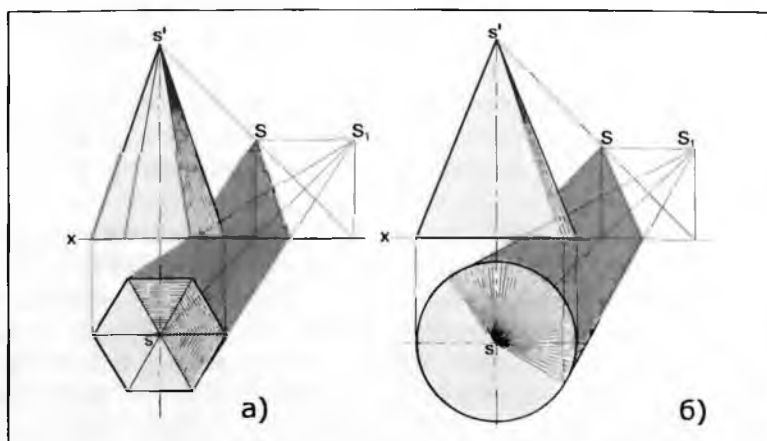


Илл. 440

Построение теней от пирамиды и от конуса начинают с определения падающей тени от вершины (илл. 441,а, б). В данном примере она построена способом нахождения ее мнимой тени (S_1). Затем из

нее проводят касательные к основанию пирамиды и конуса, которые при пересечении с осью проекций преломляются. А горизонтальные проекции точек касания на основании соединяют с вершиной этих геометрических тел и определяют границу собственных теней.

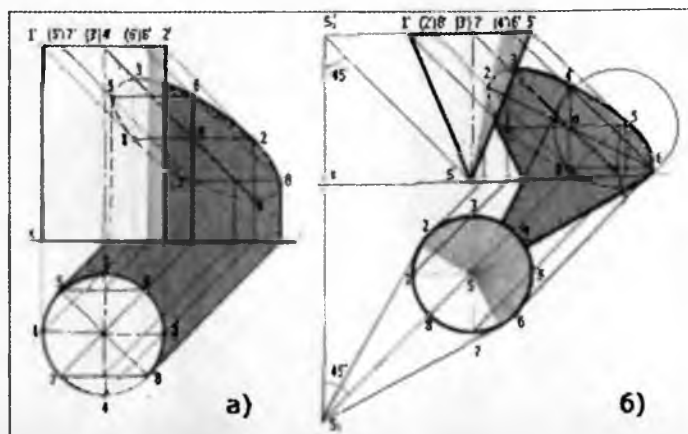
Илл. 441



Построение теней от вертикального цилиндра, как и от конуса с опущенной вершиной, начинают с их верхнего основания (круга). В данном примере падающей тенью от круга является эллипс, поэтому его строят по восьми точкам (илл. 442, а). Тени от точек 1–2 и 3–4 определяют концы сопряженных диаметров эллипса, которые являются тенью от взаимно перпендикулярных диаметров окружности. Еще четыре точки эллипса находят путем проведения хорд — 5–6 и 7–8. Затем к тени от верхнего основания через точки 5 и 8 проводят касательные.

Тень от основания конуса строят так же, как и от цилиндра (илл. 442, б). Для построения касательных и их преломления применяют способ определения «мнимой» тени от основания круга на горизонтальную плоскость проекций. Собственная тень конуса построена путем проведения касательных в плоскости его основания.

Илл. 442



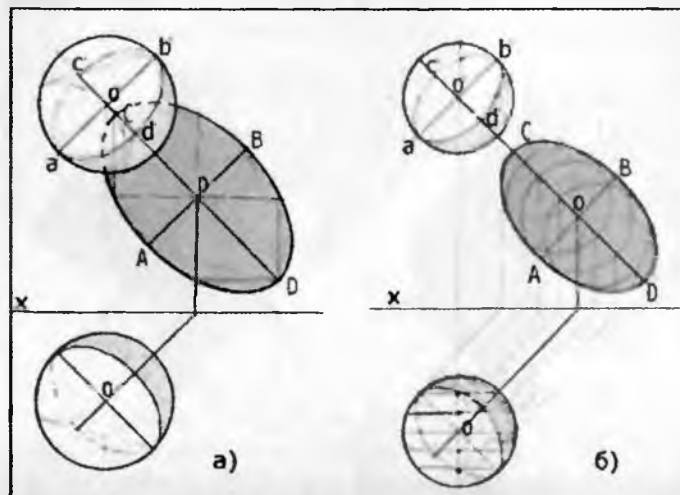
Обратим внимание, что линии штриховки собственной тени у цилиндра и конуса наносят по направлению их образующих. А падающие тени от них на плоскости проекций проводят горизонтальными линиями штриховки. Кроме того, линии штриховки падающей тени по тональности делают более насыщенными, то есть темнее. Однако в проектной графике считается более предпочтительным отмывка тушью.

При построении на эюре тени от шара ее очертанием будет эллипс с определенным соотношением его длины и ширины. Тень от шара можно построить более простыми двумя способами. Рассмотрим их.

Первый способ основан на определении направления и величины большой и малой осей эллипса (илл. 443,а). В зависимости от положения шара относительно плоскостей проекций сначала находят тень от его центра. Через него проводят большую и малую оси эллипса, которые будут расположены к оси проекций под углом в 45° . Величина малой оси эллипса будет равна диаметру шара. Величина большой оси эллипса определяется «засечками», проведенными из концов малой оси и равными ее размеру. Для построения промежуточных точек эллипса строят квадраты, стороны которых проводят через его центр и концы большой оси в вертикальном и горизонтальном направлении.

Проекции собственных теней на шаре также имеют очертание эллипсов. Оси эллипса взаимно перпендикулярны и направлены под углом 45° к оси проекций (х). Соотношение большой оси эллипса к малой соответствует пропорции 5 : 3. Графическое построение этого отношения показано на чертеже (см. илл. 443,а).

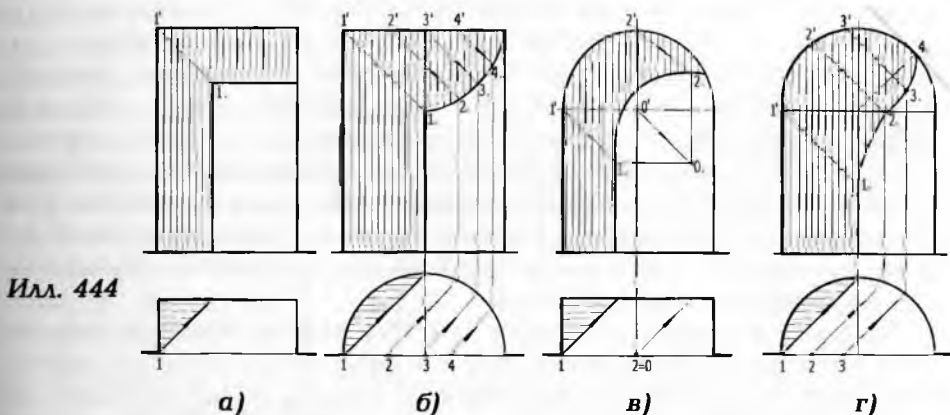
Второй способ построения на эюре тени от шара выполняется с помощью секущих плоскостей (илл. 443,б). Сначала определяют тень от центра шара и направление большой и малой осей эллипса. На горизонтальной проекции шара проводят на равном



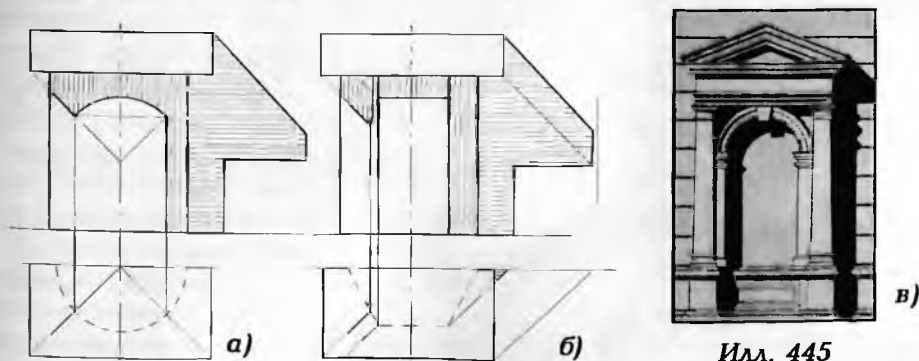
Илл. 443

расстоянии (это удобнее) несколько фронтальных секущих плоскостей. Затем их центры переносят на большую ось эллипса и из них проводят окружности радиусом заданных сечений. На завершающем этапе к проведенным окружностям проводят очерковый контур эллипса (см. илл. 443,б).

На основе построения теней от геометрических фигур и объемных тел строят тени от фрагментов фасадов зданий. Наиболее распространенными элементами на архитектурных объектах являются различной формы ниши (илл. 444) и выступы (илл. 445). Как видим, падающие тени на чертежах придают некоторую объемность изображаемым формам и пространственную глубину.



При построении на чертеже теней в нишах (см. илл. 444) выявляется их различная форма: прямоугольная (а), цилиндрическая (б), прямоугольная с цилиндрическим сводом (в), цилиндрическая со сферическим сводом (г). На чертежах с изображением выступов (см. илл. 445) определяют тени от абак на цилиндрическую (а) и призматическую (б) пилястры. Сочетание теней на выступах и в нишах показано на архитектурных фрагментах (илл. 445,в)



Таковы общие сведения о построении теней на чертежах, которые придают объемность предметам и пространственную глубину. На них основано построение теней от более сложных архитектурных

турных элементов с применением других способов и приемов, которые изложены в специальной литературе для архитекторов.

2. Варьирование на чертеже объекта толщины линий и применение цветовой тональности.

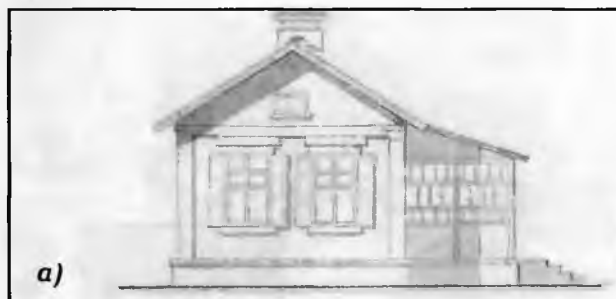
Для усиления информативности архитектурного чертежа на его изображениях применяют различные условные приемы, которые основаны на варьировании **толщины и цвета линий**. Так, самая толстая линия служит для обводки разрезов на чертеже, чуть тоньше — для контура предметов, а самые тонкие — это выносные и размерные линии (см. илл. 416, а; 423).

Для придания перспективной воздушности и выявления пространственных планов (интерьера, экстерьера, ландшафтного дизайна) контурные линии часто проводят разной толщины, увеличивая их для предметов переднего плана, постепенно ослабляя на среднем и особенно на дальнем плане. Кроме того, линии чертежа можно варьировать в насыщенности их тональности, разбавляя жидкую черную тушь до любой консистенции для получения нужных градаций серого цвета. Сочетание на чертеже различных линий по толщине и тональности придает изображению проекта графическую выразительность.

На чертеже архитектурного объекта можно использовать тональную штриховку, применить заливку или отмывку, выполненную монохромной (одноцветной) акварелью. Такой прием

используют для передачи собственных и падающих теней, создавая этим объемность формы объекта и придавая воздушность окружающему его пространству. В этом случае, плоскостное изображение архитектурного объекта на проектом чертеже приобретает объемность, перспективную пространственность и особую графическую художественность.

Иногда на архитектурных чертежах и особенно в художественном проектировании применяют полихромную отмывку акварелью, покрывая цветом



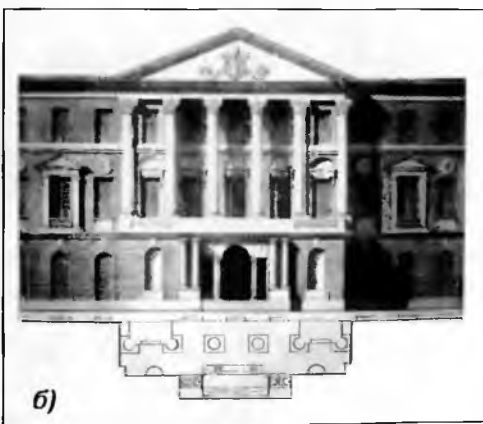
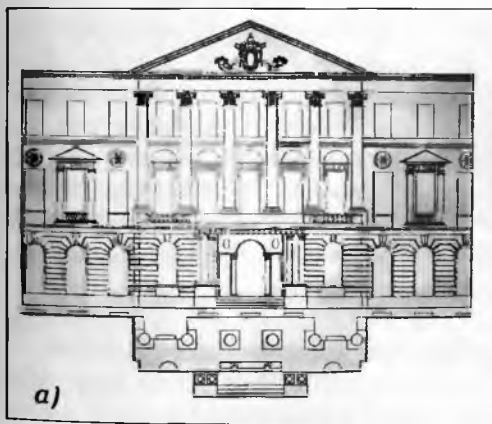
Илл. 446

фасад объекта с нанесением теней и антуражного фона (см. илл. 416,а, б). Кроме того, на чертежах покрывают однородным цветовым тоном стены здания на разрезах и планах (см. илл. 416,а; 423,а).

