



СПЕЦИАЛЬНОСТЬ
“АРХИТЕКТУРА”

О.В. Осмоловская

А.А. Мусатов

РИСУНОК
ПО ПРЕДСТАВЛЕНИЮ

в теории
и упражнениях

от геометрии
к архитектуре



Москва

Издательство «Архитектура-С»

О.В. Осмоловская

А.А. Мусатов

РИСУНОК по ПРЕДСТАВЛЕНИЮ

в теории и упражнениях
от геометрии к архитектуре

Издание второе дополненное

Учебное пособие

*Допущено УМО по образованию в области архитектуры
в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся
по направлению «Архитектура»*



Москва
«Архитектура-С»
2012

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	5	<i>Задание 16.</i> Рисунок девяти кубов	40
Часть I		<i>Задание 17.</i> Линейно-конструктивный рисунок композиции из кубов по плану и фасаду	40
НАЧАЛЬНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ	7	<i>Задание 18.</i> Линейно-конструктивный рисунок композиции из кубов в перспективе	44
<i>Раздел 1.</i> РИСУНОК ПРЯМЫХ ЛИНИЙ	7	<i>Задание 19.</i> Линейно-конструктивный рисунок композиции из кубов и четырехгранных призм в перспективе	46
<i>Задание 1.</i> Рисунок прямых линий	7	Раздел 6. ПЕРСПЕКТИВА ПИРАМИДЫ И ШЕСТИГРАННИКА	48
<i>Задание 2.</i> Рисунок параллельных прямых линий	9	<i>Задание 20.</i> Линейно-конструктивный рисунок пирамиды	48
<i>Задание 3.</i> Рисунок прямых линий «от точки к точке»	9	<i>Задание 21.</i> Линейно-конструктивный рисунок шестигранной призмы	51
<i>Задание 4.</i> Деление прямых линий на равные отрезки	10	Раздел 7. ПЕРСПЕКТИВА ЦИЛИНДРА, КОНУСА И ШАРА	58
<i>Задание 5.</i> Деление углов на равные части	11	<i>Задание 22.</i> Линейно-конструктивный рисунок цилиндра	58
<i>Задание 6.</i> Рисунок линейного орнамента	11	<i>Задание 23.</i> Линейно-конструктивный рисунок конуса	60
<i>Раздел 2.</i> РИСУНОК КРИВЫХ ЛИНИЙ	12	<i>Задание 24.</i> Сечение цилиндра и конуса плоскостями, параллельными основаниям	62
<i>Задание 7.</i> Рисунок кривых линий	12	<i>Задание 25.</i> Сечение конуса параллельными плоскостями, перпендикулярными его основанию	66
<i>Задание 8.</i> Рисунок кривых линий по опорным точкам	12	<i>Задание 26.</i> Рисунок цилиндров разного диаметра, поставленных друг на друга	68
<i>Задание 9.</i> Рисунок орнамента на основе окружности	14	<i>Задание 27.</i> Линейно-конструктивный рисунок шара	70
<i>Задание 10.</i> Чертеж эллипса	14	<i>Задание 28.</i> Сечение шара параллельными плоскостями	74
<i>Задание 11.</i> Рисунок эллипсов	16	<i>Задание 29.</i> Рисунок шара, стоящего на кубе	76
Часть II		<i>Задание 30.</i> Рисунок куба, описанного вокруг шара	79
ПЕРСПЕКТИВА КВАДРАТА И ОКРУЖНОСТИ	19	Часть IV	
<i>Раздел 3.</i> ПЕРСПЕКТИВА	19	ТОНАЛЬНЫЙ РИСУНОК	82
<i>Задание 12.</i> Схема перспективного изображения	20	<i>Раздел 8.</i> ТОН. НАЧАЛЬНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ	82
<i>Раздел 4.</i> РИСУНОК КВАДРАТА И ОКРУЖНОСТИ В ПЕРСПЕКТИВЕ	24	<i>Задание 31.</i> Штриховка тональных пятен	90
<i>Задание 13.</i> Рисунок квадрата в перспективе	24	<i>Задание 32.</i> Штриховка плоских фигур	93
<i>Задание 14.</i> Рисунок квадрата, описанного вокруг окружности в перспективе	26	<i>Задание 33.</i> Тональная шкала, выполненная в технике штриховки	93
Часть III			
ПЕРСПЕКТИВА ПРОСТЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ	29		
<i>Раздел 5.</i> ПЕРСПЕКТИВНЫЙ РИСУНОК КУБА И ЧЕТЫРЕХГРАННОЙ ПРИЗМЫ	30		
<i>Задание 15.</i> Перспективный рисунок куба	31		

Задание 34. Тушевка плоских фигур	93
Задание 35. Штриховка в технике «широкого штриха»	97
Задание 36. Плоскостная композиция из многоугольников	97

Раздел 9. СВЕТОТЕНЕВОЙ РИСУНОК ПРОСТЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ

101

Задание 37. Тональный рисунок куба	103
Задание 38. Тональный рисунок четырехгранной и шестигранной призм	106
Задание 39. Тональный рисунок пирамиды	108
Задание 40. Тональный рисунок цилиндра	110
Задание 41. Тональный рисунок конуса	112
Задание 42. Тональный рисунок шара	114
Задание 43. Тональный рисунок ступенчатого конуса	115
Задание 44. Тональный рисунок освещенных поверхностей	116
Задание 45. Тональный рисунок теневых поверхностей	116
Задание 46. Тональный рисунок композиции из четырех кубов	116

Часть V ВРЕЗКИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ

122

Раздел 10. ПРОСТЫЕ ВРЕЗКИ

123

Задание 47. Врезка куба и четырехгранной призмы. Основной принцип построения врезок	123
Задание 48. Врезка куба и пирамиды	129
Задание 49. Врезка куба и шестигранной призмы	134
Задание 50. Врезка куба и цилиндра	140
Задание 51. Врезка куба и конуса	149
Задание 52. Врезка шара и куба по заданным ортогональным проекциям	155
Задание 53. Куб и шар с общим центром	158
Задание 54. Врезки шара и куба, когда секущие плоскости куба не проходят через центр шара	161

Раздел 11. СЛОЖНЫЕ ВРЕЗКИ

171

Задание 55. Наклонное сечение шестигранной призмы	171
Задание 56. Врезка двух шестигранных призм.	173
Задание 57. Наклонное сечение пирамиды	177
Задание 58. Врезка пирамиды и шестигранной призмы	177
Задание 59. Наклонное сечение цилиндра	181
Задание 60. Врезка цилиндра и шестигранной призмы	184
Задание 61. Врезка пирамиды и цилиндра	192
Задание 62. Наклонное сечение конуса	203
Задание 63. Врезка конуса и шестигранника	205
Задание 64. Врезка конуса и пирамиды	210

Задание 65. Наклонное сечение шара	214
Задание 66. Врезка шестигранной призмы и шара	217

Часть VI КОМПОЗИЦИЯ ИЗ ПРОСТЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ ПО ПРЕДСТАВЛЕНИЮ

221

Раздел 12. КОМПОЗИЦИЯ ИЗ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ НА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ЭКЗАМЕНАХ В МАРХИ

222

Задание 67. Линейно-конструктивный рисунок композиции из геометрических тел	265
Задание 68. Линейно-конструктивный рисунок композиции из геометрических тел на основе «сетки»	265

Часть VII РИСУНОК ПРОСТЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ В ДВИЖЕНИИ

284

Раздел 13. ПОВОРОТЫ ВОКРУГ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО РЕБРА

284

Задание 69. Повороты куба вокруг горизонтального ребра	284
Задание 70. Повороты пирамиды вокруг горизонтального ребра	295

Раздел 14. ПОВОРОТЫ ВОКРУГ ВЕРТИКАЛЬНОГО РЕБРА

302

Задание 71. Повороты куба вокруг вертикального ребра	302
Задание 72. Повороты четырехгранника и пирамиды вокруг вертикального ребра	305

Часть VIII РИСУНОК АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ НА ОСНОВЕ ПРОСТЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ

310

Раздел 15. АРХИТЕКТУРНЫЕ ДЕТАЛИ

311

Задание 73. Рисунок балясины	311
Задание 74. Рисунок дорической капители	314
Задание 75. Рисунок вазы	320
Задание 76. Рисунок ионика	326

Раздел 16. ГЕОМЕТРИЗИРОВАННЫЕ АРХИТЕКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

331

Задание 77. Рисунок архитектурных схем	331
Задание 78. Винтовая лестница	337

БИБЛИОГРАФИЯ

ПРЕДИСЛОВИЕ

Рисунок по представлению и рисунок с натуры – две взаимосвязанные и взаимопроникающие составляющие Архитектурного рисунка, школа которого на протяжении многих лет формировалась в Московском архитектурном институте. Рисунок по представлению складывался параллельно с другими курсами программы обучения – в первую очередь это архитектурная графика и начертательная геометрия, т.е. те столпы, на которых зиждется графический язык архитектора. Надо сказать, что авторы книги не так уж много привнесли от себя в ту программу и методику, которая была разработана несколькими поколениями преподавателей кафедры «Рисунок» МАРХИ. Работа над книгой заключалась в соединении воедино разных разработок, отдельных методик и педагогических приемов, сведении их в полную, непротиворечивую и сбалансированную версию. Эта работа оказалась сложной и достаточно длительной, и без помощи коллег она вряд ли вообще была бы завершена. Авторы выражают благодарность преподавателям кафедр художественного блока МАРХИ за разнообразную помощь и поддержку, оказанную при подготовке этой книги.

Отдельная благодарность заведующему кафедрой «Рисунок» профессору Э.М. Климову за содействие в официальном оформлении издания. Благодарность коллегам по кафедре: О.П. Ананьевой, О.Ю. Федулеевой, И.Н. Ашмариной, которые в трудные постсоветские годы развивали методику архитектурного рисунка.

Огромная благодарность учителям и хранителям традиций архитектурного рисунка – Н.А. Афанасьевой, Н.П. Тюрину, С.Г. Снежко, Н.В. Соколовой, Н.Ф. Ненюковой, А.М. Галееву.

Авторы благодарят также коллег кафедры «Живопись»: заведующего кафедрой профессора В.Л. Барышникова и профессора Ю.В. Григорьева – за постоянную методическую помощь, консультации по сложным теоретическим вопросам, а также за содействие в подборе литературы и графических материалов.

Авторы выражают благодарность архитектору Д.А. Карелину за техническую и компьютерную поддержку. Наконец, благодарность и пожелание творческих успехов тем ученикам, чьи работы были использованы в ходе работы над книгой.

Методические основы курса, последовательность заданий и упражнений разработаны и написаны О.В. Осмоловской.

Теоретические положения курса написаны совместно О.В. Осмоловской и А.А. Мусатовым.

Все иллюстрации, кроме особо оговоренных, выполнены О.В. Осмоловской.

Раздел «Рисунок архитектора» подготовлен:

автор текста – А.А. Мусатов, иллюстрации раздела (рисунки архитекторов) подобраны и подготовлены совместно А.А. Мусатовым и О.В. Осмоловской.

... я намереваюсь, с Божьей помощью, изложить то немногое, что я изучил, хотя многие из вас и отнесутся к этому с презрением. Но меня это не тревожит. Ибо я хорошо знаю, что легче разругать любую вещь, нежели сделать лучшую. Я же хочу изложить это все без утайки, наипонятнейшим образом, насколько это в моих силах.

А. Дюрер

Рисунок по представлению – важная составляющая архитектурного рисунка. Такой рисунок наиболее адекватен творческому процессу зарождения архитектурного замысла, по крайней мере, до того момента, когда он получит свое выражение в чертежах и макетах. Рисунок по представлению позволяет архитектору легко переносить на лист свои самые смелые фантазии, постепенно формировать все более реальные образы, свободно лепить объем, играть формами, конструктивными и декоративными элементами.

В рисунке по представлению перед вами нет натуры, которая могла бы выручить в нужный момент, подсказать верное решение. Основа такого рисунка – не натура, а знания. Вопреки достаточно распространенному мнению, надо сказать, что знания никогда не препятствовали свободному и вольному творческому процессу, скорее, наоборот – таким препятствием является их отсутствие или недостаточное количество. Так писал об этом А. Дюрер: *«...И сила знаний изгонит неверное из твоего произведения и предохранит тебя от ошибок, ибо ты заметишь их, и благодаря твоим знаниям ты без промедления закончишь свою работу, не сделав ни одного напрасного штриха или мазка. И быстрота эта достигается благодаря тому, что тебе не надо долго обдумывать, ибо голова твоя полна знаний. Поэтому произведение твое покажется искусным, красивым, сильным, свободным и прекрасным, и всякий похвалит его, ибо в нем есть правдивость»* [А. Дюрер, с. 196].

Источником знаний, необходимых для рисунка по представлению, кроме книг по рисунку и учебных пособий, может стать внимательное изучение окружающего нас мира, который начинающий рисовальщик реализует через рисунок с натуры. Рисуя с натуры, мы изучаем предмет – его конструкцию, функцию, назначение. Эти знания расширяют наше понимание окружающего мира, формируют иной, более глубокий взгляд на, казалось бы, обыденные вещи. *«Сперва мы рисуем то, что видим; затем то, что знаем; наконец, мы видим то, что знаем»* [Р.Б. Хейл, с. 47].

В какой-то момент вы почувствуете, что ваши знания об изучаемом предмете позволяют изобра-

зить его без натуры, по представлению. Дальнейшие упражнения дадут возможность не просто изобразить предмет по представлению, но сделать это с любой точки и в любом повороте. Настойчиво практикуясь в таком рисунке, вы сможете легко и убедительно рисовать и существующие объекты, и рожденные вашим воображением, что поможет вам в обучении архитектурному искусству, а в будущем позволит легко творить и общаться с коллегами по профессии.

Такая логичная и естественная последовательность согласуется с методикой обучения рисунку по представлению и со структурой этой книги. Сначала – рисунок простых геометрических тел с изучением их конструкций, пропорций, последовательности построения, а также законов перспективы, затем – рисунок предметов на основе геометрических тел, а также рисунок простых геометрических тел в движении, в различных ракурсах и поворотах. И только потом – рисунок воображаемых объектов.

Обучение рисунку по представлению потребует от вас внимания, усердия, прилежания и, что очень важно, – постоянной практики. Ведь ваши знания должны обязательно подкрепляться упражнениями, постоянно возрастающими умениями и, наконец, мастерством. Как писал А. Дюрер: *«Ибо не может быть никакой свободы в работе без знаний, также как и знания остаются скрытыми при отсутствии навыка»* [А. Дюрер, с. 196], и еще: *«Тот, кто никогда не учился раньше этому искусству и хочет почерпнуть начала из этой книжечки, должен прилежно читать ее и научиться понимать прочитанное, и должен брать понемногу и хорошенько упражняться в этом до тех пор, пока не сумеет все это делать, и только потом браться за другое. Ибо понимание должно расти вместе с навыком, так, чтобы рука могла исполнять задуманное. Из этого вырастет со временем твердость знаний и навыка. Ибо они должны быть вместе и одно без другого ничего не стоит»* [А. Дюрер, с. 195].

Теперь, когда вы хорошо представляете тот путь, что лежит перед вами, и все же решились сделать первый шаг, мы пожелаем вам удачи.

Часть I

НАЧАЛЬНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

Упражнения первой части пособия предназначены для развития начальных навыков в технике рисунка. Выполняя эти упражнения, вы научитесь проводить красивые выразительные линии разной толщины, прямые и изогнутые, строить правильные эллипсы. Это – азбука рисунка. Не освоив ее, нельзя переходить к следующим заданиям, как нельзя музыканту приниматься за серьезные произведения, не освоив нотную грамоту, не отыграв гаммы, т.е. не получив начальные теоретические знания и практический опыт. Превращение вашего представления о предмете в его реальное изображение требует особой графики и, соответственно, особой графической подготовки. С точки зрения

классического рисунка такая графика кажется, вероятно, несколько сухой и жесткой. Недаром часто можно услышать критику от рисовальщиков других институтов, что это, дескать, не рисунок, а черчение от руки. Но на самом деле причина в другом. Это не сухость, а точность. Реальный куб может иметь неровности, сколы, какие-то погрешности в геометрической форме. Куб из вашего представления идеален (во всяком случае, должен быть таким), и на листе его необходимо также сделать идеальным. Для того, чтобы этого добиться, необходимо иметь очень твердую руку, точную выразительную линию и ровный штрих. Достигается это специальными упражнениями.

Раздел 1

РИСУНОК ПРЯМЫХ ЛИНИЙ

Прямая линия – величайшая идея и условность, порожденная человеческим разумом. Будучи редким явлением в естественной среде, именно прямая лежит в основе процесса познания этой среды. По прямой направлены световые лучи, идущие от источника света и отраженные в глаз человека от различных поверхностей, благодаря чему мы видим окружающий нас мир. По прямой, идущей к центру Земли, направлен вектор силы тяжести, удерживающей на Земле все сущее (и человека в том числе). По этой же прямой устремляется вверх от поверхности Земли важнейшее творение человечества – архитектура. В рисунке прямые линии ограничивают плоскость листа, линия горизонта (также прямая) определяет положение объекта рисунка относительно зрителя, а лучи, связывающие каждую точку натуры с точкой зрения, пересекаясь с картинной плоскостью, создают изображение. Относительно вертикальных и горизонтальных прямых воспринимаются рисовальщиком и изображаются на рисунке прямые линии различных направлений, а также все кривые линии.

Поэтому именно прямым линиям будут посвящены первые задания.

ЗАДАНИЕ 1. РИСУНОК ПРЯМЫХ ЛИНИЙ

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Чтобы получить свой первый опыт в рисунке линий, проведите на листе прямые линии различной длины и направления.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Выполнение задания начните с линий длиной 7–10 см, постепенно доводя длину линии до 30–40 см. Карандаш лучше всего держать близко к заточенному концу – примерно так, как вы держите ручку при письме, опираясь при этом на мольберт ребром ладони. Есть и дугой способ – держать карандаш дальше от заточенного конца, опираясь на мольберт только кончиком мизинца. И тот, и другой способ применяются на разных стадиях рисунка. Например, рисуя гипсовую голову, вы сначала держите карандаш дальше от заточенного конца и легкими, округлыми линиями намечаете контуры крупных объемов. Эти линии затем уходят из вашего рисунка, их сменяют более точные линии, которые проводят, держа карандаш ближе к заточенному концу. На завершающей стадии рисунка может возникнуть необходимость вновь взять карандаш дальше от заточенного конца – например, когда

требуется дотянуться до середины листа, чтобы нанести «последние штрихи» и при этом не смазать уже нанесенные графитные линии. Со временем вы научитесь свободно менять положение карандаша в руке, как научитесь менять в процессе рисунка толщину линии, характер и тон штриха. Будьте настойчивы, выполняя начальные упражнения. Старайтесь уделять им как можно больше времени. Так вы быстрее доведете эти навыки до автоматизма, а это позволит уделять больше внимания творческим задачам вашего рисунка.

Очень важно, чтобы в этом задании вы попробовали рисовать прямые действительно *разных* направлений. Проведя несколько первых линий, вы сразу поймете, что проще всего проводить линии, идущие наклонно сверху вниз, а линии горизонтального направления даются труднее, чем вертикальные. Повторяя упражнения на проведение прямых, вы постепенно должны добиться, чтобы ваша рука с одинаковой легкостью проводила линии любого направления.

Изображаемые прямые не должны быть «проволочными» – одинаковыми по толщине и тону. Проводя линию, меняйте толщину и тональную насыщенность несколько раз на ее протяжении, для чего плавно увеличивайте и уменьшайте нажим на карандаш. Упражняйтесь также в рисовании более тонких и более толстых линий.

Попробуйте также выполнять это упражнение карандашами различной твердости (от HB до 3B). Вы почувствуете, что разная твердость графита предоставляет вам различные возможности, и, может быть, то, что не удастся при помощи карандаша одной твердости, легко получится сделать другим, более твердым или, напротив, более мягким карандашом. Постарайтесь выбирать карандаши, наиболее подходящие для проведения тех или иных линий. На первых порах ученик обычно выбирает более твердые карандаши: их графит меньше размазывается по листу, и рисунок выглядит аккуратнее. Со временем, когда рисунок становится точнее и требует меньших исправлений, ученик может позволить себе карандаши большей мягкости, что предпочтительно, поскольку более мягкий карандаш дает больший диапазон тональных градаций.

Проверяйте ваши первые прямые линии при помощи линейки или листа бумаги с ровными краями. После нескольких подобных проверок ученик, как правило, уже на глаз может определить, нуждается проведенная линия в исправлении или нет. Если вы видите, что линию надо исправить – не спешите браться за ластик. Сначала проведите новую, более ровную линию (или только ее участок), используя первоначальную линию как ориентир. В дальнейшем учитесь вообще обходиться без ластика: сначала легко наметьте линию, потом, уточняя ее, усильте нажим на карандаш. Продолжая работу, вы

увидите, что первоначальная тонкая линия либо вовсе исчезнет с листа, либо станет едва заметной. Такое ведение рисунка позволяет не прерывать изобразительный процесс, не нарушать его плавного, ровного течения. Это, конечно же, относится в большей степени к вашим следующим, более сложным рисункам, но даже уже в начальных упражнениях вы можете формировать правильный подход к используемым инструментам и материалам.

Если это задание – первый ваш опыт проведения прямых линий, особое внимание обратите на то, как вы сидите за мольбертом, удобно ли вам проводить линии, не слишком ли вы склоняетесь над рисунком, ровно ли держите спину. Все эти, второстепенные на первый взгляд, моменты на самом деле чрезвычайно важны. Именно от них зависит правильность вырабатываемых навыков, а первые навыки закладывают основу всего дальнейшего обучения рисунку. Помните о том, что уже сейчас, в самом первом своем задании, вы уже приобщаетесь к величайшему таинству – созданию прекрасного. Творческий процесс и его результат теснейшим образом связаны друг с другом. Нельзя в рисунке добиться гармонии и красоты (как высшего проявления гармонии), если сам процесс не гармоничен. Ваш лист, ваши мольберт, карандаш, ластик, вы сами, каждое ваше движение – все это, объединенное в некую целостность и озаренное светом созидания, рождает рисунок. Однако можно с большой степенью вероятности представить себе работу, если ее автор «творит», распластавшись на мольберте в виде иероглифа, прижавшись грудью к листу, судорожно сжимая в руке огрызок карандаша и балансируя при этом на двух ножках табуретки. Чудовище рождает чудовище. Подумайте об этом, и, быть может, вы будете иначе относиться к плохо заточенному карандашу, мятому листу бумаги и грязному ластiku.

И еще вот о чем необходимо сказать. Рисунок по представлению является важной составляющей разных творческих профессий (не только профессии архитектора), а сам процесс овладения этим рисунком потребует времени и труда. Не все и не сразу будет получаться, самые первые, самые простые задания могут оказаться для вас слишком сложными, и на первых порах вы, может быть, и не почувствуете особенной радости от своего творчества. Но скоро (желательно как можно скорее) это чувство должно наполнить каждый ваш рисунок, каждую его линию. *«В чем нет улады, в том и пользы нет!»* – сказал о процессе обучения У. Шекспир («Гамлет»). И если этот процесс вас не радует, подумайте, может, каждой безрадостной линией вы «убиваете» в себе талантливого повара, юриста или врача. В таком случае, может, стоит поменять профессию, пока на ее обретение еще не затрачены огромные силы, средства и годы.

ЗАДАНИЕ 2. РИСУНОК ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПРЯМЫХ ЛИНИЙ

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться проводить прямые параллельные линии различного направления.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Начертите на листе при помощи линейки несколько линий различных направлений. Проведите от руки параллельные линии на расстоянии, примерно, один сантиметр друг от друга.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Используйте линии, проведенные по линейке как ориентир и как образец идеальной прямой. Старайтесь, чтобы линия, проведенная от руки, была *по возможности такой же ровной* как на образце. Выполняя это задание, постарайтесь понять разницу между линиями рисунка и линиями чертежа. Линии чертежа – идеально прямые, их толщина постоянна и строго определена, они красивы своей безупречностью, однако совершенно лишены каких-либо эмоций. Линии рисунка – живые, выразительные, различные на своем протяжении по толщине и тону (что совершенно невозможно в чертеже), кроме того, линии, проведенные от руки, просто не могут быть *абсолютно прямыми*. Переходя на жесткий язык цифр, можно сказать, что если линии вашего рисунка не отклоняются от идеальной прямой более чем на 1 мм, то они достаточно прямые, чтобы перейти к следующему упражнению.

ЗАДАНИЕ 3. РИСУНОК ПРЯМЫХ ЛИНИЙ «ОТ ТОЧКИ К ТОЧКЕ»

«...человеческое тело не может быть вычерчено с помощью линейки и циркуля, но должно быть нарисовано от точки к точке».

Альбрехт Дюрер

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Чтобы научиться проводить прямые линии определенного направления, сначала задайте это направление двумя точками, а затем проведите линию «от точки к точке». Заполните такими линиями весь лист.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Чтобы вести рисунок «от точки к точке», важно с самых первых ученических работ понимать роль и значение точки как первоосновы всего сущего в окружающем нас мире. Альбрехт Дюрер так писал об этом: *«В воображаемых или реально существующих предметах можно измерять три вещи: во-первых, длину, не имеющую ни ширины, ни толщины; во-вторых, длину, обладающую шириной; в-третьих, длину, имеющую и ширину, и толщину. Началом и концом всех этих вещей является точка. Точка же – это такая вещь, которая не имеет ни величины, ни длины, ни ширины, ни толщины. И все же она есть начало и конец всех телесных вещей, которые могут быть сделаны или представлены в воображении. Как известно, тем, кто понимает в этой науке, точка не занимает никакого места, ибо она неделима, од-*

нако в наших чувствах и мыслях она может быть помещена в любом конце или месте. Ибо я могу мысленно забросить точку высоко в воздух или поместить в глубину, которой я сам не могу достигнуть» [А. Дюрер, с. 44, 45]. Ученик, только начинающий свой путь в рисунке, наверное, не может осознать во всей полноте это невероятно емкое философское высказывание, ибо сделать это возможно только через личный опыт и достаточную практику. Однако следует с самого начала своего творческого пути в рисунке воспитывать в себе новое, трепетное и осмысленное отношение к привычным и, казалось бы, давно знакомым вещам. В таком отношении к основным элементам рисунка — точке и линии — лежит начало подобного отношения и к изображаемой натуре, т.е. ко всему миру, вас окружающему. Именно так переосмысливали мир величайшие художники Возрождения: Микеланджело, Леонардо, Дюрер, известные как исследователи и ученые. Каждая линия в их творчестве есть плод глубоких размышлений и изучения натуры.

Линия, проведенная «от точки к точке» (по выражению замечательного русского рисовальщика и педагога П.П. Чистякова «отсюда – сюда») лежит не только в основе изображения, но и в основе сложнейших процессов восприятия, изучения и понимания натуры (конечно, если речь идет не о живописи, где художник и воспринимает, и изображает пятнами цвета). Прежде чем изображать что-либо, рисовальщик должен внимательно рассмотреть объект рисунка: глаз как бы ощупывает, осязает объект, скользит по его поверхности, фиксируя основные точки и линии: *«...сам глаз сознается нами как двигающаяся точка...»* [В.А. Фаворский, с. 75]. Одновременно мозг анализирует конструкцию, выявляя ее структуру: маяки (опорные точки), оси, линии перелома формы. Объект, первоначально воспринимаемый как поверхность, *«закрывающая какую-то неведомую, темную для нас массу»*, становится пространственной формой, *«в которой каждая внутренняя точка живет вместе со всеми другими одним каким-то законом»* [В.А. Фаворский, с. 84]. Рисунок, отражающий такое понимание натуры, наполнен осями симметрии и линиями, обозначающими структурные связи между точками (его еще называют линейно-конструктивным). Такой рисунок, аналитический и исследовательский, позволяет перейти от рисунка с натуры к рисунку по представлению.

Однако существует мнение, что такой «переполненный» знаниями, построением, измерением и внутренней структурой рисунок уже нельзя называть рисунком, скорее это – чертеж, что надо больше доверять своим ощущениям, подобно великим рисовальщикам прошлого. Обратимся еще раз к словам А. Дюрера: *«... если при рисовании без измерения рука твоя из-за спешки обманет тебя, тогда твой разум, благодаря верному глазомеру и знаниям, которыми ты в совершенстве владеешь, сделает твою ошибку совсем малой, и ты*

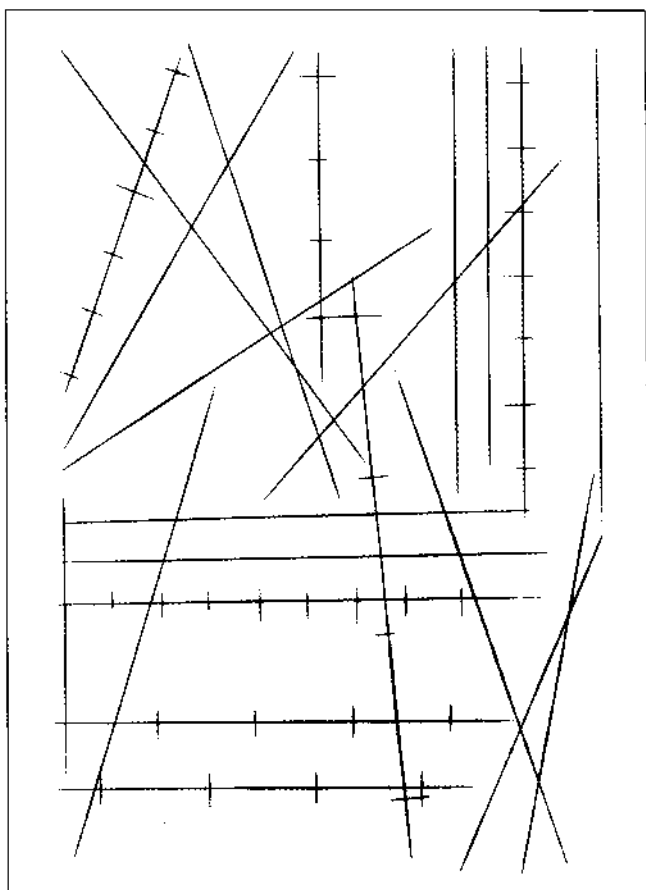


Рис. 1.1

станешь сильным в своей работе и избежишь больших ошибок, и картина твоя будет всегда казаться соответствующей истине. Если же у тебя нет настоящих основ, тебе не удастся сделать ничего хорошего, какой бы свободы ни достигла твоя рука.

Также благодаря истинному знанию ты будешь гораздо смелее и совершеннее в каждой работе, нежели без него» [А. Дюрер, с. 19].

