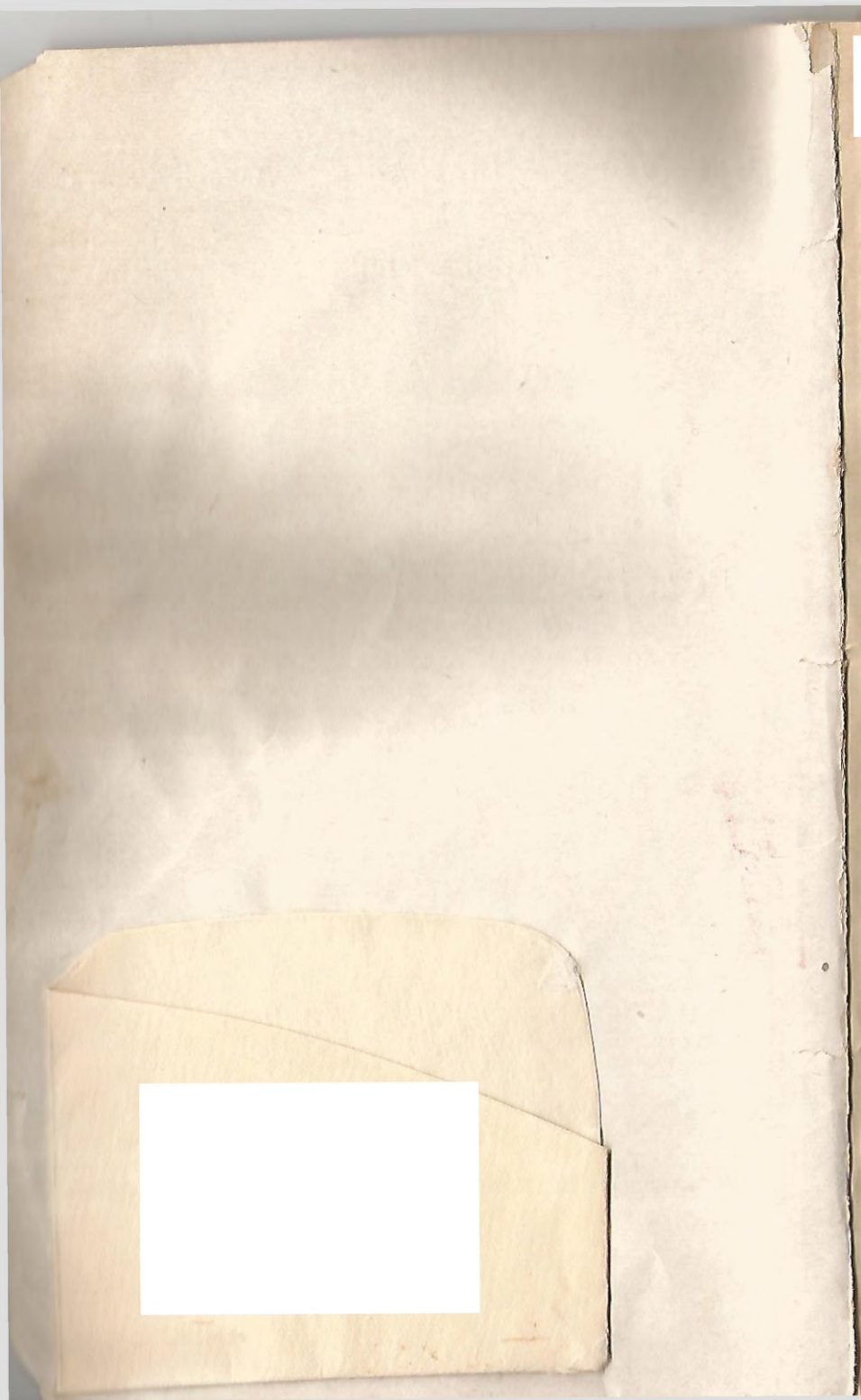


В ПОМОЩЬ НАЧИНАЮЩИМ ХУДОЖНИКАМ

А. П. БАРЫШНИКОВ

КАК ПРИМЕНЯТЬ  
ПРАВИЛА ПЕРСПЕКТИВЫ  
ПРИ РИСОВАНИИ С НАТУРЫ

«ИСКУССТВО»



В ПОМОЩЬ НАЧИНАЮЩИМ ХУДОЖНИКАМ

А. П. БАРЫШНИКОВ

КАК ПРИМЕНЯТЬ  
ПРАВИЛА ПЕРСПЕКТИВЫ  
ПРИ РИСОВАНИИ С НАТУРЫ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

«ИСКУССТВО»

Москва 1952 г.

ВЕРХНЕ-УФАЛЬСКИЙ РАЙОН

УФАЛЬСКИЙ РАЙОН

УФАЛЬСКИЙ РАЙОН

УФАЛЬСКИЙ РАЙОН

УФАЛЬСКИЙ РАЙОН

УФАЛЬСКИЙ РАЙОН

УФАЛЬСКИЙ РАЙОН

УФАЛЬСКИЙ РАЙОН

УФАЛЬСКИЙ РАЙОН

УФАЛЬСКИЙ РАЙОН

УФАЛЬСКИЙ РАЙОН

УФАЛЬСКИЙ РАЙОН

УФАЛЬСКИЙ РАЙОН

УФАЛЬСКИЙ РАЙОН

УФАЛЬСКИЙ РАЙОН

УФАЛЬСКИЙ РАЙОН

УФАЛЬСКИЙ РАЙОН

УФАЛЬСКИЙ РАЙОН

УФАЛЬСКИЙ РАЙОН

УФАЛЬСКИЙ РАЙОН

УФАЛЬСКИЙ РАЙОН

УФАЛЬСКИЙ РАЙОН

УФАЛЬСКИЙ РАЙОН

УФАЛЬСКИЙ РАЙОН

УФАЛЬСКИЙ РАЙОН

УФАЛЬСКИЙ РАЙОН

УФАЛЬСКИЙ РАЙОН

УФАЛЬСКИЙ РАЙОН

УФАЛЬСКИЙ РАЙОН



## ПРЕДИСЛОВИЕ

Каждый художник, начинающий рисовать с натуры, замечает, что н а б л ю д а е м а я им форма любого предмета из окружающей нас действительности изменяется в зависимости от точки зрения, от места, с которого художник рисует предмет. В самом деле, наблюдая хотя бы книгу, лежащую на столе, можно увидеть или только прямоугольник переплета, или также и толщину корешка книги, или даже три стороны ее — это зависит от положения книги на столе по отношению к рисуемому. При более внимательном наблюдении рисующий заметит, что подлинные размеры книги воспринимаются нами не точно, например толщина книги у ближайшего к рисуемому ее угла кажется больше, чем у дальних углов, а форму крышки переплета книги рисующий у в и д и т совсем не такой, какой он з н а е т ее по опыту рассматривания надписи на переплете. Другой пример: через небольшое окно в комнате можно увидеть несколько больших зданий, расположенных вдали, и только часть соседнего небольшого дома, находящегося в нескольких метрах от окна. Это значит, что мы видим дальние предметы значительно меньшими их действительной величины.

Такие явления художники заметили уже много веков тому назад, и в результате накопления опыта по изображению этих явлений на рисунке с натуры в XV веке художники Италии положили начало науке, исследующей закономерности восприятия внешнего мира глазами человека и правила передачи зрительных впечатлений рисунком с натуры. Эту науку называли п е р с п е к т и в о й. Название это происходит от латинского слова, обозначающего умение правильно, хорошо видеть.

В этой книге изложены н а ч а л а п е р с п е к т и в ы, знание которых, безусловно, необходимо каждому художнику, рисуемому с натуры. Среди основных правил, объясняющих видимые нами изменения формы предмета при наблюдении его с различных точек зрения, первым является определение у с л о в и й н а б л ю д е н и я и з о б р а ж а е м о г о п р е д м е т а п р и р и с о в а н и и с н а т у р ы, условий, зависящих от устройства глаза человека. В этой книге изложены также правила изображения на рисунке перспективных явлений, наиболее часто наблюдаемых при рисовании с натуры: комнаты и мебели в ней, здания, группы зданий, видов городской улицы, сельского пейзажа — словом, н е п о д в и ж н ы х п р е д м е т о в. В особой главе

описаны правила передачи рисунком перспективных явлений на изображениях человека и животных, а также на изображениях предметов, движущихся в разных направлениях (например, автомобилей). Все предметы, которые мы наблюдаем в природе, имеют три измерения (длину, ширину и высоту), они объемны, а на рисунке с натуры эту объемность изображаемых предметов художник передает, с одной стороны, воспроизведением перспективных явлений, а с другой — воспроизведением явлений освещения. Расположение света и теней на рисунке с натуры позволяет нам судить не только об объемности предмета, изображенного художником, но и о характере формы этого предмета. Знание правил изображения явлений освещения в условиях дневного света и отличающихся от них условиях искусственного освещения необходимо каждому художнику, поэтому вопросы передачи на рисунке явлений освещения также включены в эту книгу.

Художники всегда различали правила передачи перспективных явлений на рисунке с натуры, выделяя эти правила от тех законов перспективы, которым подчиняются все элементы композиции реалистической картины, создаваемой художником живописи или графики. Художник строит свою композицию с точки зрения, которую он считает целесообразной для наиболее выразительного раскрытия содержания своей композиции. Делая рисунки с натуры или живописные этюды для картины, художник всегда придерживается точки зрения, избранной им для всей композиции в целом. В этой книге изложены правила только «наблюдательной» перспективы, связанной с рисованием с натуры. При композиции картины, иллюстрации к литературному произведению, плаката и т. п. понадобятся более глубокие знания правил перспективы, которые не могут быть приведены полностью в кратком пособии. Такие правила надо искать в подробных пособиях по курсу перспективы для художников.

## *1. УСЛОВИЯ НАБЛЮДЕНИЯ ИЗОБРАЖАЕМОГО ПРЕДМЕТА ПРИ РИСОВАНИИ С НАТУРЫ*

Художнику при рисовании с натуры приходится решать сложную задачу: он должен передать на бумаге рисунком, имеющим только два измерения (высоту и ширину), свои зрительные впечатления от предметов, находящихся перед ним в более или менее глубоком пространстве. Рисунок художника с натуры будет тем более похожим на изображенный на рисунке предмет, чем точнее будут переданы на бумаге зрительные впечатления художника от наблюдаемого им предмета с определенной точки зрения, или, другими словами, форма предмета на рисунке должна быть такой же, какой ее увидел художник с этой точки зрения. Форма того же предмета, но наблюдаемого с другой точки зрения, будет восприниматься с большими или меньшими изменениями. В этом легко убедиться передвигаясь при рисовании с натуры вправо или влево, вверх или вниз. Значит, при рисовании с натуры надо придерживаться одной неизменной точки зрения, избранной художником при начале рисунка. Таково первое условие наблюдения предмета, изображаемого на рисунке. Основное правило перспективного изображения предмета — о д н а н е п о д в и ж н а я т о ч к а з р е н и я п р и н а б л ю д е н и и е г о в н а т у р е.

Но это правило как будто находится в явном противоречии с реальным процессом рисования с натуры: художник смотрит на предмет д в у м я г л а з а м и, а наши



впечатления при рассматривании того же предмета то одним правым, то левым глазом не вполне совпадают друг с другом, и разница их тем больше, чем меньше наблюдаемый предмет и чем он ближе к глазам художника. Однако наш мозг, в конечном итоге, воспринимает единый образ наблюдаемого предмета, который художник и передает своим рисунком. Следовательно, это только кажущееся противоречие в применении к правилу о единой точке зрения.

Другое очень важное правило перспективы говорит о том, что можно рисовать только предметы, находящиеся в поле зрения. Это обязывает художника, рисуя с натуры, не поворачивать головы направо, влево, вверх или вниз, ограничиваясь лишь движением глазного яблока. В том случае, когда художник вынужден, рисуя, например, человека, перемещать свою голову, на рисунке приходится искусственно соединять зрительные впечатления, полученные с разных точек зрения: это значит, что, смотря на голову человека, стоящего слишком близко от него, художник не видит ног этого человека, а наблюдая ноги, перестает видеть его голову. Следовательно, при рисовании с натуры необходимо отодвинуться от рисуемого предмета на расстояние, достаточное для охвата одним взглядом всего предмета. Это расстояние определяется величиной угла зрения, который специальными исследованиями определен в пределах от  $28^\circ$  до  $37^\circ$  (рис. 1). Колебания величины угла зрения в этих границах являются индивидуальной особенностью человека. Каждый, рисуя, может проверить также и границы своего поля зрения; смотря обоими глазами, человек видит пространство перед собой в пределах угла примерно в  $140^\circ$  между крайними лучами зрения и я, как называют лучи света, попадающие в наши глаза (в данном случае справа и слева). Специальные исследования показали также, что человек, смотря прямо перед собой в горизонтальном направлении, видит вверх меньшее пространство, чем вниз (крайние лучи зрения вверх идут под углом в  $45^\circ$  к горизонтали, а вниз—под углом в  $65^\circ$ ). Этим определяются границы поля зрения, изображенные на рис. 2. Однако в пределах поля зрения мы далеко не



все видим с полной ясностью; границы поля наилучшего зрения значительно меньше, что и заставляет нас поворачивать глазное яблоко в его орбите, не двигая головой. Так мы последовательно изучаем детали наблюдаемого нами предмета и затем переносим их на свой рисунок. Следует отметить, что «поле зрения» фотоаппарата обычно резко отличается своими размерами от поля зрения человека. Фотоаппарат «видит» гораздо более широкое пространство, чем человек, стоящий на том же самом месте. Это свойство фотоаппарата зависит от формы оптических стекол в его объективе; та или иная кривизна их поверхности, определяющая преломление под различными углами лучей света, попадающих в объектив, увеличивает или уменьшает «поле зрения» фотоаппарата.

Особенностью фотографий, снятых аппаратом с большим «полем зрения», недоступным для глаз человека, являются резко выраженные перспективные явления, например преувеличенное уменьшение размеров изображений одинаковых предметов по мере их удаления в глубину пространства.

Выбор художником при рисовании с натуры той или иной точки зрения на изображаемый предмет, кроме соблюдения нормальных условий его зрительного восприятия, определяется также соображениями наиболее выразительной передачи в рисунке формы изображаемого предмета, характерных его признаков, условий освещения, выявляющих строение поверхности предмета, и т. д. На *рис. 3* даны изображения одного и того же предмета, но с различных точек зрения. Рисующий как бы обходил вокруг предмета и, останавливаясь, рисовал его с разных сторон, притом то сидя, то стоя. Очевидно, что рисунок с некоторых точек зрения дает далеко не полное, даже искаженное представление о форме нарисованного предмета. Следовательно, начиная рисовать с определенного места, всегда необходимо критически оценить видимую с этого места форму изображения предмета, находящегося в поле зрения.

Рис. 1

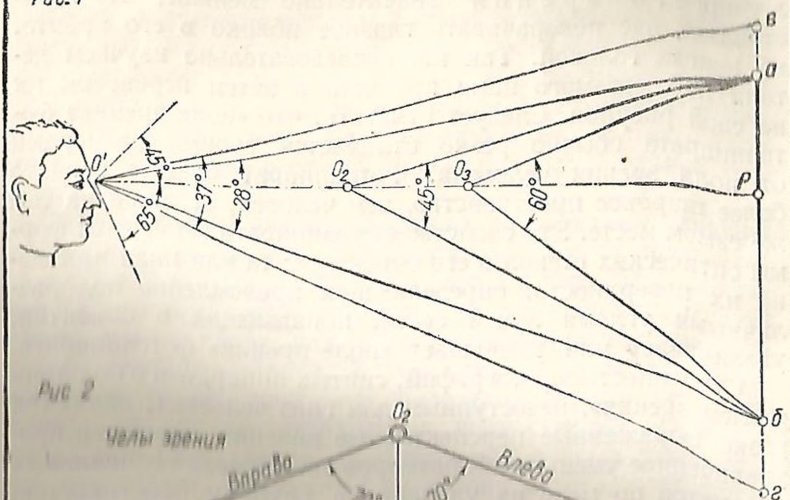
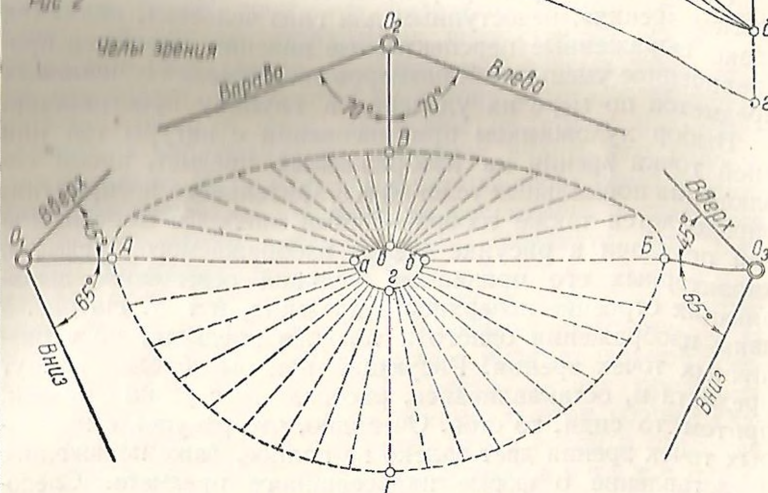


Рис. 2



АБВГ - наибольшее поле зрения  
а б в г - поле наилучшего зрения

Рис. 1. Изменения расстояния от зрителя до картины в зависимости от величины угла зрения. При величине угла в  $28^\circ$  расстояние от глаза рисующего до точки  $P$  на линии  $ab$  (изображающей высоту картины) примерно вдвое больше линии  $ab$ . Точка зрения  $O_2$  почти вдвое ближе к картине, с точки  $O_2$  можно сделать

снимок фотоаппаратом (так же, как и с точки  $\theta_3$ ), но человеку с этих точек зрения придется рассматривать картину по частям. Рис. 2. Углы зрения обоими глазами и примерная форма поля зрения ( $AB\Gamma$  — наибольшее поле зрения;  $ab\gamma$  — поле наилучшего зрения). На рисунке изображены три точки зрения: при точках  $\theta_1$  и  $\theta_3$  показаны углы зрения вверх и вниз, а при точке  $\theta_2$  — углы зрения вправо и влево от рисующего. Изображение поля наилучшего зрения на рис. 2 помещено в центре наибольшего поля зрения, но рисующий может, не поворачивая головы, только движением глаз создать условия наилучшего зрения в любом месте поля зрения.

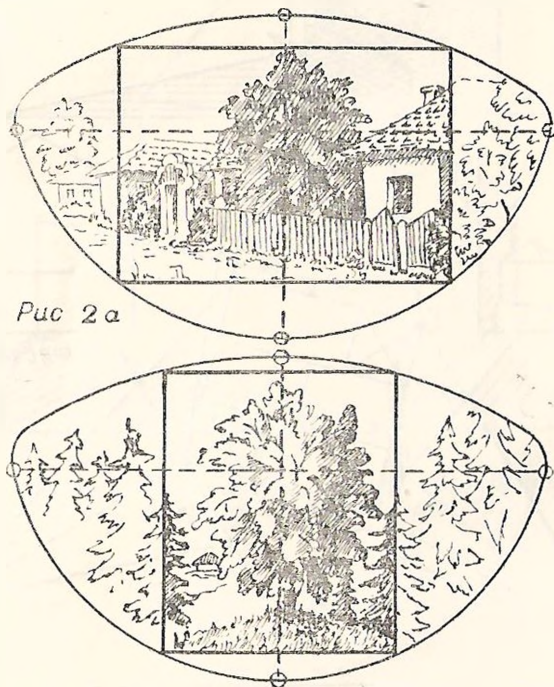


Рис 2а

На рис. 2а показано, как художник выделяет часть предметов, находящихся в поле его зрения, ограничивая рисунок формой прямоугольника с различным отношением его сторон. Правый и левый край поля зрения обычно не используется потому, что при наблюдении их глаза рисующего быстро утомляются.



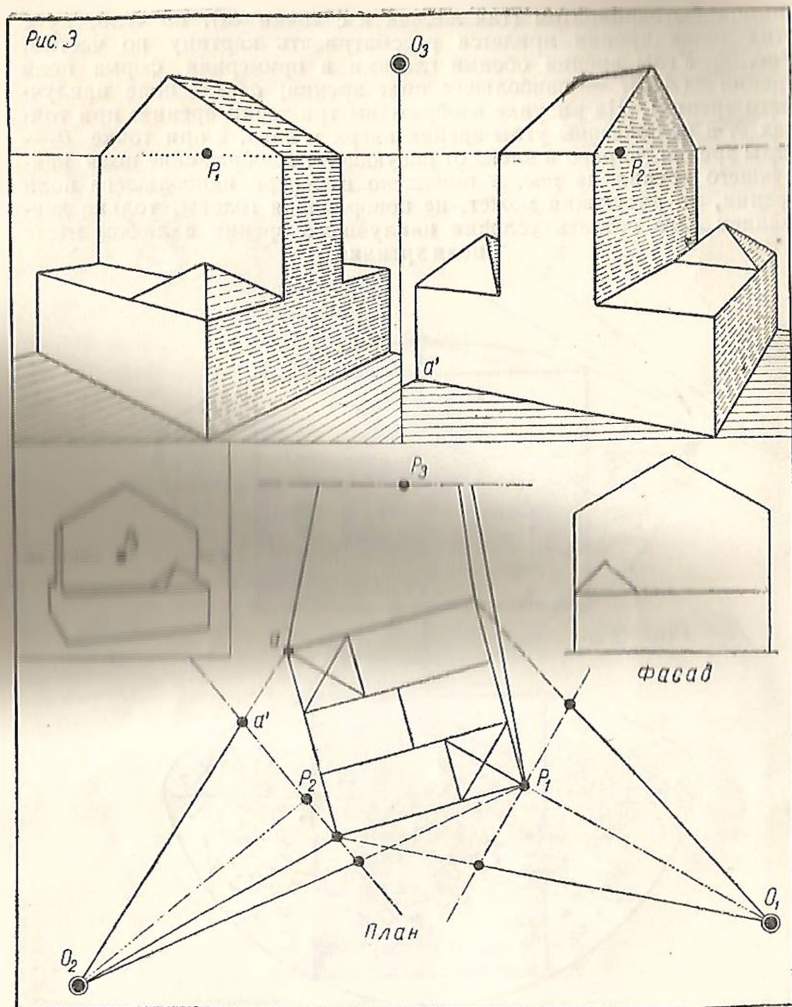


Рис. 3. Перспективные изображения одного и того же предмета с разных точек зрения. Этот рисунок показывает, что любой предмет надо рисовать с такой точки зрения, откуда наиболее полно видна форма предмета. Так, например, с точек зрения  $O_1$  и  $O_3$  видна



только одна из двух пирамид, расположенных на нижней плите предмета, значит наиболее полное представление об этом предмете даст рисунок с точки зрения  $\theta_2$ .