Техника цветовой графики на чертежах имеет особенности. Цветовая гамма, как правило, наносится на фасад объекта и антуражный фон в мягких пастельных тонах, создающих целостное восприятие изображений на чертеже.

Сначала на четко выполненном карандашом чертеже фасада наносят легкий тон самых темных мест (илл. 446,а). Затем покрывают мягким цветовым фоном все элементы фасада и антуражного фона (илл. 446,б). Для нанесения на изображении чертежа ровного и мягкого цвета от исполнителя требуется особое умение, которое приобретается на основе постоянной практики и большого опыта. Поэтому техника нанесения цвета на архитектурных проектах применяется крайне редко.

Рассмотрим еще один пример изображения фасада здания стиля классицизма, который обладает изысканными пропорциями и формами его составных элементов (илл. 447). Естественно, что на чертеже фасада здания, выполненного линейным способом, при любой тщательной проработке его элементов в полной мере не выявляется их форма и красота, соответствующая этому стилю (илл. 447,а).



Илл. 447. Фрагмент дипломной работы (Хомякова Наталья, МПГУ)

Применение на чертеже цветовой тональности с передачей собственных и падающих теней от элементов фасада здания придают им не только объемную форму, но и создают пространственную глубину их взаимного расположения. Падающие тени на чертеже фасада усиливают форму выступающих частей портала, глубину расположения колонн с капителями, фронтона с лепниной, ниш и оконных проемов с пилястрами и т. д. (илл. 447,б). Нанесением теней на чертеже при фронтальном изображении фасада здания создается иллюзия его объемности.

Естественно, что перспективное изображение фасада здания при угловом положении с наличием теней в большой степени выявляет объемность его архитектурных форм, усиливает наглядность, создавая воздушность и глубину пространства (илл. 448).



Илл. 448. Фрагмент
дипломной работы
(Холикова Наталья, МПГУ)

Сделаем вывод, что в архитектурном проектировании и средовом дизайне объемная выразительность изображений на чертеже и наглядность в перспективе являются важным и необходимым условием в графической подаче проектного материала.

В связи с этим обратим внимание на широко развивающиеся в настоящее время новые изобразительные средства — это **лестрасет**, **аппликация** и **коллаж**, а также использование **фломастеров** и **рапидографа**. Поскольку эти виды изобразительной техники выходят за пределы содержания книги, они не рассматриваются. В то же время отметим, что это особые виды изображения, основанные на покрытии пленкой и цветной бумагой изобразительной поверхности. Техника их применения освещена в специальной литературе.

3. Изображение на фасаде объекта антуражного фона.

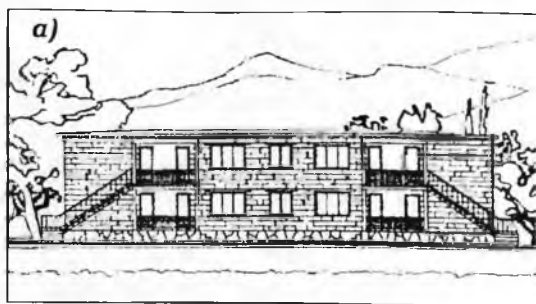
Отметим, что в архитектурно-строительных чертежах главный фасад иногда иллюминируют, нанося тени, применяя заливку и монокромную отмывку. В то же время очень часто для выявления объемности всего здания и его архитектурных форм изображают «антуражный фон». Он создает перспективную глубину и придает воздушность окружающему пространству (илл. 449).

Отмывка является одним из видов графического оформления проектных чертежей. Для отмывки составляется светлый раствор черной туши, который многослойно накладывается кистью на поверхность объекта. Сначала легкими линиями намечаются очертания элементов антуража — горы, деревья, кустарники у нижнего края рамки (илл. 449,а). Затем накладывается первый слой раствора туши на крону деревьев, окна и падающие тени на фасаде здания (илл.

449,б). И, наконец, усиливается тональность более темных мест наложением третьего слоя раствора туши (илл. 449,в). На этом этапе выявляются объемные формы здания (окна, лестницы, балконы), подчеркивается перспективная глубина и воздушность пространства. Спускающаяся с лестницы фигура человека придает масштабность этому зданию.

Как видим, средствами отмывки «невнятное» линейное изображение фасада здания на чертеже преобразовалось в «объемный» и «реальный» объект с антуражным фоном и выявлением перспективных планов пространства.

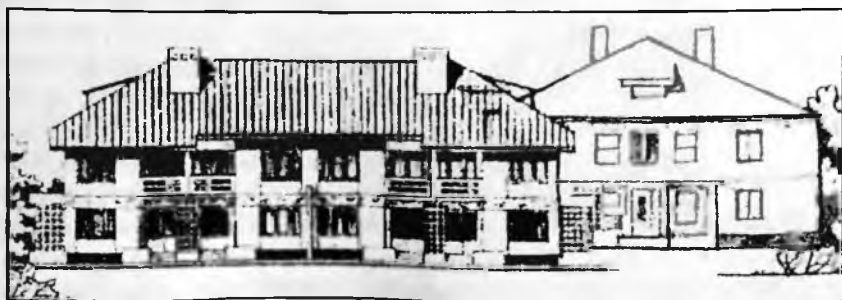
Обратим внимание, что на фасаде здания через край его основания проводят утолщенную и тонкую линии, которые условно определяют горизонт и уровень земли относительно стоящего дома.



Илл. 449

4. «Передвижение» на чертеже фасадов архитектурного объекта и объединение их антуражным фоном.

На архитектурном чертеже можно передать глубину пространства путем «передвижения» боковых фасадов относительно главного (илл. 450). В этом случае, не изменяя размеров бокового фасада



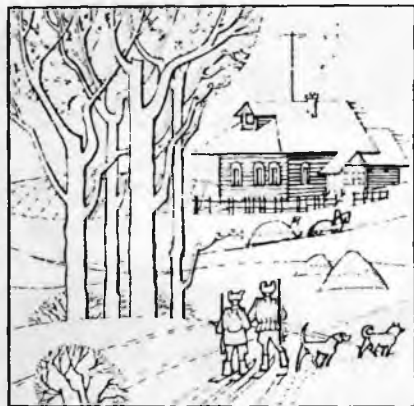
Илл. 450

да, его переносят на чертеже и удаляют так, чтобы он немного загораживался главным.

В то же время для усиления пространственности ослабляются толщина линий и тональность бокового фасада. А для придания воздушности перспективному пространству на разной глубине относительно фасадов условно изображают элементы антуражного фона — деревья и кустарники, а также людей, машины, осветительные фонари и т. д.

5. Изображение на чертеже архитектурных объектов с «разворотом» фасадов и введением перспективного антуража.

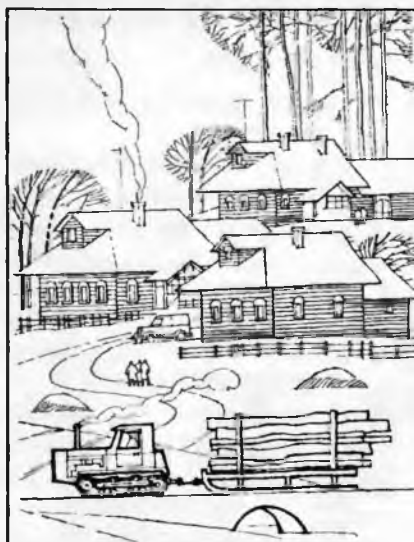
В архитектурном и художественном проектировании возможны и другие условности на чертеже. Так, при изображении фасадов зданий иногда их «развертывают», совмещая в одну плоскость



Илл. 451

главный фасад с боковым (илл. 451). В связи с этим сохраняются натуральные размеры объекта в масштабе чертежа и выявляются особенности архитектурных элементов. В то же время форма крыши относительно стен здания дается в угловом положении, а этим создается некоторая объемность здания.

Как правило, условное изображение двух «объединенных» фасадов сочетается с передачей пространственной глубины путем введения антуражного фона (наличие людей, транспорта, деревьев, дорог) на основе перспективы.



Илл. 452

При передаче «объединенных» фасадов иногда в развороте изображают несколько домов (илл. 452). В этом случае их показывают на разной глубине и применяют частичное загораживание фасадов нескольких домов. Кроме того, перспективным изображением антуража (дорог, деревьев, кустарников, уменьшением фигур людей, расположенных на различном расстоянии), создается пространственность и глубина планов.

Использование градации толщины линий при обводке изображаемых предметов переднего и

дальнего планов также усиливает пространственную глубину чертежа.

Таким образом, для передачи наглядности архитектурного объекта на чертеже используется условное сочетание плоскостного изображения с перспективным. А этим создается привлекательность и оригинальность плоскостного линейного изображения чертежа с предметным перспективным пространством. (Иллюстрации 451 и 452 взяты из книги К.В. Кудряшева, см. литературу.)

В данном случае основным и главным средством выполнения изображения является «линия». Для архитектора и дизайнера умелое «владение» линией является необходимым качеством культуры проектной графики, которая приобретает на основе постоянной практики.

6. «Многоярусная» передача предметного пространства и перспективной глубины планов.

Рассмотрим еще некоторые особенности изображения на чертеже перспективного пространства. Заметим, что при изображении в перспективе средового пространства используют графические условности, в которых взаимосвязанные объекты показаны упрощенно и схематично (люди, транспорт, деревья и т. д.). В то же время в линейном рисунке при высоком горизонте создается «реальное» перспективное пространство.

Иллюзорность перспективной глубины образуется благодаря направлению в точку схода горизонтальных элементов изображаемых предметов и уменьшением фигур людей по мере их удаления. Этим графическим приемом при линейном изображении создается ощущение глубины воздушного пространства, в котором отражена (в данном примере) «суетливая жизнь» многолюдного города (илл. 453).

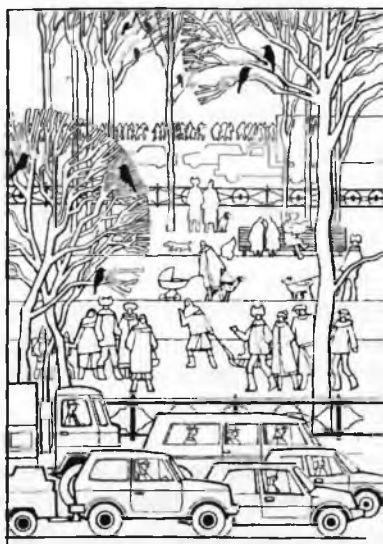
На чертежах в художественном и архитектурном проектировании для передачи глубинного пространства иногда используется «многоярусность» как условный прием изображения (илл. 454). Глубинность «повествования» средового пространства передается плоскостными изображениями объектов «ярусами» снизу вверх с уменьшением величины фигур людей в каждом ряду по мере их удаления. При этом на каждом ярусе они строго соотносятся по величине с окружающими объектами (дома, машины, деревья, кустарники, фонари и пр.), поскольку человек является главной и основной измерительной единицей масштаба изображения.

Какие же условности и упрощения используются в плоскостном изображении для передачи объемности предметов и пространственной глубины планов для выявления элементов перспективы (см. илл. 454)? Какие из этих условностей отражены и в перспективном рисунке (см. илл. 453)? Сравнивая представленные иллюстрации, назовем еще раз некоторые условности.

Заметим, что оба рисунка выполнены линейным способом без применения тональности, которая, как известно, придает объем-



Илл. 453



Илл. 454

ность плоскостному изображению предметов. Вместе с тем предметы переднего плана изображены более утолщенной линией и с прорисовкой мелких деталей. По мере удаленности предметы изображаются обобщенно, силуэтно, тонкими линиями. С повышением ярусности и удалением объектов уменьшается их величина в соответствии с перспективными сокращениями, отсутствует прорисовка деталей.

Загораживание предметов также подчеркивает глубину пространства, которое выявляет видимость ближних и дальних объектов. Этим создается естественность изображения бульвара с присутствием людей и проезжей части с машинами, создающими транспортные «заторы».

