

ОБЪЕМНЫЙ  
РИСУНОК  
И ПЕРСПЕКТИВА

ЭРНЕСТ НОРЛИНГ



ОБЪЕМНЫЙ РИСУНОК И ПЕРСПЕКТИВА

ОБЪЕМНЫЙ РИСУНОК И ПЕРСПЕКТИВА

**ОБЪЕМНЫЙ  
РИСУНОК  
И ПЕРСПЕКТИВА**

**ЭРНЕСТ НОРЛИНГ**

МОСКВА  
ЭКСМО  
2004

УДК 75/76  
ББК 85.15  
Н 82

Перевод с английского *Марины Авдониной*

Норлинг Э.  
Н 82 Объемный рисунок и перспектива / Пер. М. Авдониной. —  
М.: Изд-во Эксмо, 2004. — 160 с., ил.

УДК 75/76  
ББК 85.15

Ответственный редактор *Л. Кондрашова*  
Художественный редактор *А. Степнов*  
Компьютерная графика *А. Матвеев*  
Технический редактор *М. Печковская*  
Компьютерная верстка *С. Карпухин*  
Корректор *И. Гончарова*

ООО «Издательство «Эксмо»  
127299, Москва, ул. Клары Цеткин, д. 18, корп. 5. Тел.: 411-68-86, 956-39-21.  
Home page: [www.eksmo.ru](http://www.eksmo.ru) E-mail: [info@eksmo.ru](mailto:info@eksmo.ru)

По вопросам размещения рекламы в книгах издательства «Эксмо»  
обращаться в рекламный отдел. Тел. 411-68-74.

Подписано в печать с готовых диапозитивов 25.08.2004.  
Формат 70×100 1/16. Гарнитура «Журнальная». Печать офсетная. Бум. офс. Усл. печ. л. 12,9.  
Тираж 4 000 экз. Заказ 2354.

ОАО «Тверской полиграфический комбинат»  
170024, г. Тверь, пр-т Ленина, 5. Телефон: (0822) 44-42-15  
Интернет/Home page - [www.tverpk.ru](http://www.tverpk.ru) Электронная почта (E-mail) - [sales@tverpk.ru](mailto:sales@tverpk.ru)



ISBN 5-699-05940-7

© М. Авдониной, перевод, 2004  
© ООО «Издательство «Эксмо», 2004

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	5
Шаг первый .....	7
Горизонт. Точка схода. Уровень глаз	
Шаг второй .....	15
Уровень глаз и его отношение к рисунку в перспективе	
Шаг третий .....	22
Параллельные линии, как мы видим их. Параллельные линии в соотношении со сходящейся перспективой	
Шаг четвертый .....	30
Три вида параллельных прямых. Определение точки схода и уровня глаз	
Шаг пятый .....	35
Две точки схода. Линии «высоты»	
Шаг шестой .....	41
Размещение двух точек схода. Ошибка слишком близкого разноса	
Шаг седьмой .....	49
Покажем, как точки схода двигаются по отношению друг к другу.	
Шаг восьмой .....	56
Построение перспективы при помощи кирпичей	

<b>Шаг девятый</b> .....	<b>65</b>
Размещение изображений людей и предметов на рисунке	
<b>Шаг десятый</b> .....	<b>73</b>
Центр внимания. Изменение точки зрения. Крыши в перспективе	
<b>Шаг одиннадцатый</b> .....	<b>79</b>
Интерьеры. Размещение мебели	
<b>Шаг двенадцатый</b> .....	<b>85</b>
Нахождение центра. Разделение пространства на половины. Практическое применение	
<b>Шаг тринадцатый</b> .....	<b>94</b>
Цилиндры в перспективе. Рисуем эллипсы	
<b>Шаг четырнадцатый</b> .....	<b>106</b>
Практическое использование цилиндров в рисовании. Разделение круга	
<b>Шаг пятнадцатый</b> .....	<b>116</b>
Разделение поверхности в перспективе. Изображение шахматной доски	
<b>Шаг шестнадцатый</b> .....	<b>126</b>
Затененность и тени	
<b>Шаг семнадцатый</b> .....	<b>135</b>
Отражения	
<b>Шаг восемнадцатый</b> .....	<b>140</b>
Необычная перспектива. Взгляд сверху и снизу. Примеры	
<b>Шаг девятнадцатый</b> .....	<b>145</b>
Перспектива при взгляде с холма. Перспектива при взгляде на холм. Ложный горизонт	
<b>Шаг двадцатый</b> .....	<b>150</b>
Техническая перспектива	

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Создать перспективу очень легко; однако, на удивление, лишь немногие художники знакомы с простыми законами, которые определяют эту легкость. Цель этой книги — объяснить данные законы.

Упрощает создание перспективы то, как происходит строительство зданий и как сооружаются различные предметы. Мы живем в мире прямых углов. Здания, улицы, мебель — все это создано на основе прямоугольника. Нам не кажется необычным тот факт, что любой угол стола легко вписывается в произвольный угол комнаты. Так строятся дома, так делается мебель. Этот факт позволяет рисованию в перспективе быть очень простым занятием. Научившись рисовать обычный кирпич, легко научиться рисовать перспективу нашего мира.

В книге дано пошаговое объяснение перспективы с иллюстрациями, которые поясняют. Некоторые шаги повторяются, но это сделано специально ради подчеркивания их важности. Сильный акцент делается на понятии «уровень глаз». Птица и червяк смотрят на мир с разных уровней. Человек ростом метр восемьдесят пять, идя через толпу, видит шляпы и волосы, лица и плечи. Малыш ростом чуть больше метра видит руки и перчатки, сумочки и полы одежды. Оба они смотрят на одних и тех же людей в одно и то же время. Но как же различается наблюдаемый ими мир! Рост,

который определяет расстояние от наших глаз до земли, — важный фактор при изображении мира вокруг нас. Уровень глаз — истинный ключ к рисованию в перспективе.

Знание принципов построения перспективы отнюдь не инструмент по созданию жесткой технической перспективы взамен прелестного рисунка от руки. Чтобы соорудить мост, мы делаем строгий, точно выверенный чертеж. Но, рисуя тот же самый мост на картине, мы отбрасываем прочь алгебру и оставляем только гармонию.

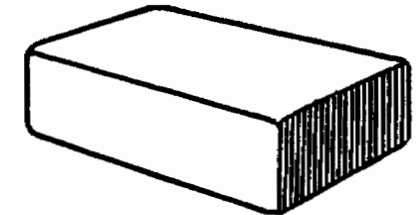


### ПЕРСПЕКТИВА

Каждый художник должен уметь изобразить предмет так, чтобы тот выглядел объемным, а не плоским, словно поверхность бумаги, на которой нарисован. Для этого художник пользуется приемом, называемым перспективой.



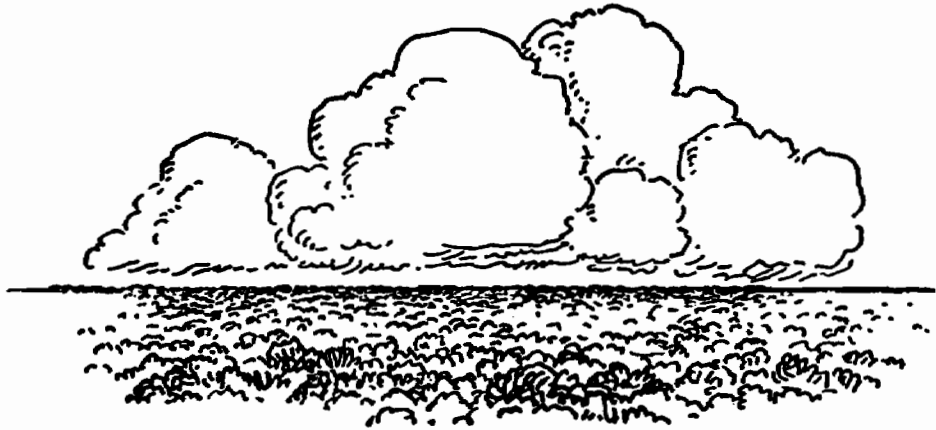
Кирпич, нарисованный без использования перспективы. Это называется горизонтальной проекцией.



Кирпич, нарисованный с использованием перспективы. Это называется рисунком с перспективой.

Перспектива используется не только затем, чтобы нарисованный предмет казался трехмерным, но также и для создания иллюзии, будто он находится ближе или дальше от зрителя, или же для того, чтобы у смотрящего на картину создалось ощущение пространства.

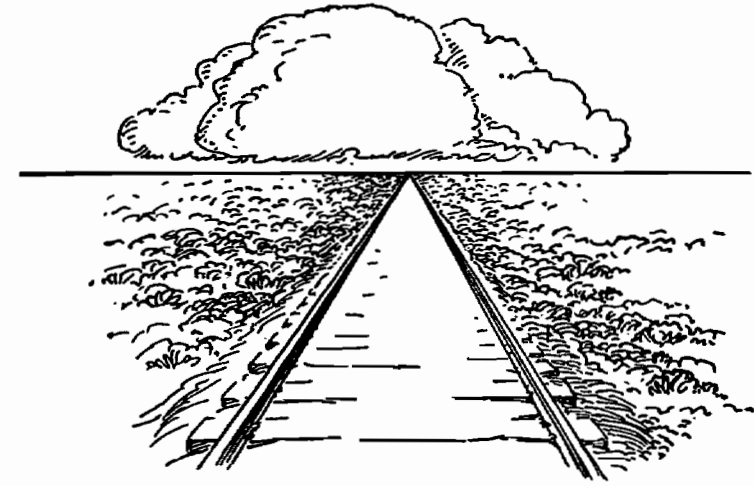




Давайте посмотрим на железнодорожные рельсы, проложенные по равнине. Там плоская поверхность земли простирается во все стороны так далеко, как только может достигнуть взгляд. Повсюду вокруг себя мы видим небо, вдалеке сходящееся с землей и образующее там длинную прямую линию. Эта линия называется *горизонтом*.

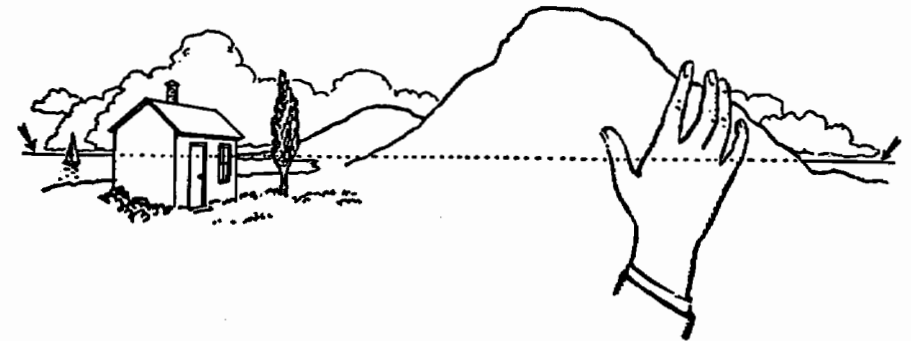
Идеальный пример горизонта — это огромный водоем, у которого не видно берегов. На море горизонт представляет собой ровную и непрерывную линию.

Мы можем считать горизонт именно сплошной линией. Это действительно так, хотя какой-нибудь объект — рука, гора, здание — может частично или полностью заслонять его вид. И все же горизонт остается на своем месте, даже если мы войдем в дом и закроем за собой дверь. Если объект, заслоняющий нам вид, станет прозрачным, мы увидим горизонт. Именно это изображено на следующей странице внизу.

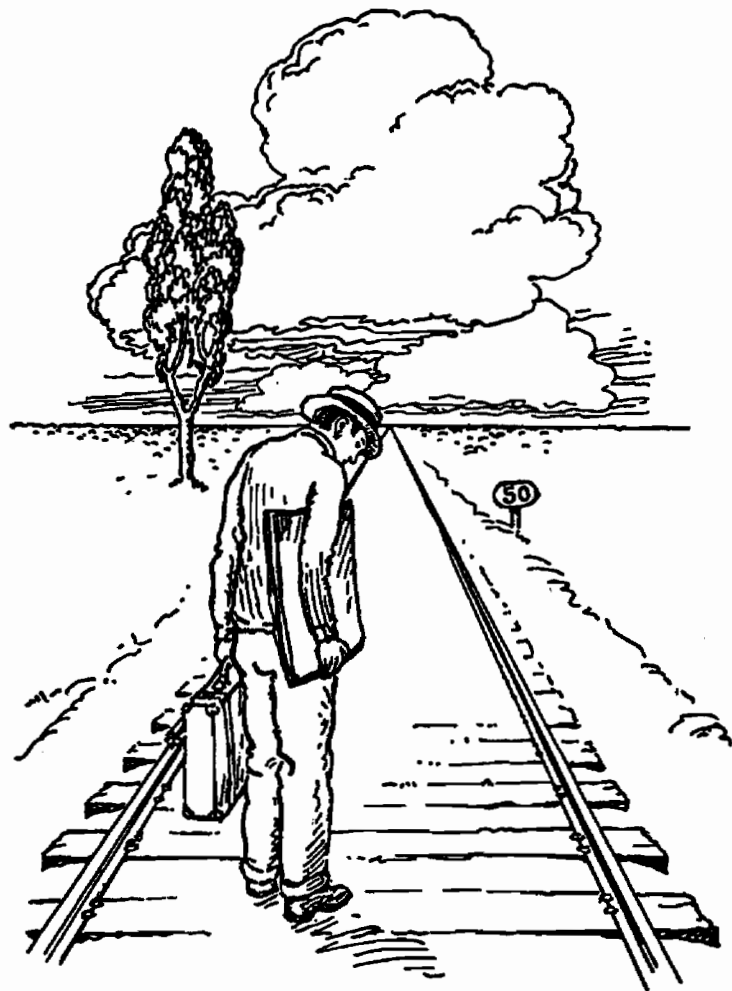


И вот мы стоим между двумя блестящими рельсами и смотрим вдоль железнодорожного полотна. Рельсы уходят по равнине все дальше и дальше, пока не достигают горизонта и не пропадают из виду далеко-далеко.

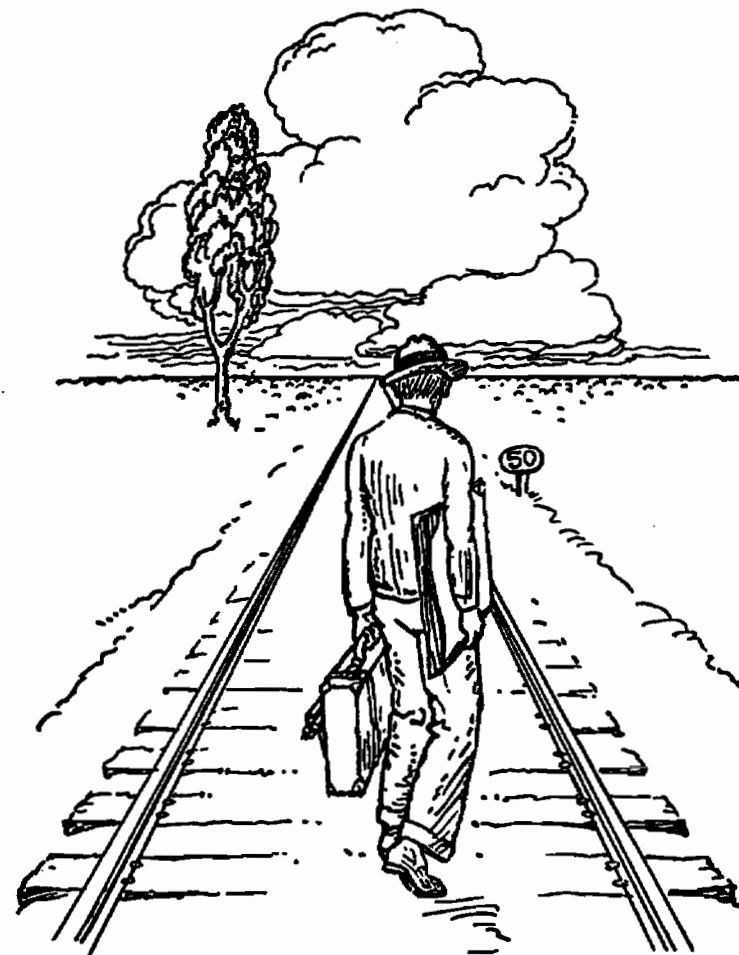
Место, где они скрываются из виду, называется *точкой схода*.



Схема, показывающая, что горизонт является непрерывной линией.

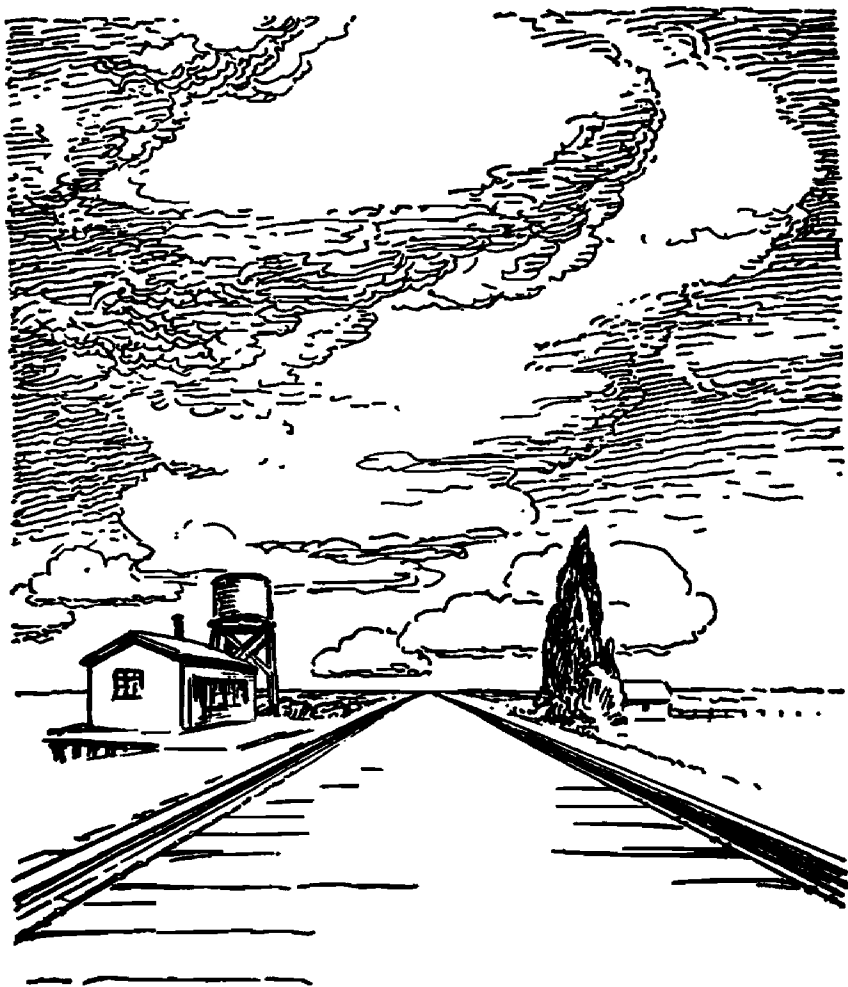


Теперь посмотрите вниз, себе под ноги. Вы видите железнодорожное полотно. Поднимите взгляд и посмотрите на пятнадцать метров впереди себя. Вы по-прежнему видите железнодорожное полотно, хотя сейчас вы не глядите прямо на него.

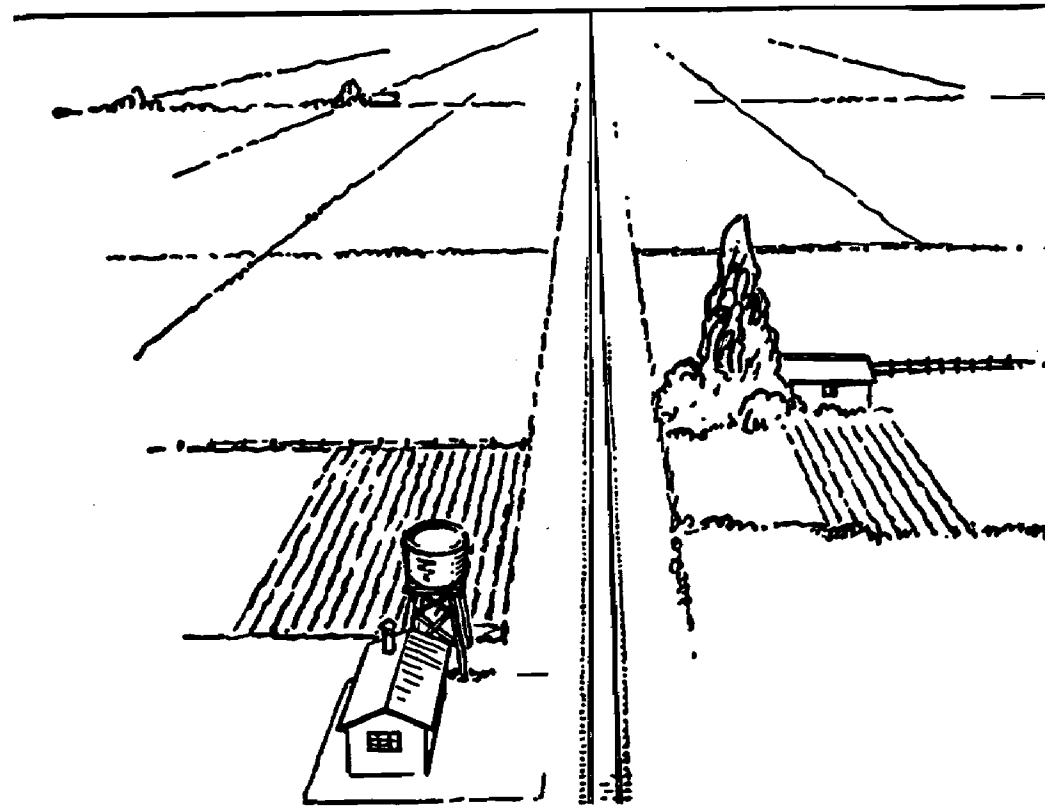


Затем взгляните прямо перед собой. Вы видите, как железнодорожный путь словно уходит вверх, на высоту ваших глаз, и пропадает вдалеке на линии горизонта. Эта высота называется *уровнем глаз*.

Таким образом, горизонт и уровень глаз в данном случае — это одно и то же.



Теперь сядьте на шпалу и оглядитесь вокруг. Вы обнаружите, что уровень глаз понизился. Линия горизонта тоже кажется расположенной ниже, в соответствии с изменением уровня глаз.



Если мы сядем в самолет и взлетим над равниной, то обнаружим, что линия горизонта поднимается до той высоты, на которой находимся мы сами. Она, похоже, остается всегда на уровне глаз.

Именно поэтому если смотреть на землю с большой высоты, она кажется вогнутой, словно огромный таз.

Теперь мы можем понять, почему рисунки, на которых изображен один и тот же угол комнаты, выглядят по-разному. Все зависит от того, как рисовал художник: сидя на низком стуле, или же ему пришло в голову творить, взгромоздившись на стремянку.

Высота взгляда при рисовании от руки является чрезвычайно важным фактором.



## ЗАПОМНИТЕ

Мы используем перспективу при рисовании кирпича, чтобы он выглядел объемным предметом.

Горизонт — это удаленная линия, на которой небо словно сходится с землей.

Точка схода — это участок горизонта, на котором железнодорожные рельсы пропадают из виду.

Горизонт расположен на высоте ваших глаз вне зависимости от того, на каком расстоянии от земли вы находитесь.

Уровень глаз — это высота ваших глаз вне зависимости от расстояния от земли.

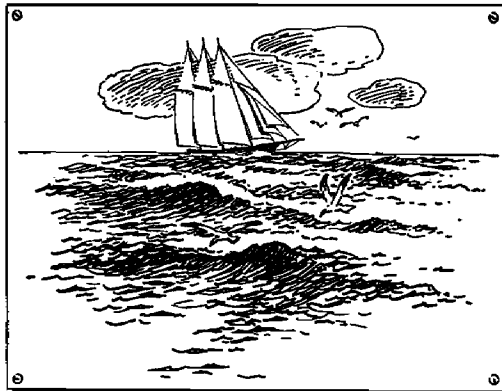
## ЗАДАНИЯ

Нарисуйте кирпич, коробку, книгу. Знаете ли вы, почему рисуете их именно так, а не как-то иначе?

Если вы находитесь на плоской равнине или у моря, посмотрите на горизонт. Поэкспериментируйте, глядя на него с разной высоты: с земли, из окна, с крыши дома. Приходится ли вам смотреть вверх или вниз, чтобы увидеть линию горизонта?

Проследите точку схода не только для железнодорожного пути, но и для других предметов.

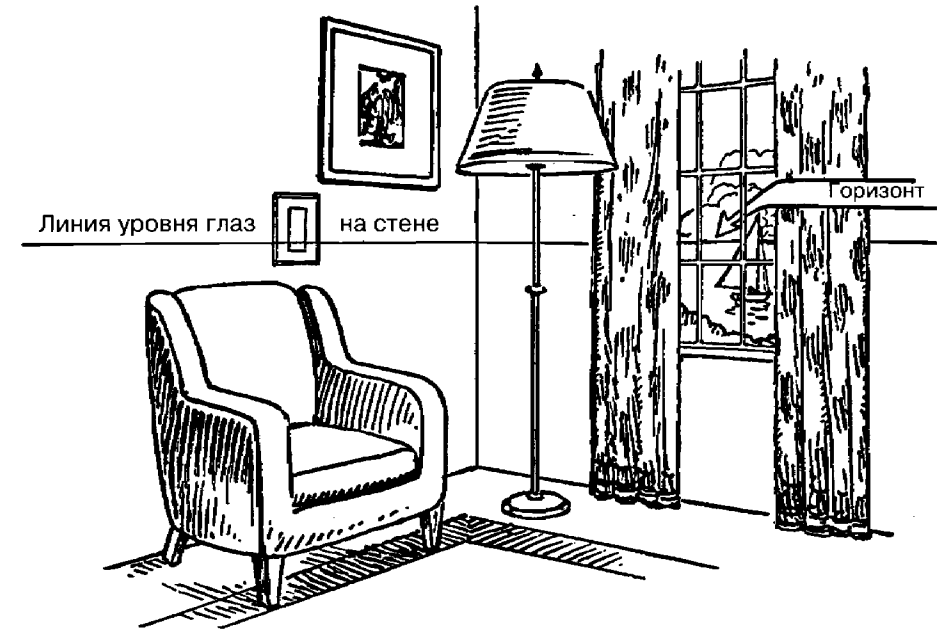
Сделайте набросок прямой улицы, стоя посередине, так, чтобы вместо рельсов железнодорожного полотна у вас на рисунке были боковые тротуары.



## ШАГ ВТОРОЙ

### Уровень глаз и его отношение к рисунку в перспективе

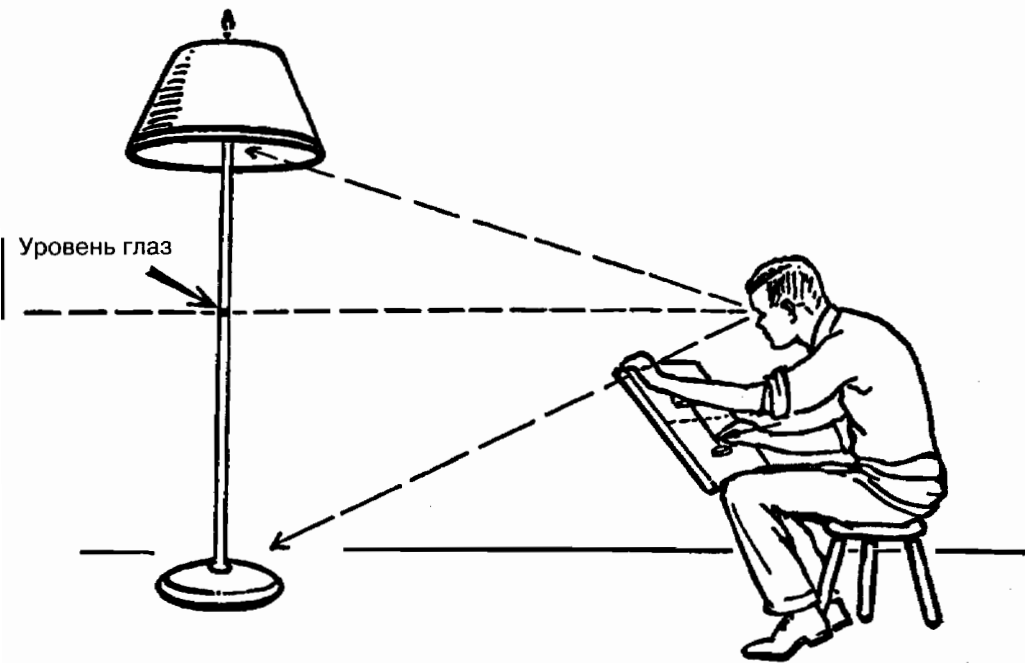
#### УРОВЕНЬ ГЛАЗ ВСЕГДА ИЗОБРАЖАЕТСЯ ПРЯМОЙ ЛИНИЕЙ



Вы сидите и рисуете интерьер своей комнаты. Кто-то провел на стенах линию, расположенную на той же самой высоте от пола, что и ваши глаза. Эта линия на вашем рисунке будет изображена прямой. Это уровень глаз.

Отметьте, глядя на рисунок, что линия горизонта, видимая через окно, находится на той же самой высоте, что и линия уровня глаз на стене.

«УРОВЕНЬ ГЛАЗ — ЭТО УРОВЕНЬ,  
НА КОТОРОМ НАХОДЯТСЯ ВАШИ ГЛАЗА»



Уровень глаз — это уровень, на котором находятся ваши глаза.

Вы можете усмехнуться простоте этого определения. Но, как ни странно, порой даже профессиональные художники не уделяют ему должного внимания. Однако важность этого утверждения просто неоценима.

Давайте рассмотрим его повнимательнее.

На предыдущей странице изображен угол комнаты. Мы видим картины на стене, кресло, торшер, окно и занавески на окне.

Теперь поглядим на торшер.

Мы видим внутреннюю часть абажура. Другими словами, мы заглядываем в абажур *снизу*. Теперь взглянем на ос-

нование торшера. Оно стоит на полу, и на него нужно смотреть *сверху* вниз. Абажур расположен выше наших глаз, а основание торшера — ниже. Где-то между ними находится уровень глаз, точка, которая отстоит от пола на ту же высоту, что и наши глаза.

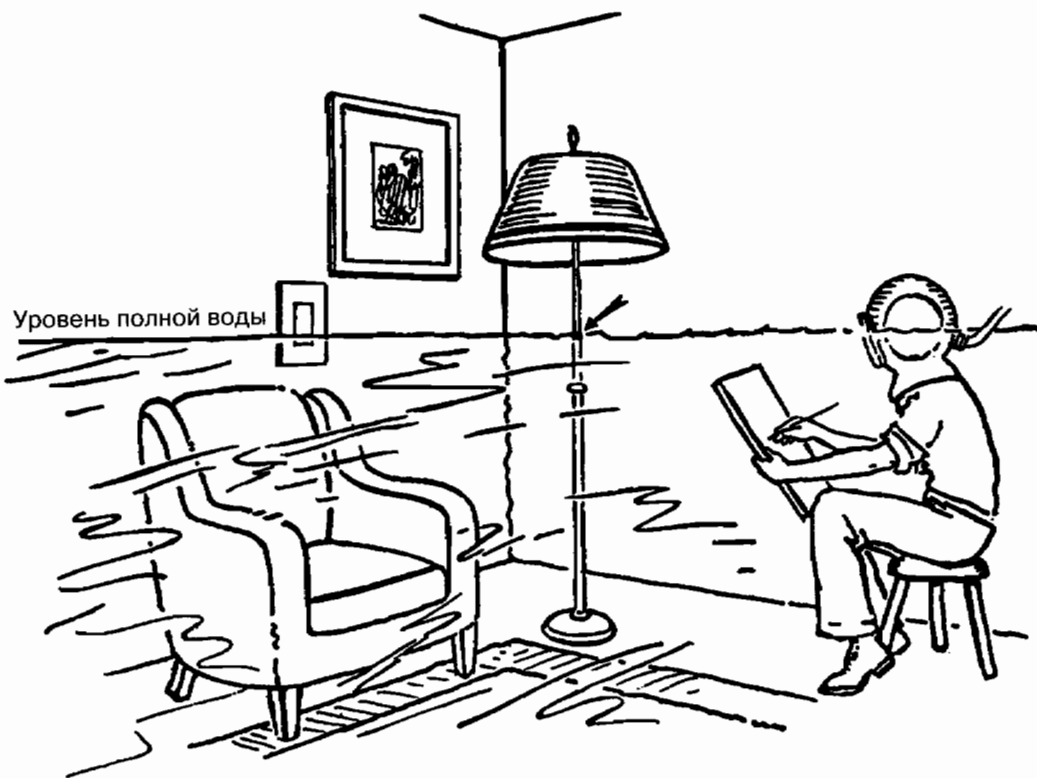
Мы показали этот уровень глаз прямой линией, проведенной через весь рисунок.

Нам уже известно, что мы можем управлять этой линией уровня глаз. Мы можем заглянуть под стол и увидеть нижнюю сторону его крышки. Этого мы достигнем, если опустим уровень глаз. А вот чтобы посмотреть вверх голов людей в толпе, мы становимся на цыпочки или влезает на ящик или урну. При этом мы поднимаем уровень глаз. Перед нашими глазами постоянно вырисовываются новые картины — это достигается путем повышения или понижения уровня глаз.

Очень интересно наблюдать за этим эффектом и за изменением ландшафта, когда смотришь из автомобиля, едущего по дороге среди холмов. Устроители аттракционов воспользовались этим и создали «чертово колесо» — механическое устройство, при катании на котором создается эффект быстрого изменения уровня глаз. Быстрая смена картины дополнительно усиливает ощущения.

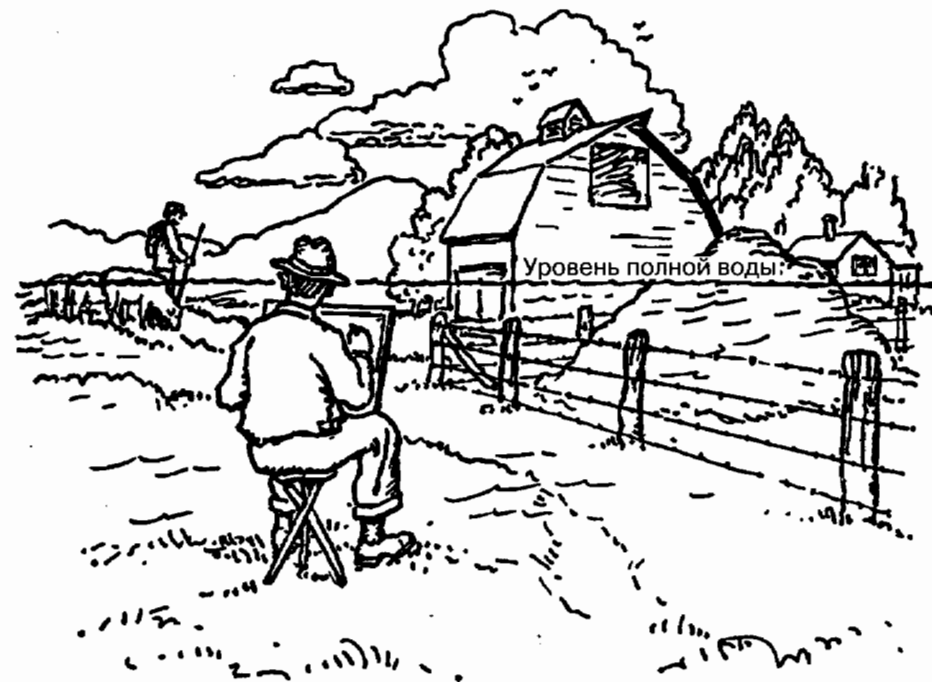
Мы обнаружили, что предметы, которые мы рисуем, принадлежат к двум группам: те, которые расположены выше линии, отмечающей уровень глаз, и те, которые расположены ниже этой линии.

Теперь рассмотрим вопрос еще глубже.



Представьте, что вы надели водолазный шлем и в своей комнате делаете набросок ее интерьера. Вы сидите, а комната наполняется водой до тех пор, пока поверхность воды не окажется почти вровень с вашими глазами. А теперь смотрим: все предметы в комнате, которые оказались под водой, относятся к группе «ниже уровня глаз», а все, до чего вода не дошла, относится к группе «выше уровня глаз».

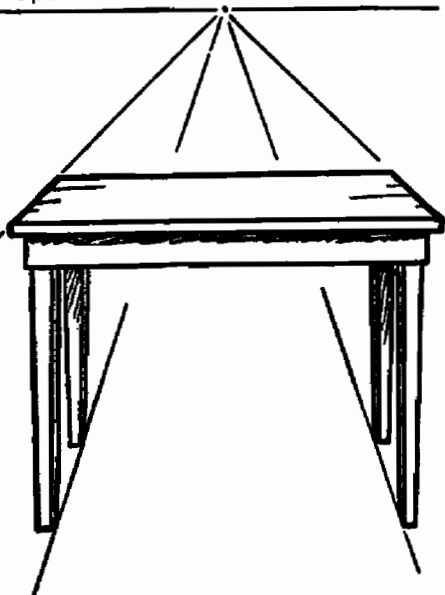
Отметка «уровня полной воды» на стенах комнаты и на всех предметах, по которым она проходит, и есть, собственно, уровень глаз. Неважно, в каком направлении вы смотрите, — отметка уровня полной воды всегда представляется вашему глазу прямой ровной линией, пересекающей предметы обстановки.



Когда вы рисуете пейзажи, это определение «уровня полной воды» все равно остается правильным. Изгороди, здания, стога сена, люди — все можно рассматривать в соотношении с «уровнем полной воды», который находится на уровне глаз художника.

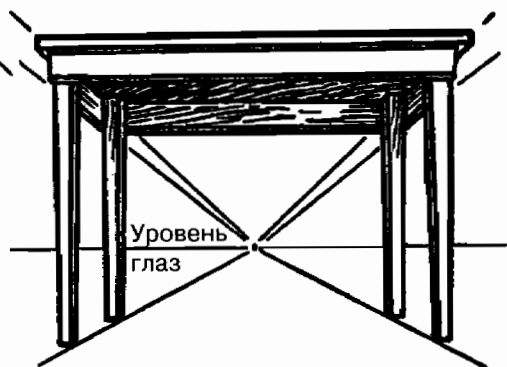
Если вы рисуете, сидя на земле, или если вы залезли на крышу, определение «уровня полной воды» останется неизменным — он будет проходить на уровне ваших глаз.

Уровень глаз



Уровень глаз выше  
поверхности стола.  
Художник стоял возле стола.

Уровень  
глаз



Уровень глаз ниже  
поверхности стола.  
Художник сидел на полу.

Нетрудно заметить, что вы получите два различных изображения стола, в зависимости от того, будете ли вы рисовать его, стоя непосредственно рядом с самим столом или сидя на коврикe возле ножек этого стола.

Вся система рисунка в перспективе основана на высоте уровня глаз. Все зависит от того, расположены ли глаза художника ниже или выше того предмета, который изображен на рисунке.

Горизонт представляется прямой линией, идущей через весь рисунок. В комнате вы можете создать собственный горизонт. Это отметка уровня глаз на стене.

Мы смотрим вверх, чтобы увидеть предметы, расположенные выше уровня глаз, и смотрим вниз, чтобы увидеть предметы, расположенные ниже уровня глаз.

Если поверхность воды расположена вровень с вашими глазами, то отметка ее уровня будет на уровне ваших глаз.

Эта линия — первое, что мы прослеживаем для создания рисунка в перспективе.

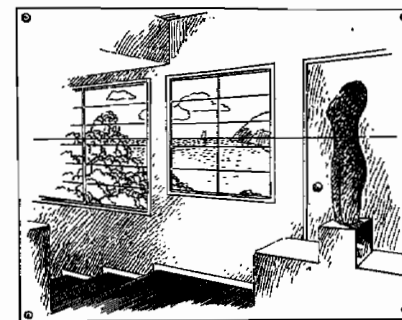
Линию горизонта снаружи помещения не следует путать с горизонтальной линией (Г.Л.) на чертеже в перспективе, о котором говорится в последнем разделе этой книги.

## ЗАДАНИЯ

Нарисуйте на доске линию, расположенную на высоте ваших глаз, в то время, когда вы стоите. Она должна выглядеть прямой, даже если проходит через угол на стыке двух досок, расположенных под углом друг к другу.

Теперь сядьте на стул и отметьте, как выглядит линия, проходящая через угол двух досок. По-прежнему ли она выглядит прямой на их стыке? Встаньте на стул и проверьте, каков будет результат.

Выйдите из помещения и мысленно проследите отметку уровня глаз на тех предметах, которые видите вокруг себя. Представьте, как эта линия будет разделять эти предметы на группы «выше уровня глаз» и «ниже уровня глаз» — как если бы вам нужно было нарисовать их.

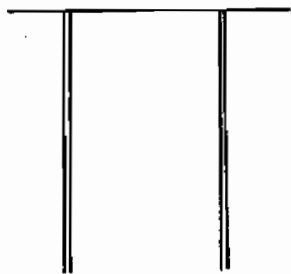


## ШАГ ТРЕТИЙ

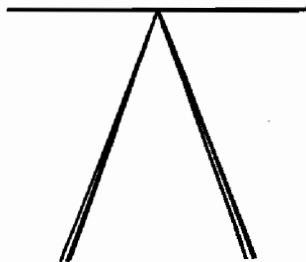
Параллельные линии, как мы видим их

◆ Параллельные линии в соотношении со сходящейся перспективой

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ, КАК МЫ ВИДИМ ИХ



Почему мы, зная, что рельсы параллельны, рисуем их не так?

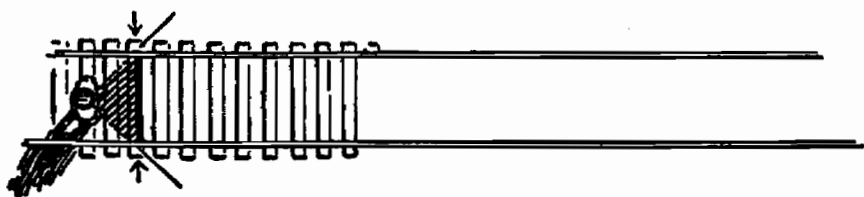


А вот так?

Расстояние между рельсами железнодорожного пути всегда остается одинаковым.

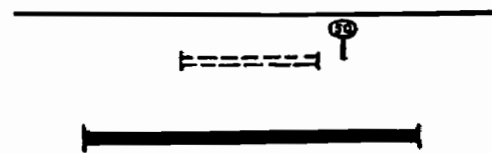
Когда расстояние между двумя или более линиями всегда сохраняется одинаковым, эти линии называются параллельными.

При рисовании в перспективе мы не изображаем эти линии параллельными. Почему?