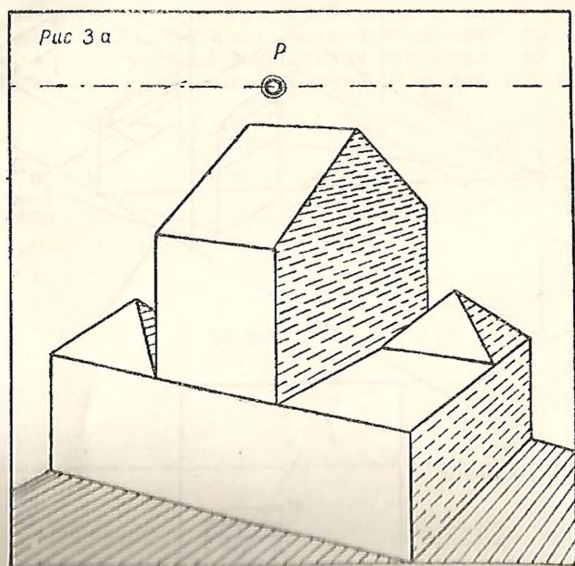


Рис. 3а показывает влияние высоты горизонта на изображение одного и того же предмета (сравните с рис. 3).

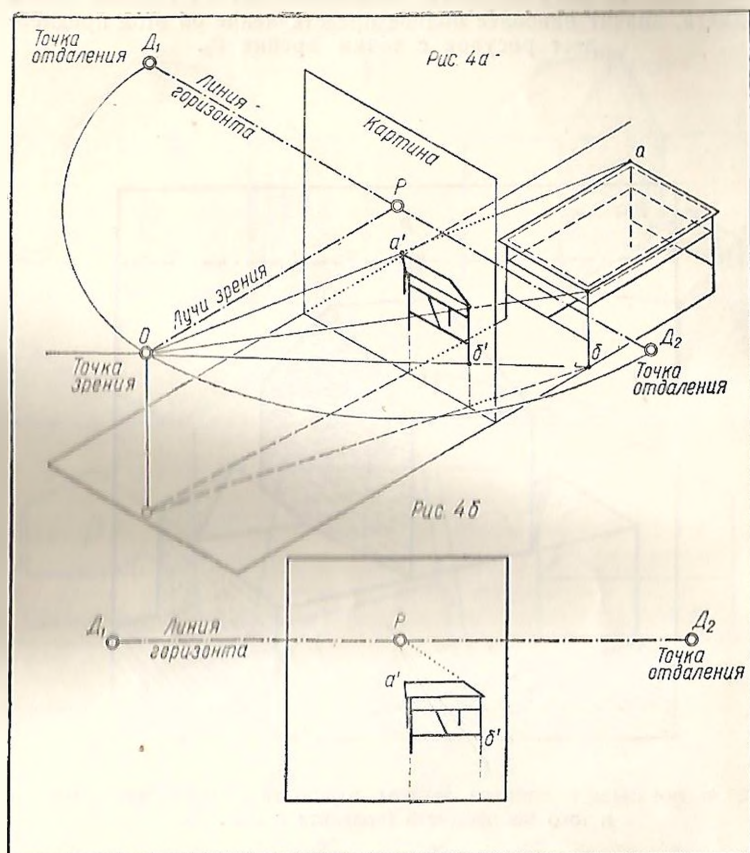


Рис. 4а и 4б. Схема процесса зрительного восприятия натуры: на рис. 4а показано, как обычно располагаются рисующий (точка зрения  $O$ ), изображаемый предмет (стол  $ab$ ) и та воображаемая прозрачная плоскость, которую мы условились называть к а р т и н о й. Место, где находится картина, определяется следующими соображениями: рисующий, смотря на стол, не увидит часть пола возле себя, но на некотором от себя расстоянии рисующий будет видеть часть пола впереди стола. Там, где начинается видимая часть пола, и надо представить себе место картины, следовательно, все, что находится за ней, рисующий может наблюдать и передать свои наблюдения на рисунке. Из рис. 4а видно, как на картине

намечают линию горизонта, а на ней точку  $P$ , указывающую, против какого места на картине находился рисующий; кроме того, обозначением точек отдаления  $D_1$  и  $D_2$  указано, с какого расстояния ( $OP$ ) сделан рисунок. Взгляды рисующего на углы стола  $a$  и  $b$ , называемые лучами зрения, изображены на рисунке прямыми линиями  $0a$  и  $0b$ . Там, где эти лучи зрения пересекаются с картиной в точках  $a_1$  и  $b_1$ , будут изображены на рисунке два угла стола, другие его углы найдены в пересечении с картиной лучей зрения, направленных ко всем видимым рисующему углам стола. Рис. 46 показывает, что именно надо всегда наметить на рисунке для обозначения условий наблюдения рисующим изображаемого предмета: линию горизонта, точку  $P$  и точки отдаления.

## II. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ЯВЛЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ИХ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Теория перспективных изображений основана на следующем представлении о процессе рисования с натуры: художник, как бы сидя перед окном, через стекло наблюдает видимое пространство и предметы, находящиеся за окном. Если обвести на стекле мелом или чернилами все, что попадает в поле зрения, можно получить точное перспективное изображение всего, что мы видим через стекло окна. Рассматривая такой рисунок на стекле, замечаешь, что на небольшом стекле сделаны изображения предметов крупных размеров, например смежных домов, причем *горизонтальные* линии на них почти все имеют наклонное, а не горизонтальное положение: одни, направляясь в глубину пространства, поднимаются вверх, другие спускаются вниз, и лишь изображения тех из горизонтальных линий, которые в натуре *параллельны* стеклу окна, и на нашем рисунке сохранили свою горизонтальность. Итак, горизонтальные прямые линии на нашем рисунке изображены по-разному, но все *вертикальные* линии и в натуре и на рисунке остались вертикальными, параллельными стеклу окна. Продолжая рассматривать рисунок на стекле, мы заметим, что отдельные точки — углы дома, которые мы видели через окно, — изображены нами на стекле в том месте, где лучи света, проходящие к глазу зрителя, пересекаются со стеклом. Этот процесс зрительного восприятия натуры изображен на



рис. 4, он представляется в следующем виде: между зрителем и рассматриваемым им предметом помещается прозрачная плоскость, которую условимся называть картиной. Лучи света, направляясь от рассматриваемого предмета к глазу зрителя, проходят через картину и, пересекаясь с ней, намечают на картине изображение рассматриваемого предмета таким, каким он воспринимается зрителем. Плоскость картины мыслится вертикальной. Место, где находятся глаза зрителя — точка зрения, — обозначено буквой  $O$ , и через эту точку проведена горизонтальная плоскость  $H$  до пересечения с картиной; след этого пересечения называют линией горизонта, на картине она показывает высоту точки зрения, с которой сделано все изображенное на картине. На линии горизонта буквой  $P$  отмечено положение точки зрения по отношению к картине. Ранее уже было отмечено, что расстояние от точки зрения до картины определяется возможностью увидеть всю картину, т. е. картина должна помещаться в границах поля зрения. Значит, расстояние между точками  $O$  и  $P$  не случайное, а обусловлено углом зрения, возможным и нормальным для глаз художника. Расстояние  $OP$  обычно отмечают на линии горизонта в обе стороны от  $P$  — это так называемые точки отдаления  $D^1$  и  $D^2$ . Следовательно, точки отдаления показывают, с какого расстояния наблюдал художник предметы, изображенные на картине. Таким образом, на картине мы получили точные данные о взаимном положении в пространстве зрителя и картины. Следует отметить, что выбор формы картины зависит только от замысла художника; картина может быть прямоугольной, квадратной, круглой и т. д., лишь бы по размерам она не выходила за пределы поля зрения; художники иногда по соображениям композиции картины определяют ее размеры меньшие возможных и изображают на картине только часть предметов, находящихся в поле зрения; так получаются композиции картины, где точка  $P$  находится не на середине, а смещена к одной из боковых сторон картины.

Как же, рисуя с натуры, определить место, где находится то «стекло» — прозрачная плоскость картины, ко-

торую мы показали на *рис. 4*? Каждый рисующий с натуры по личному опыту знает, что всегда, когда он смотрит вперед, выбирая объект для изображения на рисунке, ему не видна ближайшая часть пространства, и лишь в некотором отдалении от себя рисующий начинает видеть, например, пол в комнате или поверхность земли на пейзаже. Именно в этом месте и мыслится положение картинной плоскости, нашего воображаемого «стекла», за которым находится все, что задумал изобразить рисующий. Продолжим теперь наши выводы из рисунка на стекле окна. Нами было замечено, что прямые линии, горизонтальные в натуре, на рисунке изображены наклонными, кроме тех из них, которые расположены в пространстве параллельно «стеклу» — картине. Уточняя это наблюдение, замечаешь, что горизонтальные линии, взаимно параллельные, направляются в одну точку и что она находится на линии горизонта.

Отсюда возникло следующее правило: при рисовании с натуры все горизонтальные прямые, кроме параллельных к картине, мы видим как направляющиеся к линии горизонта, а при взаимной параллельности горизонтальных прямых они кажутся нам сходящимися в одну точку на линии горизонта. Для обоснования этого правила нарисуем перспективное изображение рельсов трамвая на прямой улице, уходящих вдаль перпендикулярно к картине (*рис. 5*). Представим себе, что из каждой точки одного из рельсов в глаз рисующего направляются лучи зрения, все вместе они образуют плоскость, пересечение которой с картиной и дает на ней перспективное изображение рельса. Проводя лучи зрения из точки  $O$  (глаза зрителя на *рис. 5*) к отдельным точкам  $1, 2, 3$  и т. д. рельса, мы замечаем, что точки пересечения этих лучей с картиной располагаются на прямой линии, направляющейся к линии горизонта, и тем ближе к нему, чем более удалена от картины точка, взятая на рельсе; напрашивается вывод о том, что если бы мы могли увидеть продолжение нашего рельса до бесконечности, то довели бы его изображение до горизонта в точке  $P$ , и тогда луч зрения стал бы пер-

пендикулярен к картине и параллелен рельсу в натуре, также перпендикулярному к картине. Если теперь повторить описанное построение по отношению ко второму рельсу или к любой другой прямой линии, тоже перпендикулярной к картине, мы убедимся, что и их перспективные изображения также будут направляться в точку  $P$  на линии горизонта. Следовательно, перспективные изображения всех прямых линий, перпендикулярных к картине, сходятся в центральной точке  $P$  на линии горизонта. В натуре мы наблюдаем это явление, рисуя прямоугольное в плане здание, одна из видимых стен которого параллельна к картине. Переменив точку зрения на то же самое здание так, чтобы ни одна из его стен не была параллельна к картине, мы вернемся к описанному ранее случаю, когда горизонтальные линии уже на обеих стенах здания, наблюдаемых нами, кажутся сходящимися где-то на линии горизонта, одни влево, другие вправо от точки  $P$ .

На *рис. 6* и *7* показан процесс перспективного изображения еще двух рядов прямых линий: одни из них горизонтальны, другие вертикальны, но те и другие параллельны к картине. Представим себе, что от глаза рисующего к отдельным точкам на каждой из этих линий направлены лучи зрения — точки их пересечения с картиной, и в конечном счете, и наметят на ней положение каждой из наблюдаемых линий. На *рис. 6* мы увидим, что изображения горизонтальных линий остались горизонтальными, а на *рис. 7* изображения вертикалей — вертикальными, но размеры тех и других уменьшаются по мере удаления от зрителя в глубину пространства.

Попробуем теперь на каждой из наших прямых линий наметить по несколько равных между собой частей (например, по 1 сантиметру) и найдем их перспективные изображения, проведя лучи зрения. Оказывается, что равные между собой части каждой линии остаются равными и на перспективном изображении этой линии, хотя при измерении на рисунке каждая часть будет тем меньше взятого нами отрезка в 1 см, чем дальше от зрителя находится данная линия. На основании этих наблюдений строятся пер-



спективные масштабы, позволяющие определять по перспективным изображениям натуральные размеры прямых линий, параллельных к картине. На *рис. 8* показан масштаб ширины, а на *рис. 9* — масштаб высоты, которые удобно применять для проверки на рисунке изображения стоящего человека. С помощью перспективных масштабов мы имеем возможность судить о действительных размерах предметов, изображенных на картине, но пока это очень ограниченные возможности, точные только для измерения прямых линий, параллельных к картине. Отметим, что художники — живописцы и графики — обычно судят о величине предметов, изображенных на картине, сравнивая их с человеком среднего роста (150—170 см), а архитекторы сопоставляют перспективные изображения зданий, кроме масштабов в метрах, с изображениями не только человека, но и автомобилей и других вещей (например, мебели), размеры которых всем известны.

Геометрическое понятие о прямоугольных равнобедренных треугольниках помогло изобрести третий вид перспективных масштабов, позволяющий судить о глубине пространства, изображенного на рисунке или картине. Построение масштаба глубины показано на *рис. 10*: представим себе, что на полу комнаты, наблюдаемой нами из точки  $O$ , непосредственно у основания картины лежит прямоугольный равнобедренный треугольник  $a3'b$  так, что один из его катетов  $ab$  параллелен, а другой  $a3'$  перпендикулярен к картине, тогда гипотенуза  $3'b$  этого треугольника расположится под углом в  $45^\circ$  к картине. Применив точно такое же построение, каким мы находили перспективные изображения прямых линий, перпендикулярных и параллельных к картине (*рис. 10*), мы убеждаемся, что перспективное изображение прямой линии, наклонной к картине под углом в  $45^\circ$ , направляется в точку отдаления  $D^1$ . Если взять еще несколько горизонтальных линий, расположенных к картине тоже под углом в  $45^\circ$ , но направленных в другую сторону, то мы заметим, что все они сходятся тоже в точке отдаления  $D^2$ . Следовательно, точкой



схода изображений всех горизонтальных прямых, наклонных к картине под углом в  $45^\circ$ , служит одна из точек отдаления  $D^1$  или  $D^2$ .

Из геометрии известно, что если в прямоугольном равнобедренном треугольнике на одном из катетов отложить отрезки, равные между собой, и затем через концы этих отрезков провести линии, параллельные гипотенузе треугольника, то на другом катете получатся отрезки такого же размера. Вот на таком геометрическом построении и основан перспективный масштаб глубины.

Художникам при работе над композицией художественного произведения и каждому рисующему с натуры необходимо ясно представлять себе глубину пространства, которое он изображает. При многфигурных композициях и при рисовании с натуры — комнаты с мебелью или улицы с домами, или даже леса — всегда необходимо обеспечить «жилой площадью» каждый нарисованный предмет. Это необходимо для того, чтобы создать впечатление реальности условий, в которых разворачивается сюжет картины, показать взаимное расположение предметов, нарисованных с натуры. Ошибки в изображении глубины пространства, передаваемого на рисунке, неизбежно возникают в том случае, когда художник начинает размещать на бумаге плоские изображения предметов, находящихся в поле зрения, и не думает об их объемности, взаимном расположении и той территории, которую занимает каждый из них. Такие ошибки при изображении глубокого пространства бывают даже у опытных художников в связи с тем, что перспективные явления становятся менее четкими по мере удаления предмета в глубину пространства. Даже при ярком свете наши глаза все менее и менее различают на предметах, удаленных от нас, изменения их величины, контраст между светом и тенью, вызывающий у нас представление об объемности предметов, наконец, их цвет. Наблюдая уходящую вдаль колонну физкультурников, легко заметить, что перспективная разница по высоте между фигурами первого и десятого ряда очень велика, но перспективные изменения

величины фигур сотого ряда по сравнению с фигурами двухсотого ряда гораздо менее различимы.

Для устранения таких ошибок художники еще в XV веке стали применять так называемые *перспективные сетки из квадратов*, покрывающих, как паркет, пол в комнате или поверхность мостовой городской улицы.

Для построения перспективной сетки из квадратов (рис. 11) достаточно на основании картины отложить несколько отрезков, равных стороне квадрата сетки, соединить прямыми линиями концы таких отрезков с точкой  $P$ ; так мы получим перспективные изображения сторон квадратов сетки, перпендикулярных к картине. Чтобы получить перспективные изображения параллельных к картине сторон квадратов сетки, проведем из точки  $O$  (крайней справа) прямую в точку отдаления  $D^1$ , пересечение этой прямой с линиями  $OP$ ,  $1P$ ,  $2P$  и т. д. даст на ней ряд отрезков, являющихся перспективными изображениями сторон квадратов, расположенных вдали от основания картины; остается только провести через полученные точки горизонтальные прямые, чтобы закончить построение перспективной сетки из квадратов. Выбор размера стороны квадрата сетки обусловлен такими соображениями: если сетка из квадратов представляет паркет пола комнаты, то естественно исходить из реальных размеров паркета; если же такая перспективная сетка будет служить лишь канвой для изображения нескольких фигур человека, то обычно сторону квадрата делают равной высоте фигуры человека среднего роста. Это удобно потому, что любая из параллельных к картине сторон квадрата укажет перспективное изменение высоты людей, находящихся на данной глубине в пространстве, изображенном на картине (рис. 11).

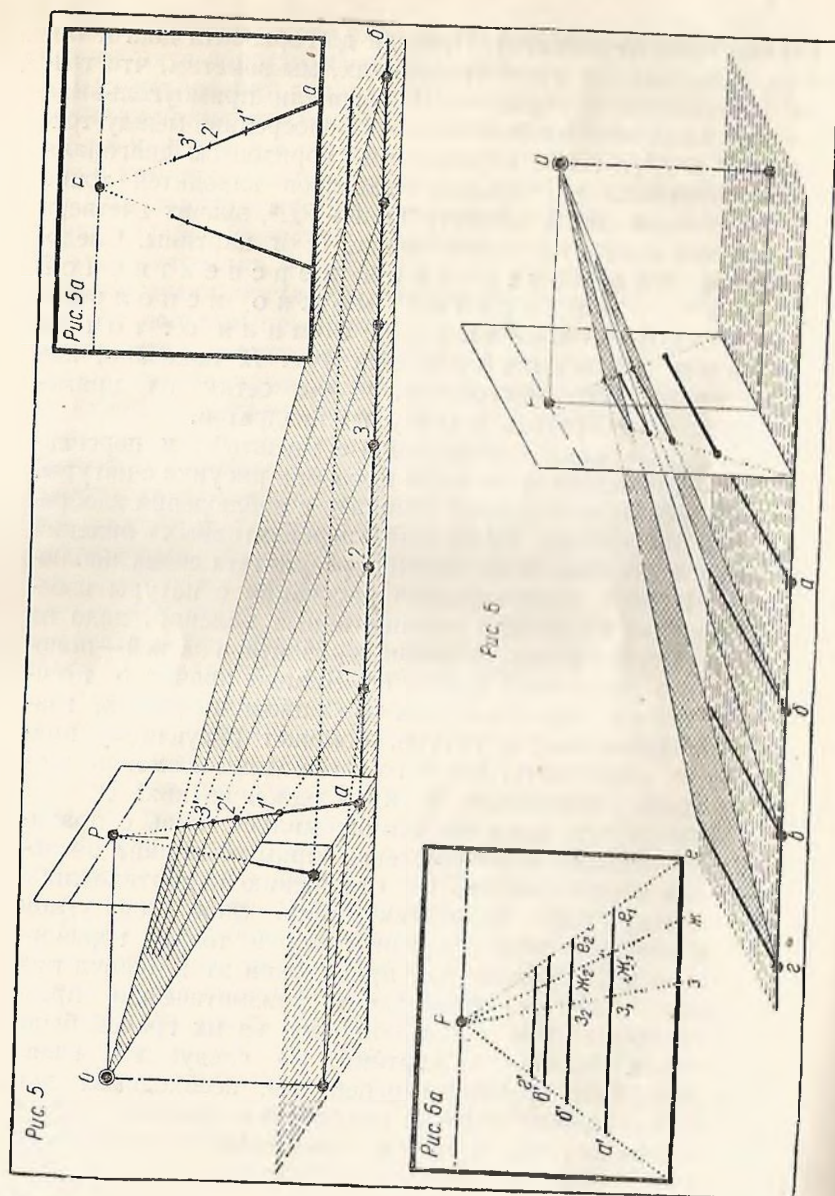
Явное неудобство возникает при построении перспективной сетки в связи с тем, что точки отдаления  $D^1$  и  $D^2$  всегда далеко выходят влево и вправо за пределы картины, значит надо иметь больший лист бумаги для рисунка. Однако это неудобство легко устраняется, если на перспективной сетке заменить перспективные изображения диагоналей квадрата диагоналями прямоугольников, состоящих из двух или даже четырех квадратов, расположенных один за другим в глубину пространства (на рис. 12 заштрихо-

ванные прямоугольники). Проведя до горизонта диагонали в заштрихованных прямоугольниках, мы заметим, что точка пересечения с горизонтом диагонали прямоугольника из двух квадратов находится точно посередине между точками  $P$  и  $D^1$ , а точка пересечения с горизонтом диагонали прямоугольника из четырех квадратов находится точно на расстоянии одной четверти линии  $PD^2$ , значит четверо ближе, чем находится точка зрения  $O$  от картины. Следовательно, для построения перспективной сетки из квадратов можно использовать любую часть расстояния от точки зрения до картины. На *рис. 12* показано, как надо продолжить построение, чтобы сетку из прямоугольников превратить в сетку из квадратов.

Описанные нами перспективные масштабы и перспективные сетки используются для проверки рисунка с натуры. Причем работу всегда надо начинать с наблюдения изображаемых предметов, осознания перспективных явлений на них и изображения на рисунке результата своих наблюдений. Чтобы с самого начала рисования с натуры избежать ошибок в передаче перспективных явлений, надо на каждом рисунке наметить линию горизонта, а на ней — положение глаз рисующего (точка  $P$ ). Знание правил о точках схода перспективных изображений прямых, взаимно параллельных в натуре, поможет рисующему правильно их нарисовать, для чего необходимо возможно точнее передать направление хотя бы одной из них.

Учитывая, что пока мы познакомились лишь с правилами перспективных изображений прямых линий, расположенных в пространстве по отношению к картине либо параллельно, либо перпендикулярно, либо под углом в  $45^\circ$  к ней, и в этом последнем случае только горизонтальных, — для упражнений в применении этих правил при рисовании с натуры избираются призматические предметы, расположенные так, чтобы одна из их граней была параллельна плоскости картины. В следующей главе будут изложены правила перспективы, необходимые для изображения призматических предметов и предметов с кривыми поверхностями в любом положении по отношению к картине.