И, наконец, деревья являются объединяющими элементами ярусов. При общей условности и схематичности изображения деревьев на переднем плане их «объемность» выявляется утолщенностью линий стволов и веток кроны, усилением разветвленности. Кроме того, ближние стволы деревьев толще, а дальние — тоньше, и ветки на дальнем плане изображены более обобщенно.

Как видим, применение многоярусности на рисунке в полной мере выявляет глубинные планы, создается пространственность, соответствующая перспективному изображению. Поэтому такой условный прием и способ изображения средового пространства используют в архитектурном и художественном проектировании.

7. Определение композиции чертежа архитектурного объекта с учетом положения линии горизонта.

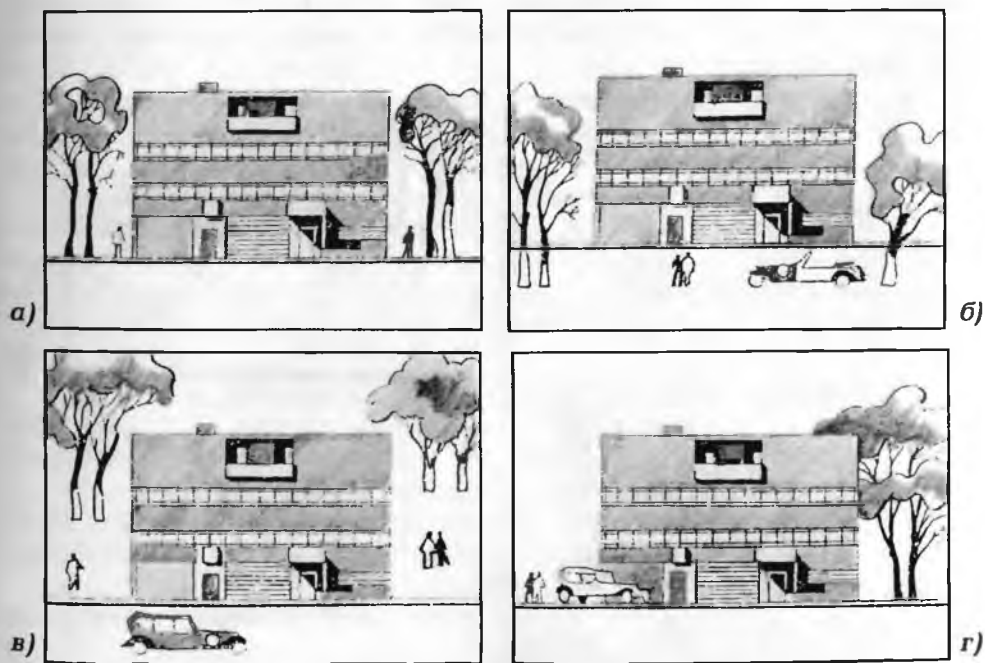
Большую роль в проектной графике играет умение грамотно использовать лист бумаги как изобразительную поверхность. Ком-

позиция в архитектурном и художественном проектировании имеет большое значение. Она связана с положением линии горизонта относительно проектируемого объекта, а также с изображением средового пространства (антуража), в котором он находится.

Очень важно проектируемый объект показать в «реальном» (или в нужном варианте) окружающем предметном пространстве. Кроме того, чертеж объекта «оживляет», если в антуражном пространстве «присутствуют» машины, люди, деревья, осветительные фонари и пр.

Рассмотрим примеры композиционного расположения объекта и сделаем их анализ. В первом случае (илл. 455) архитектурный объект расположен «строго» в центре листа с низким горизонтом, который проходит через основание дома — уровень земли. Напомним, что на чертеже он изображается двумя линиями (тонкой и утолщенной). В зависимости от варьирования элементов антуража (точнее стаффажа) — людей, машин, деревьев, машин и пр., относительно архитектурного объекта меняется композиция чертежа.

В первом варианте (илл. 455,а) элементы антуража статичны, поскольку они «выстроены» в один ряд с уровнем линии горизонта. Композиция чертежа однообразна, и почти отсутствует пространственная глубина.



Илл. 455

Во втором варианте (илл. 455,б) изображение элементов стаффажа перед объектом определяет пространственную глубину, пер-

спективные планы — передний и дальний. Этот вариант предпочтительнее первого.

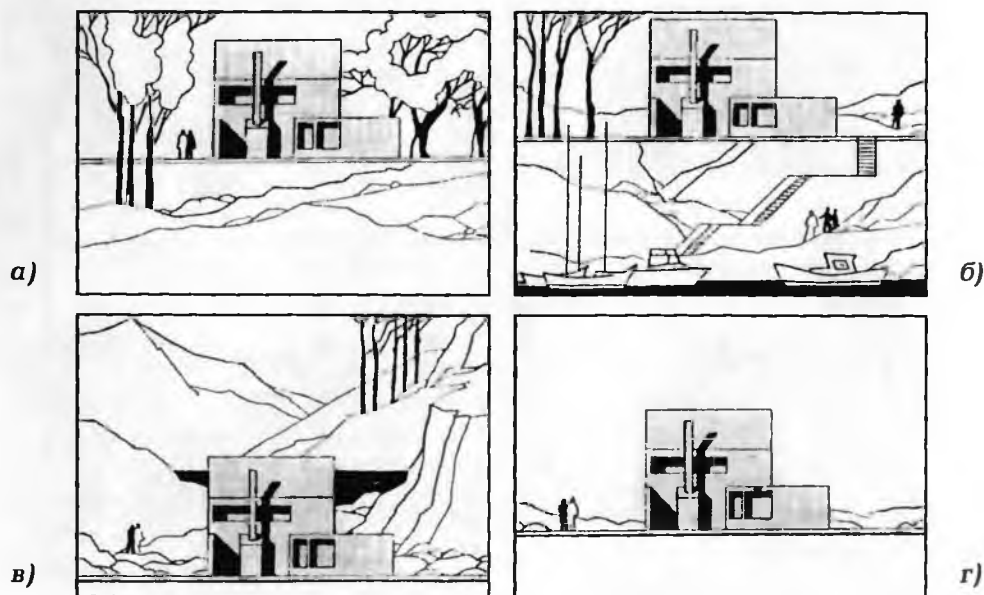
В третьем варианте (илл. 455,в) «передвижением» людей и деревьев за линию горизонта усиливается перспективное пространство. Однако «разбросанность» элементов стаффажа нарушает целостность композиции.

И наконец, в четвертом варианте (илл. 455,г) все элементы стаффажа изображены на одной линии с архитектурным объектом. Вместе с тем элементы антуража взаимосвязаны с архитектурным объектом путем загораживания. Это придает изображению пространственную глубину (люди и машина ближе, далее архитектурный объект и за ним деревья). Определяется цельность композиции и объединенность всех изображений.

Обратим внимание, что при различном удалении людей относительно здания величина фигур везде одинаковая, поскольку они являются элементом масштабности для данного объекта на чертеже.

В другом примере архитектурный объект изображен при разном положении линии горизонта (илл. 456), поэтому меняется пространственная глубина планов и композиционное построение.

При средней линии горизонта (илл. 456,а) наличие деревьев частично закрытых зданием и стоящих перед ним на неровной поверхности земли, организуют глубину предметного пространства, но они не создают цельности композиции ввиду «пустоты» у нижнего края рамки листа.



Илл. 456

При высоком горизонте (илл. 456,б) пространственные планы выявлены невысокими горами и деревьями, стоящими на одной

глубине с объектом. Кроме того, архитектурный объект расположен на высоком берегу, который выявляется восходящей лестницей и краем водоема с лодками, катерами и парусниками у нижнего края листа. Композиционная перегруженность и отсутствие воздушного пространства (неба) над объектом снижают качественную сторону изображения.

При низком горизонте воздушное пространство за объектом заполнено изображением гор, водоемом и деревьями (илл. 456,в). Увеличение пространства и глубин антуражного фона создают целостность композиции.

При низком (умеренном) горизонте (илл. 456,г) и ограниченном изображении антуражного фона небольшие горы за объектом создают «скучную» и «невзрачную» композицию». С наличием «пустоты» листа внизу и вверху композиция чрезмерно проста и неинтересна.

Вместе с тем подчеркнем, что в зависимости от поставленных заказчиком или проектировщиком задач каждое композиционное решение в том или ином варианте может быть приемлемым.

Еще раз обратим внимание на то, что во всех случаях архитектурный объект на чертеже изображен одинаковой величины. Поэтому фигуры людей, изображенные на разной глубине, по величине одинаковые, поскольку человек является элементом масштабности на чертеже архитектурного объекта. Вместе с тем известно, что при изображении перспективного пространства фигуры при удалении относительно объекта должны уменьшаться, поэтому иногда допускается изменение их величины. (Иллюстрации 451 — 456 взяты из книги К.В. Кудряшева, см. литературу.)

В завершение данной темы обратим внимание на некоторые изобразительные приемы в передаче предметного пространства на чертеже. В архитектурных проектах и особенно в средовом дизайне часто используется условная и стилизованная формы изображения как отдельных объектов, так и окружающего предметного пространства.

Например, при изображении деревьев с учетом реальной формы ствола и кроны их упрощают до абстрактного (схематичного) вида и показывают на фасадах и разрезах архитектурного чертежа или художественного проекта как антуражный фон. При этом в схематичном изображении четко выявляются породы деревьев — лиственные (илл. 457), хвойные (илл. 458).

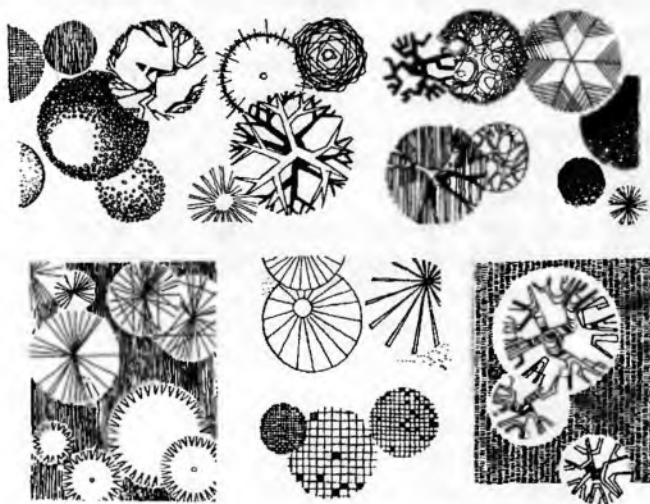
На генеральных планах участка застройки так же форма кроны деревьев при виде сверху задается условным изображением, которые определяют характерный для них тот или иной вид. В схематичных изображениях растительности круглой формой выявляется развесистость лиственных пород, а также вечнозеленых деревьев и другой растительности (илл. 459). Заметим, что для каждого проекта принятые условности могут быть самыми разнообразными по стилистике изображения.



Илл. 457

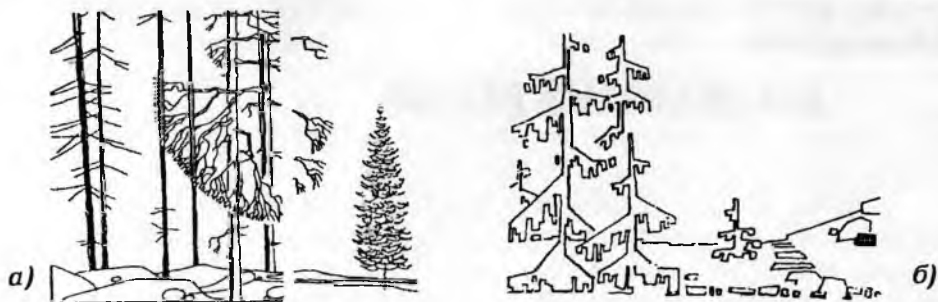


Илл. 458

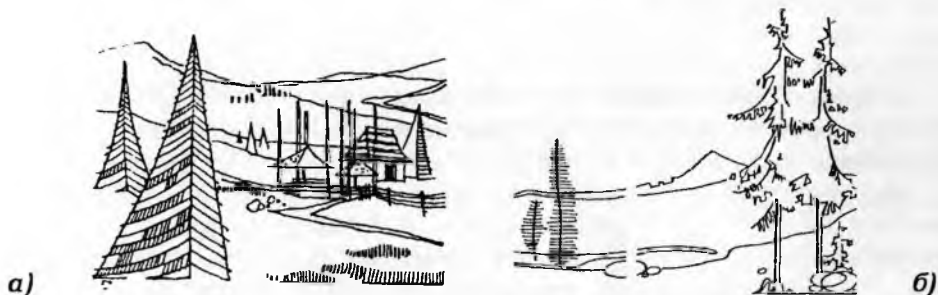


Илл. 459

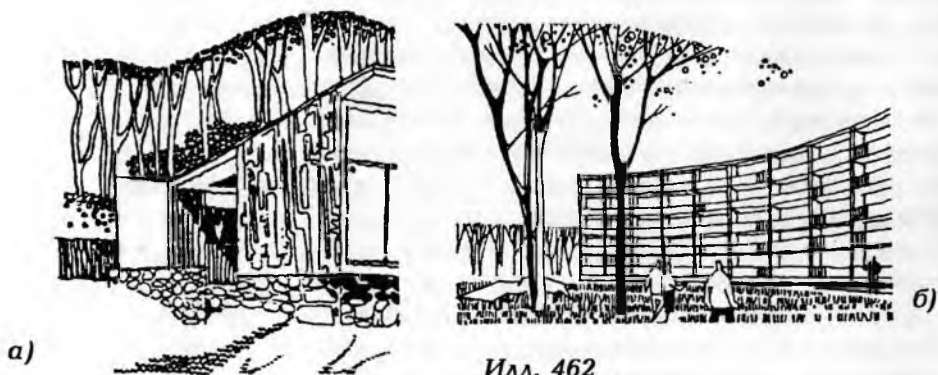
Такие же условно-стилизованные изображения применяют в средовом дизайне для выявления перспективной удаленности объектов и глубинного пространства, характерного для данной местности, связанной с реальным проектом. При этом природное пространство с низким горизонтом может быть неглубоким и ограниченным (илл. 460, а, б). Иногда выявляется природная зона с большой удаленностью пространства (илл. 461, а, б). В некоторых случаях пространство ограничивается архитектурными объектами маленького дворика (илл. 462, а) или большим двором перед многоэтажным зданием (илл. 462, б).