Надеемся, что и вы, обогащенные знаниями, почерпнутыми из этого задания, уже иначе относитесь к рисунку линии «от точки к точке». И если это так, то сначала изобразите две точки на небольшом (7–10 см) расстоянии друг от друга, а затем соедините их прямой линией. Линия должна постепенно, мягко появляться на листе, проходить через намеченные точки и плавно исчезать. Выполняя задание, старайтесь смотреть не на кончик карандаша, а на точку, в которую вы ведете прямую. Если линия не пришла в заданную точку или получилась недостаточно прямой, то сначала исправьте ее или проведите новую, а затем уберите лишнее при помощи ластика. Постепенно увеличивайте расстояние между точками. При необходимости проверяйте линии, изображенные на вашем рисунке, при помощи линейки или листа бумаги.

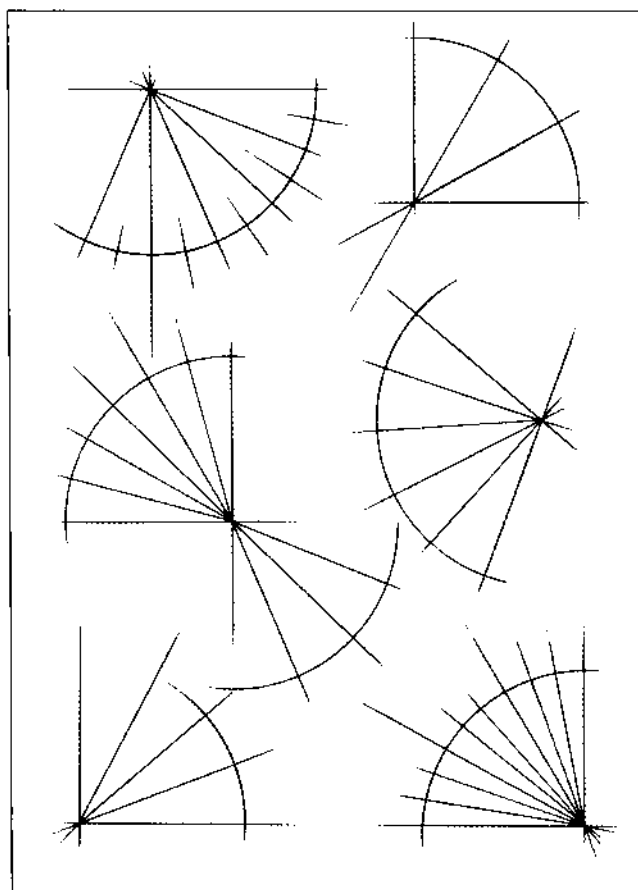


Рис. 1.2

ЗАДАНИЕ 4. ДЕЛЕНИЕ ПРЯМЫХ ЛИНИЙ НА РАВНЫЕ ОТРЕЗКИ

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Чтобы научиться делить прямые линии на равные отрезки, изобразите на листе линии различного направления и разделите их так, как это показано на рис. 1.1.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. В окружающем нас мире много симметричных форм, а значит, парных элементов. Именно поэтому в рисунке довольно часто приходится делить отрезки на две равные части. Умение делить отрезки на большее количество равных частей необходимо при изображении повторяющихся ритмических элементов, например, орнаментов.

Начните с деления линий на 2, 4, 8 равных отрезков. Изобразите прямую и отметьте на ней две точки на расстоянии 10–15 см друг от друга. Разделите этот отрезок пополам. При делении отрезка на 4 части обе половины отрезка также делятся пополам и так далее – на 8, 16 и более частей.... Несколько сложнее делить отрезок прямой на равные отрезки, число которых кратно трем – 3, 6, 9 и более. При делении отрезка на части используйте короткие перпендикулярные засечки. Проверяйте полученные отрезки при помощи линейки или измерителя.

ЗАДАНИЕ 5. ДЕЛЕНИЕ УГЛОВ НА РАВНЫЕ ЧАСТИ

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Чтобы научиться делить углы на равные части, изобразите на листе углы и разделите их так, как это показано на рис. 1.2.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Начните выполнение данного задания с деления прямых углов. Изобразите две линии, пересекающиеся под прямым углом, например, горизонтальную и вертикальную. Разделите четыре полученных таким образом прямых угла на различное количество равных частей: на 2, 4, 3, 6. Для этого нарисуйте сначала дугу окружности с центром в вершине угла, затем разделите ее на заданное количество частей и соедините прямыми линиями точку вершины угла с точками на дуге. Практикуйтесь подобным образом с острыми и тупыми углами.

ЗАДАНИЕ 6. РИСУНОК ЛИНЕЙНОГО ОРНАМЕНТА

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться проводить прямые линии заданного направления, передавать на листе пространственное положение изображаемого предмета, изменяя толщину и тон линии.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Нарисуйте орнамент по заданному образцу.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. В рисунке орнамента вы сможете закрепить навыки в проведении прямых линий через заданные точки и делении отрезков на равные части. Сначала изобразите основу – квадрат, разделенный на клетки (по восемь клеток в каждом из восьми рядов). Затем по полученным опорным точкам нарисуйте орнамент (рис. 1.3).

Обратите внимание на важную особенность этого и других заданий, где данный вам образец вычерчен. Вам следует сделать по этому образцу именно рисунок. Помните, что у чертежа и рисунка разная эстетика. Старайтесь, чтобы линия вашего рисунка была и точной (как на чертеже), и выразительной. Чтобы передать в рисунке переплетение полос, изменяйте толщину и тональную насыщенность линий. Каждая полоса орнамента на своем протяжении несколько раз пересекается с полосами перпендикулярного направления, причем попеременно то проходит поверх, то под ними. Таким образом, линии, ограничивающие каждую полосу, должны всякий раз плавно усиливаться, оказываясь наверху, а уходя вниз, становиться тоньше и слабее по тону. Вы можете также изобразить линейные орнаменты, представленные на рис. 1.4, 1.5 и 1.6, или любые другие орнаменты из пересекающихся полос, основанные на сетке из квадратов.

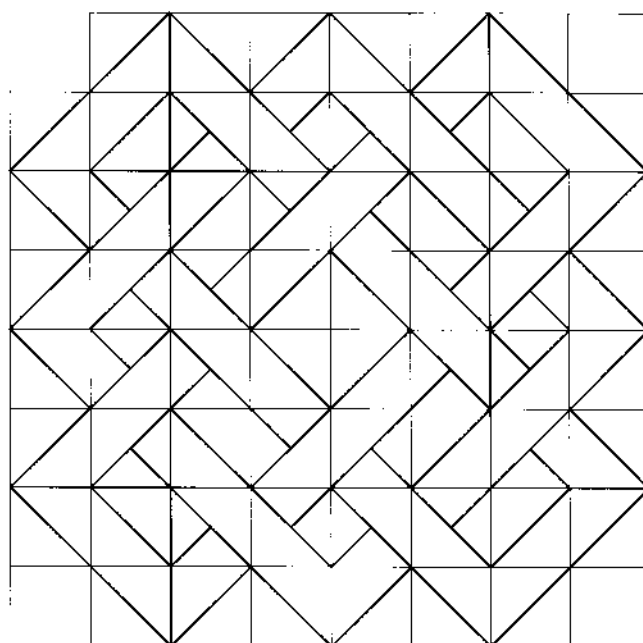


Рис. 1.3

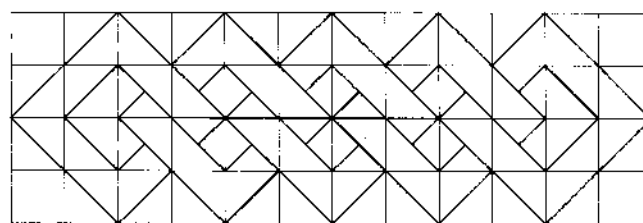


Рис. 1.4

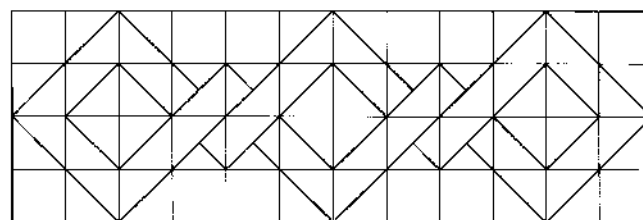


Рис. 1.5

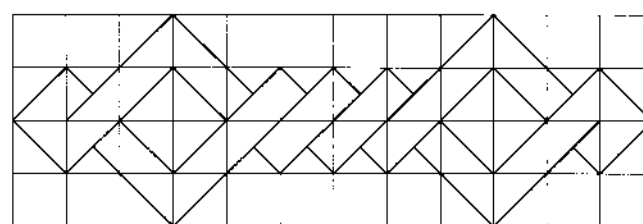


Рис. 1.6

Раздел 2

РИСУНОК КРИВЫХ ЛИНИЙ

Кривая в математике – это *линия* вообще, не исключая и частного случая – прямой. Мы же договоримся называть *кривой* линию, искривленную в плоскости листа. Умение изображать разнообразные кривые очень важно для рисунка. Именно кривые линии лежат в основе первоначально сотворенного реального мира. Нельзя сказать, что в природе не существует прямых, – достаточно взглянуть на безупречные грани кристаллов или лучи снежинок. Но, будем справедливы – большинство прямых линий либо невидимы глазу (как кристаллические решетки), либо виртуальны (как земная ось или луч зрения), либо рукотворны. Упражнения, предлагаемые для приобретения первых навыков в изображении кривых линий, следует выполнять в определенном порядке, постепенно усложняя задачу. Проведение линий произвольного направления и конфигурации в первом задании нужно для раскрепощения руки – ваша рука должна приобрести свободу и уверенность в изображении линий наибольшей амплитуды. В следующем задании проведение линий заданных очертаний через опорные точки поможет выработать точность руки и глаза. Наконец, рисунок орнамента на основе окружности суммирует и закрепляет полученные навыки.

ЗАДАНИЕ 7. РИСУНОК КРИВЫХ ЛИНИЙ

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться рисовать кривые линии произвольных очертаний.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Это задание не носит столь обязательного характера, как рисунок прямых линий или рисунок «от точки к точке». Если в тех заданиях целью было сделать руку твердой и точной, то в этом – легкой и мягкой. Раскрепостите свою руку, научите ее новым движениям, позвольте ей чуть больше вольности, чем в рисунке прямых. Здесь важно почувствовать красоту, пластику линий, добиться их выразительности и разнообразия.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Для первых кривых линий выберите извилистые линии или линии в виде постепенно расширяющихся спиралей (рис. 1.7 и 1.8). Постарайтесь придать линиям пространственный характер, меняя их толщину и тон. На первом плане линия становится темнее и толще, на заднем плане – тоньше и светлее.

ЗАДАНИЕ 8. РИСУНОК КРИВЫХ ЛИНИЙ ПО ОПОРНЫМ ТОЧКАМ

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться рисовать сложные кривые линии по опорным точкам.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Нарисуйте сложные кривые между горизонтальными строчками по заданным образцам.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Это задание можно разделить на две части – сначала простые кривые знакомых вам очертаний, затем сложные кривые, более четкие и определенные по рисунку. В первой части это упражнение немного похоже на прописи для первоклассников. Изобразите горизонтальные линии – строчки на расстоянии 3, 5, 7 см друг от друга. Не обязательно точно вымерять расстояния между горизонталями – важно, чтобы это расстояние постепенно увеличивалось, тогда будет увеличиваться амплитуда движения вашей руки. Сначала отработайте рисунок простых кривых, похожих на буквы «е» и «л», постепенно переходя от узких линеек к более широким (рис. 1.9). Старайтесь, чтобы «буквы» были одинаковыми, а движения вашей руки – легкими и изящными.

Затем переходите к сложным кривым, представленным на рис. 1.10. Вы можете заметить, что все они состоят из одинаковых повторяющихся элементов. Проведите на листе строчки, скопируйте на них один такой элемент, затем повторите его несколько раз. Копируя кривую с образца, почувствуйте ее характер: основные переломы, акценты, кривизну. В этом упражнении вы расширите свое представление о рисунке «от точки к точке». Если раньше вы рисовали по этому принципу прямую линию, то теперь – сложную кривую. Чтобы изобразить такую кривую, сначала наметьте опорные точки – они расположены в тех местах, где линия меняет свое направление, имеет заметный изгиб или касается горизонтальной строки. Эти точки еще называют маяками. Соедините их легкой линией. Продолжайте работу, уточняя линию и одновременно усиливая ее. Первоначальные легкие линии постепенно уходят из рисунка, становятся незаметными, им на смену приходят более точные и сильные по тону. Старайтесь рисовать линию максимально длинными движениями, делайте акценты, усиливая нажим на карандаш в местах наиболее выразительных изгибов. Повторите эту же кривую, изменив расстояние между строчками.

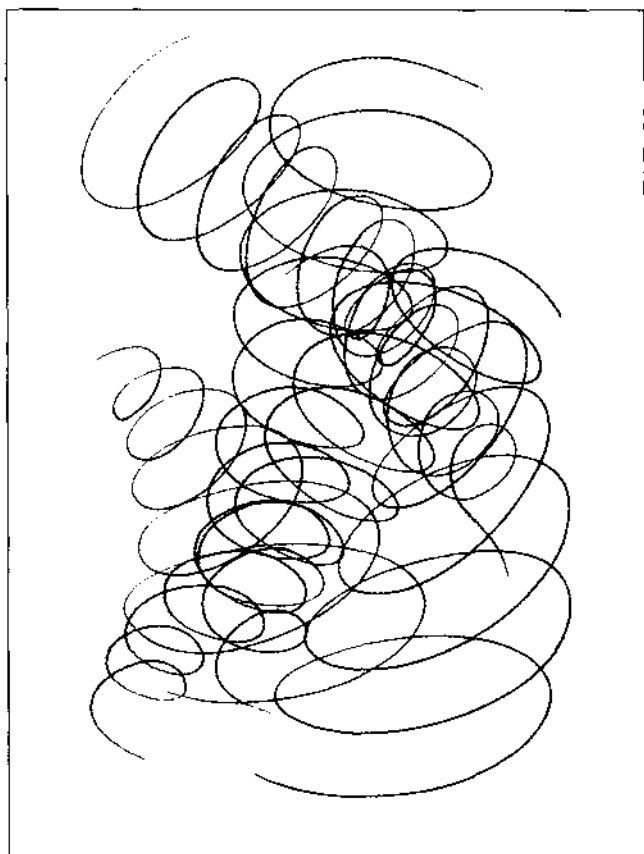


Рис. 1.7

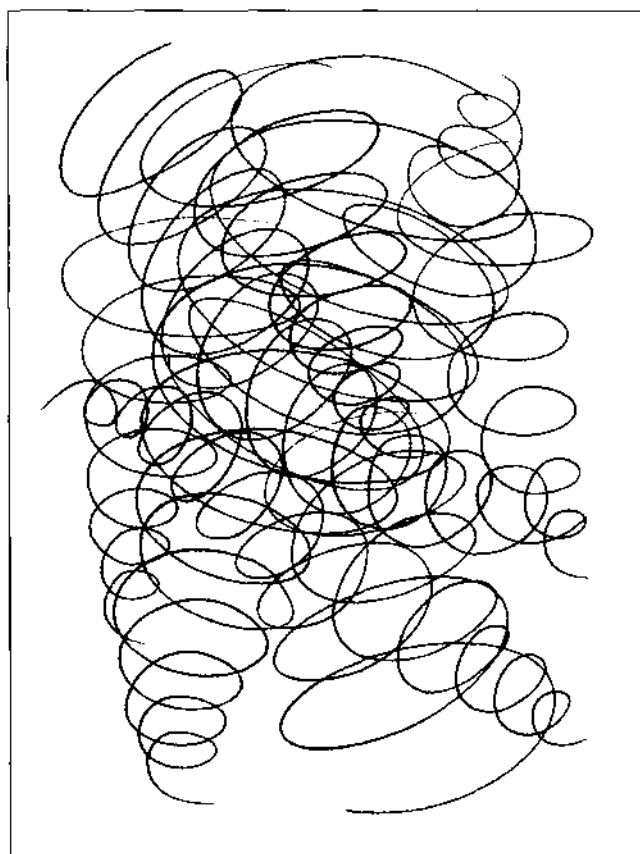


Рис. 1.8

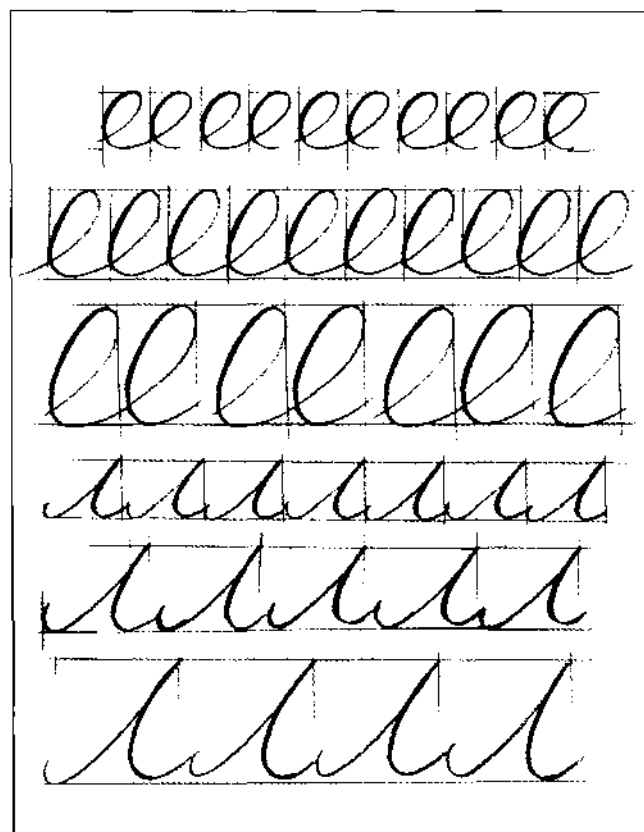


Рис. 1.9

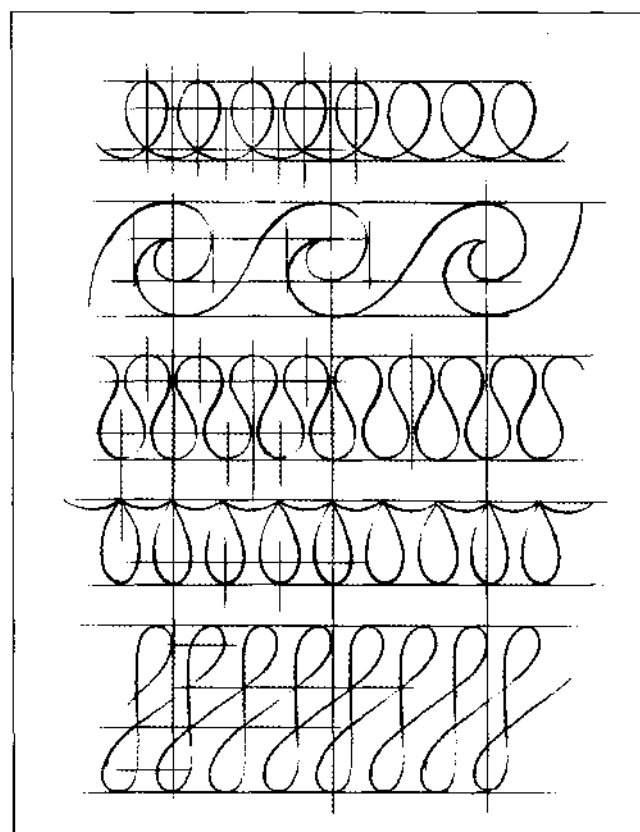


Рис. 1.10

ЗАДАНИЕ 9. РИСУНОК ОРНАМЕНТА НА ОСНОВЕ ОКРУЖНОСТИ

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться рисовать окружности, передавать на листе пространственное положение изображаемого предмета, изменяя толщину и тон линии.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Нарисуйте орнамент по заданному образцу.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Это задание очень похоже на рисунок орнамента на основе прямых линий. Сначала изобразите основу – квадрат, разделенный на клетки, затем по полученным опорным точкам нарисуйте орнамент (рис. 1.11 или 1.12). Старайтесь передать в рисунке переплетение полос, изменяя толщину и тональную насыщенность линий. На рис. 1.13 и 1.14 представлены линейные варианты задания. Для закрепления навыков вы можете изобразить либо эти орнаменты, либо придумать свои.

ЗАДАНИЕ 10. ЧЕРТЕЖ ЭЛЛИПСА

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Составить общее представление о характере эллипсов разного раскрытия.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Начертите на листе несколько эллипсов разного раскрытия.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Окружность в перспективе изображается как эллипс (рис. 1.15). Получить эллипс можно путем сечения цилиндра или конуса, когда плоскость сечения пересекает все образующие. Две оси эллипса – большая и малая – перпендикулярные прямые, пересекающиеся в центре эллипса. Отношение длины малой оси эллипса к длине большой оси называется раскрытием эллипса.

На большой оси на равных расстояниях от центра эллипса лежат точки f_1 и f_2 – фокусы эллипса. Любая точка, принадлежащая эллипсу, подчинена формуле: $a + b = \text{const}$, где a и b – расстояния от данной точки до фокусов эллипса. Эллипс является нециркулярной кривой в отличие от овала, применяемого для изображения окружности в аксонометрических проекциях.

Для того, чтобы лучше понять особенности изображения эллипса, начертите эту кривую следующим образом. Расположите лист горизонтально. В центре листа наметьте точку центра эллипса и проведите через нее малую и большую оси под прямым углом друг к другу. Задайте точки фокусов первого

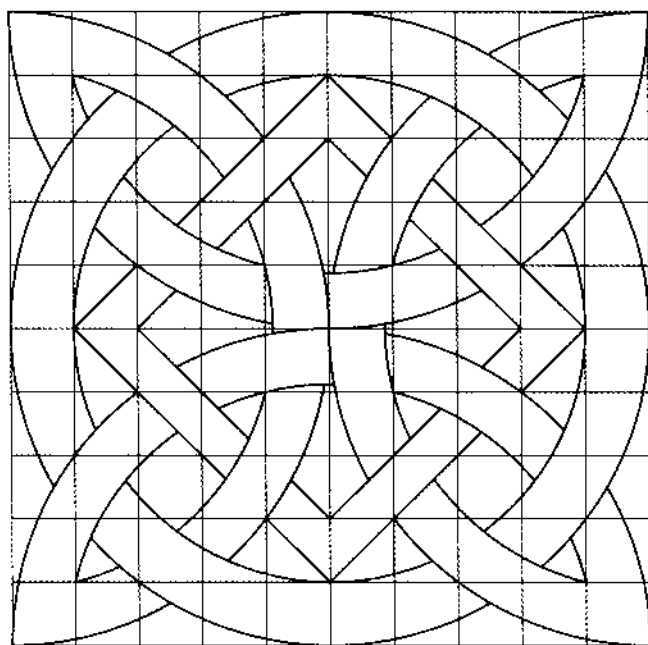


Рис. 1.11

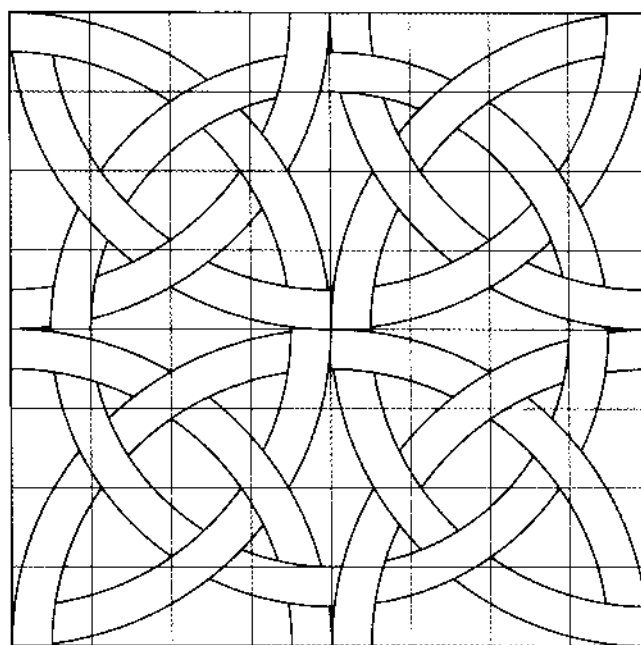


Рис. 1.12

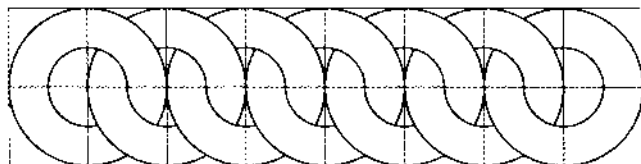


Рис. 1.13

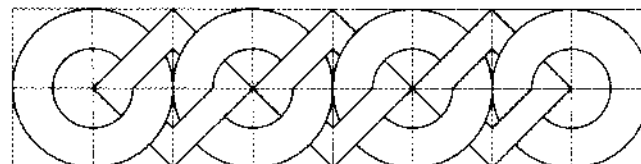


Рис. 1.14

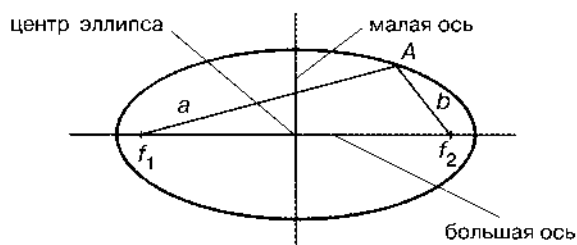


Рис. 1.15

эллипса, для этого отложите по большой оси одинаковые расстояния влево и вправо от центра эллипса. Воткните в точки f_1 и f_2 кнопки и привяжите к ним упругую тонкую нить, зафиксировав ее длину (рис. 1.16). Затем, оттянув нить острием карандаша, начертите половину эллипса. Кривая эллипса будет получаться сама собой при условии, что вы не будете ослаблять натяжение нити. Перекинув нить на другую сторону от горизонтальной оси, начертите вторую часть эллипса (рис. 1.17). Первый эллипс готов. Пусть вас не смущает, если на вашем чертеже половинки эллипса немного не совпадут по большой оси. Это может быть вызвано даже незначительным растяжением нити, а также изменением угла наклона карандаша к поверхности листа при проведении эллипса. В этом задании важно не добиться идеальной точности чертежа, а почувствовать характер эллиптической кривой, причем не только зрительно, но и на уровне движения руки.

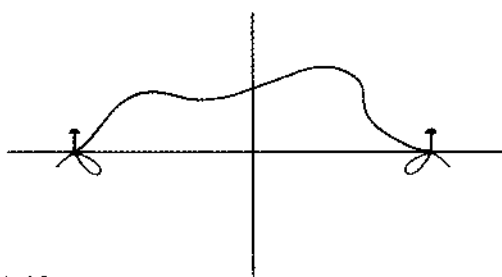


Рис. 1.16

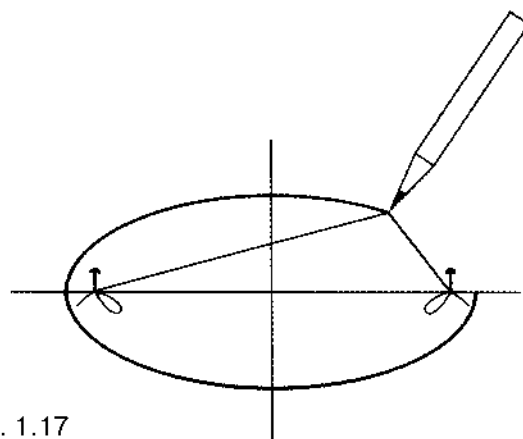


Рис. 1.17

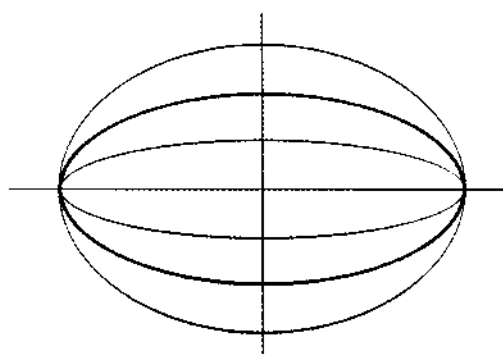


Рис. 1.18

Изменяя расстояние между фокусами путем перекалывания кнопок, можно начертить эллипсы разного раскрытия. Увеличивая расстояние между фокусами, вы получите эллипсы с меньшим раскрытием, при уменьшении расстояния между фокусами раскрытие эллипса увеличивается. Когда фокусы эллипса предельно отдалены друг от друга и расстояние между ними равно длине нити ($a + b$), эллипс превращается в отрезок. Когда фокусы сходятся в одной точке – центре эллипса, он превращается в окружность. Отрезок и окружность являются крайними случаями изображения эллипса, соответствующими его минимальному и максимальному раскрытию. Начертите 3–4 эллипса разного раскрытия (рис. 1.18), для каждого эллипса выберите свой цвет, тогда чертеж будет нагляднее. Все эллипсы будут иметь общий центр, длина большой оси для всех нарисованных эллипсов будет одинаковой, если не менять длину нити. Внимательно проследите за изменением кривизны линии при разном раскрытии эллипса.

Выполнив чертеж эллипсов, не спешите убирать его в папку. Для того, чтобы зафиксировать в своем сознании образ правильного эллипса, необходимо время. Поместите чертеж с эллипсами на видное место, например, повесьте его на стену. Выполняя следующее задание, используйте чертеж как образец, сверяя нарисованные эллипсы с начерченными.

ЗАДАНИЕ 11. РИСУНОК ЭЛЛИПСОВ

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Научиться рисовать эллипсы разного размера и раскрытия.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ.