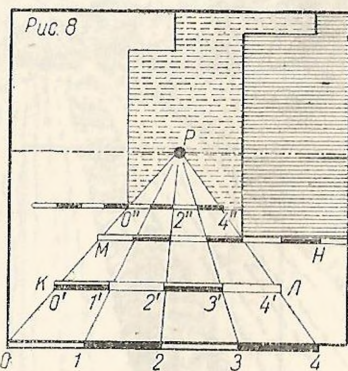
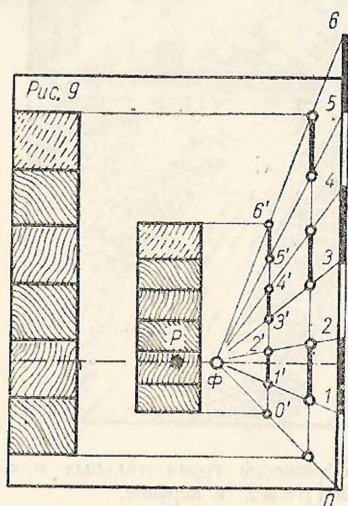
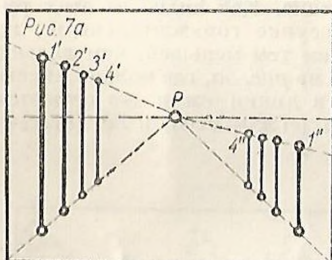
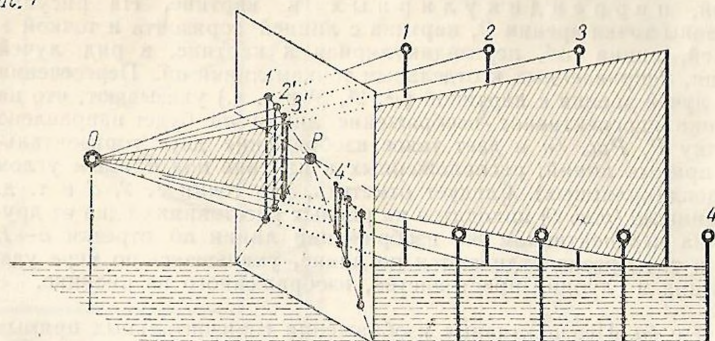
*Рис. 5 и 5а.* Перспективные изображения горизонтальных прямых линий, перпендикулярных к картине. На рисунке показаны точка зрения  $O$ , картина с линией горизонта и точкой  $P$  на ней, линия  $ab$ , перпендикулярная к картине, и ряд лучей зрения, направленных к отдельным точкам линии  $ab$ . Пересечения этих лучей зрения с картиной ( $1^1, 2^1, 3^1$  и т. д.) указывают, что на рисунке перспективное изображение линии  $ab$  будет направлено в точку  $P$ . *Рис. 5а* и дает такое изображение двух горизонтальных прямых линий, расположенных к картине под прямым углом (перпендикулярных). Следует отметить, что точки  $1, 2, 3$  и т. д. на линии  $ab$  (*рис. 5*) находятся на равных расстояниях одна от другой, на перспективном же изображении линии  $ab$  отрезки  $a-1, 1-2$  и т. д. резко отличаются по длине, уменьшаясь по мере удаления в глубину пространства, изображенного на рисунке.

*Рис. 6 и 6а.* Перспективные изображения горизонтальных прямых линий, параллельных к картине. Как видно из этих рисунков, такие линии остаются на рисунке горизонтальными, но длина их воспринимается рисующим тем меньшей, чем дальше от него находится линия. Это показано на *рис. 6а*, где можно видеть также, что равные между собою части линии  $еж$  и  $жз$  остаются равными и на перспективах линий  $ае_1$  ( $е_1ж_1=ж_1з_1$ ) и  $бе_2$  ( $е_2ж_2=ж_2з_2$ ) и т. д.



*Рис. 5б.* Посадки леса как пример изображения горизонтальных прямых линий, перпендикулярных к картине.

Рис. 7



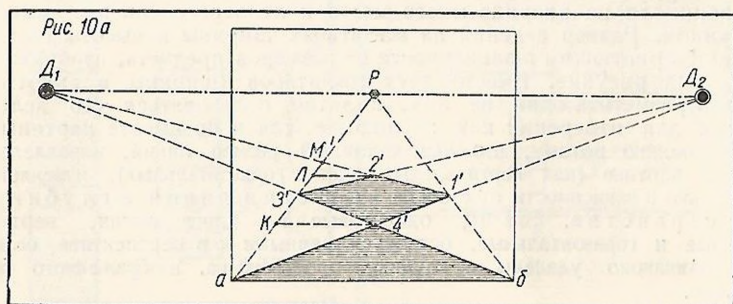
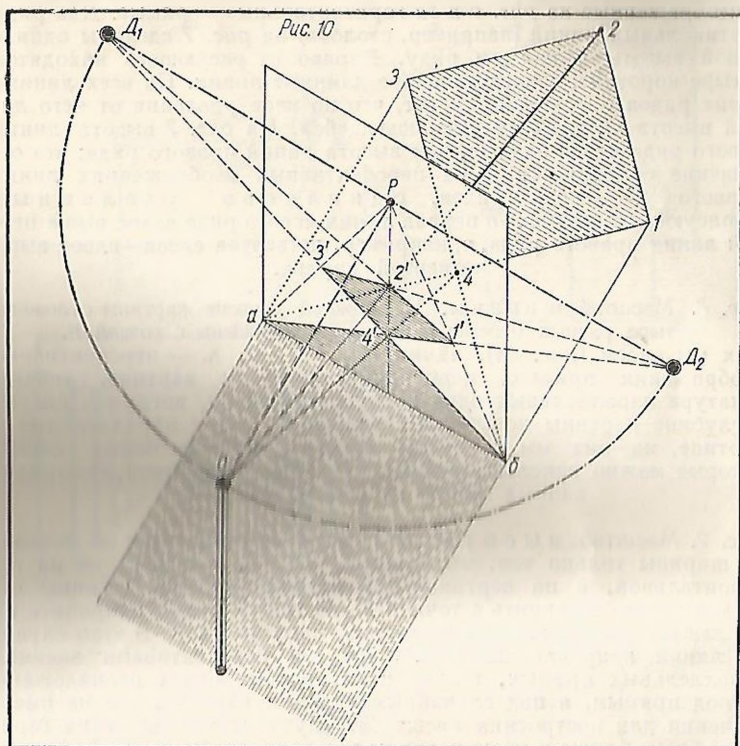


*Рис. 7 и 7а.* Перспективные изображения вертикальных прямых линий. Такие линии так же параллельны к картине, как и изображенные на *рис. 6 и 6а* горизонтальные прямые. Два ряда вертикальных линий (например, столбов) на *рис. 7* сделаны одинаковой высоты в каждом ряду. Вправо от рисующего находятся четыре короткие, а влево—четыре длинные линии. На всех линиях обоих рядов рисующий заметит, что по мере удаления от него линий высота их кажется уменьшающейся. На *рис. 7* высота линий левого ряда вдвое больше, чем высота линий правого ряда; это отношение сохраняется и на перспективных изображениях линий правого и левого рядов, одинаково удаленных от рисующего: на *рис. 7а* первая линия левого ряда вдвое выше первой линии правого ряда, а, например, четвертая слева—вдвое выше четвертой справа.

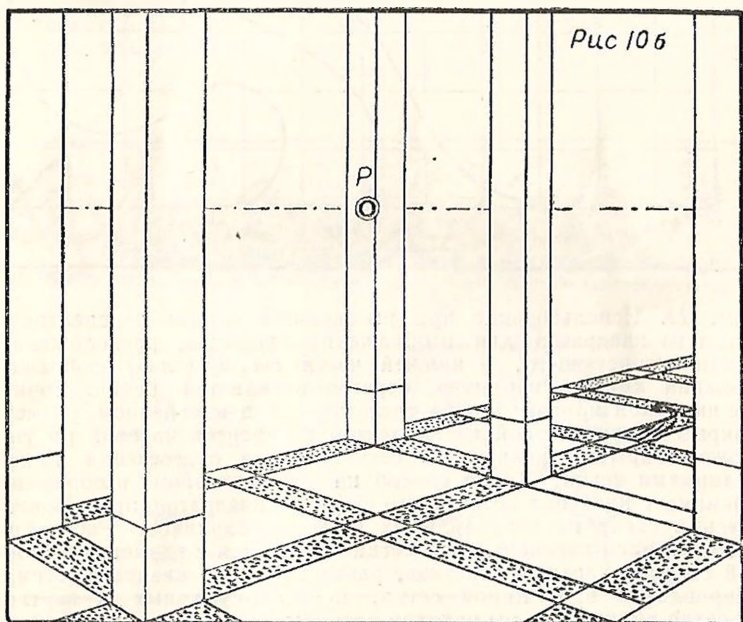
*Рис. 8.* Масштаб ширины. На нижней стороне картины отложены четыре равных отрезка и концы их соединены с точкой *P*. Как мы знаем (*рис. 5а*), линии *P1, P2* и т. д. — перспективные изображения прямых, перпендикулярных к картине, значит, в натуре параллельных одна к другой. Поэтому, когда мы рисуем в глубине картины новые линии *кл, мн* и другие параллельные к картине, на них мы получим отрезки, равные между собой, которые можно использовать для измерения, например, заштрихованных фигур на том же рисунке.

*Рис. 9.* Масштаб высоты. Этот масштаб отличается от масштаба ширины только тем, что равные отрезки отложены не на горизонтальной, а на вертикальной стороне картины. Концы отрезков можно соединить с точкой *P*, но также можно направить их и в любую точку на линии горизонта, например в *Ф*. В этом случае все линии, направленные в *Ф*, останутся перспективами взаимно параллельных прямых, только в натуре они будут расположены не под прямым, а под случайным углом к картине, что не имеет значения для построения масштаба. Случайную точку *Ф* на горизонте берут ближе к краю картины для того, чтобы линии масштаба не занимали на рисунке много места и не пересекались с самим рисунком. Размер делений на масштабах ширины и высоты определяется рисующим в зависимости от размеров предмета, изображаемого на рисунке. Вместо двух масштабов (ширины и высоты) можно разметить один из них, а затем пользоваться его делениями для измерений как по ширине, так и по высоте картины. Это возможно потому, что перспективный размер линий, параллельных к картине (как вертикальных, так и горизонтальных), изменяется только в зависимости от степени удаления линии в глубину пространства. Значит, одинаковые по длине линии, вертикальные и горизонтальные, останутся равными и в перспективе, если они одинаково удалены в глубину пространства, изображенного на картине.





*Рис. 10 и 10а.* Перспективные изображения горизонтальных прямых линий, наклонных к картине под углом в  $45^\circ$ . Масштаб г л у б и н ы. На *рис. 10* показаны: точка зрения  $O$ , прямоугольный равнобедренный треугольник  $ab4$  и квадрат  $1-2-3-4$ , лежащие на полу, картина примыкает к линии  $ab$  — основанию равнобедренного треугольника. В точки  $2$  и  $4$  — углы квадрата — направлены лучи зрения, пересечение которых с картиной указывает места, где рисующий увидит на картине эти два угла квадрата (точки  $2$  и  $4$ ). Если теперь провести прямые через точки  $2$  и  $4$  в обе точки отдаления  $D_1$  и  $D_2$ , мы нарисуем перспективы квадрата и треугольника. *Рис. 10а* дает ту же картину с нарисованными на ней перспективными изображениями обеих фигур. Вместо того, чтобы переносить точки  $2$  и  $4$  с *рис. 10*, здесь показано, как те же фигуры можно нарисовать с натуры, добавив прямые  $aP$  и  $bP$ , которые определяют перспективное уменьшение размера диагонали квадрата  $1-3$ ; отрезки  $ak$ ,  $kz$ ,  $lm$  равны каждой половине диагонали квадрата. Как использовать подобное изображение для измерения перспектив линий, перпендикулярных к картине по масштабу глубины, показано на *рис. 8*.



*Рис. 10б.* Ряды столбов, расположенных в картине под углом  $45^\circ$ .

Рис 11

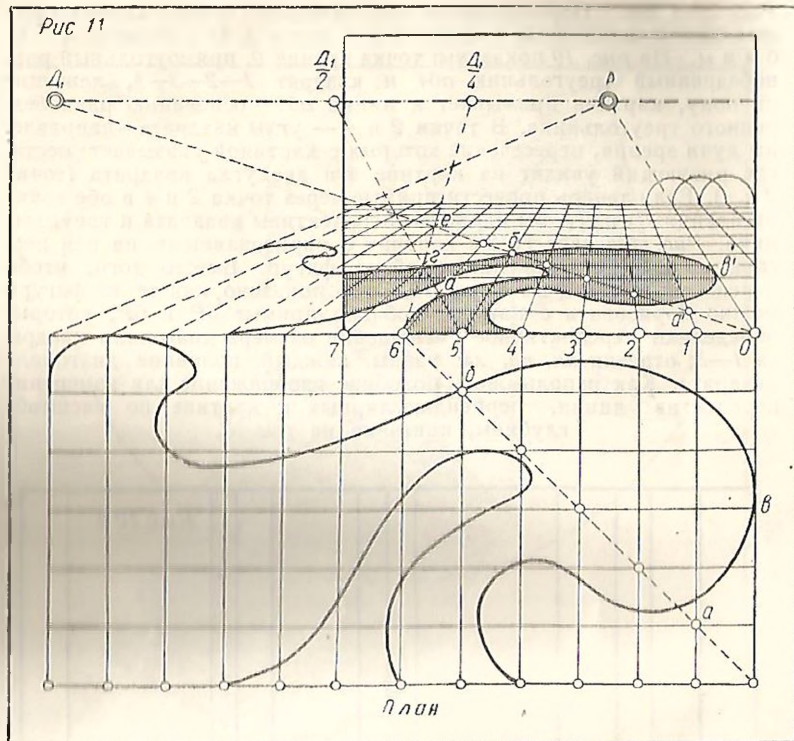
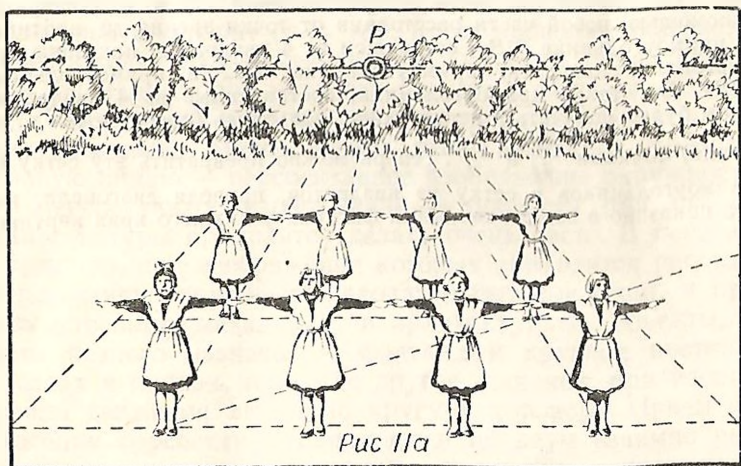


Рис. 11. Использование при рисовании с натуры перспективной сетки из квадратов для изображения предметов, расположенных вдали от рисующего. В нижней части рис. 11 (план) изображена сложная кривая, например, берегов извилистой речки. Точную копию такой кривой можно сделать даже в измененном размере, покрыв кривую сеткой из квадратов и перенеся на свой рисунок (тоже покрытый квадратной сеткой) места пересечения кривой с линиями сетки. Такой способ на перспективном изображении принимает иной вид потому, что сетка из квадратов превращается здесь в сетку из неправильных четырехугольников. Работа над изображением перспективной сетки начинается с разметки на нижней стороне картины отрезков, равных стороне квадрата сетки, и направления в  $P$  линий сетки, перпендикулярных к картине. Проведя линию  $OD_1$ , мы находим размеры сторон сетки, удаляющихся в глубину картины, например точка  $a$  указывает ширину первого ряда квадратов сетки; пересечения линии  $OD_1$  с линиями  $P1$ ,



$P_2$  и т. д. определяют ширину следующих рядов сетки. Остается нарисовать самую кривую, повторяя на перспективной сетке точки пересечения кривой линии с квадратами сетки на плане. По нижнему краю картины уложилось только 7 квадратов, между тем на картине видны еще значительные части пространства влево и вправо, сетку можно продолжить, отсчитав на дальней ее линии перспективно уменьшенный размер стороны квадрата сетки, как это показано в правой части картины на *рис. 11*. При рисовании с натуры пейзажа, разумеется, необязательно иметь план изображаемой местности; «пейзаж» рисуют, добываясь глазомерной точности, но перспективная сетка помогает рисующему осознать глубину пространства, передаваемого рисунком. Расположение точек отдаления за пределами рисунка явно неудобно для рисующего, поэтому вместо целого расстояния  $PD$  обычно на рисунке намечают какую-либо его часть ( $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ) для того, чтобы все перспективные построения можно было поместить в пределах рисунка. Это основано на следующем наблюдении: на *рис. 11* от точки 5 проведена диагональ прямоугольника, состоящего из двух квадратов, эта диагональ продолжена до горизонта и пересекается с ним на середине расстояния  $D_1P$ , а диагональ  $ge$  прямоугольника из четырех квадратов пересекается с горизонтом на расстоянии  $\frac{1}{4}$  отрезка  $D_1P$  и находится внутри рамки картины. На *рис. 12* показано, как использовать для изображения перспективной сетки  $\frac{1}{4}$  отрезка  $D_1P$ .



*Рис. 11а.* Постановка фигур по перспективной сетке (например, занятия физкультурой).

Рис. 12

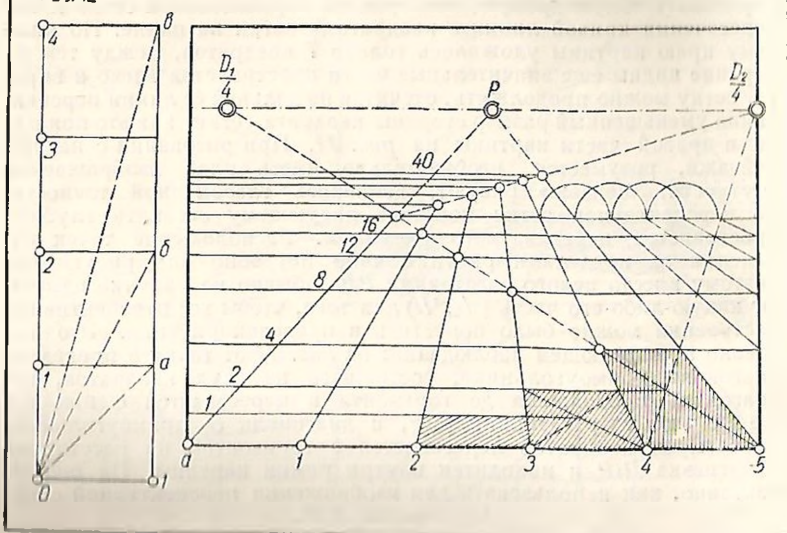


Рис. 12. Способ построения перспективной сетки из квадратов с помощью любой части расстояния от точки зрения до картины. В прямоугольнике  $OIB4$ , состоящем из 4 квадратов, показаны три диагонали: квадрата, прямоугольника  $O162$  и прямоугольника  $OIB4$ . Вот такие прямоугольники, составленные из 4 квадратов, мы и будем получать в перспективе, пользуясь (вместо точек отдаления) точками  $\frac{D_1}{4}$  и  $\frac{D_2}{4}$ . Теперь можно превратить эту сетку из прямоугольников в сетку из квадратов, проводя диагонали, как это показано в заштрихованных фигурах у нижнего края картины.

### III. ТИПИЧНЫЕ ПРИМЕРЫ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА РИСУНКЕ НЕПОДВИЖНЫХ ПРЕДМЕТОВ В РАЗЛИЧНЫХ ПОЛОЖЕНИЯХ ПО ОТНОШЕНИЮ К КАРТИНЕ

Знание правил построения перспективы квадрата в горизонтальном или вертикальном положении достаточно для правильного изображения перспективы окружности. Обычно окружность представляют себе вписанной в квадрат (рис. 13), в нем проводят диагонали, а через точку их пересечения два диаметра, параллельные каждой паре сторон квадрата (значит в перспективе либо направляющиеся в ту же точку схода, либо геометрически параллельные). Через концы этих диаметров проводят кривую линию — перспективное изображение окружности.

Перспективное изображение окружности при рисовании с натуры приходится делать очень часто. В перечень предметов, при изображении которых приходится рисовать перспективу окружности, входят и бытовые вещи, и производственные механизмы, и архитектурные объекты, и вазы разного назначения, фонтаны и круглые цветники в садах и парках, и многое другое, наконец, при изображении движения людей по кругу в хороводе. Прием построения перспективы окружности по двум взаимно перпендикулярным диаметрам удобен для перспективного изображения любых объектов типа тел вращения при любом их положении по отношению к картине; всегда можно



нарисовать перспективу одного диаметра, параллельного к картине, а другого — направляющегося в глубину картины в горизонтальном направлении (в точку схода на линии горизонта). В том случае, когда приходится рисовать перспективу окружности большого размера, для большей точности такого изображения используют, кроме концов двух диаметров, еще точки пересечения окружности с диагоналями квадрата, описанного около окружности (рис. 13).

На рис. 14 показан прием перспективного изображения вазы по ее профилю и ряду окружностей горизонтальных сечений вазы. Перспективное изображение вазы рисуют в следующем порядке: 1) наметив общий размер рисунка вазы, горизонт и точку  $P$ , проводят вертикальную ось вазы и рисуют ее симметричный профиль; 2) на профиле намечают несколько точек, характерных для формы вазы (самые широкие части вазы и наиболее узкие места корпуса вазы, горла и ножки и т. д.), проводят через эти точки горизонталы — диаметры сечений вазы на данном уровне; 3) через точки пересечения горизонталей с осью вазы проводят в точку  $P$  перспективы других диаметров, перпендикулярных к картине, размер их определяют при помощи точки отдаления  $D^1$  или  $D^2$ . На нашем рисунке взята лишь  $\frac{1}{2}$  расстояния от точки зрения до картины ( $PD : 2$ ), поэтому для определения перспективного изменения размеров радиусов окружностей сечений вазы на каждой горизонтали намечено по одной половине радиуса и через

эти точки проведены прямые линии в точку  $\frac{D}{2}$  их пересечения с перспективами диаметров, перпендикулярных картине, и дают размеры каждого радиуса; 4) через найденные концы радиусов проводят окружности сечений вазы, а затем соединяют их плавной кривой, соответствующей профилю вазы. Следует отметить, что профиль вазы, нарисованный в первой части работы, местами будет закрыт кривизной поверхности вазы, видимой с точки зрения, обратной рисующим.