Илл. 460



Илл. 461



Илл. 462

Итак, подведем итог в определении композиции при изображении на чертеже архитектурного объекта. Композиция должна создавать целостность изображения с главным объектом проектирования. Антуражный фон должен выявлять и создавать перспективные планы и пространственную глубину. И главное: изображение должно передавать «реальное» планируемое пространство антуража, организующего целостность композиционного решения проекта и перспективную удаленность архитектурных объектов.

ЛАНДШАФТНЫЙ ДИЗАЙН

Сначала рассмотрим и уточним некоторые понятия в архитектурном проектировании и выделим в средовом дизайне — **ландшафтный**, а главное, установим их взаимосвязь с перспективой.

В последние годы особенно повышенный интерес проявился к важной области изобразительного искусства — дизайну. Слово **«дизайн»** (англ. *design*) означает **чертеж, рисунок, проект**. Заметим, что понятия дизайна являются видами изображений, которые используются при разработке и выполнении различных проектов. Кроме того, дизайн принадлежит к пластическим видам искусства и к художественному творчеству.

Таким образом, дизайн является художественным проектированием, направленным на создание окружающей предметно-пространственной среды человека (вещей, интерьера, экстерьера). При этом предусматривается разработка проекта с учетом главных принципов дизайна, основанных на сочетании **удобства, экономичности, пользы, гармонии и красоты**. Эти качества создаваемой вещи или объекта необходимы потому, что они связаны с человеком и его жизнедеятельностью, они служат ему и выполняются для него.

Теперь задумаемся в слова, определяющие понятие «дизайн». Заметим, что они тесно взаимодействуют еще с одним важным изображением — **перспективой**. Любое изображение (как и все перечисленные) в разной степени связаны с перспективой, а в некоторых случаях она является доминирующей и «стержневой» основой. Поэтому важную роль и большое значение перспектива имеет в архитектурном проектировании и в дизайне — средовом и ландшафтном, предметном и графическом. А в связи с этим и в чертеже, который является составной частью любого проекта.

Как уже говорилось, в художественном проектировании каждой вещи и объекта применяют различные виды изображений — это чертеж, план, схема, эскиз, набросок, аксонометрическая проекция и перспектива. Известно, что любое изображение предмета на плоскости является двухмерным, плоским. Для придания ему «реальной» объемной формы и передачи полной информативности

используют различные приемы проектной графики, которые создают «иллюзию» третьего измерения. Этими средствами выявляется объемность объекта, придается пространственность и воздушность окружающей среды. Очень важно, и поэтому подчеркнем, что графические средства передачи третьего измерения с выявлением объемности объекта связаны непосредственно с *перспективной* и ее видами — *линейной, тонально-цветовой и воздушной*.

Так, при создании проекта выполняется плоскостное изображение — чертеж. К нему, как правило, прилагается эскиз или рисунок объекта, который изображается по правилам и законам *линейной перспективы*. При передаче объемности предмета используется светотеневая моделировка, основанная на *тонально-цветовой перспективе*. И, наконец, для выявления плановости и глубины пространства, окружающей среды и цветовой градации применяется *воздушная перспектива*. Таким образом, перспектива является основой в художественном проектировании. А при использовании в дизайне основных способов построения изображений в перспективе создаются иллюзии пространственной среды с находящимися в ней объемными предметами.

§ 47. Перспектива в ландшафтном дизайне

В настоящее время особенно широкое развитие получила важная область средового дизайна, связанная с ландшафтным проектированием. Сначала определим, что такое *ландшафтный дизайн*, каковы его характерные особенности и как он взаимосвязан с перспективой. В последние годы в России стала активно возрождаться садово-парковая архитектура. Свое воплощение она получила в развитии загородных резиденций, вилл, особняков, коттеджей и садово-парковых усадеб, которые, как правило, располагаются на достаточно большой территории. Вместе с тем создаются и развиваются малые формы — это дачи и загородные садовые участки, охватывающие небольшое природное пространство (6 — 12 соток).

Немного истории. Сад во все времена представлял собой особую ценность для человека. С древних времен он являлся символом «рая на земле», усаждающим зрение и обоняние человека красотой и ароматом растений, вкус — многообразием плодов и трав, а слух — шелестом листвы, журчанием воды и пением птиц. Малый сад, примыкающий к жилищу (дому), был рукотворным уголком, отражавшим духовные и материальные потребности владельца, его вкусы, интересы, образ жизни.

Садово-парковая архитектура теснейшим образом связана с ландшафтным дизайном, который отражает почти все виды изобразительного искусства. В то же время ландшафтный дизайн взаимодействует и с науками, связанными с землей, водой, растениями и в целом с природой, поэтому он по праву представляет собой

синтез искусств и науки. Вместе с тем ландшафтный дизайн является художественным проектированием, основанным на творческой деятельности человека, которая направлена на формирование окружающей предметно-пространственной среды и ее составных элементов — рельефа земли и состава почвы, водных источников и их устройств, «живой» растительности.

Таким образом, *ландшафтный дизайн — это искусство создавать и разрабатывать благоустроенные пейзажные композиции в сочетании с разнообразными архитектурными постройками, организующими целостность и единство общего ансамбля*. А грамотное выполнение таких композиций напрямую связано с перспективой.

При проектировании сада любых размеров и его назначения используется ландшафтный дизайн, который основан на общих закономерностях композиции и с применением средств организации пространства под открытым небом. И, конечно, он связан с ландшафтной архитектурой и перспективой, которые находятся во взаимной подчиненности и взаимодействии.

Ландшафтная архитектура, как всякое искусство, постоянно изменяется, поскольку на ее развитие влияют в каждом периоде стиль времени и красоты, моды и вкусов, но сохраняются *основы прекрасного*. Долгое время существовал принцип геометрических форм планировки ландшафта с использованием различных фигур (квадрата, прямоугольника, треугольника, круга), их симметричного равновесия и применение прямолинейности. В основе современного стиля ландшафтной планировки ведущим элементом является волнистая линия с произвольными и абстрактными фигурами. В то же время ландшафтный стиль в современной трактовке тяготеет к подражанию «дикой» природе, к использованию естественных растений и скульптурных элементов в виде коряг, сухих сучьев, натуральных камней.

Иногда ландшафтными садам придают этнографическую окраску, включая в композицию элементы национальных ремесел. Этим подчеркивается неразрывная и естественная взаимосвязь человека с окружающей средой, природой и климатическими условиями данного региона.

В природном (естественном) ландшафте взаимодействуют пять основных компонентов, которые связаны друг с другом — это *земля, вода, воздушные массы, растительность и животный мир*. К сожалению, на Земле осталось очень мало уголков, где природный ландшафт сохранился в своем первозданном виде. Большинство ландшафтов видоизменены и искусственно созданы человеком, особенно это относится к пригородным зонам больших городов.

Вместе с тем, создавая новый облик пригородов, важно использовать некоторые закономерности ландшафтной архитектуры и дизайна, в основе которых лежит гармония и красота естественной природы. В то же время их необходимо связывать с закономерностями

стями линейной и воздушной перспективы, с практическими приемами колористики (цветоведения), а главное, с композиционной разработкой и организацией средового пространства, как реально существующего, так и иллюзорно создаваемого.

Композиция ландшафта предусматривает взаимное расположение различных объемных форм в пространстве, создающих при их сочетании гармоничное единство, вызывающее при восприятии ощущение «приятное глазу». Объемно-пространственная композиция основана на общих закономерностях построения ландшафтной архитектуры и дизайна. Поэтому при создании проекта следует учитывать свойства композиции, которыми обладают пространственные формы объекта — это **геометричность, величина, масса, фактурность, цвет, освещенность и положение в пространстве**.

Заметим и подчеркнем, что по этим композиционным свойствам формы объектов определяются средства их выполнения — это единство и соподчиненность, симметрия и асимметрия, равновесие, ритм и контраст, цветовые нюансы, пропорции и масштабность. А главное, все указанные композиционные составляющие должны взаимодействовать с **закономерностями линейной и воздушной перспектив**.

Как видим, композиционные свойства и их соотношения между собой взаимосвязаны. Выделить среди них главные и второстепенные, а тем более разделить их, практически невозможно. Поэтому они определяются с учетом разработки каждого конкретного проекта.

А теперь рассмотрим, как композиционные компоненты взаимосвязаны с элементами ландшафтного дизайна и перспективой. Природные объекты и их элементы в обобщенном виде близки к **геометрическим формам**. В зависимости от соотношения измерений формы в ландшафтном дизайне она может быть линейная, плоскостная и объемная.

Линейная форма — это наличие одного измерения, которое присутствует в очертании дорожек, газонов. **Плоскостная форма** — это два измерения, ограничивающие, например, ограждения сада, прямоугольную спортивную площадку, низкие поверхности цветников. **Объемная форма** — это трехмерность, характерная для кроны деревьев различных пород и подстриженных кустарников, определяющих форму тел вращения (шар, конус, цилиндр, параболоид) или многогранников (призма, пирамида).

В ландшафтном дизайне при составлении пространственной композиции учитывается **величина объектов**. Особенно часто величина объектов основывается на их **контрастности**. Например, соотношения форм деревьев и кустарников (высокий — низкий, большой — маленький, пирамидальный — шаровой). Прямые дорожки, связывающие разные точки по кратчайшим расстояниям, и геометрически правильные грядки, сочетаются с округлыми очер-

таниями цветников, декоративных кустарников, плавным контуром маленького бассейна.

Использованием различной величины формы объектов создается разнообразие видовых участков сада и в то же время достигается общая гармония ландшафтной планировки. Многообразие геометричности формы применяют для организации отчетливой перспективной просматриваемости с одного места, но разного обзора при повороте взгляда на «уходящие» дорожки, «живые» изгороди и бордюры, перголы, шпалеры, поверхности газонов и бассейна.

В ландшафтном дизайне необходимо присутствие какого-либо доминирующего и эффектного элемента, определяющего композиционный центр (скульптурный фонтанчик, большое дерево с фигурной стрижкой, оригинальный осветительный фонарь).

Важную роль в ландшафтном дизайне играет **фактурность** различных объектов сада. Она может быть естественного характера — это растительность (деревья, кустарники, газоны, цветники) и искусственного вида — это плиточные или песчаные покрытия дорожек, каменные плиты террас и лестниц, металлические ограждения сада или его отдельных участков.

Большое значение в ландшафтном оформлении сада имеет **цвет** отдельных элементов и общий колорит природной среды. Цвет является одним из важных средств художественно-композиционной выразительности сада. Цветовая гамма сада, как правило, связана с сезонностью и временем года. В этом большую роль играют вечнозеленые виды деревьев (пихта, ель, сосна) и растения, меняющие свою окраску в зависимости от времени года. Фоном для крупной растительности обычно являются газоны, которые в разные периоды года варьируют по оттенкам зеленого цвета от теплых до холодных тонов.