Начните выполнять задание с эллипса среднего размера и раскрытия. Длину большой оси примите равной 8–10 см, раскрытие эллипса – 1:2, 1:3. Вы уже знаете, что раскрытие эллипса выражается отношением длины малой оси эллипса к длине большой оси. Таким образом, если вы выбрали длину большой оси эллипса 10 см, длина его малой оси – 3–5 см. Сначала тонкими линиями нарисуйте оси как перпендикулярные линии вертикального и горизонтального направлений. Затем отложите от центра эллипса равные отрезки по большой оси и равные отрезки – по малой оси. Теперь легко наметьте эллипс короткими (5–6 см) дугами там, где эллипс пересекает оси. Затем объедините фрагменты, одновременно уточняя линию эллипса и усиливая ее (рис. 1.19). Выполняя это задание, особое внимание обратите на правильный характер эллипса и его симметрию. Рисунок эллипса сверяйте с чертежом,

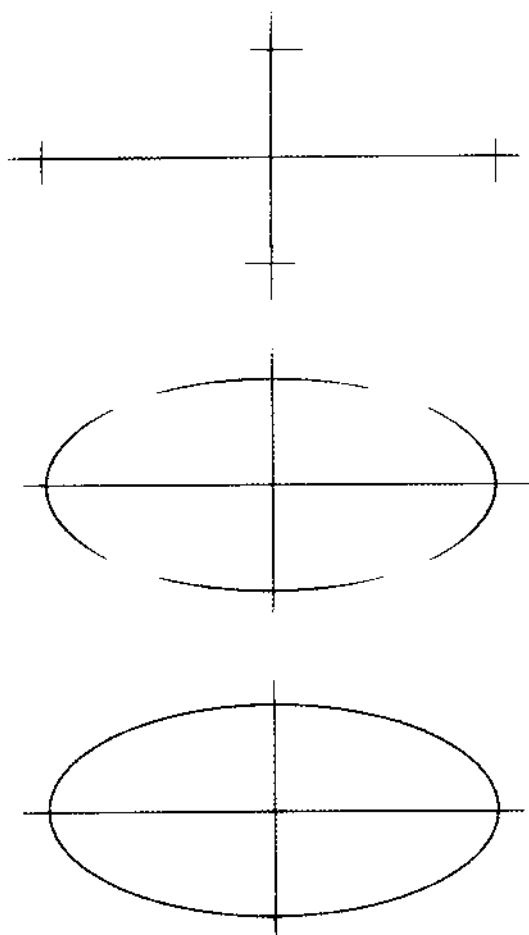


Рис. 1.19

выполненным в предыдущем задании. Изобразив несколько первых эллипсов, уместно показать рисунок педагогу, который поможет вам выявить возможные ошибки и сразу исправить их. Часто ученик не просто изображает свои первые эллипсы неправильно, но и закрепляет такой искаженный образ и в рисунке, и в своем сознании. А с такими, закрепленными даже короткой практикой ошибками, бороться трудно. Хорошо то, что вариантов возможных ошибок не так уж много. Сложилась даже своеобразная классификация неправильных эллипсов: эллипсы (если, конечно, их так можно назвать) в виде линзы, ромба, английской булавки. Посмотрите на свои эллипсы еще раз и, возможно, они уже не покажутся вам такими идеальными, как на первый взгляд. Не огорчайтесь. Конечно, ошибка вряд ли может вас обрадовать, но самостоятельно обнаруженная и исправленная ошибка – это уже немало. Для проверки симметрии эллипса можно сравнивать между собой попарно четверти эллипса. Другой способ проверки заключается в следующем: выберите на большой оси эллипса любую точку, желательно, чтобы она находилась в той зоне, которая, на ваш взгляд, нуждается в исправлении. Проведите через эту точку линию, перпендикулярную большой оси до пересечения с эллипсом (рис. 1.20). Сравните симметричные отрезки – на рисунке они обозначены дугами. Если эти отрезки на вашем рисунке имеют разную длину – эллипс необходимо исправить.

Изобразите несколько средних по размеру и раскрытию эллипсов на осях вертикального и горизонтального направления. Продолжайте заполнять лист эллипсами, сначала изменив их размер и раскрытие (рис. 1.21), а затем и наклон осей (рис. 1.22). При увеличении количества эллипсов на листе их изображения неизбежно начинают накладываться друг на друга. Рисунок таких эллипсов сложен, прежде всего, тем, что рисовальщик должен сосредоточить все свое внимание на одном эллипсе, вычленив его из рисунка и мысленно отбросив все линии, его пересекающие.

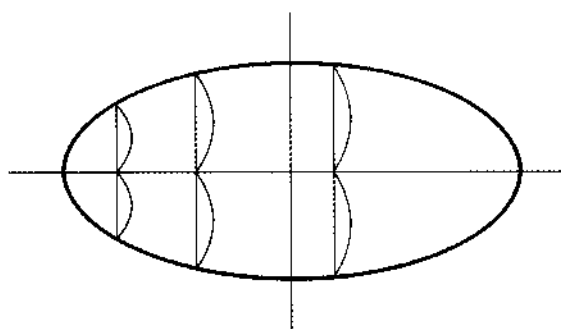


Рис. 1.20

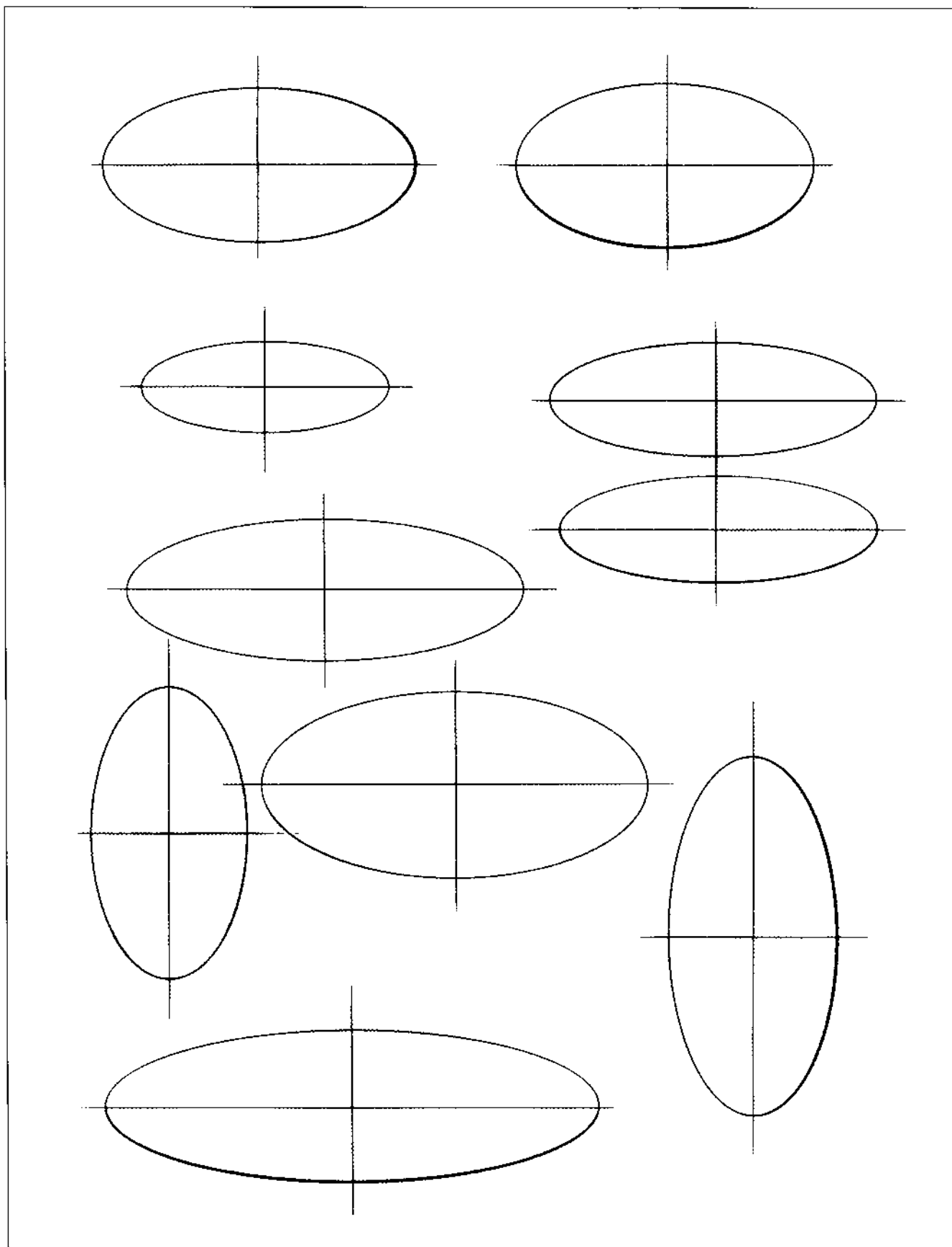


Рис. 1.21

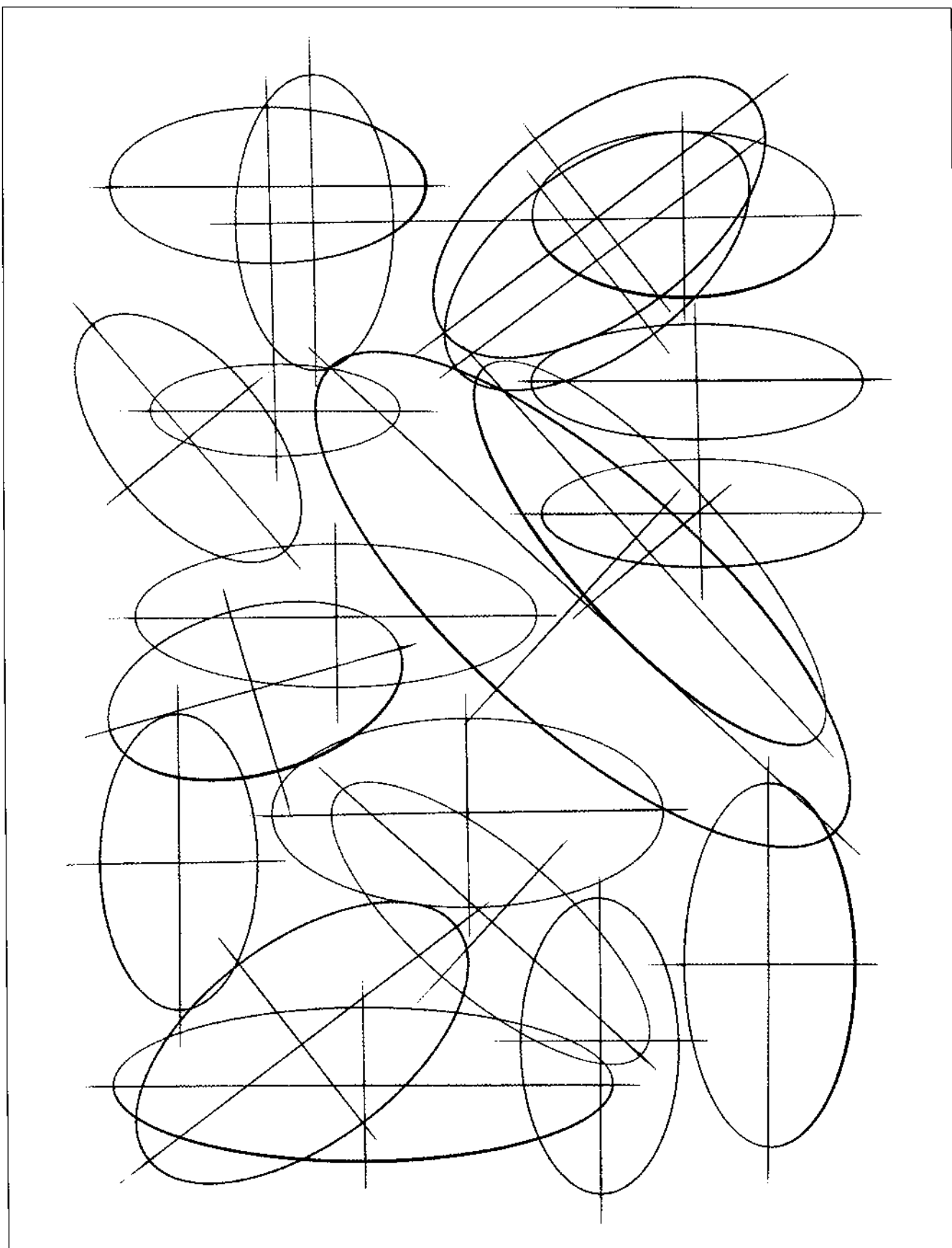


Рис. 1.22

Часть II

ПЕРСПЕКТИВА КВАДРАТА И ОКРУЖНОСТИ

Раздел 3

ПЕРСПЕКТИВА

Перспектива – один из способов изображения трехмерного пространства на двумерной поверхности. Отличительная черта перспективы в том, что в ней, как и в органах зрения человека, проецирование осуществляется пучком лучей, сходящихся в одной точке, а не параллельными лучами, как, например, в ортогональных и аксонометрических проекциях. Именно поэтому перспективное изображение наиболее приближено к восприятию объема и пространства глазом человека (рис. 2.1).

Примеры перспективных изображений встречаются с античных времен. Однако научно разработанной системы перспективного построения в то время не было, и перспективные изображения имели значительные неточности. Теория перспективы появилась в эпоху Возрождения, когда над ее разработкой трудились величайшие ученые, архитекторы и художники, особенно мастера итальянского Кватроченто, в первую очередь – Флорентийской школы. Те, кто наследовал эту теорию, продолжали развивать ее и совершенствовать. Вот как описывает А. Дюрер перспективную систему в трактате «Руководство к измерению»: «...во-первых, должна быть выбрана точка зрения, во-вторых, установлен предмет, который должен быть виден либо прямо напротив, либо сбоку. Третье – это свет, без которого, как сказано выше, ничего не видно... Теперь представь себе, что в пространстве между глазом и тем, что он видит, установлена прозрачная плоскость, которая пересекает все лучи, падающие из глаза на рассматриваемые предметы. Это плоское прозрачное поле может перерезать лучи близко от глаза или дальше от него и ближе к рассматриваемому предмету. Если плоскость поставлена близко к глазу, то изображение получится на ней в малых размерах. Если же поместить пересекающую плоскость далеко от глаза и приблизить ее к рассматриваемому предмету, то изображение получится на ней более крупным» [А. Дюрер, с. 75, 76].

С тех пор представления человека и о нем самом, и об окружающем мире значительно изменились. К примеру, мы знаем, что проецирующие световые лучи не «падают» из глаза, а напротив, попадают в глаз человека, будучи отраженными от рассматриваемого предмета. Однако современная перспективная схема принципиально мало отличается от той, что была описана Дюрером. Рассмотрите такую схему на рис. 2.2 и ознакомьтесь с основными ее элементами.

Точка зрения (S) – точка, в которой сходятся лучи, идущие от изображаемых предметов в глаз человека.

Горизонт (H) – воображаемая горизонтальная плоскость, находящаяся на уровне точки зрения (т.е. на уровне наших глаз).

Картинная плоскость (K) – вертикальная плоскость, расположенная между точкой зрения (S) и изображаемыми предметами.

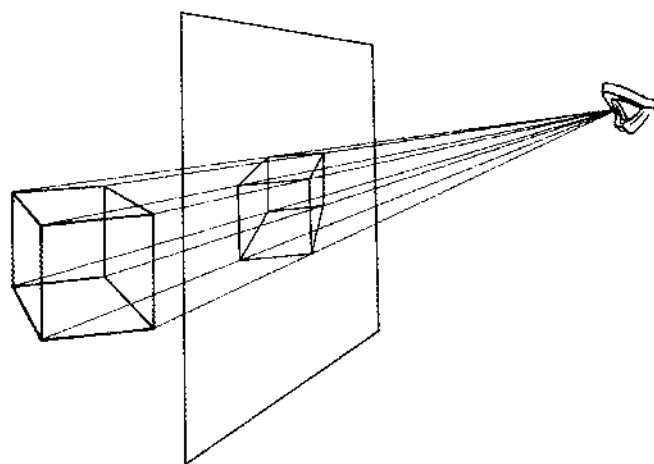


Рис. 2.1

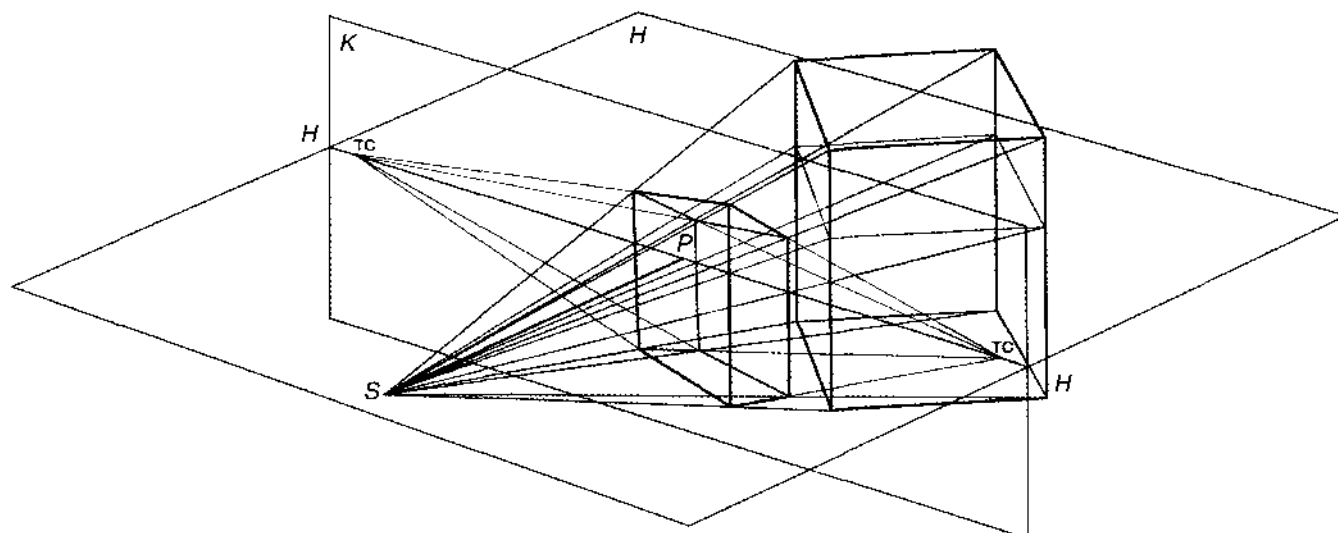


Рис. 2.2

Линия горизонта (HH) – линия пересечения картинной плоскости с плоскостью горизонта.

Главный (центральный) луч зрения (SP) – горизонтальный луч, проведенный из точки зрения перпендикулярно к картинной плоскости.

Главная (центральная) точка картины (P) – точка пересечения центрального луча с картинной плоскостью.

Точка схода ($ТС$) – точка, расположенная на линии горизонта, в которой сходятся параллельные в натуре горизонтальные линии.

Для того, чтобы правильно изображать любые предметы в перспективе, необходимо, прежде всего, четко представлять взаимное положение в пространстве основных составляющих перспективной схемы: точки зрения (S), изображаемого предмета и картинной плоскости (K). В пространстве эти элементы объединены в единую систему плоскостью горизонта (H), которая проходит через точку зрения, пересекает картинную плоскость и идет дальше в изображаемое пространство. Линия пересечения плоскости горизонта с картинной плоскостью называется линией горизонта (HH). Работу над рисунком начинают с определения положения этой линии на листе. Именно линия горизонта создает на нем трехмерное пространство и дает начало процессу формирования на плоскости объемного изображения. Относительно линии горизонта на рисунке определяют раскрытие всех горизонтальных поверхностей, на этой линии лежат точки схода горизонтальных прямых ($ТС$).

Разумеется, построенная перспектива сильно упрощена по сравнению с реальным зрительным образом. Человек смотрит двумя глазами, из двух точек, и луч зрения постоянно перемещается, а

«...перспектива – это зрение для одного глаза и с определенной точки» [В.А. Фаворский, с. 308]. Кроме того, и это очень важно, в нашем зрении участвует мозг с его огромной корректирующей работой.

Существуют два основных вида перспективы: фронтальная и угловая. Фронтальная перспектива используется в том случае, когда большинство изображаемых на рисунке плоскостей параллельны картинной плоскости (фронтальны), угловая перспектива – когда изображаемые вертикальные плоскости расположены по отношению к картине под случайным углом. Каждый вид перспективы имеет свои особенности и в построении, и в изобразительной передаче предметов. Рассмотрите кубы во фронтальной и угловой перспективах на рис. 2.3 и 2.4. Подробнее об особенностях и применении на практике этих видов перспективы будет рассказано в *Задании 17*.

ЗАДАНИЕ 12. СХЕМА ПЕРСПЕКТИВНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Изучить законы перспективы и понять основной принцип перспективного изображения параллельных линий различного направления.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Изобразите в угловой перспективе четырехгранные призмы произвольных пропорций в различном положении относительно линии горизонта.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Рассмотрите рис. 2.5. Изображенная на нем схема прекрасно иллюстрирует главные законы перспективы, знание которых необходимо для грамотного ведения перспективного рисунка:

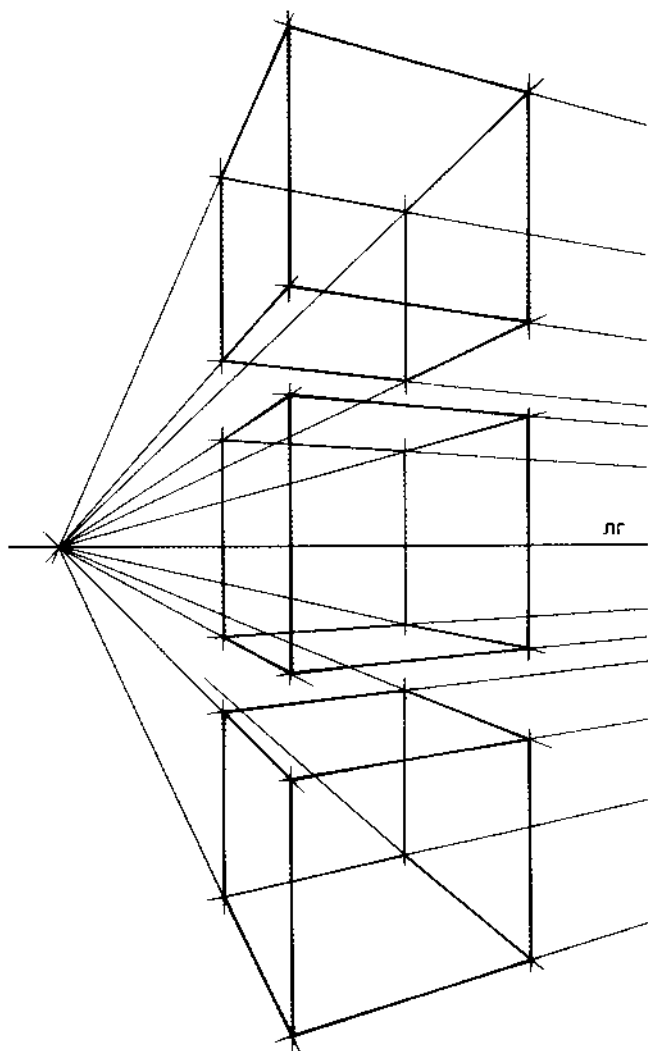


Рис. 2.3

• одинаковые по величине предметы имеют на перспективном рисунке разные размеры в зависимости от того, ближе или дальше от зрителя они находятся. Размер предмета, расположенного ближе к зрителю, больше, чем размер такого же предмета, расположенного дальше от зрителя;

• параллельные линии, уходящие от зрителя, сближаются и сходятся в одной точке (так называемой точке схода), горизонтальные параллельные линии имеют точку схода на линии горизонта;

• вертикальные линии на перспективном рисунке обычно сохраняют вертикальное направление (за исключением тех особых случаев, когда для них предусматривается дополнительная точка схода).

Теперь, чтобы на практике закрепить знание перспективных законов, нарисуйте четырехгранные призмы произвольных пропорций в угловой перспективе. Расположите лист горизонтально. Прове-

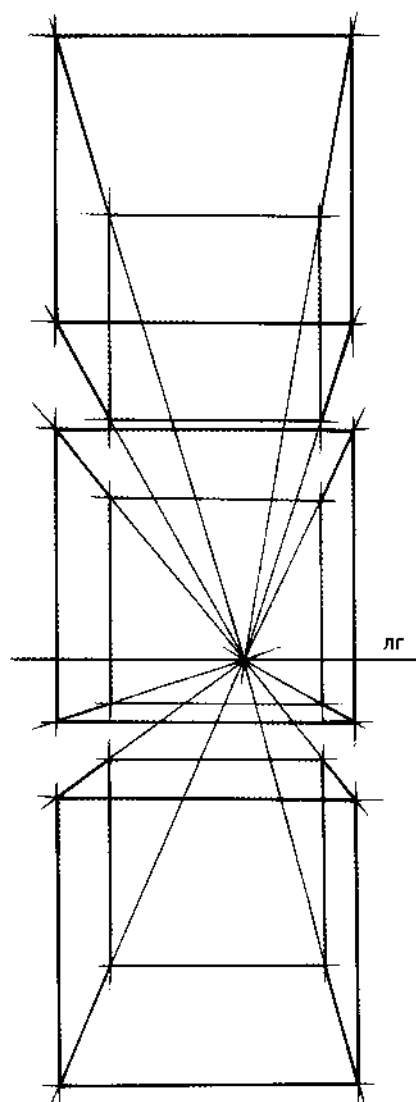


Рис. 2.4

дите примерно посередине листа линию горизонта. Поставьте на ней две точки схода на максимальном расстоянии друг от друга. Изображая четырехгранные призмы в различном положении относительно линии горизонта, сводите горизонтальные ребра призм в точки схода, а вертикальные ребра оставляйте вертикальными. Размеры призм следует выбирать небольшими, например, как это показано на рисунке, иначе призмы получат сильные искажения.

Если призма находится ниже линии горизонта, мы смотрим на нее сверху, и горизонтальные ребра призмы идут к линии горизонта вверх. Если призма находится выше линии горизонта, мы смотрим на нее снизу, и горизонтальные ребра идут к линии горизонта вниз. В случае, когда линия горизонта проходит через призму, как бы деля ее на две части, то горизонтальные ребра, принадлежащие верхней грани, идут вниз, а нижней грани – вверх.

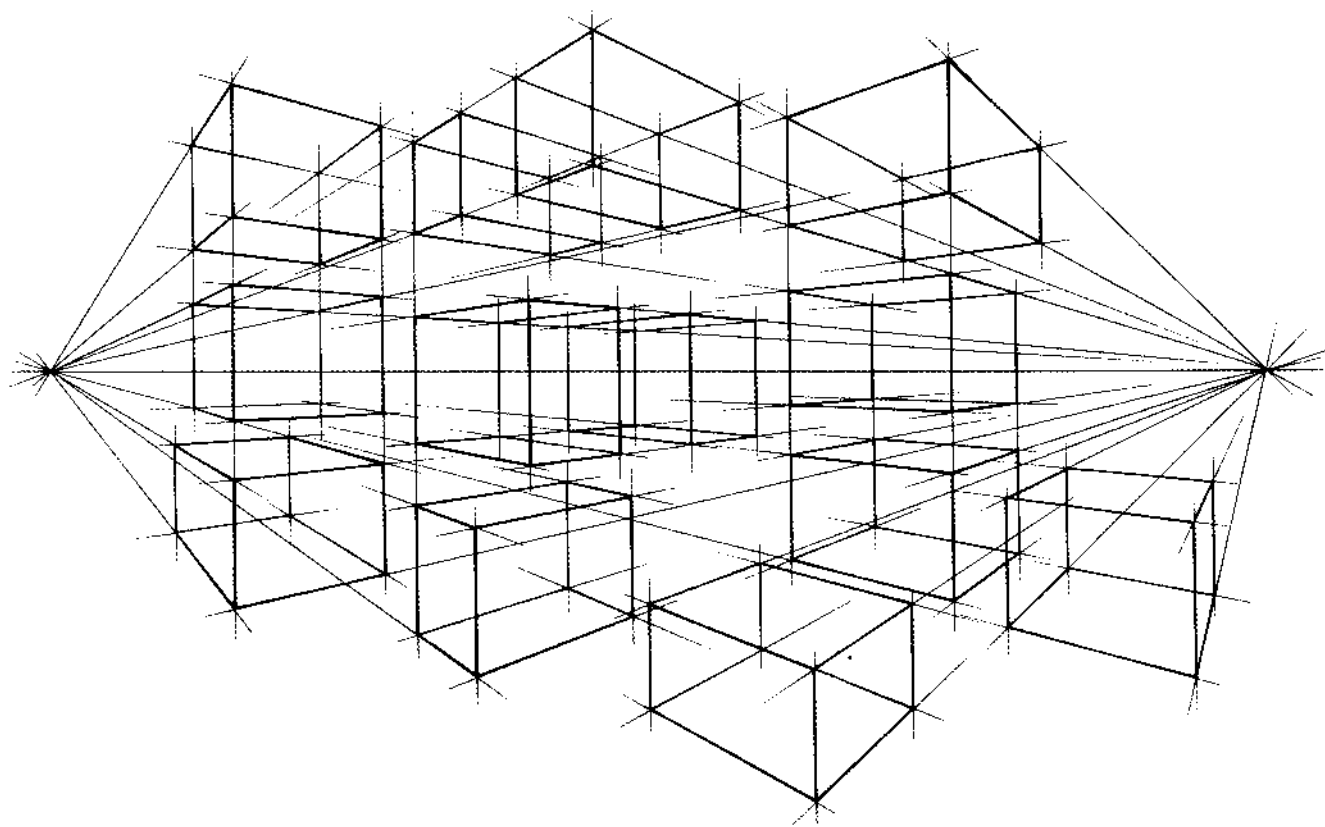


Рис. 2.5

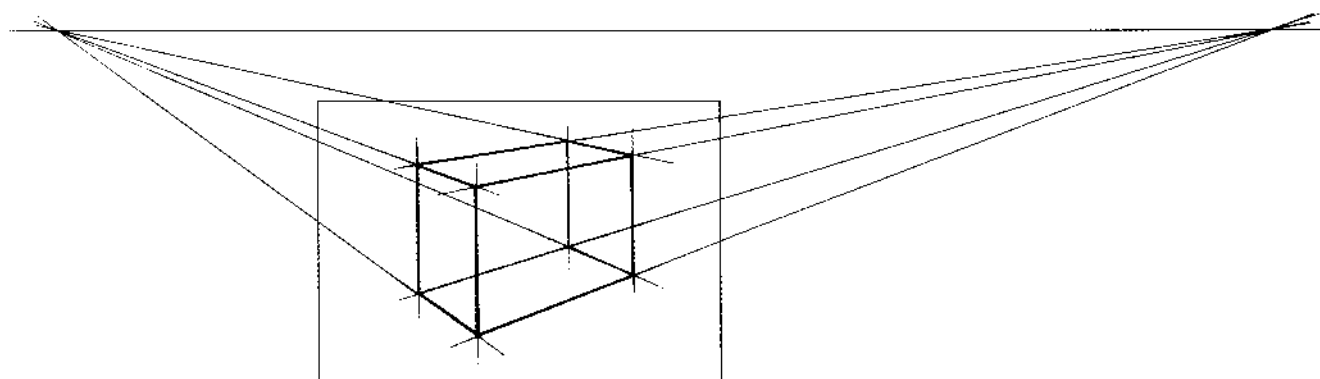


Рис. 2.6

Рисуя четырехгранники, вы, наверное, заметили, что изображение призм получается практически само собой, надо только достаточно точно сводить линии в точки схода. Однако, если увеличить изображение так, чтобы на листе осталась только одна призма, как на рис. 2.6, точки схода, да и сама линия горизонта, могут не попасть в плоскость листа. В таком случае наклон горизонтальных линий и степень их схождения к точкам схода рисовальщик определяет самостоятельно в соответствии со своим знаниями и опытом.