Просмотрим теперь типичные случаи перспективных изображений на рисунке небольшой комнаты. От выбора той или иной точки зрения резко изменится форма изображения комнаты на рисунке. Границы поля зрения худож-

ника заставят его при небольших размерах комнаты наблюдать ее через дверь, или через окно, или же из какого-либо угла комнаты. При этом может быть избрано (рис. 15) одно из двух типичных положений стен комнаты по отношению к картине: а) одна из стен комнаты параллельна к картине, тогда возможно изобразить на рисунке три стены комнаты (разумеется, выбрав точку зрения, подходящую для такого изображения); б) комната расположена под случайным углом к картине; например, рисующий поместился в одном из углов комнаты, тогда в поле зрения попадут только две стены комнаты, а на первом плане могут оказаться части мебелировки, видимые не полностью. Пол и потолок лишь частично могут быть изображены на рисунке, но при полном их отсутствии на рисунке последний не передает характера изображаемой комнаты.

Изображение перспективы комнаты в первом положении может быть сделано на основании правил, изложенных в предшествующей главе, с применением перспективной сетки для размещения мебели (рис. 15а).

Второй пример изображения комнаты в случайном повороте к картине требует изучения новых для нас правил изображения прямого угла в любом положении к картине. Горизонтальные прямые линии, расположенные в пространстве под случайным углом наклона к картине, как и в ранее описанных примерах, в перспективе будут казаться нам направляющимися к линии горизонта.

При рисовании с натуры комнаты мы увидим группы взаимно параллельных линий на каждой из стен комнаты: таковы линии пересечения стены с полом и потолком, верхние и нижние края оконных и дверных проемов, горизонтальные на мебели, приставленной к стене, и т. д. Глазомерно определив направление на рисунке одной из этих линий и продолжив ее до линии горизонта, мы найдем точку схода для всех других линий, параллельных первой. Значительно труднее, рисуя с натуры, точно передать на рисунке перспективные изображения множества прямых углов, которые мы наблюдаем в изображаемой нами комнате: сама комната прямоугольна, так же как стол и книга на столе, шкаф и ряд других вещей в комнате. На

*рис. 16* показано построение перспективы прямого угла, расположенного под случайным углом к картине. Точки схода всех линий, параллельных сторонам прямого угла  $ab$  и  $ag$  (*рис. 16a*), определены следующим построением: точка зрения  $O$  совмещена с плоскостью картины и расположена выше горизонта на перпендикуляре к нему, проходящем через точку  $P$ ; на *рис. 16a* показано положение прямого угла  $bag$  по отношению к картине. Вспомним, что при определении на рисунке точек схода взаимно параллельных прямых, расположенных в пространстве перпендикулярно к картине (*рис. 5*) или под углом в  $45^\circ$  (*рис. 10*), мы находили точки схода на линии горизонта в том месте, где с горизонтом пересекался луч зрения, параллельный данному направлению прямых линий. Представим себе, что и теперь через точку зрения  $O$  мы провели два луча зрения, параллельные сторонам прямого угла  $bag$ , до пересечения лучей с линией горизонта. Так мы получим точки  $\Phi_1$  и  $\Phi_2$  (*рис. 16*), из которых одна будет служить точкой схода прямых, параллельных стороне  $ba$  прямого угла, а другая — точкой схода для прямых, параллельных стороне  $ag$  того же угла.

На *рис. 16* сделано несколько изображений прямого угла со сторонами, параллельными сторонам угла  $bag$ ; эти изображения убеждают, что в перспективе прямой угол воспринимается нами то как тупой, то как острый, однако даже незначительная неточность в изображении на рисунке прямого угла легко обнаруживается зрителем. Поэтому на *рис. 17* показан такой способ проверки изображения прямого угла на перспективе комнаты в случайном повороте к картине: 1) после того как рисующий намстил линию горизонта с точкой  $P$  на ней и две линии пересечения пола со стенами, надо довести их до пересечения с горизонтом, чтобы получить точки схода прямых, параллельных нарисованным ( $\Phi_1$  и  $\Phi_2$ ); 2) на перпендикуляре к горизонту в точке  $P$  следует отложить расстояние до зрителя ( $OP$ ) и соединить прямыми  $\Phi_1$  и  $\Phi_2$  с точкой  $O$ ; угол  $\Phi_1 O \Phi_2$  должен быть прямым, в противном случае перспективное изображение прямого угла будет нарисовано неверно. Иногда одна из точек схода  $\Phi_1$  или  $\Phi_2$



не помещается в пределах листа бумаги с рисунком, тогда (рис. 17а) на перпендикуляре  $OP$  откладывают какую-либо часть расстояния до зрителя от картины (половину, четверть), а вершину  $a$  прямого угла в перспективе соединяют с  $P$  прямой линией и  $aP$  делят на столько же равных частей, на сколько поделен перпендикуляр  $OP$ , и через первое от  $P$  деление на линии  $aP$  проводят линии, параллельные сторонам прямого угла в перспективе; теперь обе вспомогательные точки схода  $\frac{\Phi_1}{4}$  и  $\frac{\Phi_2}{4}$  поместились в пределах рисунка и если их соединить с точкой  $O$ , должен получиться прямой угол  $\frac{\Phi_1}{4} O \frac{\Phi_2}{4}$ . Продолжая перспективное изображение комнаты в случайном повороте к картине, выясним, в какой мере перспективные масштабы (ширина, высота и глубина), ранее описанные нами, пригодны для суждения о глубине пространства, изображенного на рисунке комнаты. Для проверки размеров по высоте комнаты, мебели, фигуры человека вполне удобен масштаб высоты, сделанный слева на рис. 17; масштаб глубины позволит нам судить о расстоянии от основания картины до угла на полу комнаты, но размеры стен комнаты по ширине комнаты на рисунке нельзя определить по масштабу ширины, так как стены не параллельны плоскости картины. Для измерения горизонтальных прямых линий, расположенных под случайным углом к картине, используют другой способ, основанный на следующем свойстве равнобедренных треугольников: если на одной из равных сторон равнобедренного треугольника отложить от его вершины несколько равных частей, а затем провести прямые параллельные основанию треугольника, то на другой стороне треугольника получатся части, равные отложенным на первой стороне. Это свойство применяется в перспективе в следующем виде: на рис. 17 над горизонтом мы уже нарисовали точку зрения  $O$ , совмещенную с картиной, используя ее для определения точек схода  $\Phi_1$  и  $\Phi_2$ ; теперь надо измерить длину линии  $\Phi_1 O$  и от точки  $\Phi_1$  отложить на линии горизонта (рис. 17); соединив с  $O$  отмеченную на горизонте точку  $\Phi_3$ , мы получим равнобедренный тре-

угольник  $\Phi_1 O \Phi_2$ , причем точка  $\Phi_3$  на горизонте будет точкой схода для всех прямых, параллельных основанию  $\Phi_3 O$  этого треугольника, значит  $\Phi_3$  может быть использована для отсчета в перспективе размеров, отложенных на основании картины в действительную величину. Условимся называть точку  $\Phi_3$  точкой деления для всех прямых, направляющихся в перспективе в точку схода  $\Phi_1$ . Повторив точно такое же построение по отношению к прямой  $\Phi_2 O$  (рис. 17), мы найдем точку  $\Phi_4$ , которая является точкой деления для всех прямых, направляющихся в перспективе в точку схода  $\Phi_2$ . Используя обе точки деления  $\Phi_3$  и  $\Phi_4$ , можно проверить размеры всех предметов на рисунке комнаты в случайном повороте к картине.

При рисовании с натуры здания или группы зданий приходится: а) проверять перспективную параллельность горизонтальных членений здания (этажи, ряды окон), причем часто точки схода не помещаются на рисунке; б) делить на равные и пропорциональные части перспективные изображения прямых линий и прямоугольников стен здания; в) проверять изображения лестниц, профилированных карнизов, столбов, колонн и других архитектурных фрагментов. Для решения таких перспективных задач существует много различных способов, одни из которых приноравлены к условиям работы архитекторов, вооруженных чертежными инструментами, а другие рассчитаны на художников, исполняющих перспективные изображения, как правило, от руки и в пределах глазомерной точности. Мы опишем способы решения перечисленных задач, применимые при рисовании с натуры для проверки нарисованного. При изображении на рисунке здания выбирают такую точку зрения, чтобы выразительнее передать его форму и дать представление не только о фасаде здания, но и о его объеме и размерах по сравнению с человеком. По этим соображениям здание рисуют обычно с уровня глаз человека, стоящего на земле так, чтобы видеть угол здания с двумя стенами (по длине и по ширине здания), т. е. в случайном повороте к картине. При этих условиях точки схода горизонталей здания часто не помещаются на рисунке. Прием построения без точек схода перспективных изображений

горизонталей здания показан на *рис. 18*. После того как на рисунке (*рис. 8а*) намечен горизонт, точка  $P$  и над ней (на перпендикуляре к горизонту) отложена восьмая часть расстояния от точки зрения до картины ( $P - \frac{O}{8}$ ), нарисуем две линии  $AB$  и  $AB$  — границы стен здания на горизонтальной поверхности земли.

Для того чтобы проверить направление перспектив других горизонталей здания, соединим точку  $A$  с  $P$  прямой линией, которую поделим на 8 равных частей, и через первую от  $P$  часть проведем прямые, параллельные  $AB$  и  $AB$ , до их пересечения с линией горизонта; так получим точки схода  $\frac{\phi_1}{8}$  и  $\frac{\phi_2}{8}$ , приближенные к  $P$  в восемь раз; такое приближение взято для того, чтобы обе точки схода поместились на рисунке. Если соединить прямыми эти точки схода с  $\frac{O}{8}$ , должен получиться прямой угол между двумя стенами здания (совмещенный с плоскостью рисунка). Неточность в передаче направления перспектив горизонталей  $AB$  и  $AB$  отразится на величине угла при точке  $\frac{O}{8}$ : он будет либо тупым, либо острым.

Для исправления ошибки надо оставить одну из точек схода, а другую проверить по точному изображению прямого угла. Нарисуем теперь вертикаль угла здания  $AЖ^1$  и точку  $Ж^1$  соединим с точками схода  $\frac{\phi_1}{8}$  и  $\frac{\phi_2}{8}$ , так получим направление перспектив горизонталей здания, проходящих через  $Ж$ ; остается лишь (*рис. 18*) провести прямые, им параллельные. Все эти построения основаны на геометрическом понятии о подобии фигур, стороны которых взаимно параллельны, а углы равны и одинаково расположены. Перспективы горизонталей этажей здания или рядов кладки камней находятся делением на равные части (по числу этажей) вертикальных линий здания  $AЖ$  и  $БЕ$ ; соединяя первое деление  $AЖ$  с первым делением  $БЕ$ , получим точное направление перспективы этой горизонтали в точку схода, находящуюся за пределами рисунка. Точно так же находятся и перспективы других горизонталей здания. На *рис. 18б* сделано еще одно по-



строение — это разметка на перспективе линии  $ГЕ$  частей, в натуре равных друг другу (например, для врисовывания в них окон). Для этого через точку  $И$  проведена горизонтальная линия и на ней отложено столько произвольных, но равных между собой частей, на сколько надо разделить  $ИК$  (например, на 4); последнее деление горизонтали  $К4$  соединим с углом  $И$  здания и продолжим прямую  $И4$  до пересечения с горизонтом в точке  $\Phi_2$ , которая будет служить точкой схода перспектив прямых линий, параллельных  $И4$ ; проводя в  $\Phi_2$  прямые через все деления линии  $И4$ , мы разделим  $ИК$  на части, в натуре равные, а на рисунке перспективно уменьшающиеся по мере удаления от зрителя. Таким же способом можно поделить  $ИК$  на части, например, пропорциональные размерам ширины окон и простенков между ними, отложив на прямой  $К4$  их размеры в определенном масштабе или произвольные отрезки, пропорциональные этим размерам.

Перспективное изображение лестницы можно нарисовать с достаточной точностью, проверяя рисунок по масштабам высоты и глубины, в том случае, когда ребра ступеней параллельны к картине (рис. 19 и 19а). Горизонтальные части ступеней проверяются на рисунке по масштабу глубины, а вертикальные — по масштабу высоты. Но правила перспективного изображения лестниц с других точек зрения, в случайных поворотах к картине, обычно связываются с более общим вопросом об изображении плоскостей, либо поднимающихся вверх, либо опускающихся вниз. Рассмотрение вопроса о перспективе наклонных плоскостей позволяет обосновать способы перспективного изображения лестниц в любом положении к картине.

На рис. 20 показано схематически то, что происходит, когда, рисуя, мы наблюдаем, например, спуски и подъемы на улицах города. Ранее мы показали на примере изображения рельсов трамвая на прямой улице (рис. 5), что горизонтальные взаимно параллельные прямые кажутся нам сходящимися в одну точку на линии горизонта. Представив себе, что за горизонтальной частью поверхности мостовой начинается подъем в гору или спуск, мы заметим и в этом случае кажущееся сближение рельсов по направле-

нию вдаль от зрителя. Отыскивая точку их схода, обнаружим в случае подъема в гору, что эта точка находится выше линии горизонта, а на спуске—ниже линии горизонта. Очевидно, здесь также действуют правила, изложенные нами в главе II, но там—по отношению к горизонтальным прямым. Рис. 20 (подобно рис. 5) изображает процесс наблюдения спусков и подъемов (плоскости  $L$  и  $M$ ) с точки зрения  $O$ . На этом рисунке через горизонтальную прямую, параллельную к картине и проходящую через  $O$ , проведены две плоскости до встречи с картиной: одна параллельно поднимающейся вверх плоскости  $M$ , другая параллельно спускающейся вниз плоскости  $L$ . Эти две плоскости пересекают картину по прямым, параллельным линии горизонта и расположенным: одна  $P''D''$  выше, а другая  $P'''D'''$  ниже его. Линии  $P''D''$  и  $P'''D'''$  используются также, как и линия горизонта: на  $P''D''$  расположатся точки схода всех прямых, кроме параллельных к картине, лежащих в плоскости  $M$ , а на  $P'''D'''$  точки схода всех прямых, лежащих в плоскости  $L$ . Точки  $P''$  и  $P'''$  по своему значению будут соответствовать точке  $P$ , а  $D''$  и  $D'''$  заменят точки отдаления, т. е.: 1) все восходящие прямые, расположенные в плоскостях, перпендикулярных к картине, будут иметь точкой схода  $P''$ , а нисходящие—точку  $P'''$ ; 2) все восходящие прямые, расположенные в плоскостях, наклонных к картине под углом  $45^\circ$ , будут иметь точки схода  $D''$ , а нисходящие— $D'''$ ; 3) точки  $D''$  для прямых восходящих, а  $D'''$  для нисходящих используются на перспективных изображениях для отсчета расстояний по наклонной плоскости в глубину картины (т. е. для построения масштаба глубины). Из рис. 20 видно, что расстояние от точки зрения  $O$  до  $P''$  и  $P'''$  больше, чем до  $P$ ; следовательно, и точки отдаления  $D''$  и  $D'''$  должны находиться соответственно на расстоянии  $OP''$  и  $OP'''$ . При исполнении на рисунке (рис. 21) рассмотренная

нами пространственная схема принимает следующий вид: намечаем на рисунке картину, горизонт, точки  $P$ ,  $D^1$ ,  $D^2$  на нем; через точку  $P$  проводим перпендикуляр к горизонту, а при одной из точек отдаления строим угол наклона к горизонту восходящей и нисходящей плоскости, продолжив их стороны до пересечения с перпендикуляром  $PP''$   $P'''$ , через  $P''$  проводим новый горизонт для прямых восходящих под данным углом, а через  $P'''$  — горизонт для прямых нисходящих под таким же углом. Теперь используем нарисованное для изображения лестницы в случайном повороте к картине: нарисуем перспективу прямого угла двух видимых нами сторон лестницы — ступеней и боковой стенки (как проверить эту перспективу, мы показали на *рис. 16*); продолжим линию стенки лестницы до горизонта, точка  $\Phi_1$  пересечения с ним этой линии будет точкой схода для всех горизонталей лестницы, параллельных стенке; точку схода ребер ступеней  $\Phi_2$  найдем, продолжив до горизонта другую сторону прямого угла; нарисовав вертикаль в точке  $\Phi_1$  вверх и вниз от горизонта, найдем точки  $\Phi_2$  и  $\Phi_3$  — схода восходящих и нисходящих линий — двух маршей лестницы; теперь остается лишь разметить перспективную ширину ступеней способом, показанным на *рис. 18*. В том случае, когда одна из точек схода не помещается на рисунке, надо использовать возможность проверить перспективы горизонталей без точек схода, как это показано на том же *рис. 18*.

Изображение городского или сельского пейзажа можно проверить по перспективной сетке из квадратов (*рис. 22*), стороны которых равны высоте человека среднего роста. Это удобно потому, что рисуящему легче сравнить размеры всех изображаемых предметов с человеком, а перспективное изменение роста человека в любом месте картины дает сторона квадрата перспективной сетки, параллельная горизонту. Таким образом, здесь применяется общеизвестный способ «рисования по клеткам», обычно используемый для увеличения или уменьшения какого-либо изображения при его копировании, но в своеобразных условиях перспективного изменения квадратных «клеток» сетки. В тех случаях, когда, рисуя пейзаж, надо передать



неровности поверхности земли — пригорки, холмы, — перспективная сетка позволяет наметить и это. Чтобы осознать прием изображения неровностей почвы, надо помнить, что перспективная сетка представляет воображаемую строго горизонтальную плоскость, поэтому, если в любом месте картины на линии сетки нарисовать вертикаль и затем наметить на ней точки вверх или вниз, они могут служить опорными, например, для изображения дорожки, поднимающейся на пригорок или спускающейся в низину (рис. 22).



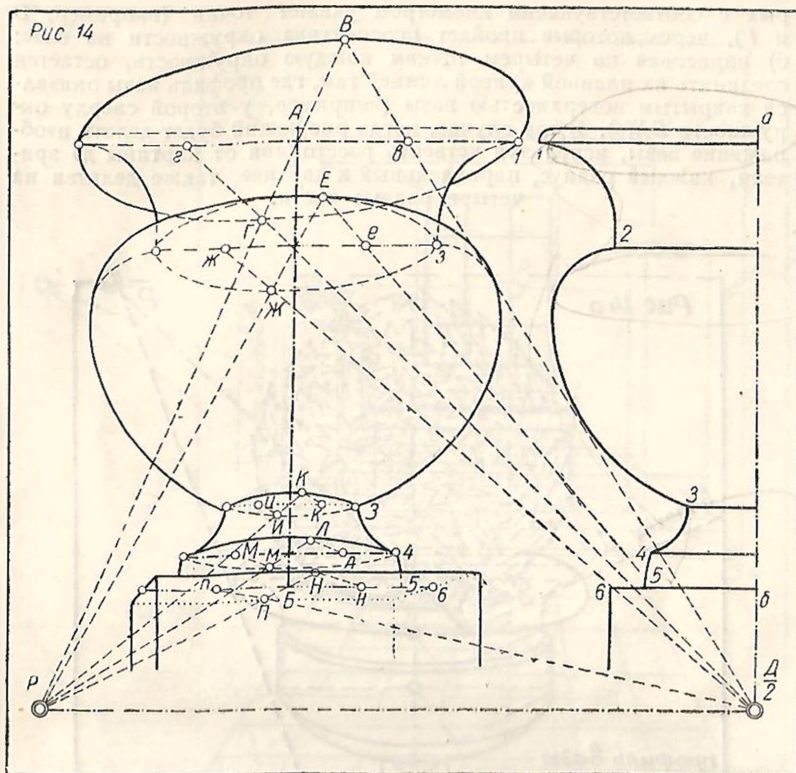
В перспективе, как и в действительности, чем дальше от нас находится предмет, тем меньше он кажется. Поэтому, если мы хотим изобразить дорогу, которая уходит вдаль, мы должны нарисовать ее так, чтобы линии, сходящиеся к горизонту, давали ощущение глубины. Для этого мы используем перспективную сетку, которая помогает нам правильно расположить объекты в пространстве.

При рисовании в перспективе важно помнить, что все, что находится выше горизонтальной линии сетки, кажется ближе к нам, чем то, что находится ниже. Это помогает нам создать ощущение объема и глубины.

В перспективе, как и в действительности, чем дальше от нас находится предмет, тем меньше он кажется. Поэтому, если мы хотим изобразить дорогу, которая уходит вдаль, мы должны нарисовать ее так, чтобы линии, сходящиеся к горизонту, давали ощущение глубины. Для этого мы используем перспективную сетку, которая помогает нам правильно расположить объекты в пространстве. При рисовании в перспективе важно помнить, что все, что находится выше горизонтальной линии сетки, кажется ближе к нам, чем то, что находится ниже. Это помогает нам создать ощущение объема и глубины.

В перспективе, как и в действительности, чем дальше от нас находится предмет, тем меньше он кажется. Поэтому, если мы хотим изобразить дорогу, которая уходит вдаль, мы должны нарисовать ее так, чтобы линии, сходящиеся к горизонту, давали ощущение глубины. Для этого мы используем перспективную сетку, которая помогает нам правильно расположить объекты в пространстве.





**Рис. 14.** Перспективное изображение вазы. Рисунок вазы исполняется в следующем порядке: 1) наметить среднюю линию  $AB$  — ось вазы; 2) нарисовать профиль вазы ( $a-1-2-3-4-5-6-b$ ) и проверить правильность правой и левой стороны профиля вазы (симметрию по оси  $AB$ ); 3) через характерные точки профиля вазы провести параллельные горизонту диаметры окружностей, лежащих на поверхности вазы; 4) через пересечения этих диаметров с осью вазы провести в точку  $P$  второй диаметр каждой окружности, перпендикулярной к горизонту; 5) учитывая, что на рис. 14 мы имеем точку  $\frac{D}{2}$ , находящуюся на половине расстояния от  $P$  до  $\frac{D}{2}$ , надо каждый радиус, например  $AI$ , разделить пополам (точки:  $v$  и  $g$ ,  $e$  и  $ж$ ,  $m$  и  $л$  и т. д.) и через каждую точку на середине радиуса направить прямые в  $\frac{D}{2}$ , пересечение кото-



рых с соответствующим диаметром укажет точки (например, *В* и *Г*), через которые пройдет перспектива окружности на вазе; 6) нарисовав по четырем точкам каждую окружность, остается соединить их плавной кривой линией там, где профиль вазы оказался закрытым поверхностью вазы (например, у второй сверху окружности *ЕЖэ*). В том случае, когда рисующий будет делать изображение вазы, используя четверть расстояния от картины до зрителя, каждый радиус, параллельный к картине, также делится на четыре равные части.