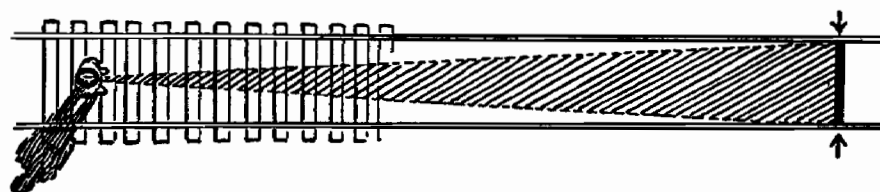


Давайте посмотрим точно сверху вниз на человека, стоящего на железнодорожном полотне.

Когда этот человек смотрит на полотно у себя под ногами, его взгляд должен захватывать широкий участок — для того, чтобы человеку были видны оба рельса.



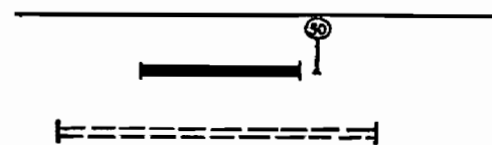
Он видит перед собой отрезок вот такой ширины — он представлен жирной черной линией.



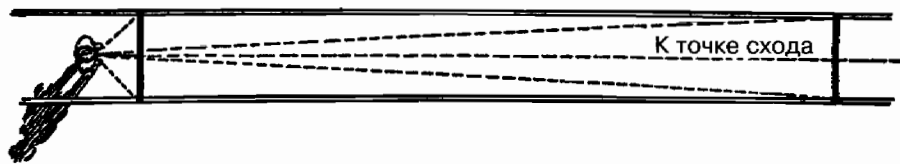
Когда человек поднимает глаза и смотрит на участок в пятнадцати метрах впереди себя, он видит полотно той же самой ширины, однако его взгляд охватывает при этом куда более узкий участок.

По этой причине железнодорожное полотно кажется более узким по мере того, как человек переводит взгляд все дальше.

Охватываемый его взглядом участок на рисунке заштрихован.



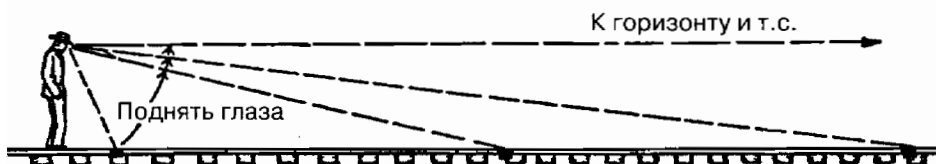
Ширина участка, который он видит в пятнадцати метрах впереди себя, показана на этом рисунке отрезком черного цвета.



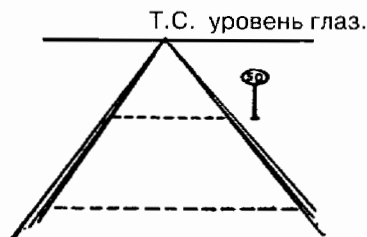
Когда он поднимает глаза к горизонту, полотно той же самой ширины кажется таким узким, словно не имеет никакой ширины. Это и есть точка схода.

То есть, чем ближе к себе смотрит человек, тем шире кажется ему железнодорожное полотно, а чем дальше падает его взгляд, тем уже оно выглядит, пока наконец на уровне глаз не превращается в точку.

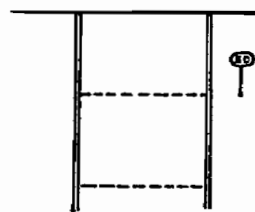
Это объяснение относительно широких и узких участков, вероятно, станет более понятным, если мы представим себе человека, который рисует эти участки на поставленном вертикально стекле, как показано на странице 27.



На рисунке вверху показано, как должен поднимать взгляд человек, чтобы смотреть все дальше и дальше вдоль железнодорожного полотна.

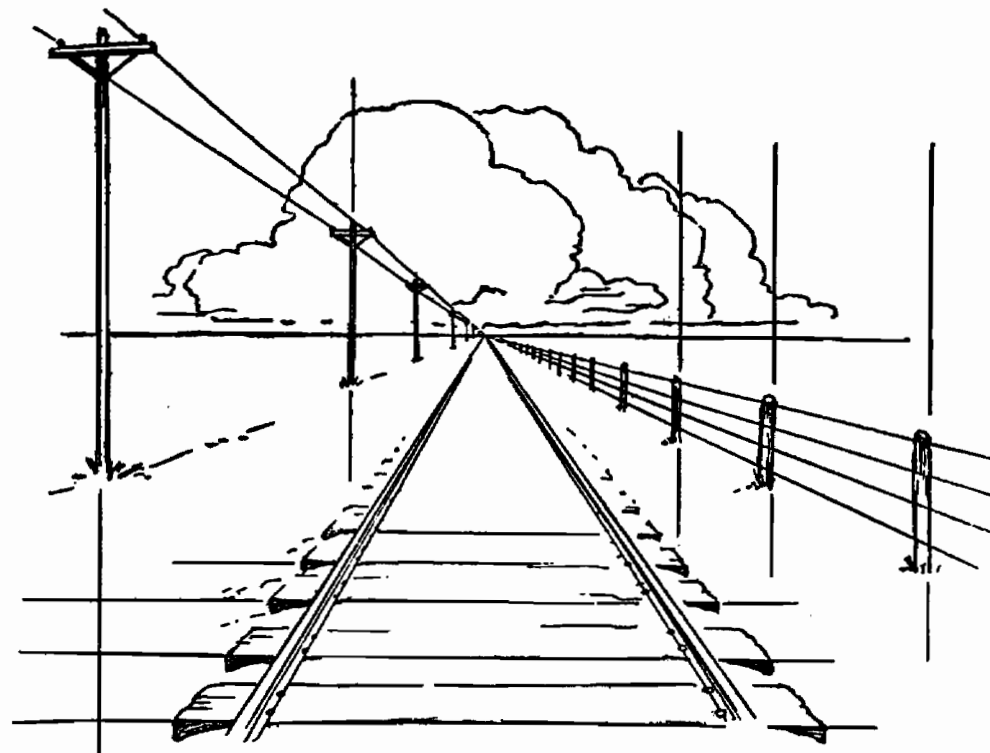


Таким образом, человек видит железнодорожный путь вот так.



А не вот так.

## ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ И СХОДЯЩАЯ ПЕРСПЕКТИВА



Параллельные линии — это две или более линии, которые идут в одном и том же направлении и остаются на одном и том же расстоянии друг от друга.

Две противоположные стороны стола параллельны, доски пола или рельсы железнодорожного пути параллельны.

Мы знаем, что два параллельных рельса железнодорожного пути словно сходятся в некоей удаленной точке. Теперь обратите внимание на ограждение и телеграфные провода, которые идут вдоль пути. Они также сходятся в той же самой точке.



Группа параллельных линий на рисунке, выполненном в перспективе, сходится в одной и той же точке, если эти линии тянутся в длину на достаточное расстояние.

Из этого правила существуют два исключения. Эти исключения показаны на рисунке.

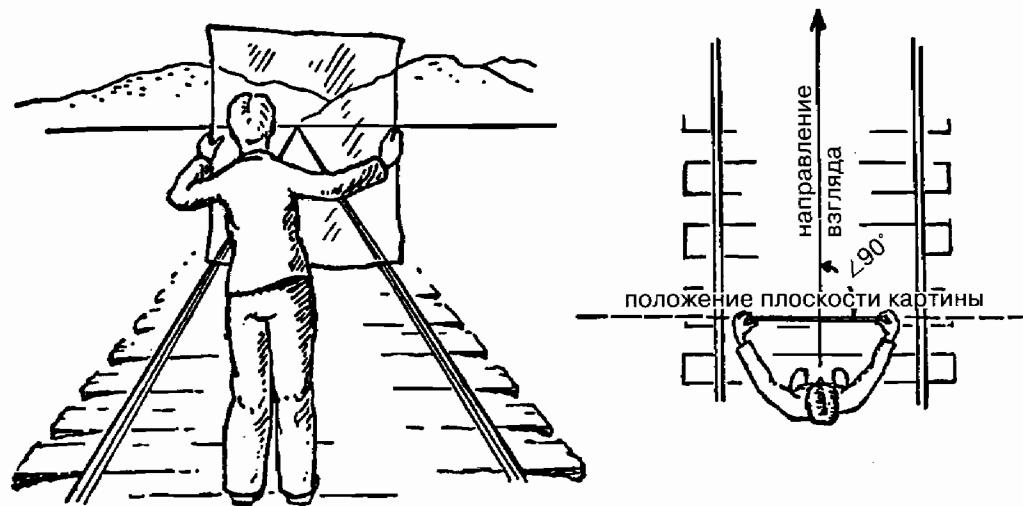
(1) Когда мы смотрим на точку схода группы параллельных линий (как на картинке), мы видим сходящуюся к одной точке перспективу. В этом случае линии, идущие справа налево, как, например, шпалы железнодорожного пути, параллельны горизонту. Для них точки схода не существует.

(2) Линии, идущие сверху вниз (перпендикулярно), как телеграфные столбы и столбики ограждения, также рисуются параллельными, но не имеют точки схода. (О перпендикулярных линиях говорится на странице 39.)

Общее правило для случаев (1) и (2) заключается в том, что параллельные линии, которые параллельны также плоскости картины, не выглядят сходящимися в одной точке. Относительно плоскости картины объяснение будет дано на следующей странице.



Хороший пример параллельных вертикальных линий — это лес из высоких прямостоящих деревьев. Деревья, растущие в глубине леса, выглядят меньше ростом — это должно создавать иллюзию большего расстояния.



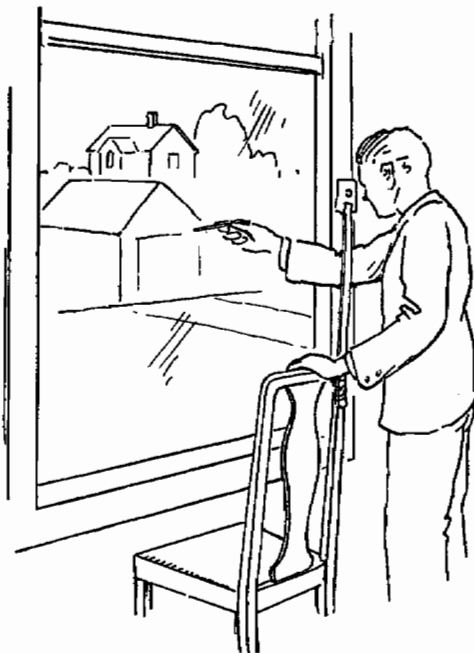
Держите лист прозрачного пластика или кусок стекла вертикально перед глазами. Вы видите предмет или местность перед собой через прозрачную поверхность. Если вы нарисуете на стекле эту сцену так, как вы ее видите, у вас получится рисунок в перспективе. Прозрачную поверхность в данном случае можно считать чем-то вроде листа рисовальной бумаги или холста на мольберте. В данном случае поверхность, что бы она собой ни представляла, называют плоскостью картины. Поразмыслим о рисунке в перспективе, изображенном на плоскости картины.

Плоскость картины стоит прямо (перпендикулярно) между художником и объектом, который он рисует. Кроме того, плоскость картины размещается прямо поперек той линии (направления), в котором смотрит художник (под прямым углом к ней). Схема справа от рисунка объясняет это расположение.

Рисование в перспективе на плоскости картины можно понять, если встать перед окном и при помощи тонкого

маркера нарисовать на стекле контуры здания, которое вы видите за окном. При этом маркер должен точно проследить эти линии так, как вы видите их.

Чтобы помочь зафиксировать точку зрения, можно взять листок бумаги с отверстием в нем и поместить его на расстоянии длины руки от окна. Смотрите в это отверстие и рисуйте так, как если бы окно представляло собой поверхность бумаги. Просто обрисуйте на стекле линии зданий и ландшафта так, как вы видите их сквозь окно. В результате у вас получится рисунок в перспективе.



Предположим, что мы вынем из рамы стекло, на которое нанесен этот рисунок, и положим его на стол. На столе оно будет выглядеть, как любой другой рисунок в перспективе, нарисованный, к примеру, на бумаге.

Как можно нарисовать такой рисунок, не обводя его для начала на поставленном вертикально стекле? В последующих разделах будут объяснены методы такого рисования.

## ЗАПОМНИТЕ

Два рельса железнодорожного пути параллельны. Эти две параллельные линии, изображенные в перспективе, сходятся друг с другом в одной точке.

Если две параллельные линии сходятся в одной и той же точке, то все остальные линии, параллельные им, встречаются в той же самой точке.

Чтобы увидеть свои ступни, вы опускаете взгляд.

Чтобы увидеть предметы, расположенные на земле вдали, вы поднимаете глаза.

Плоскость картины расположена вертикально между художником и объектом, который он рисует.

## ЗАДАНИЯ

Нарисуйте вид сверху на человека, стоящего в конце длинного узкого стола. Отметьте разницу в ширине участка, охватываемого его глазами при взгляде на дальний конец стола и на ближний конец.

Встаньте в центре прямого ровного шоссе (конечно, не забывая о безопасности). Нарисуйте это шоссе так, как вы его видите — исчезающим вдали. Добавьте параллельно ему тротуар. И два ряда телеграфных столбов — по одному ряду с каждой стороны. Добавьте ограду вдоль тротуара.

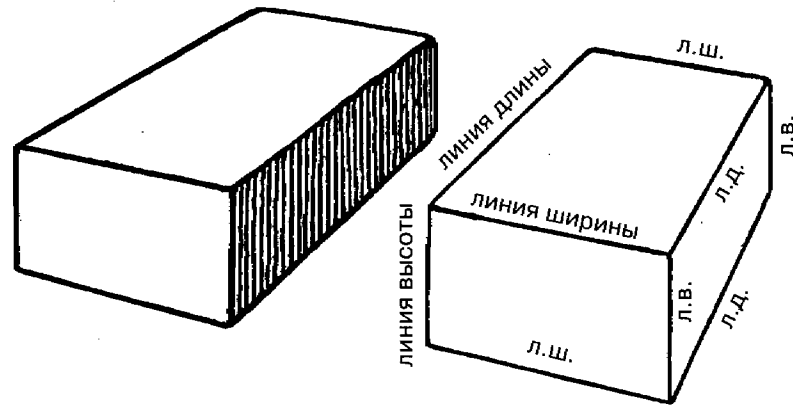
Нарисуйте железную дорогу, идущую по прерии; сами стойте в центре железнодорожного полотна. Нарисуйте шоссе, пересекающее железнодорожный путь на переднем плане картины.



## ШАГ ЧЕТВЕРТЫЙ

### Три вида параллельных прямых ◆ Определение точки схода и уровня глаз

#### ТРИ ВИДА ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПРЯМЫХ



Вот перед нами обыкновенный кирпич.

У него шесть сторон, но на рисунке мы можем показать только три из них.

Линии рисунка показывают, где сходятся друг с другом две стороны кирпича.

Если бы можно было показать все стороны, то на рисунке было бы двенадцать линий.

Четыре длинные линии, обозначающие длину кирпича, являются параллельными друг другу.

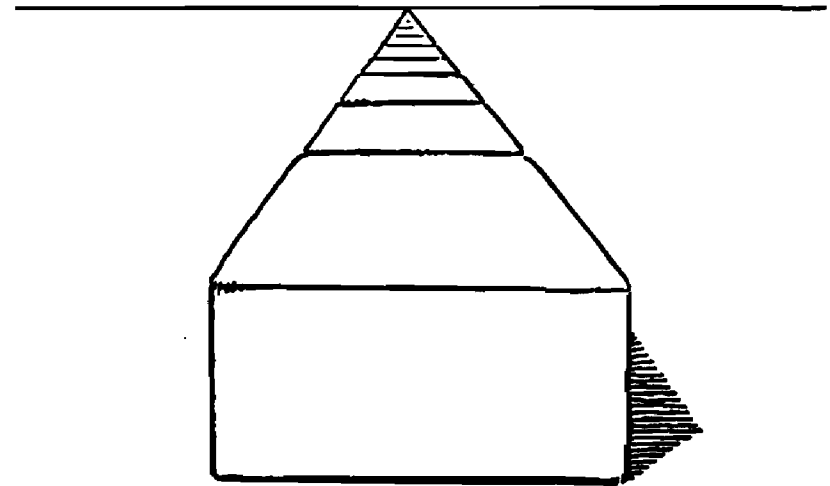
Четыре линии ширины параллельны друг другу.

Четыре линии высоты (или толщины) параллельны друг другу.

Теперь давайте развернем кирпич так, чтобы наш взгляд был направлен строго вдоль линий длины. На следующей странице кирпич нарисован именно в этом положении.

Теперь мы видим перед собой торец кирпича.

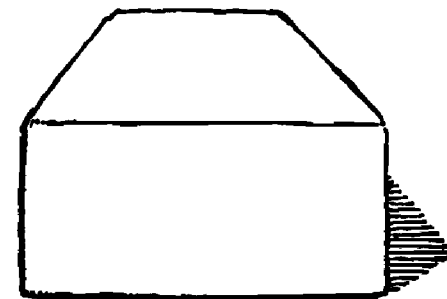
## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОЧКИ СХОДА И УРОВНЯ ГЛАЗ



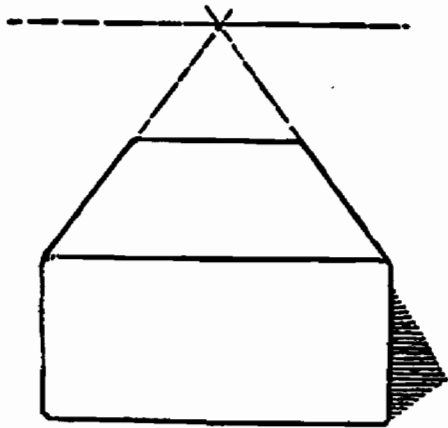
Представьте, что вы ребенок и в процессе игры вы укладываете кирпичи торец к торцу, чтобы создать некое подобие железной дороги. Попробуйте мысленно сделать это.

Вы увидите, что все факты, выясненные на примере железной дороги на равнине, теперь применимы и для кирпичей: отметка уровня глаз, точка схода и все остальное.

А сейчас давайте уберем все кирпичи, кроме одного.



Вот он лежит перед нами. Точка схода исчезла, точно так же, как отметка уровня глаз.



Мы без труда можем найти точку схода и уровень глаз, продолжив линии, которые изображают два параллельных ребра кирпича.

Точка схода будет находиться там, где эти прямые встретятся.

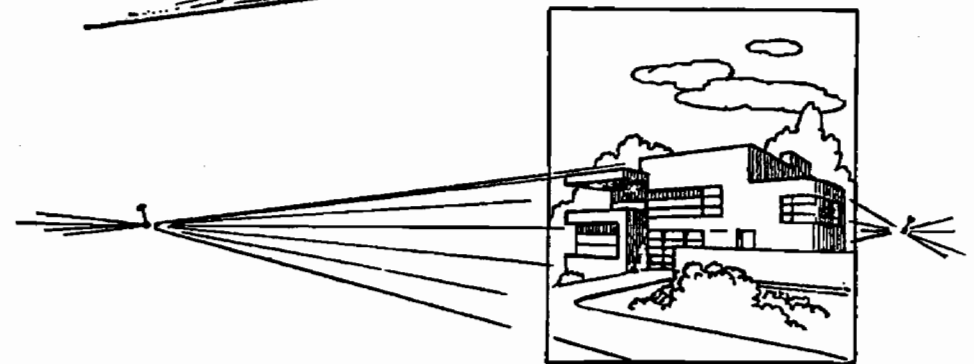
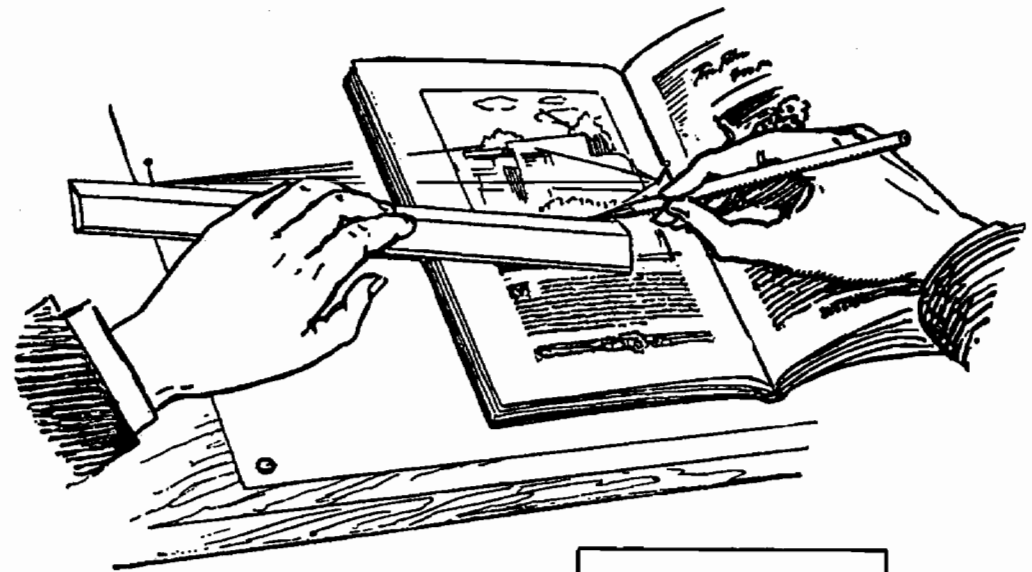
Горизонтальная линия, проведенная через эту точку, будет отметкой уровня глаз.

Таким образом, мы можем найти точку схода и уровень глаз простым путем: продолжив любые две линии, представляющие собой отрезки сходящихся параллельных прямых на рисунке в перспективе.

### НАХОЖДЕНИЕ ТОЧКИ СХОДА И ЛИНИИ ВЗГЛЯДА

Очень интересно будет вырезать фотографию из какого-нибудь журнала, а затем найти на ней точки схода, продолжив параллельные прямые. Там, где они пересекутся, и будет располагаться точка схода.

Прямая линия, которая пройдет через две точки схода, найденные таким способом, покажет, насколько высоко над



землей располагался объектив камеры, сделавшей данный снимок. Это и будет уровень глаз.

Для этого эксперимента подойдет любая фотография здания или обстановки комнаты. Самый простой способ — наклеить фотографию в центре большого листа бумаги, а затем начертить линии прямо на фотографии и бумаге одновременно.

## ЗАПОМНИТЕ

У кирпича шесть сторон. Три из них можно изобразить на рисунке в перспективе. Чтобы показать, где сходятся две стороны, мы рисуем прямую линию. Противоположные ребра параллельны друг другу.

Ряд кирпичей, уложенных торец к торцу, образует подобие железнодорожного пути. Можно убрать все кирпичи, кроме одного, но мы все равно сможем найти уровень глаз и точку схода.

## ЗАДАНИЯ

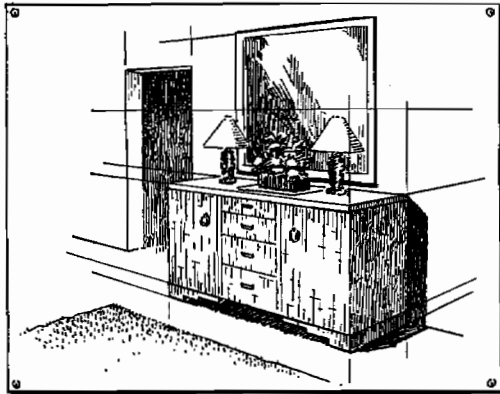
Нарисуйте с применением законов перспективы пустую сигарную коробку или сигаретную пачку.

Покажите, какие стороны параллельны. Какие линии являются параллельными?

Нарисуйте в перспективе коробку, лежащую торцом к вам.

Нарисуйте в перспективе коробку, видимую сбоку.

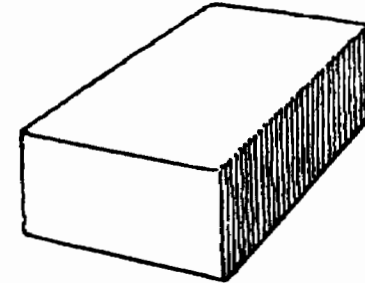
Найдите уровень глаз и точку схода для каждого из этих рисунков.



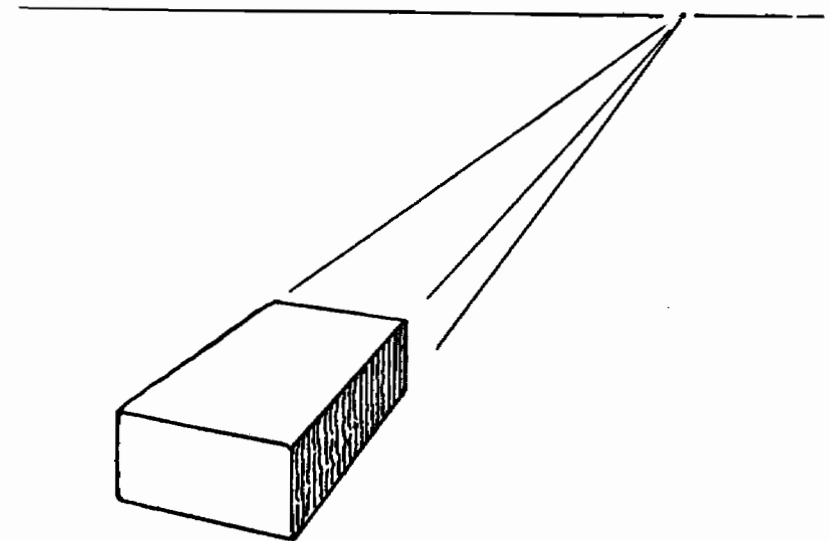
## ШАГ ПЯТЫЙ

### Две точки схода ♦ Линии «высоты»

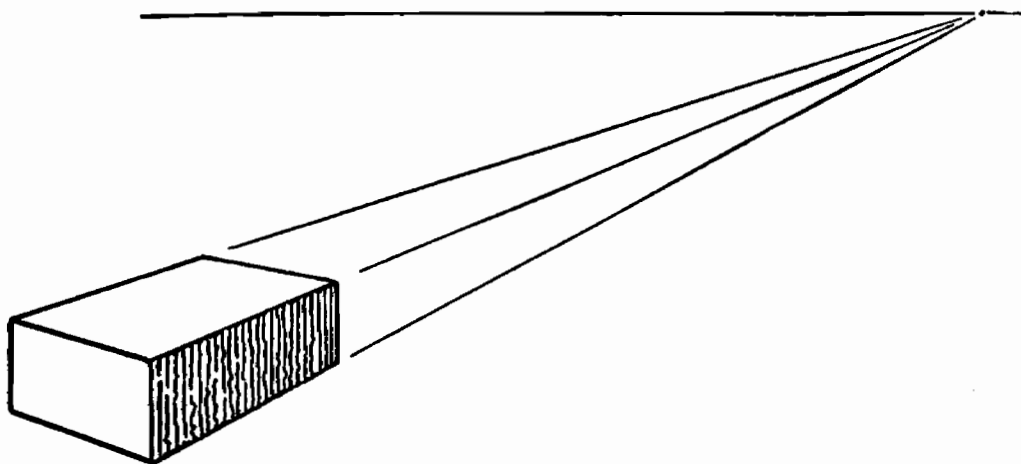
#### ДВЕ ТОЧКИ СХОДА



Положите этот кирпич на стол так, чтобы вам были видны три его стороны.

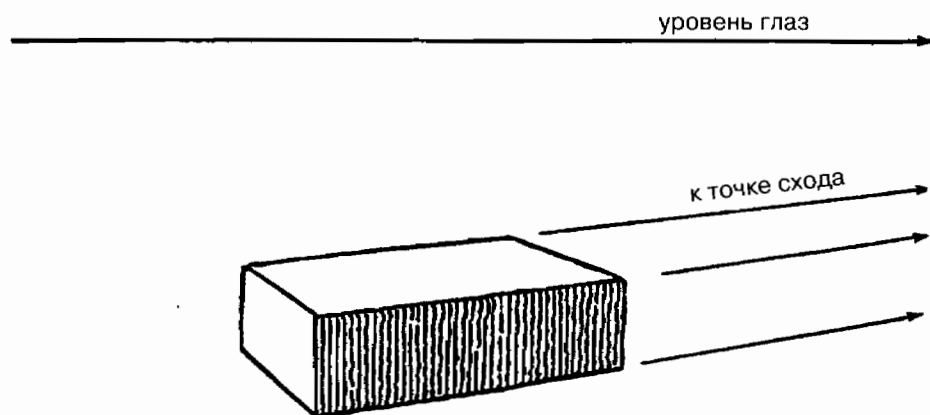


Теперь у нас есть три линии, которые можно продолжить, определив таким образом точку схода и уровень глаз.

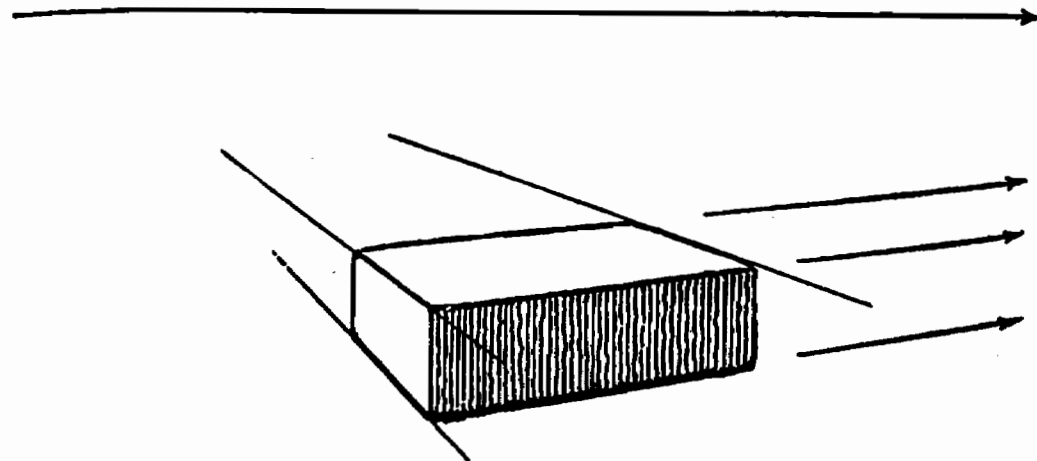


Определив точку схода и линию уровня глаз, чуть-чуть поверните кирпич.

Это сместит точку схода, но линия уровня глаз останется неизменной.



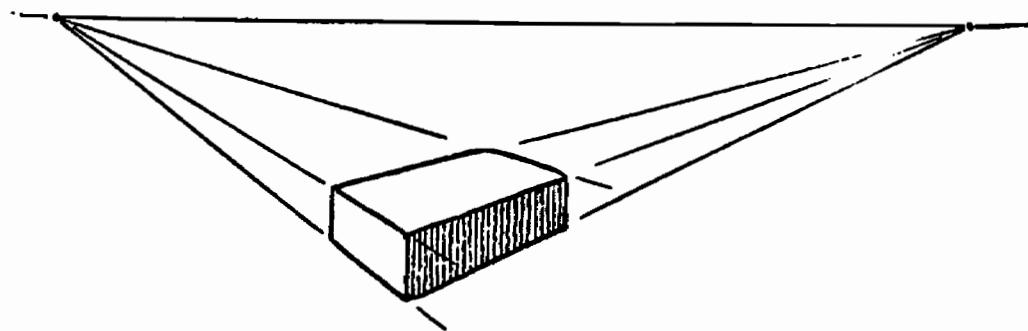
Чем сильнее мы поворачиваем кирпич, тем больше смещается точка схода, но линия уровня глаз всегда остается одной и той же.



Но погодите-ка!

Вот перед нами еще одна группа параллельных линий, изображающих ширину кирпича.

Давайте продолжим и эти линии. Посмотрим, что нам удастся получить в результате данного опыта.

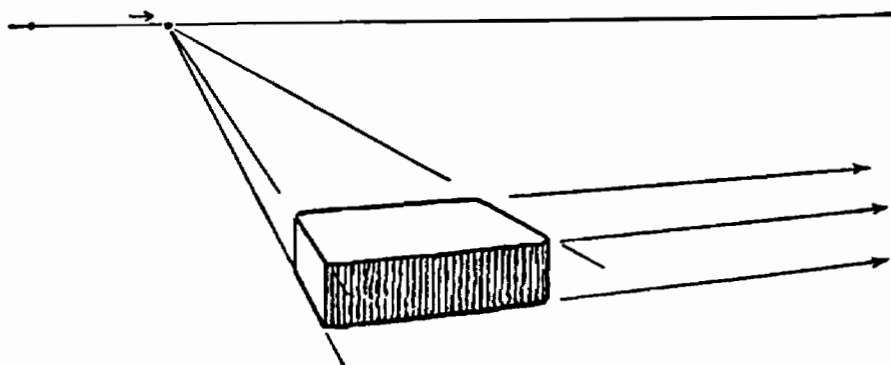


Вы видите, что кирпич лежит точно так же, как в предыдущем эксперименте, и линии его длины продолжены до точки исчезновения и линии уровня глаз, которая горизонтально проходит через эту точку.

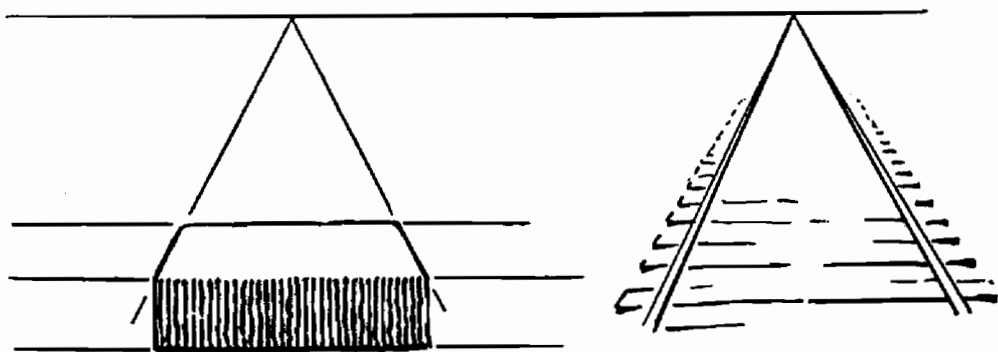


Линии ширины также сходятся в некоей точке, которая лежит на той же самой линии уровня глаз, что и точка схода продолженных линий длины.

Так и должно быть: ведь когда мы смотрим на три стороны кирпича, лежащего на ровной поверхности, уровень наших глаз остается неизменным, вне зависимости от того, обращаем ли мы свое внимание на одну группу параллельных линий или на другую группу.

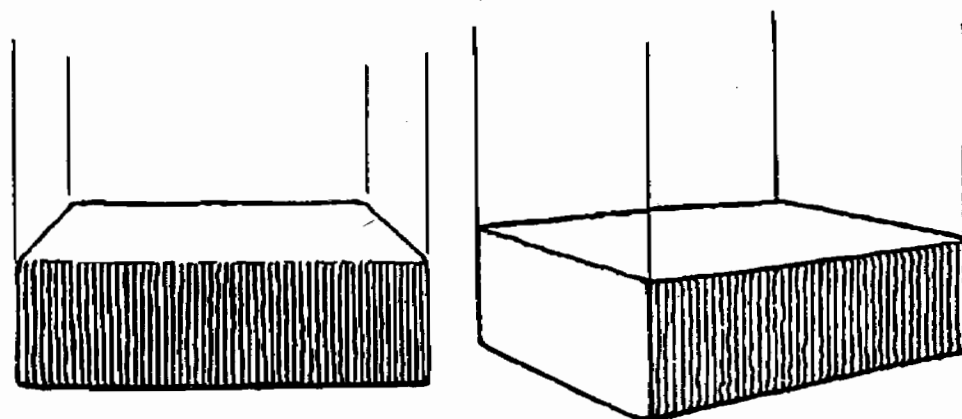


Поверните кирпич еще раз в ту или иную сторону, и вы увидите, что первая найденная точка схода смещается вместе с движением кирпича все дальше от него, вдоль линии уровня глаз. Вторая точка схода будет придвигаться все ближе к кирпичу.



Когда точка окажется прямо над кирпичом, мы вновь получим подобие рельсового пути с одним набором сходящихся параллельных линий. Другой набор линий теперь будет параллелен горизонту. Эту группу можно также рассматривать, как линии, параллельные плоскости картины, если вы предпочитаете такую точку зрения.

## ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫЕ ЛИНИИ



Давайте теперь рассмотрим линии «высоты». Это просто.

Третью группу параллельных линий или линии «высоты» можно нарисовать идущими строго сверху вниз, без наличия точки схода, которую следовало бы учитывать.

Это истинно, поскольку линии «высоты» параллельны плоскости картины и ограничены ее пространством. Мы всегда видим только небольшой участок этих линий, вне зависимости от того, как далеко они тянутся вверх или вниз. Линии «высоты» можно сравнить с вертикальными перекладинами рамы того окна, через которое мы смотрим на мир.

## ЗАПОМНИТЕ

Все параллельные линии, принадлежащие к одной и той же группе рисунка в перспективе, сходятся в одной точке.

Если предмет поворачивать, эта точка будет перемещаться вдоль линии уровня глаз.

Все параллельные линии другой группы сходятся в другой точке.

Обе точки располагаются на линии уровня глаз.

Линии «высоты» идут сверху вниз; точки схода у них нет.

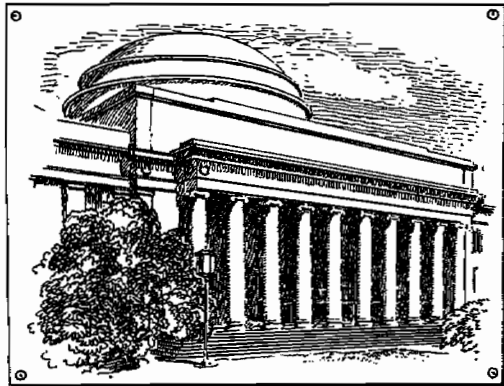
## ЗАДАНИЯ

Нарисуйте книгу, лежащую на столе.

Поверните книгу так, чтобы она лежала в ином положении, и снова нарисуйте ее.

Отметьте, как располагаются две точки схода всякий раз при изменении положения книги.

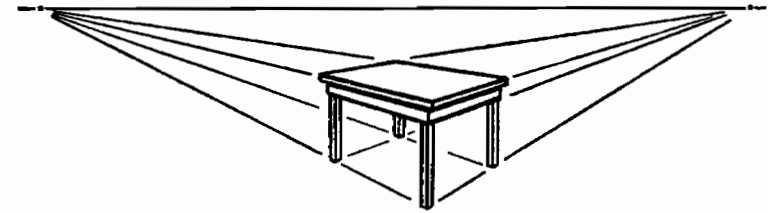
Поставьте кирпич на торец и зарисуйте его в таком положении. Покажите направление линий «высоты». Сходятся ли они в одной точке?



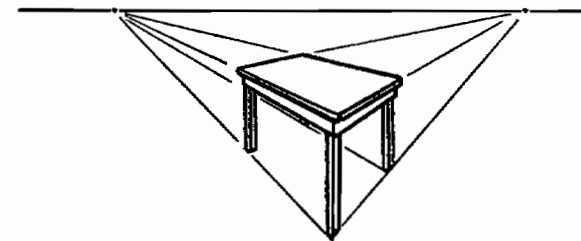
## ШАГ ШЕСТОЙ

### Размещение двух точек схода ◆ Ошибка слишком близкого разнеса

#### ИЗБЕГАЙТЕ ИСКАЖЕННОЙ ПЕРСПЕКТИВЫ



Точки схода разнесены далеко. Правильно.



Точки схода разнесены близко. Неправильно.

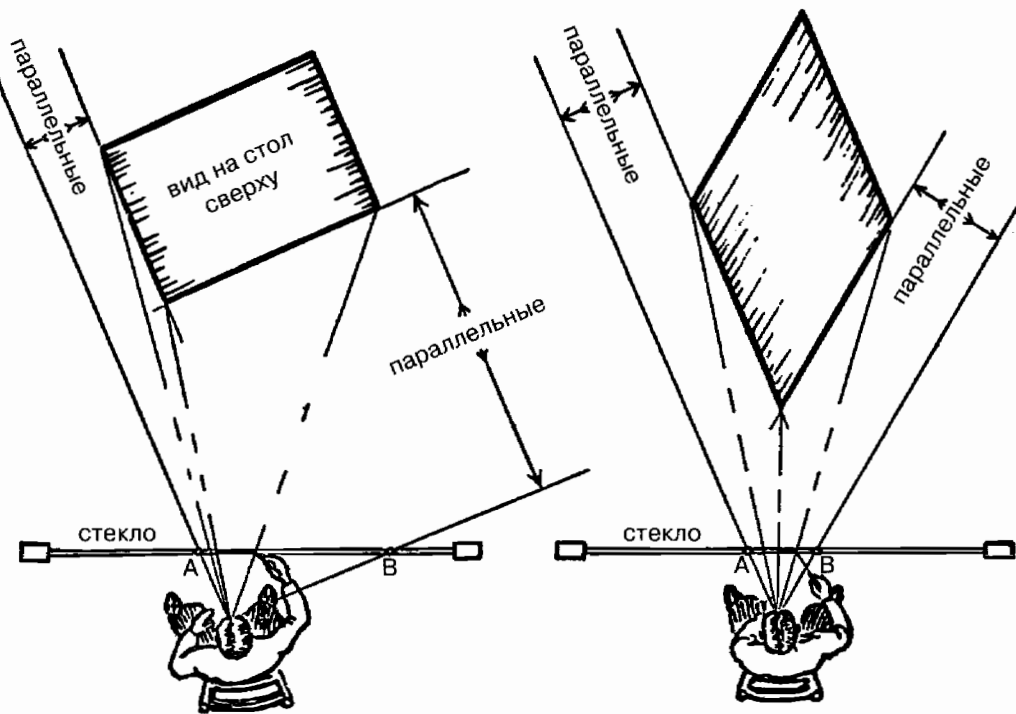
На хорошем рисунке точки схода следует размещать достаточно далеко друг от друга.

Если точки помещены слишком близко одна к другой, объект на рисунке не будет выглядеть прямоугольным: он будет иметь форму ромба. Это называется «неправильной» или «искаженной» перспективой.

Как правило, начинающие художники и ученики размещают точки схода близко друг к другу, так, чтобы к ним не приходилось «тянуться». Из-за этого основа рисунка получается неверной и сам рисунок выглядит неправильным.

Размещайте точки схода подальше одна от другой, даже если для этого приходится прилагать некоторые усилия.

## РАЗНОС ТОЧЕК СХОДА



Давайте предположим, что художник сидит перед окном и обрисовывает на оконном стекле картину того, что он видит снаружи.

А теперь представим, что на крыльце за окном стоит стол.