Если вы легко справились с этим заданием, то можете усложнить его, изобразив в перспективе не четырехгранные призмы, а кубы (рис. 2.7). Старайтесь добиться правильных пропорций кубов, при необходимости исправляя рисунок. Однако помните, что целью этого задания является не идеально нарисованный куб, а формирование четких представлений о направлении вертикальных и горизонтальных линий на перспективном рисунке и расположении точек схода.

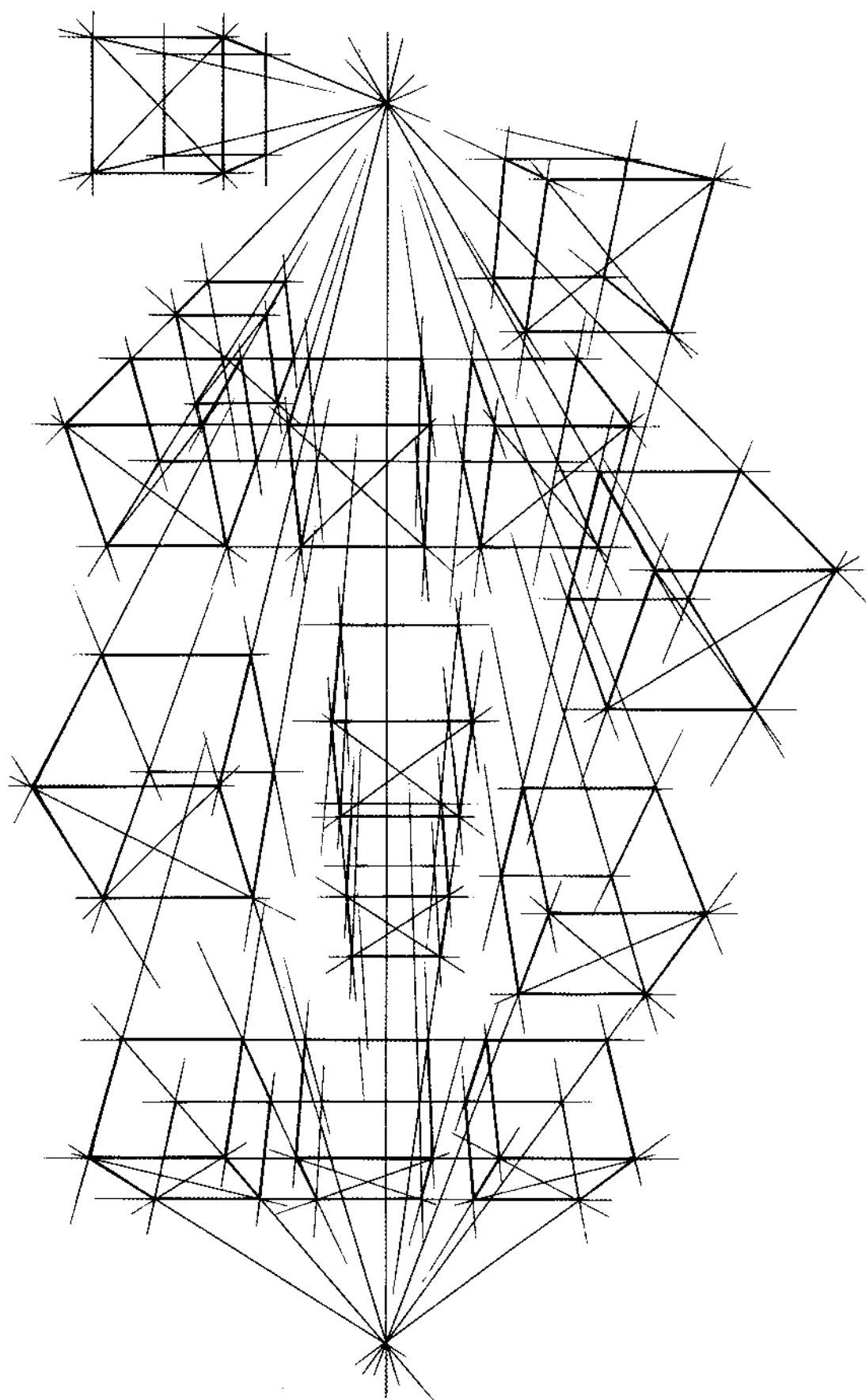


Рис. 2.7

Раздел 4

РИСУНОК КВАДРАТА И ОКРУЖНОСТИ В ПЕРСПЕКТИВЕ

Окружность и квадрат – две базовые геометрические фигуры, к которым у людей всегда было особое отношение, поскольку они восходят к очень древним архетипам сознания. С кругом и квадратом наши предки связывали свои представления о мироустройстве (квадрат – четыре стороны света, круг – небесный свод). Окружность и квадрат – центрические фигуры. Следовательно, окружность вписывается в квадрат (либо, наоборот, квадрат описывается вокруг окружности), если диаметр окружности равен стороне квадрата. Эта общеизвестная особенность важна при построении квадрата и окружности в перспективе.

ЗАДАНИЕ 13. РИСУНОК КВАДРАТА В ПЕРСПЕКТИВЕ

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Понять принцип взаимодействия квадрата и окружности на перспективном рисунке. Научиться проверять правильность квадрата, вписывая в него окружность.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Изобразите в перспективе горизонтальный и вертикальный квадраты. Проверьте правильность их изображения при помощи вписанных окружностей.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Прежде, чем приступить к выполнению этого задания, внимательно рассмотрите схему на рис. 2.8. Точки касания сторон квадрата к окружности (точки 1, 2, 3, 4) делят стороны квадрата пополам. Средние

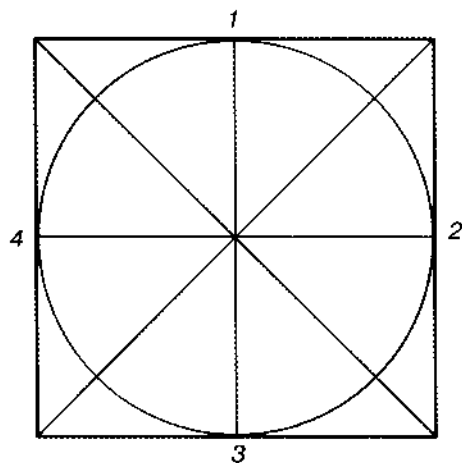


Рис. 2.8

линии квадрата и его диагонали пересекаются в центре окружности. Противоположные стороны квадрата и соответствующие им средние линии параллельны и расположены на равном расстоянии друг от друга. Рассмотрите также рис. 2.9. На примере окружности и квадрата во фронтальной перспективе хорошо видно, что центр эллипса и центр окружности – две разные точки. Диаметр окружности, являющийся малой осью эллипса, делится точкой центра окружности на два разных по величине отрезка: ближний к зрителю – больше, дальний – меньше (по закону перспективного сокращения), а точка центра эллипса делит этот же диаметр – малую ось эллипса – ровно пополам.

Нарисовать квадрат в перспективе можно в разной последовательности, например, сначала изобразить одну прямую – сторону квадрата, а затем другую, ей перпендикулярную, отложить на этих прямых от точки их пересечения отрезки, равные стороне квадрата, а затем от полученных вершин достроить остальные стороны, сводя параллельные прямые в

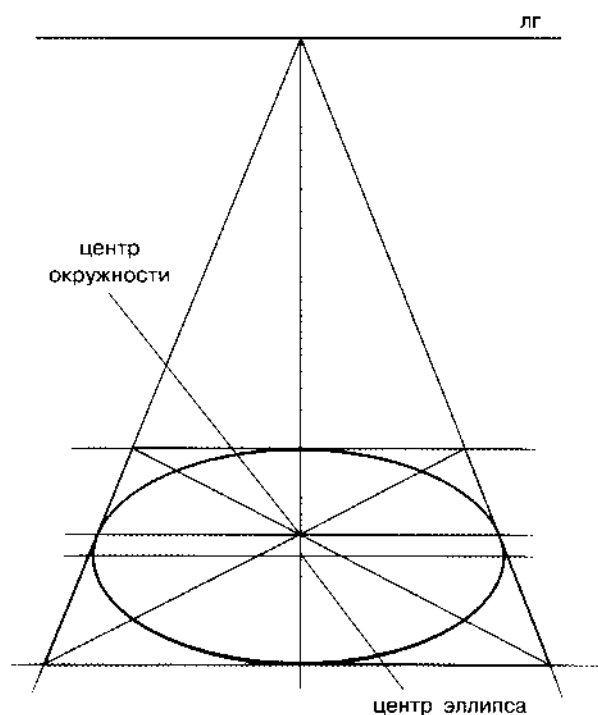


Рис. 2.9

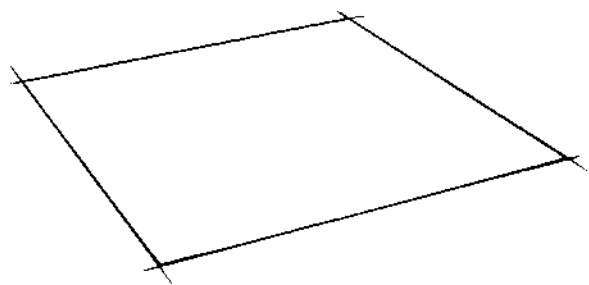


Рис. 2.10

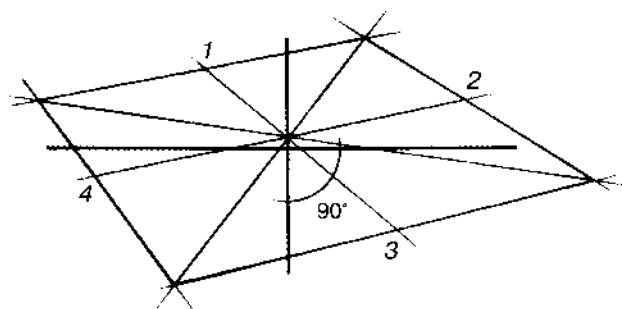


Рис. 2.12

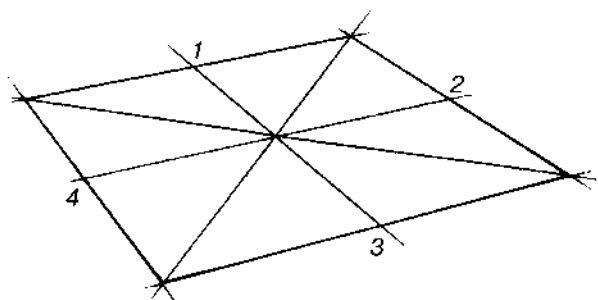


Рис. 2.11

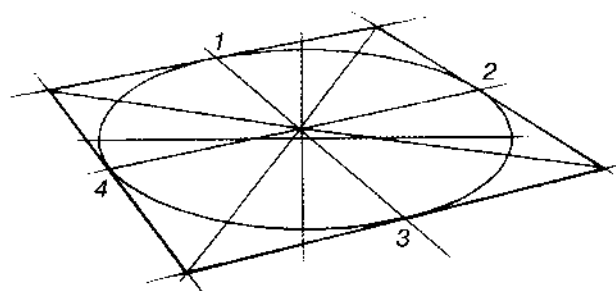


Рис. 2.13

точки схода. Или иначе – сначала провести две параллельные прямые, а затем еще две, перпендикулярные двум первым. В любом случае эта задача кажется простой только на первый взгляд. На самом деле слишком много позиций (степень схождения параллельных сторон квадрата, их направления и размеры) рисовальщику приходится определять на основании своего личного опыта, а его, как известно, иногда бывает недостаточно. Именно поэтому правильность квадрата необходимо проверить, например, вписав в него окружность. При любом положении квадрата для того, чтобы вписать в него окружность (в перспективном рисунке – эллипс), необходимо найти точки касания сторон квадрата к вписанной окружности (точки 1–4) и определить положение осей эллипса. Если вписанный эллипс касается сторон квадрата в заданных точках и симметричен относительно осей, то квадрат нарисован верно.

Горизонтальный квадрат. Нарисуйте горизонтальный квадрат по представлению (рис. 2.10). Найдите точки касания, для этого через точку пересечения диагоналей проведите прямые, параллельные сторонам квадрата и уходящие с ними в одну точку схода (рис. 2.11). Окружность, лежащая в горизонтальной плоскости, изображается на перспективном рисунке в виде эллипса с вертикальной и горизонтальной осями. Проведите через точку пересечения диагоналей вертикальную линию – малую ось эллипса. Большая ось эллипса перпендикулярна малой оси и проходит через точку, смещенную от

пересечения диагоналей квадрата (центра окружности) ближе к зрителю (рис. 2.12). Таким образом, мы получили две оси эллипса и четыре точки, определяющие его габариты. Продолжите рисунок: сначала легкими движениями карандаша наметьте эллипс, затем уточните линию, добиваясь того, чтобы она действительно касалась сторон квадрата в точках 1, 2, 3, 4 (рис. 2.13). Проверьте симметричность полученного эллипса относительно его осей.

Вертикальный квадрат. При вертикальном положении квадрата точки 1, 2, 3, 4 найдите, как и в предыдущем примере: проведите через точку пересечения диагоналей квадрата прямые, параллельные его сторонам (рис. 2.14).

Несколько сложнее определить направление осей эллипса. Чтобы это сделать, представьте, что изображаемый эллипс является основанием цилиндра, лежащего на горизонтальной плоскости (рис. 2.15). Ось цилиндра на перспективном рисунке всегда перпендикулярна большой оси эллипса основания и совпадает с его малой осью. Проведите ось цилиндра через точку пересечения диагоналей квадрата. Направление этой оси можно определить, опираясь на опыт рисунка с натуры. Задача значительно упрощается в том случае, если вертикальный квадрат, в который вы вписываете окружность, является гранью куба. Тогда ось цилиндра (она же малая ось эллипса) параллельна горизонтальным ребрам куба и на рисунке идет с ними в одну точку схода. Таким образом, мы определили

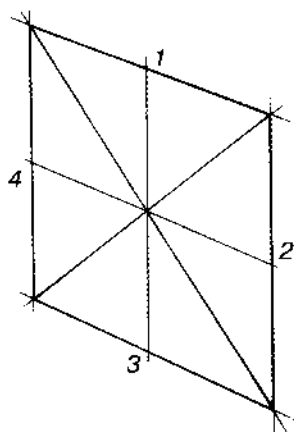


Рис. 2.14

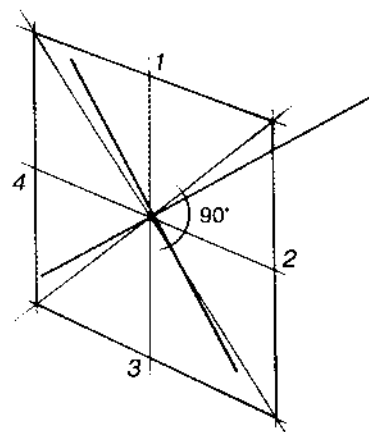


Рис. 2.16

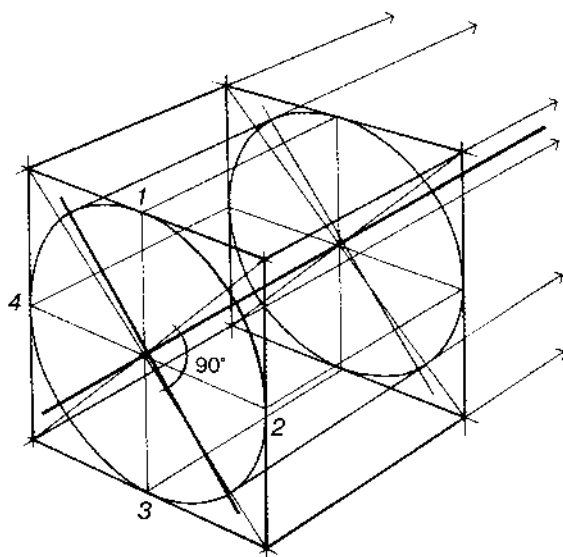


Рис. 2.15

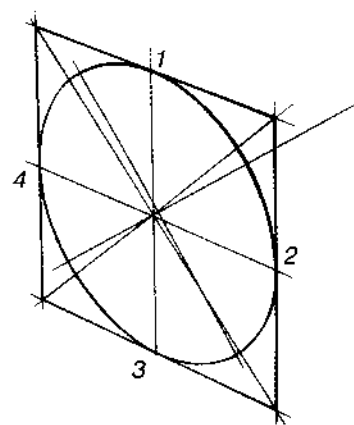


Рис. 2.17

положение малой оси эллипса. Большая ось будет ей перпендикулярна и пройдет через центр эллипса, смещенный от пересечения диагоналей (центра окружности) ближе к зрителю (рис. 2.16). На двух осях и по четырем точкам касания изобразите эллипс (рис. 2.17).

На рисунках, иллюстрирующих последовательность вписывания окружности в горизонтальный и вертикальный квадраты, представлены идеальные ситуации. В действительности эллипс, вписанный в квадрат, часто получается несимметричным относительно осей, а потому его приходится уточнять и, как следствие, изменять очертания квадрата. В этом случае работа идет как бы методом последовательных приближений и уточнений, что трудно и долго. Часто на рисунках остаются не вполне правильные квадраты и не вполне правильные эллипсы, а лишь фигуры, близкие к ним.

Правильный эллипс нарисовать легче, чем построить правильный квадрат в перспективе. Именно поэтому современная методика предлагает не про-

верить и исправлять подобным образом уже нарисованные квадраты, а строить их, описывая вокруг окружности.

ЗАДАНИЕ 14. РИСУНОК КВАДРАТА, ОПИСАННОГО ВОКРУГ ОКРУЖНОСТИ В ПЕРСПЕКТИВЕ

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться рисовать правильный квадрат в перспективе, описывая его вокруг окружности.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Изобразите несколько горизонтальных и вертикальных окружностей в перспективе (эллипсов), опишите вокруг эллипсов квадраты в угловой и фронтальной перспективах.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ.

Горизонтальная окружность. Нарисуйте окружность, лежащую на горизонтальной плоскости. Вы уже знаете, что на перспективном рисунке такая окружность изображается как эллипс, оси которого – горизонтальная и вертикальная прямые. В уг-

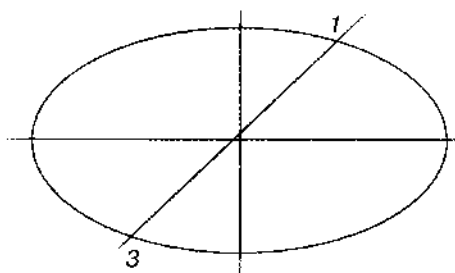


Рис. 2.18

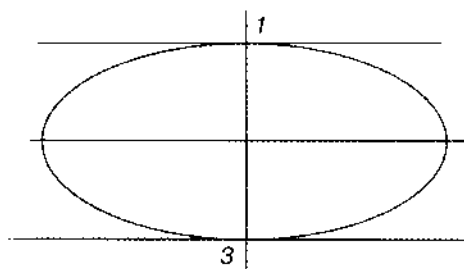


Рис. 2.21

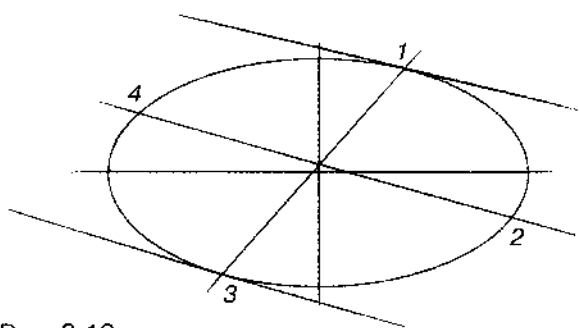


Рис. 2.19

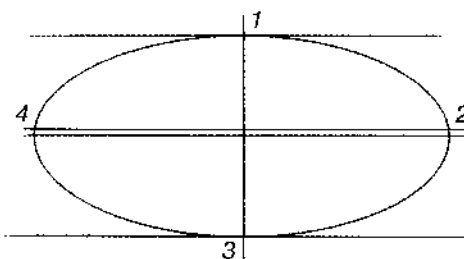


Рис. 2.22

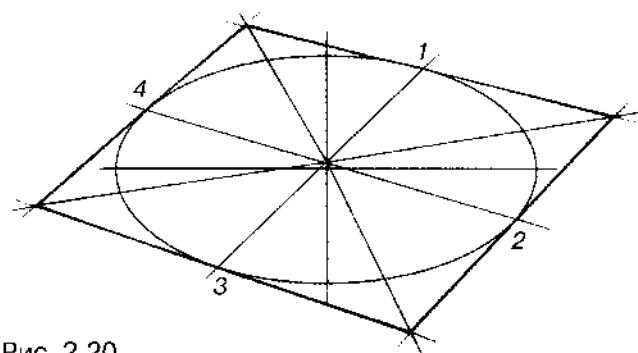


Рис. 2.20

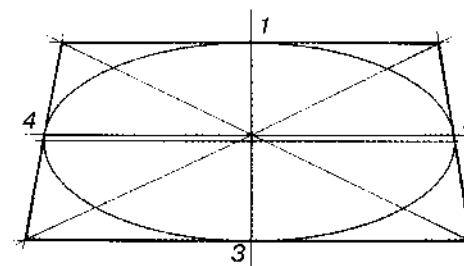


Рис. 2.23

ловой перспективе стороны горизонтального квадрата имеют две точки схода. Сначала задайте одно из направлений, соответствующее любым двум параллельным сторонам квадрата, а затем найдите второе, ему перпендикулярное. Для этого проведите прямую произвольного направления (среднюю линию квадрата) через центр окружности (рис. 2.18). Полученные на пересечении этой прямой с эллипсом точки 1 и 3 являются точками касания сторон квадрата к окружности. Проведите касательные через эти точки. Обратите внимание, что на рисунке полученные прямые (две стороны квадрата) сходятся в перспективе. Теперь проведите вторую среднюю линию квадрата, параллельную уже нарисованным сторонам (рис. 2.19). Она пройдет через центр окружности и даст нам на пересечении с эллипсом еще пару точек – 2 и 4. Эти точки также являются точками касания сторон квадрата к окружности. Проведите прямые, касательные к эллипсу в этих точках. Эти касательные параллельны прямой 1–3, т.е. уходят вместе с ней

в одну точку схода на горизонте (рис. 2.20). Внимательно проверьте рисунок. В полученном квадрате прямые 1–3 и 2–4 параллельны соответствующим сторонам квадрата, а точки 1, 2, 3, 4 делят его стороны пополам. Проведите диагонали квадрата – они должны пересекаться в центре окружности.

Во фронтальной перспективе квадрат имеет две горизонтальные стороны и две стороны, сходящиеся в точке схода на линии горизонта. Построение такого квадрата ведется по той же схеме, что и построение квадрата в угловой перспективе. Средняя линия 1–3 совпадает с малой осью эллипса. Изобразите горизонтальные стороны квадрата как касательные к эллипсу в точках 1 и 3 (рис. 2.21). Проведите горизонтальную среднюю линию через центр окружности (рис. 2.22). Касательные к эллипсу в точках 2 и 4 определяют положение двух других сторон квадрата. Полученная таким образом фигура, ограниченная четырьмя касательными и есть описанный вокруг эллипса квадрат (рис. 2.23). Проверьте правильность построения квадрата при помощи диагоналей.

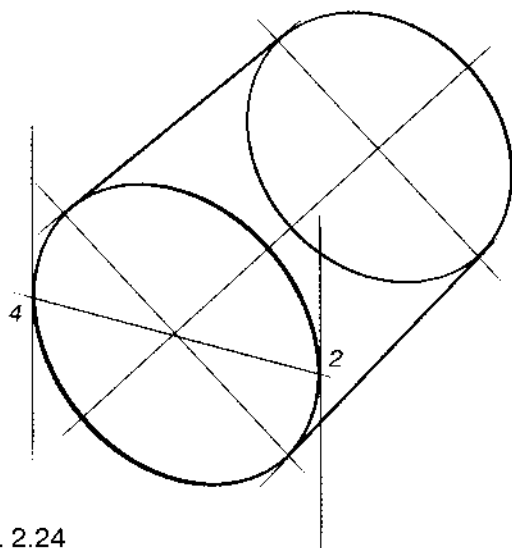


Рис. 2.24

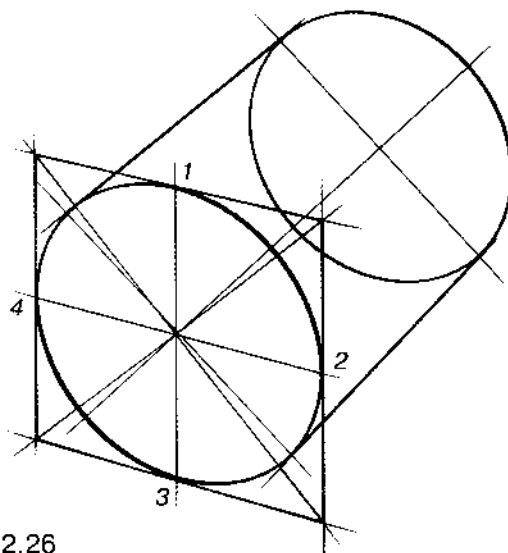


Рис. 2.26

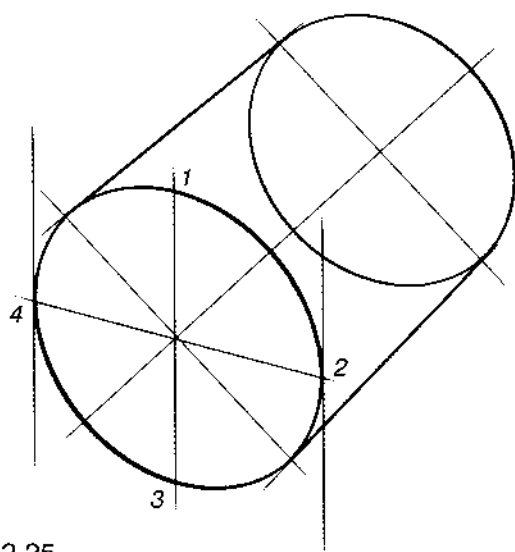


Рис. 2.25

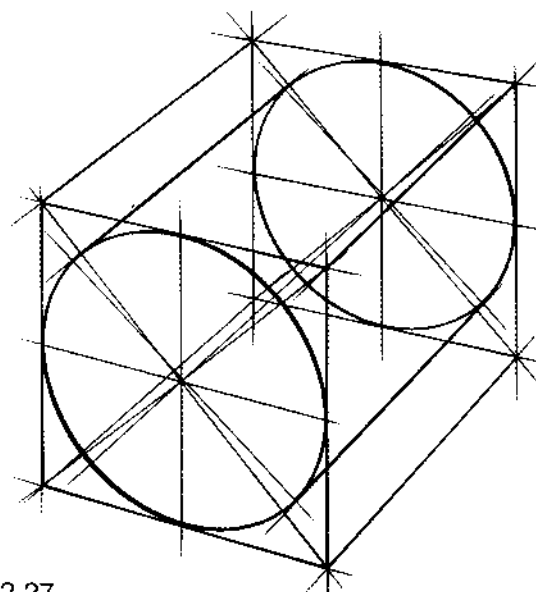


Рис. 2.27

Вертикальный квадрат. Последовательность построения вертикального квадрата, описанного вокруг окружности, рассмотрим на примере, когда перед рисующим ставится задача описать вокруг горизонтального цилиндра четырехгранную призму, лежащую на горизонтальной плоскости. При таком положении цилиндра окружности его оснований будут вертикальными.

Начните построение с ближнего к вам основания. Описанный вокруг него квадрат имеет две вертикальные стороны, которые остаются вертикальными и на перспективном рисунке. Проведите две вертикальные касательные к эллипсу и найдите точки 2 и 4. Прямая, соединяющая их, будет иметь горизонтальное направление (рис. 2.24). Теперь проведите вертикальную прямую через центр окружности (точку, смещенную относительно центра эллипса дальше от зрителя) и найдите точки 1 и

3 (рис. 2.25). Прямые, касательные к эллипсу в этих точках, параллельны прямой 4—2, уходят с ней в одну точку схода на горизонте и определяют положение двух горизонтальных сторон квадрата (рис. 2.26). Второе основание призмы можно получить путем аналогичных построений. Соединив соответствующие вершины ближнего и дальнего оснований, завершите рисунок призмы, описанной вокруг цилиндра (рис. 2.27). Проверить правильность рисунка можно, проследив параллельность длинных сторон боковых граней призмы: они должны уходить в одну точку схода с осью цилиндра и его образующими.

Для закрепления этого материала подобные построения рекомендуется проделать несколько раз. Свободное владение этими навыками позволит вам перейти к перспективному изображению куба и других геометрических тел.

Часть III

ПЕРСПЕКТИВА ПРОСТЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ

Все задания этой части книги посвящены перспективному рисунку по представлению простых геометрических тел. Во всех предлагаемых упражнениях приняты единые пропорции геометрических тел. Рассмотрите *рис. 3.1*. Каждое геометрическое тело – куб, четырехгранная и шестигранная призмы, пирамида, конус, цилиндр и шар – представлено в ортогональных проекциях (план и фасад). Модулем для всех тел является квадрат со стороной, равной a . Такой квадрат лежит в основании куба, четырехгранной призмы и пирамиды. Вписанная в квадрат окружность – основание цилиндра и конуса. Радиус этой

окружности равен радиусу малого шара, а радиус окружности, описанной вокруг квадрата – радиус большого шара. Основание шестигранной призмы – вписанный в окружность правильный шестиугольник. Высота четырехгранной и шестигранной призм, пирамиды и конуса равны $1,5a$. Такие пропорции не соответствуют пропорциям гипсовых геометрических тел, используемых обычно для рисунка постановок с натуры. Однако они позволяют даже начинающим легко определять на рисунке правильные пропорции любого геометрического тела, а также соотношение его размеров с размерами других геометрических тел.