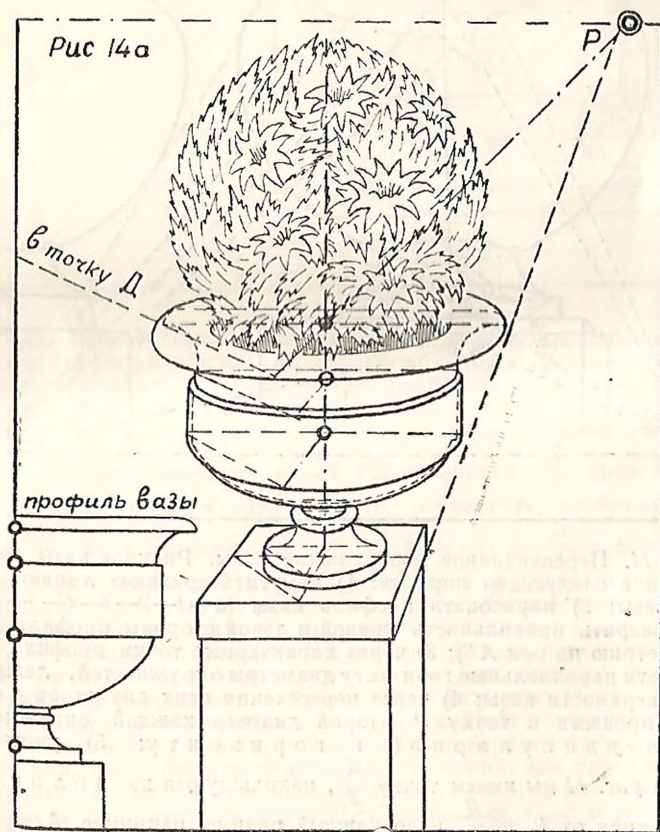


Рис. 14а. Перспективное изображение вазы с точки зрения, находящейся выше вазы,

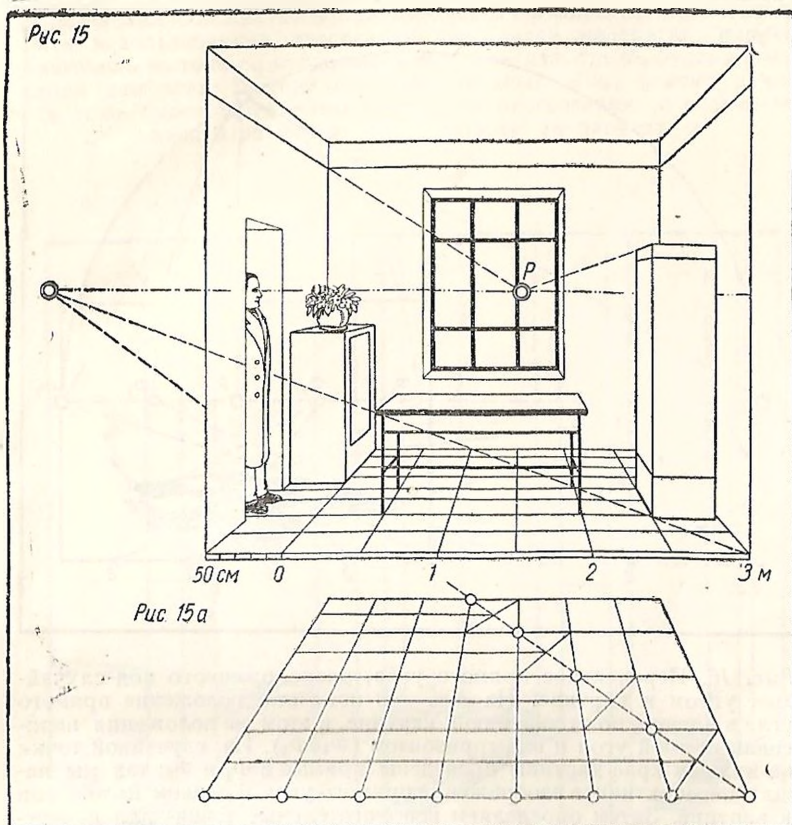


Рис. 15 и 15а. Перспектива комнаты, одна из стен которой параллельна к картине. У нижнего края картины сделан масштаб (в метрах) для проверки на рисунке размеров мебели, окна, двери и пр. Рисунок сделан с точки зрения человека, стоя наблюдавшего комнату. Пол комнаты покрыт паркетом из квадратов (сторона = 50 см), размеры которых, перспективно изменяющиеся по мере удаления в глубину комнаты, использованы для передачи размеров меблировки. Если рисунок комнаты делают с идя, значит при более низком горизонте углы квадратов паркета делаются нечеткими, чем затрудняется врисовывание мебели. В этих случаях полезно сделать вспомогательное изображение паркета пола, как бы опущенного вниз (рис. 15а), где углы паркета более четки и позволяют точнее разместить и мебель и людей, находящихся в комнате.

Рис 16

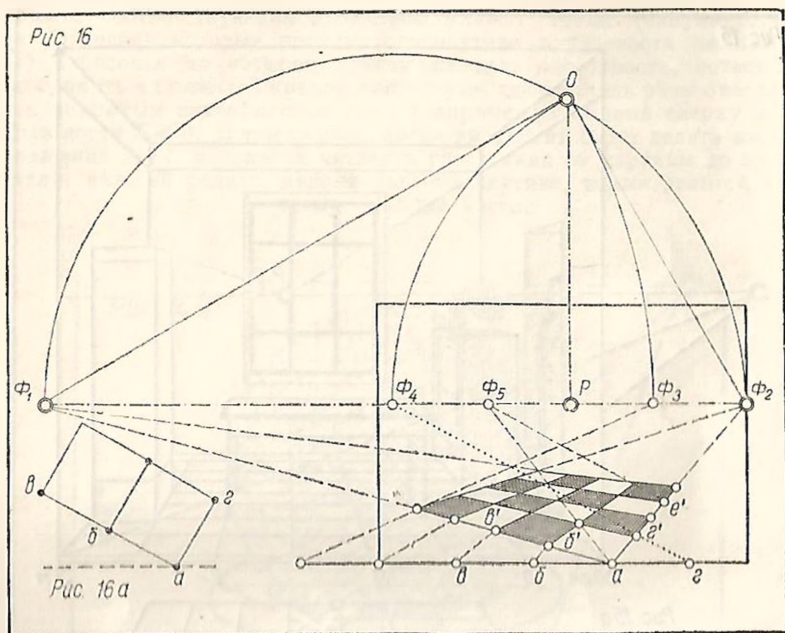


Рис. 16. Перспектива прямого угла, расположенного под случайным углом к картине. На рис. 16а показано положение прямого угла в натуре, по отношению к картине, в этом же положении нарисован прямой угол и над горизонтом ( $\Phi_1 O \Phi_2$ ). Из случайной точки на нижнем крае картины проведены прямые в  $\Phi_1$  и  $\Phi_2$ ; так мы нашли перспективное изображение прямого угла в данном положении к картине. Затем определяем вспомогательные точки для измерения линии в перспективе: 1) откладываем на горизонт от точки  $\Phi_1$  длину  $O-\Phi_1$  и в точке  $\Phi_3$  получаем точку деления для перспектив всех линий, параллельных  $A-\Phi_1$ . Таким же способом получена точка деления  $\Phi_4$  для всех прямых, параллельных  $A\Phi_2$ . На основе этих предварительных построений нарисуем часть паркета из квадратов, размер сторон которых намечен на нижней стороне картины ( $ab=ce$ ). Перспективные изменения этого размера мы найдем, проведя из точек  $b, c$  и т. д. прямые в точку деления  $\Phi_3$ . Так определены на линии  $A\Phi_1$  перспективы сторон квадратов  $ab, ce$  и т. д.; другие стороны этих квадратов, параллельные  $A\Phi_2$ , направляются в  $\Phi_2$ —точку их схода на горизонте. Перспективные размеры сторон квадратов на линии  $A\Phi_2$  находятся таким же способом, только при помощи точки деления  $\Phi_4$  (смотри линию  $g-g^1-\Phi_4$ ), а стороны квадратов паркета, параллельные  $ab$ , направляются в точку их схода  $\Phi_1$ . Дальнейшие вспомогательные построения для



определения перспектив углов паркета из квадратов можно заменить использованием перспектив диагоналей квадратов: первую диагональ из точки  $a$  продолжим до горизонта, где  $\Phi_5$  будет точкой схода для всех диагоналей, параллельных  $AF_5$ , значит линия  $e\Phi_5$  тоже будет диагональю и через ее пересечения со сторонами квадратов можно нарисовать линии паркета.

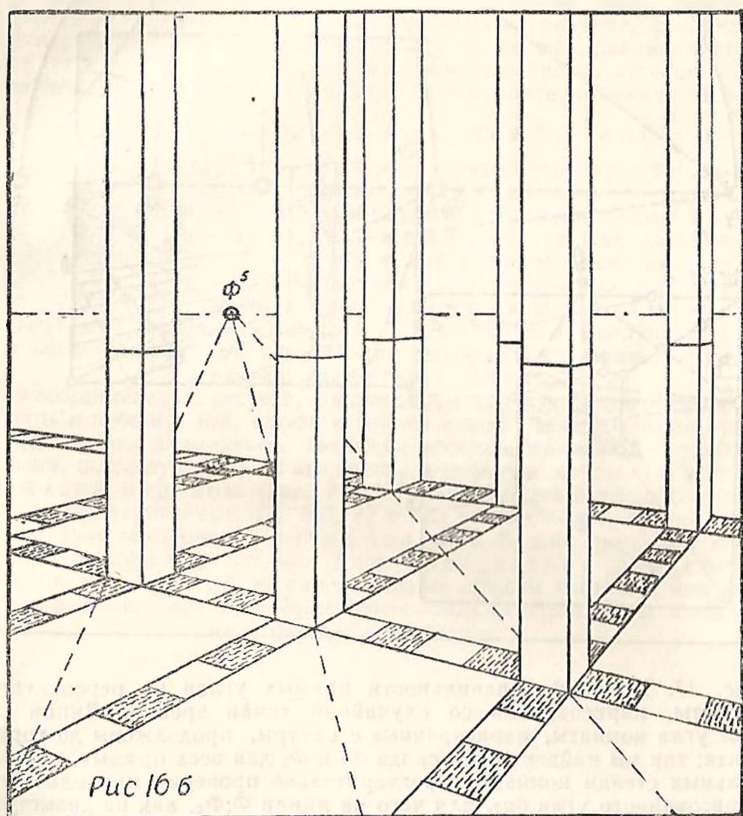


Рис 166

Рис. 166 показывает, что паркет из квадратов, расположенных под случайным углом к картине, может быть использован для размещения столбов, колонн или мебели в комнате и т. п. Точка  $\Phi_5$  является точкой схода диагоналей всех квадратов паркета (так же, как и на рис. 16а).

Рис. 17

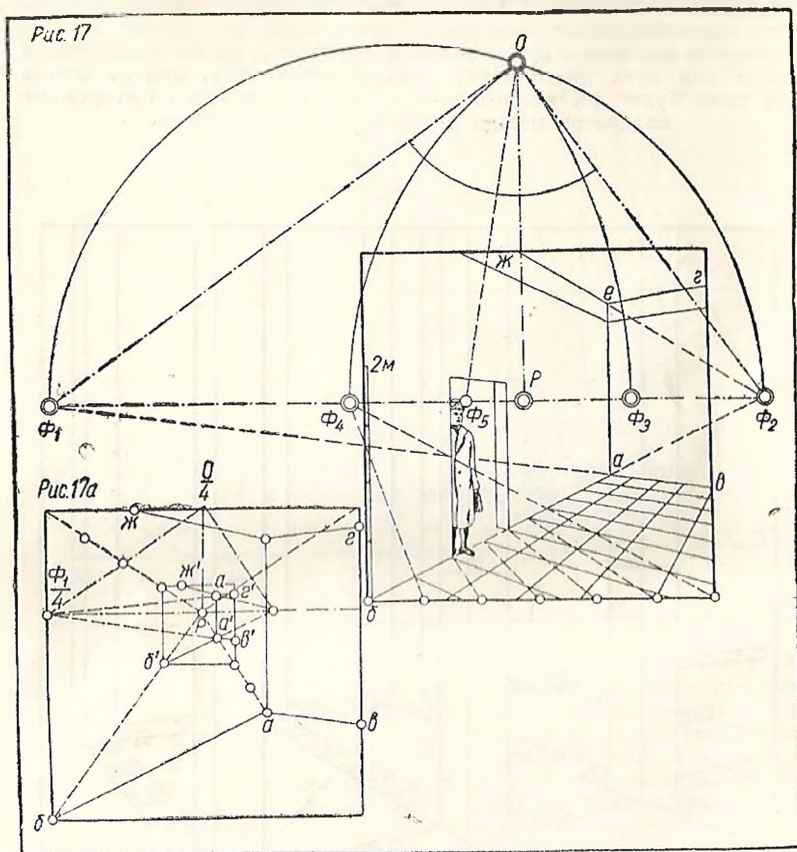


Рис. 17. Проверка правильности прямых углов на перспективе комнаты, нарисованной со случайной точки зрения. Линии  $ab$  и  $av$  угла комнаты, нарисованные с натуры, продолжены до горизонта; так мы найдем точки схода  $\Phi_1$  и  $\Phi_2$  для всех прямых, параллельных стенам комнаты. Предварительно проверим правильность нарисованного угла  $bav$ , для чего на линии  $\Phi_1\Phi_2$ , как на диаметре, нарисуем (или проведем циркулем) полуокружность, из  $P$  проведем вертикальную линию и конец ее  $\theta$  соединим с  $\Phi_1$  и  $\Phi_2$ . Угол  $\Phi_1\theta\Phi_2$  должен быть прямым, в противном случае наш рисунок угла комнаты сделан неверно и для исправления его надо одну из его сторон оставить, а другую поправить, например, если мы оставим линию  $ab$ , как занимающую большее место на рисунке,

тогда должна остаться и линия  $0_2\Phi$ , а линию  $0\Phi_1$  надо исправить, сделав угол  $\Phi_20\Phi_1$  прямым, а линию  $av$  надо направить в измененную точку  $\Phi_1$ . После этого надо наметить точки деления, как было показано на *рис. 16*, нарисовать квадраты паркета пола и использовать их для расстановки мебели.

На *рис. 17a* показано, как избежать неудобства, обусловленного тем, что обе точки схода на *рис. 17*  $\Phi_1$  и  $\Phi_2$  находятся за пределами рисунка (картины), — это так называемый способ малой картины, основанный на подоби и больших и малых изображений одного и того же предмета с одной и той же точки зрения. Вершину угла комнаты  $a$ , намеченную нами на рисунке, соединим с  $P$  и разделим отрезок  $aP$ , например, на четыре равные части. Если теперь провести через  $a^1$  — первое деление на  $aP$  — линии, параллельные  $BA$  и  $BA$ , они дойдут до горизонта в точках, расположенных тоже вчетверо ближе к  $P$ , чем  $\Phi_1$  и  $\Phi_2$ . Точки  $\frac{\Phi_1}{4}$  и  $\frac{\Phi_2}{4}$

будут точками схода всех линий, параллельных сторонам угла комнаты на малой картине; здесь мы можем нарисовать горизонтальные линии потолка, верха двери и потолка, а на нашей большой картине провести такие же линии параллельно их изображениям на малой картине. Границы малой картины можно наметить, соединив с  $P$  углы большой картины, а затем поделив, например,  $bP$  тоже на четыре части и нарисовав стороны малой картины параллельными сторонам большой. Такой способ предупреждает возможные ошибки рисующего при изображении прямого угла в различных местах комнаты.

Изображение на рисунке, сделанном со случайной точки зрения, комнаты и мебели в ней, здания и группы зданий особенно часто приходится делать художникам. Подобные изображения наиболее удобно рисовать, используя сетку из квадратов, показанную на *рис. 16*, и способ малой картины (*рис. 17a*). Чтобы избежать ошибок, следует внимательно изучить *рис. 16*, *16б*, *17* и *17a* и текст к ним. Рисующему должно быть ясно значение точек деления  $\Phi_3$  и  $\Phi_4$  (*рис. 16* и *17*), которые используются только для определения размеров сторон квадратов паркета. Самые стороны квадратов направляются в точки схода  $\Phi_1$  и  $\Phi_2$ , в соответствии с направлением каждой пары параллельных сторон.



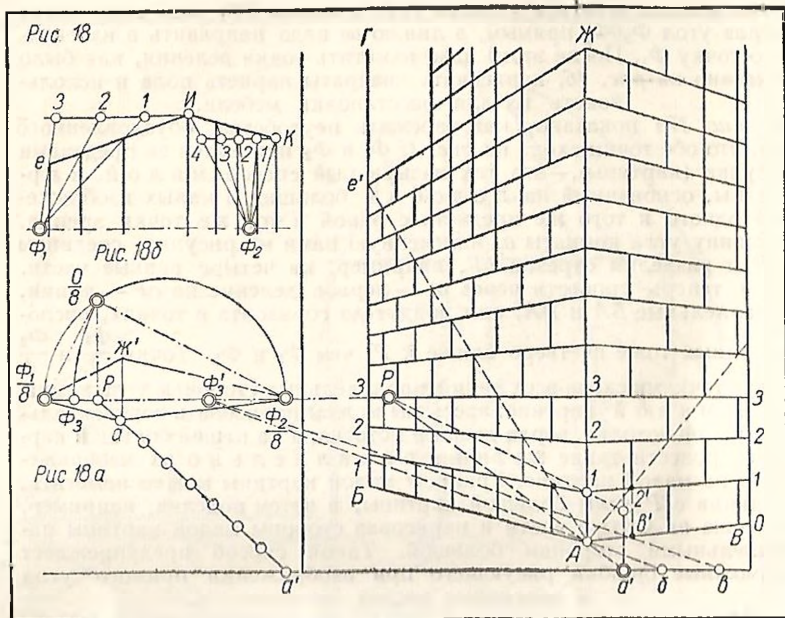
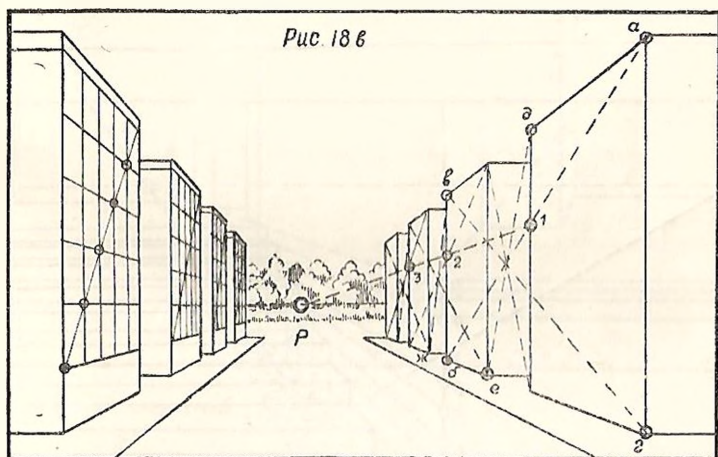


Рис. 18 и 18а. Способ проверки рисунка здания без использования точек схода его горизонталей. После того как на рисунке намечены горизонт, на нем точка  $P$  и нарисован угол  $BAВ$  основания здания, надо через точки  $P$  и  $A$  провести линию до основания картины и поделить прямую  $aP$  на несколько (например, на 8) равных частей и через первую от  $P$  провести прямые  $\frac{A\Phi_1}{8}$  и  $\frac{A\Phi_2}{8}$ , параллельные сторонам угла  $BAВ$  (как это показано на рис. 18а). Если теперь на линии  $\frac{\Phi_1}{8} \frac{\Phi_2}{8}$ , как на диаметре, нарисовать полуокружность, через  $P_1$

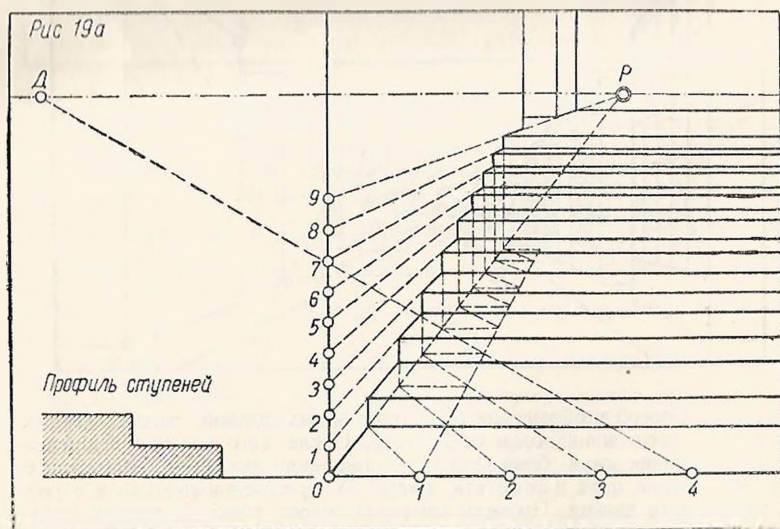
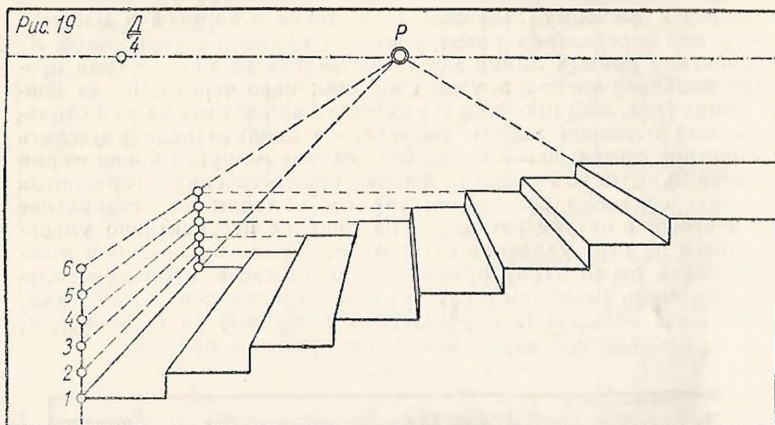
провести вертикаль  $\frac{P_0}{8}$ , то угол  $\frac{\Phi_1}{8} \rightarrow \frac{O_1}{8} \rightarrow \frac{\Phi_2}{8}$  должен быть прямым.