Если мы посмотрим прямо сверху, мы увидим художника (как показано на картинке слева), вычерчивающего стол так, как он видит его через стекло. Он рисует прямо на оконном стекле.

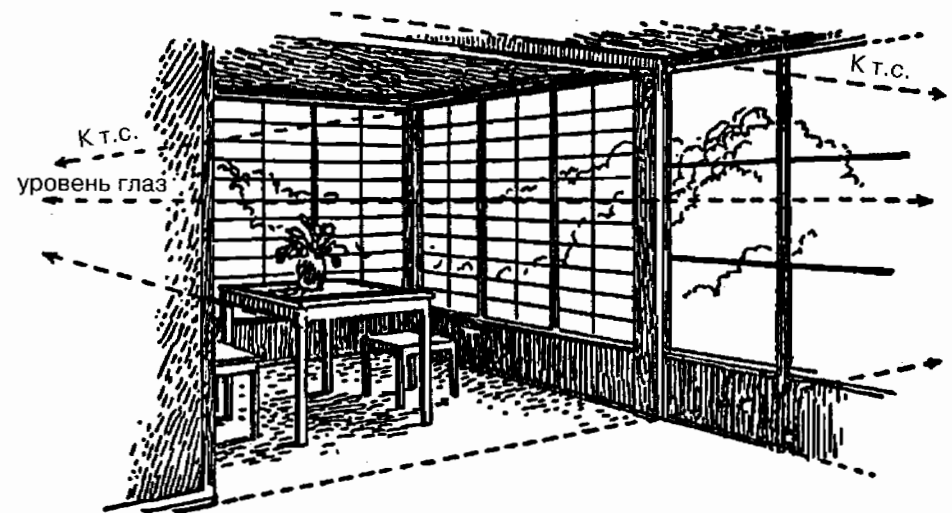
Точки схода для его рисунка обозначим буквами А и В. Эти две точки размещаются там, где проходят через стекло

линии, идущие от глаз художника параллельно двум сторонам стола.

Заметьте, насколько далеко разнесены эти точки.

Если точки разнесены слишком близко (как на картинке справа), то для того, чтобы линии, идущие от глаз художника через точки А и В, были параллельны сторонам крышки стола, сам стол должен был бы иметь ромбическую форму. Именно поэтому прямоугольный предмет выглядит на рисунке как-то не так, если точки схода помещены слишком близко одна к другой. Другими словами, художник как бы заявляет своим рисунком: «Этот предмет не прямоугольный».

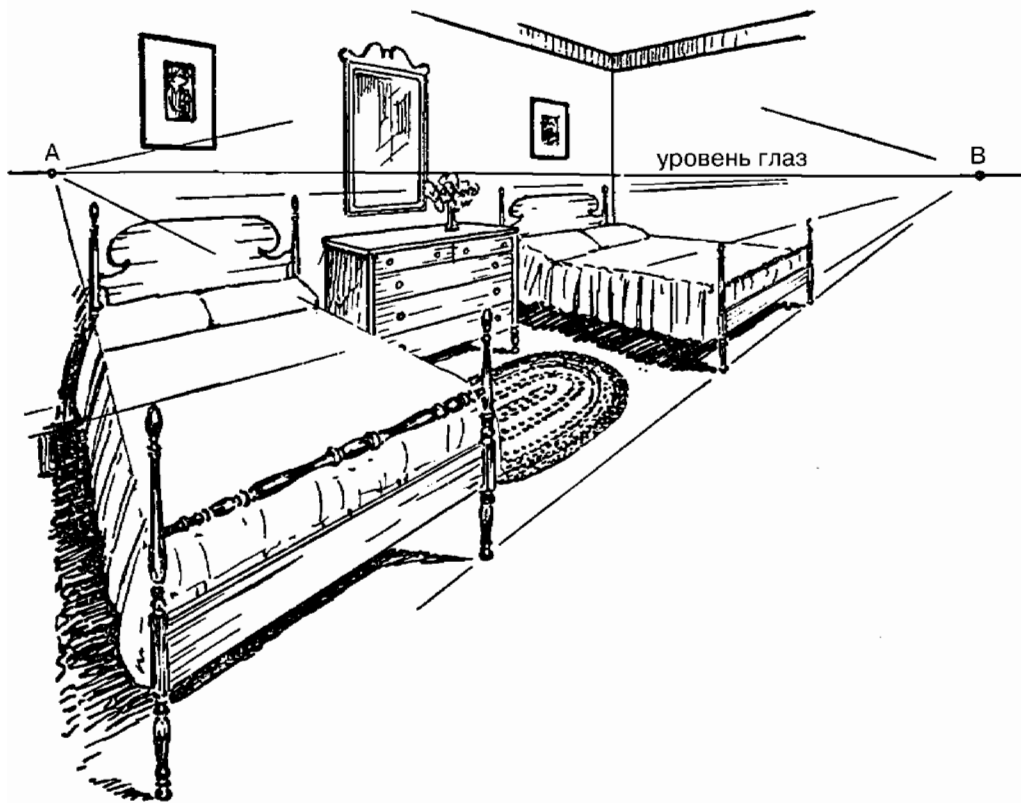
Рисунки, которые получились в первом и во втором случаях, вы видите на странице 41.



Пример далеко разнесенных точек схода.

В наброске от руки нет необходимости в точности вычислять или проследивать точки схода. Но помните: они должны отстоять друг от друга на достаточное расстояние.

ПРИМЕР СЛИШКОМ БЛИЗКО РАЗНЕСЕННЫХ  
ТОЧЕК СХОДА: НЕПРАВИЛЬНЫЙ СПОСОБ



Набросок интерьера комнаты, на котором точки схода *A* и *B* находятся слишком близко друг к другу. Заметьте, как искажена форма кровати.

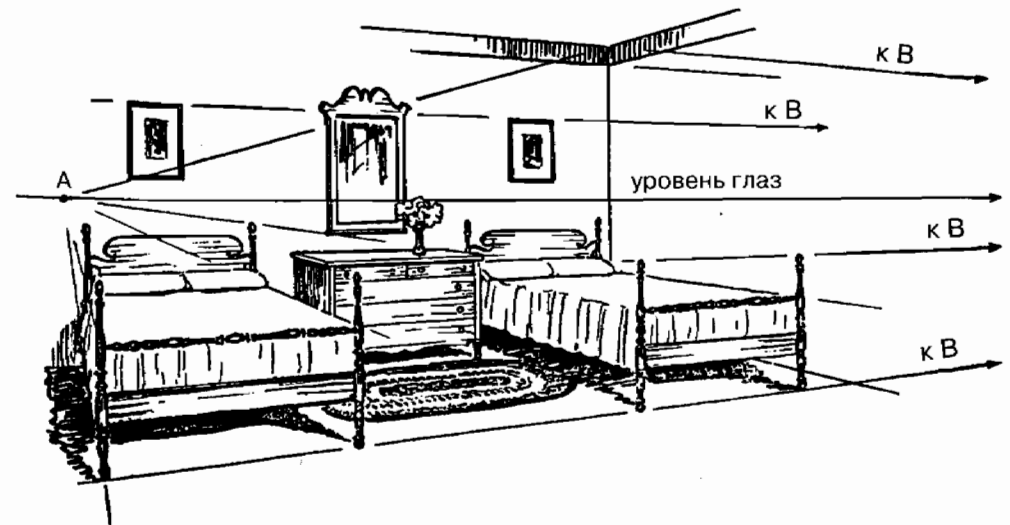
Чтобы исправить эту ошибку, передвиньте точку *A* или точку *B* к внешней стороне рисунка вдоль линии уровня глаз.

Теперь посмотрим, что при этом получится.

ПРИМЕР ДАЛЕКО РАЗНЕСЕННЫХ ТОЧЕК СХОДА:  
ПРАВИЛЬНЫЙ СПОСОБ



Набросок той же самой комнаты, но точка *A* передвинута за внешний край.



Комната. Точка *B* передвинута за внешний край.

Два рисунка на предыдущей странице — это примеры, наглядно демонстрирующие результат достаточно широкого разноса точек схода.

На первом рисунке вы видите, что точка *B* осталась на том же самом месте, что и на предыдущем наброске, но точка *A* сдвинута влево, чтобы увеличить расстояние между точками *A* и *B*.

Широкий разнос точек схода придает обстановке комнаты, изображенной на рисунке, естественный вид и форму.

Второй рисунок показывает, что получится, если точку *A* оставить на месте, а точку *B* сдвинуть далеко вправо. Сделав это, мы значительно увеличим расстояние между точками *A* и *B*.

И в результате этого обстановка комнаты также будет выглядеть вполне нормальной, однако сам рисунок будет смотреться совершенно по-другому.

Оба рисунка выигрывают благодаря правильной расстановке перспективы. А разница в конечном виде того и другого рисунка демонстрирует, как данная обстановка будет выглядеть с двух различных позиций, под разными углами — как если бы художник рисовал эти рисунки, стоя в разных точках одной и той же комнаты.

Первый рисунок явно был сделан тогда, когда художник стоял так, чтобы смотреть на кровати несколько сбоку. Судя по второму рисунку, он сместился так, чтобы видеть кровати со стороны изножья.

Если поднести эти рисунки к зеркалу, то мы увидим, как выглядела бы обстановка спальни, если бы мы смотрели на нее из сходной позиции на противоположной стороне помещения.

Мы обнаружили, что разнос точек схода чрезвычайно важен — не только для того, чтобы форма предметов на рисунке выглядела правильно, но и для того, чтобы показы-

вать изображаемые нами предметы с различных точек зрения, под разными углами.

Возможно, вам будет интересно узнать, что это было одной из проблем рисованных мультфильмов, где на заднем плане изображается обстановка в перспективе, а фигуры двигаются на ее фоне. Обычно в мультипликации используется фон, состоящий из одной картинке. И кажущееся движение фигуры на этом фоне создается за счет того, что фон представляет собой последовательность рисунков, сделанных на прозрачных листах, помещенных на заднем плане, а затем снятых на камеру.

Когда фигура движется на фоне какой-либо перспективы, а камера следит за ней, фон должен меняться по мере изменения позиции камеры, в соответствии с законами перспективы.

К счастью для мультипликаторов, внимание зрителя концентрируется в основном на движущейся фигуре персонажа, и в большинстве случаев неизменный пейзаж на заднем плане не имеет никакого значения. Однако для того чтобы справиться с этой проблемой, в мультипликационных студиях было разработано несколько новых методик.

#### ЗАПОМНИТЕ

Если вы помещаете точки схода слишком близко друг к другу, предмет у вас на рисунке получается не прямоугольным.

Если вы разнесете точки схода достаточно широко, то можете быть уверены, что рисунок получится правильным.

Точка схода размещена в том месте, где через рисунок проходит прямая линия. Эта линия идет от глаз художника параллельно той линии, которую он рисует.

## ЗАДАНИЯ

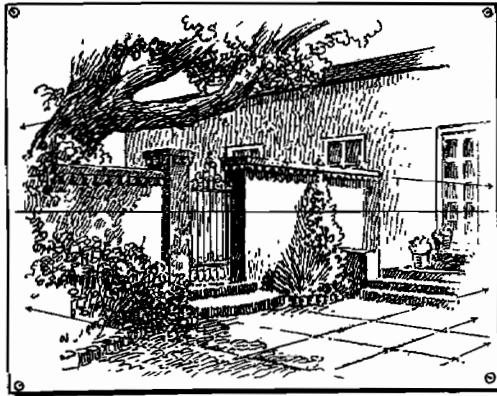
Нарисуйте коробку из-под конфет, широко разнеся точки схода.

Разместите точки схода ближе друг к другу и снова нарисуйте ту же самую коробку. Сравните результаты.

Поэкспериментируйте, зарисовывая маркером на оконном стекле различные объекты, которые вы видите за окном.

Закончив зарисовку, отойдите подальше от окна и отметьте, что объект выглядит крупнее, чем сделанный вами рисунок.

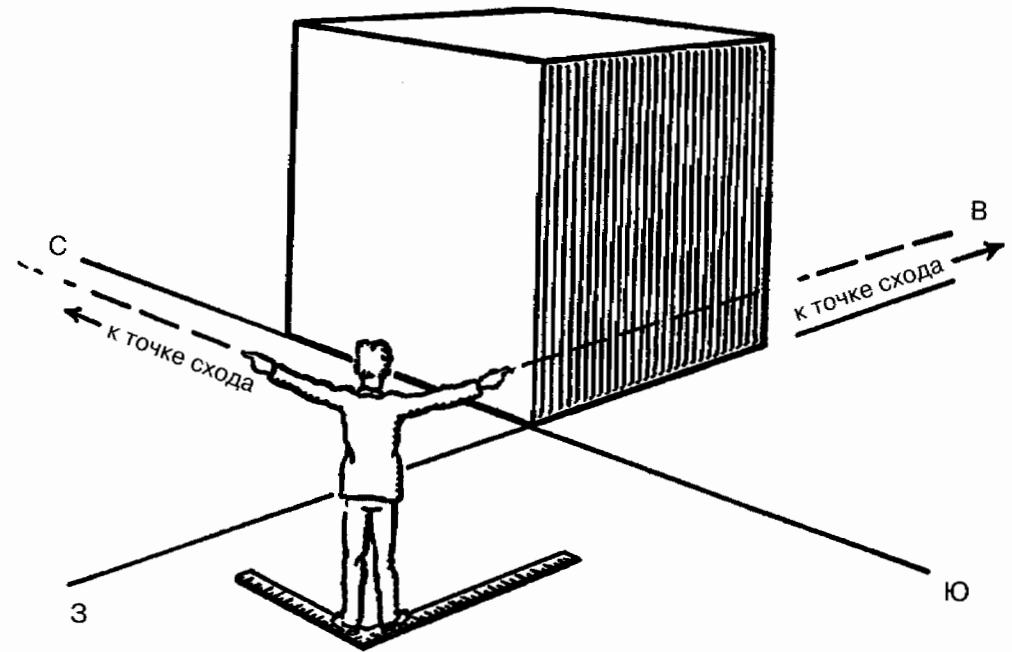
Используйте схему, на которой изображен художник у окна. Отметьте, как изменялся бы размер сделанного им рисунка, если бы художник придвинулся ближе к окну или отодвинулся дальше. Изменилось бы положение точек схода или нет?



## ШАГ СЕДЬМОЙ

Покажем, как точки схода двигаются по отношению друг к другу

### НАПРАВЛЕНИЕ ТОЧЕК СХОДА



Встаньте перед кубом (кирпичом или зданием) и вытяните одну руку в направлении, параллельном одной из сторон этого куба. Предположим, что вы указываете на восток. Соответственно, прилегающая сторона куба тянется в северном направлении. Вытяните в этом направлении вторую руку. Теперь вы указываете руками на две точки схода куба.

Ваши руки образуют прямой угол (угол в  $90^\circ$ ).

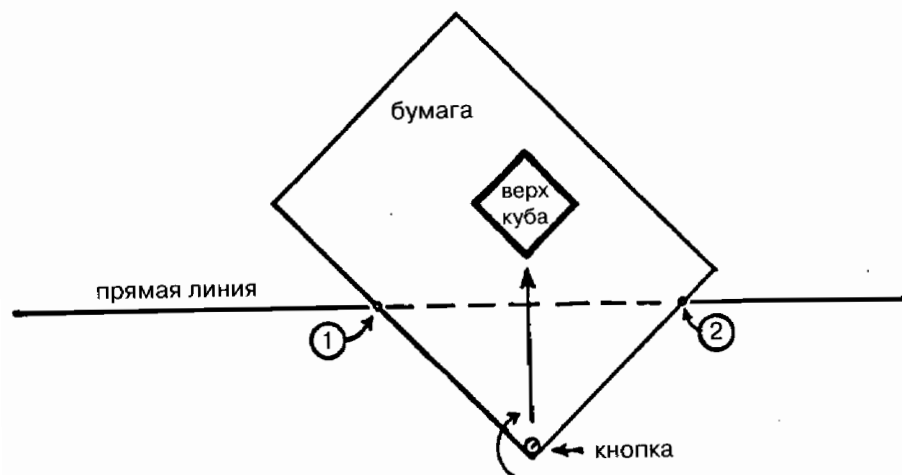
Если куб повернуть, точки схода изменят свое положение. После этого вы должны будете повернуться так, чтобы



направление ваших рук соответствовало новому положению точек схода. Но ваши руки будут по-прежнему образовывать прямой угол.

Когда положение куба меняется, соотношение точек схода тоже должно поменяться. Давайте посмотрим, что это за соотношение.

### СООТНОШЕНИЕ ДВУХ ТОЧЕК



Первая позиция

Существуют технические способы определения соотношения между двумя точками схода, но при рисовании от руки необходимо держать в уме только одно простое расположение предметов: прямая линия и лист бумаги, приколотый за уголок на небольшом расстоянии от этой линии.

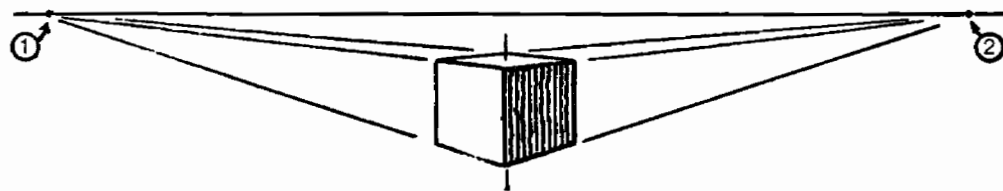
Схема, приведенная выше, демонстрирует это расположение. Кнопка обозначает место, где вы стоите, а две сто-

роны бумажного листа показывают направление ваших вытянутых рук. Это то же самое расположение, что и на рисунке, представленном на странице 49.

Теперь поверните листок бумаги вокруг приколотого уголка так, чтобы расстояние от кнопки до прямой линии по обеим сторонам бумажного листа было одним и тем же (первая позиция). Отметьте две точки, где линия пересекается с краями листа, цифрами (1) и (2).

Эти две точки представляют собой соотношение двух точек схода, когда человек смотрит прямо на угол здания или любого другого прямоугольного объекта.

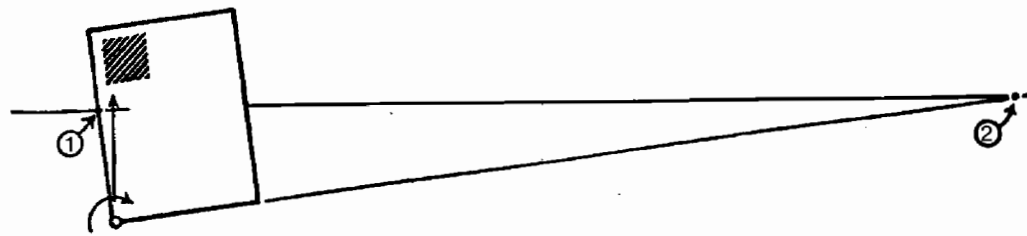
На рисунке в перспективе та линия, на которой располагаются эти две точки, обозначает уровень глаз.



Выше размещен соответствующий рисунок в перспективе. Точки схода изображенного на нем объекта располагаются так же, как на схеме: на равном расстоянии от центра.

Заметьте, что светлая и заштрихованная стороны куба на рисунке выглядят одинаковыми по величине.

Теперь изменим положение точек: отметим, как они отодвигаются друг от друга, и увидим, как изменяется рисунок куба в перспективе в соответствии с новым расположением точек.



Вторая позиция

Поверните лист из первой позиции, показанной на предыдущих страницах, во вторую позицию, как на схеме, приведенной выше. Точка № 1 сдвигается к центру, который находится прямо над кнопкой.

Точка № 2 движется прочь от этого центра, причем ее смещение происходит намного быстрее.



Куб, который вы здесь видите, нарисован в соответствии с новым соотношением точек схода.

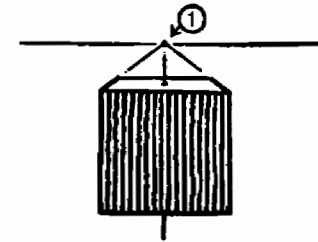


Третья позиция

Когда бумага повернута так, что точка № 1 достигает центра, точка № 2 исчезает. Это похоже на изображение

железнодорожного полотна, на примере которого мы исследовали сходящуюся перспективу.

Линия, определяющая точку № 2, не пересекает линию, изображающую уровень глаз. Следовательно, нет и точки.



Здесь мы видим изображение куба при таком соотношении точек. Мы видим, что одна сторона куба смотрит прямо на нас, а верх его нарисован в обычной сходящейся перспективе.

Такое расположение точек перспективы мы используем, если рисуем обстановку помещения, стоя строго в его центре и глядя прямо на стену.



Четвертая позиция

Теперь повернем бумагу еще дальше. Точка № 1 минует центр, и немедленно точка № 2 вновь появится на линии уровня глаз — но в направлении, противоположном ее предыдущему расположению.



Изображение куба, нарисованного при таком расположении точек, сходно с изображением куба в позиции второй — однако положение сторон относительно друг друга будет обратным.

При использовании этого метода помните, что схема с линией и листом бумаги является не рисунком в перспективе, а всего лишь способом показать, как две точки схода могут передвигаться относительно друг друга — одна двигается медленно, вторая быстро.

Эта схема показывает и то, что две точки при рисовании в перспективе следует разносить достаточно далеко.

Отметим, что обе точки схода не могут размещаться по одну сторону от нарисованного объекта. Как только мы поворачиваем куб, пытаемся достигнуть подобного расположения, так сразу обнаруживаем, что вторая точка «перекочевала» на другую сторону. Одна точка схода располагается справа от центра предмета, а другая — слева. Но, конечно, при сходящейся перспективе это соотношение отсутствует.

### ЗАПОМНИТЕ

Когда вы вытягиваете руку в том же направлении, в котором идет изображаемая вами линия, вы указываете точно на точку схода этой линии.

Две точки схода, лежащие на линии уровня глаз, лежат также и на двух линиях, которые образуют прямой угол в той точке, где вы стоите.

Когда объект поворачивается, этот угол вращается вокруг той точки, где вы стоите. Таким образом, вы можете проследить изменение направления в расположении этих точек.

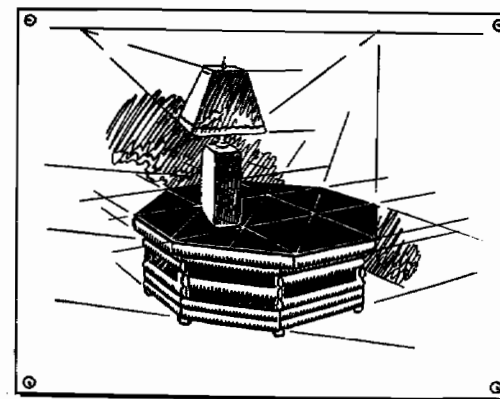
Две точки схода располагаются по разные стороны от центра объекта. Они не могут располагаться по одну сторону от него.

### ЗАДАНИЯ

Разместите несколько книг на своем столе, придав им разное положение. Теперь укажите направление точек схода каждой книги.

Сделайте набросок коробки, а потом покажите, как можно по схеме определить ее точки схода.

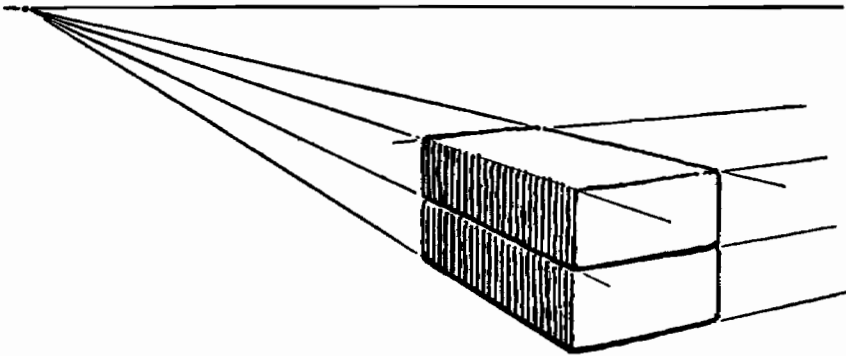
Проделайте обратный процесс, выбрав одну из четырех позиций схемы, а затем сделав набросок в соответствии с этой позицией.



## ШАГ ВОСЬМОЙ

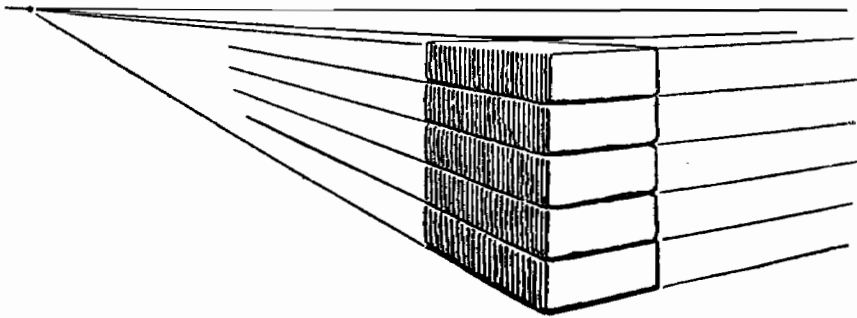
### Построение перспективы при помощи кирпичей

#### ПОСТРОЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ



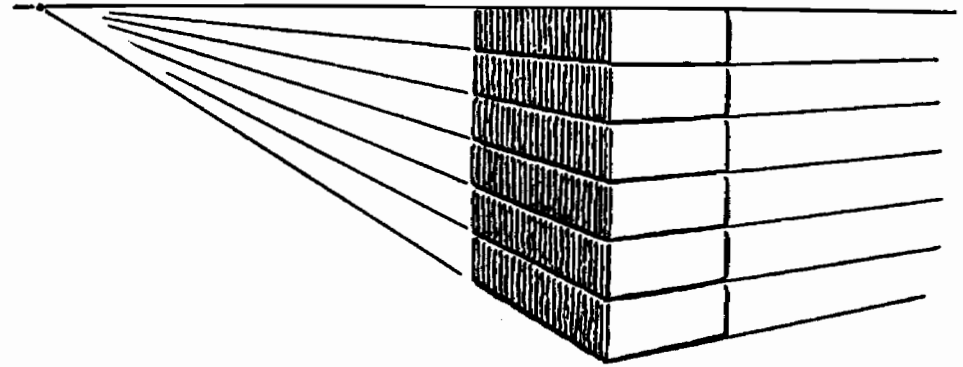
Положите перед собой на стол кирпич. Зарисуйте кирпич с параллельными линиями, доходящими до точек схода.

Положите поверх первого кирпича второй. Второй кирпич добавит новые параллельные линии, которые, в свою очередь, можно продолжить до точек схода линий первого кирпича.

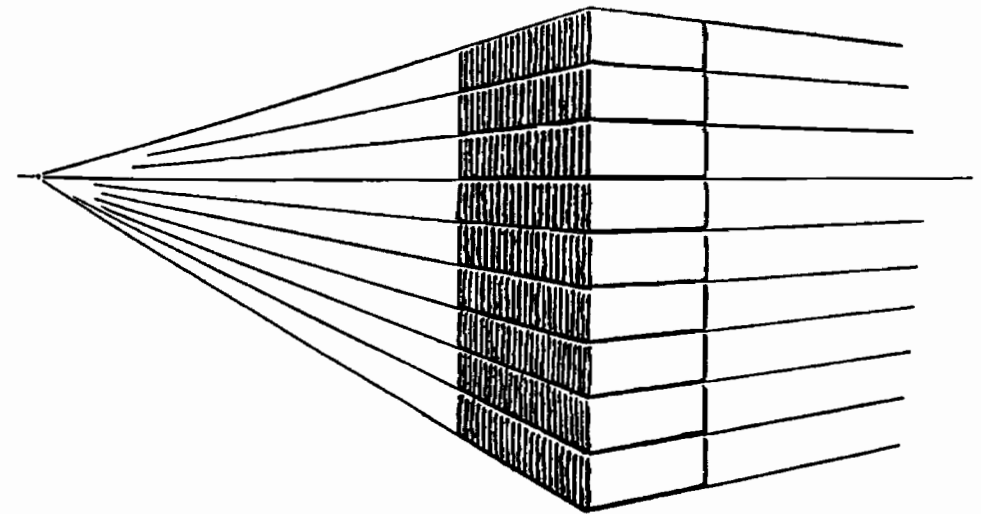


Добавьте еще кирпичей.

По мере того как кирпичи будут подниматься до уровня ваших глаз, поверхность того кирпича, который лежит наверху, будет казаться все более узкой, поскольку линии, очерчивающие эту поверхность, будут сближаться все сильнее.



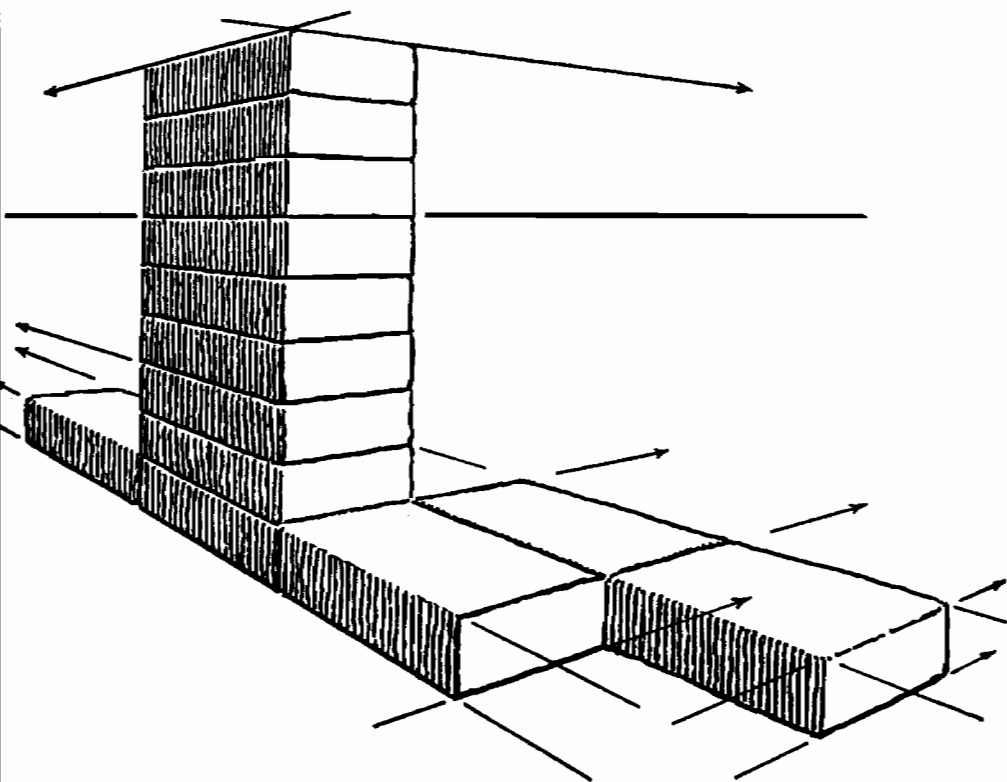
Когда стопка кирпичей достигнет уровня ваших глаз, верх кирпича совсем не будет виден, поскольку линии двух параллельных ребер сольются воедино.



Теперь стопка кирпичей выше уровня ваших глаз.

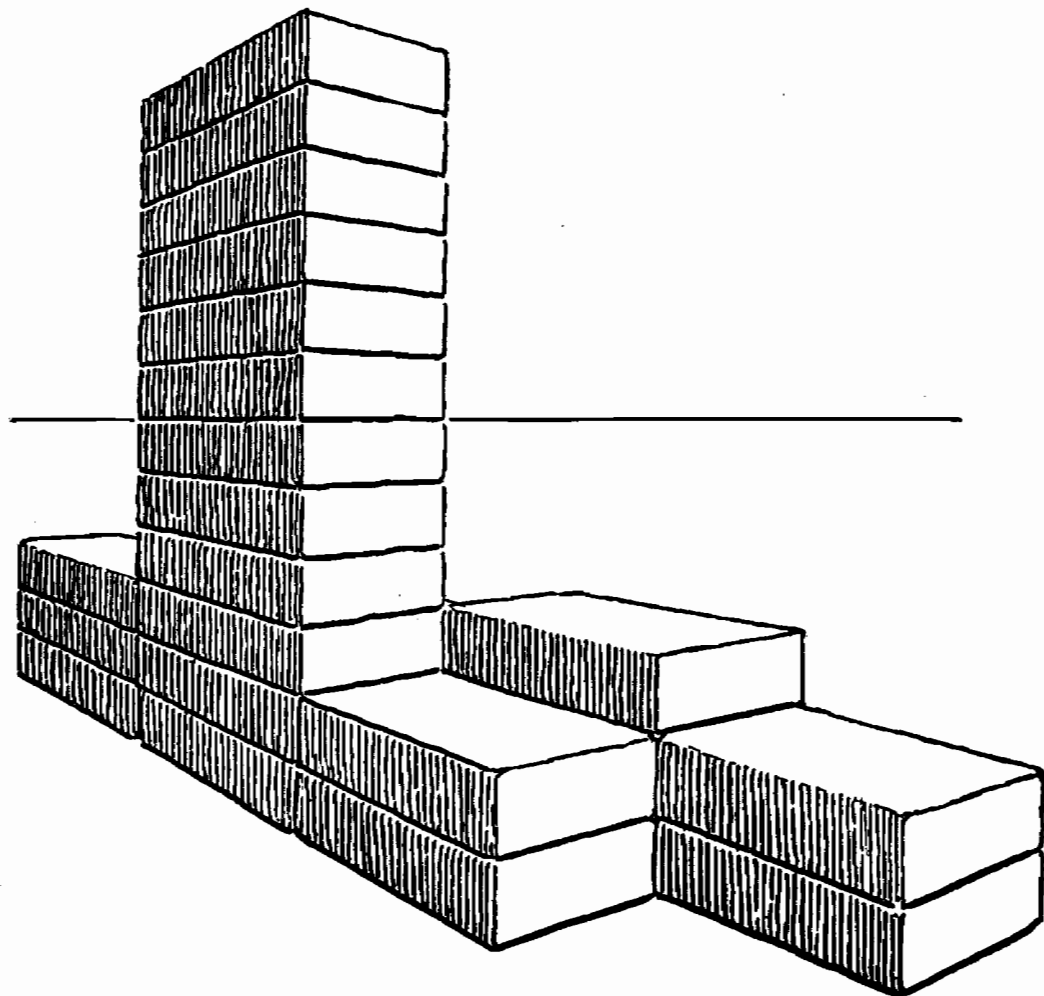
Линии, продолжающие ребра, идут с уклоном вниз, чтобы достигнуть точки схода.

Это остается истинным вне зависимости от того, насколько высокой будет стопка.

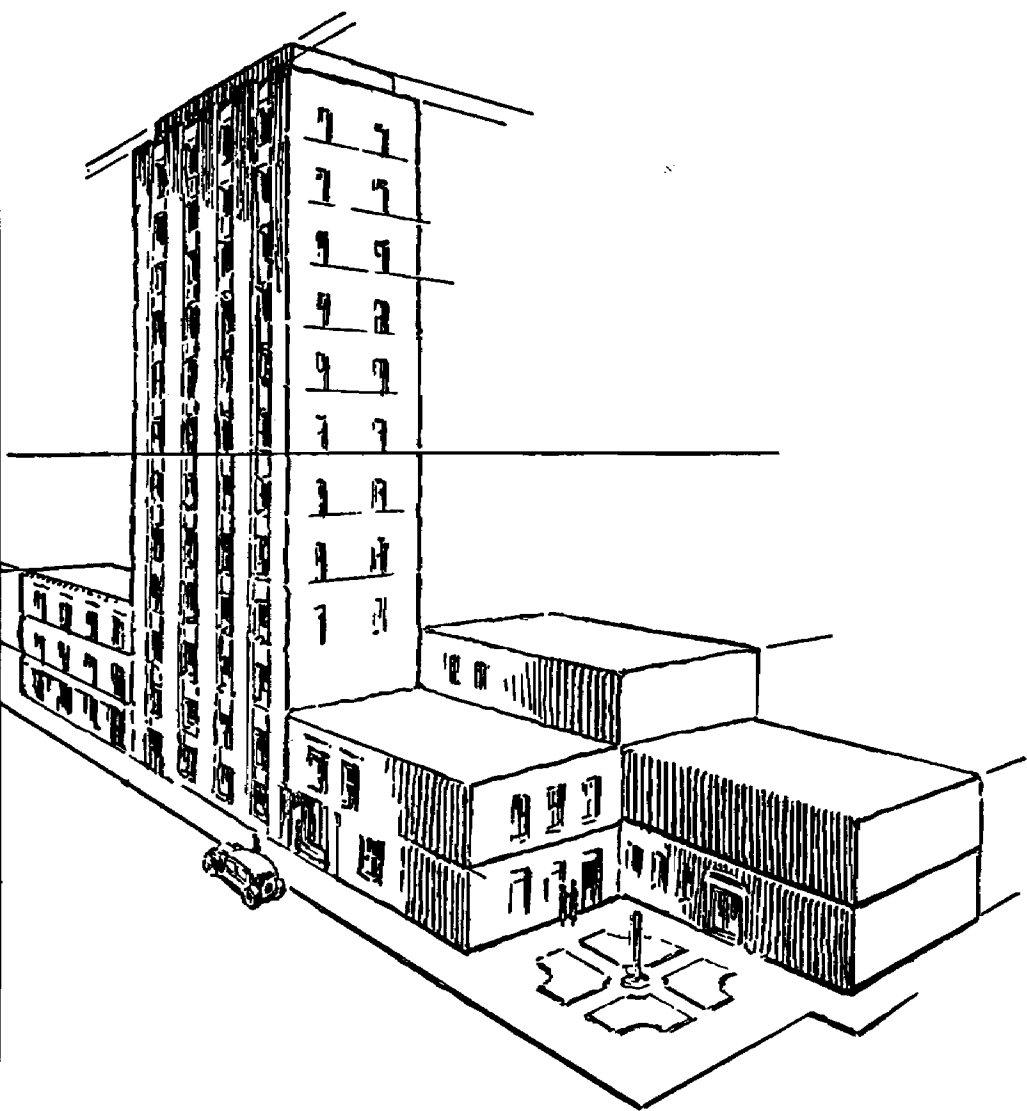


Положите на стол еще несколько кирпичей, торцом к торцу или боковой стороной к боковой стороне.

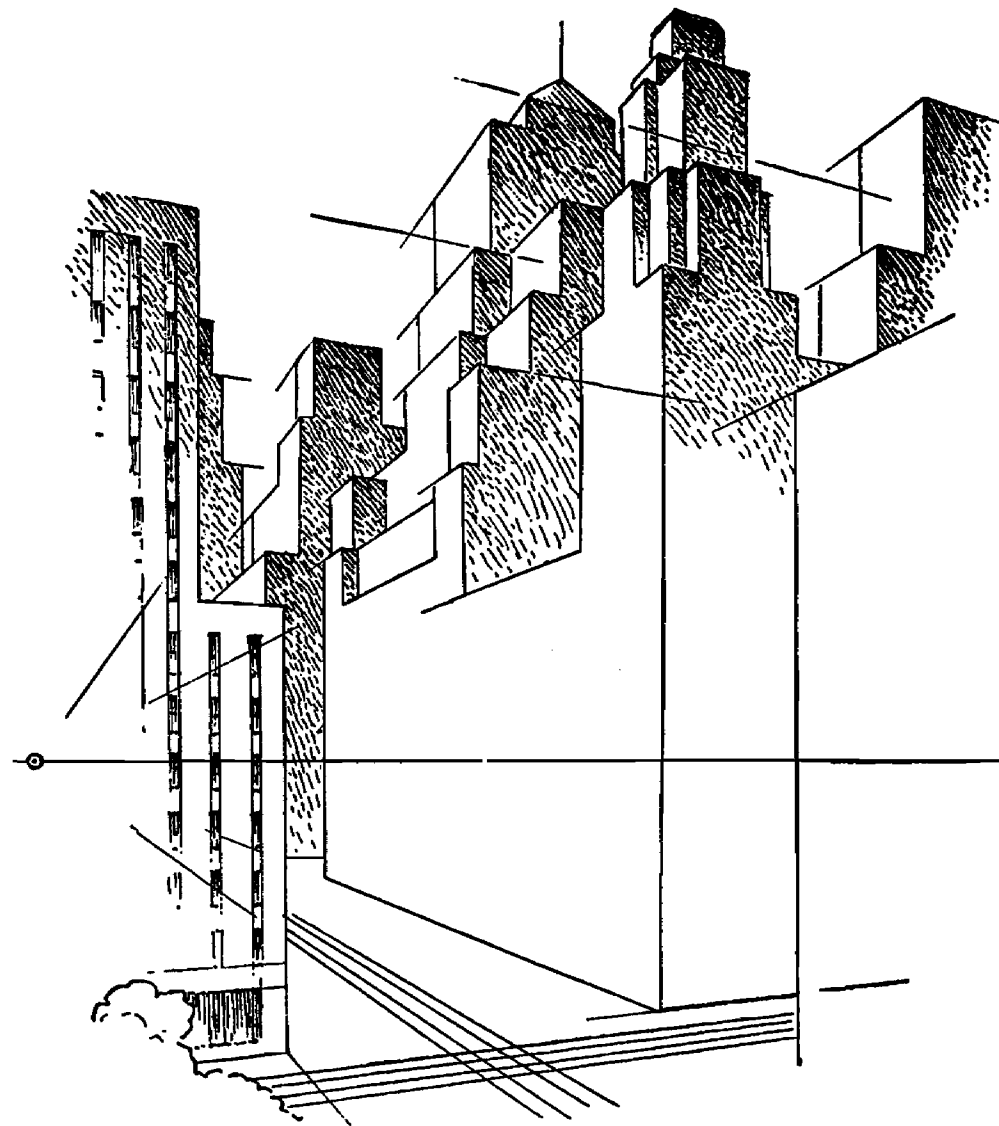
Новые линии, образованные дополнительными кирпичами, тянутся к тем же самым точкам схода.



Положите еще несколько кирпичей поверх тех, что лежат на столе.



Теперь мы видим группу зданий, нарисованных с соблюдением законов перспективы.



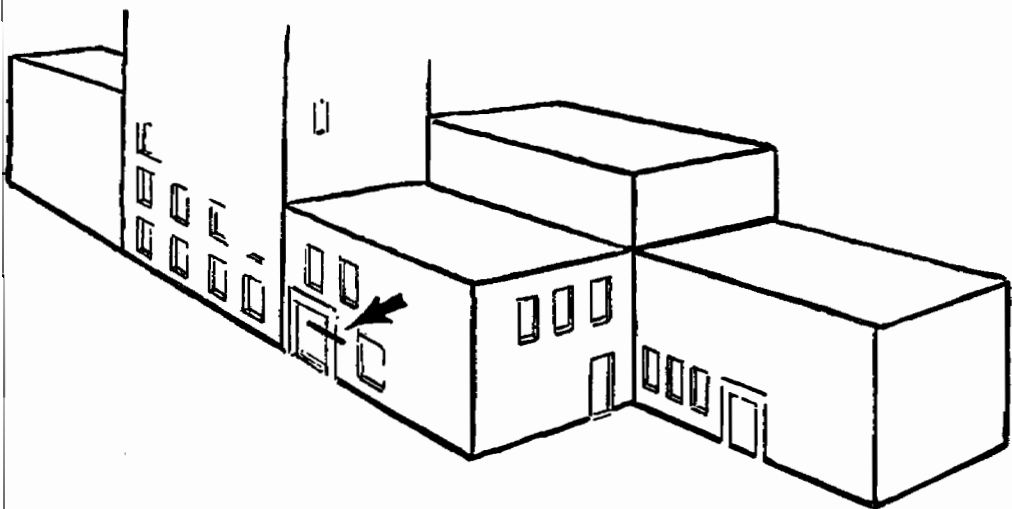
Кирпичи или блоки располагаются торцом к торцу или боковой стороной к боковой стороне. Теперь добавьте кирпичи поверх них, достраивая стопки до нужной высоты.