Особую роль в ландшафтном дизайне играет **положение в трехмерном пространстве** различных объектов сада по отношению друг к другу и к наблюдателю (или его жителям). При организации ландшафта можно создавать разные пространственные композиции — фронтальную, объемную и глубинно-пространственную.

Фронтальная композиция, как правило, дается в развороте ширины одной какой-либо плоскости без выявления ярко выраженной глубины. Это вид одной вертикальной стены, покрытой зеленой растительностью, которая воспринимается как плоскостная декорация (задник сцены или декоративное панно).

Объемная композиция определяется расположением на небольшом удалении друг от друга предметов ландшафта с ярко выраженной геометрической формой.

И, наконец, **глубинно-пространственная композиция** определяется перспективным положением объектов ландшафта на большом расстоянии. В значительной степени их восприятие основано на законах линейной и воздушной перспективах и на тех положениях композиции, которые присущи ландшафтной архитектуре и дизайну.

§ 48. Ландшафтная перспектива

Теперь рассмотрим применение перспективы в ландшафтном дизайне. Как уже говорилось ранее, перспектива в ландшафтном дизайне имеет большое значение, поскольку она связана с развитием разнообразных композиционно-видовых разработок сада.

Ведущая роль перспективы в ландшафтном дизайне выявляет ее как особый и специальный вид изобразительного искусства. В связи с этим дадим ей определение. **Ландшафтная перспектива — это организация пейзажного пространства вместе с архитектурными объектами, выполненного с различных мест его обозрения с учетом правил и законов перспективы.**

При этом подчеркнем, что ландшафтная перспектива основана на композиционно-творческом мышлении, направленном на поиск ее применения в разумном благоустройстве природы, соразмерной и гармоничной с присутствием в ней человека.

Таким образом, используя законы перспективы, можно создавать различные видовые композиционные изображения, изменяя (усиливая или ослабляя) ее основные элементы. Например, можно разрабатывать многообразные ландшафтные композиции, варьируя **положение точки зрения** (правее или левее), **линии горизонта** (выше или ниже), **дистанционного расстояния**, то есть удаленности от зрителя (ближе или дальше). Кроме того, такие «передвижки» основных элементов картины создают различную перспективную иллюзорность ландшафтного пространства.

Напомним, что закономерности перспективы в ландшафтном дизайне создают иллюзию зрительного изменения величины предметов по мере их удаления от наблюдателя. Так, все вертикальные линии остаются вертикальными, но при удалении уменьшаются по своей величине. А «уходящие» от нас параллельные линии сходятся на горизонте в одной точке.

Как известно, эти и другие подобные иллюзорные эффекты основаны на закономерностях линейной перспективы. В ландшафтном дизайне глубина пространства — это существующая реальность. А применение линейной перспективы помогает усиливать или создавать необходимые иллюзии углубления или сокращения предметного пространства.

В то же время происходят визуальные изменения в яркости и четкости контура предметов, а также их цвета по мере удаления от наблюдателя. Вспомним, что при уменьшении величины предметов при их удалении происходит смягчение контрастов света и тени, изменение насыщенности цвета, появление глубокой дымки, окутывающей дальний план пейзажа. Такие явления основаны на закономерностях **воздушно-цветовой перспективы**. При разработке ландшафтного дизайна эти реальные природные явления надо учитывать, а при необходимости «поправлять» их средствами воздушно-цветовой перспективы.

Очень важно, что перспектива в ландшафтном дизайне может «указывать» направление взгляда зрителя и сосредотачивать внимание на определенном объекте. В то же время она может вызывать при обозрении пространства ощущение покоя или движения. Некоторые перспективные сочетания объектов могут определять статичность их положения, если они обозреваются только с одной позиции. Другие виды ландшафта раскрываются с нескольких точек зрения при движении зрителя по саду.

Заметим, что охватываемое ландшафтное пространство сада как бы обрамляется тремя плоскостями (подобно интерьерному пространству). Плоскость основания земли — это «пол» сада, который может быть горизонтально ровным, наклонным или в виде разного уровня террас. Вертикальная плоскость — это «стены» сада, образованные подстриженной листвой кустарника, рядами деревьев, «глухим» забором или декоративной изгородью. Верхняя плоскость — это «потолок», которым в саду является небо или полог листвы раскидистых и развесистых деревьев.

В ландшафтном дизайне (при небольших и ограниченных размерах сада) применяются структурные элементы *театральных декораций*. Так, например, для увеличения глубины пространства часто создается система промежуточных планов из растений, составляющих кулисы (как на сцене театра), которые направляют взгляд зрителя к горизонту. При этом группы деревьев или кустарников размещают так, чтобы по мере удаления от зрителя их размеры сокращались. Или, для усиления перспективной иллюзорности, на территории сада комбинируют размещение разной по величине растительности (деревьев, кустарников, цветников, газонов).

Высокий и глухой забор сада также используют как кулисный задний план, который часто маскируют и покрывают различным сочетанием по цвету, фактуре и форме вьющихся растений, образующих декоративное панно.

И, наконец, ландшафтный дизайн сада должен создавать общую композиционно-цветовую гармонию на основе объединения в единое целое не только архитектурные постройки с окружающей растительностью, но и внутренние помещения с интерьерами комнат, веранды, балконов, лоджий, террас.

Покраска дома и его декоративная отделка, ограды сада, покрытие дорожек и площадок также должны создавать общую цветовую гамму и колорит, композиционную целостность восприятия его ландшафта. Считается, что для любого архитектурного объекта при выборе строительного материала (кирпич, природный камень, бревенчатый сруб, доски, тес), а также цвета, плоскость его основания должна быть выдержана в сочетании с тонами земли (оттенками глины, песка, гравия, камней, мха). Это способствует объединению всех природных элементов и созданию полной гармонии ландшафтного дизайна сада.

Итак, отметим, что ландшафтный дизайн сада, это благоустройство и озеленение его территории, которые для каждого конкретного объекта являются индивидуальными и неповторимыми. Разумное и практичное использование основной постройки (дома) и малых архитектурных форм в сочетании с многообразием вечнозеленых и других растений, красивых кустарников, цветников и газонов должны создавать благоприятные условия для жизни и отдыха человека.

Теперь приведем примеры композиционных разработок ландшафтного дизайна на основе рассмотренных выше закономерностей перспективы. Наиболее простым видовым обозрением ландшафтного дизайна является охват открытого пространства почти всей или большей части территории участка (илл. 463). В этом случае его глубина усиливается перспективным изображением прямолинейных плиточных покрытий земли с размещением между ними невысоких цветников и различных декоративных растений.



Илл. 463

Заметим, что ближняя поверхность плиточного покрытия воспринимается немного неестественно «вывернутой», поскольку около этого места находится зритель. В то же время при изображении территории данный элемент усиливает охват большей глубины пространства.

В этом случае доминирующим является ландшафтный простор участка перед домом с планировкой невысоких деревьев, кустарников, цветников в сочетании с разнообразием вымощенных дорожек. Вместе с тем ландшафтное пространство ограничивается забором с высокими деревьями, создающими декоративные стены участка.

В другом примере изображение дачного участка выполнено в аксонометрической проекции (илл. 464). В ограниченном пространстве выявляются все виды небольших ландшафтных зон — это места для отдыха на скамейке, у небольшого водоема и барбекю, спортивная площадка и газоны, огородные грядки и плодовые деревья сада. В то же время



Илл. 464

в данной планировке возникает некоторое ощущение «разбросанности» составляющих зон, нарушение их объединенности и композиционной целостности. Это происходит оттого, что аксонометрическая проекция является условным изображением, построенным под определенным углом зрения и главных направлений. В связи с этим создается неестественность в передаче реального пространства.

При изображении в перспективе этого участка охватываемое пространство будет более «реальным». Но в то же время значительно ограниченным, поскольку ближние объекты будут полностью или частично закрывать дальние планы. Вместе с тем усилится видовое восприятие реально существующего пространства.

Часто в разработках ландшафтного дизайна создается **интерьерность** дачной террито-

рии, которая ограничивается отдельными зонами с декоративными переходами с одного места на другое. Так, например, небольшой участок, ограниченный декоративной арочной стеной, средствами ландшафтного дизайна организует неглубокое (камерное) пространство (илл. 465). Это ландшафтное пространство создается наличием цветников с маленьким водоемом, искусственных извилистых дорожек. Вместе с тем через арку к дому направлена выложенная плитками дорожка, которая своей перспективной прямолинейностью притягивает к себе внимание. Когда зритель пройдет через арку и встанет у правой стены, перед ним откроется новое ландшафтное пространство (илл. 466). Ограниченность пространства декоративными стенками и фасадом дома с уютным расположением скамеек придает ему камерность и интерьерность.



Илл. 465



Илл. 466

садом дома с уютным расположением скамеек придает ему камерность и интерьерность.

Ярко выраженная интерьерность присутствует в изображении гостевой площадки, или патио — террасы под открытым небом (илл. 467). Расположенные по бокам картины деревья придают изображению кулисность. А перспективная направленность к централь-

ному дереву квадратных плиток пола, скамеек и боковой декоративной стены создают воздушное камерное пространство и ограничивают его глубину.

Крона центрального дерева с обрамлением его ствола скамейкой и в сочетании с отдаленными зелеными растениями образуют декоративный фон — дальний план ландшафтной композиции. В то же время фронтальная стена с общим окружением создает интерьерность композиции.

При большой территории участка можно создавать более глубокое пространство ландшафтного дизайна, сочетая его с естественной природой. В данной композиции (илл. 468) перекинутый через водоем мостик и его берега, выложенные декоративными валунами, служат стержневой основой изображения. В то же время они объединяются многообразным сочетанием естественной и специально высаженной растительности, создающей глубину пейзажного пространства.



Илл. 467



Илл. 468

§ 49. Применение перспективы в разработке ландшафтного дизайна

Теперь рассмотрим некоторые практические приемы применения перспективы при разработке ландшафтного дизайна на примере дачного участка. На основе общих положений организации ландшафтного дизайна определим, как они используются на практике. В то же время на каждом этапе выполнения проекта установим применение перспективы.

Напомним, что при любой разработке ландшафтного дизайна надо исходить из конкретных параметров участка и реальных возможностей его преобразования, а также требований и пожеланий заказчика.

Для примера используем дачный участок, который имеет четырехугольную территорию, ограниченную определенными размерами. На ней находится дом с прилегающим к нему гаражом (илл. 469, а, б). Поэтому на первом этапе выполняют поисковые варианты ландшафтной разработки планов участка с условным изображением на нем различных объектов и их элементов. При этом выбирают такие графические условности, которые выявляют очертание и фактуру реальных объектов (деревья — контуром кроны, вода — обрывистостью волнистых линий, газоны — мелкими штрихами, дорожки — разной формы каменистыми плитами).



Илл. 469

Для выявления некоторой объемности архитектурных объектов и элементов ландшафтного дизайна применяют тонировку или делают цветовую окраску зеленых насаждений, воды, камней, цветников и т. д. Как правило, на плане даются цифровые обозначения с пояснениями, указывающими различные элементы и зоны участка.



Илл. 470

Для усиления объемности объектов и придания некоторой пространственности и глубины участка иногда его план условно сочетают с аксонометрическим или перспективным изображением. Так, третий вариант разработки участка (назовем его утвержденным) дан сочетанием плана (вида сверху) дома и гаража с изображением средних и дальних объектов в аксонометрии с элементами перспективы (илл. 470).

Как видим, при таком сочетании изображений «реальная» пространственность ландшафта усиливается — мостиком через

водоем, отражением в воде дома, вертикальным положением стволов и кроны высоких деревьев, наряду со схематичным изображением других зеленых насаждений. Естественно, что использование цвета в изображении данного плана значительно усиливает его пространственную глубину и объемность объектов, выявляя их фактуру.

И, наконец, план дачного участка можно представить более наглядным при изображении его в аксонометрической проекции с применением перспективы (илл. 471). Тогда предметы ландшафтного дизайна «оживают», а изображения воспринимаются как «реально существующие».

Однако при планировке территории дачного участка очень важно предусмотреть для его обитателей видовые композиции с разработкой ландшафтного дизайна. Так, с некоторых мест данного участка ландшафтной перспективой охватывается неглубокое пространство с кулисным положением архитектурных объектов (дома и беседки) и мягким фоном зеленых насаждений (илл. 472). Главный и доминирующий объект — это декоративный мостик через водоем и его отражение, объединяющие общую видовую композицию и навевающие покой.