Если же этот угол получится острым или тупым, — это признак, что наш рисунок неверен и тогда надо его поправить, оставив одну сторону угла и изменив направление другой. На рис. 18а найдена одна из точек деления  $\Phi_3$ , которую можно перенести на рис. 18, отложив влево от  $P$  восемь раз длину  $P\Phi_3$  с рис. 18а; это позволит нам правильно нарисовать длину камней вдвое больше их высоты (на рис. 18 бв равно высоте камня). Чтобы определить длину следующих камней, достаточно провести диагональ  $Ae^1$  в четырехугольнике  $ABe^1Ж$ , пересечение которой с другими

рядами камней и укажет перспективное изменение длины камней. На стене  $BA$  надо сосчитать число камней в одном ряду (на *рис. 18* их четыре целых и две половинки, т. е. 10 половин) и соединить угол  $A$  с соответствующим рядом камней на вертикали  $БГ$  (на *рис. 18*  $Ае$  проведена к десятому делению). При точке  $a$  нарисован масштаб высоты для определения размера высоты камней на углу здания  $A$ . Перспективу прямой линии можно разделить на равные (или пропорциональные) части и другим способом: надо через один из концов линии (*рис. 18б*) провести горизонталь и отложить на ней столько равных отрезков любого размера, на сколько надо разделить перспективу линии; через последнее деление и другой конец линии провести прямую до горизонта и точку ее пересечения с горизонтом соединить со всеми делениями; так мы получим на перспективе линии части, в натуре равные, а на рисунке перспективно уменьшающиеся по мере удаления от зрителя. Таким же способом можно поделить перспективу прямой линии на части, пропорциональные, например, размерам ширины окон и простенков между ними, отложив эти размеры (в определенном масштабе) на горизонтали, проведенной через конец перспективы прямой.

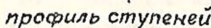


*Рис. 18б.* Способ изображения ряда одинаковых зданий, расположенных на равных расстояниях одно от другого. После того как рисующий наметит очертания двух ближайших зданий, надо провести диагонали в прямоугольнике  $ab\delta\epsilon$  и отметить точку  $1$  пересечения диагонали с ребром  $\delta$  первого здания. Проведя диагональ через точку  $2$ , можно получить нижний угол третьего здания, затем четвертого и т. д. Расстояния между зданиями определяются линиями  $де$ ,  $еж$  и т. д., проводимыми через точку пересечения диагоналей.





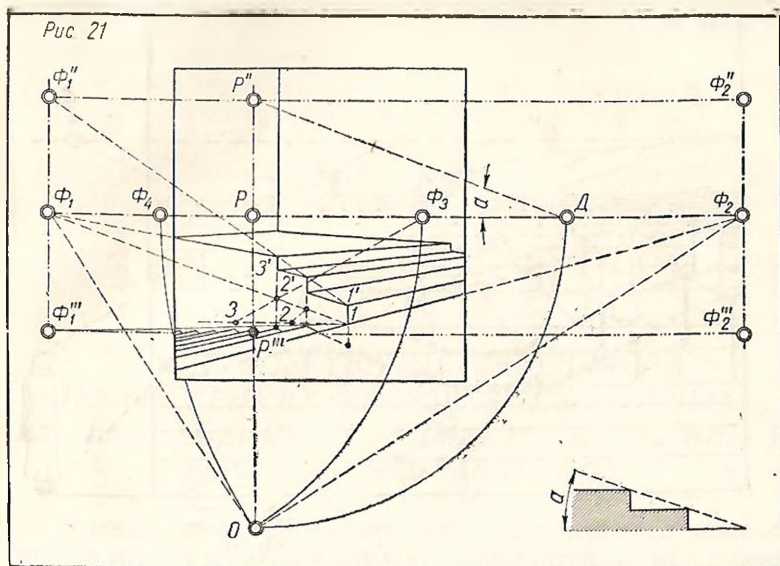
ТИВНЫМ масштабам высоты и глубины.



в точку  $P$ .



Рис. 21



**Рис. 21.** Перспектива лестницы в случайном повороте к картине. При рисовании лестницы с натуры надо нарисовать ближайшую ступень и продолжить до горизонта оба горизонтальных ребра ступени; так определяются точки  $\Phi_1$  и  $\Phi_2$  схода горизонтальных ребер всех других ступеней. Для проверки прямоугольности площадки ступени можно применить построение, описанное нами ранее (рис. 16), а на рис. 21 с этой целью сделано изображение прямого угла  $\Phi_1 O \Phi_2$ . Затем при точке  $\mathcal{D}$  построен угол  $\alpha$  — подъема лестницы — и его сторона доведена до встречи в точке  $P$  с вертикалью, проходящей через  $P$ , так найдено место вспомогательного горизонта для восходящих линий и на нем точка  $\Phi_1$  (над точкой  $\Phi_1$ ), как точка схода для линий подъема изображаемой лестницы. Ширина ступеней определена с помощью точки деления  $\Phi_3$  (через точку  $I$  проведена горизонталь и на ней намечена ширина ступеней  $1-2$ ,  $2-3$  и т. д.). Проводя через намеченные точки вертикали:  $1-1'$ ,  $2-2'$  и т. д. до встречи с линией подъема лестницы  $\Phi_1''-1'$ , мы найдем углы ступеней, из которых и направим одни ребра ступеней в  $\Phi_1$ , а другие в  $\Phi_2$ . Вспомогательный горизонт для спуска лестницы вниз нарисует на таком же расстоянии от  $P$ , как и  $P'$ , а линию спуска  $I-\Phi_1$  проведем в  $\Phi$  (прямо под  $\Phi_1$ ). На рис. 21 точки  $\Phi_2'' \Phi_2'$  остались неиспользованными, они были бы нужны в том случае, когда лестница пошла вправо, а не влево, как на нашем рисунке.



Рис. 22

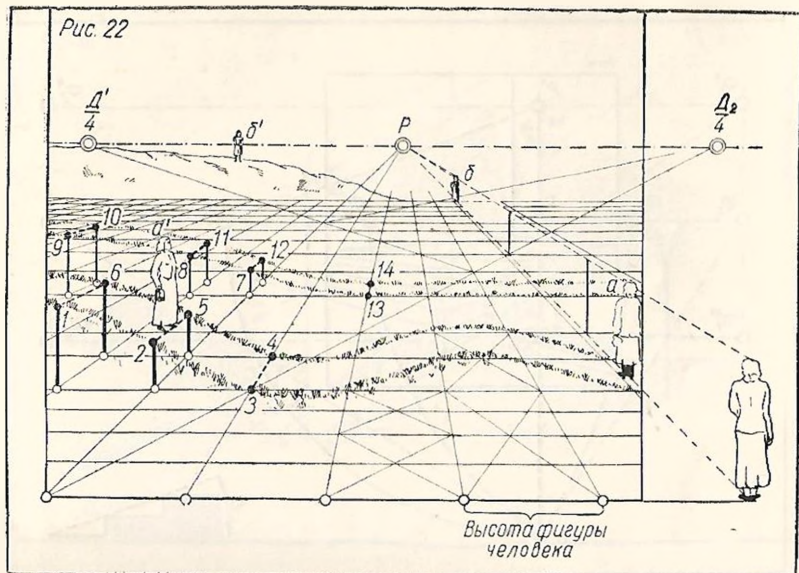


Рис. 22. Пример использования перспективной сетки из квадратов при рисовании пейзажей и для изображения неровностей почвы. Размер стороны квадрата сетки сделан равным высоте фигуры человека среднего роста, это удобно для сравнения с ней высоты деревьев или построек в любом месте картины. Неровности поверхности земли можно передать при помощи вертикалей в соответствующих местах перспективной сетки, как это сделано для изображения подъема в гору дорожек (1—6 и 7—14) на рис. 22. Следует отметить, что высота фигуры человека, стоящего на дорожке между точками 2—5, не изменится от того, что этот человек стоит на горке и остается равным стороне квадрата перспективной сетки, расположенной под фигурой. Перспективная сетка позволяет рисующему осознать глубину пространства, изображенного на рисунке; так, на рис. 22 сеткой покрыто пространство в 48 квадратов, а если принять высоту человека среднего роста в 160 см, то фигура человека, помеченная буквой б, находится от плоскости картины на расстоянии почти 77 метров.

#### IV. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ЯВЛЕНИЯ НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ, НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ ПРЕДМЕТОВ, ДВИЖУЩИХСЯ В РАЗНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ

Прежде всего напомним, что перспективные изменения высоты фигур зависят исключительно от степени удаления их в даль от зрителя, поэтому, например, если на рисунке один человек изображен стоящим на земле, а другой — поднявшимся на площадку входа в дом, поднятую на несколько ступеней, но обе фигуры одинаково удалены в глубину пространства от картины — высота фигур также будет одинаковой. Пусть рисующих не смущают мысли о том, что люди бывают разного роста, здесь мы имеем в виду типичное большинство людей среднего роста, без карликов и великанов. Однако и резкие отличия в росте людей могут быть изображены путем надбавок или уменьшений высоты роста человека, найденной по перспективному масштабу высоты, тем более, что сравнительные изменения роста человека невелики (средний рост определяется, примерно, в 170 см).

На рис. 23 показана группа людей, стоящих в строю на равном расстоянии друг от друга, вдоль прямой линии. Другая группа людей стоит на ступенях лестницы параллельно к картине.

На основании этих изображений можно сделать некоторые общие выводы, весьма полезные для художников.

Перспективное изменение высоты фигуры человека по мере удаления в глубину пространства от рисуемого легко определить по масштабу высот, исходя из среднего роста в 160—170 см, затем в соответствующих местах рисунка сделать вертикали—рост стоящего человека (взятый по масштабу высот). Полезно наметить также размещение по высоте основных членений фигуры человека: плечевого пояса, бедер, локтевого и коленного суставов — словом, места «шарниров» движения, например, при подъеме и сгибании руки и ноги. Но особый интерес для художников представляет определенная закономерность в перспективном уменьшении высоты фигуры человека (и всех предметов одинаковой величины) по мере удаления их от рисуемого.

На *рис. 24* мы поставили вдоль горизонтали перспективно измененные высоты роста человека, заменив изображение человека прямыми линиями, причем расстояния между ними одинаковые, как и между фигурами человека на картине (*рис. 23*).

Сравнивая высоты фигур в перспективе, замечаем, что разница по высоте между первой и второй фигурой больше, чем между второй и третьей, а между этими двумя фигурами больше, чем между третьей и четвертой, и т. д. Значит, перспективное уменьшение фигур ощущается все слабее по мере удаления фигуры в глубину пространства, изображаемого на рисунке, а на значительном расстоянии почти не улавливается глазом. Только изменения цвета и ослабление контраста между светом и тенью на изображении человека помогут зрителю осознать расползжение в пространстве далеких фигур. Сравнивая на *рис. 24* первую вертикаль с шестой, мы заметим, что шестая ровно вдвое меньше первой, при сравнении шестой вертикали с одиннадцатой уменьшение будет равняться уже только одной трети. Очевидно, что дальнейшее уменьшение будет все менее и менее ощутимым и, наконец, вдали не будет заметно для глаза человека.



Иногда художник, рисуя группу фигур, просто размещает их на поверхности бумаги, не думая о действительном расположении их в пространстве. Это часто приводит к грубым ошибкам: или нарисованные фигуры не могут поместиться в пространстве, отведенном им художником, или, наоборот, они находятся так далеко друг от друга, что действие, объединяющее эти фигуры, невыполнимо. Такие ошибки можно избежать, размещая на рисунке фигуры людей и предметы, их окружающие, по перспективной сетке из квадратов, нанесенной на бумагу тонкими линиями; эта сетка помогает художнику точнее судить о величине пространства, изображаемого им на рисунке.

Перспективные изменения длины, ширины и высоты предметов, сложных по форме (например, различных животных, машин с работающими на них людьми и т. п.), могут быть проверены приемом вписывания такого предмета в призму, размеры которой соответствуют длине, ширине и высоте изображаемого предмета. Построение перспективы такой призмы с прямоугольным основанием в любом положении к картине определит изменения габаритных размеров предмета и позволит вписать изображаемый предмет внутрь призмы; для уточнения размеров деталей предмета намечают в призме ряд уровней и плоскостей, проходящих по характерным точкам предмета; эти вспомогательные точки помогут уточнить рисунок. Очень важно также определить положение точек опоры предмета на земной поверхности (например, ступней ног человека или животного в движении). Следует отметить, что при более или менее крупных размерах рисунка затрата времени на предварительные геометрические построения полностью себя оправдывает, художник избавляет себя от грубых ошибок и сберегает время, необходимое для их исправления.

Типичны ошибки, допускаемые художниками при изображении лежащего человека. Резкое сокращение высоты человека и явления нарушения пропорций его фигуры часто побуждают художника вносить поправки в свои зрительные впечатления: он начинает рисовать не те пропорции фигуры, которые он видит, а те, ко-

торые он знает. В известной мере такие ошибки могут быть устранены вписыванием фигуры лежащего человека в перспективное изображение окружности, диаметр которой равен росту человека (рис. 25). В любом месте картины легко нарисовать перспективу окружности по двум диаметрам (одному параллельному, а другому перпендикулярному к картине), а затем через центр окружности провести диаметр, перспективная длина которого и укажет рост фигуры человека; для уточнения полезно представить себе, что фигура по ширине плеч вписана в прямоугольник, его перспективное изображение укажет границы места, занимаемого человеком на поверхности земли (точно так же может быть намечено и положение характерных деталей его фигуры). Перспективные явления на изображениях головы человека легко обнаруживаются при наблюдении. В самом деле, наблюдая голову человека с такой точки зрения, когда очевидно симметричное расположение глаз, ушей, углов губ и ноздрей носа по отношению к средней линии, проходящей через середину лба, переносицы, носа, губ и подбородка, эта линия воспринимается нами в данной точке зрения как прямая. Однако, наблюдая ту же голову в профиль, мы заметим, что если соединить прямыми линиями лоб с кончиком носа, а кончик носа с подбородком—получится так называемый *лицевой угол*, присущий только голове этого человека. На рис. 26 изображено, какие перспективные изменения происходят с *лицевым углом* при поворотах головы по горизонтальному направлению. Если представить себе (подобно тому, как это было описано при изображении перспективы вазы по ее профилю, рис. 14), что сделан ряд сечений головы горизонтальными плоскостями на уровне глаз, ушей и рта, получится в сечениях ряд криволинейных фигур, которые мы наблюдаем с перспективными изменениями их формы. Перспективные изменения этих фигур происходят на основе тех же правил, как и перспективные изменения окружностей, т. е. находятся в прямой зависимости от уровня горизонта и расстояния до точки зрения. Исходя из этих соображений, обычно в процессе рисования головы человека первоначально намечают общую фор-

му головы, а затем намечают на ней линиями уровень глаз, носа, рта. В зависимости от точки зрения линии такой разметки частей головы будут или прямыми, или, чаще, кривыми линиями.

При рисовании с натуры головы или фигуры человека, животных, так же как и любых предметов, важно осознать, что везде и всегда действуют основные правила перспективы, обусловленные устройством глаз человека и закономерностями зрительных впечатлений и их восприятий нашим мозгом. Каким бы сложным ни было явление реальной действительности, наблюдаемое нами при рисовании с натуры, всегда надо прежде всего ясно представить себе общую форму предмета, изображаемого на рисунке, а не только видимую его часть. Рисуя предмет, который предварительно мы наблюдали с различных точек зрения и, следовательно, форму которого лучше знаем, мы яснее представим себе и те перспективные явления, которые вызывают изменения видимой нами формы предмета при наблюдении с различных точек зрения. Поэтому при обучении рисунку так часто применяют наброски с различных точек зрения, предшествующие длительному рисунку с того же самого объекта. Об этом особенно важно помнить при изображении движущихся предметов. Мы можем заставить натурщика оставаться в определенной позе длительное время, достаточное для исполнения законченного рисунка. Но это возможно только для изображений человека в состоянии покоя (стоит, сидит, лежит). Животные могут «позировать» длительное время только во время сна. В других состояниях животное непрерывно меняет позу, поэтому так трудны для начинающих художников изображения животных. Однако дело быстро налаживается после повторного наблюдения животного с различных точек зрения и набросков по памяти при обязательном условии запоминания рисующим основных пропорций фигуры этого животного.

Зрительная память поможет рисующему осознать характерные черты общей формы животного и соотношение трех основных измерений этой формы (по длине, ширине и высоте), по представлению нарисовать это живот-



ное с определенной точки зрения и в определенной позе, значит с учетом перспективных явлений.

Изучение формы изображаемого предмета необходимо и при рисовании всех видов транспорта (движущиеся поезда, автомобили, самолеты, водный транспорт) и многообразных механизмов, применяемых в промышленности и в сельском хозяйстве. В том случае, когда у художника есть достаточно четкое представление о соотношении трех основных измерений (длина, ширина и высота) предмета, изображаемого в движении, например автомобилей, движущихся в различных направлениях, существенную помощь для избежания грубых ошибок может оказать применение перспективы окружности и масштаба высоты. Этот способ показан на *рис. 27*; он состоит в том, что по перспективной сетке в соответствующих местах рисунка делаются перспективные изображения двух окружностей с общим центром, диаметр одной из них берется равным длине, а другой — ширине изображаемого предмета. Учитывая, что автомобили, да и другие виды средств передвижения движутся короткой стороной вперед и при наблюдении сверху могут быть вписаны в прямоугольник, проведем в избранном нами направлении движения перспективы двух параллельных прямых линий, касательных к малой окружности (как известно, они направляются в одну и ту же точку схода на линии горизонта). Точки пересечения с большой окружностью этой пары прямых линий укажут направление перспектив двух других сторон прямоугольника; соединив их прямой, найдем на линии горизонта вторую точку схода, в которую и направим касательные к большой окружности. Так мы получим перспективу прямоугольника, в который впишется автомобиль, а определив (по масштабу высот) высоту автомобиля, мы можем построить перспективу призмы, внутри которой и нарисуем автомобиль.

Для большей точности изображений деталей (колес, мотора и пр.) можно внутри призмы наметить и их размеры. Этот способ называют способом обертывающих поверхностей, он был изобретен итальянскими художниками XVI века и применялся ими для изображения всадников на конях и для повторяющихся фигур в сложном

движении. На *рис. 28* «обертывающая» призма использована для изображения лошади.

Правила перспективы, изложенные нами, далеко не исчерпывают даже основных приемов перспективных изображений, выработанных как зарубежными, так и русскими художниками. Мы стремились отобрать лишь те части теории перспективы, знание которых безусловно необходимо при рисовании с натуры для того, чтобы начинающий художник сознательно передавал в рисунке свои наблюдения натуры.



Рис 23

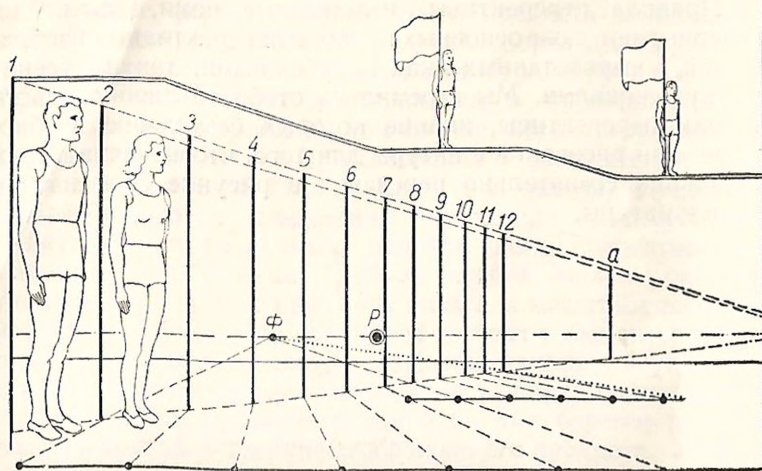


Рис 24

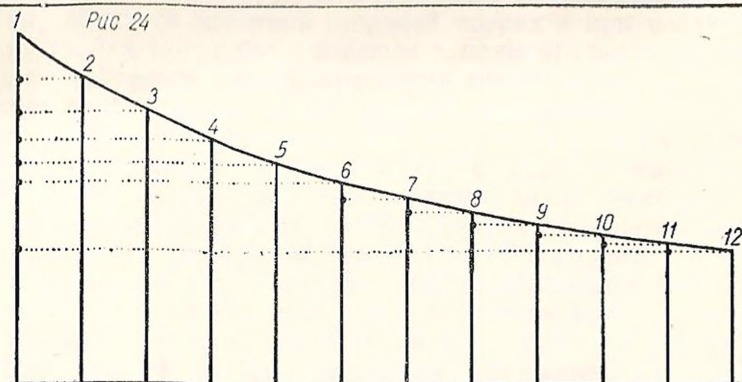


Рис. 23. Закономерности перспективного изменения высоты фигуры человека по мере удаления в глубину пространства, изображенного на картине.

Рис. 24. Здесь показано последовательное уменьшение разницы по высоте между смежными изображениями человека в зависимости от степени их удаления в глубину пространства, изображенного на картине.



Рис 25

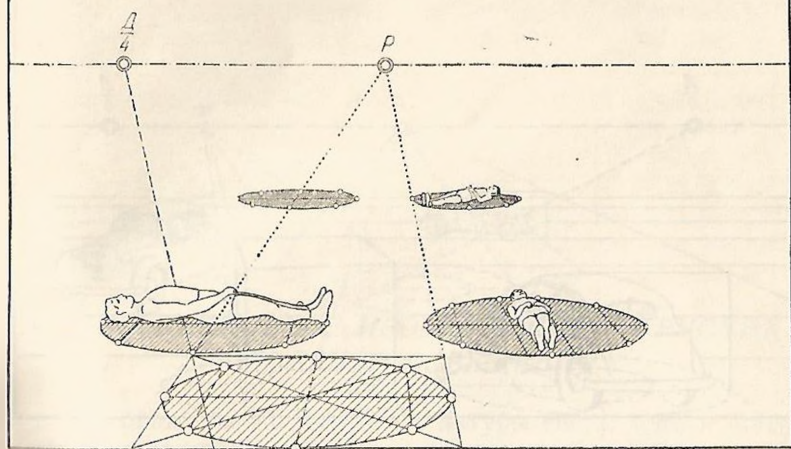


Рис 26

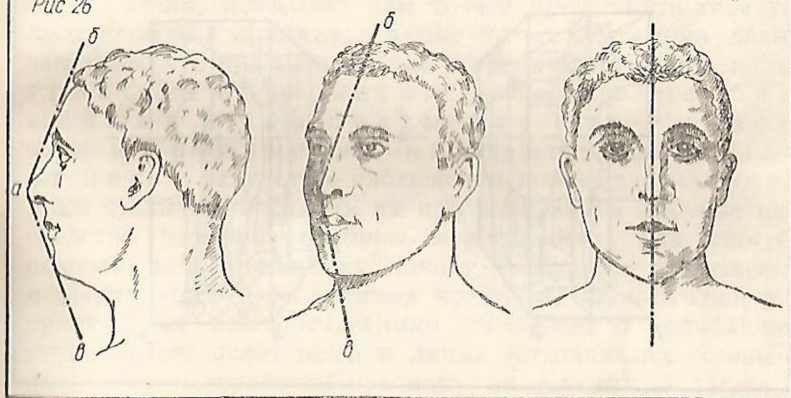


Рис. 25. Использование перспективы окружности для изображения человека, лежащего на земле, в различных поворотах к картине.

Рис. 26. Перспективные явления в рисунке головы человека.