Таким способом можно нарисовать городские здания, используя две точки перспективы на линии взгляда.

Когда вы рисуете панораму города из окна высокого здания, постоянно держите в голове, что дома, которые вы видите, — это всего лишь стопки кирпичей, сложенные так, как мы только что объяснили.

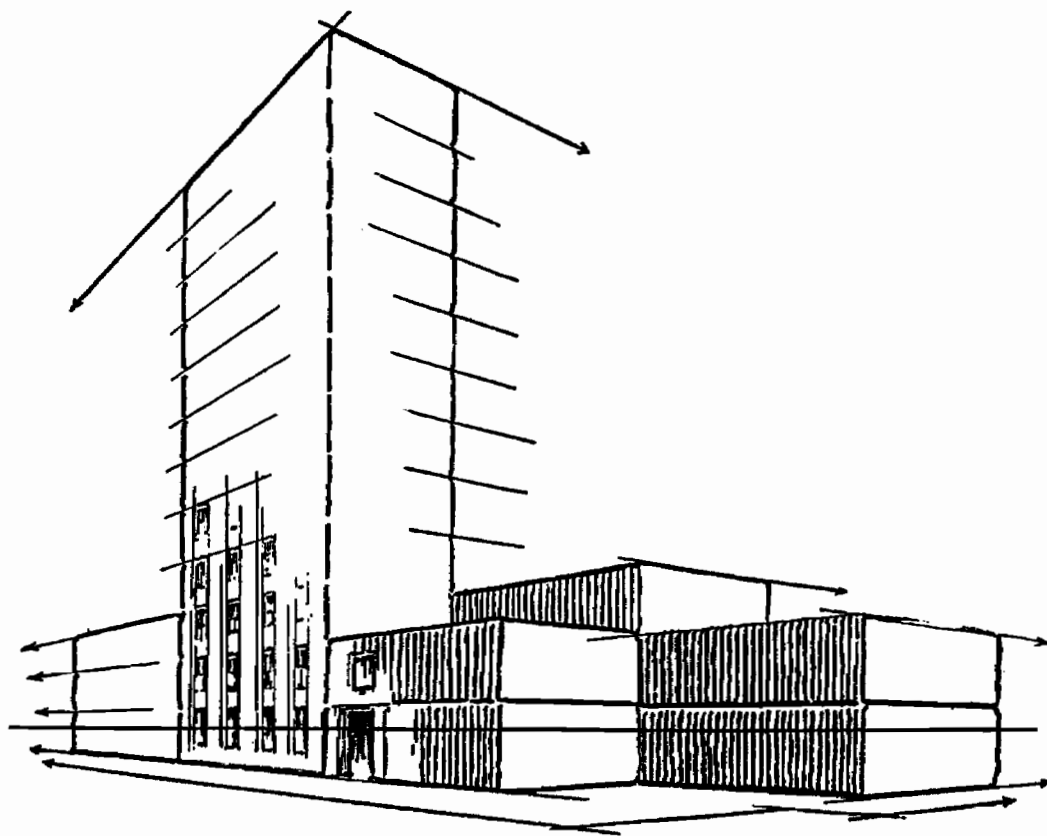
### ИЗМЕНЕНИЕ УРОВНЯ ГЛАЗ



Теперь мы хотим нарисовать ту же группу зданий так, как мы видим ее с улицы.

Для начала решите, насколько высоко расположен уровень человеческих глаз, если человек стоит около одного из этих зданий.

Уровень его глаз может располагаться примерно там, где мы сделали отметку на двери.



Теперь мы снова рисуем здания, опустив уровень глаз настолько, чтобы он совпадал с отметкой на двери. Точки схода остаются на линии уровня глаз в том же положении относительно друг друга, которое они занимали прежде. Вертикальные линии зданий остаются в том же положении. Только горизонтальные линии изменяются вместе с изменением уровня глаз.

Таким образом, путем повышения или понижения уровня глаз можно нарисовать различные виды одного и того же здания или группы зданий.

## ЗАПОМНИТЕ

Все параллельные линии на рисунке с перспективой сходятся в одной и той же точке вне зависимости от того, сколько этих линий и как высоко от земли они располагаются.

Все горизонтальные линии поглощаются линией уровня глаз, когда они достигают этого уровня.

Параллельные линии, расположенные ниже уровня глаз, наклонены вверх. Параллельные линии, расположенные выше уровня глаз, уходят вниз, к точке схода.

Здание можно расценивать как стопку кирпичей.

Тот, кто может правильно нарисовать стопку кирпичей, может нарисовать и город.

## ЗАДАНИЯ

Сложите книги стопкой на столе так, чтобы верхняя плоскость верхней книги достигала уровня ваших глаз. Сделайте набросок.

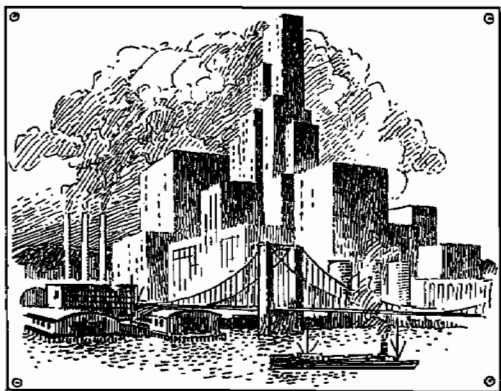
Теперь встаньте и снова зарисуйте ту же самую стопку.

Положите книги куда-нибудь так, чтобы они находились выше уровня ваших глаз, и зарисуйте их.

Сравните три наброска.

Сделайте рисунок какого-нибудь здания, которое вы видите из окна своей комнаты. Нарисуйте его так, словно оно — всего лишь стопка кирпичей.

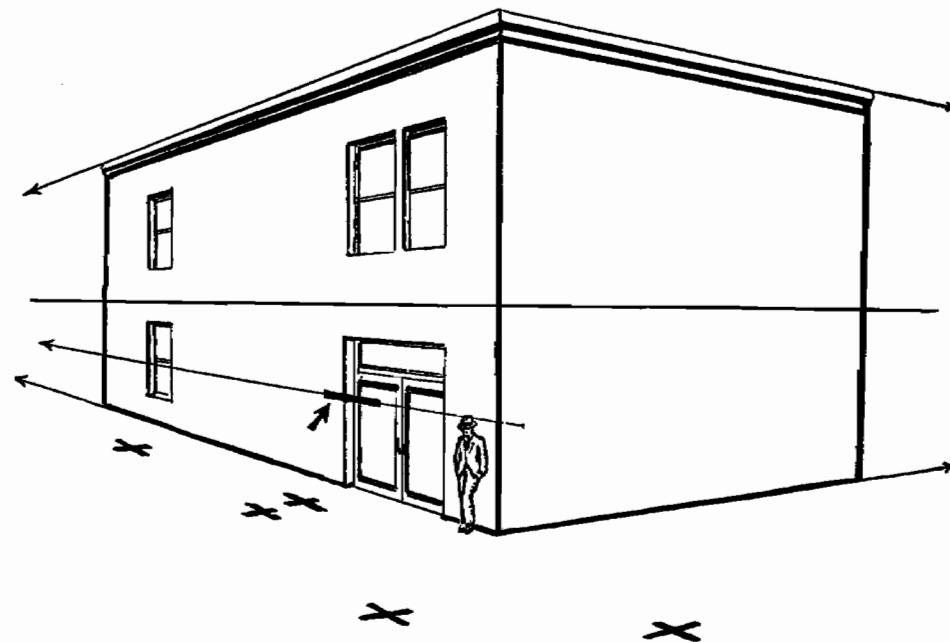
Теперь нарисуйте тем же способом группу из нескольких зданий.



## ШАГ ДЕВЯТЫЙ

### Размещение изображений людей и предметов на рисунке

#### РАЗМЕЩЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ ЛЮДЕЙ НА УЛИЦЕ



Вот перед нами рисунок здания, и мы хотим нарисовать людей, идущих по улице и стоящих на тротуарах, так, чтобы их размеры находились в правильном соотношении с величиной здания.

Места, где мы хотим поместить изображения людей, отметим крестиком X.

Для того чтобы разместить изображения людей на улице, мы сначала должны знать, как соотносится рост человека с высотой данного здания.

Мы знаем, что макушка человека среднего роста достаёт до определенной высоты дверного проема. На этой высоте мы сделаем отметку.

Линия, проходящая через эту отметку до точки схода данной стены, даст нам представление о высоте всех фигур людей, находящихся близко к этой стене здания.



Рост человека, стоящего на углу здания, будет достигать точки пересечения этой линии с линией угла.

От этой точки на углу продолжим линию в другом направлении, к точке схода другой стены.

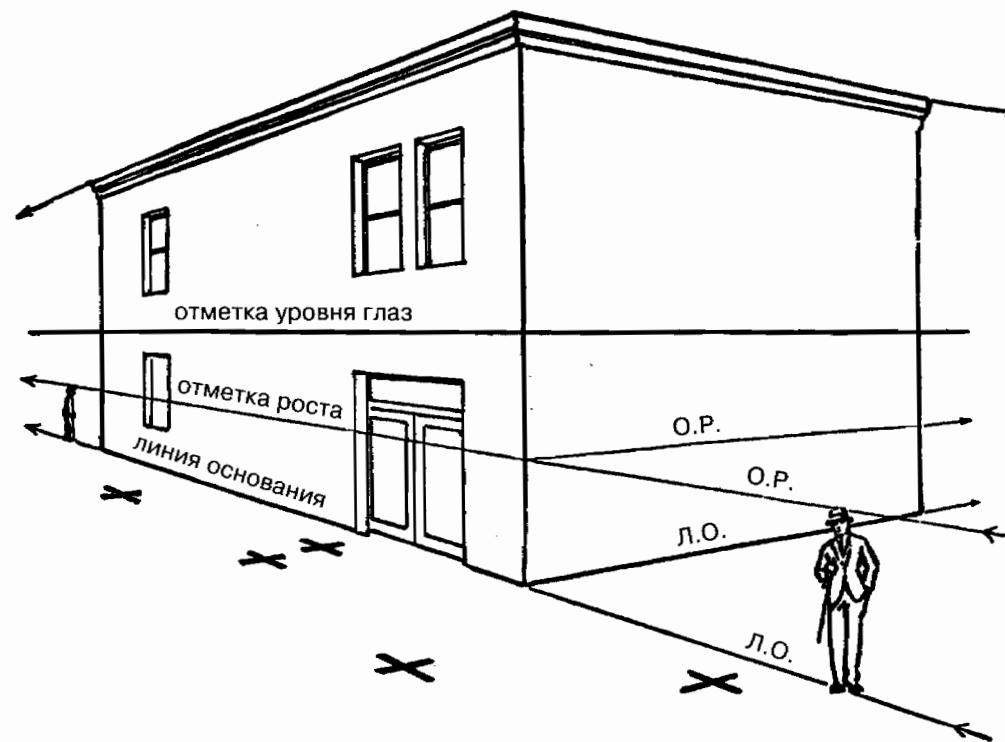
Рост человека, стоящего около этой стены, будет равен расстоянию между основанием здания и этой линией.

Продолжите любую из отметок роста дальше от угла здания. Продолжите также линию основания здания.

Расстояние между этими двумя линиями будет равно росту человека, стоящего на любой точке нижней линии.

Теперь найдем рост человека, который стоит на точке, помеченной крестиком.

Начнем от точки X и проследим линию, которая идет ко второй точке схода. Остановимся там, где она пересекается

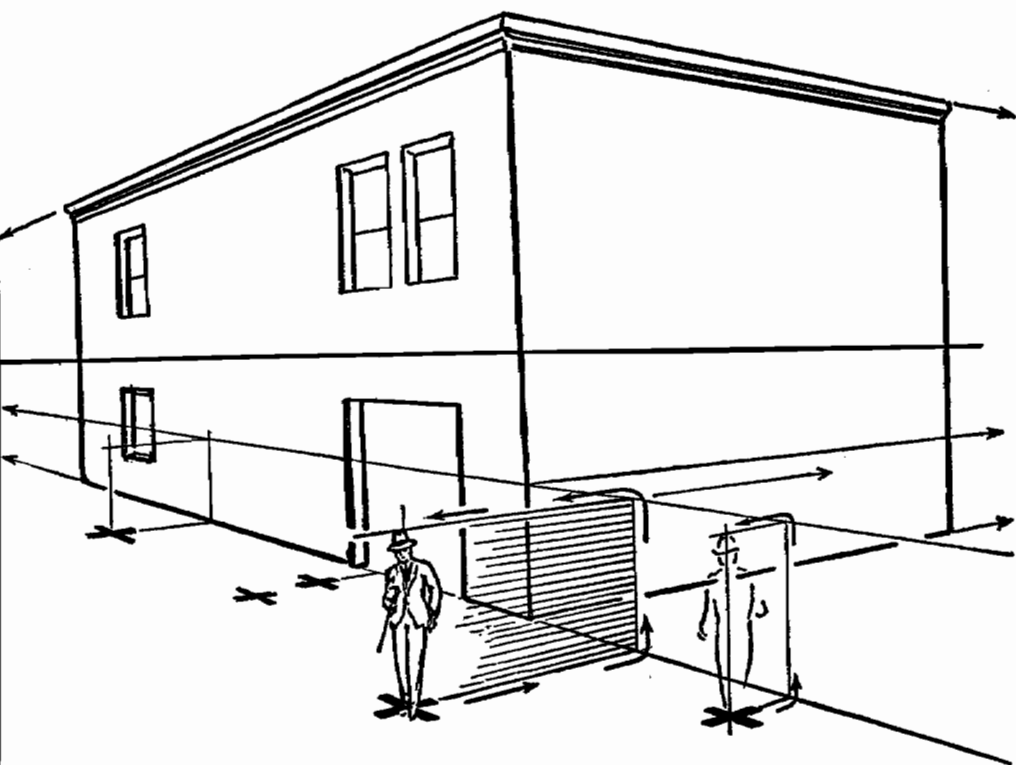


с нижней линией (линией основания). Затем двинемся прямо вверх до тех пор, пока не дойдем до верхней линии — отметки роста. Затем повернем обратно к линии, которая идет от точки схода, и продолжим ее до тех пор, пока она не окажется прямо над точкой X. Направление движения показано стрелками.

Расстояние от точки X до этой линии и будет равняться росту человека, стоящего на точке X.

Это относится ко всем точкам, помеченным крестиком.

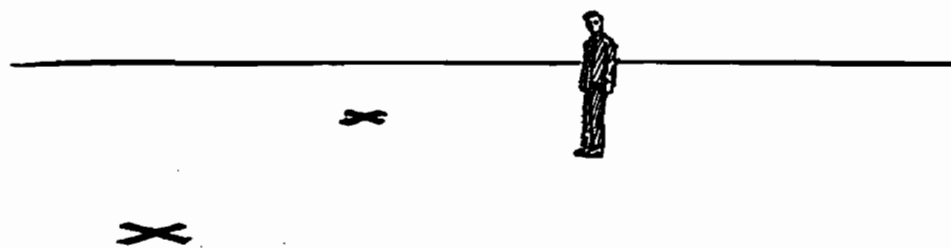
Этот способ напоминает постройку ограды или изгороди в рост человека от линии, на которой размещается основание здания, и до каждой точки, помеченной крестиком.



Данный способ, конечно же, можно использовать для размещения на рисунке изображений предметов, а также и людей, позволяя придавать им правильную высоту; к таким изображениям относятся автомобили, лошади, уличные киоски, а также стулья, на которых сидят люди, и столы, за которыми они сидят.

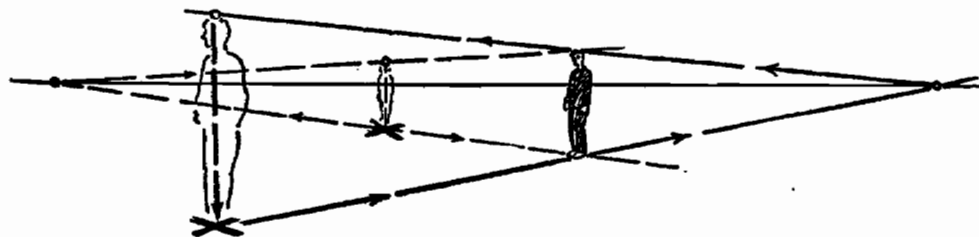
Часто при выполнении иллюстрации необходимо изобразить на заднем плане толпу людей — так, что на картинке были бы видны только их головы и плечи. Приведенным здесь способом можно определить, какая часть торса того или иного человека будет видна на рисунке.

## СОКРАЩЕННЫЙ СПОСОБ



Вот еще один способ определить рост человека, который стоит на точке, помеченной крестиком.

Прежде, чем это будет сделано, у нас должны быть в наличии две вещи: отметка уровня глаз и изображение другого человека где-нибудь на рисунке. Или другая фигура такой же высоты, как и рост человека, которого мы хотим изобразить.



Проведите линию от крестика до основания фигуры и продолжите ее до точки пересечения с отметкой уровня глаз.

Проведите другую линию, начинающуюся от точки пересечения первой линии с отметкой уровня глаз. Продолжите ее до «макушки» — верхней точки фигуры, а затем далее, пока она не окажется прямо над крестиком. Вертикальная линия от крестика до этой, второй линии и будет ростом человека, которого мы хотим изобразить.

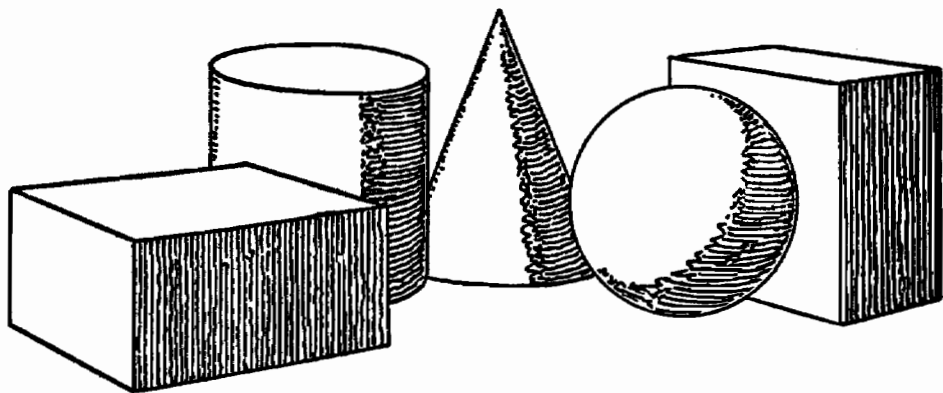
Это еще один способ построения «стены в рост человека», идущей от точки схода на отметке уровня глаз. Данный способ можно использовать для рисования любых предметов стандартной высоты, расположенных на земле или на полу: сидящих людей, а также стульев, столов в ресторане или автомобилей на улице.

Взглянув на приведенную выше схему, отметим, что данный способ срабатывает вне зависимости от того, находится ли точка X на переднем или на заднем плане относительно фигуры, от которой ведется отсчет. Нет никакой разницы, где размещается эта фигура и находится ли ее верхняя точка ниже или выше уровня глаз.

При этом можно применять любые единицы измерения. Как правило, по традиции для измерения используют как единицу именно человеческий рост.

Это быстрый и удобный способ.

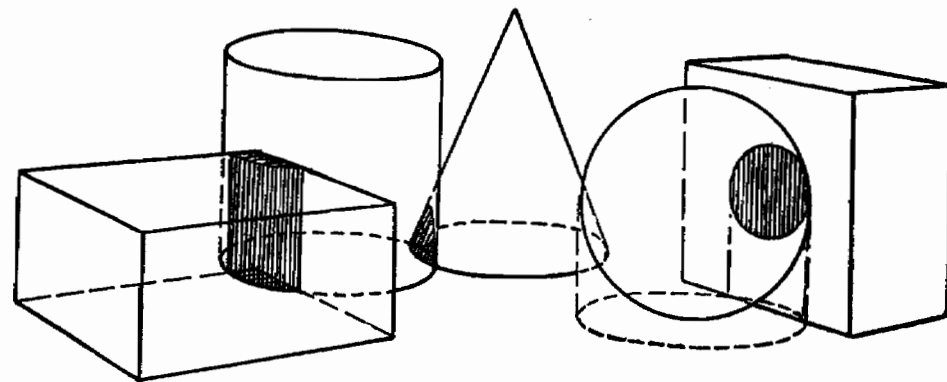
### ИЗБЕГАЙТЕ ТЕСНОТЫ



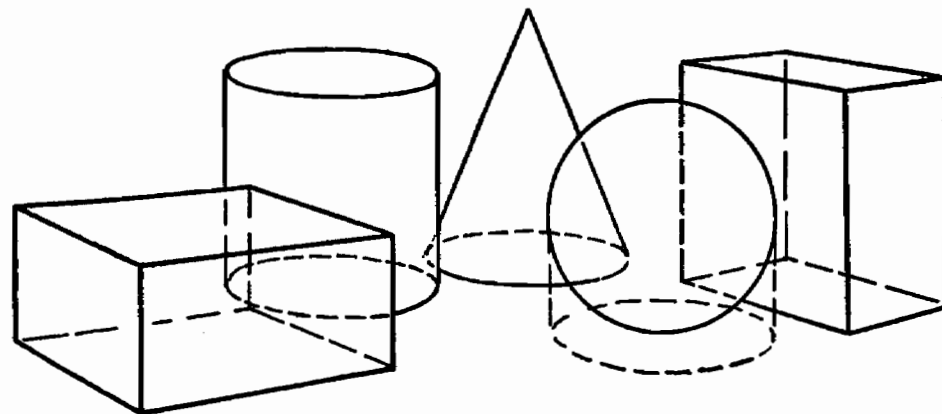
Это неправильный рисунок.

Вот перед нами группа твердых предметов.

Мы обнаружили, что эти предметы нельзя разместить в указанном положении, поскольку они помещены так близко друг к другу, что должны были бы вдавливать друг друга.



Это та же самая группа предметов. Заштрихованные области указывают, где предметы заходят друг на друга.



Это группа тех же предметов, нарисованных правильно — вы видите, что основания их не пересекаются друг с другом.

## ЗАПОМНИТЕ

Прежде чем размещать фигуры людей на рисунке, мы должны найти правильную высоту одной из этих фигур.

Для того чтобы определить высоту фигур на рисунке, мы строим воображаемую стену в рост человека.

На рисунке можно размещать и другие предметы, точно так же, как мы размещаем фигуры людей. Стандарт высоты — единственное, что нам понадобится после того, как будет нарисован фон картины.

## ЗАДАНИЯ

Сделайте простой рисунок человека, стоящего в воротах гаража на одну машину. Нарисуйте двух или трех человек, идущих по тротуару.

Покажите высоту автомобиля, въезжающего в гараж.

Покажите высоту того же самого автомобиля, который едет по улице. Разместите его на той же самой улице, но в другом положении.

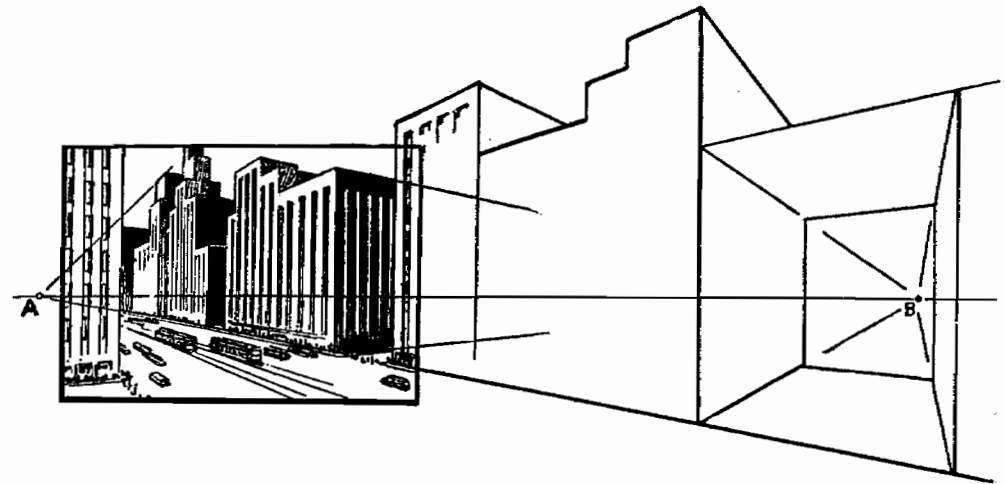
Нарисуйте несколько человек, стоящих на открытом пространстве — например, в поле.



## ШАГ ДЕСЯТЫЙ

### Центр внимания ♦ Изменение точки зрения ♦ Крыши в перспективе

#### ЦЕНТР ВНИМАНИЯ



Существует опасность включить в рисунок слишком большой участок.

На схеме слева (та часть, которая заключена в рамку) изображение улицы выглядит правильным с точки зрения перспективы.

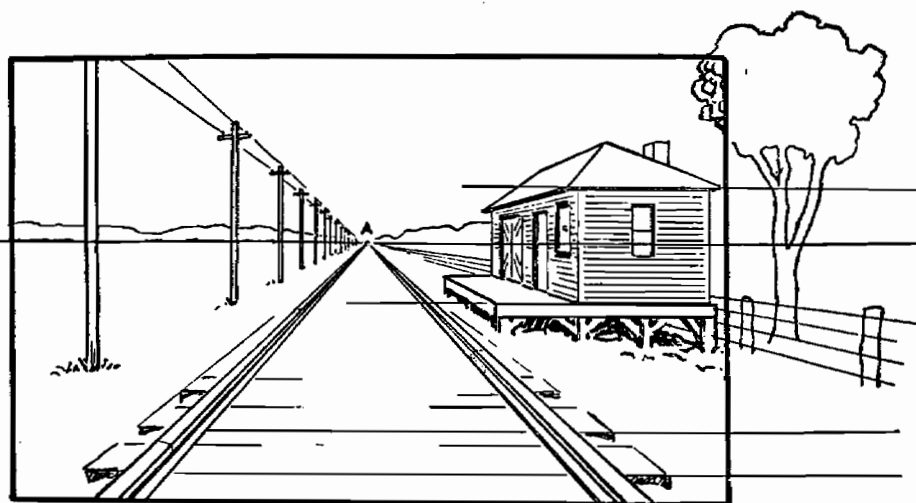
Если мы продолжаем рисовать улицу до точки *B*, форма зданий начинает казаться неправильной.

Теперь, если мы продолжим рисунок влево дальше точки *A*, то та часть, которую мы дорисуем, также будет выглядеть искаженной.

Причина этого заключается в том, что глаз захватывает только небольшой участок. За пределами этого участка картина выглядит смазанной и искаженной.

Когда мы продолжаем рисунок за пределы этого центра внимания, необходимо привлечь взгляд к граничным участкам поля зрения. Сделав это, мы формируем новую картину. Первая картина теперь смещена к краю нашего поля зрения или за пределы этого поля. Для новой картинки требуется иное расположение точек схода.

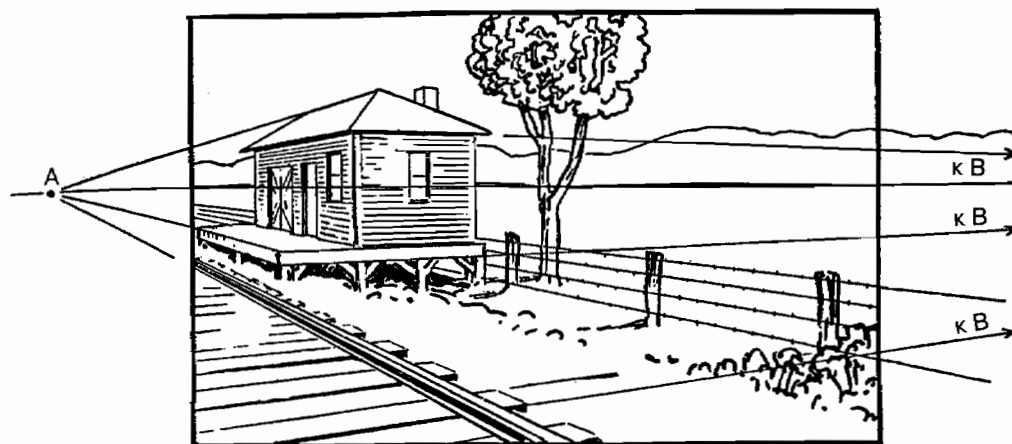
Помните, что две точки схода не позволят вам сделать панорамный рисунок.



Возьмем дополнительный пример и посмотрим вдоль железнодорожного полотна. Глаз видит ту часть картины, которая заключена в рамку.

Участок вне рамки виден так называемым боковым зрением.

В этом случае существует только одна точка схода *A*; остальные группы линий параллельны плоскости картины или горизонту (см. стр. 53).



Если наше внимание привлекает дерево, то мы перемещаем глаза так, что дерево оказывается в центре внимания. Точка схода *A* смещается к левому краю нашего поля зрения, а точка схода *B* появляется на некотором расстоянии справа.

Это показывает нам, каким образом при новом расположении точек схода образуются новые картины, когда мы смещаем центр внимания на те объекты, которые раньше лежали у границ нашего поля зрения.

Если мы хотим правильно нарисовать рисунок в перспективе, нам не следует пытаться изобразить большой участок.

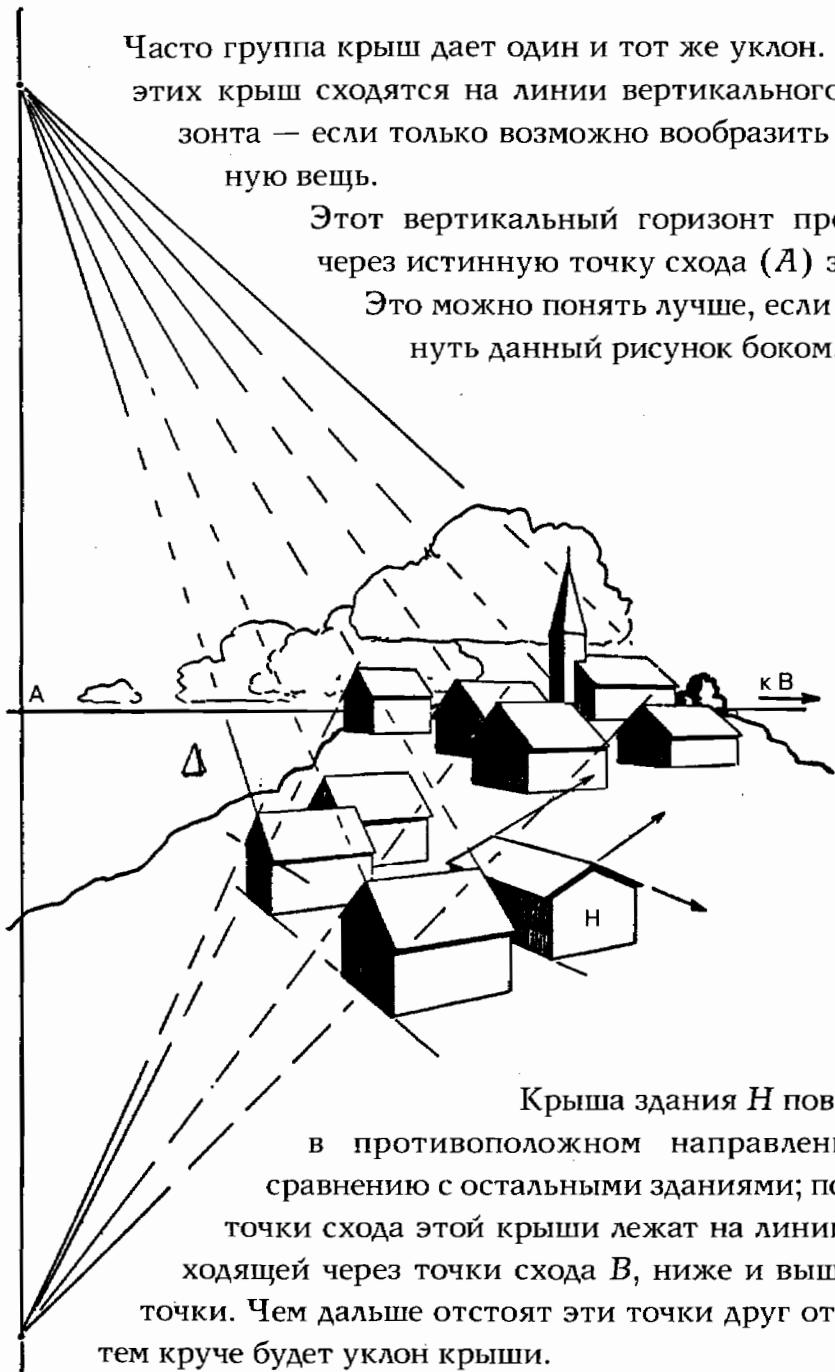
Рисунок на предыдущей странице — пример расположения, описанного на странице 53. Мы изменили его так, что теперь он соответствует расположению, приведенному на странице 52. Первое из изображений железнодорожного пути представляет расположение куба, повернутого в позицию сходящейся перспективы. Второй рисунок соответствует кубу, поворачиваемому так, что точка схода двигается влево.

## КРЫШИ

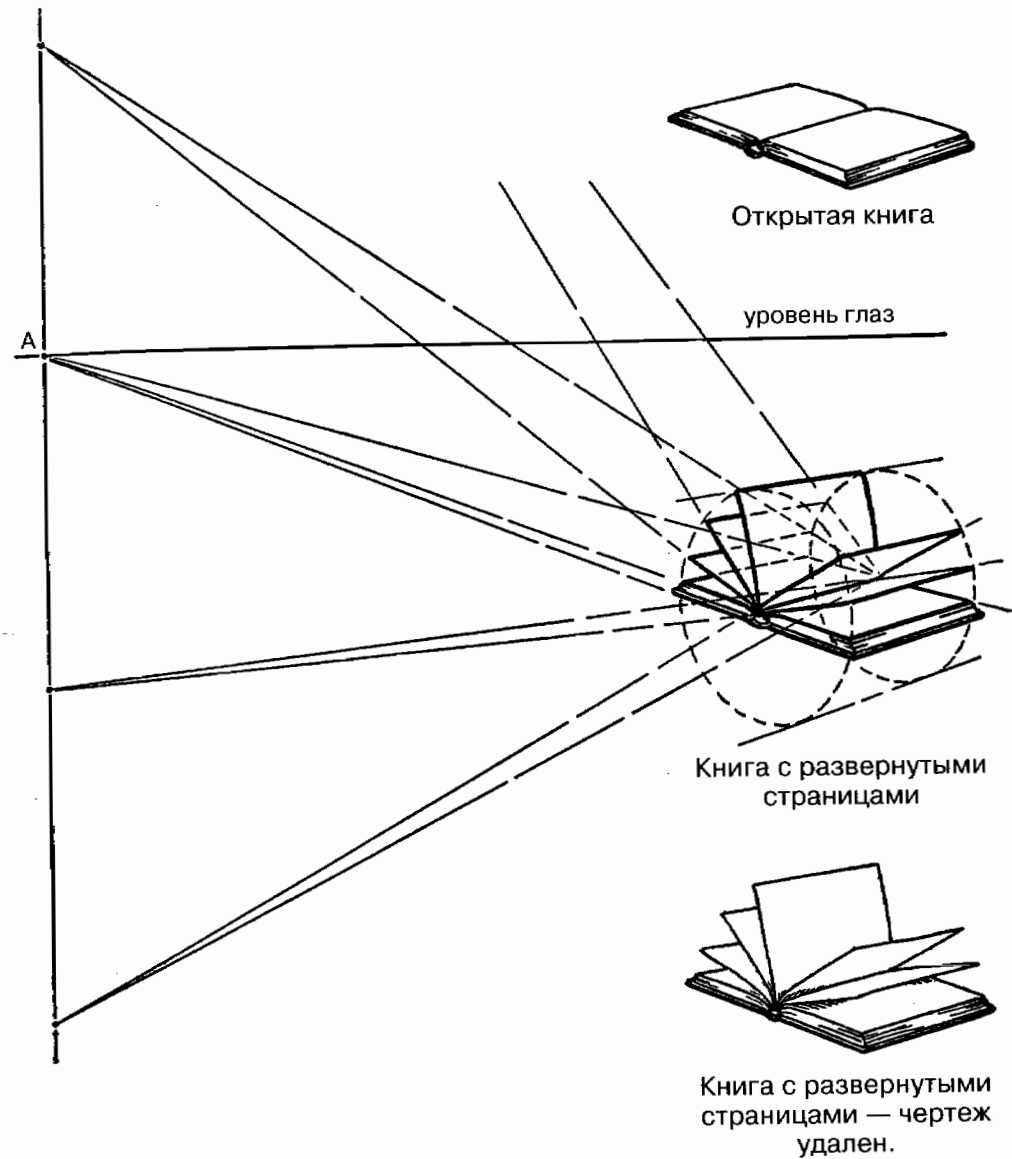
Часто группа крыш дает один и тот же уклон. Линии этих крыш сходятся на линии вертикального горизонта — если только возможно вообразить подобную вещь.

Этот вертикальный горизонт проходит через истинную точку схода (А) здания.

Это можно понять лучше, если повернуть данный рисунок боком.



Крыша здания Н повернута в противоположном направлении по сравнению с остальными зданиями; поэтому точки схода этой крыши лежат на линии, проходящей через точки схода В, ниже и выше этой точки. Чем дальше отстоят эти точки друг от друга, тем круче будет уклон крыши.



Открытая книга или шкатулка с откинутой крышкой — еще один пример для тренировки и осознания принципа, который используете при рисовании крыш. Заметьте, как используется цилиндр для рисования книги с развернутыми страницами.



## ЗАПОМНИТЕ

Опасно включать в рисунок слишком большой участок местности.

Две точки схода не позволят вам сделать панорамный рисунок.

Всякий раз, когда наш взгляд смещается к другому центру внимания, у нас перед глазами формируется новая картина.

Наклонные линии крыш сходятся в точках, расположенных выше и ниже обычных точек схода данных зданий.

## ЗАДАНИЯ

Нарисуйте книгу, лежащую перед вами на столе. Отметьте две точки схода.

Нарисуйте еще несколько книг по обе стороны от первой. Используйте ту же самую точку схода.

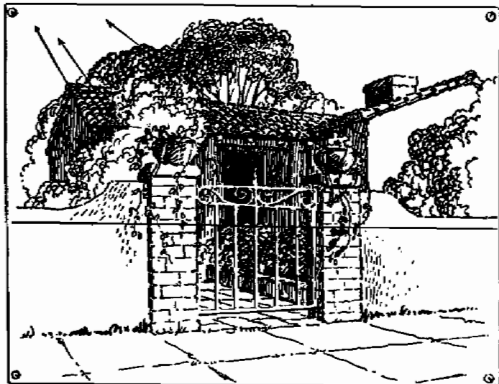
Как далеко вы сможете протянуть этот ряд книг?

Сколько из этих книг выглядят пропорционально?

Нарисуйте участок комнаты со столом в правой части рисунка.

Теперь нарисуйте тот же самый участок комнаты, но измените угол зрения так, чтобы стол оказался в левой части рисунка. Какие дополнения необходимы для положения точек схода?

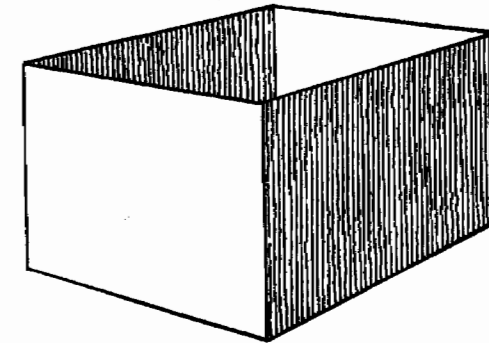
Сделайте рисунок избушки с покатою крышей. Покажите точки схода крыши. На том же самом рисунке изобразите избу, смотрящую в другом направлении. Покажите точки схода крыши.



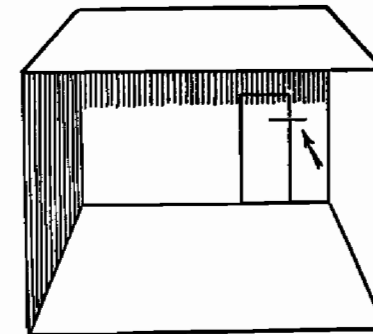
## ШАГ ОДИННАДЦАТЫЙ

### Интерьеры ♦ Размещение мебели

#### ИНТЕРЬЕРЫ



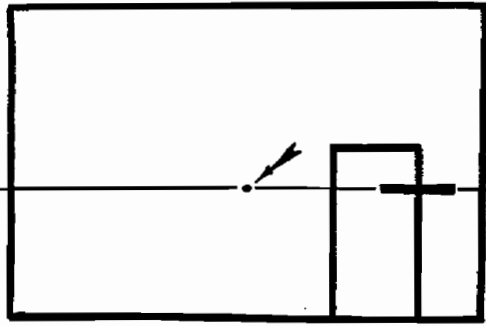
Вот перед нами открытая коробка.



Положите коробку набок и откройте ее, глядя прямо внутрь через открытый торец.

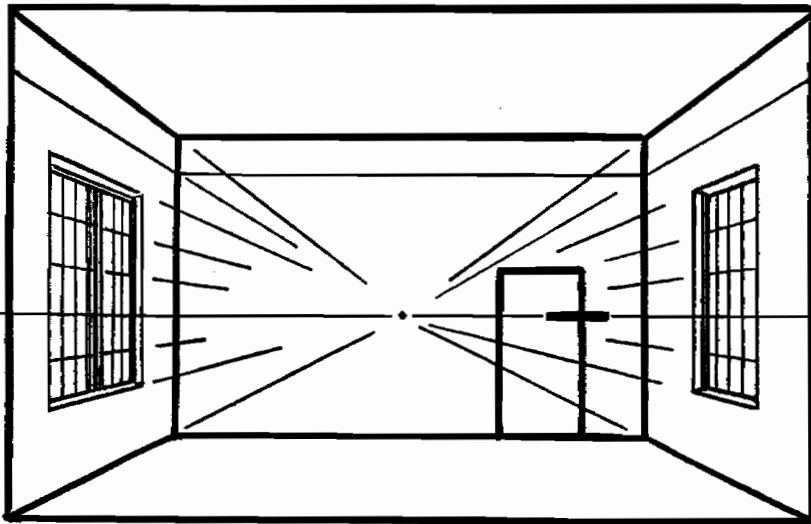
Если бы коробка была достаточно большой, ее внутреннее пространство могло бы быть интерьером комнаты.