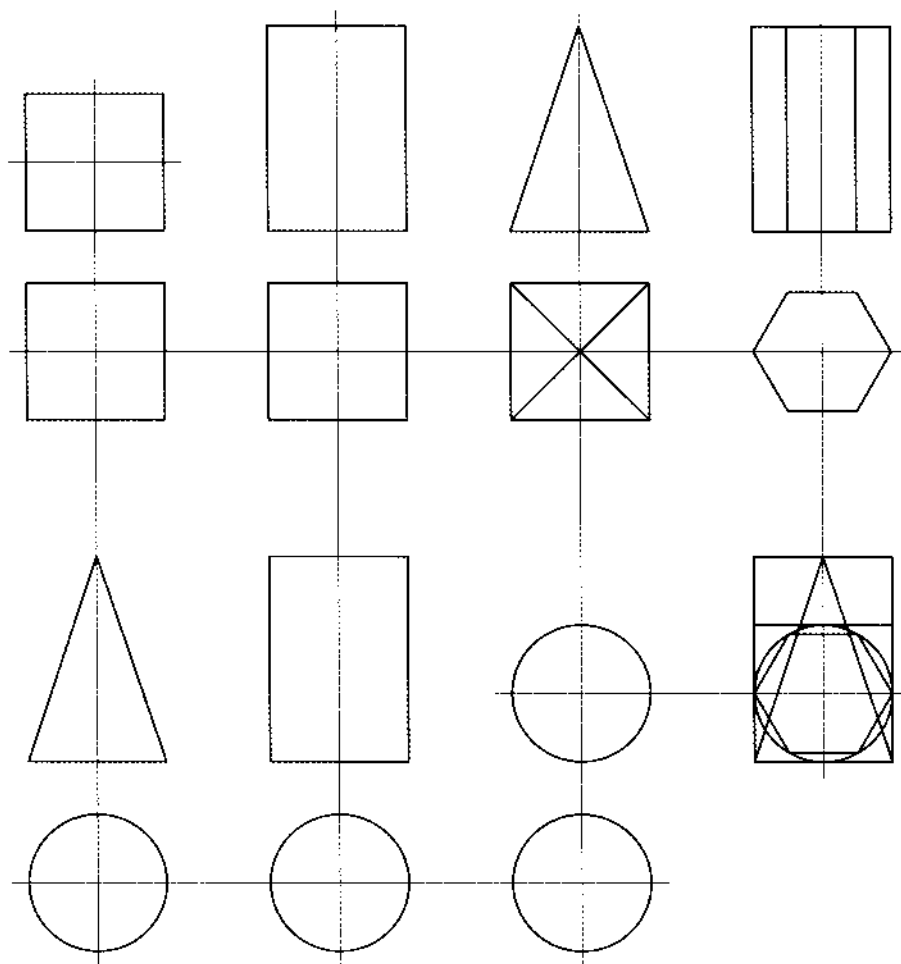


Рис. 3.1

Раздел 5

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ РИСУНОК КУБА И ЧЕТЫРЕХГРАННОЙ ПРИЗМЫ

Для рисунка какого-либо предмета по представлению необходимо, прежде всего, иметь само представление об изображаемом предмете. Если это реально существующий объект (например, тот же куб или другое простое геометрическое тело), представление о нем можно получить, рассматривая этот предмет со всех сторон, анализируя его форму и конструкцию. Такое внимательное изучение предмета лучше всего совмещать с натурным рисунком. Если изображаемый предмет – сложная пространственная структура, существующая только в воображении автора, можно представить изображаемый предмет как совокупность простых геометрических тел (подробнее об этом рассказано в Части VIII). Для рисунка по представлению также нужно знать законы перспективы и способы перспективного изображения простых геометрических тел на плоскости листа.

Прежде, чем приступить к рисунку куба, следует обратить ваше внимание на важные качества рисунка по представлению и любого другого рисунка – условность и композиционность. *«Условность – свойство изображения, выявляющее самые существенные черты объекта, идею его содержания»* [К.В. Кудряшов, с. 20]. Начинающие рисовальщики часто совершают ошибку, стараясь в рисунке максимально передать все качества, присущие изображаемому предмету. А между тем, каждый рисунок должен передавать не все качества предмета (размер, объем, цвет, фактуру, материал, освещенность, движение, впечатление), а лишь определенные, те, которые наиболее соответствуют целям изображения. Архитектурный рисунок ставит задачу наиболее полно передать объем и пространство в их геометрическом понимании на плоскости листа. Поэтому в нашем рисунке все перечисленные качества интересуют нас настолько, насколько они помогают передать объемные характеристики изображаемого предмета.

О другом важном качестве рисунка теоретик графического изобразительного искусства В.А. Фаворский писал: *«Стремление к композиционности в искусстве есть стремление целно воспринимать, видеть и изображать разнoprостранственное и разновременное... Все, что нами воспринимается в действительности, воспринимается нами в пространстве и во времени, и решительно ничего мы не воспринимаем только во времени или только в про-*

странстве. Реальность, нами воспринимаемая, четырехмерна, а не трехмерна (четвертое измерение – время), поэтому и перед рисунком стоит задача изобразить время, если этот рисунок желает передать реальную действительность, а не является условным изображением препарированной действительности» [В.А. Фаворский, с. 211, 212].

Приведем простой пример. Возьмите небольшой куб (если под рукой нет готового, то склейте его из плотного картона). Поставьте куб перед собой на горизонтальную плоскость. Осветите куб точечным источником света. Поворачивайте куб вокруг вертикальной оси, зрительно фиксируя некоторые повороты, затем рассмотрите куб в тех же поворотах на линии горизонта и выше линии горизонта. В завершении рассмотрите куб в произвольном поступательном и вращательном движении. Можно заметить, что поверхность куба состоит из равных по величине квадратов, грани куба расположены под прямым углом друг к другу, а ребра идут в трех взаимоперпендикулярных направлениях. Так мы изучаем объект, формируя свое представление об объеме куба и его конструкции, которое складывается из множества отдельных зрительных образов, соединенных воедино движением предмета и аналитической работой нашего сознания. Архитектурный рисунок переносит на плоскость листа именно такое целостное представление об объеме предмета. Однако, если обратиться к отдельным зрительным образам, можно заметить, что некоторые повороты куба лучше передают его объем, другие – хуже, в иных поворотах куб и вовсе трудно узнать, но не один из этих отдельных зрительных образов не может передать наше представление об объеме во всей его полноте. Для того, чтобы решить эту непростую задачу, нельзя ограничиваться простым копированием отдельного зрительного образа, который дает нам произвольный взгляд на изображаемый объект. *«Примером может служить моментальная фотография движения хотя бы скачущей лошади или идущего человека. Это почти всегда нелепая поза, не передающая движения, и художник знает, что только соединяя несколько моментов в одном изображении, он передает движение...»* [В.А. Фаворский, с. 211].

В архитектурном рисунке задача изображения объема решается при помощи ряда специальных приемов, исключаящих простое копирование и

предполагающих внимательный отбор и анализ. Прежде всего объект (в нашем случае – куб) изображается не в произвольном, а в характерном повороте, который может вобрать в себя максимум информации. Кроме того, куб рисуется насквозь – изображаются не только видимые поверхности, но и те, которые не видны с данной точки. Линии построения также остаются в рисунке, отражая ход вашей мысли, ваши размышления, анализ изображаемого объекта. В светотеневой стадии рисунка положение источника света выбирается таким образом, чтобы тон на освещенных и теневых поверхностях помогал наилучшим образом моделировать объем.

Условность – результат анализа. Рисующий осмысливает натуру, отбирает то, что, с его точки зрения, является наиболее важным для понимания предмета изображения. Композиционность – это синтез. Рисующий воссоздает на листе из отобранных им важнейших черт натуры ее образ. Но этот образ уже отличается от натуры, так как рисующий привносит в свою работу свое понимание изображаемого объекта. Условность и композиционность – две стороны творческого процесса, в чем-то противоположные друг другу, но в то же время очень близкие и абсолютно неразделимые, так как без обеих составляющих художественное творчество невозможно.

Иными словами, можно сказать, что приступая к работе, художник сперва анализирует изображаемый объект. Затем внутри себя он создает некий идеализированный, обобщенный образ, где отобрано и усилено существенное, главное, а второстепенное, случайное – разумеется, с точки зрения автора – отброшено. Вот этот идеализированный, во многом переработанный образ художник и переносит на лист. Т.е. окончательная работа – это уже, в сущности, не натура, но, скорее, зафиксированное на листе представление автора о ней. Это результат его интеллектуальных усилий. В этом, кстати сказать, принципиальное отличие рисунка от фотографии, поскольку фотокамера всегда фиксирует натуру как она есть. Фотохудожник может создать некое необычное освещение или найти неожиданный ракурс, но изменить, исправить натуру он не в силах и не вправе.

Когда мы говорим о рисунке по представлению, то процесс творчества здесь выступает еще сильнее, более выпукло. При создании изображения по представлению натуры как таковой нет. Ее роль выполняют образы, хранящиеся в сознании рисующего как результат предшествующего изучения и осмысления натуры или как фантазия, или как синтез первого и второго. Именно поэтому рисунок по представлению можно назвать более высокой – по сравнению с рисунком с натуры – ступенью в графической

подготовке архитектора. Точно также оценивал рисунок по представлению и А. Дейнека. Вот как он писал об этом: *«Набросок по представлению отделен от натуры и появляется на свет длительное время спустя после совершившегося наблюдения и даже без такового, на основе воображения и знаний. В зарисовке по памяти всегда есть определенный отпечаток конкретной обстановки и след виденного предмета. В наброске по представлению изображение в большей мере возникает за счет фантазии, вобравшей в себя сумму наблюдений; за счет знания, обогащенного острой наблюдательностью; за счет зрительной памяти, развитой множеством упражнений в различных видах рисования. Этот вид наброска по силам только уже искушенным в натурном рисунке»* [А. Дейнека, с.132, 133].

В дальнейшем, когда мы приступим к работе над композицией из геометрических тел, принципы условности и композиционности станут главенствующими (собственно, именно поэтому мы так подробно на них и остановились). Соединяя, врезая друг в друга сложные геометрические тела, мы будем концентрировать свое внимание на их форме, объеме, геометрических особенностях сочленений. Из всех возможных параметров мы (по принципу условности) отбираем одну только форму. Нас совершенно не будет интересовать, из гипса ли сделаны эти тела, из бумаги или какого-то другого материала. В сущности, те тела, которые мы будем рисовать, сделаны «ни из чего». Их фактура, плотность, возможные неровности граней или ребер – не существуют. Тела, с которыми мы работаем, есть абстракция, и это значит, что они все идеально правильные. Принцип композиционности необходим при синтезе уже отобранных черт и элементов для вашего будущего произведения.

ЗАДАНИЕ 15. ПЕРСПЕКТИВНЫЙ РИСУНОК КУБА

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Чтобы научиться рисовать куб в перспективе, сначала изобразите куб в произвольном положении на основе горизонтального квадрата. Проанализируйте перспективные закономерности построения куба на примере вашего рисунка. Затем изобразите кубы в произвольном и заданном повороте, выше и ниже линии горизонта.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Приступая к работе над рисунком, продумайте композицию листа. На нем должны разместиться 7–8 кубов (рис. 3.2). В верхней части листа изображайте кубы, на которые вы смотрите снизу, в нижней части листа – кубы, на которые вы смотрите сверху – так, как будто примерно посередине листа проходит линия горизонта. При желании можно действитель-

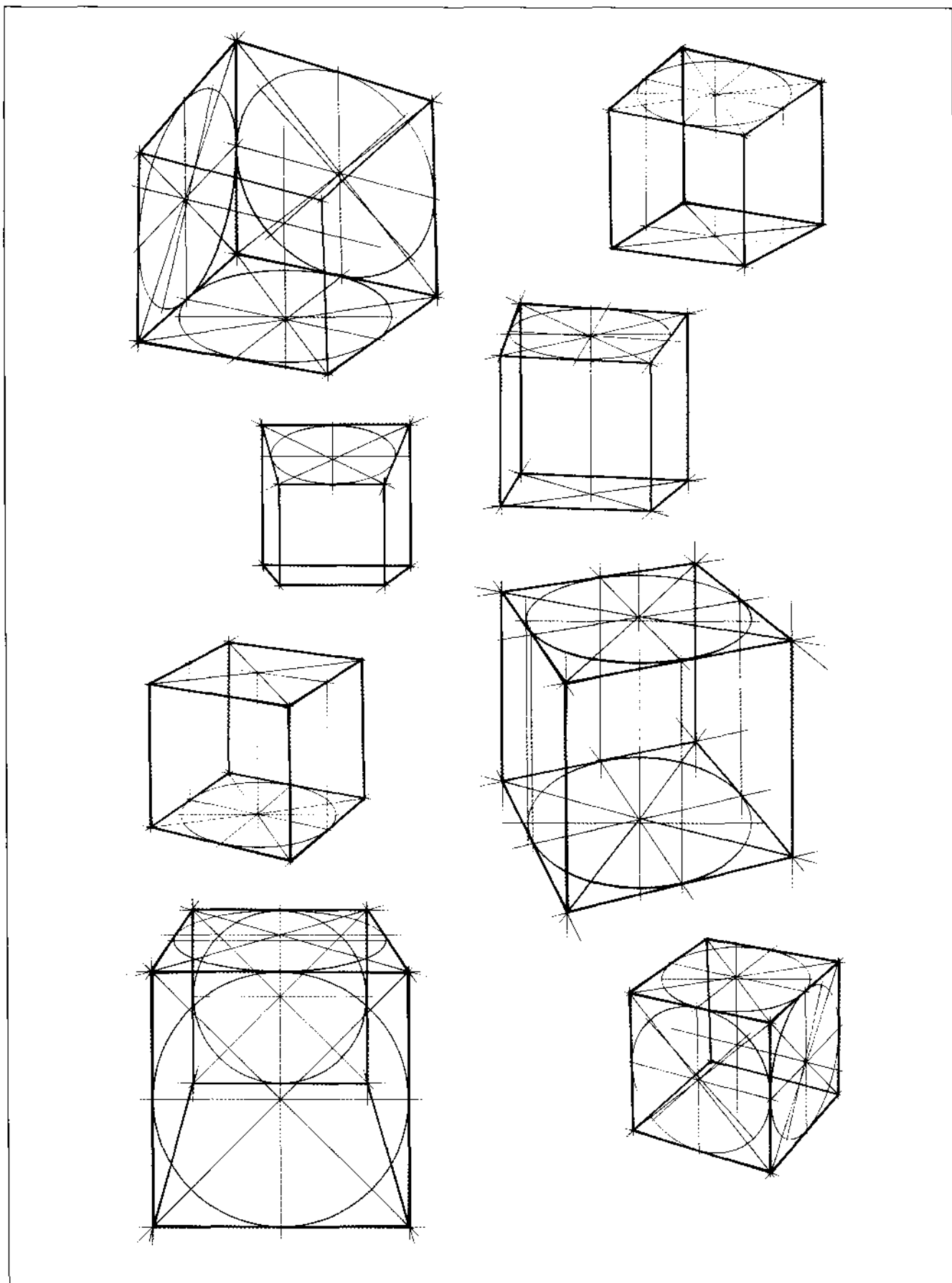


Рис. 3.2

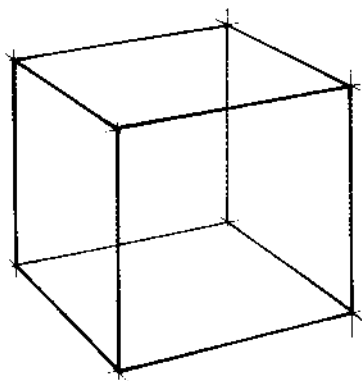


Рис. 3.3

но провести ее на рисунке, тогда раскрытие квадратов в основании кубов будет задано более точно. Обозначьте на листе место и приблизительный размер каждого куба легкими линиями.

Наилучшее представление о геометрическом теле дает анализ его ортогональных проекций. Рассмотрите перспективный рисунок куба на рис. 3.3 и его ортогональные проекции на рис. 3.4. Перспектива куба строится на перспективе квадратов, его образующих. Чувство перспективы квадрата, а также куба, должно быть развито у архитектора особенно хорошо, так как квадрат и куб являются основными модулями площади и объема для других плоских и пространственных форм.

Для выполнения задания внимательно изучите схемы построения куба в угловой и фронтальной перспективах. Сначала изобразите куб ниже линии горизонта в угловой перспективе. Рисунок куба начните с горизонтального квадрата верхнего основания. Квадрат постройте на основе эллипса (рис. 3.5). Проведите из вершин квадрата вертикальные ребра куба и отложите на ближнем вертикальном ребре высоту куба. Она, примерно, равна большой оси эллипса, вписанного в квадрат основания куба. Определив высоту куба, последовательно достраивайте недостающие ребра, сводя параллельные линии в точки схода на горизонте. Эти построения лучше совершать в определенной последовательности – в той, которая позволит вам постоянно контролировать ход работы и своевременно исправлять замеченные ошибки. Сначала из полученной точки в нижнем основании куба проведите горизонтальное ребро, достроив до квадрата ту вертикальную грань, которая имеет большее раскрытие (рис. 3.6). Визуально проверьте правильность этого квадрата и, если это необходимо, исправьте его, увеличив или уменьшив выбранную высоту куба. Направление второго горизонтального ребра легко определить, продлив его линию на рисунке и проверив, насколько она сходится в перспективе с горизонталь-

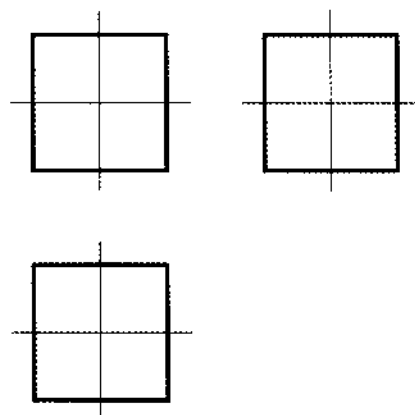


Рис. 3.4

ными ребрами верхнего основания куба (рис. 3.7). Третье ребро также проведите, ориентируясь на уже существующие линии параллельного направления (рис. 3.8). Последнее ребро нижнего основания соединяет две вершины, место которых на рисунке уже определено предыдущим построением (рис. 3.9). Изображенный куб должен выглядеть убедительно и правдиво – каждая его грань, вне зависимости от того, видим мы ее или нет, должна по ощущению быть похожа именно на квадрат. Проверьте это визуально, а затем графически, вписав в видимые нам вертикальные грани куба окружности (рис. 3.10).

Закончив рисунок, еще раз проанализируйте закономерности раскрытия граней куба и перспективных сокращений его ребер:

- горизонтальные параллельные линии, на которых лежат ребра куба, равномерно сходятся в точки схода на линии горизонта, а вертикальные ребра куба сохраняют на листе свое вертикальное направление (рис. 3.11);
- те горизонтальные ребра, что идут в точку схода, расположенную ближе к кубу, сходятся быстрее, чем те, что идут в точку схода, расположенную дальше (рис. 3.12);
- те ребра, которые расположены ближе к зрителю, на рисунке имеют больший размер по сравнению с ребрами, которые расположены дальше. Заметьте, что подобным образом можно сравнивать только те ребра, которые лежат на параллельных прямых. Так, например, из четырех вертикальных ребер куба наибольший размер имеет ближнее к нам ребро, а по мере удаления от зрителя размер ребер на рисунке уменьшается (рис. 3.13);
- верхняя горизонтальная грань куба, расположенная ближе к линии горизонта, раскрыта меньше, чем нижняя горизонтальная грань (рис. 3.14). Из двух параллельных вертикальных граней больше раскрыта та грань, которая расположена дальше от зрителя (рис. 3.15 и 3.16);