Рис. 27

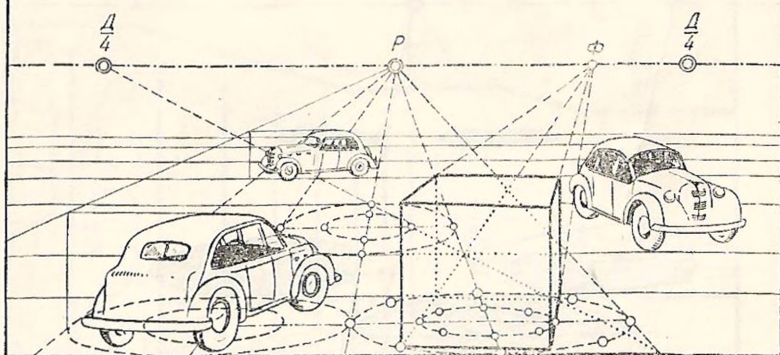


Рис 28

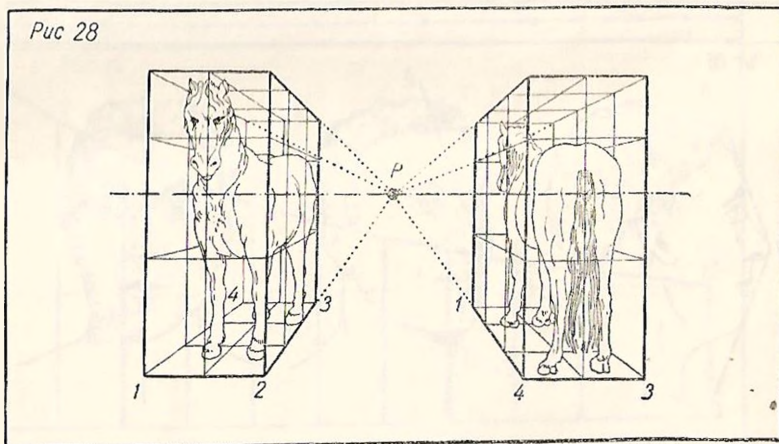


Рис. 27 и 28. Применение «обертывающих» поверхностей для перспективных изображений предметов, сложных по форме. На рис. 27 автомобили вписаны в призму, различные повороты которой определены при помощи перспектив двух окружностей (диаметр одной равен длине автомобиля, а другой — его ширине). Лошадь на рис. 28 помещена внутри призмы, размеры которой соответствуют длине, ширине и высоте лошади.

## *V. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ НА РИСУНКЕ ЯВЛЕНИЙ ОСВЕЩЕНИЯ*

Изображение на рисунке с натуры света, тени и оттенков распространения света по поверхности изображаемого предмета вызывает у нас ощущение объемности изображения, позволяет нам точнее представить себе телесную форму предмета. Кроме того, художники давно заметили, что при одинаковых условиях освещения контраст между светом и тенью на ближайших к нам предметах более резок, чем на предметах, находящихся вдали от нас. В результате наблюдения таких явлений художники стали использовать их изображение на рисунке как средство передачи глубины пространства, как способ, позволяющий художнику точнее изобразить размещение в пространстве нарисованных предметов, сделать свой рисунок более реальным. Стало очевидным и величайшее многообразие форм теней и линий, отделяющих освещенные части поверхности предмета от темных, а также и теней, отбрасываемых им на другие окружающие его предметы.

Изображение на рисунке явлений светотени осложнялось еще тем, что надо было передать их с учетом перспективных изменений действительной формы тени на предмете и тени, падающей от него на смежные предметы. Замечена была и разница в форме теней на од-



ном и том же предмете и тени, отбрасываемой им при различных условиях освещения: изменяющихся условиях дневного освещения и в более постоянных условиях освещения лампой (светящейся точкой) или несколькими лампами. Так определились задачи, которые надо было решать художникам в процессе работы над рисунком и над произведением живописи.

Накопление опыта по изображению явлений освещения позволило художникам установить общие закономерности таких явлений, разработать теоретические правила их изображения, пригодные для решения любых задач этого вида, для сознательной передачи светотени при рисовании с натуры.

Изучая правила и способы перспективного изображения явлений, освещения их, обычно различают по признакам взаимного расположения лучей света, лучи солнца и луны принимают за взаимно параллельные прямые, следовательно, в перспективе подчиняющиеся правилам о точках схода перспектив параллельных прямых; лучи света от лампы (светящейся точки), как известно, сходятся в одну точку (применение ламп дневного света, распространяющих лучи светящихся цилиндров, можно рассматривать как случай освещения несколькими лампами).

Процесс изображения явлений освещения значительно упрощается, если художнику ясна форма как собственной тени на предмете, так и падающей от него на смежные предметы. Поэтому мы рассмотрим два отдельных вопроса: 1) о построении и формах теней на примерах тени от прямой линии, плоской фигуры и геометрических тел, которые помогут нам разъяснить общие правила построения теней; 2) вопрос о правилах перспективного изображения явлений освещения. Прежде всего установим такой способ обозначения на рисунке условий освещения. Он основан на следующих соображениях: а) при наблюдении теней, падающих на пол от вертикальных линий, в комнате, где висит у потолка одна лампа (рис. 29), мы заметим, во-первых, что все

такие тени направляются в одну точку, расположенную на полу точно под лампой; во-вторых, легко убедиться, что длина тени от вертикальной линии на пол определяется точкой пересечения с полом луча света, проходящего через верхний конец вертикальной линии; б) повторяя наше наблюдение, но уже над направлением теней от прямых линий, перпендикулярных к стене комнаты, т. е. горизонтальных, мы заметим, что они тоже направляются в одну точку (как и тени на полу) и что эта точка помещается как раз в том месте на стене, против которого висит лампа; точнее положение этой точки можно определить, проводя мысленно из светящейся точки перпендикуляр на стену; на других стенах комнаты мы заметим точно такое же явление. Условимся называть отмеченные нами точки схода теней от прямых линий на полу или на стене прямыми уголковыми проекциями источника света на ту плоскость, на которую падает тень. Следовательно, для обозначения на рисунке условий освещения необходимо указать две точки: саму светящуюся точку и ее проекцию на ту плоскость, на которую падает тень. В нашем примере (рис. 29) таких проекций источника света будет шесть: на пол, потолок и на четыре стены.

Спрашивается: как же найти прямоугольную проекцию солнца или луны? Их проекции определяют на основе следующих условных приемов: во-первых, несмотря на то, что и солнце и луну мы видим, как шар, а не точку, их обозначают только точкой центра шара; во-вторых, учитывая колоссальное удаление солнца (да и луны) от земли, художники условились проректировать солнце на линию горизонта, наиболее удаленную от наблюдателя (рис. 30 А). Итак, положение солнца (или луны) обозначается на рисунке двумя точками; из них одна указывает положение самого светила, а другая — его проекцию на горизонт. Однако, установив это правило, мы не ответили на вопросы о том, как обозначить на рисунке

Положение солнца в тех случаях, когда оно находится либо сбоку, либо сзади от рисующего. Эти вопросы решаются следующим образом: а) если солнце находится сбоку (справа или слева) от рисующего, то его лучи будут параллельны картине и, следовательно, их направление можно обозначить на картине прямой линией, передающей наклон лучей света к горизонту (в полдень солнце находится высоко над горизонтом, на восходе и закате оно близко к горизонту) (рис. 30Б); б) когда солнце находится позади рисующего, его положение в пространстве, очевидно, не может быть обозначено на рисунке, но две точки, необходимые для построения теней в этих условиях освещения, можно найти, руководствуясь следующими соображениями: солнце находится выше горизонта, и его лучи, спускаясь к поверхности земли, представляют взаимно параллельные прямые, наклонные к картине (нисходящие), значит, точка их схода должна расположиться ниже линии горизонта (рис. 20), а если спроектировать эту точку схода на горизонт, мы найдем и вторую точку, необходимую нам для построения теней (рис. 30В). Этот последний случай положения солнца по отношению к рисующему особенно труден для начинающего художника: обычно смущает то обстоятельство, что, например, при положении солнца позади и слева от рисующего точка схода лучей света находится справа от  $P$  и тем ниже, чем выше находится солнце. Такие сомнения можно устранить личными наблюдениями направления теней от вертикалей на горизонтальную поверхность (хотя бы от столбов фонарей на улице в солнечный день); легко убедиться, что тени от вертикалей направляются в точку схода на горизонте, а длина тени определяется пересечением с поверхностью земли луча света, проходящего через верхний конец вертикали, — в точку схода лучей света. В дальнейшем мы будем обозначать на картине буквой  $C$  положение светила, буквой  $C^1$  — точку схода



лучей света, буквой  $C$  — проекцию на горизонт светила и  $C^1$  — точки схода лучей света.

*Рис. 31* показывает, как влияет то или иное положение светила на изображение в перспективе теней от вертикалей на горизонтальные плоскости. Мы поэтому так подробно описали построение теней от прямой линии, что подавляющее большинство различных задач на построение теней может быть сведено к построению тени от прямой линии. Теперь продолжим наши наблюдения над *рис. 29*: тень от вертикали  $LM$  на этом рисунке только частью поместилась на полу комнаты, а конец тени находится на стене, причем тень на стене параллельна  $LM$ , т. е. вертикальна. На том же рисунке тень от горизонтали  $VG$  частью идет по стене, а конец тени находится на полу и от него тень идет параллельно  $VG$ . Если бы мы разобрали еще ряд подобных примеров, везде тень от прямой линии, параллельной плоскости, идет параллельно данной линии, т. е. в перспективе пойдет в ту же точку схода.

Остается рассмотреть случай, когда надо нарисовать тень от наклонной линии  $HT$  (*рис. 29*). Для этого проектируем точку  $H$  на стену (перпендикулярно  $H — H^1$ ) и найдем тень от этого проектирующего перпендикуляра на стену, затем тень  $H^1$  соединим с точкой  $T$  — прямая  $TH^1$  будет тенью наклонной линии.

Перейдем к более сложным случаям построения на рисунке теней от различных фигур. Сделаем это, решая одновременно, во-первых, задачи определения действительной формы теней на примерах пяти основных геометрических тел (призма, цилиндр, пирамида, конус и шар), во-вторых, задачи перспективных изображений теней на примерах тех же тел, чтобы показать разницу в формах теней на одних и тех же телах, но в условиях освещения один раз от светящейся точки, а другой в условиях солнечного света; мы повторим примеры, изменяя лишь условия освещения. На *рис. 31* показаны тени одного и того же предмета один раз при положении солнца перед рисующим, а другой — позади него.

Прежде всего разясним следующие правила построения теней:

1) плоские фигуры, параллельные плоскости, отбрасывают на нее тени той же формы, например тень от квадрата будет квадратом, тень от круга — кругом и т. п.; величина тени в этом случае при дневном свете будет равна самой плоской фигуре, а при освещении лампой (светящейся точкой) будет больше самой плоской фигуры (*рис. 32*);

2) контур тени, падающей от предмета, определяется контуром собственной тени на этом предмете; поэтому сначала определяют линию раздела света и тени на самом предмете, а затем строят тень, падающую от него на смежные поверхности (*рис. 33*);

3) задачи на построение теней на предметах, сложных по форме, и теней, падающих от таких предметов, решаются обычно путем применения более простых геометрических поверхностей, обертывающих данную сложную форму; тень, падающая от обертывающей поверхности, дает границы тени, падающей от сложной формы, так же как линия раздела света и тени на обертывающей поверхности определит основные направления собственной тени на этой сложной форме (*рис. 34*);

4) основными приемами решения задач на изображение явлений освещения являются: а) метод сечений плоскостями, проведенными через луч света и его проекцию на горизонтальную или вертикальную плоскость; этот метод удобно применять для построения теней правильных архитектурных форм и вообще многогранников (*рис. 35*); б) метод касательных линий и поверхностей, применяемый при построении тени, падающей от кривой линии и кривых поверхностей (вазы, арки, колонны, купола и т. п. (*рис. 36*); в) метод параллельных падающих теней, основанный на ранее описанном нами свойстве плоских фигур отбрасы-

вать тень, подобную или равную по форме самой фигуре, при условии параллельности фигуры той плоскости, на которую падает тень; такой прием значительно упрощает построение сложной тени, падающей от вазы и других предметов, сложных по форме; вместе с тем этот способ позволяет определить и форму собственной тени на таких предметах (рис. 37).

Последовательный ход решения задач на построение теней перечисленными методами описан на самих рисунках. Сила света и тени на отдельных участках поверхности того или иного предмета, как известно, зависит от условий его освещения, но для практических целей на основе наблюдений художников можно сделать следующие выводы:

1. Наблюдая силу света на отдельных гранях прямой призмы (рис. 38), мы замечаем, что наиболее освещенной будет та грань, по отношению к которой лучи света перпендикулярны, а по мере уменьшения угла между лучом света и гранью степень ее освещенности уменьшается. Это объясняется тем, что в первом случае на грань призмы приходится большее количество лучей света, чем на грань, смежную с первой, но расположенную под острым углом к направлению лучей света.

Условимся называть освещение прямым, если лучи света падают непосредственно на данный предмет, а отраженным будем называть освещение лучами света, падающими на предмет в результате отражения их от поверхности другого предмета. Это явление «рефлекса» знакомо художникам не только как изменяющее силу тени на предмете, но и ее цвет. Действие отраженного света на различные предметы происходит на основании того же закона, как и отражения света от зеркальных поверхностей, т. е. угол падения лучей света равен углу их отражения. Сила отражения лучей света зависит от характера (фактуры) и цвета отражающей поверхности: гладкие и полированные поверхности больше отражают свет, чем шероховатые и матовые, а из окрашенных (но не полированных) поверхностей белые и светлые сильнее отражают свет, чем темные. Подобно тому, как при прямом свете наиболее



освещенными будут те части поверхности предмета, на которые лучи света падают под прямым углом, отраженные лучи света также дадут сильные рефлексы на те части поверхности, на которые они падают под наибольшим углом.

2. Степень освещенности отдельных участков кривых поверхностей (цилиндра, конуса, шара и т. п.) также определяется величиной угла, под которым падают лучи света, в частности лучи света, касательные к кривой поверхности, определяют на ней границу раздела света и тени, причем наиболее сильная тень будет на этой линии, отделяющей освещенную часть поверхности тела от теневой, а затем в одну сторону от линии раздела пойдет постепенный переход к свету, а в другую — ослабление тени рефлективным освещением.

3. Если тень от одного предмета падает на освещенную часть поверхности другого предмета, то наибольшая сила тени будет на границе с наиболее освещенной частью поверхности второго тела — это потому, что отраженного света сюда попадет меньше всего.

4. Сила тени, падающей от предмета на другую поверхность, обуславливается расстоянием от предмета до поверхности, на которую падает тень: чем ближе предмет к тени, падающей от него, тем тень сильнее, так как она меньше подвергается действию лучей света, отраженных от самого тела.

5. На поверхностях одинакового цвета тень на самом предмете светлее тени, падающей от него, собственная тень ослабляется большим воздействием отраженных лучей света, чем тень, падающая от предмета.

6. При изложении первых пяти пунктов не учитывалось расстояние от источника света до данного предмета. По закону физики сила света изменяется обратно пропорционально квадрату расстояния от источника света до предмета; это значит, что если расстояние от лампы до одной стены комнаты будет вдвое больше, чем до другой, то эта последняя будет освещена в четыре раза сильнее, чем первая ( $2 \times 2 = 4$ ).

7. На перспективных изображениях предметов, освещенных солнцем, контраст по силе света, тени и рефлек-

сов ослабляется по мере удаления предмета в глубину пространства так же, как уменьшается насыщенность цвета по мере удаления в глубину пространства. Все эти положения можно проверить путем внимательного наблюдения при рисовании с натуры.



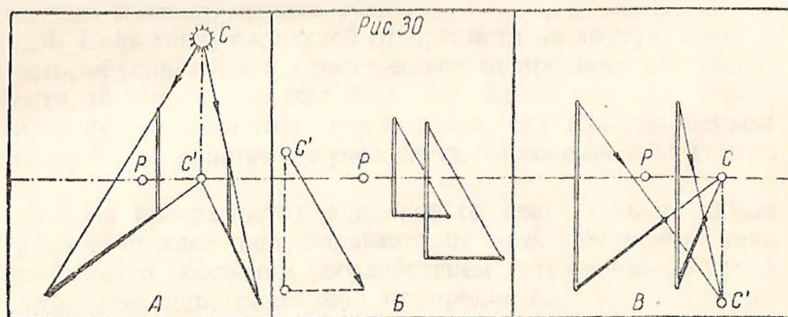
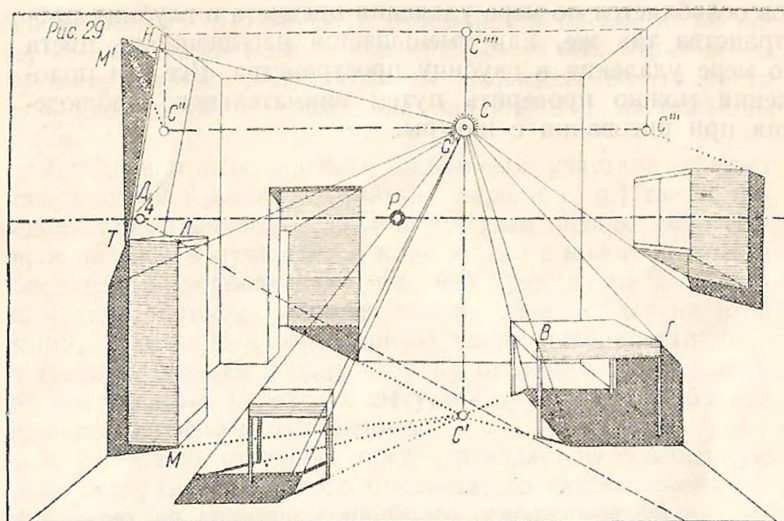


Рис. 29. Пример определения форм и размеров теней, падающих от мебели в комнате, освещенной одной лампой. Чтобы определить направление теней, падающих от прямых линий на пол, стены, а иногда и на потолок комнаты, лампа спроектирована на пол —  $C'$ , на левую стену —  $C''$ , на правую —  $C'''$ , а проекцией лампы на потолок является конец провода  $C''''$ , на котором висит лампа. Тени, падающие на пол от всех вертикальных линий, направляются в  $C'$  (от ножек табурета, стола, ребер шкафа и двери); тени от горизонтальных линий на пол параллельны ребрам крышки стола и сиденья табурета. Тени от вертикаль-

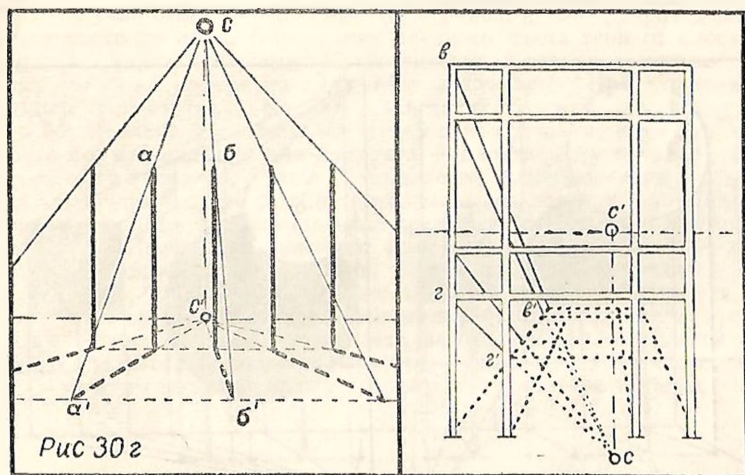


ных ребер стола и шкафов, падающие на стены, остаются вертикальными, а от горизонтальных направляются в  $C''$  на левой стене, а на правой в  $C'''$ . Тень от наклонного края зеркала на левой стене определена по концу тени от перпендикуляра к стене  $Hh'$ , находящегося в пересечении луча света  $CH$  и  $H'C''$ .

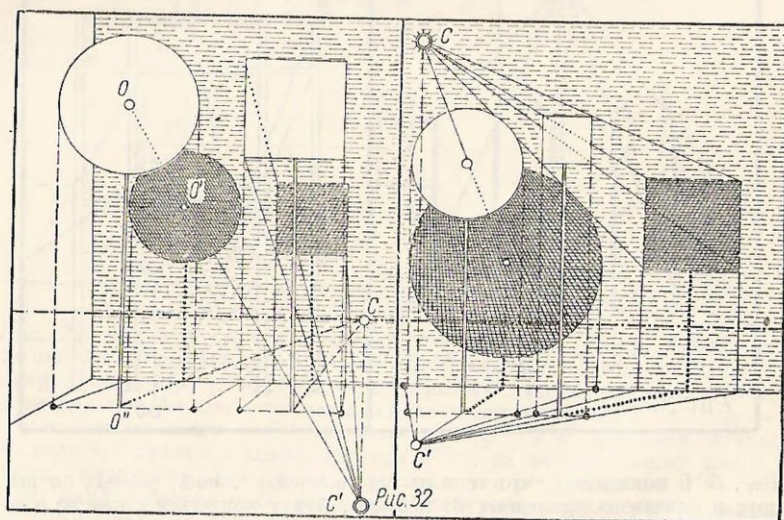
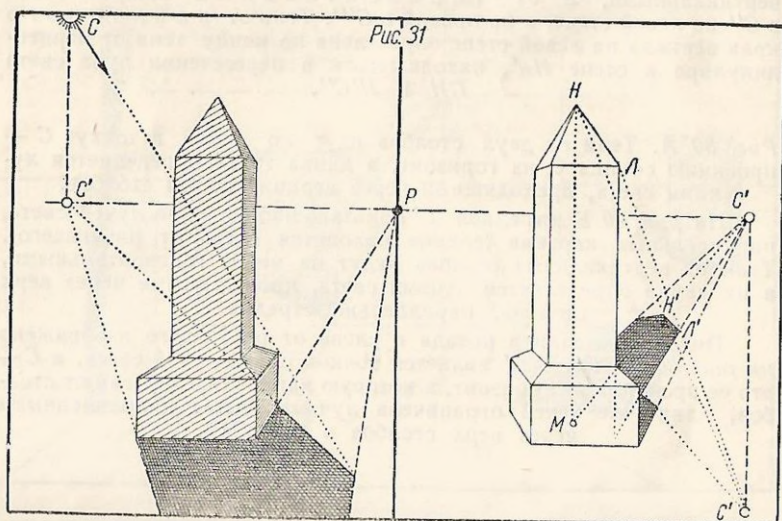
*Рис. 30 А.* Тени от двух столбов идут по земле в точку  $C$  — проекцию солнца  $S$  на горизонт, а длина теней определяется лучами света, проходящими через верхние концы столбов.