Нарисуйте на дальнем конце коробки дверь. Если бы вы стояли в этой комнате, то уровень ваших глаз был бы примерно на высоте, отмеченной черточкой на двери.

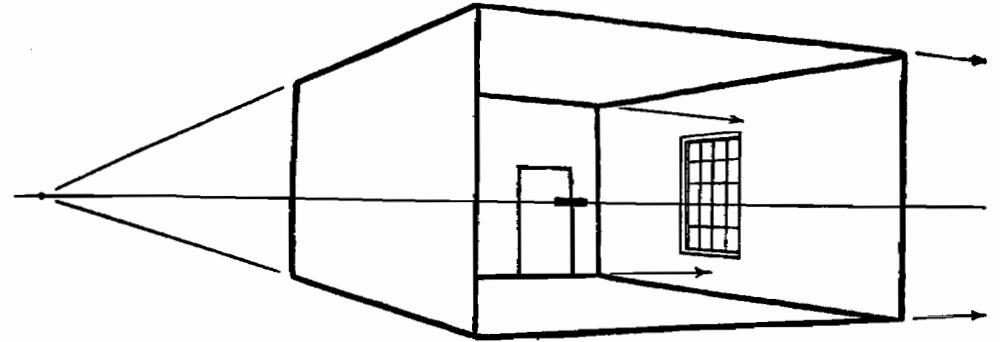


Нарисуйте дальний торец коробки так, как если бы это была стена комнаты, в которую вы смотрите. Вы стоите в противоположном конце, и уровень ваших глаз находится на той же самой высоте, что и отметка на двери.

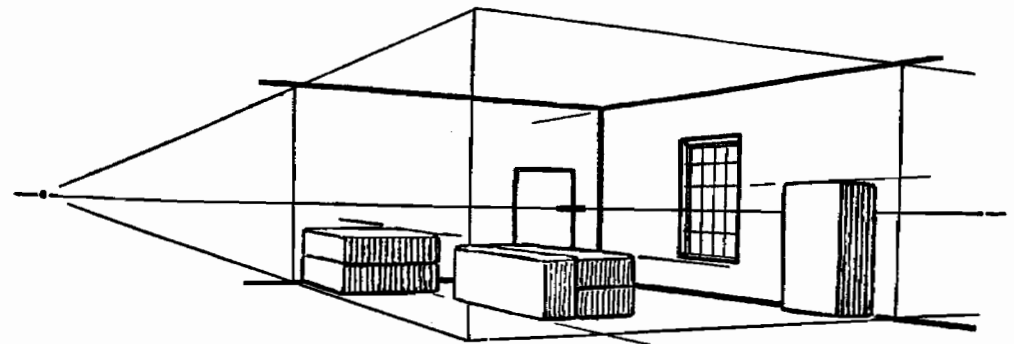
Точка схода должна была бы быть в центре стены на уровне глаз, если, конечно, предположить, что вы стоите в центре противоположной стены.



Теперь внутреннее пространство коробки можно преобразить в интерьер комнаты; для этого нужно нарисовать стены, пол, потолок и окна, линии которых проходят через эту точку схода.



Теперь поверните коробку так, чтобы возникла необходимость использовать обе точки схода.



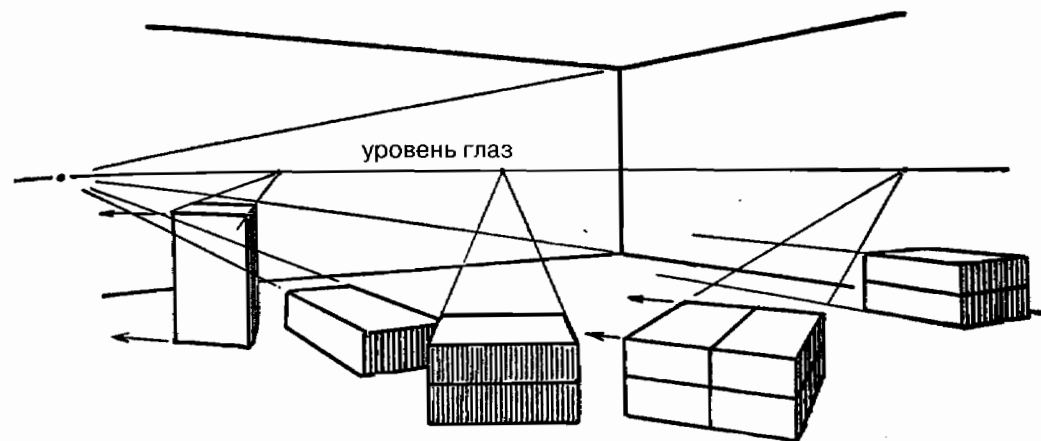
Разместить в комнате мебель так же просто, как разложить несколько стопок кирпичей.



Открытую коробку можно преобразовать во внутреннее пространство комнаты. Кирпичи преобразуются в мебель.

В комнате можно поместить фигуры людей. Для этого используется тот же самый метод, с помощью которого мы размещали фигуры на улице около здания.

Мы создали на рисунке комнату, используя в качестве модели кирпичи и коробку. Удивительно, как много рисунков можно построить на основе этих простых предметов. Если форма предмета на рисунке является неправильной, как, например, у рояля, мы можем правильно вписать его в перспективу комнаты, нарисовав сначала как большую коробку. Затем, используя линии коробки как основу рисунка, мы можем правильно вычислить контуры рояля.



Можно нарисовать предметы мебели так, что они будут смотреть в любом направлении. Важно лишь помнить, что их точки схода будут размещаться на той же самой линии уровня глаз, которая использовалась для зарисовки всей комнаты в целом.

Если точка схода мебели не совпадает с точкой схода всей комнаты, это означает, что данный предмет мебели стоит под углом к стенам комнаты, а не вписан в ее линии.

#### ЗАПОМНИТЕ

Внутреннее пространство комнаты можно расценивать как внутреннюю часть коробки.

Когда мы стоим в центре комнаты и смотрим на центр стены, перед нами находится модель для рисунка со сходящейся перспективой.

Предметы обстановки можно рассматривать как стопки кирпичей, разложенные внутри коробки. Точки схода коробки и лежащих в ней кирпичей расположены на одной и той же линии уровня глаз вне зависимости от того, в каком положении лежат кирпичи.

## ЗАДАНИЕ

Нарисуйте кирпич. Трансформируйте его в стол. Книжный шкаф. Застеленную кровать.

Разложите на столе книги в произвольном порядке. Теперь зарисуйте их в этом положении. Где будут располагаться их точки схода?

Зарисуйте интерьер комнаты так, как если бы это была коробочка, размещенная на высоте, при которой уровень ваших глаз совпадал с уровнем глаз воображаемого миниатюрного человечка, находящегося в комнате.

Положите в коробку кирпичи. После зарисовки этой группы трансформируйте кирпичи в предметы мебелировки.



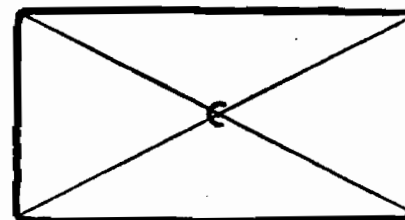
## ШАГ ДВЕНАДЦАТЫЙ

### Нахождение центра

◆ Разделение пространства на половины

◆ Практическое применение

### КАК НАЙТИ ЦЕНТР

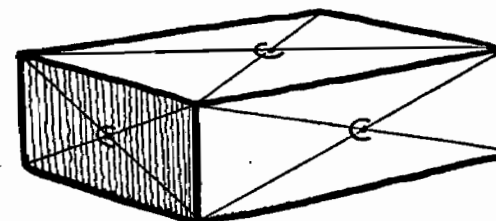


Положите на свой рабочий стол кирпич.

Мелом проведите на поверхности кирпича косые линии из угла в угол. Эти косые линии называются *пересекающимися диагоналями*.

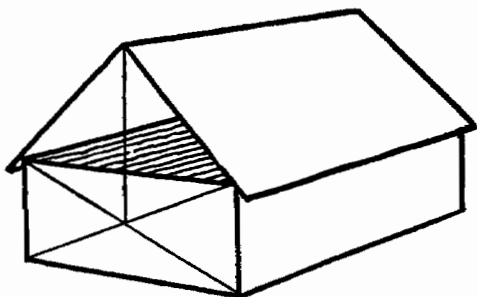
Эти линии пересекаются в центре поверхности в точке, отмеченной буквой С.

Нарисуйте такие же диагонали на боковых сторонах и торцах кирпича.



Нарисуйте кирпич с применением перспективы, показав эти диагонали.

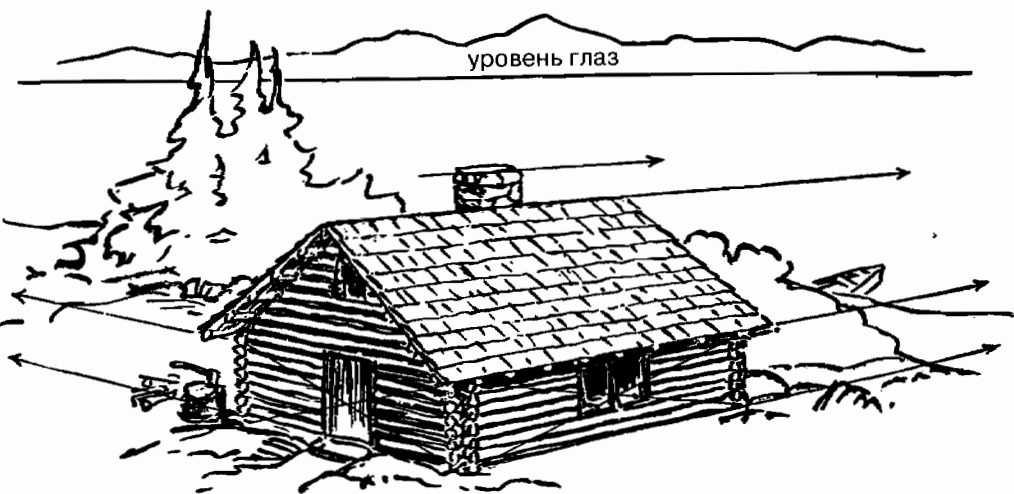
Точка, где они пересекаются, всегда указывается как центр стороны кирпича вне зависимости от его положения.



Сложите пополам листок плотной бумаги и положите его на кирпич.

У вас получился домик. Нарисуйте его с применением законов перспективы.

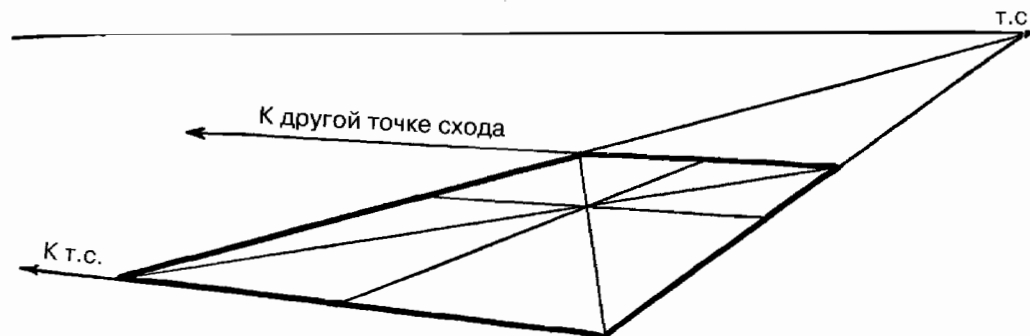
Край конька крыши находится прямо над точкой пересечения двух диагоналей торца.



В центре торца располагается дверь, а в центре боковой стороны — окно.

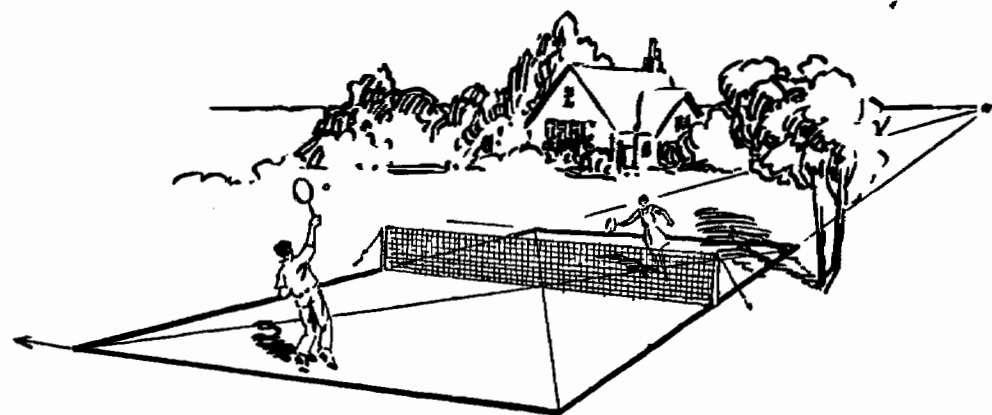
Их положение определяется пересечением диагоналей.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИАГОНАЛЕЙ



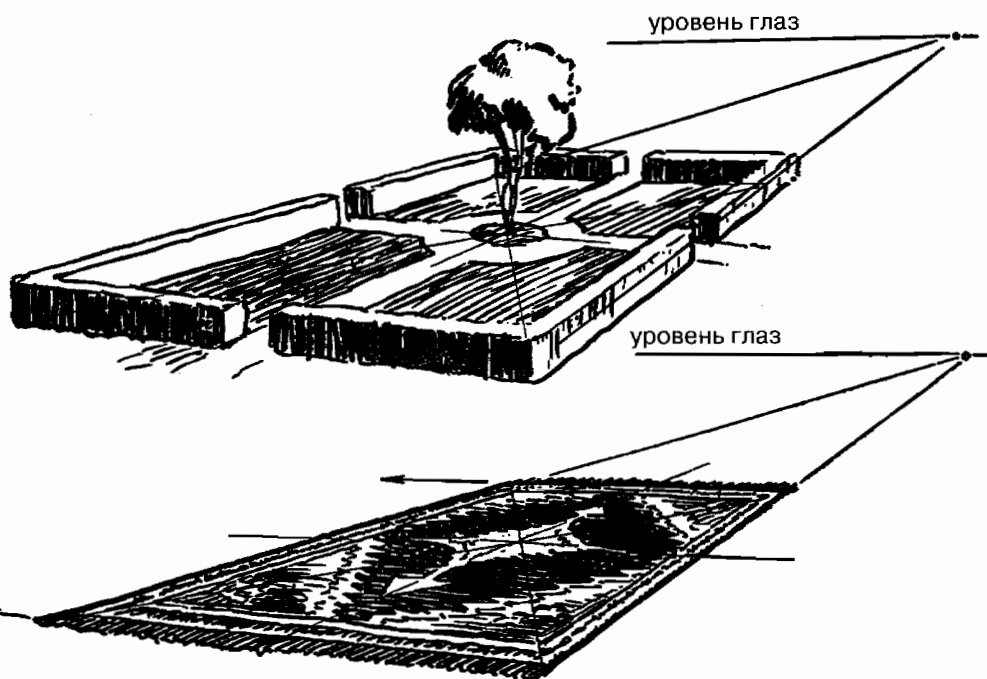
Нарисуйте верхнюю часть кирпича, убрав боковые стороны, и покажите диагонали и разделительные линии, идущие к точкам схода.

Прямоугольник или квадрат, поделенный таким образом, находит широкое применение в рисовании.

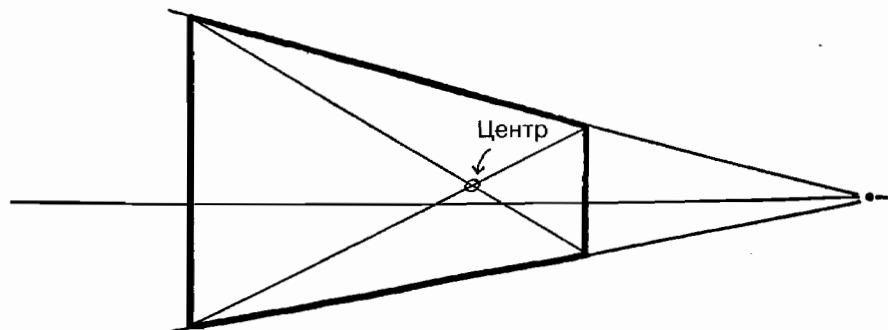


Верхняя часть кирпича может быть преобразована в теннисный корт.

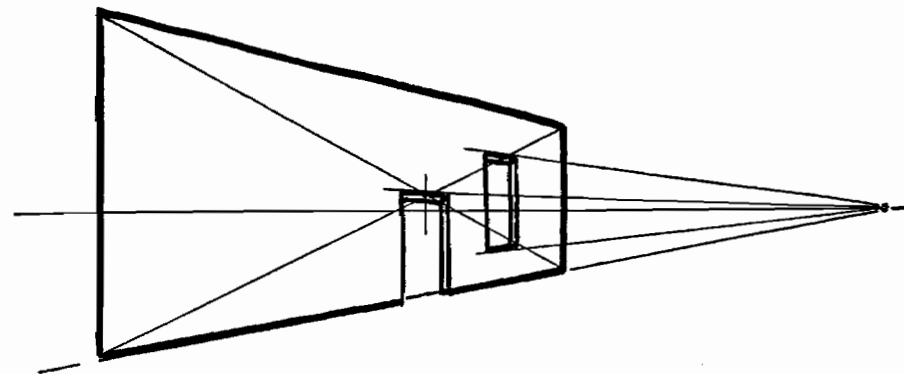
Или в геометрически правильный сад.



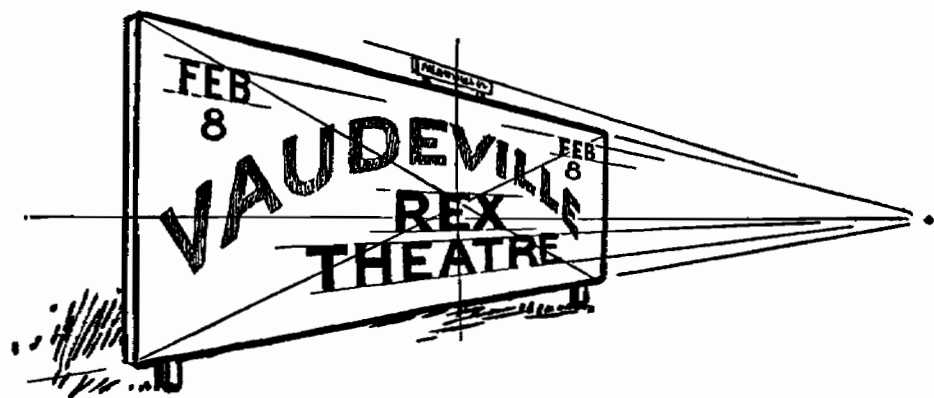
Или в коврик с узором, или во что угодно, что бы мы ни выбрали. Пересекающиеся диагонали во многом полезны.



Боковая сторона кирпича нарисована в перспективе с диагоналями, пересекающимися в центре.

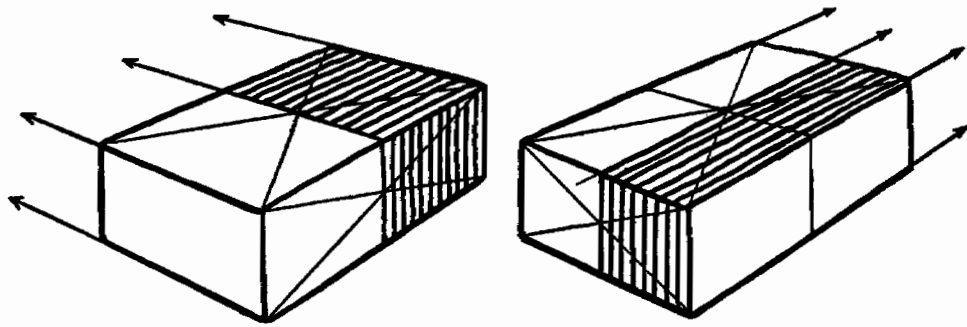


Боковая сторона кирпича может быть преобразована в стену здания, а диагонали отмечают положение двери в центре.

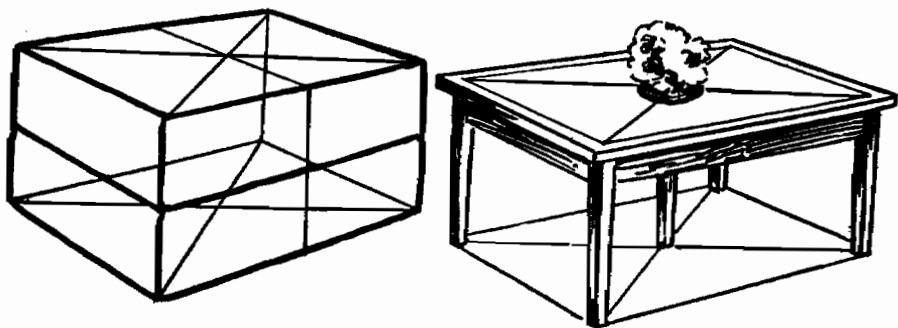
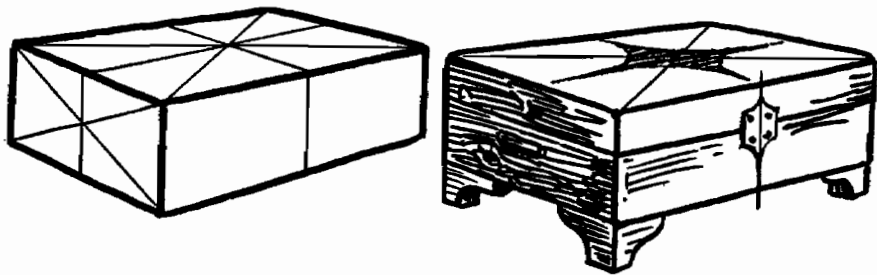


Боковую сторону кирпича можно преобразовать в афишу или во что угодно, что бы мы ни выбрали. Мы поймем, что диагонали могут быть полезны во многих отношениях.

Рисуя афишу, отметьте, что центр в перспективе располагается несколько правее центра рисунка, который можно найти путем измерения.

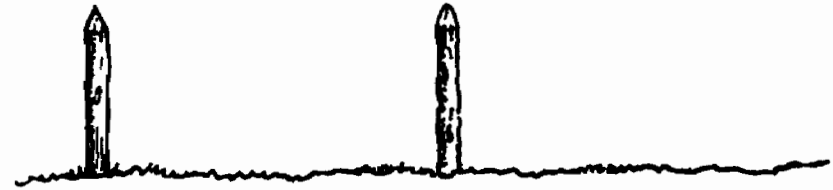


На верхней части кирпича нарисованы диагонали. Линии, проведенные через центр к точкам схода, делят кирпич пополам.

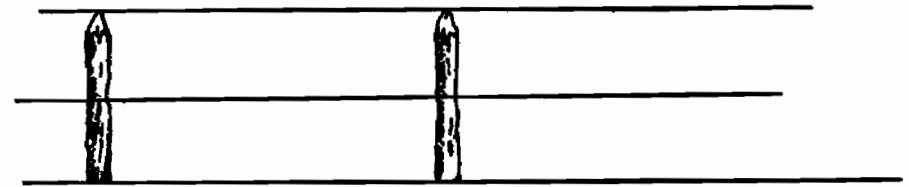


Кирпич с нарисованными на нем диагоналями можно использовать в качестве основы для большого количества рисунков с применением законов перспективы.

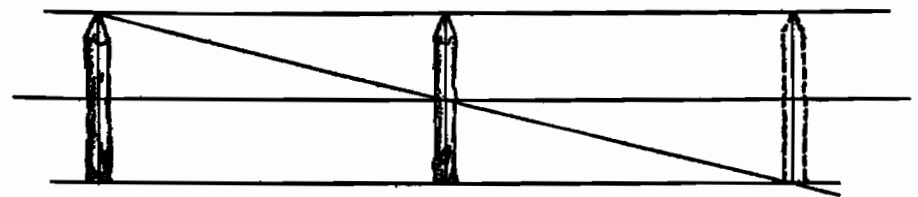
## РАССТОЯНИЕ В ПЕРСПЕКТИВЕ



Перед нами два столбика одной и той же высоты.

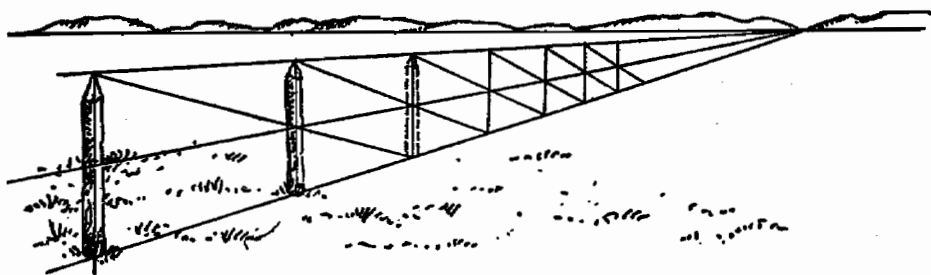


Теперь нарисуем три параллельные линии: одну по верху, одну по центру и одну у основания столбиков.



Теперь, если мы проведем линию через верх первого столбика и через центр второго столбика, то мы обнаружим, что она пересекает линию основания там, где должен располагаться третий столбик.

Это способ применения диагоналей, использованный другим путем. В этом случае мы используем его для того, чтобы найти четвертую сторону поверхности кирпича при условии, что у нас есть три стороны и центральные линии.



Те же самые соотношения будут верны, если мы нарисуем ряд столбиков с соблюдением законов перспективы. Разместив два столбика, мы сможем нарисовать их столько, сколько нужно, — и расстояние между ними будет соблюдено.

Это правило также истинно, когда разделительные линии проходят параллельно плоскости картины, как в случае, когда мы рисуем блоки фундамента или колонну грузовых машин. В этом случае разделительные линии сходятся к другим точкам схода. На рисунке эти линии представлены столбиками ограды.

### ЗАПОМНИТЕ

Диагонали применяются для нахождения центра прямоугольной поверхности, вне зависимости от того, нарисована эта поверхность в перспективе или нет.

Кирпич с нарисованными на нем диагоналями может быть использован в качестве основы для большого количества рисунков в перспективе.

Если на рисунке помещены два объекта одной и той же высоты, мы можем добавить их столько, сколько нужно, и расстояние между ними будет соблюдено.

Пересекающимися диагоналями называются косые линии, проведенные из угла в угол.

### ЗАДАНИЯ

Нарисуйте стол в перспективе. Теперь поместите точно в его центре вазу с цветами.

Сливное отверстие находится в центре прямоугольной ванны. Изобразите это на рисунке с применением законов перспективы.

В торцевой стене комнаты есть окно. Переплет делит окно на четыре части. Изобразите это в сходящейся перспективе. Изобразите это в перспективе с двумя точками схода.

Нарисуйте ряд деревьев разной высоты, растущих на равном расстоянии друг от друга. (Подсказка: наметьте положение деревьев так, как если бы это были столбики. Затем пририсуйте к ним листву различной высоты.)

Тротуар выложен черными и серыми плитами, чередующимися через одну. Нарисуйте этот тротуар.

Колонна грузовиков едет по равнине. Нарисуйте эту колонну.

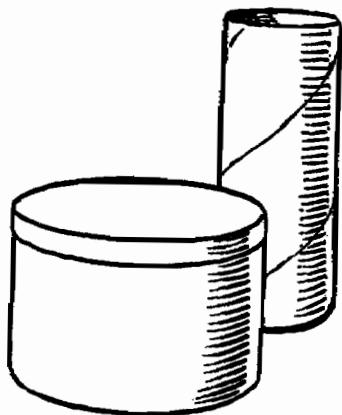




## ШАГ ТРИНАДЦАТЫЙ

Цилиндры в перспективе ♦ Рисуем эллипсы

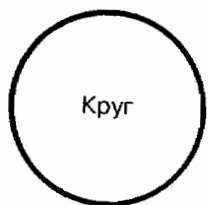
### ЦИЛИНДРЫ В ПЕРСПЕКТИВЕ



Поместим на стол круглую банку из-под кофе и чертежный тубус.

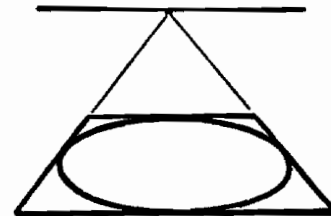
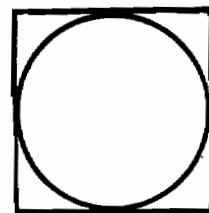
Это цилиндры.

Верх и дно этих цилиндров представляют собой круги.



Закройте один глаз. Держите эту страницу правым краем к себе и смотрите на эллипс в направлении, указанном стрелкой. В таком положении эллипс выглядит кругом, а круг кажется эллипсом.

Так мы обнаруживаем, что, когда мы смотрим на круг сбоку, он выглядит как эллипс.

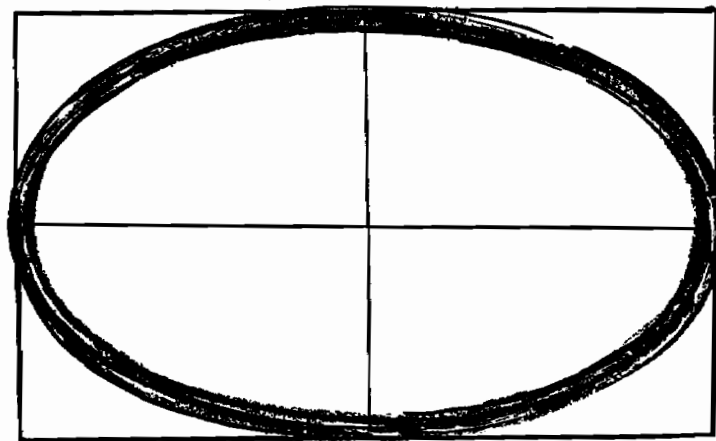


На иллюстрации вверху показан круг, вписанный в квадрат, и тот же самый круг, вписанный в квадрат, но изображенный в перспективе.

Круг, нарисованный с применением перспективы, превращается в эллипс.

Торцы цилиндра, нарисованного в перспективе, принимают овальную форму.

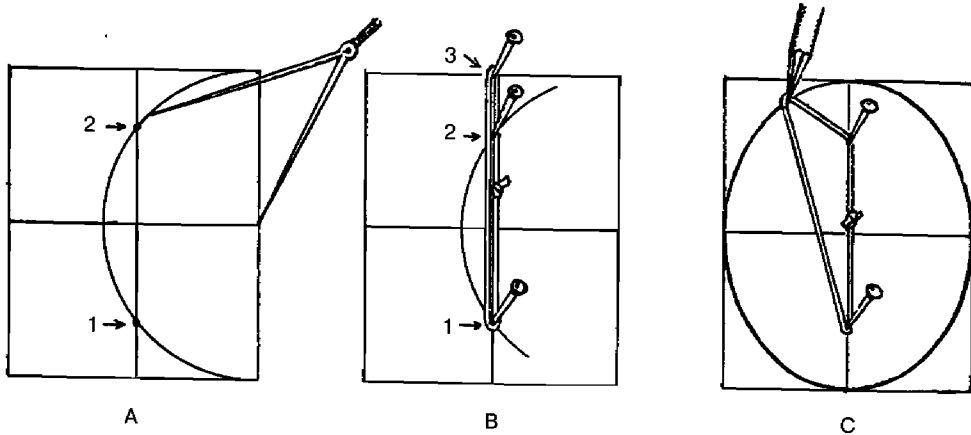
### РИСУЕМ ЭЛЛИПС ОТ РУКИ



Нарисуйте прямоугольник, длина и ширина которого соответствуют нужным вам длине и ширине эллипса. Эллипс будет касаться контуров прямоугольника в центральной точке каждой из сторон.

Попрактикуйтесь рисовать эллипс от руки, используя прямоугольник как основу. Удивительно, как при некоторой практике нарисованный от руки эллипс будет совпадать с тем же самым эллипсом, вычерченным с применением вспомогательных инструментов.

### ТРИ ТЕХНИЧЕСКИХ СПОСОБА НАЧЕРТИТЬ ЭЛЛИПС

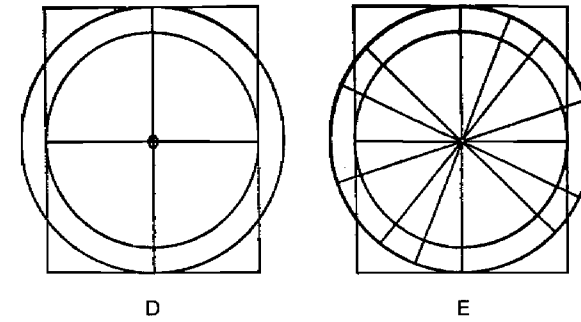


Начертите эллипс, вписанный в прямоугольник *A*. Сначала при помощи циркуля найдите, где круг (показанный на рисунке *A*) пересекает длинную среднюю линию. Эти пересечения обозначены точками 1 и 2.

Воткните в эти точки булавки, а третью булавку (3) — в конце средней линии.

Крепко обвяжите эти булавки прочной льняной ниткой, как показано на рисунке *B*.

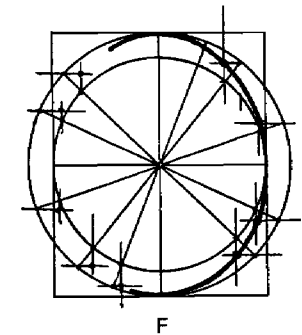
Удалите булавку 3 и очертите карандашом эллипс, как показано на рисунке *C*. Нитка должна быть постоянно равномерно натянута.



Вот еще один способ начертить эллипс, вписанный в прямоугольник *A*.

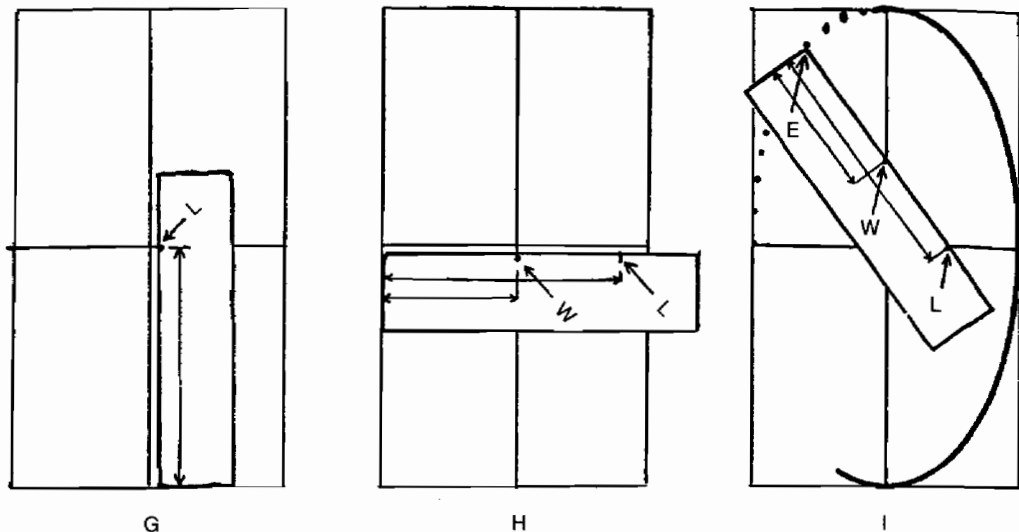
Начертите два круга с центром в точке *O*. Диаметр одного круга должен быть равен ширине прямоугольника, а диаметр другого — длине прямоугольника, как показано на рисунке *D*.

Теперь проведите линии наподобие спиц колеса, как показано на рисунке *E*.



Через точки пересечения спиц с малым кругом проведите линии, параллельные длинным сторонам. Через точки пересечения спиц с большим кругом проведите линии, параллельные коротким сторонам.

Эллипс проходит через точки пересечения линий, параллельных коротким сторонам и параллельных длинным сторонам, как показано на рисунке *F*.



Приводим еще один способ начертить эллипс определенной величины.

Возьмите полоску бумаги и отметьте на ней половину длины данного в качестве основы прямоугольника. Обозначьте точку буквой *L*, как показано на рисунке *G*.

Далее положите полоску вдоль линии ширины и буквой *W* обозначьте точку, отмечающую половину этой ширины, как показано на рисунке *H*.

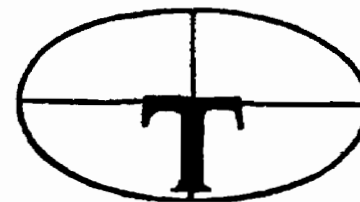
Теперь поместите бумажную полоску так, чтобы точка *L* касалась линии ширины, а точка *W* касалась линии длины, как показано на рисунке *I*.

Кончик полоски (обозначенный буквой *E*) показывает, где проходит контур эллипса.

Продолжайте двигать полоску по кругу, пока не отметите столько точек, сколько вам нужно.

Этот метод подходит для вычерчивания эллипсов любой величины. При черчении после обозначения точек можно вычертить контур эллипса по лекалу.

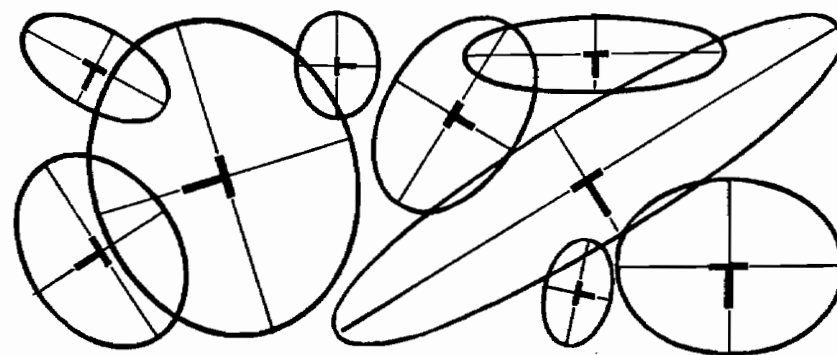
## ДЛИННЫЕ И КОРОТКИЕ ОСИ



Самая длинная линия, пересекающая эллипс, называется длинной осью.

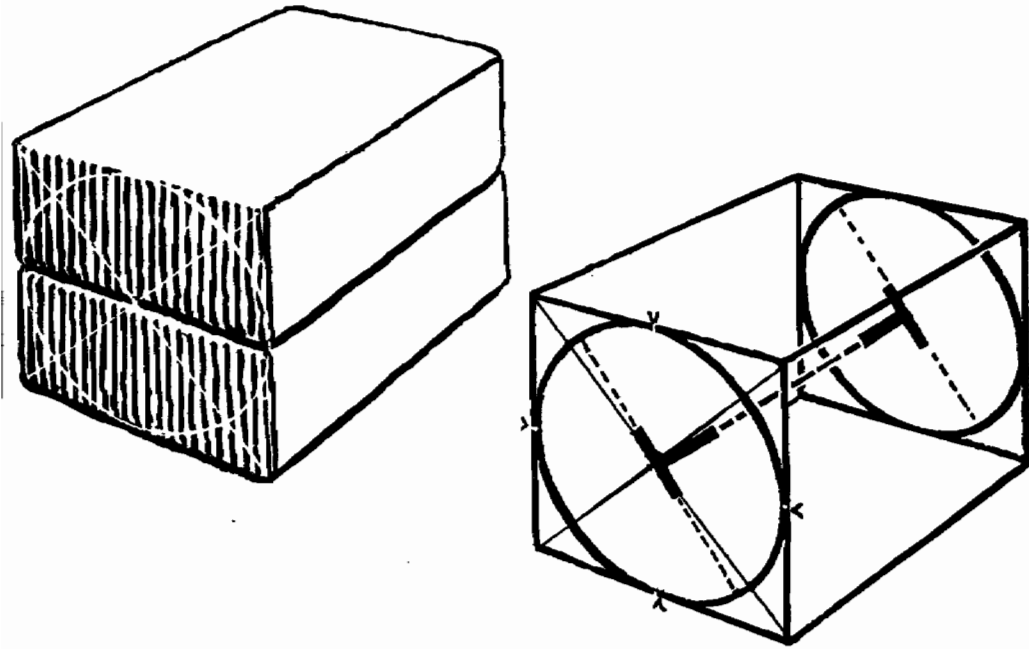
Самая короткая линия, пересекающая эллипс, называется короткой осью.

В месте своего пересечения длинная и короткая оси образуют прямые углы. Будем считать, что длинная ось образует поперечную перекладину буквы **T**, а короткая ось — ножку буквы **T**.



Это соотношение между осями и буквой **T** остается истинным вне зависимости от размера, конфигурации или положения эллипса.

## РИСУЕМ ЦИЛИНДР, ВИД СБОКУ



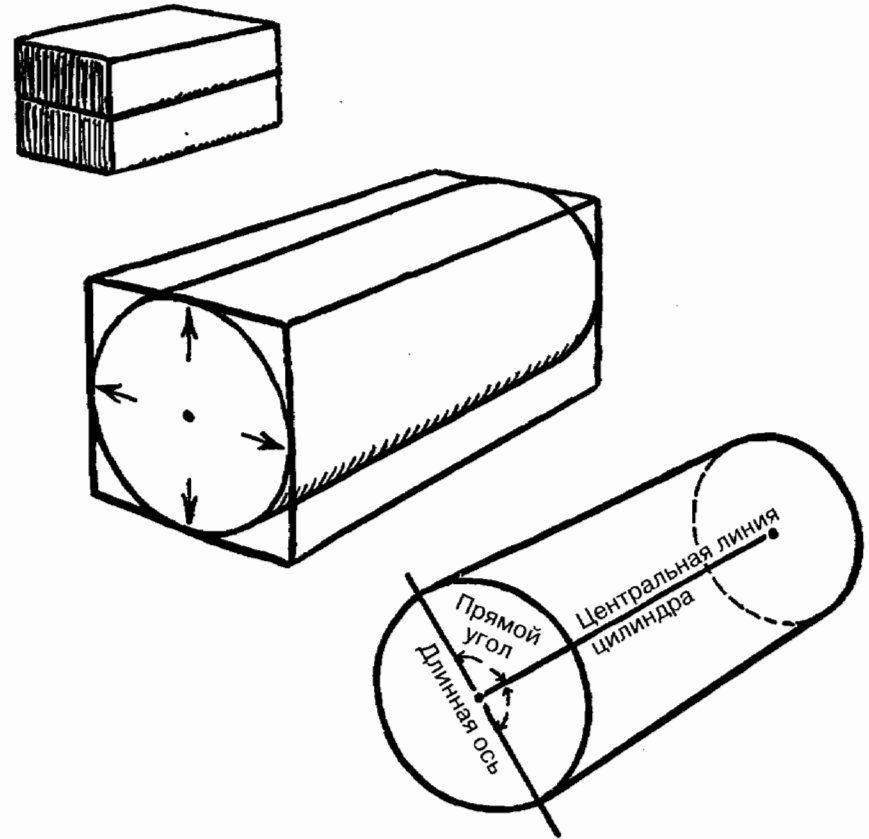
Положим один кирпич поверх другого. Предположим, что их торцы образуют квадрат. Нарисуем на торцах диагонали и тем самым найдем центр. Это центр круга, который касается всех четырех сторон квадрата.