Если отойти на несколько шагов влево, то этот же участок воспринимается совершенно в другой ландшафтной композиции (илл. 473). Образуется глубокое многоплановое перспективное пространство. Первый план — это высокое дерево с пышной кроной в окружении валунов и коряг, маленького пригорка, покрытого травой, и причудливой извилистой дорожки, выложенной декоративным



Илл. 471



Илл. 472



Илл. 473

камнем. Ближний мостик через водоем притягивает к себе внимание, «приглашая» пройти через него в глубину сада. А там и дом, от которого к беседке ведет второй мостик через водоем. Декоративная стена в мягких приглушенных тонах служит фоном и определяет дальний план многокулисной перспективы.

Теперь выполните небольшое **задание**. Представьте этот же участок сада при обозрении его из беседки при охвате глубокого пространства. Для этого по аксонометрическому изображению участка (см. илл. 471) определите с учетом разного направления взгляда видовые ландшафтные композиции. Затем, мысленно находясь в беседке, выполните по представлению несколько рисунков данного участка, выявляя их глубину кулисными перспективными планами. После этого определите среди них наиболее удачный.

На основе пройденного материала выполните **второе задание**. По перспективному изображению загородного дома (илл. 474) разработайте ландшафтный дизайн его территории с учетом архитектурного стиля здания и в сочетании с его внешним убранством. Выполните перспективное изображение этого здания с разработкой ландшафтного дизайна и прилегающей к нему территории.



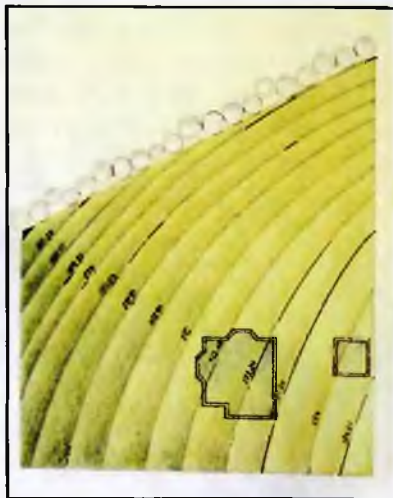
Илл. 474

§ 50. Разновидности графических изображений, применяемые в ландшафтном дизайне

В создании любого проекта используют разнообразные графические изображения, которые помогают выявить объемные формы предметов, находящиеся в пространстве, и подчеркнуть их особенности. А главное, эти реальные формы должен увидеть и понять заказчик (или хозяин) участка.

Для усиления объемности и пространственности ландшафтной территории часто используют такие приемы, которые связаны с

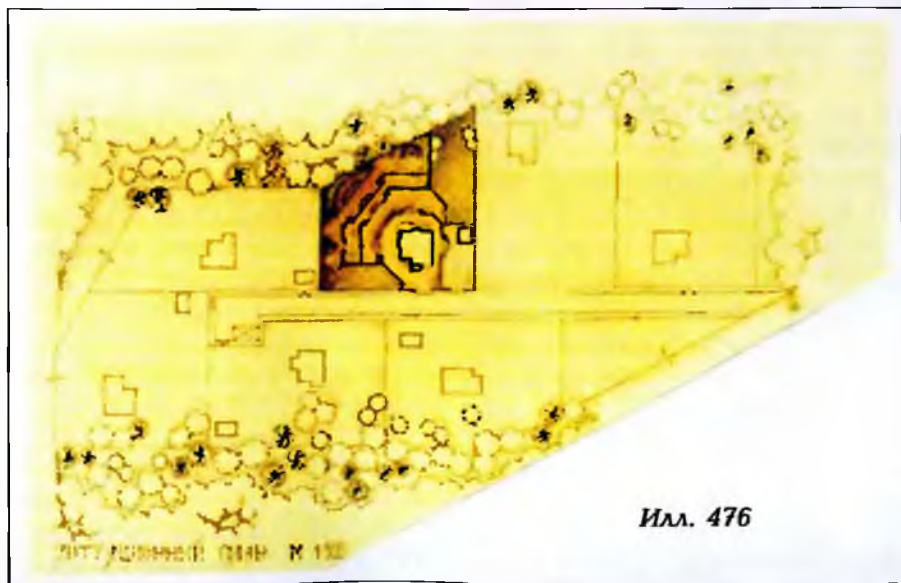
перспективой. Рассмотрим это на примере проекта дачного участка (иллюстративный материал проекта является дипломной работой, которая выполнена студенткой МОСУ Шаповаловой Юлей). Отметим, что разработка данного проекта значительно отличается от предыдущего, поскольку вся территория имеет наклон, то есть дается *естественный рельеф земельного участка*. На самом высоком месте участка находится уже построенный загородный дом (илл. 475).



Илл. 475

Топографический план участка с указанием уровней горизонтальных секущих плоскостей является важным первоначальным документом в разработке ландшафтного дизайна. Таким образом, в проекте необходимо использовать *существующее положение рельефа* и с учетом удобства, экономичности и красоты разумно преобразовать или изменить его средствами ландшафтного дизайна.

Кроме того, приступая к проектированию, нужно знать, в каком месте находится данный участок относительно всей территории садового товарищества, подъездных дорог, частей света (розы ветров) и т. д. Такой *ситуационный план* с расположением проектируемого объекта также должен присутствовать, поскольку необходимо знать размещение окружающих участков, их растительности, положения домов и подсобных помещений (илл. 476).



Илл. 476

Как известно, разработка ландшафтного дизайна начинается с выполнения *поисковых эскизных планов* участка (илл. 477, а, б). С учетом принятых условностей в них используют тонально-цветовую перспективу, которая помогает воспринимать изображенную на плане территорию и отдельные предметы ландшафтного дизайна объемными.

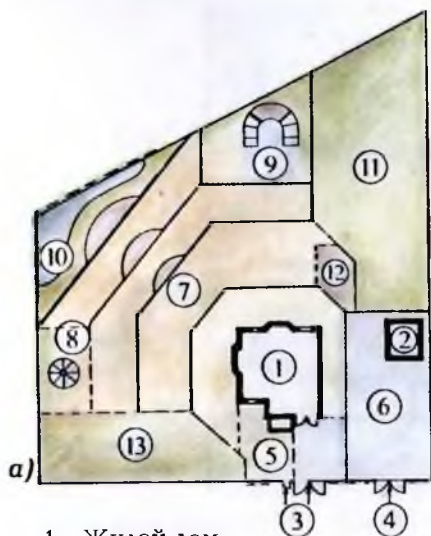


Илл. 477

Как правило, на плане проекта архитектурные объекты (дом, хозблок) показывают в горизонтальном разрезе, который выявляет внутреннее устройство и расположение помещений. Это важно для того, чтобы предусмотреть ландшафтный вид из каждого окна дома (см. илл. 477, а, б).

В представленных эскизных планах с использованием условных обозначений показан поиск наиболее удачного и целесообразного преобразования территории участка средствами ландшафтного дизайна (см. илл. 477, а, б).

Окончательно утвержденным предлагается такой «разбивочный» план, в котором частично сохранены наклонные поверхности земли, а основная центральная часть преобразована в террасы с лестничными спусками, цветниками, скульптурными украшениями. На упрощенной схеме цифрами с их пояснениями показывают расположение различных зон участка и размещение структурных элементов — жилой дом, хозблок, беседка, барбекю, деревья, кустарники, цветники и т. д. (илл. 478, а). К нему прилагают «объемный» план в общей цветовой гамме с условным изображением ландшафтных зон (илл. 478, б). Окончательный вариант плана, как правило, корректируется и представляется в цветовом исполнении. В данном примере это отражено в передаче объемности предметов, зонирования территории и отдельных элементов покрытия дорожек,



б)

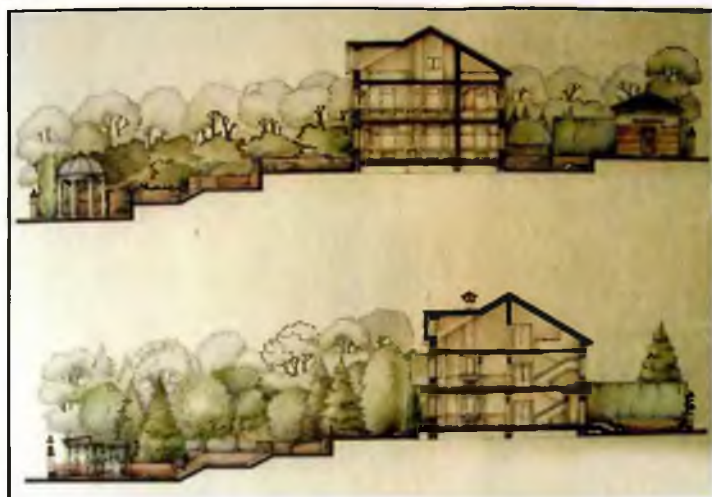


Илл. 478

1. Жилой дом
2. Хозблок
3. Зона въезда/входа на участок
4. Въезд в хоз. зону
5. Зона главного входа
6. Хоз. зона
7. Парковая зона с террасами
8. Зона тихого отдыха с беседкой
9. Зона отдыха с барбекю
10. Пейзажная зона с декоративным водоемом
11. Лесная зона
12. Место для детских игр
13. Свободная зона (газон)



Илл. 479



а)

б)

Илл. 480

лестниц, площадок и зеленых насаждений. Объемность изображений достигается цветовой тонировкой и применением падающих теней на поверхности окружающих предметов с учетом их освещенности (илл. 479).

К общему плану участка, как правило, даются *разрезы территории в поперечном* (илл. 480, а) и *продольном* (илл. 480, б) сечениях. При этом секущую вертикальную плоскость разреза обязательно проводят через жилой дом для выявления в нем внутренних помещений. Кроме того, разрезы показывают уровни поверхности земли (террасы) и расположение архитектурных объектов малых форм (беседки, барбекю, хозблоки), а также окружающую дом и находящуюся на участке растительность с данного положения зрителя. Очень важно, что разрезы с изображением окружающей среды создают перспективную глубину и воздушное пространство, определяют взаимное расположение объектов на участке.

В разработку ландшафтного дизайна участка входят также *архитектурные объекты малых форм*. Их выполняют сначала в виде рисунка или наброска, при этом изображают их в нескольких вариантах. Затем по окончательно утвержденному варианту выполняют его чертеж. Таким примером является набросок беседки-ротонды (илл. 481, а) и ее чертеж (илл. 481, б), выполненный в двух изображениях — фасада и горизонтального разреза.

Варианты разработки вида беседки и определение ее формы — шестиугольная закрытая (илл. 482, а) или открытая — бельведер (илл. 482, б) — могут быть представлены в графических рисунках, которые являются более наглядными и изобразительно привлекательными при выборе и утверждении их заказчиком.

Изображение фонтана представлено его чертежом в двух видах и соединением с половиной разреза (илл. 483). Заметим, что применение цвета и теней на чертеже придает объем плоскостному изображению фонтана.

а)



Илл. 481

а)

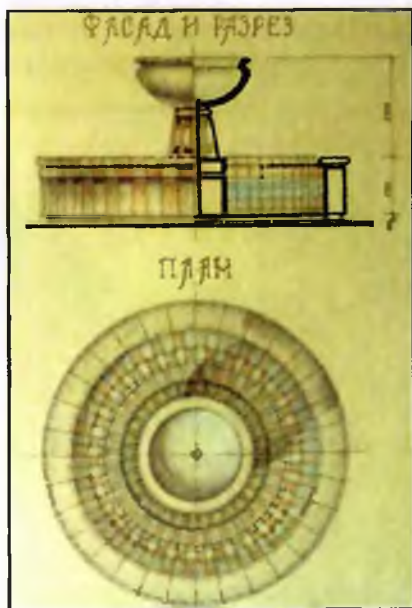
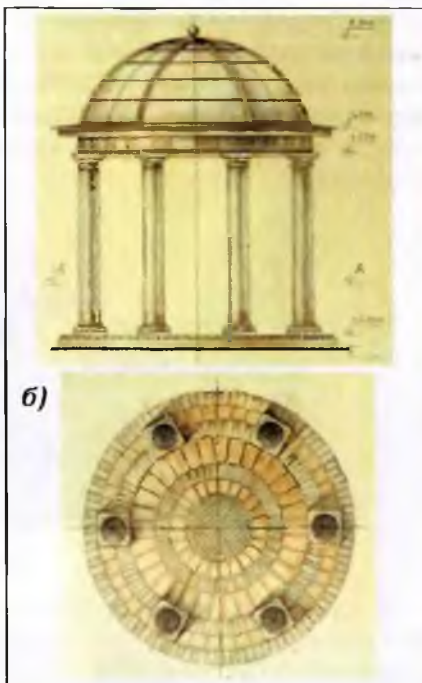


б)



Илл. 482

б)



Илл. 483

Как правило, в проекте показывают и перспективные изображения разных зон или отдельных объектов. Например, спускаясь от дома по террасам, можно подойти к маленькому бассейну, красиво оформленному цветниками и оградой (илл. 484).