На *рис. 30 Б* стрелкой  $C'$  показано направление лучей света, параллельных картине (солнце находится слева от рисующего). Тени от вертикальных столбов будут на земле горизонтальными, а их длина определяется лучами света, проведенными через верх столбов, параллельно стрелке  $C'$ .

Положение солнца позади и слева от рисующего изображено на *рис. 30 В*. Точка  $C'$  является точкой схода лучей света, а  $C$  — это ее проекция на горизонт, в которую направляются тени от столбов, длина же теней ограничена лучами света, направленными через верх столбов в точку  $C'$ .



*Рис. 30 Г* показывает, что тени от вертикальных линий, равных по высоте и одинаково удаленных от картины, будут кончаться также на одинаковом расстоянии от картины ( $a^1$ ,  $b^1$ ). При расположении солнца перед рисующим тени направляются то влево, то вправо от него.



*Рис. 31.* Здесь сопоставлены изображения теней (собственных и падающих на землю) от двух одинаковых предметов, но в разных условиях освещения: в левой половине рисунка солнце находится перед рисуемым, а в правой — сзади него и слева. Для определения границы (раздела) собственной тени в обоих условиях освещения проведены по земле прямые в  $C'$  через основания крайних вертикалей предмета, а через их верх лучи света, ограничивающие длину теней. На левом рисунке тень, падающая от верха предмета, не поместилась полностью, а на правом прежде всего найдены: тень  $H'$  от вершины пирамиды (в пересечении луча света с тенью от высоты  $MH$ ) и тень от ее основания  $L'$ .

*Рис. 32.* Тени, падающие от круга и квадрата, параллельных стене, на которую падает тень. На левой половине рисунка тени, падающие на стену от этих двух фигур, показаны в условиях дневного света, а на правой — в условиях освещения лампы. Для определения размера теней необходимы проекции круга и квадрата на пол. Они помогают определить размеры тени (диаметр окружности тени круга и сторону тени от квадрата). Ранее было уже разъяснено, что тень от любой плоской фигуры в случае ее параллельности той плоскости, на которую падает тень, будет той же формы. Тень, падающая от круга, — круг, от квадрата — квадрат. Поэтому, определяя тень, падающую от круга, прежде всего находят тень от центра круга, а затем радиус тени. То и другое в пересечении луча света  $Oo'$  с тенью от вертикали  $Oo''$ , проведенной через центр до пола. В условиях дневного света тени от плоских фигур мы видим меньшими их действительной величины только потому, что они находятся дальше от рисуемого. При освещении лампой тени от таких же фигур всегда больше самих фигур, что обусловлено расхождением лучей в пучке света, имеющем для круга форму конуса, а для квадрата — пирамиды, у которых лампа является вершиной. Учитывая это явление, художник может, работая над композицией своего произведения, увеличить или уменьшить величину теней, падающих от отдельных предметов, приближая или отодвигая лампу. Лампа, расположенная вблизи даже небольшого предмета, обусловит появление крупной тени, падающей от этого предмета. Наоборот, тень, падающая от того же предмета, будет уменьшаться по мере удаления от него лампы. Начинающим художникам полезно проверить это явление, сделав два-три рисунка одной и той же комнаты при разных условиях освещения (например, лампа стоит на столе, или висит на потолке, или прикреплена на крюшке к стене).



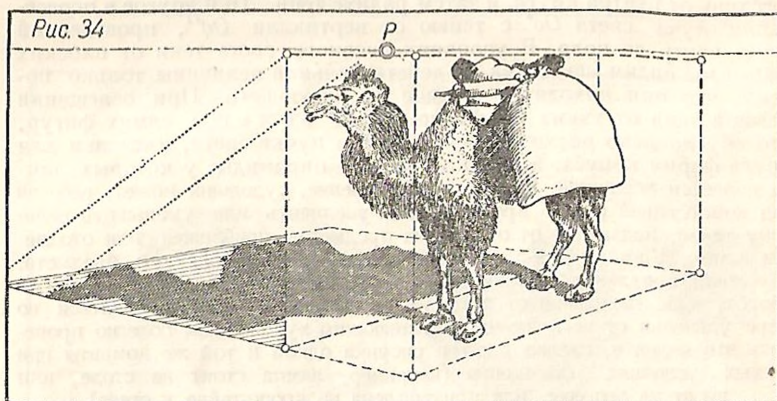
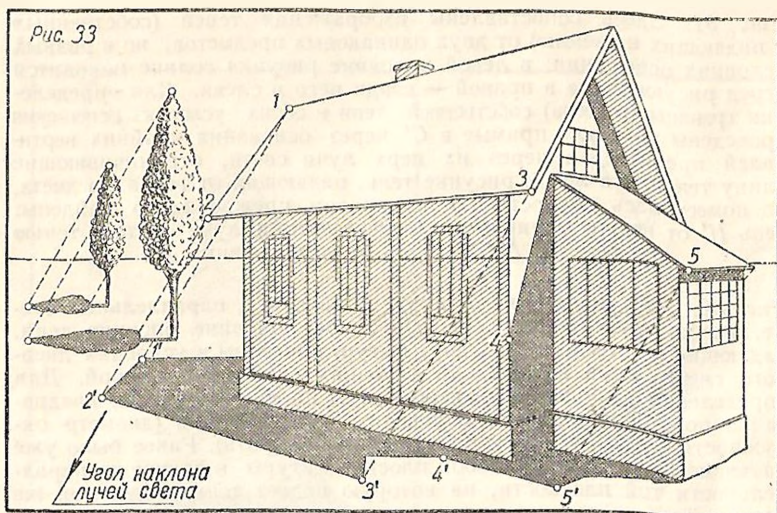


Рис. 33. Контур тени, падающей от предмета, определяется контуром собственной тени на этом предмете. Пример определения теней дома и дерева, подтверждающий это правило.

Рис. 34. Применение «обертывающей» поверхности для проверки размеров и формы тени от сложного предмета (верблюд вписан в призму, внутри границ тени которой должна находиться тень, падающая от верблюда).

Рис. 35

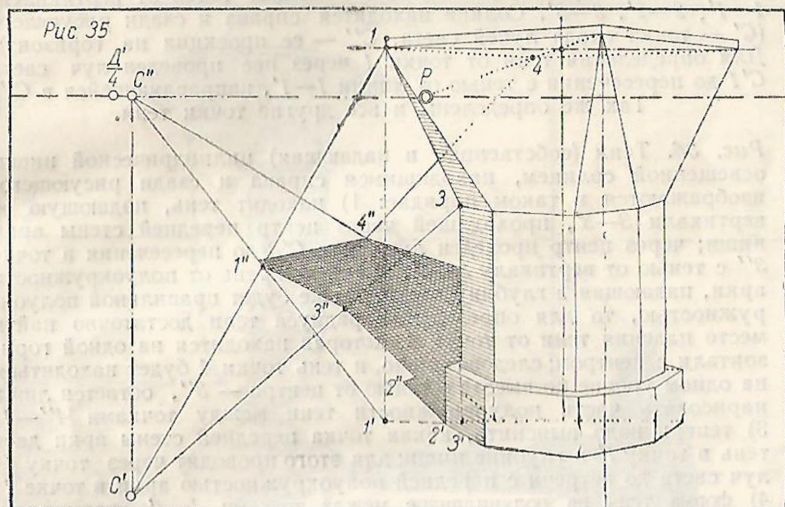


Рис. 36

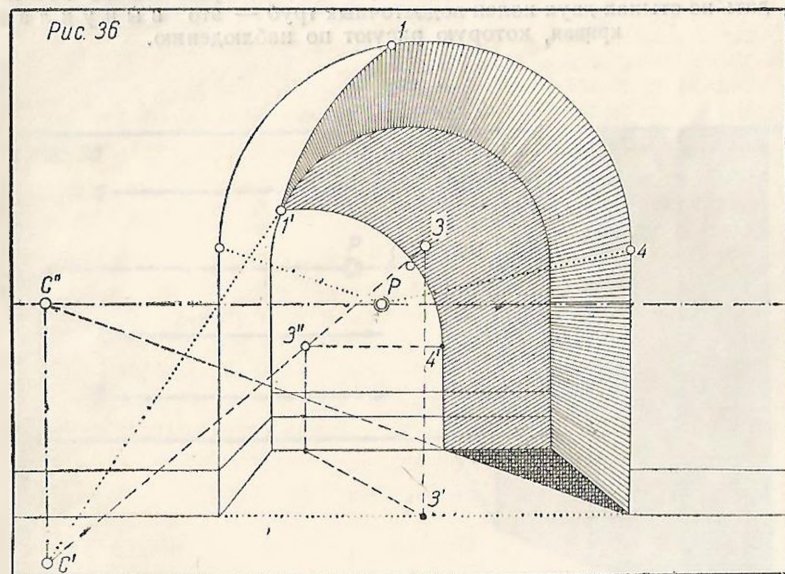




Рис. 35. Тень, падающая от предмета, состоящего из двух призм и усеченной пирамиды, найдена с помощью теней от вертикалей:  $1-1'$ ,  $2-2'$ ,  $3-3'$ . Солнце находится справа и сзади рисующего ( $C'$  — точка схода лучей света,  $C''$  — ее проекция на горизонт). Для определения тени от точки  $1$  через нее проведен луч света  $C'1$  до пересечения с тенью от линии  $1-1'$ , направляющейся в  $C''$ .

Так же определены и все другие точки тени.

Рис. 36. Тени (собственная и падающая) цилиндрической ниши, освещенной солнцем, падающим справа и сзади рисующего, изображаются в таком порядке: 1) находят тень, падающую от вертикали  $3-3'$ , проходящей через центр передней стены арки ниши; через центр проведен луч света  $C'3$  до пересечения в точке  $3''$  с тенью от вертикали  $3-3'$ ; 2) так как тень от полуокружности арки, падающая в глубину ниши, также будет правильной полуокружностью, то для определения радиуса тени достаточно найти место падения тени от точки  $4$ , которая находится на одной горизонтали с центром; следовательно, и тень точки  $4$  будет находиться на одном уровне по высоте с тенью от центра —  $3''$ , остается лишь нарисовать часть полуокружности тени между точками  $4''-1$ ; 3) теперь надо выяснить, какая точка передней стены арки дает тень в точку  $1'$  в глубине ниши; для этого проводят через точку  $1^1$  луч света до встречи с передней полуокружностью арки в точке  $1$ ; 4) форма тени на полуцилиндре между точками  $1-1'$  представляет сложную кривую линию, подобную тем, которые можно наблюдать на стыках двух колен водосточных труб — это в ы п у к л а я кривая, которую рисуют по наблюдению.



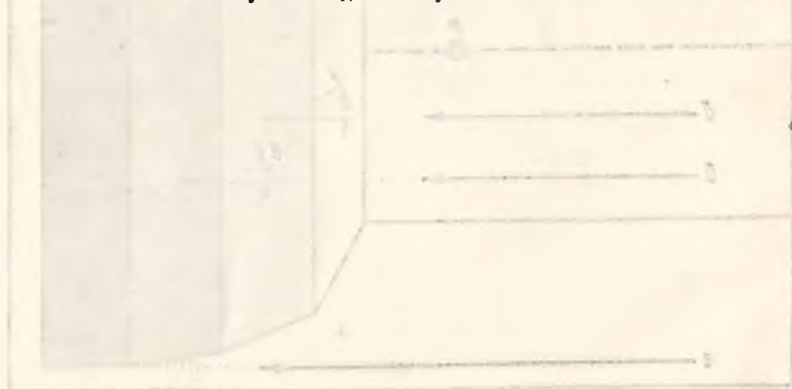




*Рис. 37.* Проверка на рисунке изображения тени на поверхности вазы и тени, падающей от нее, является одной из сложных задач; один из наиболее простых способов такой проверки основан на следующих соображениях: 1) так как тени, падающие от горизонтальных кругов на горизонтальную плоскость, будут всегда тоже кругами, а в условиях дневного света не изменят и размеров, то по поверхности вазы проводят ряд горизонтальных окружностей (например, I и II на *рис. 37*) и находят тени, отбрасываемые ими; для упрощения на *рис. 37* ваза освещена лучами, параллельными плоскости картины, и одна половина вазы будет в тени; 2) верхняя большая окружность даст тень на тело вазы, так тень от точки 3 будет в точке пересечения луча, параллельного направлению лучей света, указанному стрелкой, с профилем вазы (3'); 3) раздел света и тени на теле вазы пройдет по концам диаметров окружностей (I, II и др.), перпендикулярных к картине (т. е. в перспективе направляющихся в *P*); 4) форму тени, падающей от вазы, можно нарисовать, соединив плавной кривой линией тени от кругов I, II и других, а затем уже точка 5 падающей тени переносится на тело вазы 5' для изображения на ней тени от верхнего круга вазы. На *рис. 37* тень, падающая от вазы, частично попадает на стену. Чтобы сделать правильное ее изображение, находят тень от точки 2 и на стол и на стену (2', 2''), расположенную по средней линии (оси) вазы.

Из описанного способа изображения теней вазы или другого предмета с кривой поверхностью следует сделать такие выводы: 1) что в условиях дневного света всегда одна половина предмета будет освещена, а другая в тени, тогда как при освещении лампой в тени будет большая часть поверхности вазы, чем в свету; 2) что, рисуя вазу, колонну и другие тела вращения, надо разобраться в формах собственной тени тела и в сочетаниях ее с тенями, падающими от выступающих широких частей тела на более узкие.

*Рис. 38.* Изменения степени освещенности плоскостей в зависимости от величины угла падения лучей света на плоскость.



## VI. ЗНАЧЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ КАК ОДНОГО ИЗ ЭЛЕМЕНТОВ КОМПОЗИЦИИ РИСУНКА

В первых пяти главах этого пособия мы ограничивались описанием того, как применять правила перспективы при рисовании с натуры. Однако этим далеко не исчерпывается значение перспективы для художника: умение целесообразно применять эти правила в своей творческой композиционной работе имеет весьма большое значение для каждого художника. Перспектива — это одно из средств выразительного и наиболее полного раскрытия содержания художественного произведения.

Если художник, даже только начинающий свою творческую работу, попытается передать своим рисунком то, что его особенно взволновало из многих замечательных явлений нашей советской действительности, хотя бы одну из сцен трудового героизма или новые черты в пейзаже, надо будет найти полноценные средства для выражения в рисунке своего замысла. Среди них существенное значение имеет выбор той или иной точки зрения высокого или низкого горизонта, применение углового или фронтального вида, определенных условий освещения — вообще перспективных условий изображения, а все это влияет на характер композиции, на силу ее воздействия на зрителя. Художники уже давно пользуются перспективными линиями для направления внимания зрителя на определенное место картины или рисунка, туда,



где находится главное изображение в этой композиции. Так, например, В. И. Суриков в картинах «Боярыня Морозова» и «Меншиков в Березове» помещает горизонт на уровне глаз центральных фигур композиции (Морозовой, Меншикова). Сравнивая перспективные явления в этих двух картинах, убеждаешься, что художник избрал для первой картины более отдаленную точку зрения, чем для второй, на которой линии балки потолка и полук на стенах позволяют определить точку схода и точку отдаления, значит указывают расстояние от точки зрения до картины, равное ее диагонали, а «Боярыня Морозова» написана с точки зрения, находящейся примерно на расстоянии почти двух диагоналей этой картины.

И. Е. Репин в картине «Иван Грозный и сын его Иван 16 ноября 1581 г.» помещает голову Грозного в центральной точке  $P$ , а перспективными линиями направляет внимание зрителя на композиционный центр картины. Определив точки схода стены, мебели и каймы на ковре, можно найти и отдаление точки зрения от картины. Эта точка находится на наименьшем расстоянии от зрителя до картины, едва достаточном для того, чтобы охватить взглядом всю картину. Зритель как бы присутствует в этом самом зале и является очевидцем события, изображенного на картине. Можно привести еще много примеров, подтверждающих возможность использования перспективы для организации процесса рассматривания картины зрителем, для установления связи с ним в целях воздействия на зрителя, соответствующего замыслу художника.

Приводя эти примеры, мы стремились показать, что умелым и целесообразным для данной композиции выбором уровня горизонта, точки зрения и ее удаления от картины можно добиться большой реальности и художественной правды изображения. Работа художника над композицией произведения обычно начинается с составления эскиза, намечающего распределение на плоскости картины основных изображений, входящих в композицию. Такие эскизы нуждаются в осмысливании пространства размещения всех изображений, выяснении вопроса о том, с какой именно точки зрения можно увидеть полностью все введенное художником в композицию.

Существенное значение для композиции картины имеет выбор высоты горизонта: если художнику надо показать сцену, действие которой разворачивается в глубину картины, высокий горизонт (выше фигур первого плана) будет наиболее целесообразным. Очевидно, что при многофигурной композиции высокий горизонт позволит показать не только передние фигуры, но и те, которые размещены за ними. Следует оговориться, что применение высокого горизонта не может и не должно переходить в изображения вроде фотографирования сверху вниз, когда вертикальные линии перестают быть вертикальными, а фигуры людей сокращаются по направлению от головы к ногам.

Применение низкого горизонта вынуждает вписывать фигуры второго плана в просветы между фигурами первого плана. Однако при низком горизонте (ниже середины фигур первого плана) художнику легче придать фигурам людей выражение величавости, монументальности. В практике архитекторов при исполнении проектов крупных зданий на перспективных изображениях этих зданий часто применяется очень низкий горизонт именно для того, чтобы показать грандиозность сооружения. Низкий горизонт для изображения высокого здания вообще вполне естествен, так как высота фигуры человека очень мала по сравнению с высотой здания. В живописи или в рисунке применение чрезмерно низкого горизонта можно объяснить только тем, что рисующий лежал и наблюдал фигуры, стоящие на достаточном расстоянии от него, или же он рисовал предметы, расположенные выше его глаз, отказавшись от изображения того, что расположено ниже горизонта. Выбор точки зрения диктуется самим содержанием композиции: например, для изображения праздничной процессии, где люди идут стройными рядами под звуки музыки, весьма важно выявить на рисунке это ощущение ритмичного движения. Между тем путем наблюдения легко установить, что при рассматривании процессии с некоторых точек зрения строй людей не будет восприниматься и может представиться хаосом из фигур. Вообще для каждой темы композиции надо найти такой угол зрения, который при данной плани-

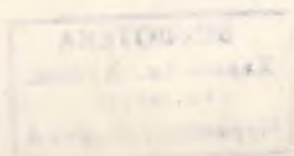
ровке фигур позволит художнику наиболее полно и выразительно представить содержание композиции. Кроме того, соображения художественной правдивости обязывают художника при выборе точки зрения продумать положение наблюдателя и найти наиболее естественное для содержания композиции, избранного художником: например, если действие разворачивается в маленькой комнате; то его можно увидеть в окно или в дверь или из угла той же комнаты, не изображенного на картине. После того как художник сделал эскиз своей композиции, начинается его уточнение рисунками и живописными этюдами с натуры. Однако, прежде чем приступать к этой работе, необходимо полностью разрешить вопросы о точке зрения, о глубине изображаемого пространства и о размещении в этом пространстве фигур и предметов, входящих в композицию. Только таким, перспективно выверенным эскизом следует руководствоваться при постановке натурщиков и предметов для работы над частями композиции. В каждом отдельном случае надо по эскизу установить место для натурщика по отношению к уровню горизонта и к точке зрения, принятой на эскизе, с обязательным соблюдением намеченного на нем расстояния в глубину пространства. Нельзя делать с натуры рисунок детали композиции, например, сидя, когда вся композиция сделана с точки зрения стоящего человека. В заключение напомним еще раз, что для реальности перспективного изображения надо рисовать только предметы, находящиеся в поле зрения, только то, что художник может окинуть одним взглядом, не поворачивая головы.

Тем из читателей этой книги, которые захотят расширить и углубить свои знания перспективы, можно рекомендовать следующие специальные пособия, которые могут быть найдены в библиотеках.

- А. П. Барышников. Перспектива, «Искусство»: 1-е изд.—1939, 2-е изд.—1948, 3-е изд.—1949. Эти книги рекомендованы Главным управлением учебных заведений Комитета по делам искусств при Совете Министров СССР как пособия для художественных учебных заведений,



- И. П. М а ш к о в. Линейная перспектива на плоскости, ОНТИ—НКТП, М.—Л., 1935. Автор книги, архитектор, составил пособие для строительных учебных заведений и архитекторов. В книге собраны типовые задачи из практики исполнения перспектив архитектурных сооружений.
- Н. А. Р ы н и н. Перспектива, П., 1909 и 1918. Это руководство — одно из наиболее подробных, рассчитанных на художника-живописца, скульптора, театрального декоратора и архитектора.
- Н. И. Ч е ч е л е в. Линейная перспектива, М., 1920. Лекции, читавшиеся автором в Московском высшем художественно-техническом институте. Литографированное издание.



## СО Д Е Р Ж А Н И Е

Предисловие . . . . .	3
I. Условия наблюдения изображаемого предмета при рисовании с натуры. Выбор точки зрения, целесообразной для выразительно-го изображения предмета на рисунке; поле зрения и соображения композиции рисунка	5
II. Перспективные явления и основные правила их изображения. Осознание рисующим процесса передачи в рисунке своих зрительных впечатлений; наблюдение перспективных явлений, передача их на рисунке и проверка рисунка на основании теоретических правил перспективы. Понятие о точках схода параллельных прямых, перспективных масштабах и перспективных сетках для изображения глубины пространства на рисунке . . . .	14
III. Типичные примеры перспективных изображений на рисунке неподвижных предметов в различных положениях по отношению к картине . . . . .	31
IV. Перспективные явления на изображениях человека и животных, на изображениях предметов, движущихся в разных направлениях . . . . .	57
V. Перспективное изображение на рисунке явлений освещения. Свет солнца и световые точки (ламп). Основные правила изображения явлений освещения: на отдельных пред-	

метах и на груннхъ предметовъ; на изобра-  
жении улицы в городе или пейзаже. Поня-  
тие об изменении контраста между светом  
и тенью и зависимости от силы света и от  
расстояния от источника света. Изображение  
глубины пространства в светотеневом ри-  
сунке . . . . .

67

VI. Значение перспективы как одного из элемен-  
тов композиции рисунка . . . . .

85



Редактор  
Л. Т а р а с о в  
Технический редактор  
Е. Ш и л и п а

А04767. „Искусство“ № 13331  
Подп. в печ. 9.VI 1952 г. Форм. бум. 84×103 $\frac{1}{2}$ .  
Кол. бум. л. 2,87. Кол. п. л. 4,71. Уч.-изд. л. 4,26  
Тираж 25 000 Заказ 189. Цена 1 р. 50 к.  
По прейскуранту 1952 г.

20-я типография „Союзполиграфпрома“  
Главполиграфиздата при Совете Министров СССР.  
Москва, Ново-Алексеевская, 52.