Этот круг можно расценивать как торец цилиндра, который проходит через всю толщу кирпича. На противоположном торце нарисуем еще один круг.

Линия, проведенная между центрами двух окружностей, — это центральная линия цилиндра или ось двух колес. Эта ось — продолжение коротких осей двух эллипсов и ножка двух букв **Т**.

Длинная ось образует перекладину буквы **Т**.

Мы начали с предположения, что торцы двух кирпичей, положенных один на другой, образуют квадрат.



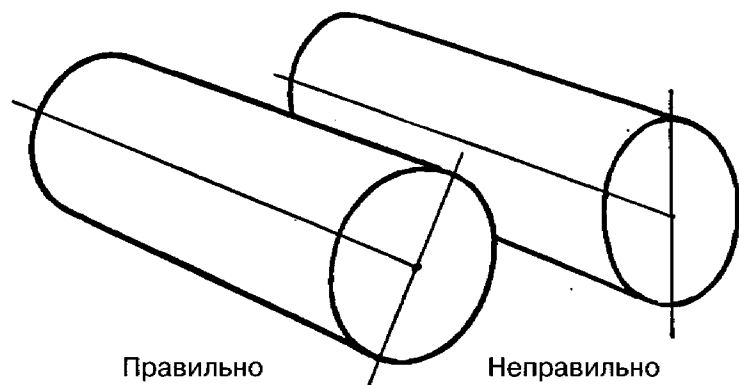
Нарисуем кирпичи с применением законов перспективы. Круг, вписанный в квадрат, становится эллипсом, касающимся сторон квадрата (нарисованного в перспективе) в центре каждой из сторон.

Линия, проведенная через центр круга до точки схода, должна быть центральной линией цилиндра или осью для двух колес.

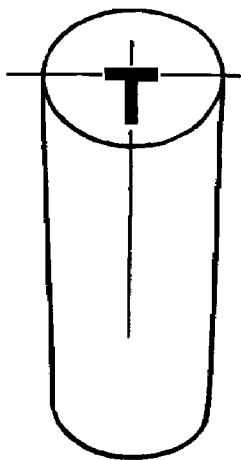
Линия, проведенная через этот же центр и пересекающая эту ось под прямым углом, будет самой длинной линией или длинной осью эллипса.

Длинная ось образует прямой угол с центральной осью цилиндра.

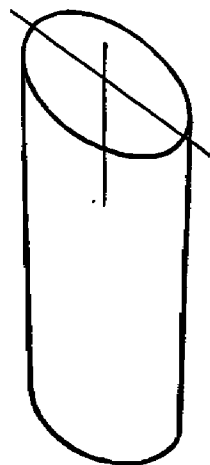
Нет никакой разницы, в каком направлении лежит цилиндр и лежит ли он на боку или стоит на торце, длинная ось эллипса всегда будет образовывать букву **Т** с центральной линией цилиндра. Короткая ось эллипса лежит вдоль этой центральной линии. Короткая ось эллипса становится центральной линией цилиндра.



Нарисуйте цилиндр с соблюдением перспективы. Затем поверните бумагу так, чтобы цилиндр оказался в вертикальном положении.

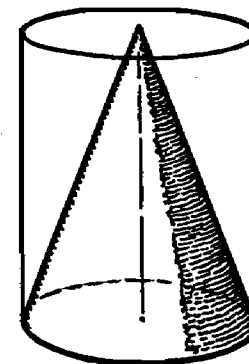
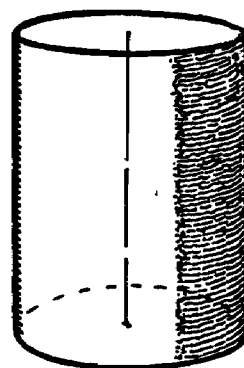


Если он выглядит вот так — он нарисован правильно.



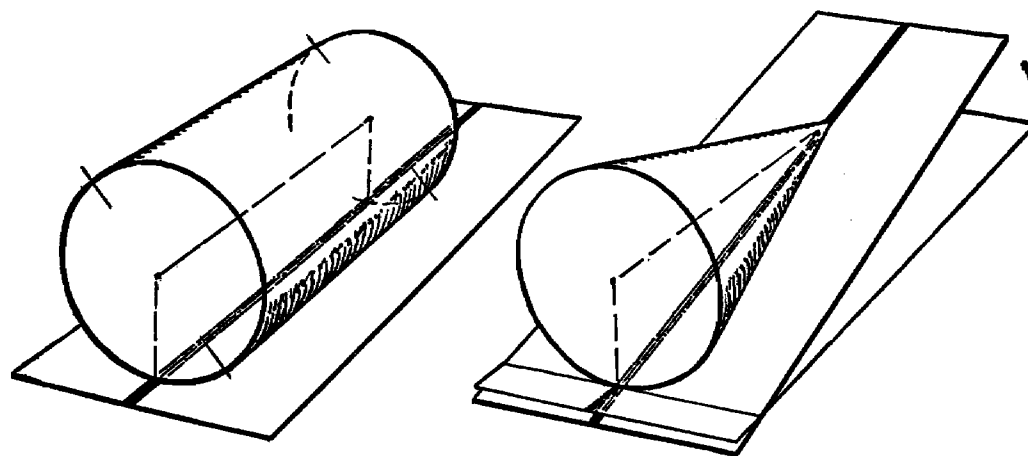
Если он выглядит вот так — он нарисован неправильно.

## КОНУС, ЛЕЖАЩИЙ НА БОКУ



Конус можно сделать из цилиндра, как показано в рисунке наверху.

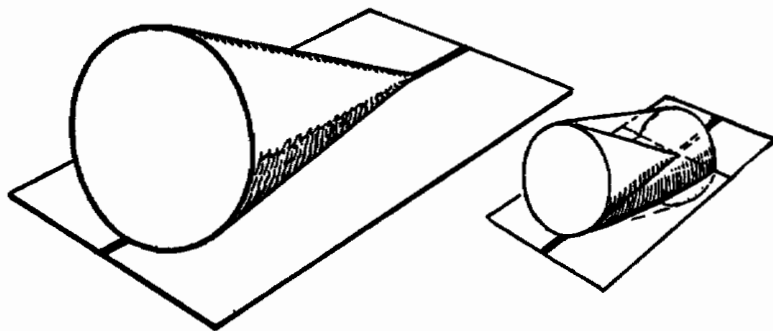
Теперь мы будем рисовать конус, лежащий на боку.



Сначала рисуем цилиндр, лежащий на боку вдоль черной линии, как показано на рисунке.

Затем из цилиндра, лежащего в этом положении, делаем конус.

Мы хотим разместить конус так, чтобы он лежал на плоской поверхности. Чтобы сделать это, мы наклонно приподнимаем поверхность так, чтобы она оказалась прижата к конусу. Верхушка конуса теперь лежит на черной линии.



Теперь давайте расположим всю композицию так, чтобы поверхность снова была горизонтальной, а конус оставался лежать на ней.

Таким образом, конус можно считать цилиндром, один торец которого на половину своего диаметра вдавлен в поверхность, на которой он лежит. Затем из этого цилиндра делается конус.

#### ЗАПОМНИТЕ

Круг, нарисованный в перспективе, выглядит как эллипс.

Цилиндр, нарисованный в перспективе, можно рассматривать как два колеса, ось которых образована центральной линией.

Длинная ось эллипса образует перекладину буквы **T** с центральной линией.

#### ЗАДАНИЯ

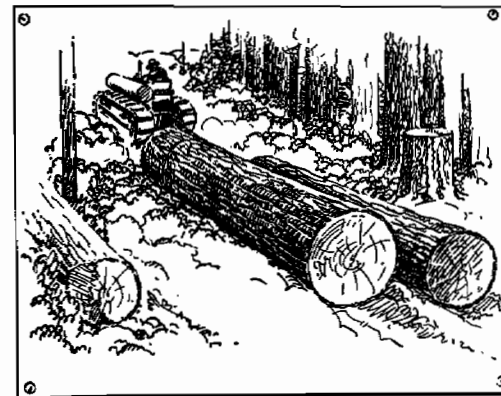
Нарисуйте чернильницу. Покажите, что она состоит из цилиндров. Нарисуйте группу кухонных банок для сыпучих продуктов. Теперь по-

ложите их набок и зарисуйте в этом положении. Постоянно помните, что вы рисуете цилиндры.

Нарисуйте три эллипса с осями 10 на 15 см. Для вычерчивания каждого эллипса используйте один из трех методов, каждый раз разный.

Переведите на прозрачную бумагу один из нарисованных вами эллипсов. Положите эту копию поверх других эллипсов. Насколько они совпадают?

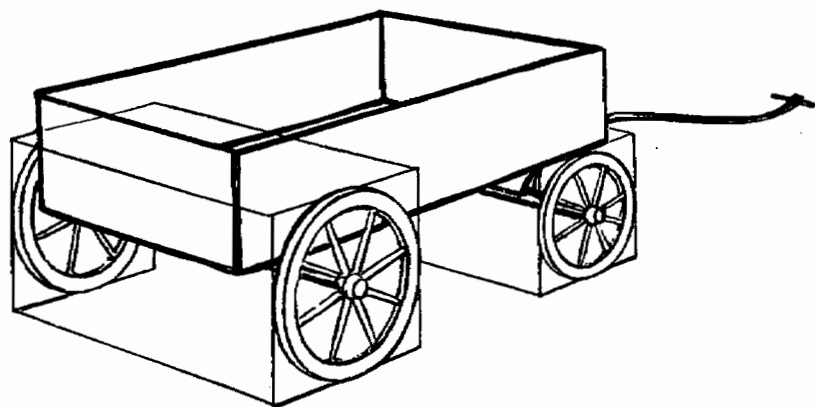
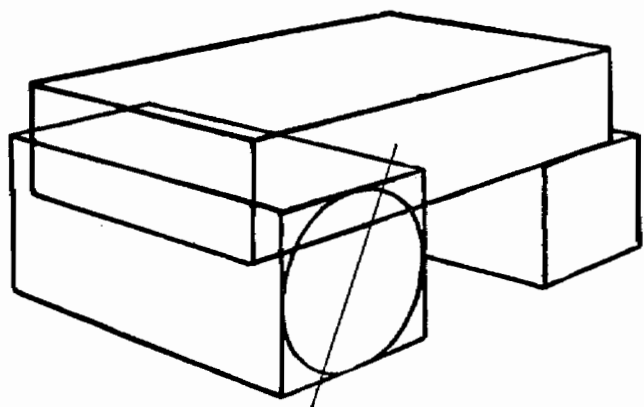
Нарисуйте лежащие на боку конусы в различных направлениях.



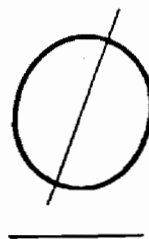
## ШАГ ЧЕТЫРНАДЦАТЫЙ

Практическое использование цилиндров  
в рисовании ♦ Разделение круга

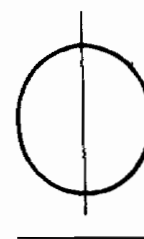
РИСОВАНИЕ ПРЕДМЕТОВ В ПЕРСПЕКТИВЕ



Повозка в форме блоков.



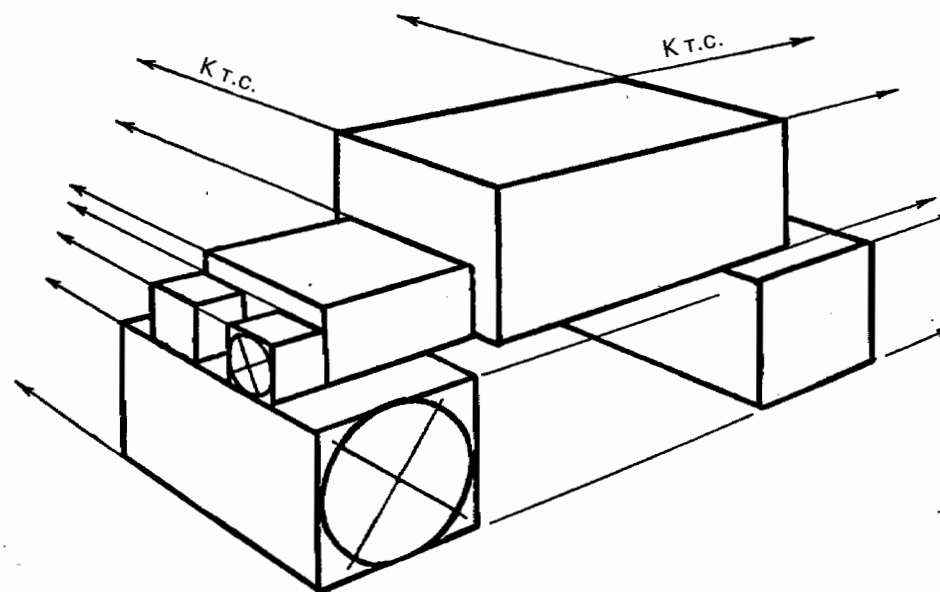
Заметьте, что эллипс колеса  
наклонен, как показано здесь.



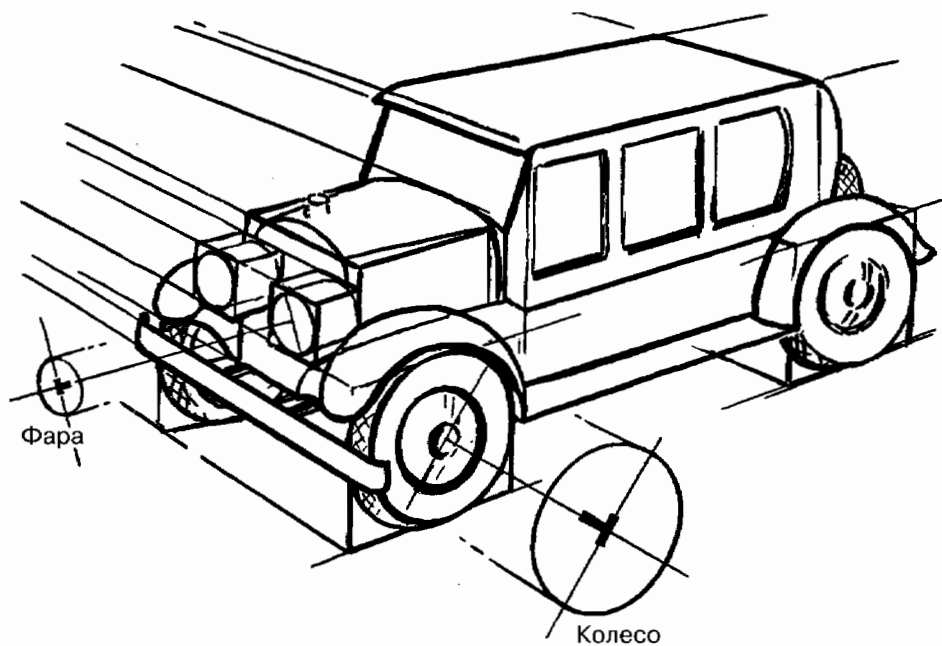
Эллипс не является  
вертикальным,  
как показано здесь.

Длинная ось эллипса наклонена и образует букву **T** с осью повозки.

РИСУЕМ СТАРИННЫЙ АВТОМОБИЛЬ



Теперь мы будем рисовать старинный автомобиль.  
Его общий контур состоит из блоков различной вели-  
чины, нарисованных в перспективном соотношении.

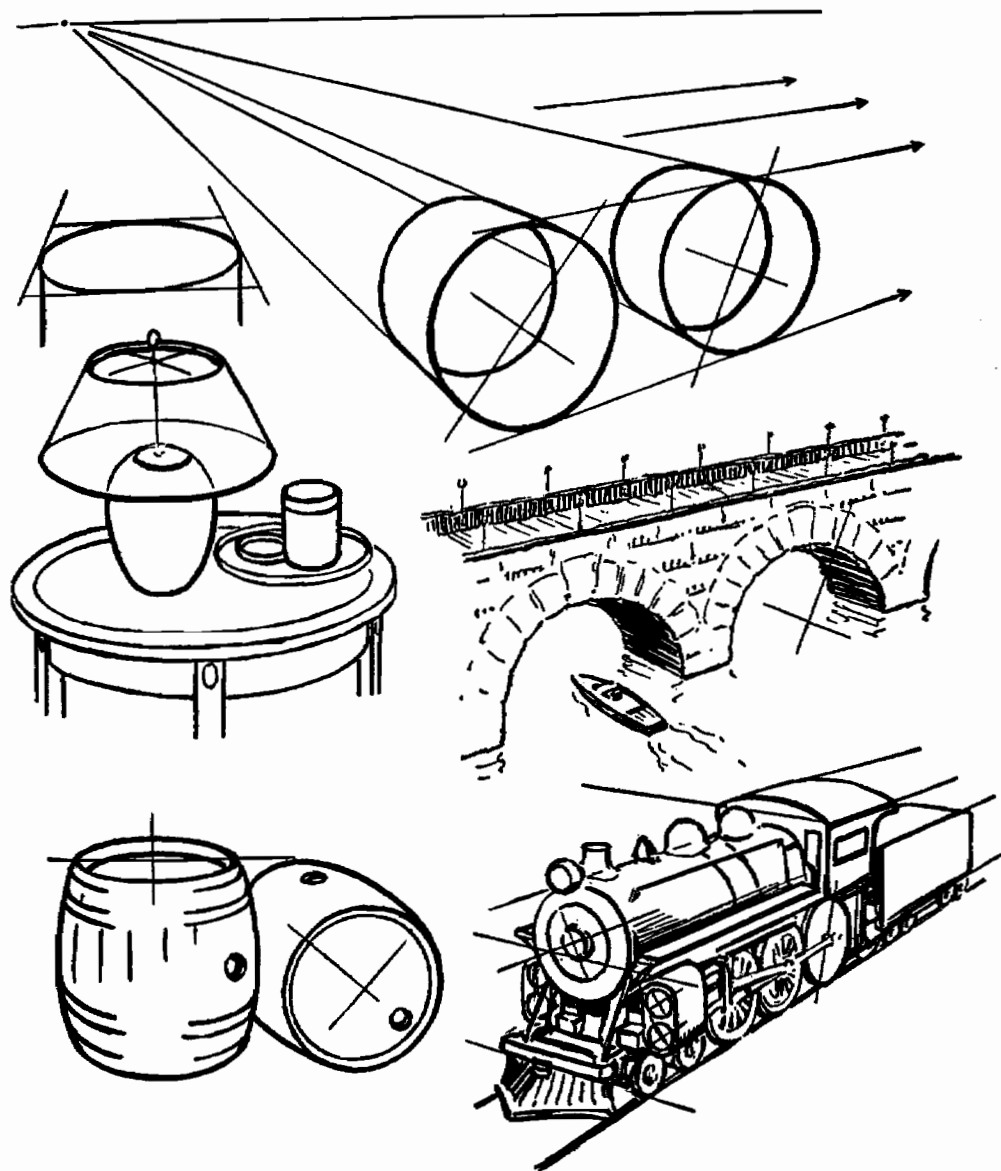


Отметим, что длинные оси эллипсов, образованных колесами, лежат в одном направлении, а длинные оси фар направлены совершенно в другую сторону. Однако в обоих случаях длинные оси образуют букву **T** с центральной линией цилиндра.

### ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИЛИНДРОВ

Делая рисунки, мы обнаруживаем, что многие из знакомых нам объектов представляют собой цилиндры. Кастриули, банки для сыпучих продуктов, светильники, вазы, бутылки, консервные банки, автомобили и карандаши — во всем этом мы находим цилиндры в той или иной форме.

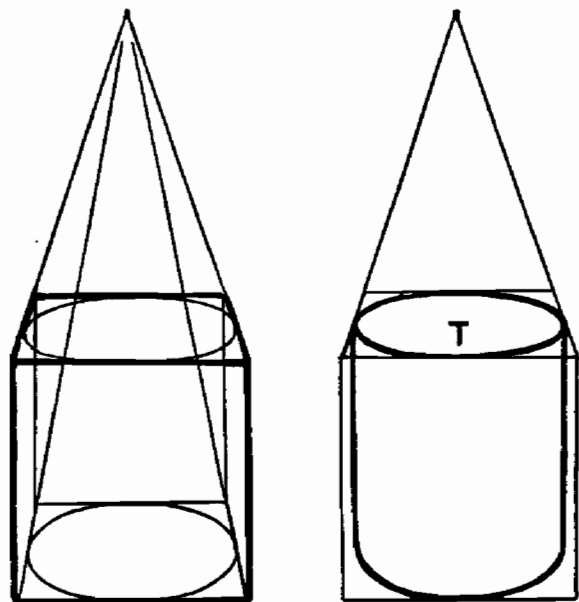
На следующей странице показано несколько примеров различных способов использования цилиндров.



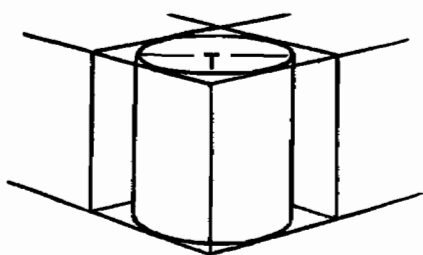
Пролеты моста нарисованы на основе двух цилиндров, начерченных выше.

Корпус локомотива, его трубы и колеса нарисованы на основе цилиндров.





Рисуя вертикально стоящий цилиндр, лучше всего расценивать его как квадратную коробку с точкой схода, находящейся прямо над ним (как у железнодорожных рельсов). Обе стороны цилиндра должны быть вертикальными и параллельными друг другу.

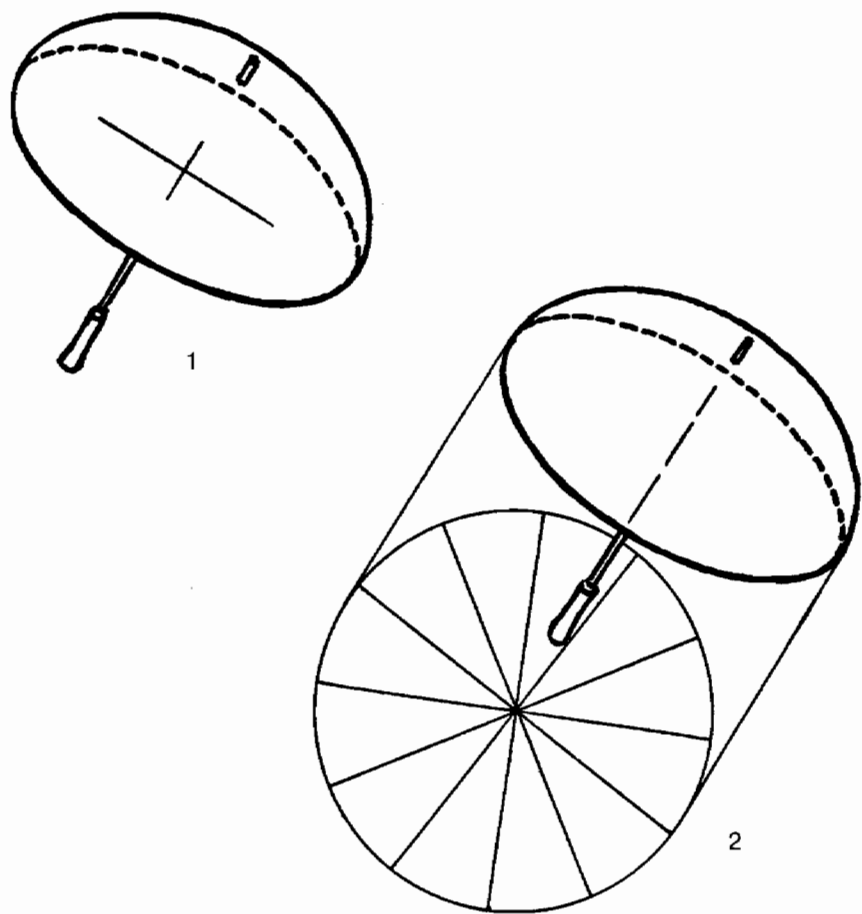


Если даже коробка рисуется в перспективе с двумя точками схода, цилиндр внутри ее остается в том же самом положении, что и на рисунке со сходящейся перспективой. Длинная ось всегда образует букву **Т** с вертикальной центральной линией цилиндра.

## ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ЦИЛИНДР

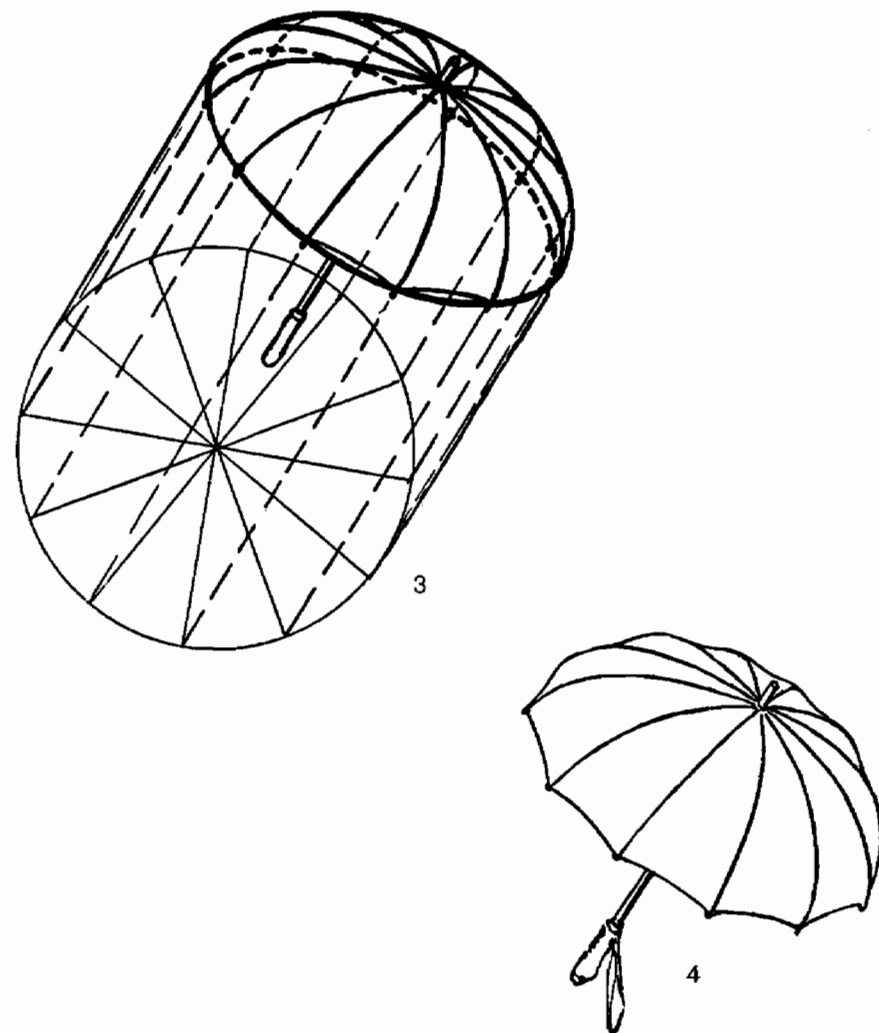


## РАЗДЕЛЕНИЕ КРУГА



На рисунке 1 мы видим зонтик без спиц. Давайте сделаем ему спицы.

Проведем линию, параллельную рукояти зонтика (2), начиная от наиболее далеко разнесенных точек эллипса. Впишем в пространство между этими двумя линиями круг. Поделим круг на равные сектора. Разделительные линии представляют собой спицы зонтика, вид сверху.



Проведем параллельные линии от концов разделительных линий (3) до краев зонтика. Это покажет нам, где начинаются спицы. Прорисуем их по изгибу зонтика так, чтобы они пересекались в точке выхода рукояти.

На рисунке 4 мы видим готовый зонтик.

Используйте тот же самый метод для вычерчивания спиц колеса, выемок на колонне, узора на тарелке. Несколько примеров приведены на следующей странице.

## ЗАПОМНИТЕ

Кирпичи и чертежные тубусы очень важны в качестве моделей. Подобные формы можно найти на большинстве рисунков в перспективе.

Верх вертикального цилиндра рисуется одинаково вне зависимости от того, в каком направлении повернут цилиндр.

## ЗАДАНИЯ

Нарисуйте водопроводную трубу, стоящую вертикально. Нарисуйте ту же самую трубу, но лежащую на боку.

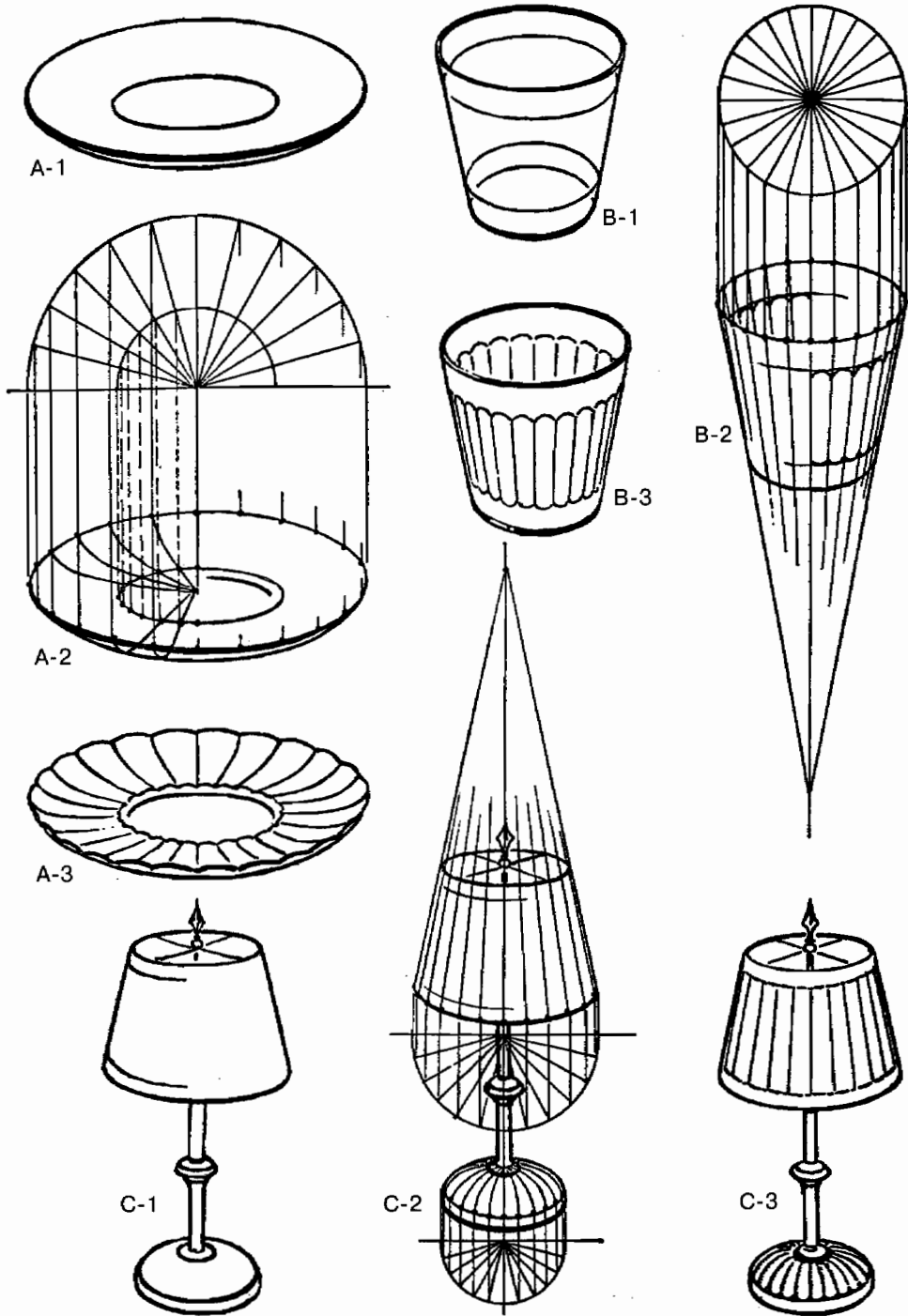
Нарисуйте двухколесный автомобильный прицеп.

Нарисуйте железнодорожную цистерну.

Расположите на столе группу следующих предметов и нарисуйте их: круглая бутылка, катушка ниток, чашка на блюде, свеча в подсвечнике.

Нарисуйте колос с ровным рядом зернышек.

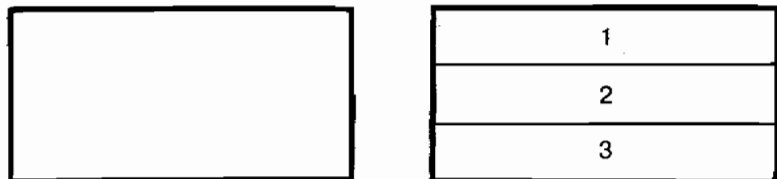
Нарисуйте *дорическую* колонну.



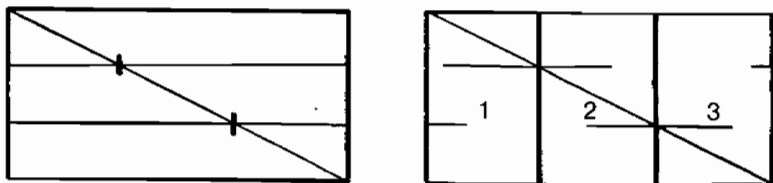
## ШАГ ПЯТНАДЦАТЫЙ

Разделение поверхности в перспективе  
 ♦ Изображение шахматной доски

### РАЗДЕЛЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ

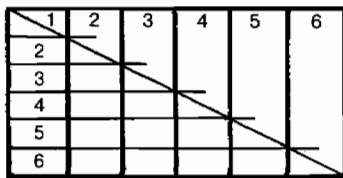


Проведите горизонтальную линию, разделяющую поверхность кирпича на три равные части.



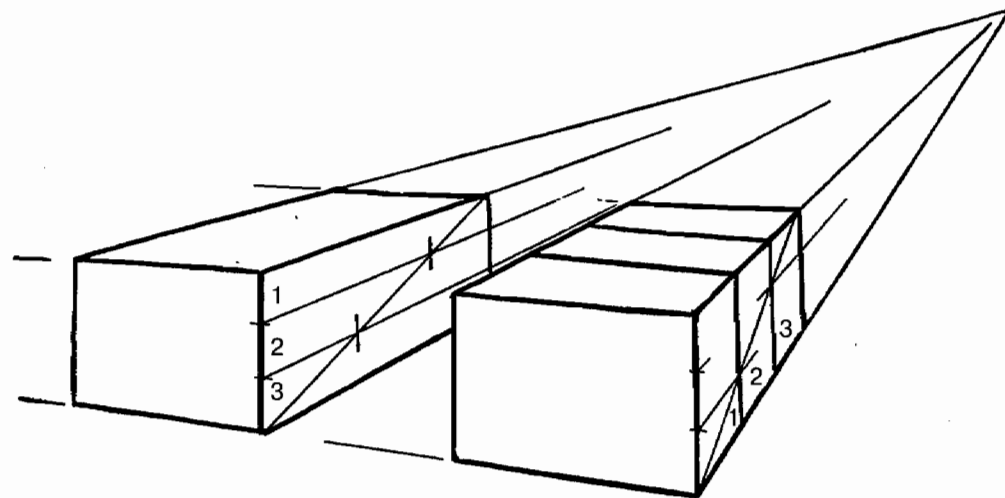
Теперь проведите линию из угла в угол. В точках пересечения линий нарисуйте вертикальные линии.

Эти линии так же делят кирпич на три части, но не по горизонтали, а по вертикали.



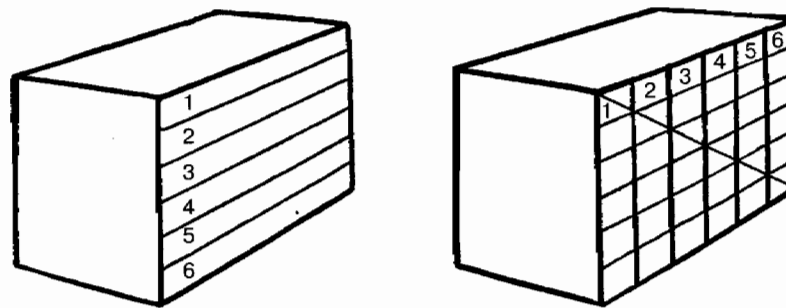
Это правило верно для деления на четыре равные части или на пять равных частей, в общем, на столько частей, на сколько мы захотим поделить.

## РАЗДЕЛЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ В ПЕРСПЕКТИВЕ



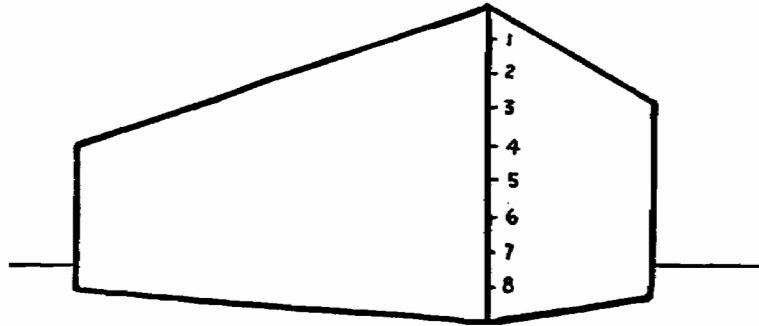
Если кирпич нарисован с соблюдением законов перспективы, этот метод деления по-прежнему правилен.

Расположение вертикальных разделительных линий находится согласно законам перспективы.



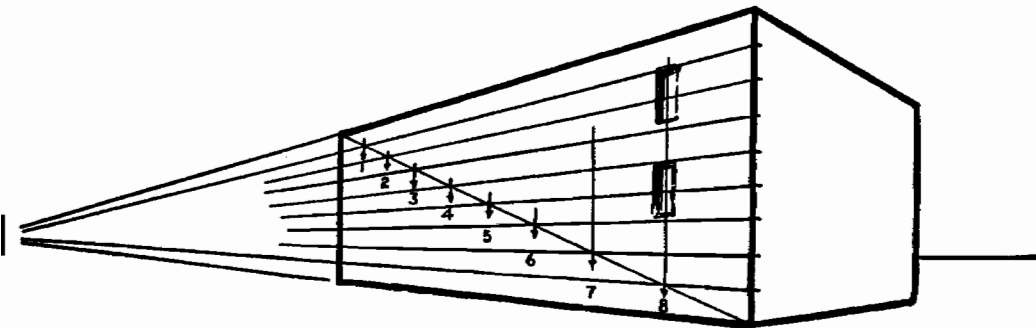
Этот метод верен для такого количества разделений, какое вы захотите сделать.

## ОКНА ИЛИ КОЛОННЫ

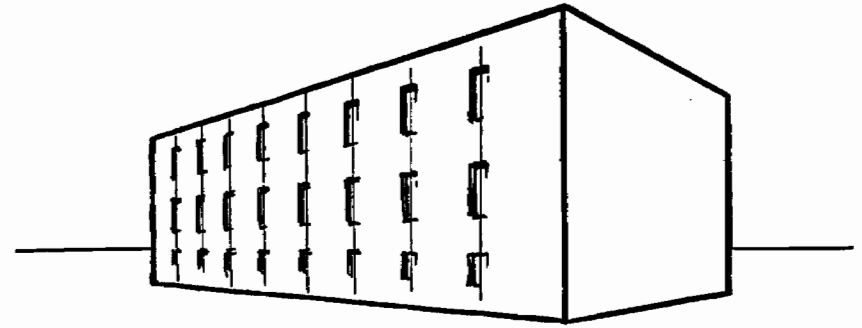


Давайте нарисуем здание с восемью рядами окон, расположенных через равные промежутки.

Сначала разделим угловую линию на восемь равных частей.

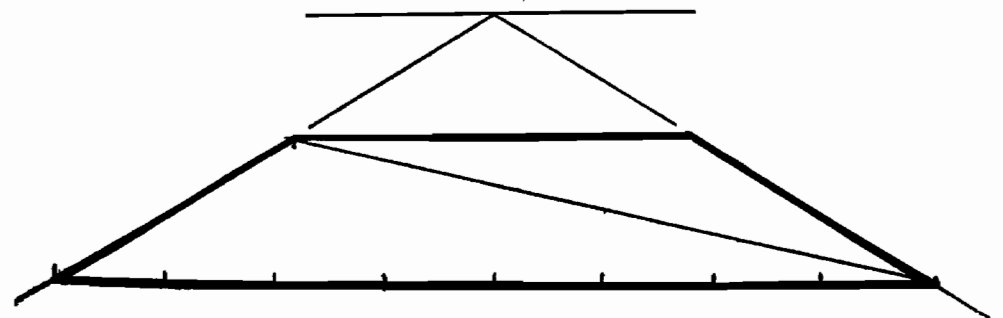


Проведем от этих точек линии до точки схода здания.  
Линия от угла до угла (как та, что мы проводили на кирпиче) поделит стену на восемь равных частей.

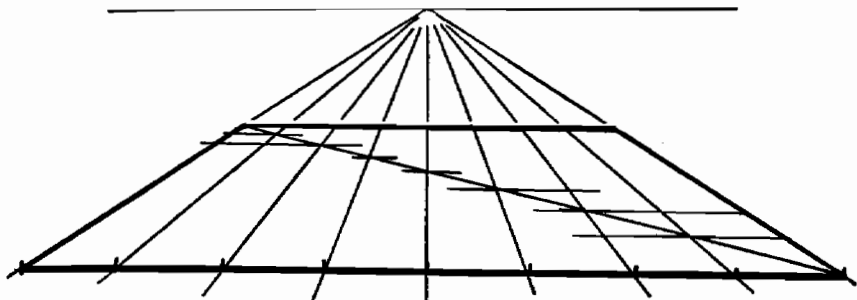


Таким образом мы наметим центральные линии окон так, как они должны выглядеть в перспективе. Этот метод может быть использован для создания на рисунке ряда колонн, контрфорсов, панелей, деревьев или в любом другом случае, когда необходимо поделить некий отрезок на равные части.