Илл. 484

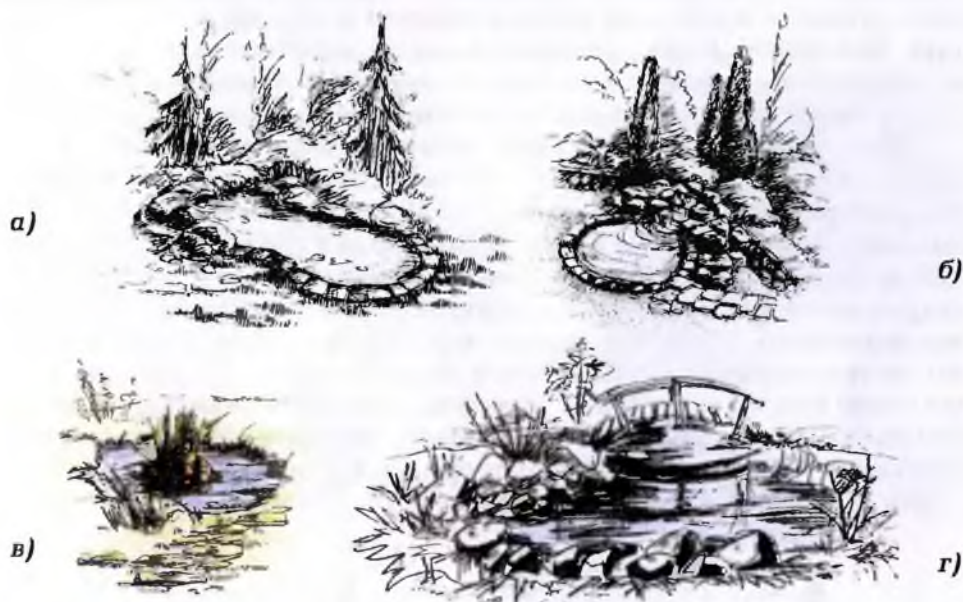
В данный проект не входила планировка и внешнее оформление загородного дома, поскольку ландшафтный дизайн территории разрабатывался под уже существующую архитектурную постройку. Но общий вид дома обязательно представляется. В данном примере он представлен изображением главного фасада, объединенного с боковым (илл. 485). Заметим, что изображение его фасадов дано в виде рисунка (эскизно), а не чертежа, который выполняется по правилам ГОСТа. Падающие тени придают изображению здания объем, а элементы антуража создают перспективную пространственную глубину и воздушность.



Илл. 485

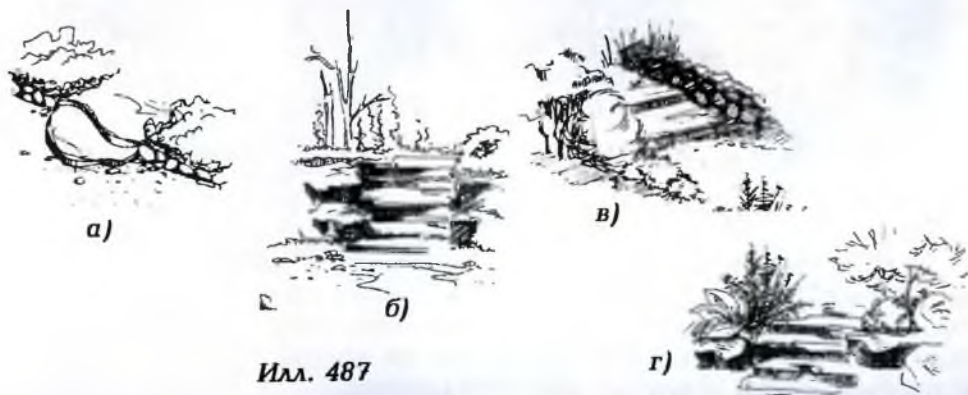
При проектировании участка, как уже отмечалось, используются различные объекты ландшафтного дизайна. Сначала их выполняют в эскизной форме в виде набросков, которые имеют некоторые

особенности и отличия от общепринятых правил, применяемых в архитектурных проектах. А именно, эти наброски содержат черты или элементы «ландшафтности». Так, например, в разработке *водоема* большое значение имеет не только его форма, но и взаимосвязь с окружающим природным (естественным) или искусственно созданным пространством — мостиками, валунами, кочками, декоративной растительностью (илл. 486, а, б, в, г).



Илл. 486

В ландшафтной среде большую практическую роль играют различные *виды лестниц* с декоративной разработкой дизайна. Часто используют небольшие ступени лестницы из природного камня для придания ландшафтной естественности дачной территории (илл. 487, а, б, в, г), и в то же время предусматривают их функциональность и удобство.

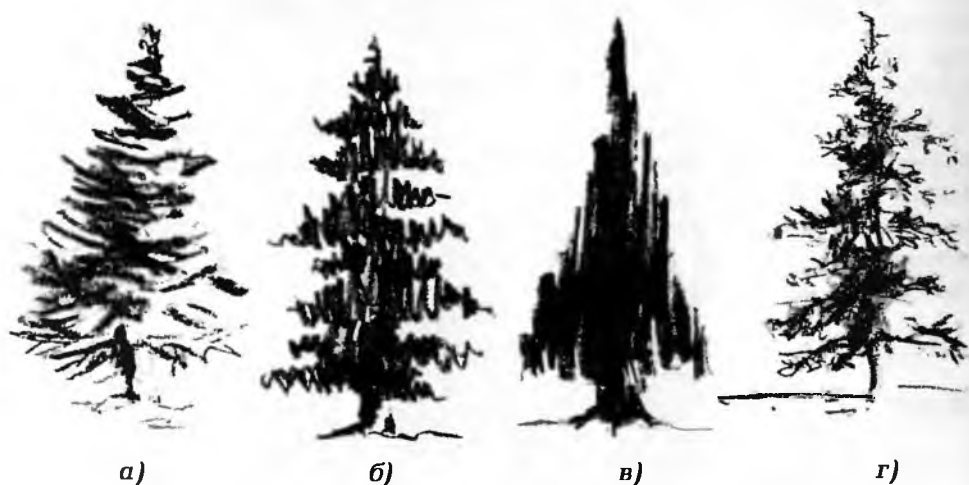


Илл. 487

Очень важно, чтобы декоративное оформление водоемов, лестниц, мостиков, каскадов разрабатывалось в общей гармонии стиля и цветовой гаммы с ландшафтным дизайном всей территории дачного участка.

При разработке ландшафтного дизайна большое значение при выполнении набросков и эскизов имеют изобразительные приемы и средства передачи различных объектов и их элементов. Рассмотрим примеры набросков растительности в упрощенном изображении. Подчеркнем, что при изображении деревьев важно выявлять характерные особенности их пород — формы кроны, веток и стволов, а также показывать их во взаимосвязи с поверхностью земли.

Так, при изображении елок насыщенность, направление и толщина линий может создавать разный стиль выявления ее форм. Например, горизонтальная направленность штриховых линий с усилением с одной стороны их толщины создают некоторый объем (илл. 488,а). Вертикальное направление волнистых линий подчеркивает форму веток без выявления тональности изображения, поэтому оно воспринимается более плоским (илл. 488,б). А «пастозность» плотно расположенных вертикальных линий создает силуэтность и упрощение формы (илл. 488,в). Наконец, изображение веток более или менее мелкими штрихами с усилением насыщенности тона и утолщенных линий поверхности земли придают рисунку елки естественность и создают неглубокое пространство (илл. 488,г).



Илл. 488

Характерные особенности свойственны и лиственным деревьям. Правда, по их изображению не всегда можно точно определить вид дерева. Да это и не так важно. В ландшафтном дизайне необходимо подчеркнуть форму кроны и ее абрис, поскольку дерево находится рядом с другой растительностью.

Так, линейным контуром кроны выявляется форма лиственного дерева, а некоторая воздушность пространства (условное обозначение поверхности земли) задается с помощью двух-трех штрихов (илл. 489,а). Вертикальные штриховые линии подчеркивают ветки и форму кроны, выявляя другой вид лиственного дерева (илл. 489,б). Утолщенность некоторых линий придает объем форме дерева. А с помощью элементов каменистого покрова создается перспективная глубина пространства.

Форма кроны определяет и «развесистость» невысоких деревьев, создающих на земле тени от насыщенной зеленой листвы (илл. 489,в), подчеркивает «стройность» невысокого молодого деревца (илл. 489,г) и создает иллюзию ветренной погоды при изменении симметричности (илл. 489,г).



В ландшафтном дизайне нельзя обойтись и без низкой растительности: невысоких деревьев, кустарников, цветников, которые украшают дачный участок, сад или пространство перед домом. Различные формы их абриса — круглая (илл. 490,а) или развесистая (илл. 490,б) являются составной частью ландшафтной композиции.

Как правило, низкая растительность «организует» глубину пространства в сочетании с другими элементами ландшафта — валунами, водоемами, фонтанчиками, каскадами. Они могут быть составной частью общей композиции ландшафта на территории сада в виде цветника (илл. 490,в) или отдельными элементами как «декоративный букет» (илл. 490,г, г).



а)



б)



в)



г)



г)

Большое значение в ландшафтном дизайне имеют сочетания различных видов растительности для создания или усиления плановости и перспективной глубины, а следовательно, и иллюзорного увеличения пространства. В этом случае около главного объекта (дерева) располагают взаимосвязанные элементы. При неглубоком пространстве — это низкая растительность, естественный камень, валуны и тому подобное (илл. 491,а). Для усиления глубины пространства деревья сочетают с декоративным кустарником, цветниками (илл. 491,б) или дорожками, выложенными, например, каменными плитами (илл. 491,в). Заметим, что при выполнении изображения тонкими линиями выявляются глубина и воздушность пространства.



Илл. 491

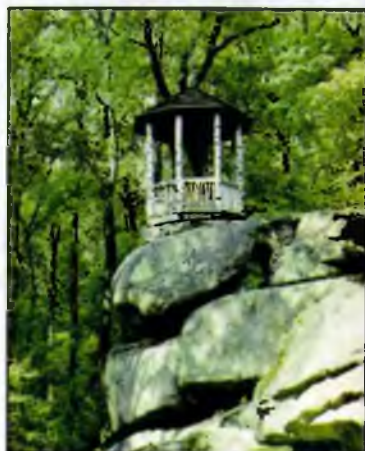


Как видим, изобразительные средства в рисунке многообразны, а использование цвета значительно усиливает декоративные достоинства растений и элементов ландшафтного дизайна.

Теперь рассмотрим примеры, в которых изображены реально существующие «природные уголки» с элементами ландшафтного дизайна. К их созданию приложены творческая фантазия и умелые руки людей, обладающих тонким чувством понимания природной среды. В данных примерах объекты малых форм гармонично сочетаются с природными элементами, создающими ландшафтно-видовые композиции. Они не только ласкают взгляд, но и создают уютную атмосферу для отдыха. К малым формам ландшафтного дизайна относятся беседки, скамейки, мостики, водоемы (бассейны, каскады, водопады),

перголы, декоративные стенки-панно и прочее. Рассмотрим некоторые из них.

Беседки на дачном участке — это составная и неотъемлемая его часть. Уютные и уединенные беседки со скамейками чаще всего располагаются в зеленых зарослях участка (илл. 491,а) или «парят» на искусственно созданных возвышениях (илл. 491,б).



Илл. 492

Использование разнообразных *ступеней лестниц* на участке является, как правило, декоративным элементом и составной частью ландшафтного дизайна. Их выполняют из натурального камня, дерева или в сочетании с галькой (илл. 493,а, б). Искусно созданные из различного камня ступени лестниц придают территории участка более «цивилизованный» характер ил. 494,а, б, в, г). Иногда, используя кирпич или каменные плиты ступени



Илл. 493



а)



б)



в)

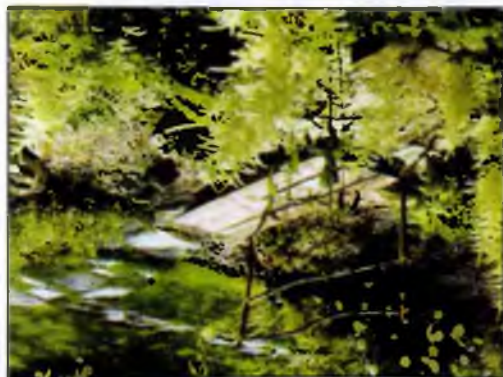


г)

Илл. 494

лестницы встраивают в естественную растительную среду участка, сочетая их с вазонами (илл. 494,в)

Сохранению естественного природного ландшафта способствуют простые дощатые (илл. 495,а) или выложенные каменными плитками (илл. 495,б) мостики, перекинутые через небольшой водоем. Высокий мостик с декоративными перилами удачно вписывается в садовый ансамбль (илл. 495,в).