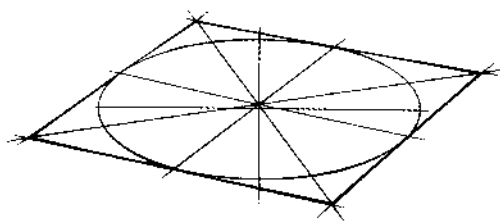


Рис. 3.5

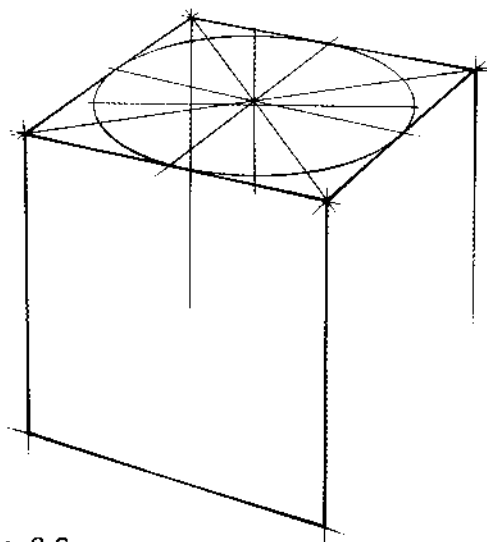


Рис. 3.6

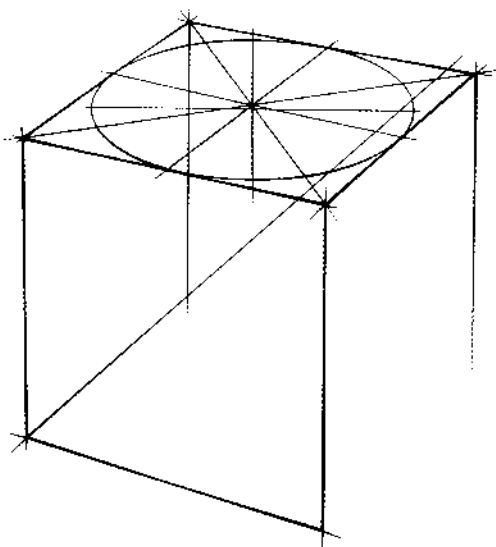


Рис. 3.7

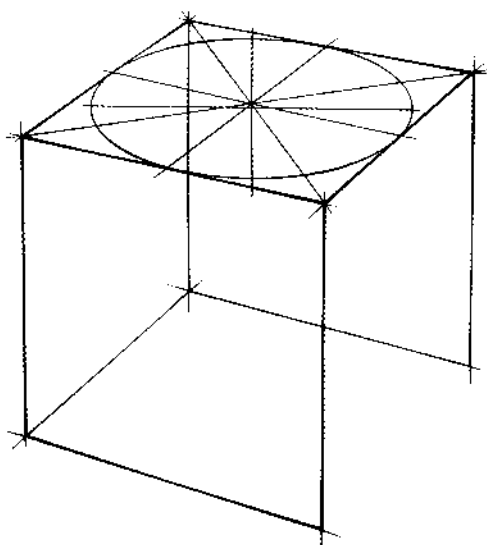


Рис. 3.8

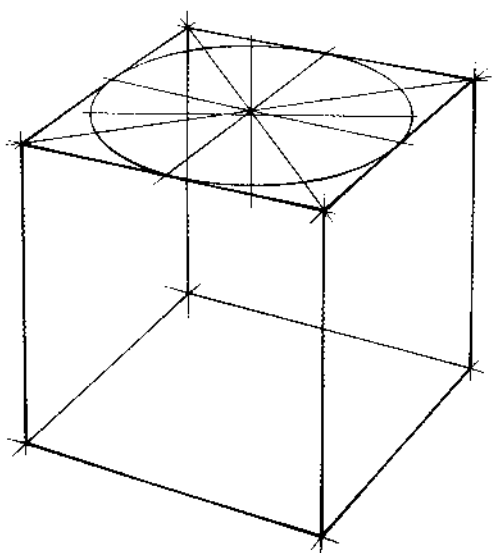


Рис. 3.9

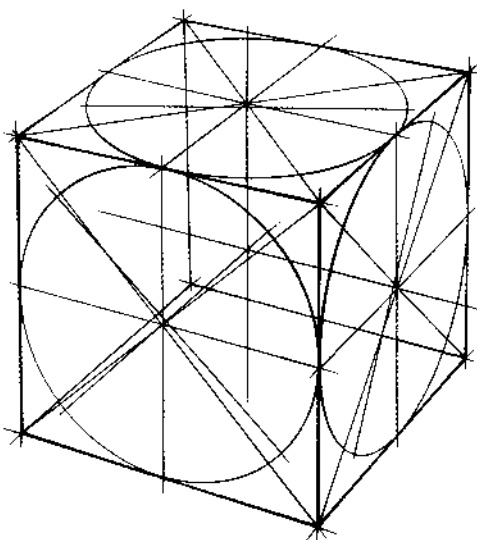


Рис. 3.10

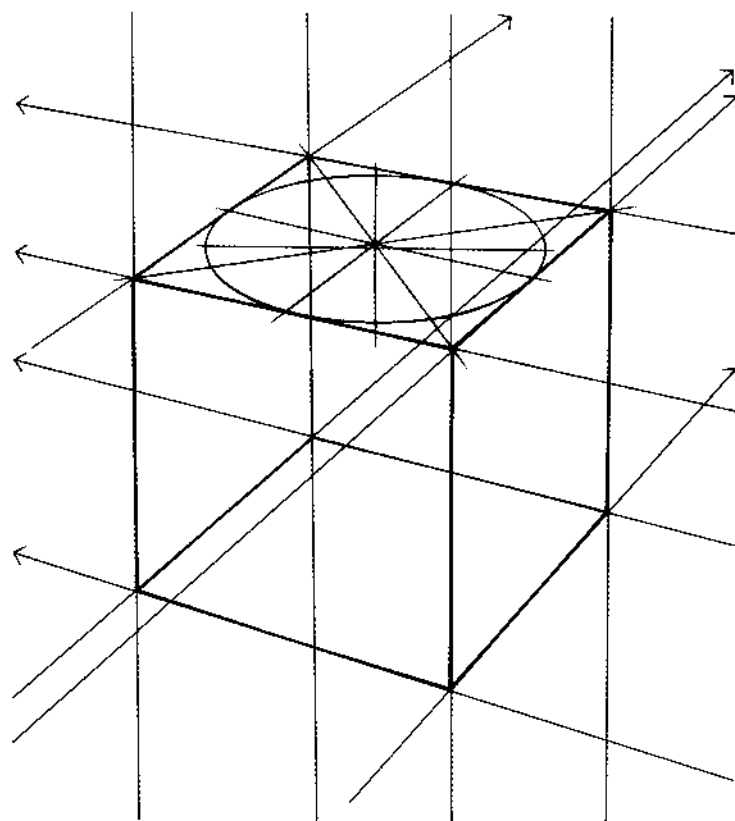


Рис. 3.11

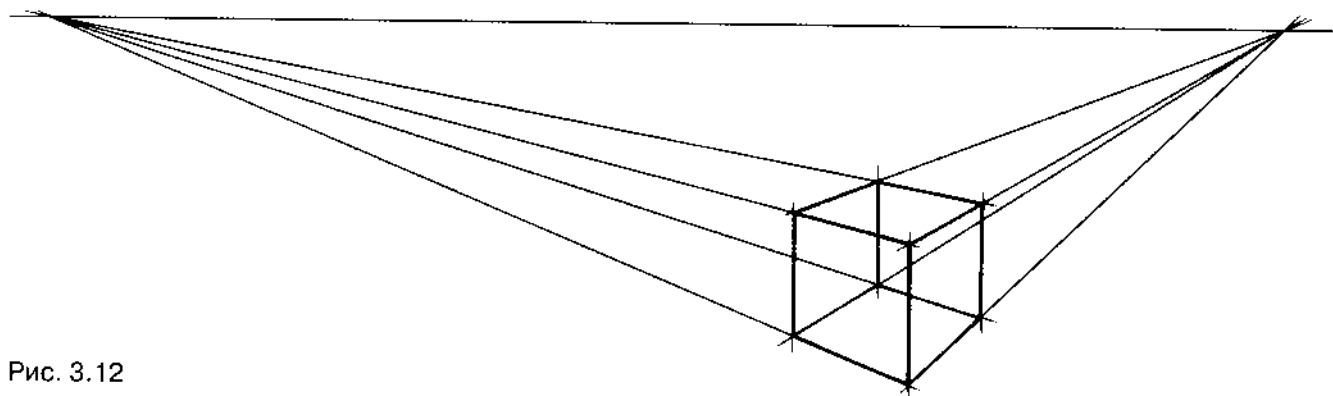


Рис. 3.12

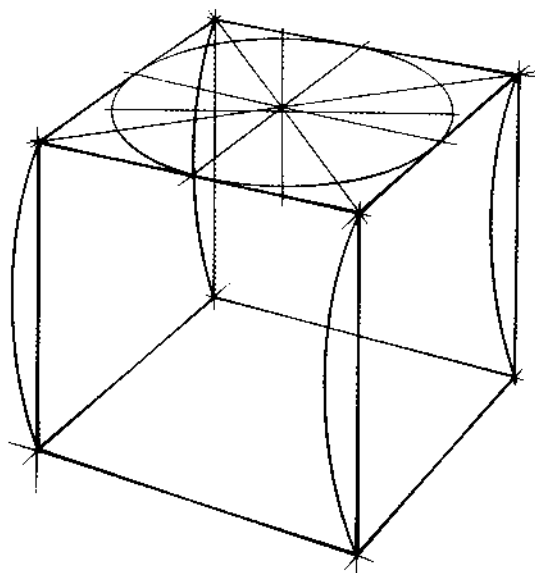


Рис. 3.13

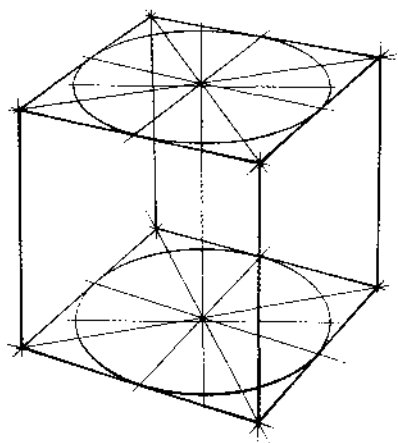


Рис. 3.14

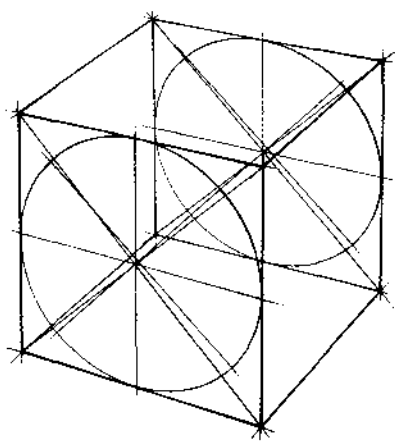


Рис. 3.15

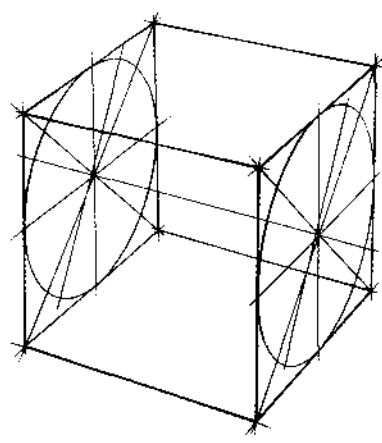


Рис. 3.16

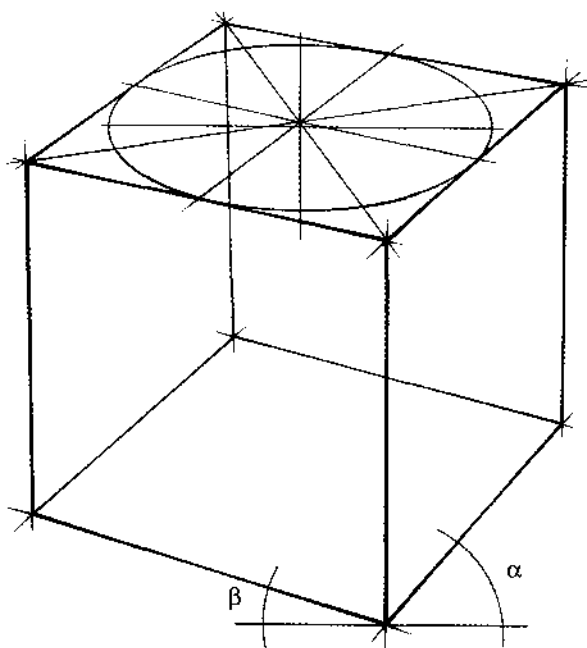


Рис. 3.17

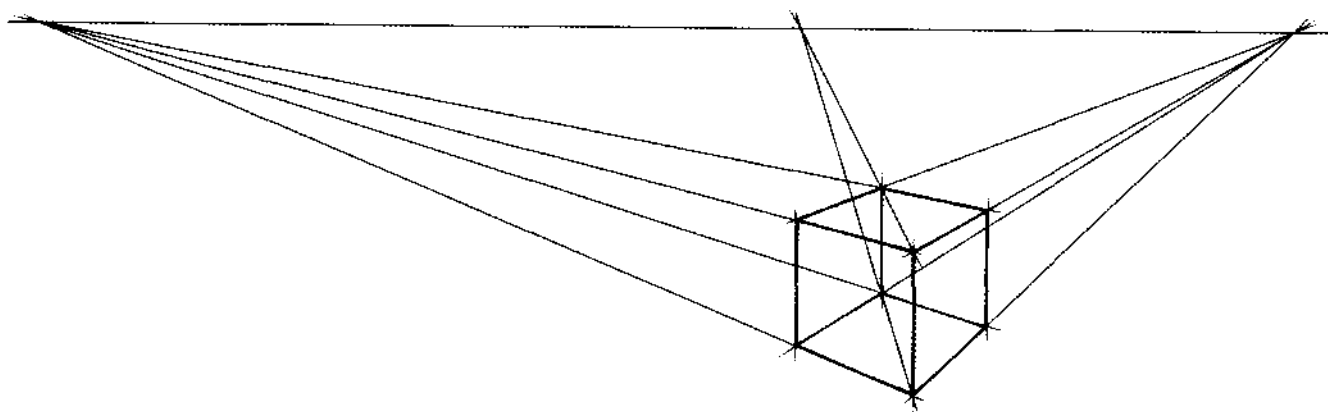


Рис. 3.18

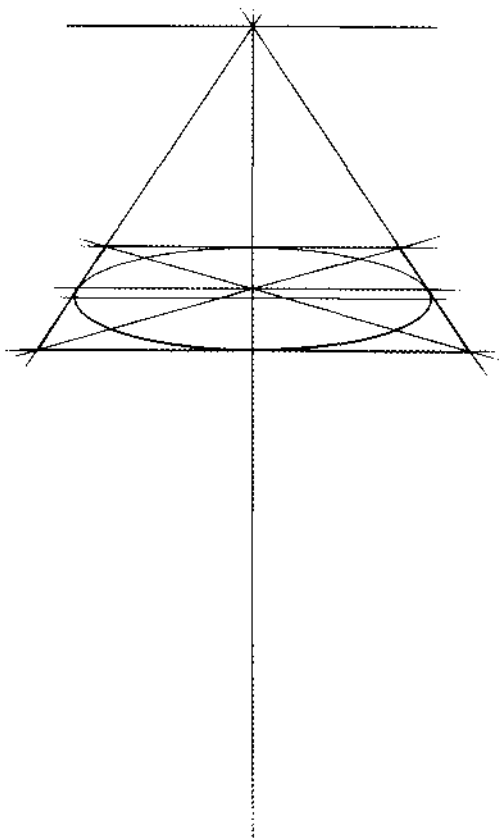


Рис. 3.19

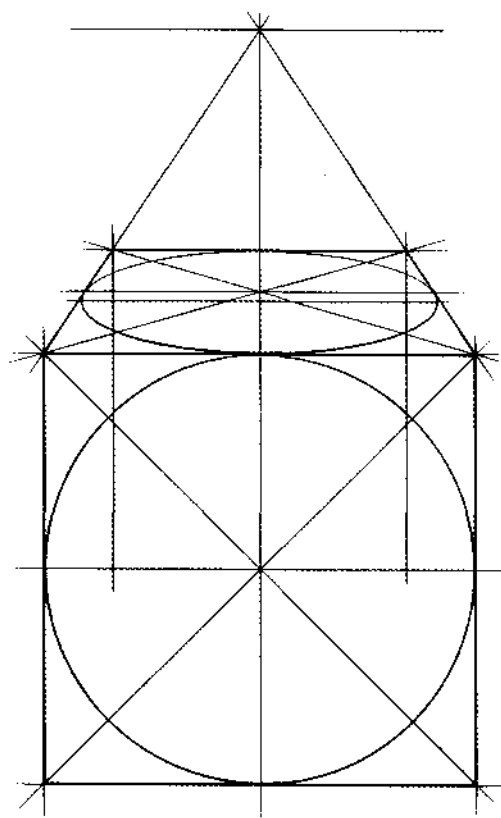


Рис. 3.20

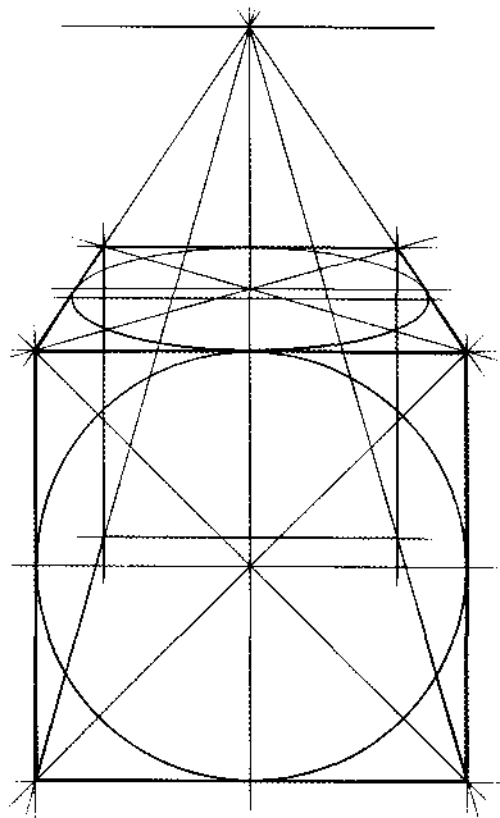


Рис. 3.21

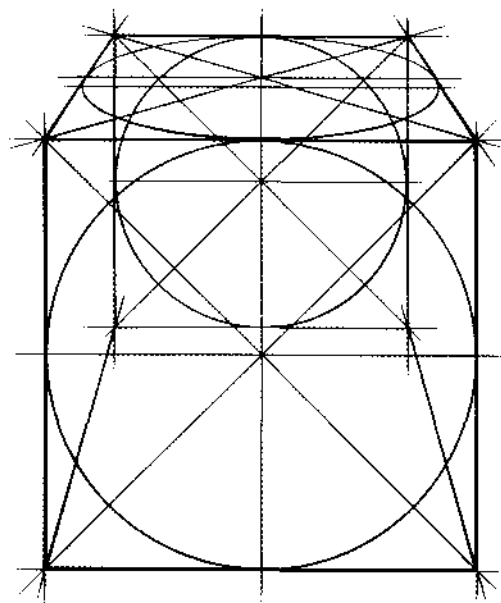


Рис. 3.22

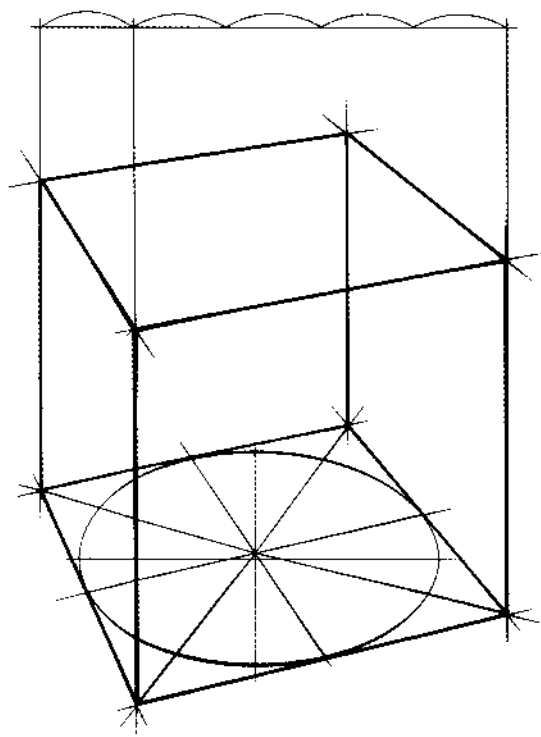


Рис. 3.23

• из двух видимых вертикальных граней куба больше раскрыта та грань, точки схода горизонтальных ребер которой находятся дальше от куба, таким образом, больший угол при основании α соответствует менее раскрытой вертикальной грани куба, меньший угол β – более раскрытой грани (рис. 3.17);

• параллельные диагонали, проведенные в горизонтальных гранях куба, сходятся на линии горизонта (рис. 3.18).

Если вы обнаружили ошибки в своем рисунке, исправьте их. В следующих кубах старайтесь отслеживать перспективные закономерности в процессе рисунка, а не в конце, когда построение уже закончено.

На рисунке куба во фронтальной перспективе фронтальные грани куба изображаются как квадраты различного размера – в зависимости от того, ближе или дальше от зрителя они расположены. Ребра, ограничивающие фронтальные грани, имеют вертикальное и горизонтальное направления. Горизонтальные ребра куба, уходящие от зрителя, сходятся в точке схода на линии горизонта. Сначала изобразите верхнее основание куба – горизонтальный квадрат во фронтальной перспективе на основе эллипса (рис. 3.19). Опустите из вершин основания вертикальные ребра куба и достройте до квадрата переднюю вертикальную грань (рис. 3.20). Из нижних точек фронтальной грани проведите прямые в точку схода на линии горизонта. Точки пересечения этих прямых с дальними вертикальными ребрами определяют на вашем рисунке размеры остальных граней куба (рис. 3.21). Завершите рисунок, вписав окружности во фронтальные грани куба (рис. 3.22).

Для того, чтобы нарисовать куб в определенном повороте, сначала необходимо изобразить в соответствующем повороте его горизонтальное основание. Вы можете самостоятельно задать этот поворот, определяя его как отношение проекций боковых граней куба на горизонтальную прямую (рис. 3.23). Вы-

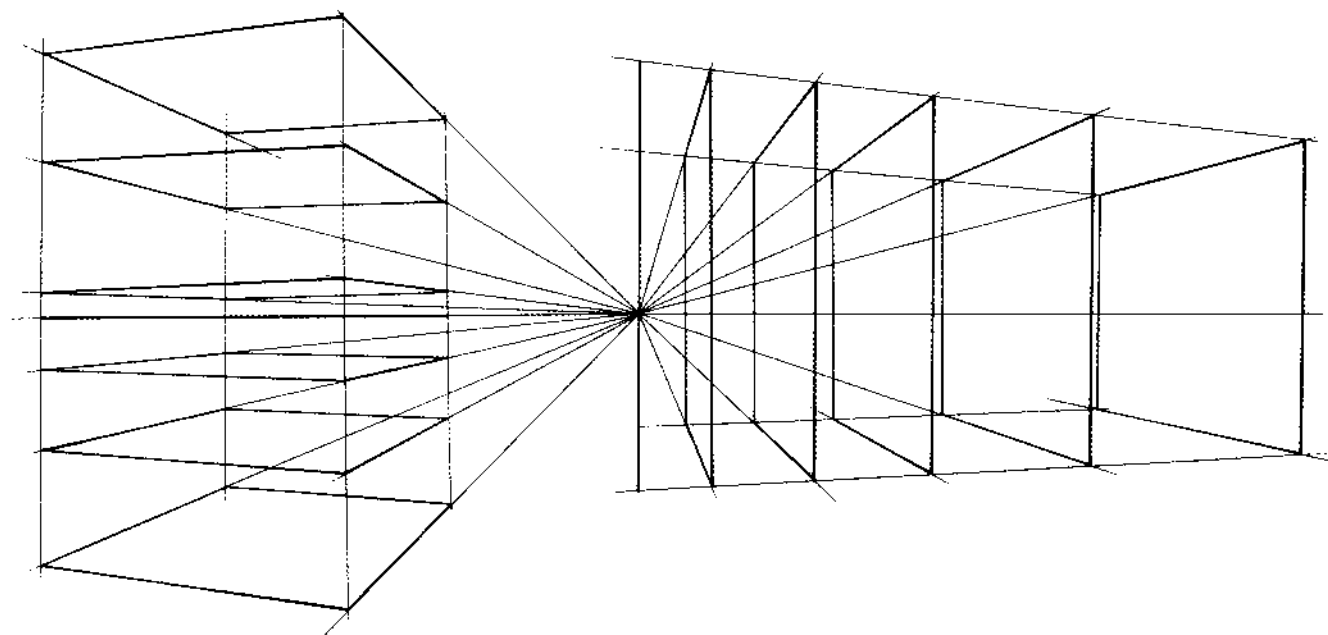


Рис. 3.24

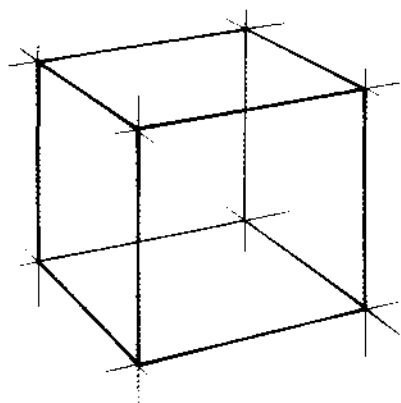


Рис. 3.25

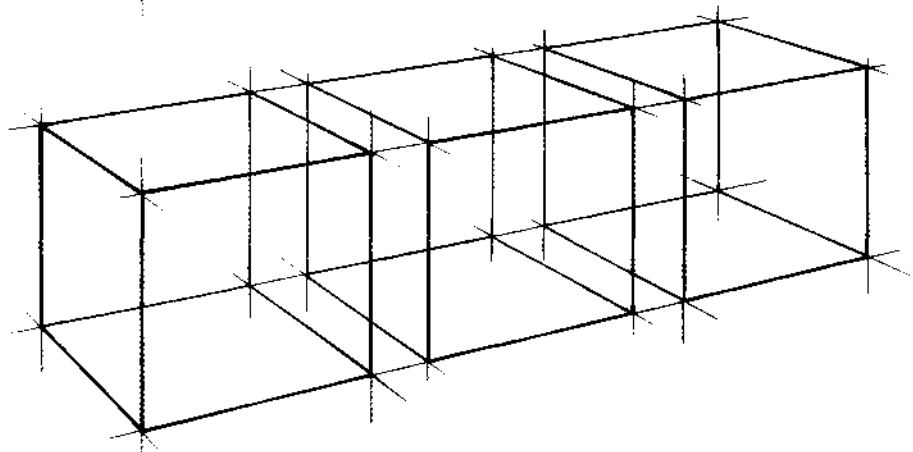


Рис. 3.26

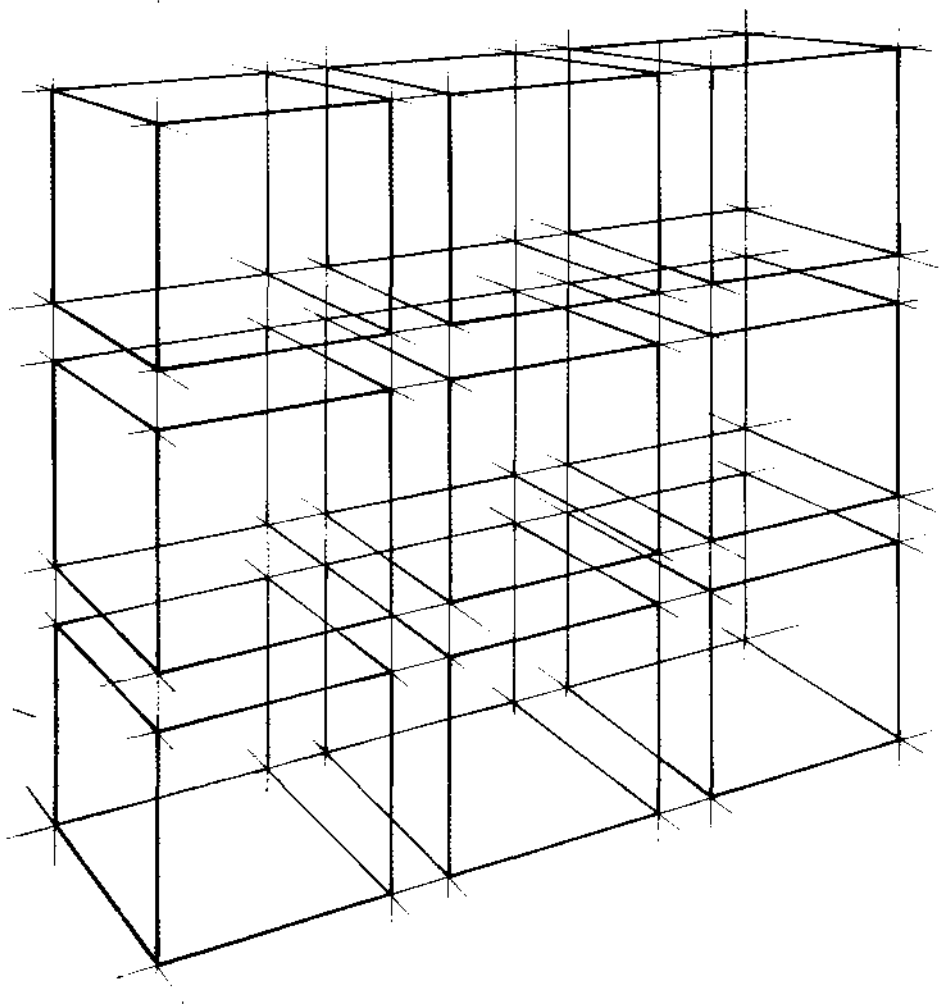


Рис. 3.27

берите простые отношения – 1:2, 1:3, 1:4. Изображая куб в заданном положении, сначала, как обычно, изобразите эллипс, а затем опишите вокруг него квадрат, добиваясь заданного положения квадрата путем последовательных приближений. На основе квадрата постройте куб.

ЗАДАНИЕ 16. РИСУНОК ДЕВЯТИ КУБОВ

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Чтобы проанализировать и закрепить на практике закономерности раскрытия горизонтальных и вертикальных плоскостей на перспективном рисунке, изобразите девять кубов в три ряда по три куба в каждом ряду.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Рассмотрите *рис. 3.24*, который иллюстрирует основные правила раскрытия квадрата в перспективе.

Нарисуйте куб в угловой перспективе и в произвольном повороте, например, как это изображено на *рис. 3.25*. Еще два куба поставьте в один ряд с первым на равном расстоянии друг от друга (*рис. 3.26*). Нарисуйте еще два ряда кубов выше и ниже первого ряда (*рис. 3.27*). Проследите за раскрытием горизонтальных и вертикальных квадратов во всех девяти кубах. Особое внимание обратите на невидимые вертикальные грани кубов – именно они чаще всего в рисунке подвергаются наибольшему искажению. При необходимости внесите в рисунок исправления.

ЗАДАНИЕ 17. ЛИНЕЙНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РИСУНОК КОМПОЗИЦИИ ИЗ КУБОВ ПО ПЛАНУ И ФАСАДУ ВО ФРОНТАЛЬНОЙ И УГЛОВОЙ ПЕРСПЕКТИВАХ

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Изучить особенности, изображительные возможности и области наименьших искажений фронтальной и угловой перспектив.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Изобразить на листе две композиции из кубов по заданным плану и фасадом: одну – во фронтальной, другую – в угловой перспективе. Развить обе композиции по вертикали и горизонтали и проанализировать полученные изображения.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Изучите план и фасад на *рис. 3.28*. Представьте заданную композицию. Выберите точки зрения для рисунка композиции во фронтальной и в угловой перспективах. Отметьте эти точки на плане.

Изобразите композицию в угловой перспективе. Рисунок, как обычно, начните с эллипса, опишите вокруг него квадрат, на основании которого постройте первый, нижний куб. Затем постройте на верхнем основании этого куба нижнее основание второго – среднего – куба. Проверьте соответствие квадра-

тов, проведя в них диагонали: две из них лежат на одной прямой, две другие параллельны и сходятся в точке схода на линии горизонта (*рис. 3.29*). Постройте второй куб. Визуально проверьте рисунок – сравните сами геометрические тела и отдельные их части – грани и ребра, их размер и раскрытие. Таким же способом достройте третий – верхний – куб композиции (*рис. 3.30*).

Построение композиции во фронтальной перспективе ведите в той же последовательности (*рис. 3.31* и *рис. 3.32*). Размер и раскрытие эллипса в основании нижнего куба выберите такими же, как и в основании нижнего куба первой (угловой) композиции.

Сравните полученные композиции. Фронтальная – проще в изображении. Точка схода горизонтальных ребер, уходящих от зрителя, находится, как правило, в плоскости листа, остальные ребра изображаются как горизонтальные и вертикальные линии – таким образом, рисунок получается почти автоматически. Рисунок кубов в угловой перспективе сложнее: горизонтальные ребра кубов имеют две точки схода – по одной для каждого из двух взаимно перпендикулярных направлений. Точки схода находятся на значительном расстоянии друг от друга и, как правило, вне листа, а потому их направление и степень схождения необходимо определять по представлению. Теперь сравните обе композиции с точки зрения передачи объема на плоскости листа. Угловая перспектива, безусловно, лучше справляется с этой задачей. Изображение, когда видны три грани каждого куба, предоставляет зрителю больше информации для понимания пространственной формы и структуры как отдельного куба, так и всей композиции в целом.

Теперь дополните кубами каждую композицию, развивая ее по вертикали и горизонтали (например, как это показано на *рис. 3.33* и *3.34*). Таким образом, мы сможем определить границы, в которых перспективное изображение с наименьшими искажениями передает реальную форму изображаемого предмета. По рисунку видно, что и угловая, и фронтальная перспектива могут развиваться по вертикали до некоторого предела. Однако при значительном удалении от линии горизонта даже правильно построенные кубы перестают восприниматься таковыми – они кажутся деформированными. Их горизонтальные грани раскрываются настолько, что делают необходимым сокращение вертикальных размеров куба, а следовательно, введение третьей точки схода – для вертикальных линий.

Развивая обе композиции в горизонтальном направлении, вы заметите, что угловая перспектива позволяет это делать в достаточно широких границах, а фронтальная перспектива – нет. Первый же куб, пристроенный к фронтальной композиции, получает серьезные искажения: фронтальная грань

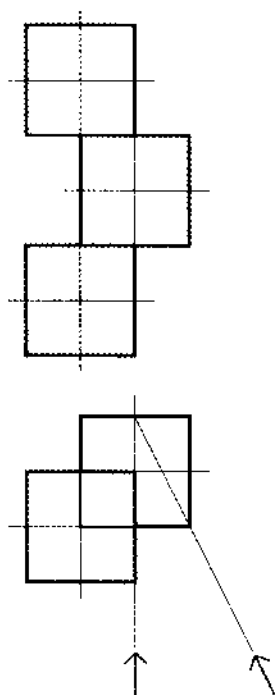


Рис. 3.28

остается на рисунке фронтальной, т.е. расположенной перпендикулярно главному лучу зрения, но при этом становится видимой боковая грань куба. Реальный куб невозможно наблюдать таким образом с одной точки зрения.

Подводя итог, можно сделать вывод о том, что угловая перспектива сложнее в построении, но лучше, чем фронтальная, передает объем, представляя зрителю больше информации о предмете. Кроме того у угловой перспективы шире границы области наименьших перспективных искажений – она позволяет развивать изображение, дополняя его новыми элементами. Именно поэтому этот вид перспективы чаще используется в практике архитектурного рисунка. Фронтальная перспектива не «хуже» угловой, – просто у нее несколько иная область применения, например, ее часто используют в изображении архитектурных интерьеров. При выборе фронтальной или угловой перспективы рисующий исходит из того, как именно поставлена задача, какой способ изображения будет лучше, нагляднее, выразительнее, с одной стороны, и менее трудоемким – с другой.

Рассмотрите схему на рис. 3.35, где объединены оба вида перспективы – фронтальная и угловая. Вы можете заметить, что при увеличении размера изображаемых предметов (когда необходимо изобразить несколько кубов в ряд) или при приближении точки зрения к изображаемому объекту, появляются дополнительные точки схода, а прямые линии искривляются. Так писал об этом в середине XX века В.А.Фаворский: «...Мне кажется, что ее [перспективу – авт.] нужно знать и забыть. Никаких

неграмотностей относительно перспективы не должно быть. Это уже безобразие, если неграмотно. А ее нужно знать и, в то же время, с ней бороться, потому что она неправильно передает реальность именно когда вы хотите приблизиться к натуре, показать ее с близкой точки» [В.А. Фаворский, с. 307]. И далее: «...не должно быть прямых, а должны быть кривые – и вертикальные, и горизонтальные» [В.А. Фаворский, с. 308]. В действительности все это свидетельствует не о том, что изучаемая нами ренессансная система перспективы плоха, а лишь то, что она не всегда соответствует зрительному восприятию человека и тем художественным задачам, которые решает художник в своей работе. Ренессансная система перспективы достаточно точно отражает процесс возникновения изображения на сетчатке глаза, но не учитывает того, что человеческий мозг иногда существенно преобразовывает это изображение. На протяжении столетий художники по-разному решали непростую задачу передачи реально воспринимаемой действительности на плоскости картины, используя в своих произведениях различные перспективные системы. Однако до недавнего времени только ренессансная система перспективы считалась эталоном и являлась «системой научной перспективы», так как она единственная описывалась строгими математическими соотношениями. Все остальные системы рассматривались как некие отклонения от «ренессансной нормы». Огромную работу по созданию математической системы, описывающей картину, возникающую в сознании человека, смотрящего на некое конкретное объективное (внешнее) пространство, в конце XX века проделал академик Борис Викторович Раушенбах, эта система получила название «перцептивной» (от «перцепция» – восприятие). По словам ее автора, «...в результате появилась возможность, во-первых, сравнивать полотно художника с возникшим в его сознании образом перцептивного пространства (причем, сравнивать количественно!) и, во-вторых, дать варианты новой научной системы перспективы, учитывающей преобразующую деятельность мозга». Эта новая перспективная схема также получила название «перцептивной». Однако она не «отменила» ренессансную перспективу, а лишь превратила ее в вариант единой научной системы перспективы, поставив в один ряд с другими. В наших заданиях мы по-прежнему будем пользоваться ренессансной перспективой. В дальнейшем, когда вы будете изображать сложные архитектурные объекты и значительные протяженные пространства, возможностей одной только ренессансной перспективы окажется уже недостаточно. Тогда настанет время пополнить свои знания о перспективных системах, обратившись к соответствующим книгам.