## РИСУЕМ ШАХМАТНУЮ ДОСКУ

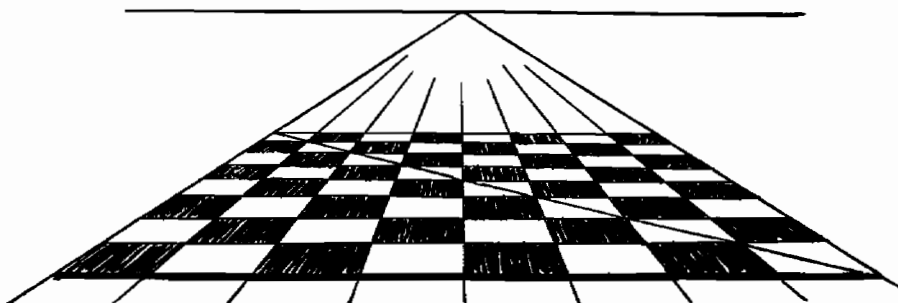


При рисовании шахматной доски в сходящейся перспективе сначала нужно поделить ближнюю или дальнюю сторону на восемь равных частей.



Линии, идущие к точке схода, поделят доску на восемь частей.

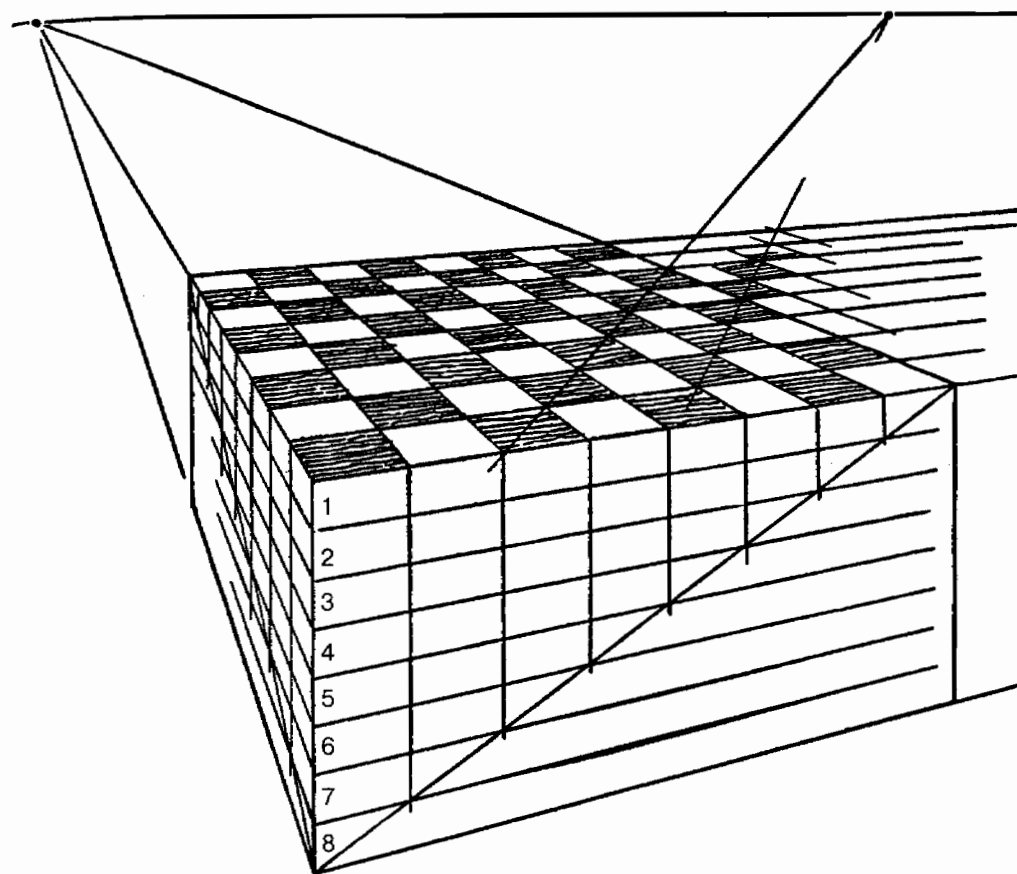
Пересечем все эти линии диагональю.



Из точек пересечения разделительных линий с диагональю проведем горизонтальные линии. Тем самым мы получим клеточки шахматной доски, нарисованные в соответствии с законами перспективы.

### ШАХМАТНАЯ ДОСКА, НАРИСОВАННАЯ В ПЕРСПЕКТИВЕ С ДВУМЯ ТОЧКАМИ СХОДА

В случае с шахматной доской, нарисованной в перспективе с двумя точками схода, нам нужно рассмотреть две стороны доски, причем обе стремятся к своей точке схода.



Если мы хотим нарисовать шахматную доску в таком плане, давайте рассматривать ее как верхнюю сторону коробки.

Теперь мы используем тот же самый метод, который применяли к зданию, и поделим каждую из сторон коробки на восемь равных частей.

Теперь продолжим вертикальные линии через верхнюю сторону коробки до точек схода. Эти линии образуют клеточки шахматной доски в соответствии с законами перспективы.

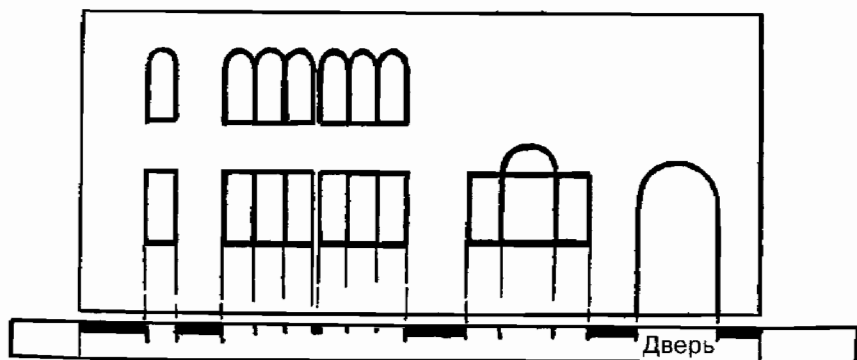
Нарисованный участок можно увеличить, проведя косую линию через ряд клеточек за пределы доски. Этот метод показан на схеме.

Если рисунок выполнен правильно, то косые линии встретятся в новых точках схода на линии видимого горизонта.

Этот «шахматный» метод используется при рисовании квадратов линолеума и выложенного плитками пола, узоров на ковре и потолочных панелей.

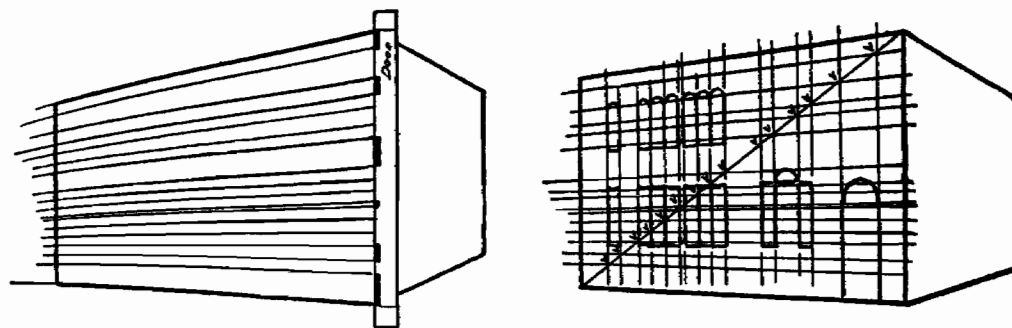
Для изображения потолка рисунок нужно перевернуть.

### РИСУНОК В ПЕРСПЕКТИВЕ С РАЗЛИЧНЫМИ ПРОМЕЖУТКАМИ



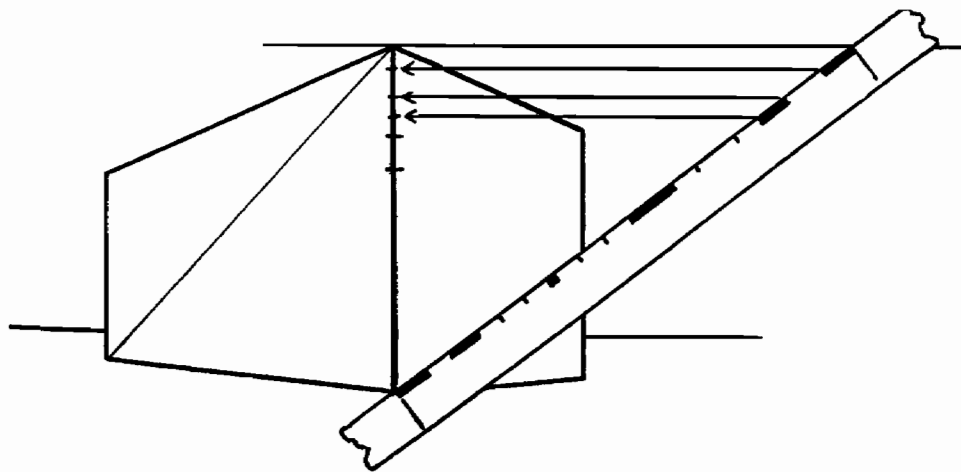
Если окна в здании разделены промежутками разной длины, можно использовать способ с диагоналями точно так же, как при наличии равных промежутков.

Возьмите полоску бумаги и отметьте расположение дверей и окон, используя в качестве единицы измерения высоту здания.



Нарисуйте здание так, чтобы высота ближайшего к вам угла была такой же, как длина мерной полоски.

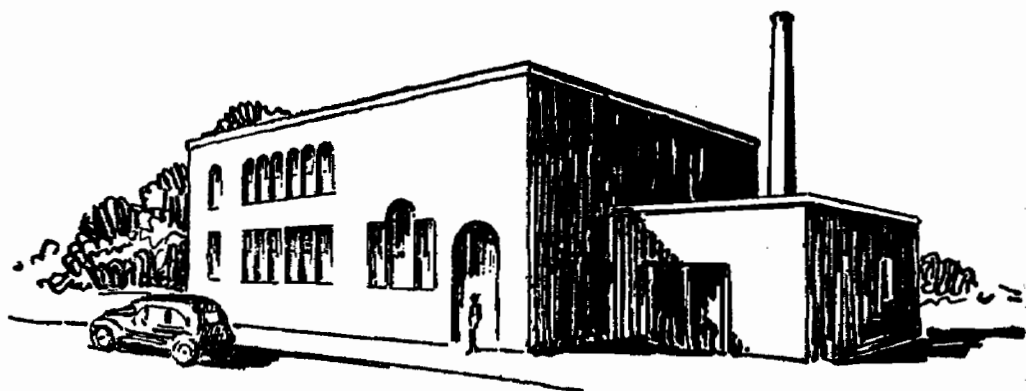
Отметьте на этом углу нанесенные на полоску промежутки и проведите от этих отметок линии до точки схода этой стороны здания. Пересечение этих линий с диагональю даст нужные промежутки между окнами и дверьми.



При желании здание можно нарисовать меньше. При этом мерную полоску вовсе не нужно уменьшать в соответствии с уменьшением рисунка.

Нарисуйте здание нужного размера, затем проведите горизонтальную линию от его верхнего угла и положите мерную полоску между этой линией и нижним углом здания, как показано на рисунке.

После этого горизонтальными линиями перенесите отмеренные на бумаге промежутки на линию угла здания.



Готовое здание

## ДРУГИЕ СПОСОБЫ

Еще один метод, используемый для разметки промежутков, показан на странице 157.

Существует много способов, используемых для разметки неравномерных промежутков на рисунке в перспективе. Здесь они не приводятся, но их можно найти в учебниках по рисованию и черчению в перспективе. Метод, приведенный здесь, прост, практичен и легко запоминается.

## ЗАПОМНИТЕ

Поверхность, поделенная в одном направлении, может быть точно так же поделена в другом направлении путем использования диагонали. Этот диагональный метод крайне полезен.

Если разделение происходит при наличии неравномерных промежутков, этот метод все равно применим.

## ЗАДАНИЯ

Поделите на десять частей две вертикальные стороны кирпича, изображенного в перспективе. Теперь поделите его верхнюю сторону на сто равных частей.

Нарисуйте здание с применением законов перспективы. Нарисуйте восемь рядов окон на одной стороне и шесть на другой.

Нарисуйте шахматную доску в перспективе с двумя точками схода. Покажите, что диагонали сходятся в точке на уровне глаз.

Нарисуйте боковую стену дома с дверью и двумя окнами. Теперь нарисуйте этот дом в перспективе. Изобразите одно окно в центре торцевой стены.

Нарисуйте античный храм с колоннами.





## ШАГ ШЕСТНАДЦАТЫЙ

### Затененность и тени

#### ЗАТЕНЕННОСТЬ

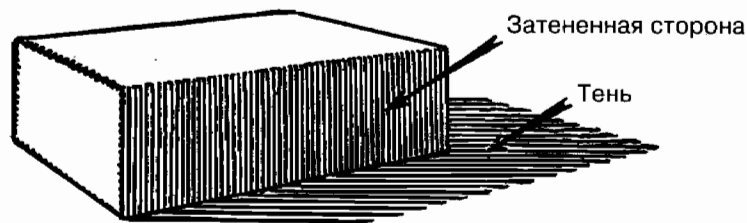
Та часть объекта, которая не освещена прямыми лучами света, часто именуется *затененной стороной*.

Затененную часть объекта обычно определить легче, чем форму его тени.

Простое правило затенения таково — ту часть объекта, которая смотрит в противоположную сторону от источника света, следует делать темнее.

Если объект имеет неправильную форму, точно обрисовать затененный участок становится сложнее.

#### ТЕНЬ



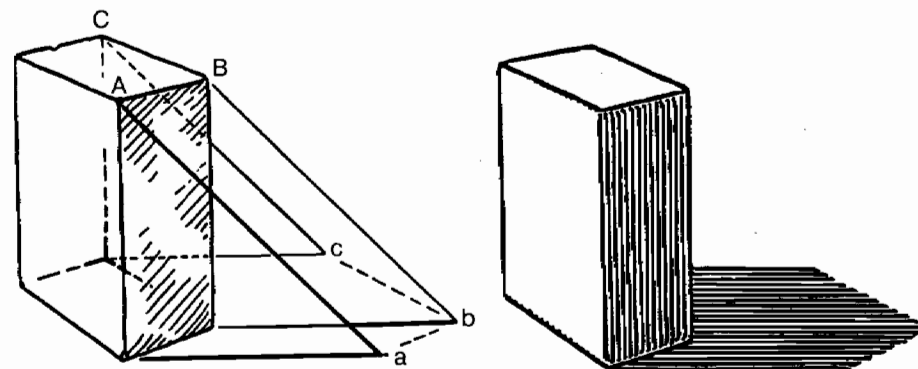
Кирпич, лежащий на солнечном свете, преграждает доступ солнечным лучам к некоторому участку поверхности. Темная полоса, образуемая из-за этого на поверхности, называется *тенью* кирпича.

Форма этой тени зависит от трех факторов: направления солнечных лучей, положения кирпича и формы участка поверхности, на который падает тень.

По мере движения солнца тень изменяется. В этом случае кирпич можно рассматривать как нечто вроде стрелки солнечных часов.

Если кирпич сдвинуть, тень тоже изменится.

Если кирпич положить на неровную поверхность или если на пути тени окажется какой-нибудь предмет, форма тени изменится.



Поставим кирпич на торец на плоскую горизонтальную поверхность.

Теперь предположим, что солнце находится слева от нас. Такое положение источника света обычно допускается по умолчанию, за исключением тех случаев, когда объект намеренно рисуется освещенным с другого направления.

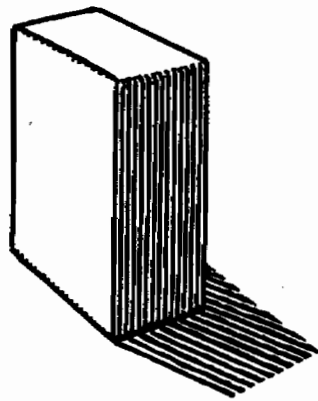
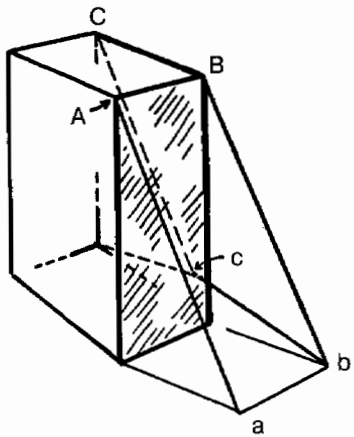
Возьмем то время дня, когда длина тени человека совпадает с его ростом.

Теперь давайте условимся, что затененный край кирпича находится ближе всего к нам.

Тень от этого края тянется от основания кирпича на расстояние, равное высоте кирпича (к точке *a*). Тень от дальнего края тянется на расстояние, равное его высоте (к точке *c*).

Тень среднего ребра тянется до точки *b*.

Эти точки определяют длину и форму тени.



Солнце поднимается все выше в небо и движется по кругу, так что тень смещается к нам.

Давайте предположим, что теперь тень достигает в длину приблизительно половины высоты кирпича.

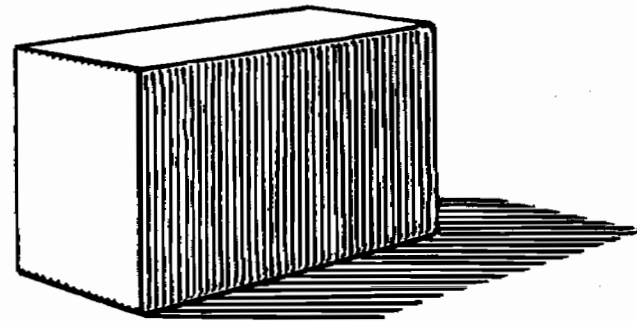
Для того чтобы обрисовать эту тень, мы используем тот же самый метод, что и при нахождении тени в полную высоту кирпича. Однако для измерения мы берем не целую высоту кирпича, а только ее половину. Отметим, как укоротилась тень. Кстати, точка *c*, где тень меняет направление, теперь скрыта кирпичом.

## ПЕРСПЕКТИВА ПРИ ИЗОБРАЖЕНИИ ТЕНЕЙ

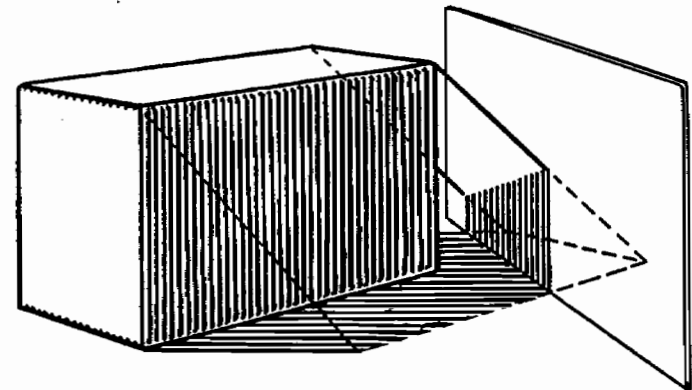
Мы открыли, что тень следует законам перспективы. Линия тени от точки *a* до точки *b* может быть продолжена до точки схода ребра *AB* кирпича. Это правило истинно, поскольку эти две линии параллельны. Это же правило применимо к линиям *bc* и *BC*. Остальные две линии контура тени параллельные и сходятся к собственной точке схода, расположенной на уровне глаз.

Параллельные линии отбрасывают параллельные тени на плоскую поверхность.

## ИЗМЕНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ТЕНИ



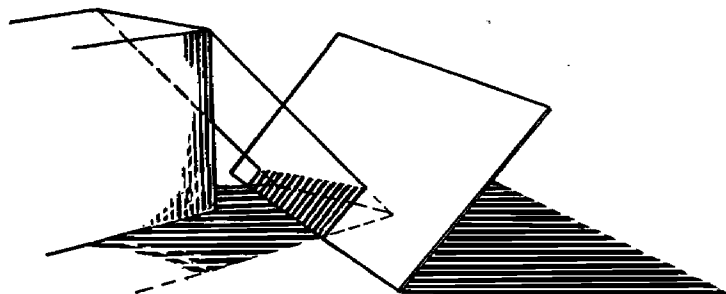
Положите кирпич на боковую сторону. С изменением положения кирпича изменяется тень.



Поставьте вертикально лист картона в том месте, где падает угол тени. Там, где тень падает на картон, она становится вертикальной. Отметим, что там, где край тени касается края картона, она поворачивает. Направление света от угла кирпича определяет, где заканчивается тень.

Наклоним картон и посмотрим, как изменится тень. А как можно это изменение отобразить на рисунке? Там, где поворачивает картон, поворачивает и тень. На рисунке сверху изображена и тень, отбрасываемая картоном.

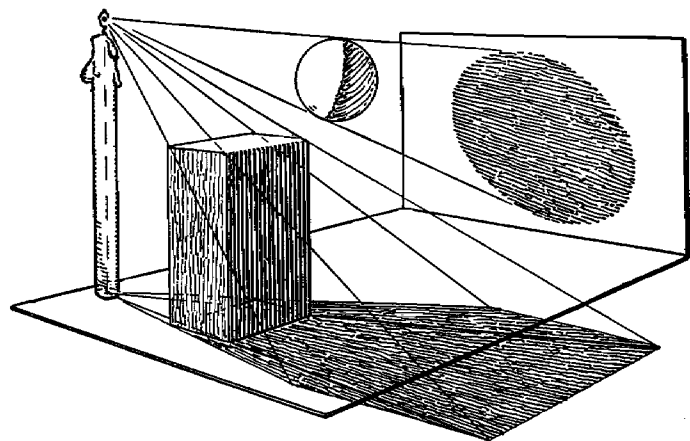
Свет, вливающийся через окно в комнату, подчиняется тем же самым законам, которые мы использовали при опре-



делении формы теней. Форма окна или другого отверстия определяет форму освещенного участка на поверхности внутри комнаты. Это легко увидеть, глядя на солнечное пятно, образованное светом, попадающим в комнату через окно с переплетом. Оно полностью соответствует форме окна и перекладин оконного переплета. Когда солнечный свет падает на стену, он ведет себя точно так же, как тень, край которой падает на вертикально поставленный лист картона.

### СВЕТ ОТ БЛИЗКО РАСПОЛОЖЕННОГО ИСТОЧНИКА

Перед нами — поставленный на торец кирпич, подвешенный в воздухе шар, а рядом с ними стоит горящая свеча.



Линии, показывающие направление распространения света от свечи, касаются углов кирпича в определенных точках и, доходя до поверхности, показывают нам форму тени. Она расширяется от основания к верху. Все четыре угла затенены.

Тень шара на стене представляет собой эллипс, и вдобавок она гораздо больше, чем окружность шара. Это тоже происходит благодаря расхождению тени.

Увеличение тени в лучах близко поднесенного источника света может производить странные эффекты, которые часто используются при освещении театральной сцены или в фильмах.

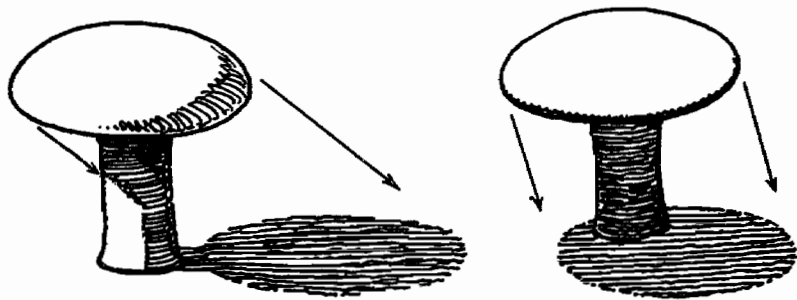
### ЗАТЕНЕННАЯ СТОРОНА

Обратите внимание на затененную сторону шара (стр. 130). Вы видите, насколько гуще эта тень на границе с освещенной стороной? Это характерный признак изогнутых поверхностей.

Сторона объекта, повернутая прочь от света, получает некоторое количество отраженных лучей от поверхности, на которую падает тень. Край тени, расположенный ближе всего к освещенной стороне, наиболее удален от этого источника отраженного света. Поэтому край затененного участка выглядит более темным. И этот эффект усиливается тем, что он сильно контрастирует с прилегающим к нему освещенным участком.

Отраженный свет, падающий на затененный участок, часто создает так называемый «эффект светотени». Полностью этот эффект определяется тем, насколько светлой является отражающая поверхность и какого она цвета.

## РАЗНООБРАЗНЫЕ ВИДЫ ТЕНИ

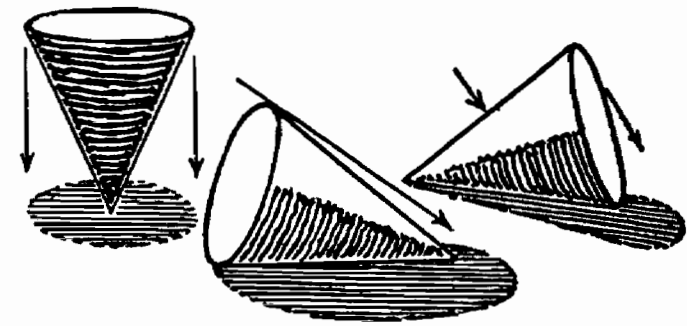
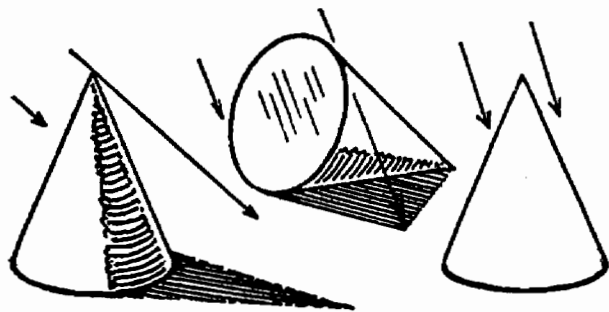


Другие объекты, помимо кирпича, отбрасывают собственную тень характерного вида.

Перед нами гриб, отбрасывающий тень — так, как она могла бы выглядеть рано утром и около полудня. Если бы солнце стояло прямо в зените, тень была бы не в форме эллипса, а в форме круга. Отметьте, что тень ножки теряется в тени нависающей шляпки. Этот рисунок можно взять в качестве модели для изображения пляжного зонтика или круглой дверной ручки.

## ТЕНЬ КОНУСА

Конус — это пример простой геометрической фигуры, которая может отбрасывать тень самой различной формы.



Конус, стоящий на основании, отбрасывает треугольную тень.

Когда источник света находится прямо над конусом, он не отбрасывает видимой тени.

Если конус стоит вертикально на своей вершине и источник света находится прямо над ним, тень будет иметь форму круга. Если конус наклонить, тень станет эллипсом.

Если конус лежит на боку, тень может иметь форму эллипса, треугольника или их сочетания.

## ИТОГИ

Тени часто имеют столь сложную форму, что проблему их изображения трудно разрешить техническими средствами. Несколько простых принципов, приведенных здесь, помогут вам разрешить большое количество затруднений.

## ЗАПОМНИТЕ

Тень изменяется с изменением направления источника света, со смещением объекта и с изменением формы участка, на который она падает.

Граница затененного участка на изогнутой поверхности чаще всего оказывается темнее, чем остальной затененный участок.

Тень от ближнего источника света расширяется от основания к вершине.

Лучи солнечного света считаются идущими параллельно друг другу.

## ЗАДАНИЯ

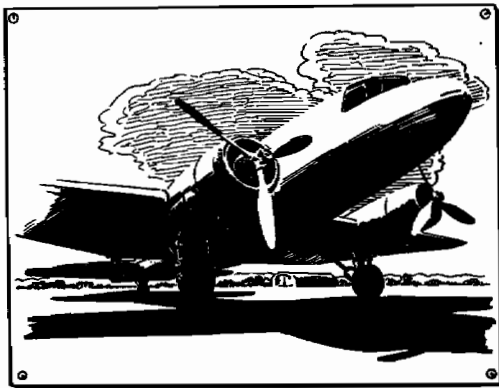
Поставьте различные объекты на солнечный свет и не двигайте их. Зарисуйте их до полудня, изобразив их тени. Затем зарисуйте их ближе к вечеру.

Зарисуйте эти же объекты, используя близкий источник света, например, свечу.

Поэкспериментируйте с пустой бутылочкой из-под туши, посмотрите, тени какой формы она может отбрасывать.

Изобразите освещенный солнцем участок пола. Это должно быть около полудня, когда солнце светит сквозь окно.

Изобразите на рисунке, как будет падать в окно солнечный свет ближе к закату.



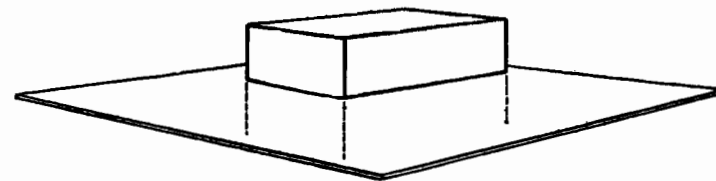
## ШАГ СЕМНАДЦАТЫЙ

### Отражения

## ОТРАЖЕНИЯ

Изображение предмета, отраженного в какой-либо поверхности, называется отражением.

Объект, лежащий на зеркале, отражается перевернутым.

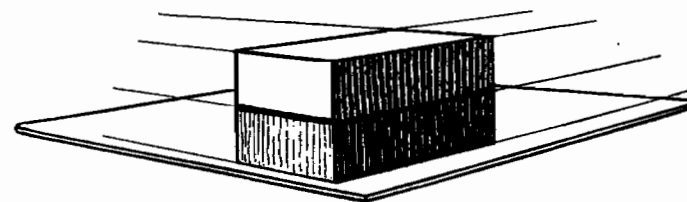


Нарисуйте кирпич, лежащий на зеркале. Продолжите его стороны вертикально вниз на то же самое расстояние, что и их высота.

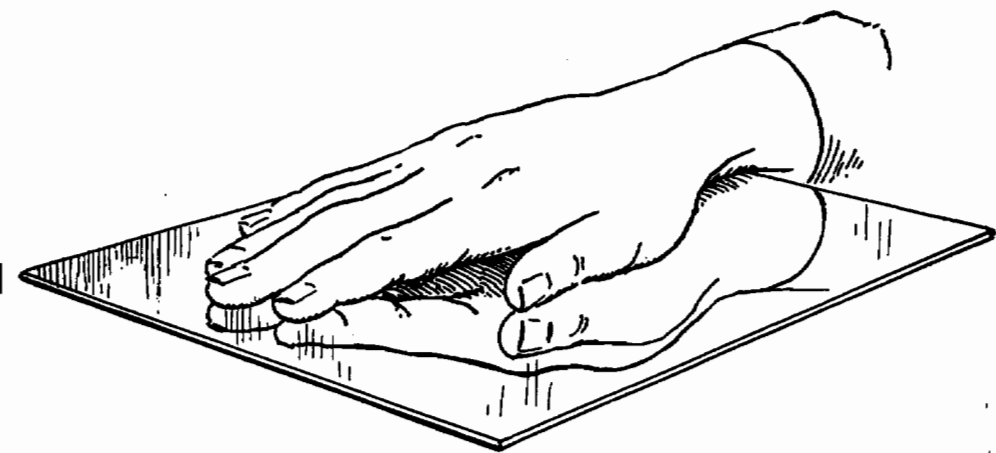
Концы этих линий будут являться верхними углами кирпича, отраженного в зеркале.

Линии между этими точками образуют отражения верхних ребер кирпича.

Вы видите, что отражение перевернуто «вверх ногами».



Когда рисунок отражения будет завершен, мы обнаружим, что его точки схода совпадают с точками схода самого объекта.



Вот перед нами стекло, которое человек держит между ладоней.

Если мы нарисуем руки в таком положении, то получим тот же результат, как если бы прозрачное стекло превратилось в зеркало. Рука под стеклом — это все равно что отражение руки поверх стекла.

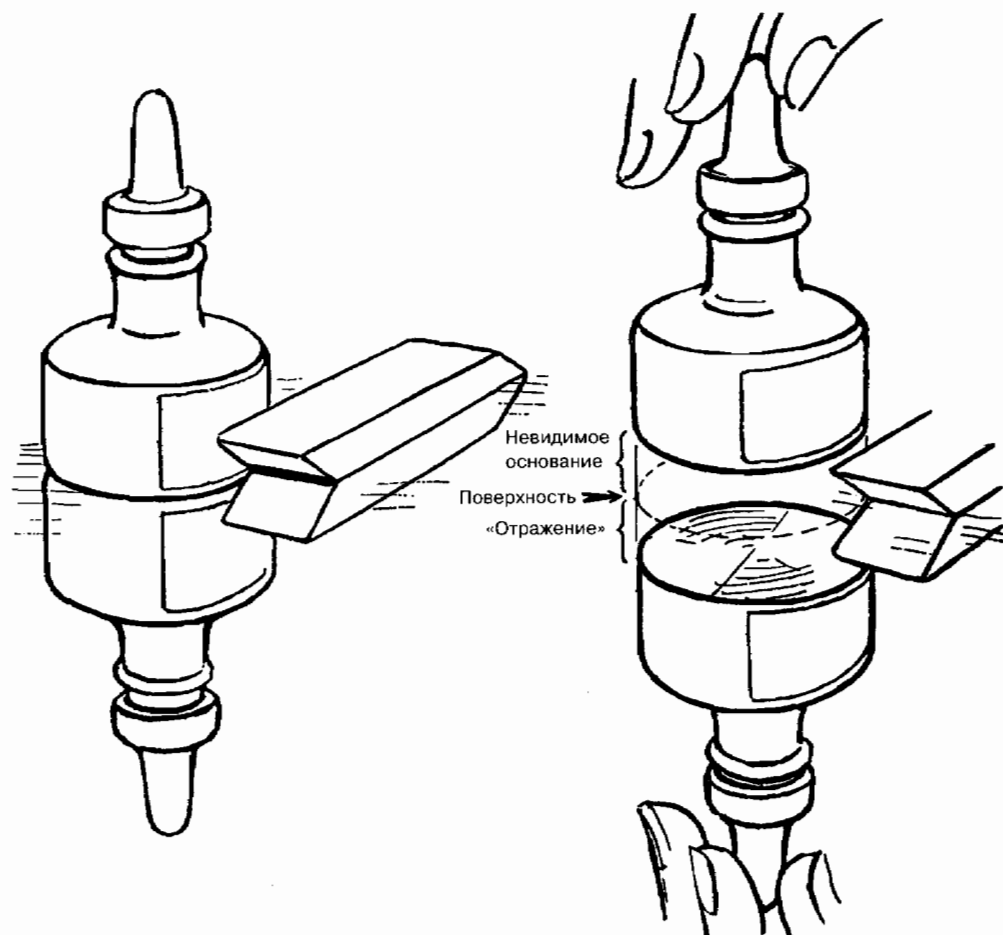
Если стекло останется на месте, а руки разойдутся в стороны, рисунок все равно будет выглядеть так, как будто есть только одна рука и ее отражение в зеркале.

Мы видим, что отражение уходит в глубину зеркала на такую же дистанцию, на какую объект отодвигается от зеркала.

Вам, вероятно, приходилось видеть фотографии гор, отражающихся в озере. Иногда трудно сказать, держим ли мы фотографию правильно или же «вверх ногами». Сравнив этот пейзаж с рисунком сверху, мы видим, что сама гора является аналогом руки, лежащей поверх стекла, а ее отражение — аналогом руки, прижатой к стеклу с другой стороны, ладонью вверх.

Изображение повернуто «вверх ногами» и «левой стороной вправо». Чем ближе уровень глаз к отражающей

поверхности, тем больше отражение каждой отдельной части оригинала похоже на соответствующую ему часть объекта.

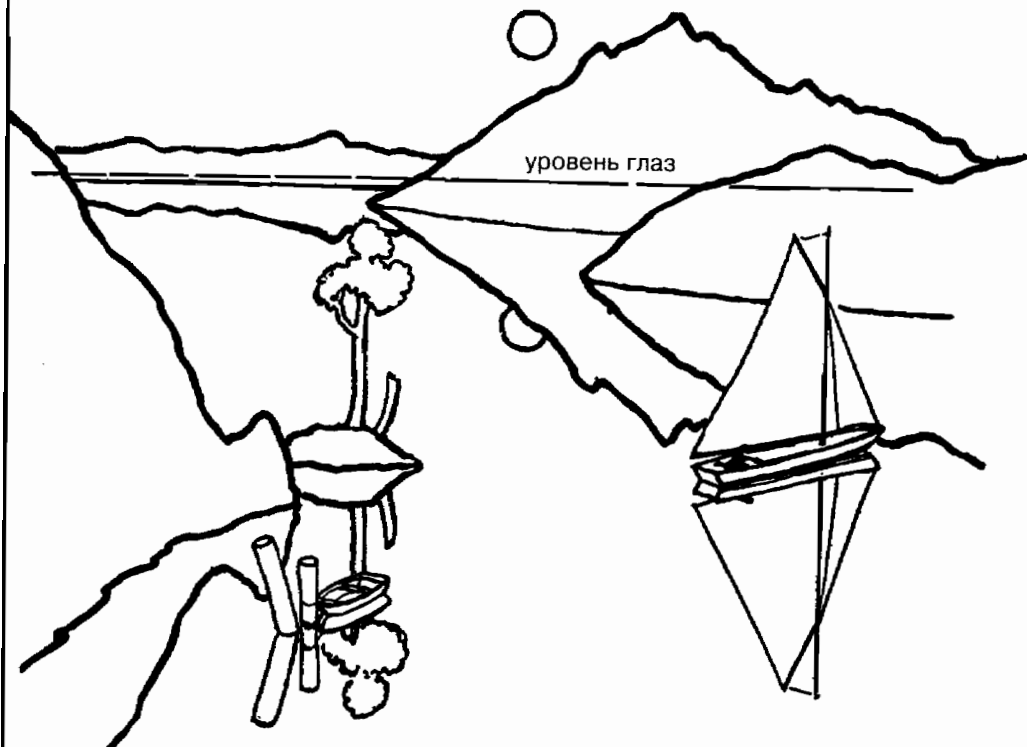


Используем то же самое правило, которое мы применяли к рукам, но возьмем в качестве объекта бутылочку с чернилами, ластик или любой другой подходящий предмет.

Если объект отодвинуть на некоторое расстояние от отражающей поверхности, то его перевернутое отражение «погрузится» на такое же расстояние от этой поверхности.

Заметим, что отражение повернуто «вверх ногами» и «правой стороной влево».

Бутылочка с чернилами, которую держат над поверхностью, как будто бы стоит на невидимой подставке. Эта невидимая подставка имеет также свое невидимое «отражение», которое отделяет поверхность стекла от основания отраженной чернильницы.



При изображении озера, в котором отражается пейзаж, гору или мыс можно рассматривать как некий объект неправильной формы, наподобие ладони, а его отражение — как другую ладонь, расположенную непосредственно под поверхностью.

Луна и ее отражение должны находиться на равном расстоянии от горизонта.

## ЗАПОМНИТЕ

Любой предмет, лежащий на зеркальной поверхности, отражается в ней повернутым «вверх ногами» и «правой стороной влево».

Если объект поднимается над отражающей поверхностью, его отражение «погружается» под эту поверхность на такое же расстояние.

Если вы стоите перед зеркалом, ваше отражение настолько же далеко уходит в глубины зазеркалья, насколько далеко вы сами — от поверхности зеркала.

## ЗАДАНИЯ

Положите маленькое зеркало горизонтально на стол. На зеркальную поверхность поставьте стакан, а рядом с ним положите чайную ложку. Зарисуйте эти два объекта. Положите на зеркало другие мелкие предметы и зарисуйте их вместе с их отражениями.

Подвесьте предмет в 3—4 сантиметрах над зеркалом. Зарисуйте его вместе с его отражением.

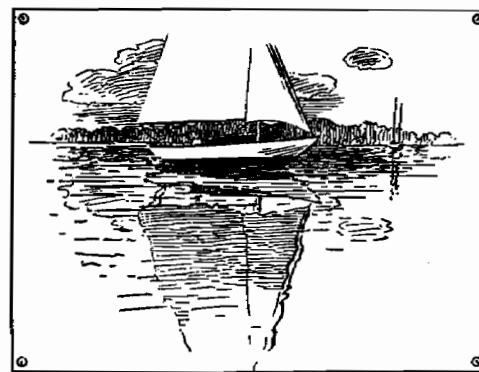
Нарисуйте человека, который сидит на свае и удит рыбу. Изобразите отражение человека и сваи в озере.

Нарисуйте пловца, который собирается нырнуть в воду с трамплина. Изобразите его в воздухе. Добавьте отражение в воде.

Нарисуйте наклонную сваю, окруженную стоячей водой. Изобразите ее отражение.

Нарисуйте сваю, наклоненную к вам. Изобразите ее отражение.

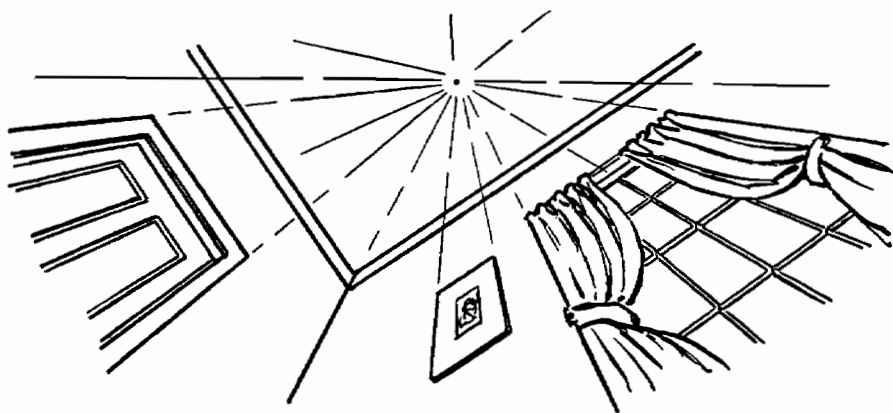
Нарисуйте сваю, наклоненную от вас. Изобразите ее отражение.



## ШАГ ВОСЕМНАДЦАТЫЙ

Необычная перспектива ♦ Взгляд сверху  
и снизу ♦ Примеры

### ВЗГЛЯД СВЕРХУ И СНИЗУ



Угол комнаты; взгляд снизу вверх.

Если вы ляжете на пол на спину, то увидите, как вертикальные (идущие снизу вверх) линии комнаты сходятся в точке на потолке прямо у вас над головой.

Если вы точно так же уляжетесь на траву в лесу, где деревья высокие и прямоствольные, то вы увидите, как все они стремятся к некой точке в небе прямо у вас над головой.

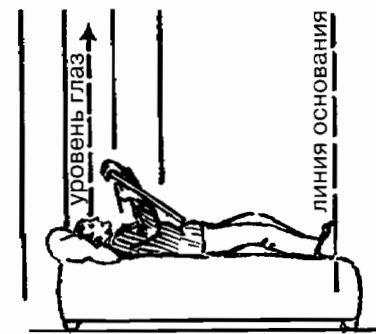
Это означает, что вы повернули мир вокруг себя под таким углом, что вертикальные линии стали для вас горизонтальными.

Таким способом можно получить необычного вида изображения небоскребов и других высотных сооружений. Это можно сделать, глядя как снизу вверх, так и сверху вниз.