а)



б)

Илл. 495



Илл. 495, в

Природная красота подчеркивается и *водоемами* различной формы, органично вписанными в рельеф местности и растительность. Это и небольшой круглый водоем, выложенный естественным камнем, создающим иллюзию «дикого» берега (илл. 496,а), и прямоугольной формы маленькое «озерцо» с растительностью на поверхности (илл. 496,б), и круглый маленький водоем, обрамленный белым камнем (илл. 496,в) и «спрятанный» среди деревьев, кустов и цветов.



а)



б)



в)

Илл. 496

А миниатюрные декоративные каскады и водопады в естественной (илл. 496, а, б, в) и искусственной (илл. 496, г) среде всегда радуют глаз.



а)



в)



г)

Илл. 497

В настоящее время на дачных участках широко используют *перголы*, которые не только создают удобства для перехода в разные зоны, но и способствуют зрительному увеличению перспективного пространства (илл. 498).

(В данном параграфе использован материал и иллюстрации [482, 492—499] из книги *Е.Н. Авагяевой* — см. литературу.)

Итак, мы рассмотрели этапы выполнения проекта территории дачного участка с использованием ландшафтного дизайна. Кроме того, для выявления его характер-



в)



Илл. 498

ных особенностей применены различные виды изображений (перспектива, аксонометрическая проекция, рисунок, набросок, эскиз, чертеж, схема), взаимным сочетанием которых показан разработанный проект дачного участка. Вместе с тем отметим, что в проекте не предусматривалось раскрытие в полной мере всех особенностей ландшафтного дизайна. Здесь даны только общие сведения. Подробное изложение его создания является особой темой.

Очень важно, что в настоящее время ландшафтный дизайн широко используется и в разработке городских парков и дворов (илл. 499, а, б). Заметим, что с учетом сезонности один и тот же участок, как правило, варьируется декоративным оформлением цветников и разнообразием видовых ландшафтных композиций (илл. 499, в, г).

Наряду со строгостью архитектурных форм зданий делаются «вкрапления» ландшафтного дизайна на прилегающих к ним территориях (илл. 500). Они придают городскому пейзажу естественную природную красоту и гармонию, создавая уют «маленького уголка» в большом городе. Но это также специальная и новая тема.



а)



б)



в)



г)

Илл. 499



Илл. 500

В заключение отметим, что любое графическое изображение, отражающее объемные формы реальных предметов и объектов, обязательно в той или иной степени связаны с *перспективой*. Эта взаимосвязь достаточно полно выявлена во всех видах изображений, которые были рассмотрены в данной книге. Назовем их — это рисунок, живопись, композиция, пленэрный этюд, архитектурный проект с наличием чертежа, дизайн (средовой и ландшафтный, предметный и графический) и, наконец, компьютерная графика и живопись.

Грамотное выполнение реальных предметов и объектов в различных видах изображений основаны на правилах и законах перспективы. Применяйте их и пользуйтесь ими в своей изобразительной деятельности!

Напомним, что все необходимые сведения о применении перспективы при выполнении и построении различных изображений даны в книге «Практическая перспектива», а ее теоретические основы подробно изложены в учебнике «Перспектива», вышедшем в 2002 году в издательстве «Академический Проект». Переиздание учебника планируется в 2005 году.



Литература

- Барышников А.П. Перспектива. 3-е изд. М.: Искусство, 1955.
Барышников А.П. Как применять правила перспективы при рисовании с натуры. М.-Л.: Искусство, 1952.
Буйнов А.Н., Смирнов Г.Б. Первоначальные сведения о перспективе. М.: Профиздат, 1960.
Владимирский Г.А. Перспектива. 3-е изд. М.: Просвещение, 1969.
Горячев А.Д., Эльзберг Е.Е. Методы наглядного изображения. М.-Л.: Просвещение, 1965.
Евтеев В.И., Зметный А.Я., Новиков И.В. Построение перспективного рисунка. Л.: Учпедгиз, 1969.
Макарова М.Н. Перспектива. М.: Просвещение, 1989.
Макарова М.Н. Перспектива. М.: Прометей, 1989.
Макарова М.Н. Перспектива. М.: Академический Проект, 2002.
Мочалов Л.А. Изображение перспективного пространства в живописи. М., 1989.
Непомнящий В.М., Смирнов Г.Б. Практическое применение перспективы в станковой картине. М.: Просвещение, 1978.
Петерсон В.Е. Перспектива. М.: Искусство, 1970.
Ратничин В.М. Перспектива. Киев: Вища школа, 1982.
Раушенбах Б.В. Система перспективы в изобразительном искусстве. М.: Наука, 1989.
Раушенбах Б.В. Пространственные построения в живописи. М.: Наука, 1980.
Раушенбах Б.В. Геометрия картины и изобразительное восприятие. СПб.: Азбука-классика, 2001.
Рерберг Ф.И. Введение в перспективу. 2-е изд. М.-Л.: Искусство, 1937.
Рынин Н.А. Перспектива. Петроград, 1918.
Соловьев С.А. Перспектива. М.: Просвещение, 1981.
Соловьев С.А., Буланже Г.В., Шульга А.К. Черчение и перспектива. М.: Высшая школа, 1982.
Федоров М.В. Рисунок и перспектива. М.: Искусство, 1960.
Щербина В.В. Перспектива. Киев: Радянська школа, 1969.
Яблонский А.Г. Начертательная геометрия (перспектива). М.: Просвещение, 1966.
Яблонский А.Г. Линейная перспектива на плоскости. М.: Просвещение, 1966.

Дополнительная литература

- Авадяева Е.Н. Энциклопедия русской усадьбы. М.: Олма-Пресс, 2000.
Бриллинг Н.С., Балягин С.Н. Черчение. М.: Стройиздат, 1995.
Ефимов А.В. и др. Дизайн архитектурной среды. М.: Архитектура, 2004.
Климухин А.Г. Начертательная геометрия. М.: Стройиздат, 1978.
Ковалев Ф.В. Золотое сечение в живописи. Киев: Вища школа, 1989.
Кудряшов К.В., Байзетцер Л. Проблемы изобразительного языка архитектора. М.: Стройиздат, 1985.
Нестеренко О.И. Краткая энциклопедия дизайна. М.: Молодая гвардия, 1994.
Фролов С.А., Покровская М.В. В поисках начала. Рассказы о начертательной геометрии. Минск: Вышейшая школа, 1985.

Содержание

ОТ АВТОРА	3
ВМЕСТО ПРЕДИСЛОВИЯ	7
Глава I	
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПЕРСПЕКТИВЕ	11
§1. Метод проекций и основы центрального проецирования	12
§2. Проецирующий аппарат и его элементы	17
§3. Картина и ее элементы	20
Глава II	
СПОСОБЫ ЗАДАНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ КАРТИНЫ	22
§4. Выбор формы, размера и положения картины	22
§5. Определение высоты точки зрения и положения на картине линии горизонта	27
§6. Задание на линии горизонта главной точки картины	34
§7. Определение зрительного расстояния и положения на линии горизонта дистанционных точек	35
Глава III	
ИЗОБРАЖЕНИЕ В ПЕРСПЕКТИВЕ ТОЧКИ, ПРЯМОЙ И ПЛОСКОСТИ ..	43
§8. Построение точки в перспективе	44
§9. Построение в перспективе прямолинейного отрезка и бесконечно продолженной прямой	48
§10. Прямые частного положения	51
§11. Прямые общего и особого положения	56
§12. Взаимное положение прямых	62
§13. Изображение плоскости в перспективе	66
§14. Применение геометрических построений при решении позиционных задач в перспективе	73
Глава IV	
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАСШТАБЫ И ИХ ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ	82
§15. Построение перспективного масштаба на прямых главных направлений	84
§16. Перспективная масштабная шкала и ее практическое применение	92
§17. Построение перспективного масштаба на прямых произвольного направления	95
§18. Решение метрических задач в перспективе с применением геометрических способов построения	101

Глава V**ИЗОБРАЖЕНИЕ В ПЕРСПЕКТИВЕ УГЛОВ****И ПРЕДМЕТОВ ПЛОСКОГРАННОЙ ФОРМЫ 110**

- §19. Построение на картине геометрических тел
и предметов в простейшем положении 110
- §20. Построение в перспективе предметов, расположенных
под равными углами к картине 115
- §21. Построение на картине предметов
с поворотом и наклоном на заданный угол 118
- §22. Изображение улиц в перспективе 127

Глава VI**ИЗОБРАЖЕНИЕ В ПЕРСПЕКТИВЕ ОКРУЖНОСТИ****И ПРЕДМЕТОВ КРУГЛОЙ ФОРМЫ 141**

- §23. Способы построения окружности в перспективе 141
- §24. Построение в перспективе тел вращения
и предметов круглой формы 150
- §25. Изображение в перспективе предметов в повороте
и в наклонном положении 160
- §26. Деление окружности, изображенной в перспективе,
на равные части 165

Глава VII**ПОСТРОЕНИЕ ТЕНЕЙ В ПЕРСПЕКТИВЕ 170**

- §27. Построение падающих теней от предметов
при искусственном освещении 173
- §28. Построение теней от предметов
при естественном освещении 185
- §29. Построение светового пятна
при искусственном и естественном освещении 192

Глава VIII**ПОСТРОЕНИЕ ОТРАЖЕНИЙ В ЗЕРКАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ 199**

- §30. Построение отражений в вертикальном зеркале 200
- §31. Построение отражений
в горизонтальной зеркальной плоскости 205
- §32. Построение отражений в наклонном зеркале 211

Глава IX**ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ В УЧЕБНЫХ РАБОТАХ****ПО РИСУНКУ И ЖИВОПИСИ 216**

- §33. Основные сведения о наблюдательной
и воздушной перспективах 216
- §34. Применение перспективы в учебном рисунке 221
- §35. Применение перспективы в рисовании
с натуры головы и фигуры человека 228
- §36. Линейная и воздушно-цветовая перспективы
в заданиях по живописи 245

Глава X**ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ****В ЗАДАНИЯХ НА ПЛЕНЭРНОЙ ПРАКТИКЕ 258**

- §37. Воздушно-цветовая перспектива
в живописных этюдах на пленэре 261
- §38. Изображение неба и облаков в живописных этюдах 276
- §39. Декоративность в изображении пейзажа 282
- §40. Тональная перспектива
в заданиях на пленэрной практике 289

Глава XI**ПОСТРОЕНИЕ ИНТЕРЬЕРА В ПЕРСПЕКТИВЕ 297**

- §41. Построение интерьера
с применением перспективного масштаба 298
- §42. Построение интерьера по заданному плану 307
- §43. Особенности построения перспективы интерьера
в художественном проектировании 317

Глава XII**ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ В АРХИТЕКТУРНОМ****ПРОЕКТИРОВАНИИ И ДИЗАЙНЕ 328**

- §44. Построение в перспективе
архитектурного объекта по плану и фасаду 330
- §45. Способ архитектора 334
- §46. Условности передачи на чертеже объемной формы объектов
и перспективного пространства 346

Глава XIII**ЛАНДШАФТНЫЙ ДИЗАЙН 366**

- §47. Перспектива в ландшафтном дизайне 367
- §48. Ландшафтная перспектива 371
- §49. Применение перспективы
в разработке ландшафтного дизайна 375
- §50. Разновидности графических изображений,
применяемые в ландшафтном дизайне 378

ЛИТЕРАТУРА 397**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА 396**

М.Н. Макарова

Практическая перспектива

Книга «Практическая перспектива» является составной частью и продолжением учебника «Перспектива», изданного в 2002 г. издательством «Академический Проект». В то же время она может быть самостоятельным учебным пособием, имеющим практическую направленность. В учебном пособии представлен практический материал по всем общим разделам и темам теории перспективы. Даны различные способы и приемы построения в перспективе геометрических тел и различных по форме окружающих нас предметов. Излагаются способы построения в перспективе улиц, интерьеров и экстерьерных архитектурных объектов с их планировкой, винтовыми лестницами, изображением теней при искусственном и естественном освещении, а также отражениями предметов в зеркальной поверхности.

Новым материалом в книге является изложение практических способов применения перспективы в ландшафтном и средовом дизайне, архитектурном проектировании, на пленэре, а также на занятиях по рисунку и живописи при выполнении с натуры гипсовых слепков (орнаментов), головы и фигуры человека, натюрмортов. Пособие содержит 500 различных иллюстраций, представленных в черно-белом и цветном исполнении (рисунки, этюды, наброски, эскизы, чертежи).