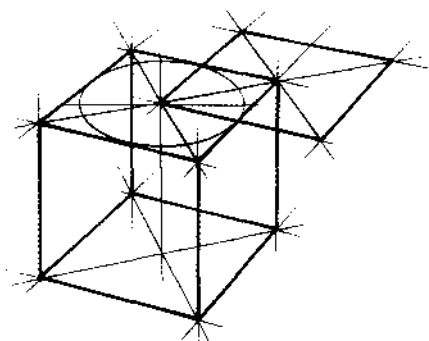


Рис. 3.29

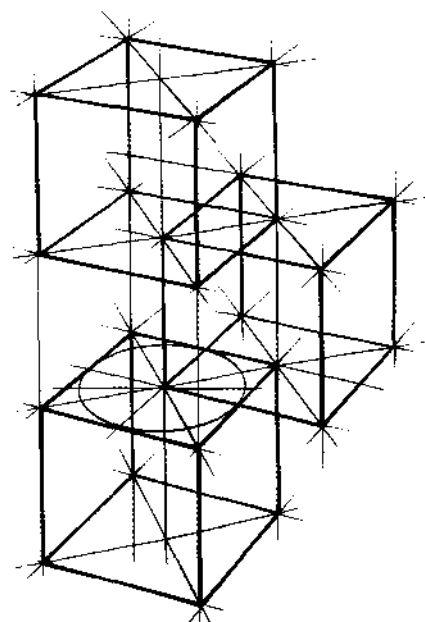


Рис. 3.30

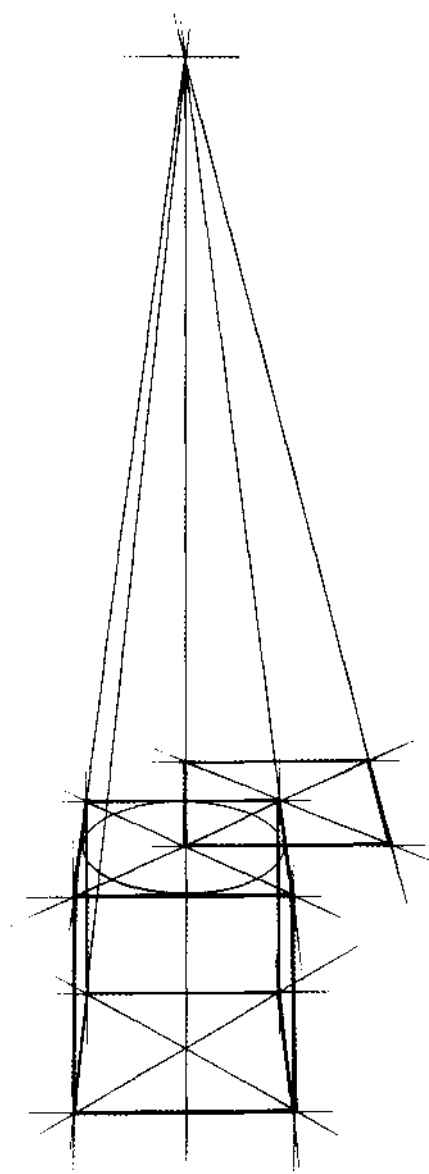


Рис. 3.31

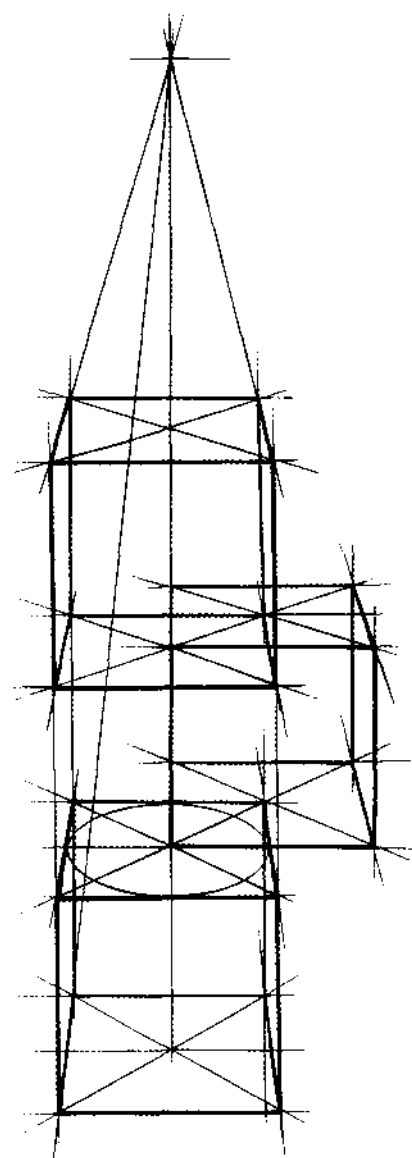


Рис. 3.32

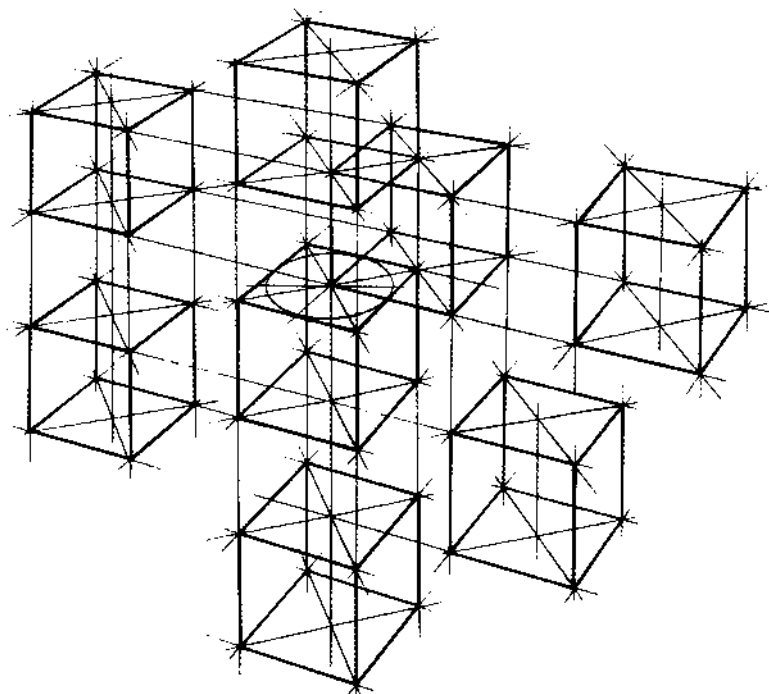


Рис. 3.33

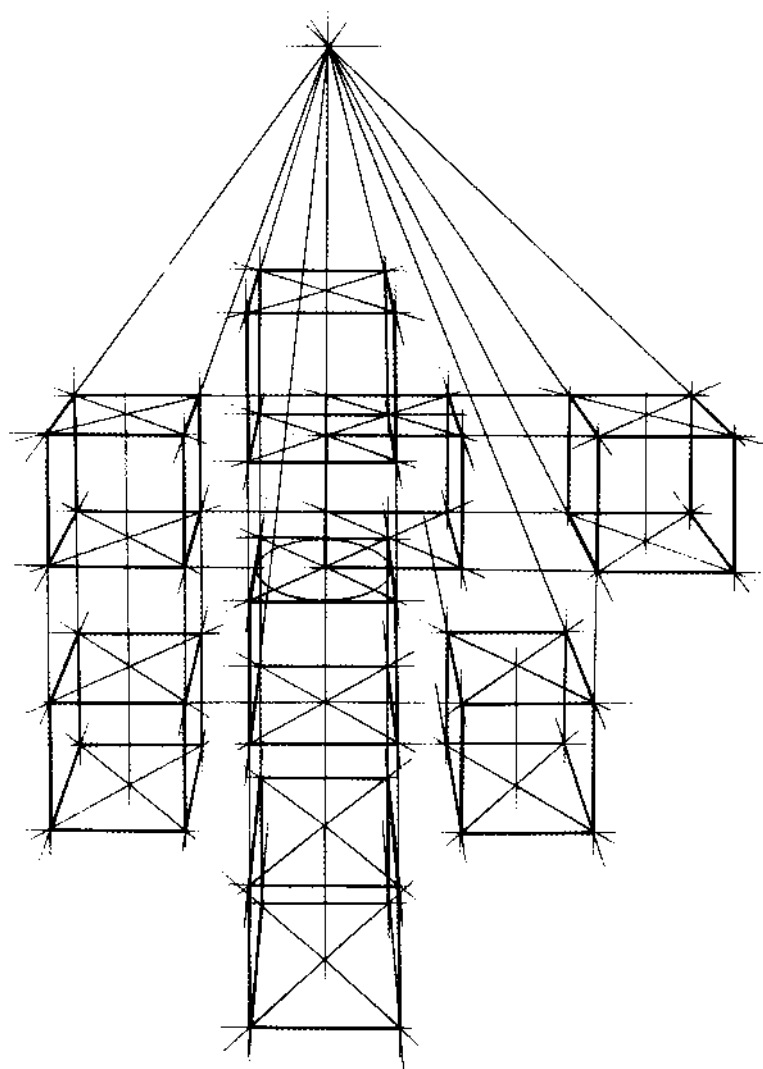


Рис. 3.34

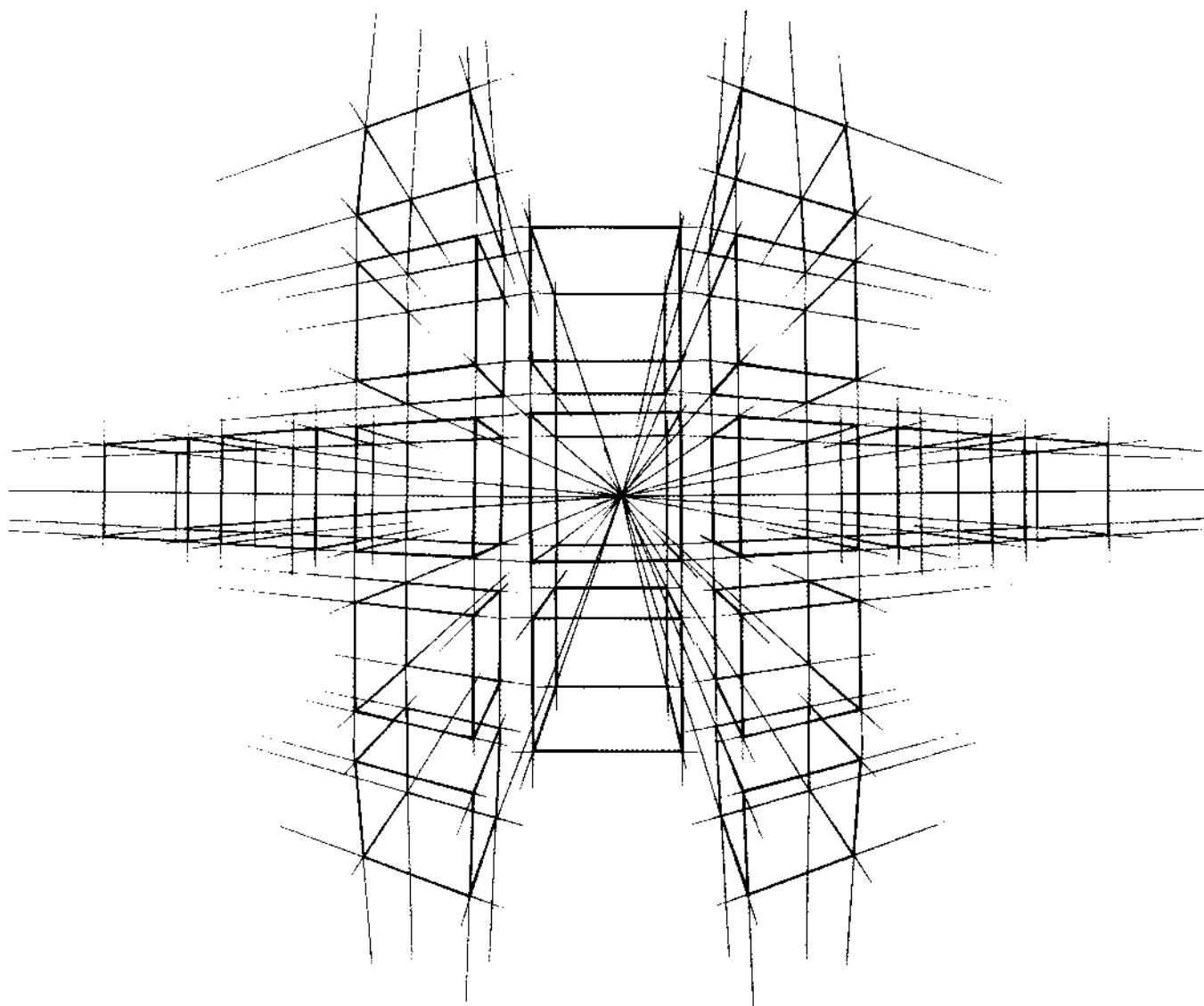


Рис. 3.35

ЗАДАНИЕ 18. ЛИНЕЙНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РИСУНОК КОМПОЗИЦИИ ИЗ КУБОВ В ПЕРСПЕКТИВЕ

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Чтобы научиться изображать в перспективе геометрические тела, имеющие общие элементы, нарисуйте на листе композицию из четырех кубов, соприкасающихся вертикальными и горизонтальными ребрами.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Сначала изобразите куб на основе описанного вокруг эллипса квадрата (рис. 3.36), затем пристройте к нему второй куб, взяв за основу их общее ребро. Проверьте визуально правильность

раскрытия граней второго куба по отношению друг к другу, а также по отношению к граням первого куба. При необходимости внесите исправления в рисунок. Продолжайте работу над композицией, последовательно присоединяя к ней новые кубы. Завершая линейный рисунок, усильте линии первого плана, создав тональную градацию между линиями, расположенными ближе к зрителю, и линиями, уходящими от зрителя в глубину пространства (рис. 3.37).

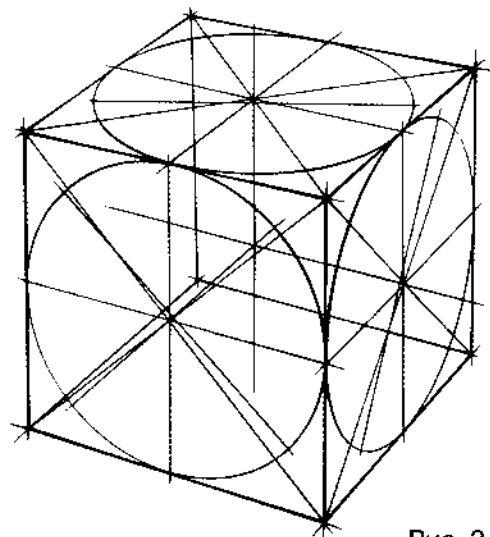


Рис. 3.36

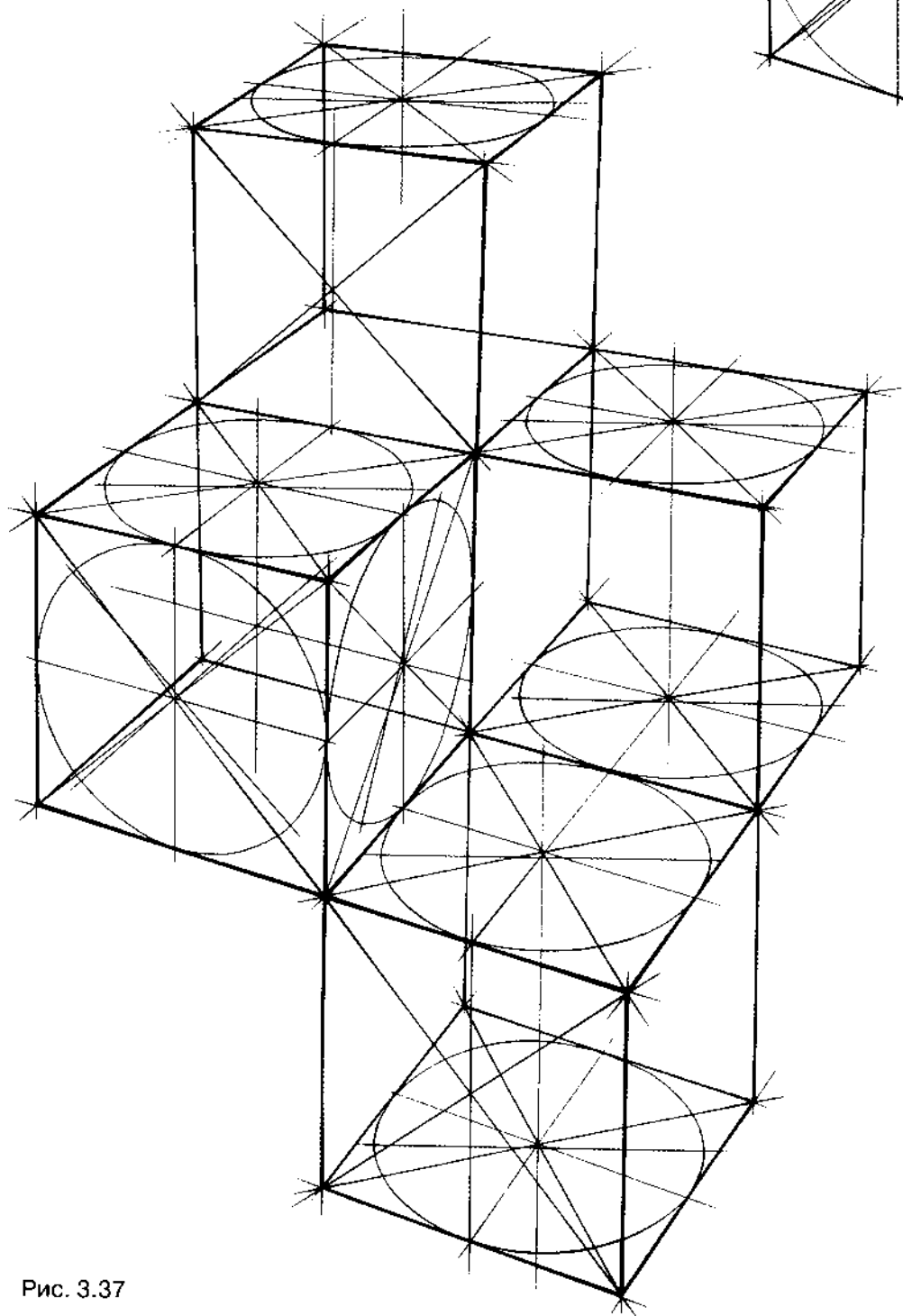


Рис. 3.37

**ЗАДАНИЕ 19. ЛИНЕЙНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ
РИСУНОК КОМПОЗИЦИИ ИЗ КУБОВ
И ЧЕТЫРЕХГРАННЫХ ПРИЗМ
В ПЕРСПЕКТИВЕ**

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Чтобы научиться изображать в перспективе четырехгранные призмы, нарисуйте на листе композицию из кубов и четырехгранников, соприкасающихся вертикальными и горизонтальными ребрами.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Композицию составьте по тому же принципу, что и в предыдущем задании, используя кубы и четырехгранные призмы.

Прежде, чем приступить к выполнению задания, рассмотрите четырехгранную призму на *рис. 3.38* и ее ортогональные проекции на *рис. 3.39*. Основаниями четырехгранной призмы являются квадраты, боковыми гранями – одинаковые по размеру прямоугольники, соотношение сторон которых определяет пропорции призмы. Для того, чтобы правильно изобразить четырехгранную призму, просто увеличьте куб по горизонтали (*рис. 3.40*) или по вертикали (*рис. 3.41*) в соответствии с заданными пропорциями. Образец выполнения задания представлен на *рис. 3.42*.

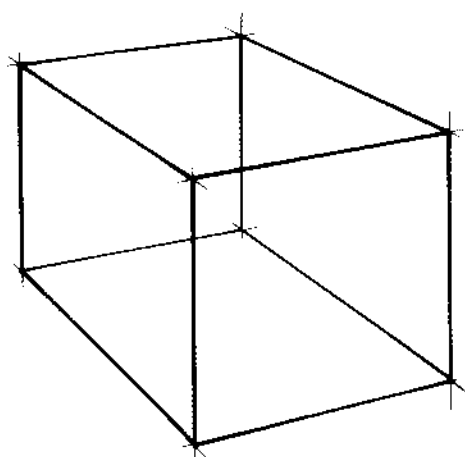


Рис. 3.38

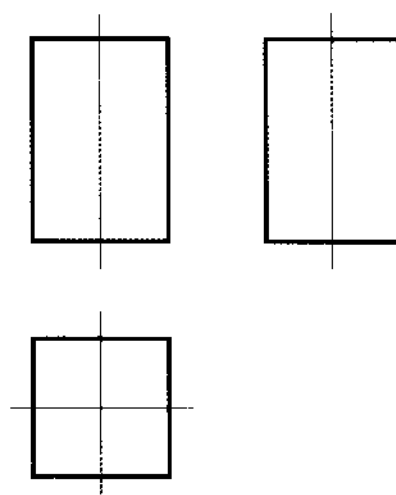


Рис. 3.39

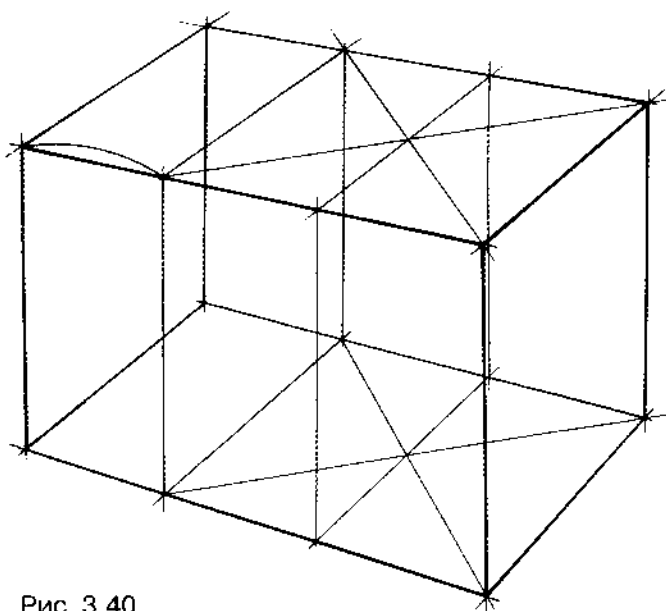


Рис. 3.40

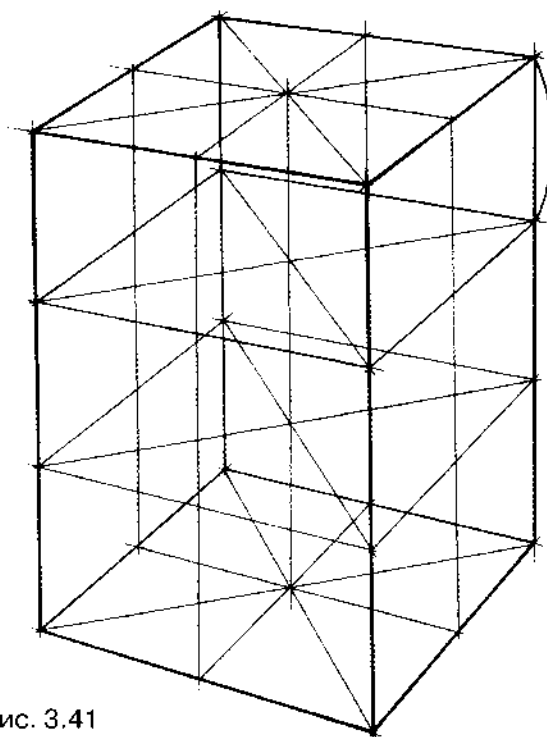


Рис. 3.41

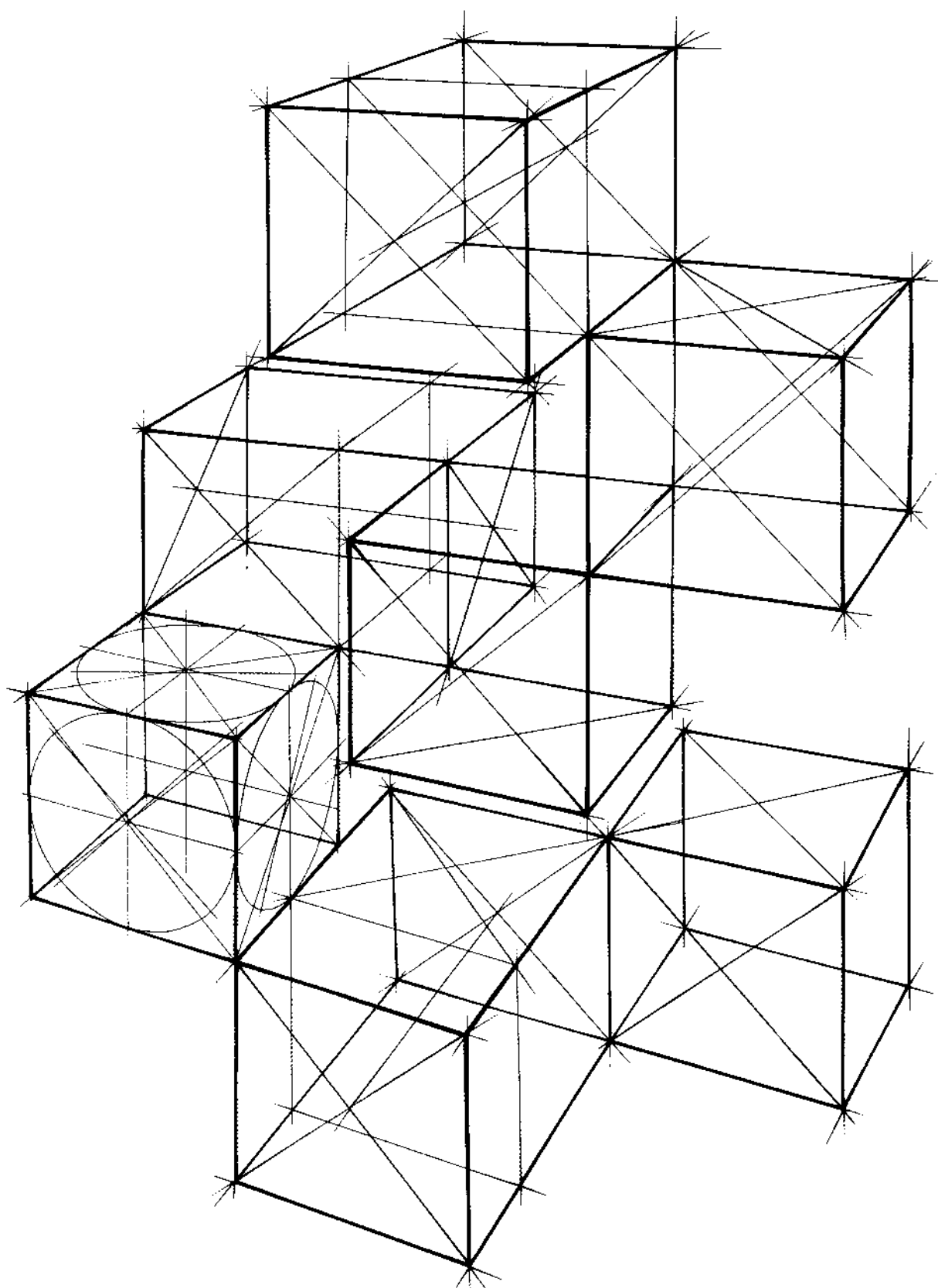


Рис. 3.42

Раздел 6

ПЕРСПЕКТИВА ПИРАМИДЫ И ШЕСТИГРАННИКА

ЗАДАНИЕ 20. ЛИНЕЙНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РИСУНОК ПИРАМИДЫ

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться изображать пирамиду в различных положениях.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Изобразите куб в угловой перспективе. Постройте на каждом квадрате основания куба вертикальные и горизонтальные пирамиды.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Рассмотрите пирамиду на рис. 3.43 и ее ортогональные проекции на рис. 3.44. Основанием четырехгранной пирамиды является квадрат, ее боковыми гранями – одинаковые треугольники. Высота пирамиды по отношению к стороне квадрата основания определяет ее пропорции (высокая или приземистая).

Начинать построение стоящей пирамиды необходимо с изображения квадрата основания. Через точку пересечения его диагоналей проведите вертикаль, на которой отложите отрезок, равный высоте пирамиды (рис. 3.45). Соединив полученную таким образом вершину пирамиды с вершинами квадрата основания, получим перспективный рисунок четырехгранной пирамиды (рис. 3.46). Построение

пирамиды с вертикальным квадратом основания ведется в той же последовательности.

Сечения пирамиды плоскостями, параллельными основанию, – квадраты, размеры которых зависят от положения секущей плоскости – ближе к вершине пирамиды размер сечений меньше, чем у основания (рис. 3.47). Сечение, перпендикулярное основанию пирамиды, проходящее через ее вершину и среднюю линию квадрата основания, представляет собой треугольник. Все другие сечения пирамиды, параллельные этому – трапеции, большее основание которых равно стороне квадрата основания, меньшее – меняется в зависимости от положения плоскости сечения (рис. 3.48). При построении таких сечений помните, что боковые стороны трапеций параллельны высотам в треугольниках боковых граней.

Теперь, когда вы хорошо изучили последовательность построения пирамиды и ее сечения плоскостями различного направления, приступайте к выполнению основного задания. Нарисуйте куб (рис. 3.49). Пересеките диагонали всех шести граней куба и проведите прямые, соединяющие центры противоположных квадратов. Отложите на этих прямых высоты пирамид (рис. 3.50). Все шесть пирамид одинаковы по высоте ($1,5a$, где a – ребро куба),

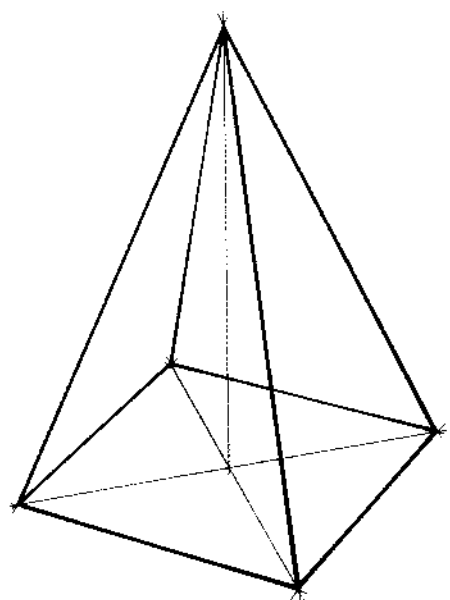


Рис. 3.43

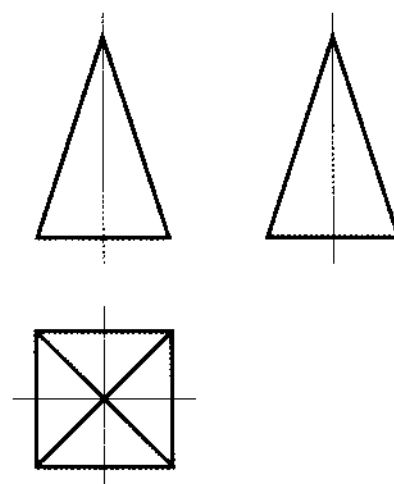


Рис. 3.44

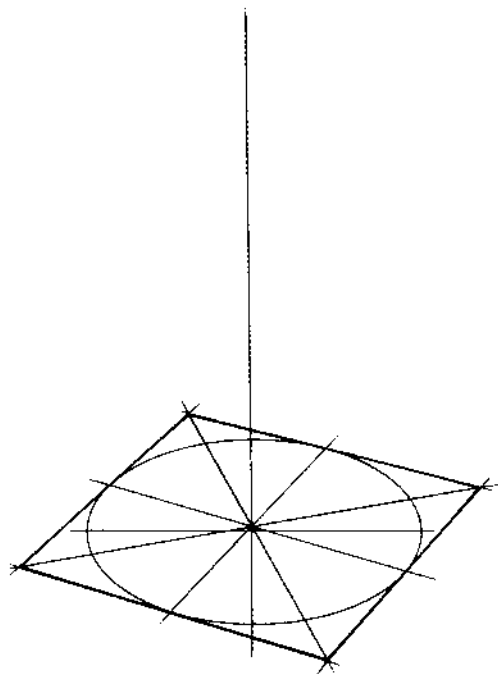


Рис. 3.45

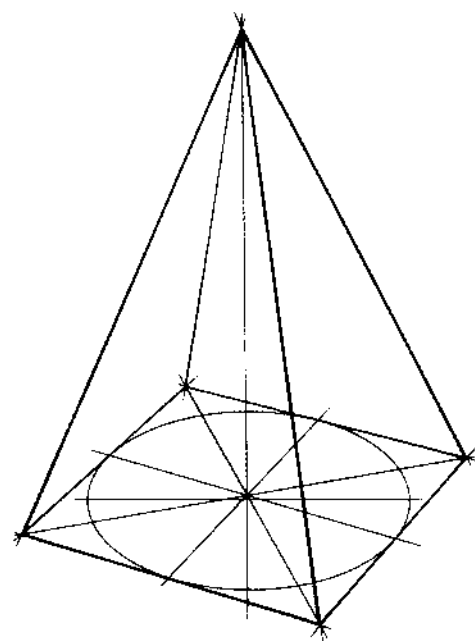


Рис. 3.46

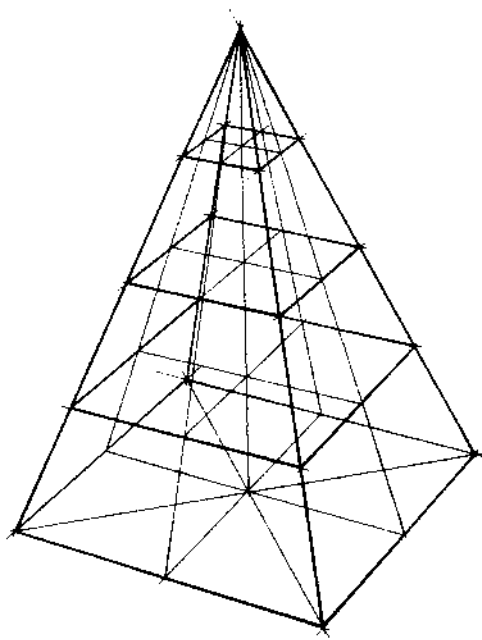


Рис. 3.47

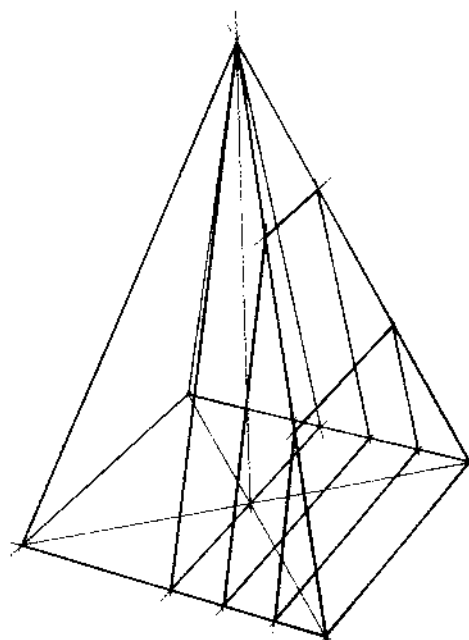


Рис. 3.48

но на рисунке их высоты имеют разные размеры. Для определения высот пирамид разного положения в качестве единицы измерения используются различные отрезки. Так, например, при определении высот вертикальных пирамид такой единицей измерения является отрезок вертикальной прямой, ограниченный точками центров горизонтальных граней куба. Для высот горизонтальных пирамид такими единицами являются отрезки прямых, проходящие через центр куба и имеющие то же направ-

ление, что и определяемая высота. Таким образом, в любом рисунке, основу которого составляют геометрические тела, куб выступает в роли трехмерной линейки, при помощи которой можно определить или измерить длины отрезков, лежащих в трех взаимно перпендикулярных направлениях. Определяя точки вершин пирамид, учитывайте также перспективные сокращения отрезков. Соедините вершины всех шести пирамид с вершинами квадратов оснований (рис. 3.51).