Давайте узнаем побольше об этой точке схода, расположенной над нами.



Линии, расположенные вертикально ниже и выше линии уровня глаз.



Вертикальные линии теперь стали параллельными линии уровня глаз.

На схеме слева показан человек, который рисует, стоя на земле. Отметим, что линия основания, на которой он стоит, идет горизонтально. Линия уровня его глаз параллельна линии основания, а также линии горизонта. Вертикальные линии перпендикулярны как линии основания, так и линии уровня глаз.

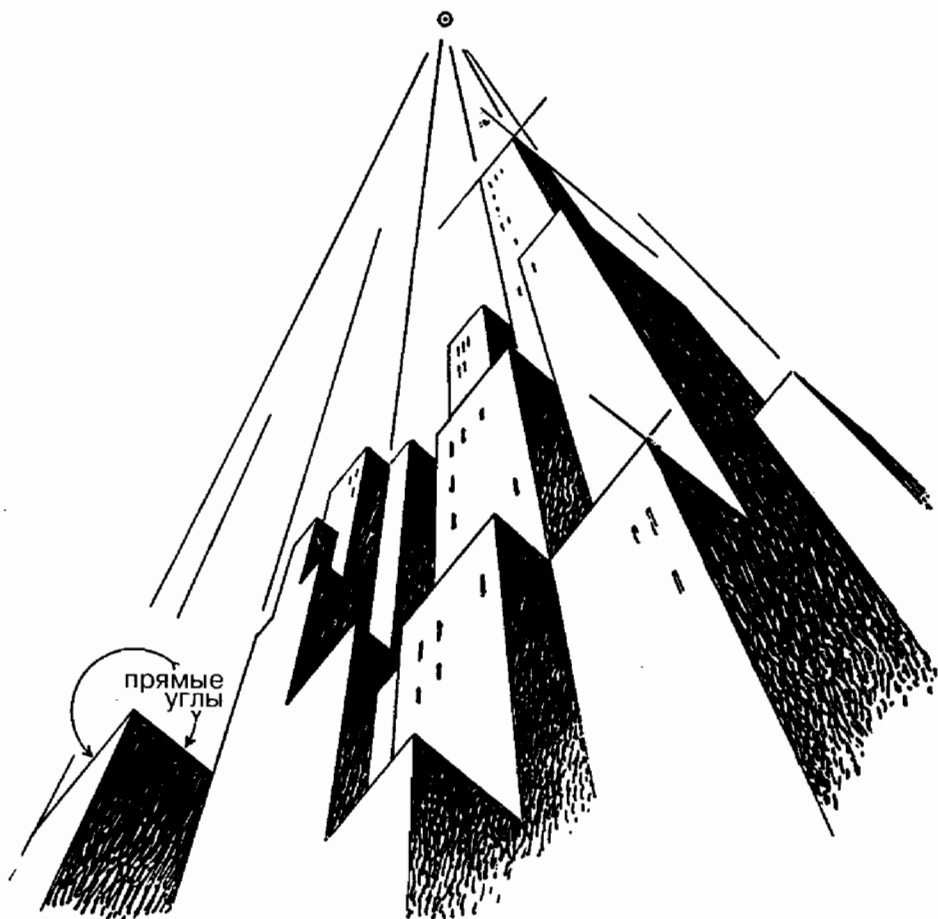
Теперь давайте предположим, что этот человек продолжает рисовать, но вместо того, чтобы стоять прямо, он растянулся на диване так, что его тело параллельно земле. Это положение показано на схеме справа.

Человек словно бы изменил положение своего мира. Линии, которые прежде были вертикальными, теперь параллельны линиям основания и уровня глаз.

Все параллельные линии, когда мы смотрим в их направлении, как будто бы стремятся к одной точке схода. Это правило соблюдается и тогда, когда мы смотрим вдоль параллельных вертикальных линий, как человек, изображенный на схеме справа. Точка схода расположена прямо над ним. Этот принцип остается верным и тогда, когда мы смотрим сверху вниз.



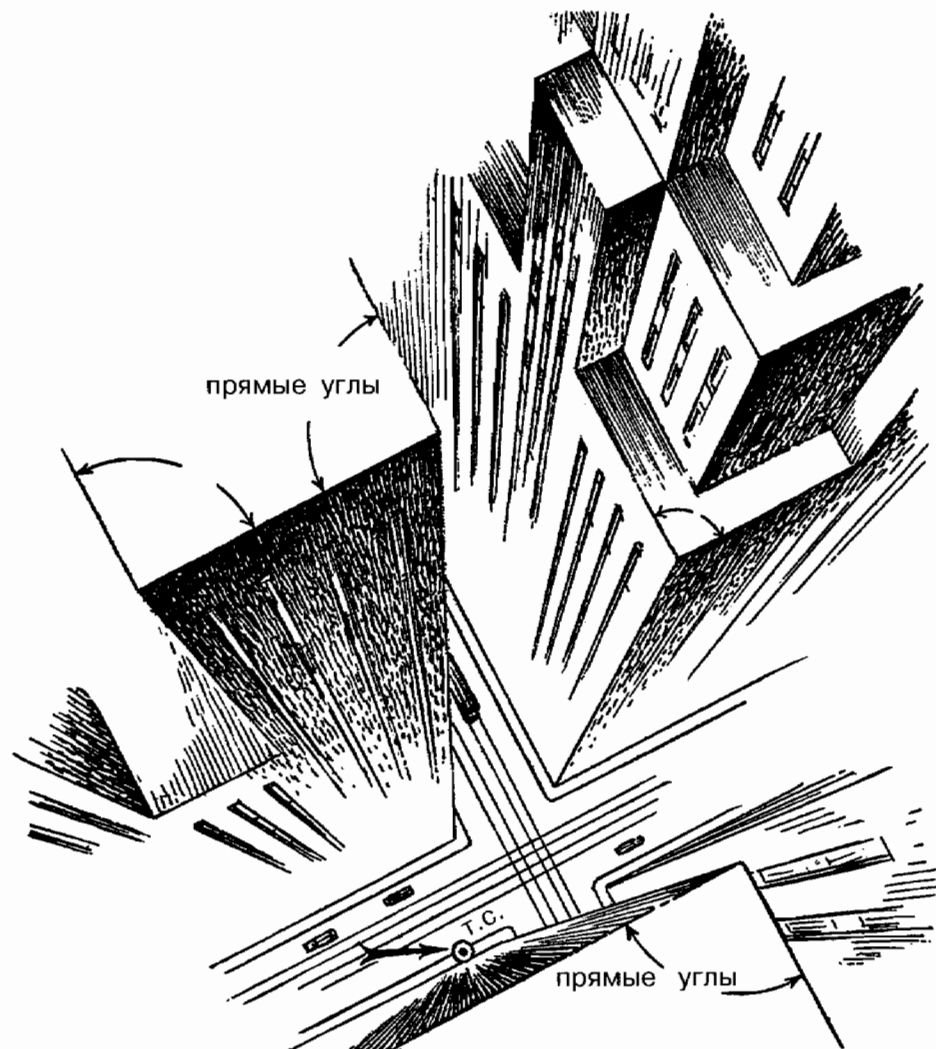
## ПЕРСПЕКТИВА ПРИ ВЗГЛЯДЕ ВВЕРХ И ПРИ ВЗГЛЯДЕ ВНИЗ



На этом рисунке мы не пытались изобразить основание здания: мы не видим этого основания, мы смотрим вверх.

Верхушки зданий образованы прямыми углами, стороны которых параллельны, и точек схода у них нет.

Это правило не является абсолютным, однако при создании эффекта «взгляда сверху» и «взгляда снизу» правильно будет изображать прямые углы. Объяснение этому дается на следующей странице.



Перспектива «взгляда сверху» относится к тому же виду, что и перспектива «взгляда снизу». Это, в сущности, сходящаяся перспектива. Точка схода располагается прямо внизу. Это расположение напоминает изображение железнодорожного полотна, где вертикальные телеграфные столбы и шпалы образуют прямые углы, то есть перпендикулярны друг другу. На этом рисунке такие же прямые углы образованы контурами здания.

Этот эффект легче рассмотреть, если повернуть страницу так, чтобы линии, образующие одну из сторон, стали вертикальными.

### ЗАПОМНИТЕ

Когда вы лежите на спине, вы создаете воображаемый горизонт прямо у себя над головой. Все вертикальные линии идут к зениту, к точке прямо у вас над головой.

Вы не можете видеть основания здания или дерева, когда смотрите на него снизу вверх.

Вид сверху вниз или снизу вверх следует изображать с использованием сходящейся перспективы.

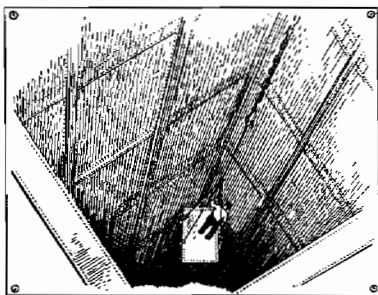
### ЗАДАНИЯ

Прежде чем утром встать с постели, изучите свою комнату в перспективе «взгляда снизу». Отметьте, как все вертикальные линии стремятся к точке на потолке у вас над головой. Нарисуйте стены и потолок над вашей кроватью так, как вы их видите.

Выгляните из окна и изучите перспективу вида сверху вниз. Отметьте место на земле прямо под вами. Сделайте набросок этого вида сверху вниз. Лучше всего для такого эксперимента подойдет окно, расположенное на высоком этаже.

Вы смотрите в шахту лифта с шестого этажа. Сделайте рисунок того, что вы видите. Изобразите тросы лифта и двери на каждом этаже.

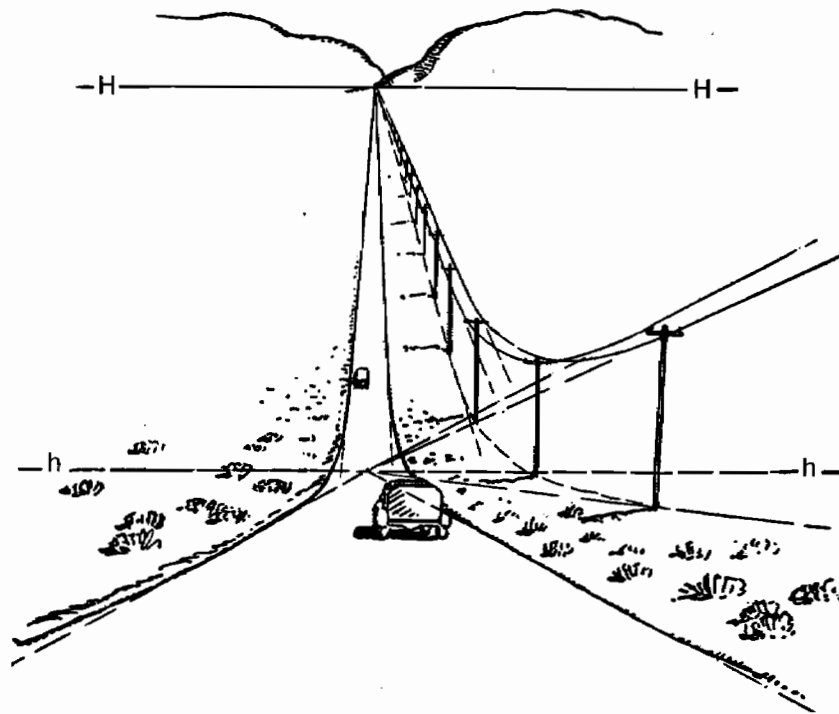
Вы стоите на тротуаре перед церковью и наблюдаете за голубями, летающими над куполом. Нарисуйте то, что вы видите.



## ШАГ ДЕВЯТНАДЦАТЫЙ

- ◆ Перспектива при взгляде с холма
- ◆ Перспектива при взгляде на холм
- ◆ Ложный горизонт

### ВЗГЛЯД С ХОЛМА



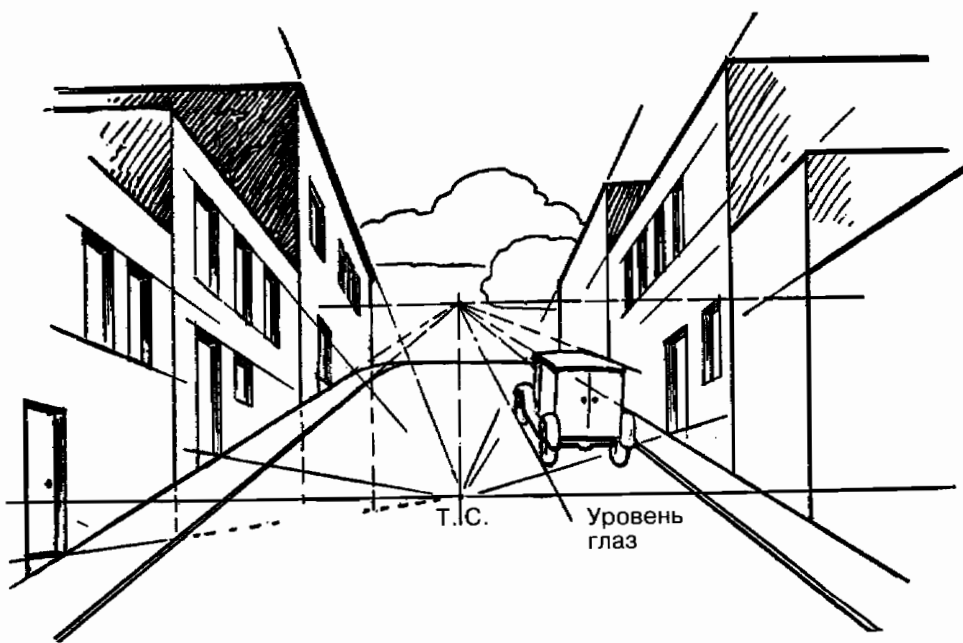
Вот перед вами сделанный с соблюдением законов перспективы рисунок, изображающий шоссе, на которое вы смотрите с верхушки холма.

Передний план представляет собой уходящий вниз склон. Это создает воображаемый горизонт, показанный пунктирной линией h-h.

В отдалении мы видим шоссе, идущее по равнине, и нормальный горизонт H-H.

Этот рисунок выполнен в традициях скорее черчения, чем рисования. Он предназначен для того, чтобы проиллюстрировать принцип, освоив который вы сможете сделать свои рисунки куда более разнообразными. Например, дорога может быть извилистой, может исчезать за небольшим подъемом и вновь появляться.

### ГЛЯДЯ ВВЕРХ ПО ХОЛМУ



Вот перед нами улица, идущая в гору.

Отметим, что улица сходится в воображаемой точке схода, расположенной прямо над точкой, лежащей на уровне глаз (Т.С.).

Точка схода машины, изображенной справа, совпадает с точкой схода улицы, поскольку эта машина едет в направлении, параллельном направлению улицы. Здания не наклоне-

ны вверх, в отличие от улицы. Они построены на горизонтальных линиях, и их точка схода лежит на обычном горизонте. Это правило остается неизменным как для сходящейся перспективы, так и для перспективы с двумя точками схода.



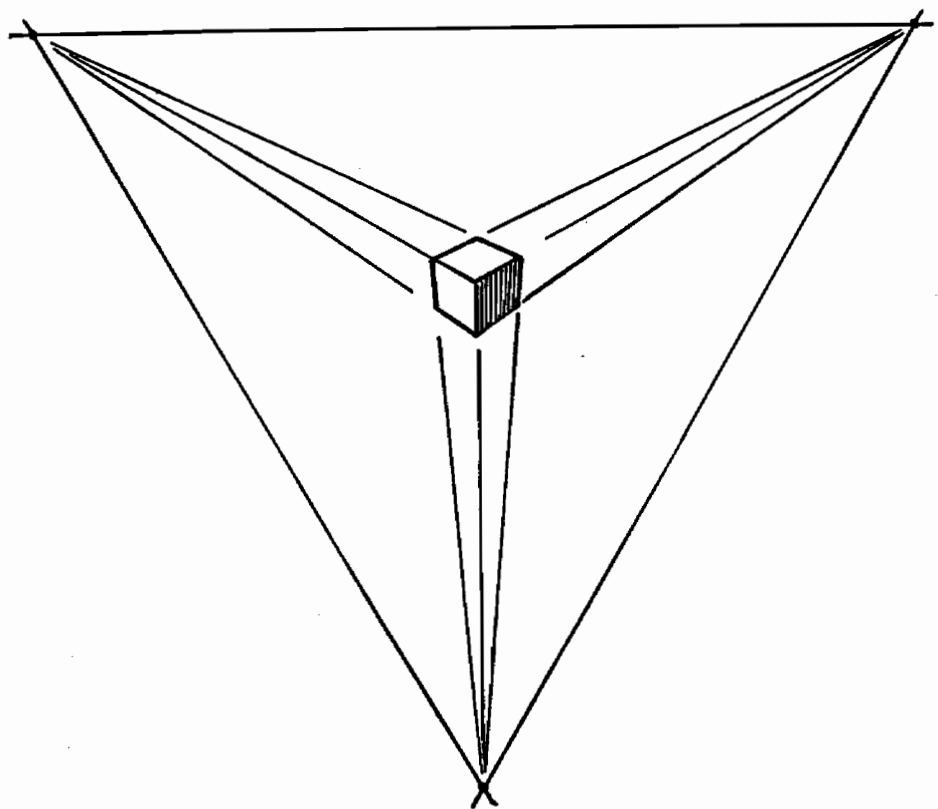
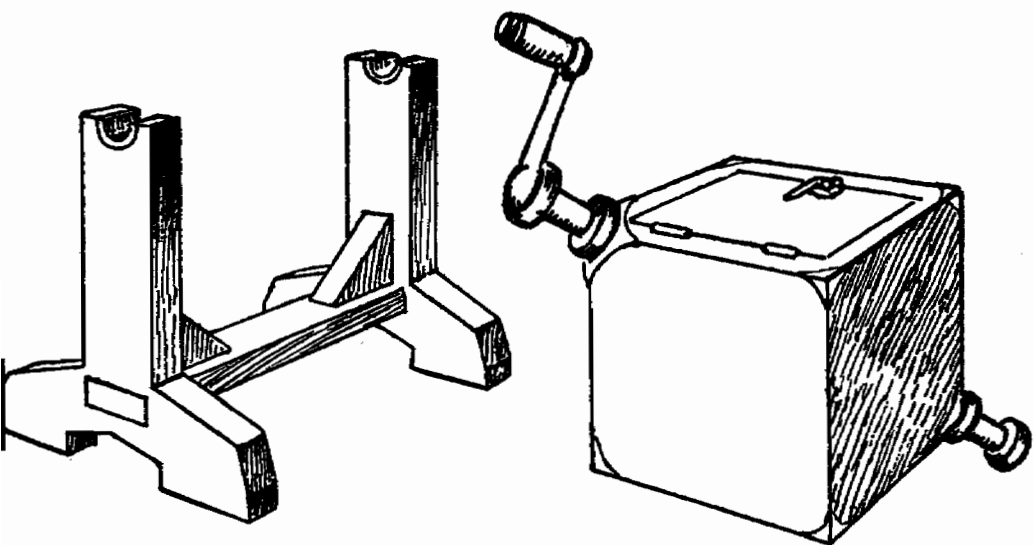
При изучении обычной перспективы мы усвоили, что, для того чтобы найти точки схода, мы смотрим вдоль горизонтальной поверхности. Глядя вверх по склону, мы точно так же ищем точку схода перспективы, лежащей вверх по этому склону.

Эта схема объясняет наличие двух точек схода. Художник создает обычный уровень глаз и ложный уровень глаз или ложный горизонт. Последний возникает из-за покатости улицы.

### ЗАДАЧА

Старая маслобойка состоит из подставки и резервуара. Резервуар представляет собой куб с коленчатым валом, проходящим через него по диагонали от угла к углу.

Теперь поместим резервуар на подставку и зарисуем его с трех различных точек зрения.



*Подсказка:*

Схема, изображенная под рисунком маслбойки, показывает нам куб, изображенный так, что, разворачивая страницу, вы увидите: у этого куба три линии «уровня глаз».

Приложение этого принципа поможет вам решить задачу с изображением маслбойки.

### ЗАПОМНИТЕ

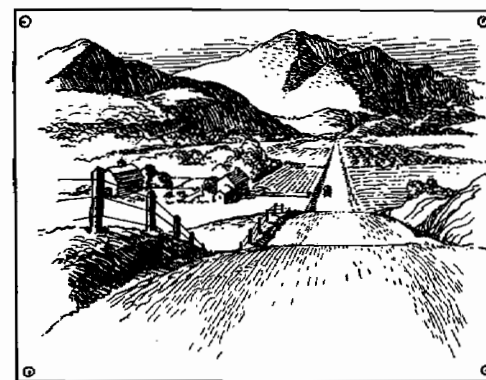
Когда вы смотрите вверх или вниз по склону холма, вы расцениваете уклон как горизонтальную поверхность и тем самым создаете ложный горизонт. Однако на рисунке всегда присутствует истинный горизонт или истинный уровень глаз.

### ЗАДАНИЯ

На половину своей протяженности переулок идет по ровному месту. Затем он внезапно поднимается в гору, где вливается в улицу. Нарисуйте изображение переулка со стороны улицы и с противоположного конца.

Вы стоите в центре лестничной площадки. Перед вами дорожка, которая опускается к другой площадке на двадцать ступенек ниже. Нарисуйте ступени и дорожку так, как вы видите их сверху.

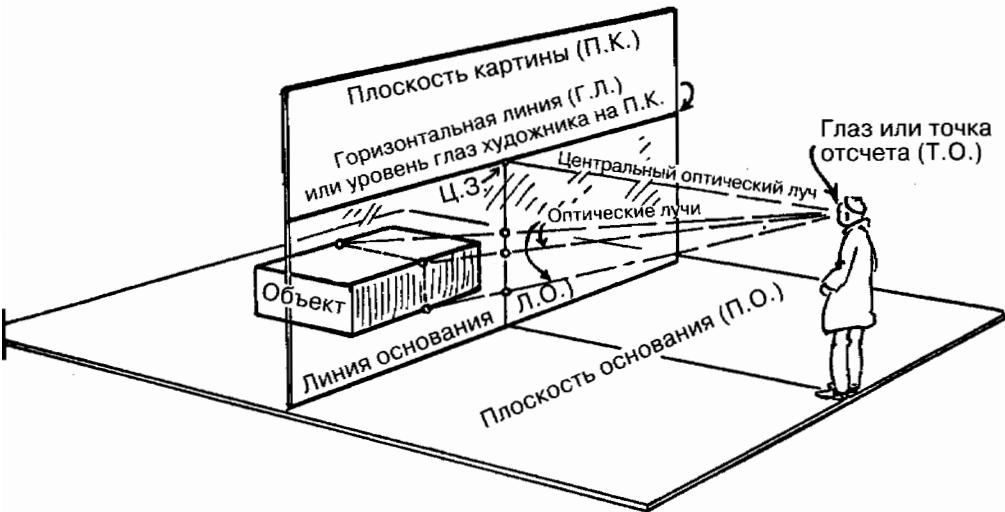
Вы стоите на дороге на вершине холма. Дорога вьется вниз и спускается в долину. Сделайте набросок этого вида.



## ШАГ ДВАДЦАТЫЙ

### Техническая перспектива

#### ТЕХНИЧЕСКАЯ ПЕРСПЕКТИВА



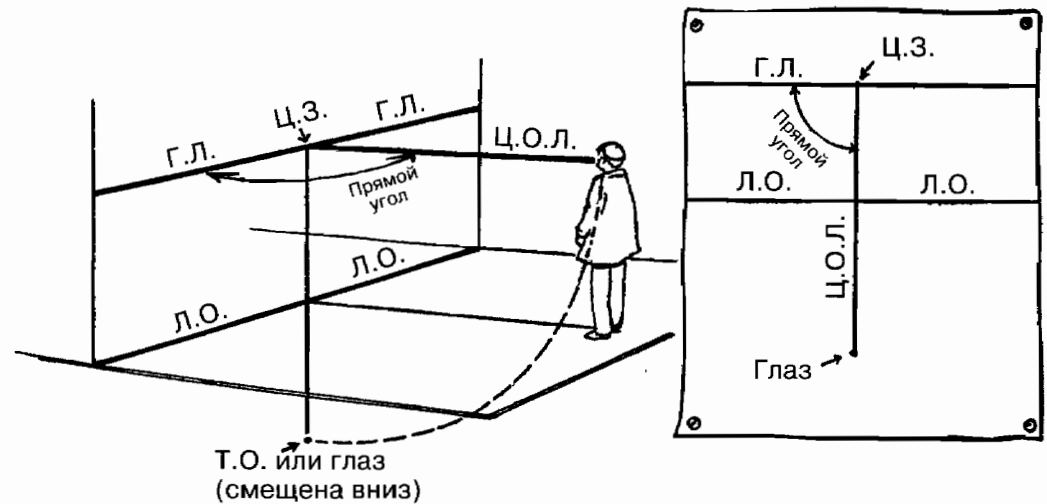
Мы уже узнали о том, как можно использовать перспективу при выполнении набросков и рисунков от руки. Теперь мы узнаем кое-что о технической перспективе, которая используется в наиболее интересных рисунках. Этот метод базируется на планировании, вычислении и точном измерении объекта, который нужно нарисовать. Приведенное ниже краткое объяснение — всего лишь первый шаг к интересной науке, которую можно изучать очень долго. Мы начнем с плоскости картины, о которой уже говорили на странице 28. Эта плоскость картины (для краткости названная П.К.) располагается вертикально, словно прозрачная стена между объектом и художником. Художник и объект стоят на горизонтальной плоскости, именуемой плоско-

стью основания (для краткости назовем ее П.О.). Плоскость картины перпендикулярна плоскости основания. Линия, по которой они пересекаются, называется линией основания (Л.О.).

Художник видит объект через прозрачную плоскость картины. Отметим на схеме, где именно на этой поверхности видны три точки объекта.

Техническая перспектива дает нам возможность отметить на плоскости картины значительное количество таких точек, благодаря чему объект может быть изображен предельно точно.

Мы знаем, что художник может изменить положение этих точек, поднимая или опуская уровень глаз, придвигаясь ближе к плоскости картины или отодвигаясь от нее. Мы знаем также, что положение точек можно изменить, перемещая сам объект.



Мы определяем высоту глаз художника, то есть их расстояние от плоскости основания, затем проводим линию уровня глаз на плоскости картины. Это Г.Л., или горизонтальная линия.

Проведем уже знакомую нам линию уровня глаз на листке рисовальной бумаги, а под ней — параллельную ей линию основания. Бумага, лежащая перед нами, стала плоскостью картины.

Линия, идущая от глаз художника перпендикулярно Г.Л., называется центральным оптическим лучом (Ц.О.Л.).

Точка, где этот луч пересекается с Г.Л., именуется центром поля зрения (Ц.З.).

Для того чтобы показать на плане расстояние между художником и плоскостью картины (Ц.О.Л.), нужно развернуть плоскость основания по линии основания так, чтобы эта плоскость оказалась на одном уровне с плоскостью картины. После этого можно измерить линию Ц.О.Л., отмеряя точно вниз от Ц.З. до глаза или точки отсчета (Т.О.), смещенной вниз.

Теперь перед нами схема, нарисованная в форме горизонтальной проекции на листе бумаги. Она показывает высоту глаз художника и расстояние от его глаз до плоскости картины. Мы готовы начать рисовать объект.

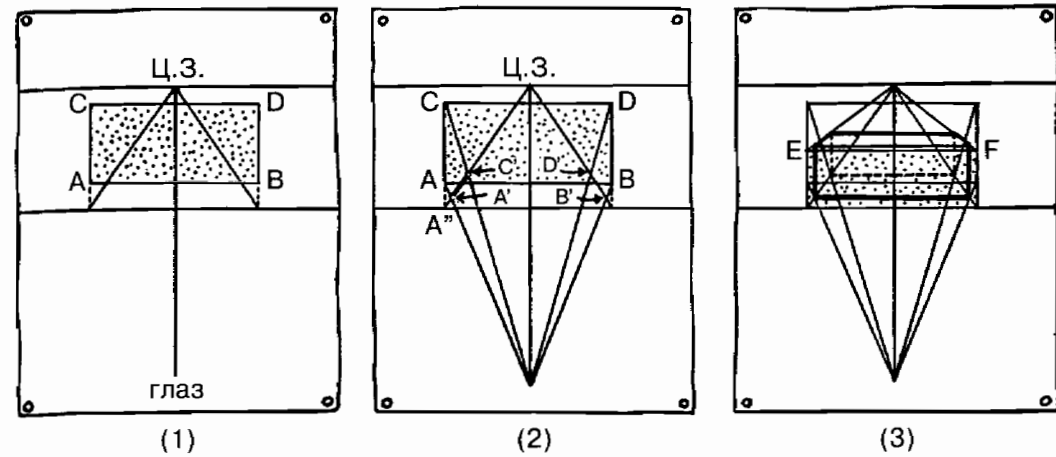
### ПРИМЕЧАНИЕ

Пожалуй, следует снова объяснить термин «горизонтальная проекция», используемый в этом разделе. Он означает взгляд на предмет строго сверху вниз. В проекции не используется перспектива.

Профиль или боковая проекция — это вид на боковую сторону объекта без использования перспективы.

Поместим объект, например, кирпич, в определенное положение напротив плоскости картины, на плоскости основания. Это расположение показано на проекции (1).

Углы кирпича отмечены буквами *A*, *B*, *C* и *D*.



Продолжим линии *AC* и *BD* вниз до линии основания. Это дает нам истинную длину линии *AB* на поверхности плоскости картины.

От этих двух точек (там, где *AC* и *BD* пересекаются с линией основания) проведите линии до точки схода Ц.З. Это даст нам изображение двух сторон проекции кирпича *AC* и *BD* в перспективе. На этих линиях мы будем строить проекцию кирпича в перспективе (*A'B'C'D'*).

Точка Ц.З. является точкой схода, поскольку она лежит на линии уровня глаз, а также на центральном оптическом луче, который представляет собой линию, идущую от глаз художника параллельно сходящимся сторонам кирпича. Линии кирпича, перпендикулярные плоскости картины, стремятся к этой точке схода.

Вернемся к проекции (2). Проведем линии от точек *A* и *C* до глаз художника. Эти линии представляют собой оптические лучи, как показано на схеме на странице 150. Там, где эти оптические лучи пересекают оставшуюся линию (от *A'* до Ц.З.), мы получаем две точки *A'* и *C'*. Линия *A'C'* — это линия *AC*, изображенная в перспективе. То же самое относится к линии *B'D'*.

Теперь нарисуем профиль кирпича, расположенный на линии основания (3). Линии от верхних углов *E* и *F* можно продолжить до точки схода. Это даст нам верх кирпича в перспективе. Вычислив верх и низ кирпича, мы можем теперь определить его стороны, проведя линии от *A'*, *B'*, *C'* и *D'* перпендикулярно линии основания.

Кирпич вовсе не обязательно должен быть отцентрован по линии Ц.О.Л. Мы можем решить эту проблему приведенным выше способом, вне зависимости от того, помещен ли кирпич справа или слева от Ц.О.Л., — конечно, если кирпич по-прежнему параллелен линии основания.

Давайте теперь перейдем к перспективе с двумя точками схода.

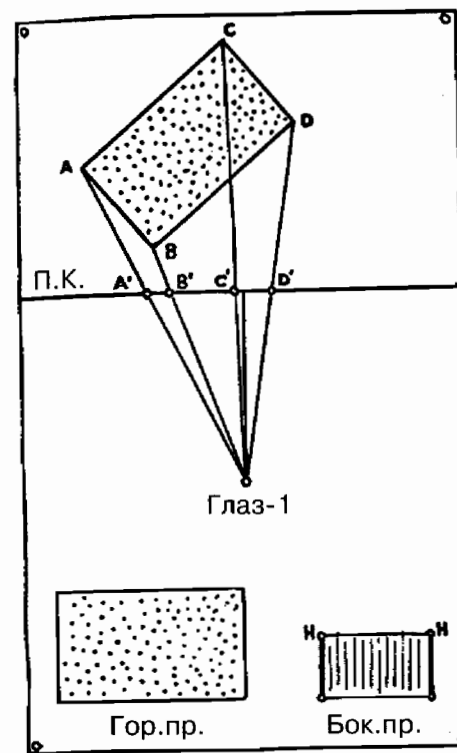
До сих пор мы рассматривали ситуацию, когда поверхность кирпича параллельна плоскости картины. Теперь повернем кирпич под углом к ней и получим ту же самую ситуацию, которая показана на странице 42 (схема слева).

Один способ создать угловую перспективу (перспективу с двумя точками схода) — это метод, используемый архитекторами. Он включает в себя сочетание горизонтальной проекции, боковой проекции и схемы, приведенной на странице 151.

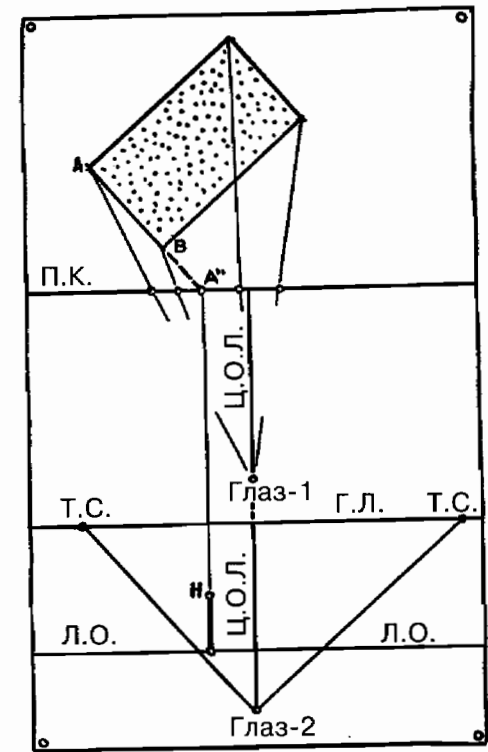
## МЕТОД АРХИТЕКТОРОВ

Поместим кирпич на некотором расстоянии от плоскости картины (схема 1) и проведем оптические лучи от Глаза-1 до углов проекции *ABCD*. Эти лучи пройдут через плоскость картины в точках *A'*, *B'*, *C'* и *D'*.

Теперь расположим точки и линии, как показано на схеме (2). Новая горизонтальная линия, линия основания и положение глаза размещены на установленном расстоянии ниже. Глаз-2 размещается на том же расстоянии от Г.Л., на



(1)



(2)

каком Глаз-1 размещается от П.К. Линия Ц.О.Л., которую мы видели на двух схемах, становится непрерывной прямой линией.

Теперь мы вычисляем две точки схода на Г.Л.

Линии, идущие от Глаза-2 параллельно двум прилежащим сторонам кирпича, пересекают Г.Л. в двух точках. Этот способ объясняется на странице 42.

Мы получили горизонтальную проекцию кирпича. Теперь необходимо показать его высоту. Продолжим линию *AB* до пересечения с П.К. в точке *A''*. От точки *A''* проведем линию, параллельную Ц.О.Л. и идущую до линии основания. Теперь мы можем измерить истинную высоту кирпича от линии основания до точки *H*, лежащей на проведенной линии.

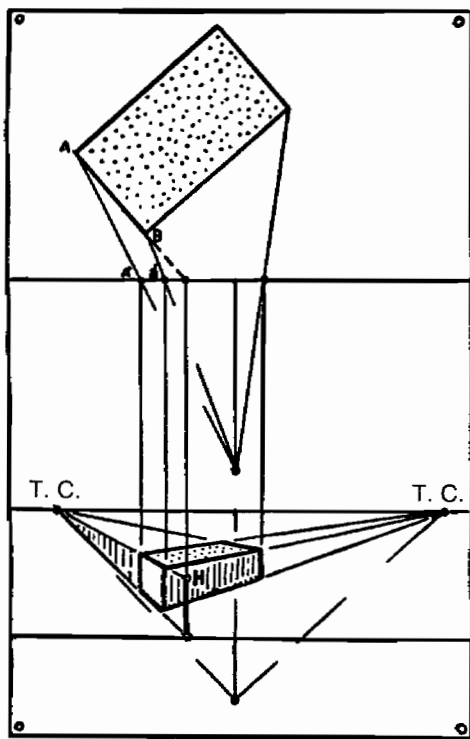
Теперь мы получаем высоту кирпича, измеренную на боковой проекции на плоскости картины. Если мы перенесем эту вертикальную линию к точке схода слева, мы получим «стену», высота которой равна высоте кирпича в перспективе.

Торец кирпича образует часть этой «стены». Теперь вычислим его положение.

Мы знаем, что художник видит линию  $AB$  как линию  $A'B'$  на плоскости картины. Теперь мы проецируем линию  $A'B'$  вниз на стену, нарисованную в перспективе. Таким способом мы отделяем часть стены, которая и является торцом кирпича.

На схеме показано, как отмечаются другие поверхности кирпича.

Когда мы научимся рисовать кирпич в технической перспективе, полученное знание позволит нам рисовать и дру-

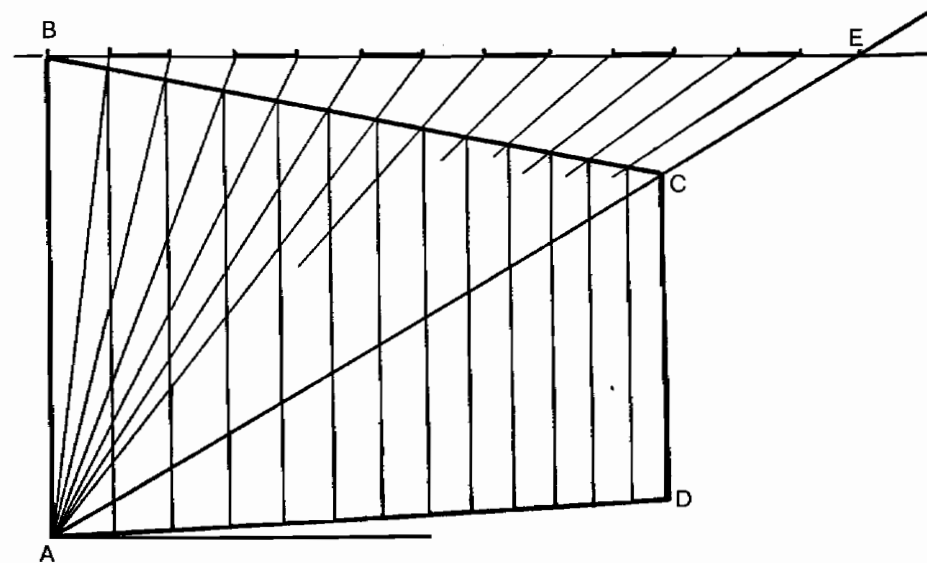


гие геометрические фигуры: комод с выдвижными ящиками, дом с фронтоном, храм с колоннами и куполом, собор с башнями и контрфорсами.

Новые правила дают нам лишь минимальное представление о технической перспективе. Для того, кто желает узнать побольше об этой отрасли науки, существуют великолепные пособия, дающие развернутые объяснения. Предоставляемые ими сведения расширяют возможность художника к наблюдению и изображению различных объектов.

## РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ

На основе технической перспективы было разработано много рациональных методов рисования. Здесь мы представляем один из них, используемый художниками-профессионалами для определения местоположения окон в здании, нарисованном с использованием перспективы.





Боковая сторона здания, нарисованная в перспективе, показана на схеме фигурой *ABCD*.

Мы хотим поделить это пространство несколькими перпендикулярными рядами окон — в данном случае шестью. Теперь о том, как их расположить.

Сначала мы проводим горизонтальную линию через точку *B* (ближний к нам верхний угол здания).

Затем проводим диагональ через точки *A* и *C*. Продолжим ее до пересечения с горизонтальной линией в точке *E*.

Теперь поделим линию *BE* на промежутки для проецирования окон. В данном случае окон будет шесть.

Из этих точек мы проводим линии вниз к точке *A*. Эти линии пересекают верхнюю линию здания. Точки, где происходит пересечение, отмечают положение вертикальных линий окон.

### ЗАПОМНИТЕ

Техническая перспектива основывается на трех основных принципах: положении художника-наблюдателя, линии основания и плоскости картины, а также их взаимном расположении.

Оптические лучи — это воображаемые линии, идущие от глаз художника до намеченной точки объекта.

Техническая перспектива должна расширять, а не сужать возможности художника при рисовании от руки.

### ЗАДАНИЯ

Нарисуйте кирпич в различных положениях с применением технической перспективы.

Нарисуйте дом по тем же самым принципам.

Нарисуйте квадратное здание с десятью рядами окон на каждой обращенной к вам стене.

Изучите железнодорожное полотно — оно дает вам основные представления о законах перспективы.

Научитесь рисовать кирпич — вы сможете на практике применить законы перспективы.

Узнайте все о «Большой Тройке» перспективы: уровне глаз, точке схода *A* и точке схода *B*.

Не позволяйте технической перспективе сужать ваши возможности в рисовании от руки.

Используйте свои знания перспективы для достижения точности в рисовании и для выявления ошибок.

Узнайте о перспективе все, что только сможете. Полученные знания придадут вам уверенности в рисовании и тем самым дадут возможность творить более свободно.

Рисуйте объект свободно и естественно; старайтесь избегать пустого автоматического копирования и вписывания объекта в вычисленные рамки. При изображении перспективы очень легко перестараться.

Помните о ценности пересекающихся диагоналей при нахождении центра.

Всегда разносите две точки схода достаточно далеко, избегая тем самым искажения перспективы.

Не заботьтесь чрезмерно о точном вычислении положения точек схода при рисовании перспективы от руки — их положение может быть приблизительным.

Для усвоения технического размещения точек схода возьмите хороший учебник по черчению. Это знание очень полезно при использовании технической перспективы.

Не забывайте о том, как одна точка схода перемещается относительно другой. Это важно.

Можно нарисовать целый город, промоделировав здания кирпичами, расположенными по-разному.

Думайте о кирпичах и цилиндрах как об основе большинства объектов, которые мы рисуем в перспективе.

Научитесь рисовать цилиндры, и ваши познания в рисовании станут намного шире.

Интерьер комнаты — это, в сущности, внутреннее пространство коробки. Научитесь рисовать коробку — и вы сумеете нарисовать комнату

Попытайтесь нарисовать шахматную доску в перспективе с двумя точками схода. Это хорошая проверка на правильность рисования.

Если объект трудно рисовать из-за его неправильной формы, представьте этот объект вписанным в коробку; затем изобразите коробку с применением законов перспективы.

Не пытайтесь включить в рисунок в перспективе слишком большое пространство — глаз может охватить лишь небольшой участок.

Рассматривайте вертикальные или перпендикулярные линии как параллельные линии, не имеющие точки схода.

Отражение можно расценивать как объект, повернутый «вверх ногами» и «левой стороной вправо».

Для отражения объекта используйте те же самые точки схода, что и для самого объекта. Это истинно, когда объект лежит на отражающей поверхности.

Не путайте отражение и тень, они являются разными понятиями.