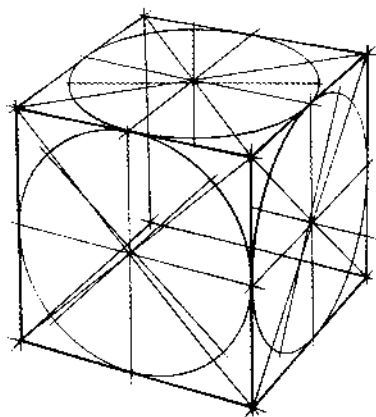


Рис. 3.49

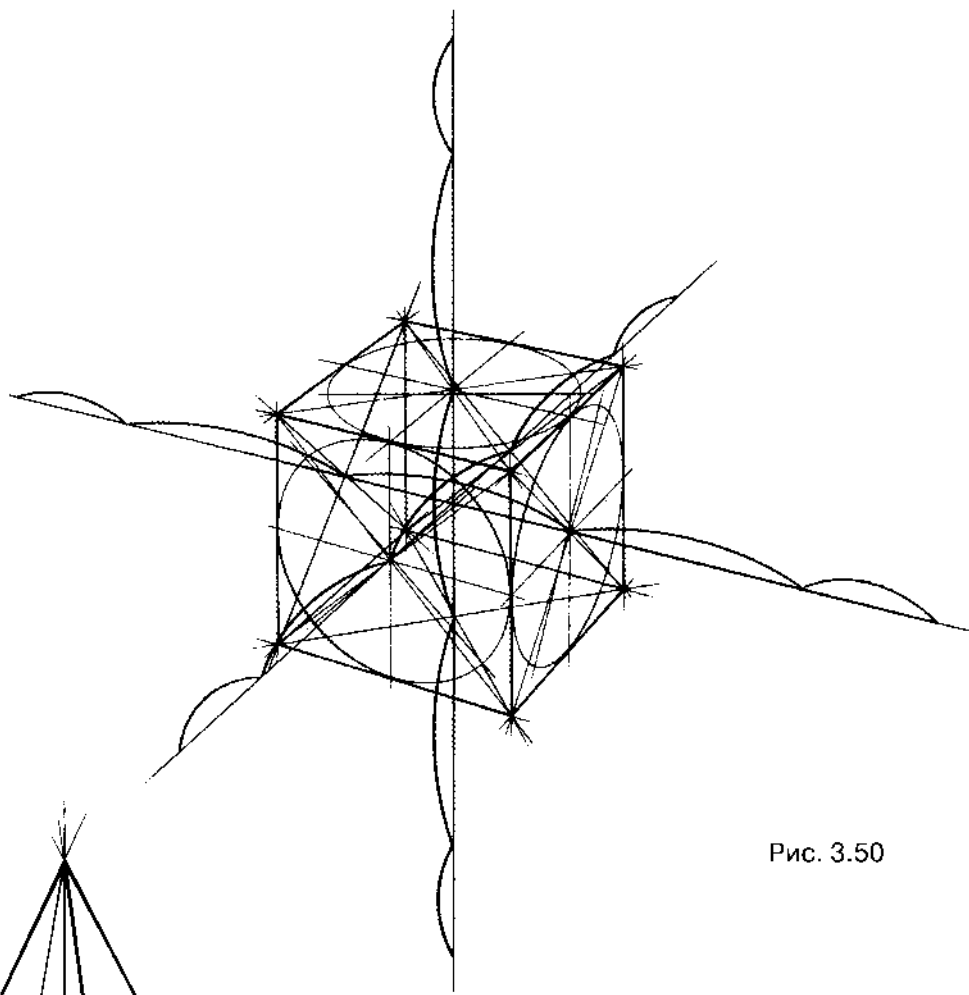


Рис. 3.50

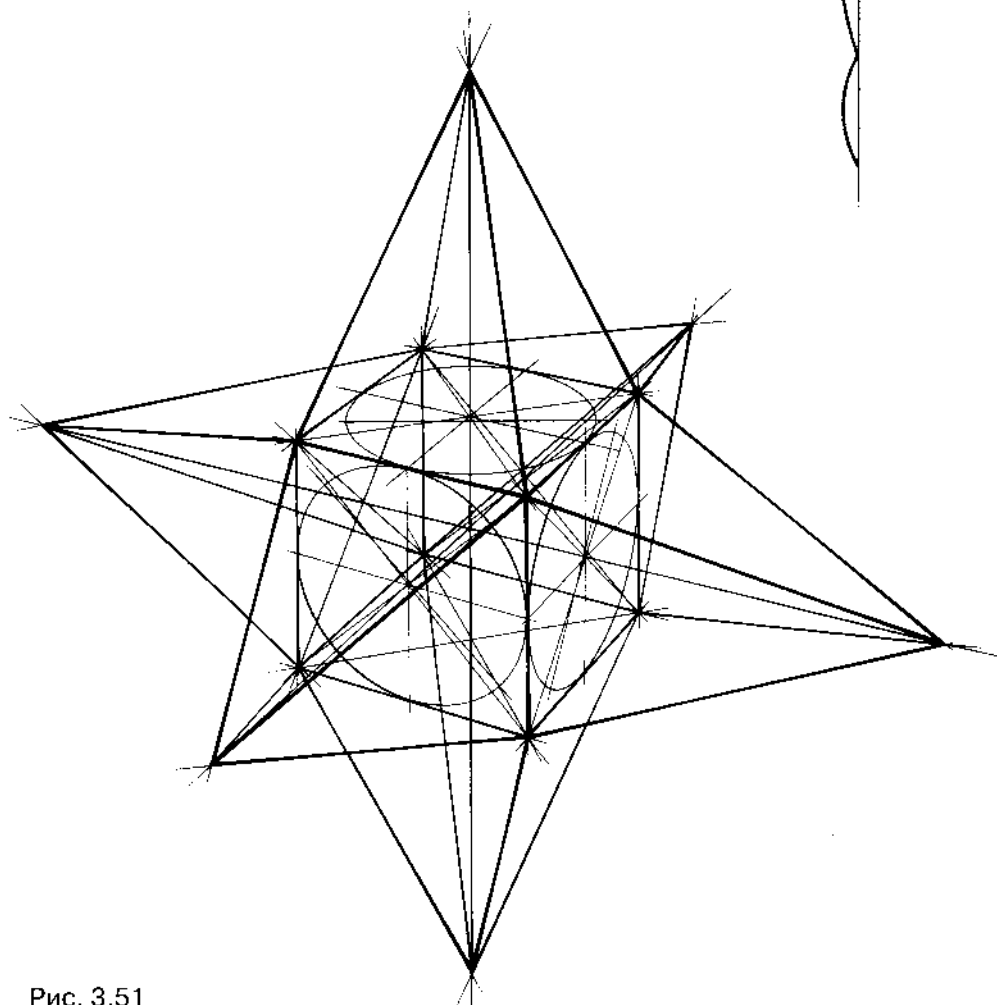


Рис. 3.51

ЗАДАНИЕ 21. ЛИНЕЙНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РИСУНОК ШЕСТИГРАННОЙ ПРИЗМЫ

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться изображать шестигранную призму в различных положениях.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Изучите различные способы построения правильного шестиугольника, сделайте рисунки шестиугольников, проверьте правильность их построения. На основе шестиугольников постройте шестигранные призмы.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Рассмотрите шестигранную призму на *рис. 3.52* и ее ортогональные проекции на *рис. 3.53*. В основании шестигранной призмы (шестигранника) лежат правильные шестиугольники, боковые грани – одинаковые прямоугольники. Для того, чтобы правильно изобразить шестигранник в перспективе, необходимо сначала научиться грамотно изображать в перспективе его основание (*рис. 3.54*). В шести-

угольнике на *рис. 3.55* вершины обозначены цифрами от одного до шести. Если соединить точки 1 и 3, 4 и 6 вертикальными прямыми, можно заметить, что эти прямые вместе с точкой центра окружности делят диаметр 5–2 на четыре равных отрезка (эти отрезки обозначены дугами). Противоположные стороны шестиугольника параллельны друг другу и прямой, проходящей через его центр и соединяющей две вершины (например, стороны 6–1 и 4–3 параллельны прямой 5–2). Эти наблюдения помогут вам построить шестиугольник в перспективе, а также проверить правильность этого построения. Построить правильный шестиугольник по представлению можно двумя способами: на основе описанной окружности и на основе квадрата.

На основе описанной окружности. Рассмотрите *рис. 3.56*. Все вершины правильного шестиугольника принадлежат описанной окружности, радиус которой равен стороне шестиугольника.

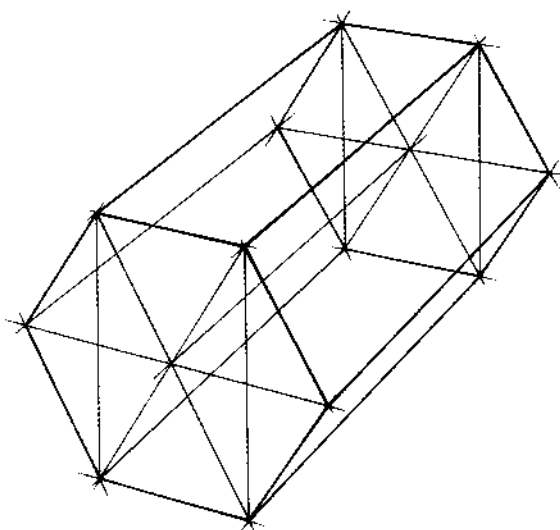


Рис. 3.52

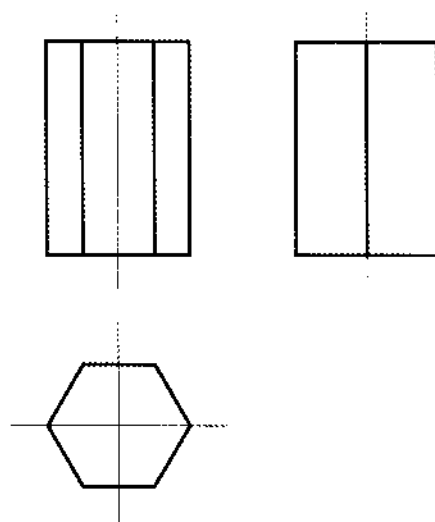


Рис. 3.53

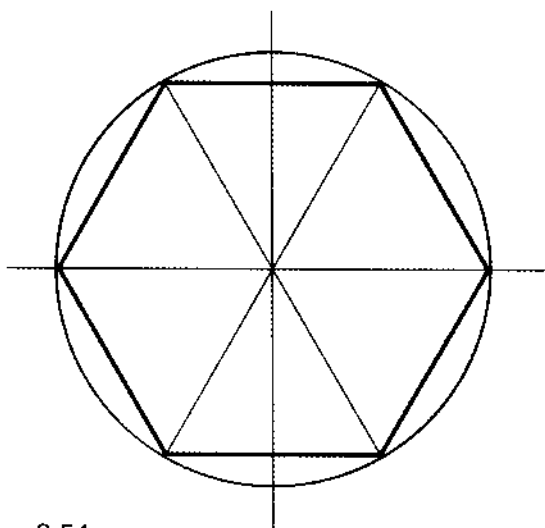


Рис. 3.54

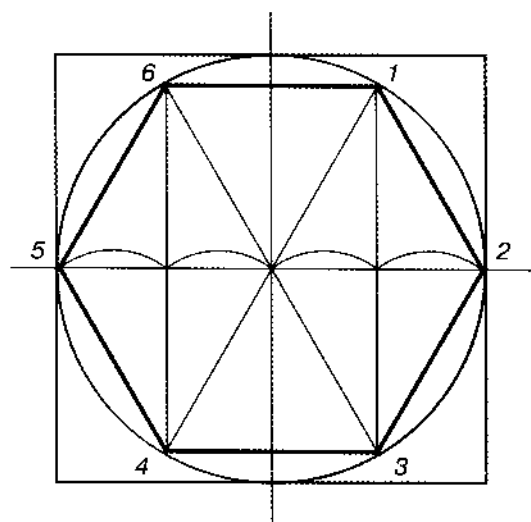


Рис. 3.55

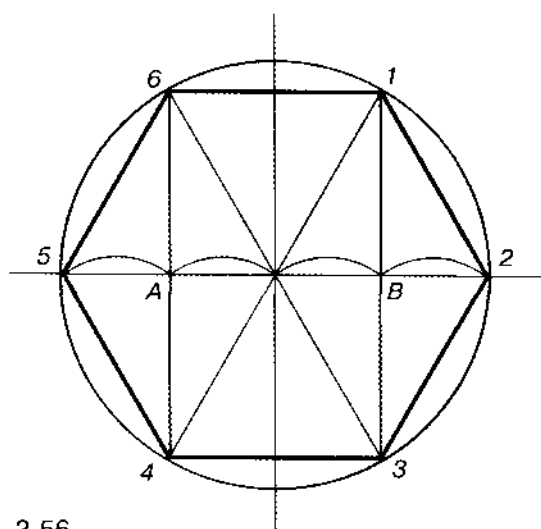


Рис. 3.56

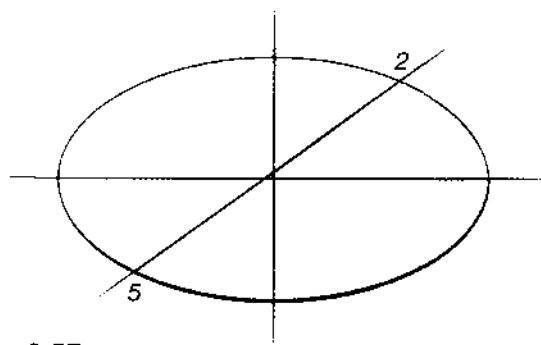


Рис. 3.57

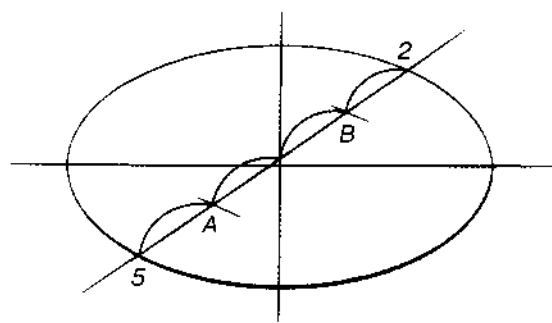


Рис. 3.58

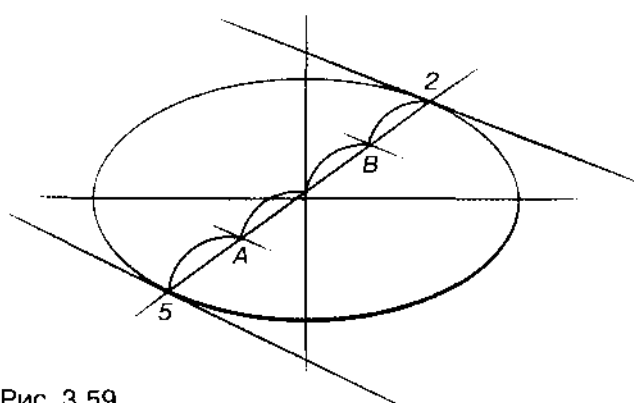


Рис. 3.59

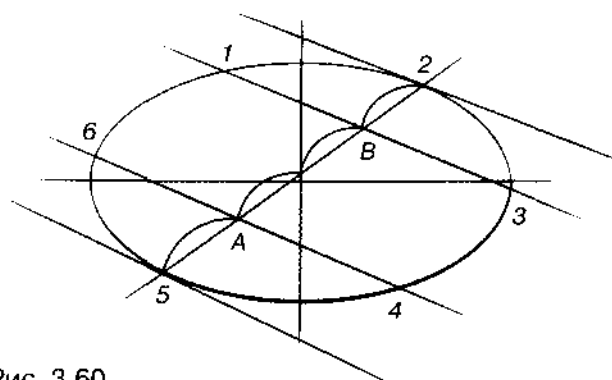


Рис. 3.60

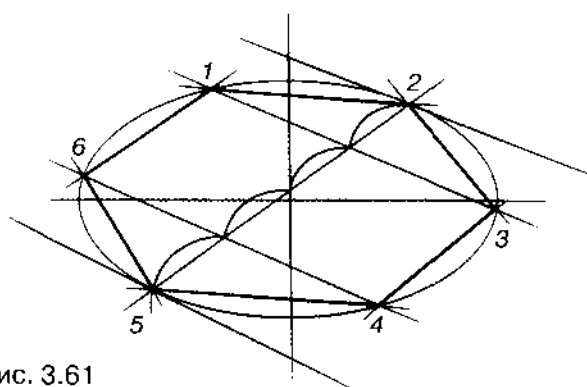


Рис. 3.61

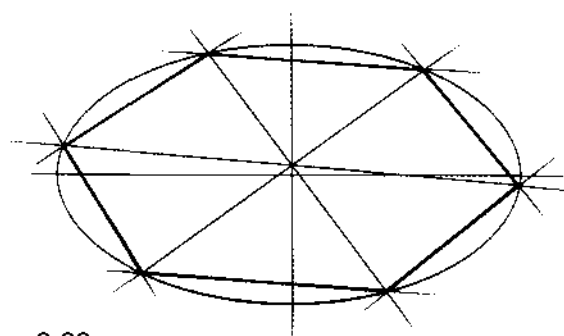


Рис. 3.62

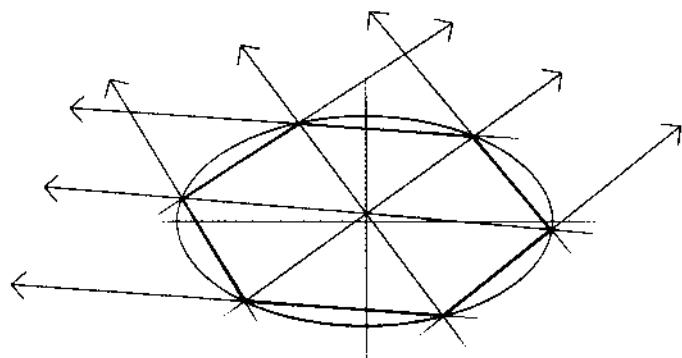


Рис. 3.63

Горизонтальный шестиугольник. Изобразите горизонтальный эллипс произвольного раскрытия, т.е. описанную окружность в перспективе. Теперь необходимо найти на ней шесть точек, являющихся вершинами шестиугольника. Проведите любой диаметр данной окружности через ее центр (рис. 3.57). Крайние точки диаметра – 5 и 2, лежащие на эллипсе, являются вершинами шестиугольника. Для нахождения остальных вершин необходимо разделить этот диаметр на четыре одинаковых отрезка. Диаметр уже разделен точкой центра окружности на два радиуса, остается разделить каждый радиус пополам. На перспективном рисунке все четыре отрезка равномерно сокращаются при удалении от зрителя (рис. 3.58). Теперь проведите через середины радиусов – точки А и В – прямые, перпендикулярные прямой 5–2. Найти их направление можно при помощи касательных к эллипсу в точках 5 и 2 (рис. 3.59). Эти касательные будут перпендикулярны диаметру 5–2, а прямые, проведенные через точки А и В параллельно этим касательным, будут также перпендикулярны прямой 5–2. Обозначьте точки, полученные на пересечении этих прямых с эллипсом, как 1, 3, 4, 6 (рис. 3.60). Соедините все шесть вершин прямыми линиями (рис. 3.61).

Проверьте правильность вашего построения разными способами. Если построение верно, то линии, соединяющие противоположные вершины шестиугольника, пересекаются в центре окружности (рис. 3.62), а противоположные стороны шестиугольника параллельны соответствующим диаметрам (рис. 3.63). Еще один способ проверки показан на рис. 3.64.

Вертикальный шестиугольник. В таком шестиугольнике прямые, соединяющие точки 1 и 3, 6 и 4, а также касательные к описанной окружности в точках 5 и 2, имеют вертикальное направление и сохраняют его на перспективном рисунке. Таким образом, проведя две вертикальные касательные к эллипсу, найдем точки 5 и 2 (точки касания). Соедините их прямой линией, а затем разделите полученный диаметр 5–2 на 4 равных отрезка, учитывая их пер-

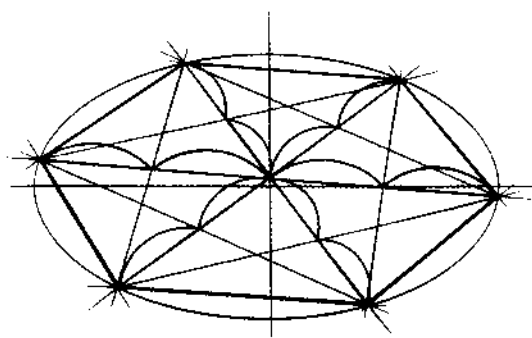


Рис. 3.64

спективные сокращения (рис. 3.65). Проведите вертикальные прямые через точки А и В, а на их пересечении с эллипсом найдите точки 1, 3, 6 и 4. Затем последовательно соедините точки 1–6 прямыми (рис. 3.66). Правильность построения шестиугольника проверьте аналогично предыдущему примеру.

Описанный способ построения шестиугольника позволяет получить эту фигуру на основе окружности, изобразить которую в перспективе проще, чем квадрат заданных пропорций. Поэтому данный способ построения шестиугольника представляется наиболее точным и универсальным. Способ построения на основе квадрата позволяет легко изобразить шестигранник в том случае, когда на рисунке уже есть куб, иными словами, когда пропорции квадрата и направление его сторон определены.

На основе квадрата. Рассмотрите рис. 3.67. Вписанный в квадрат шестиугольник по горизонтальному направлению 5–2 равен стороне квадрата, а по вертикали – меньше ее длины.

Вертикальный шестиугольник. Нарисуйте вертикальный квадрат в перспективе. Проведите через пересечение диагоналей прямую, параллельную его горизонтальным сторонам. Разделите полученный отрезок 5–2 на четыре равные части и проведите через точки А и В вертикальные прямые (рис. 3.68). Линии, ограничивающие шестиугольник сверху и снизу, не совпадают со сторонами квадрата. Изобразите их на некотором расстоянии (1/14 а) от горизонтальных сторон квадрата и параллельно им. Соединив найденные таким образом точки 1 и 3 с точкой 2, а точки 6 и 4 – с точкой 5, получим шестиугольник (рис. 3.69).

Горизонтальный шестиугольник строится в той же последовательности (рис. 3.70 и 3.71).

Этот способ построения уместен только для шестиугольников с достаточным раскрытием. В случае, если раскрытие шестиугольника незначительно, лучше воспользоваться способом на основе описанной окружности. Для проверки шестиугольника, построенного через квадрат, можно использовать уже известные вам методы.

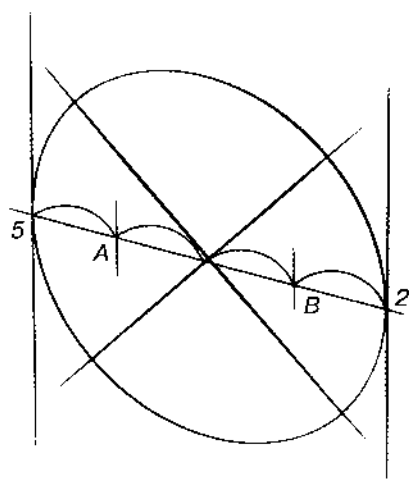


Рис. 3.65

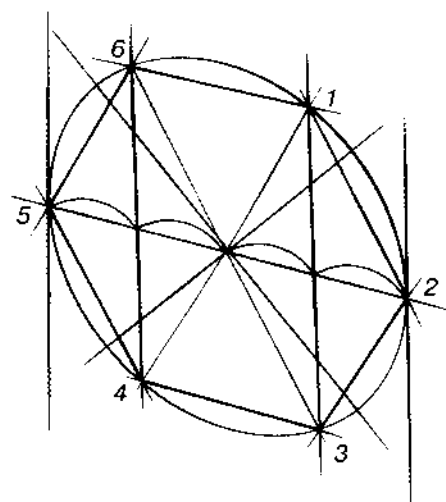


Рис. 3.66

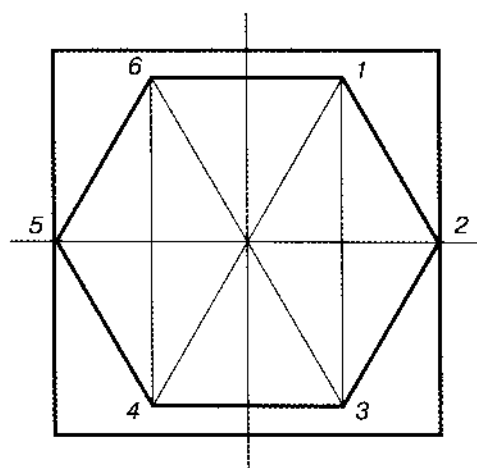


Рис. 3.67

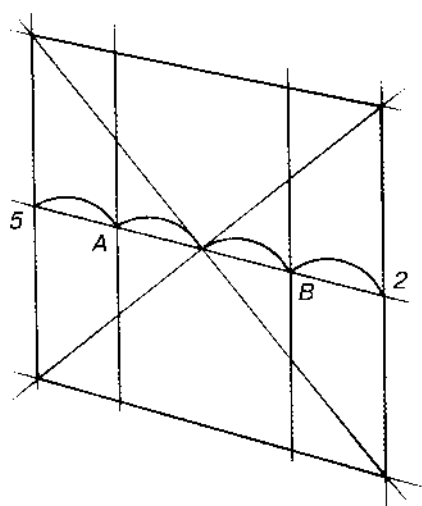


Рис. 3.68

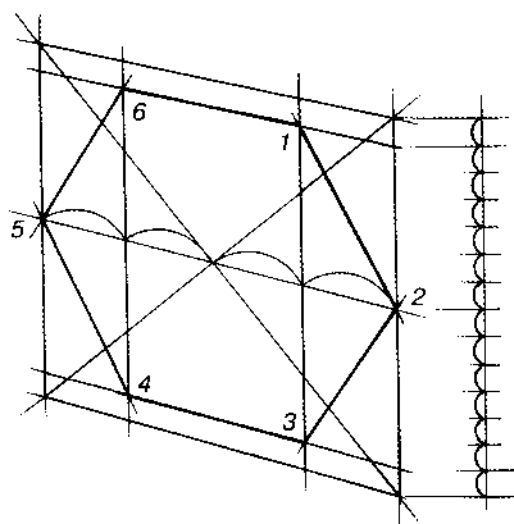


Рис. 3.69

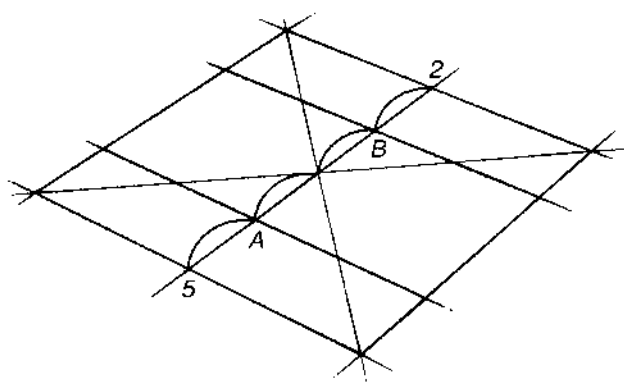


Рис. 3.70

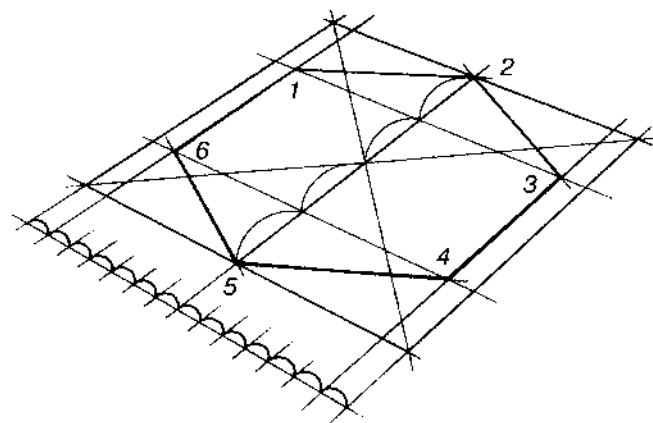


Рис. 3.71

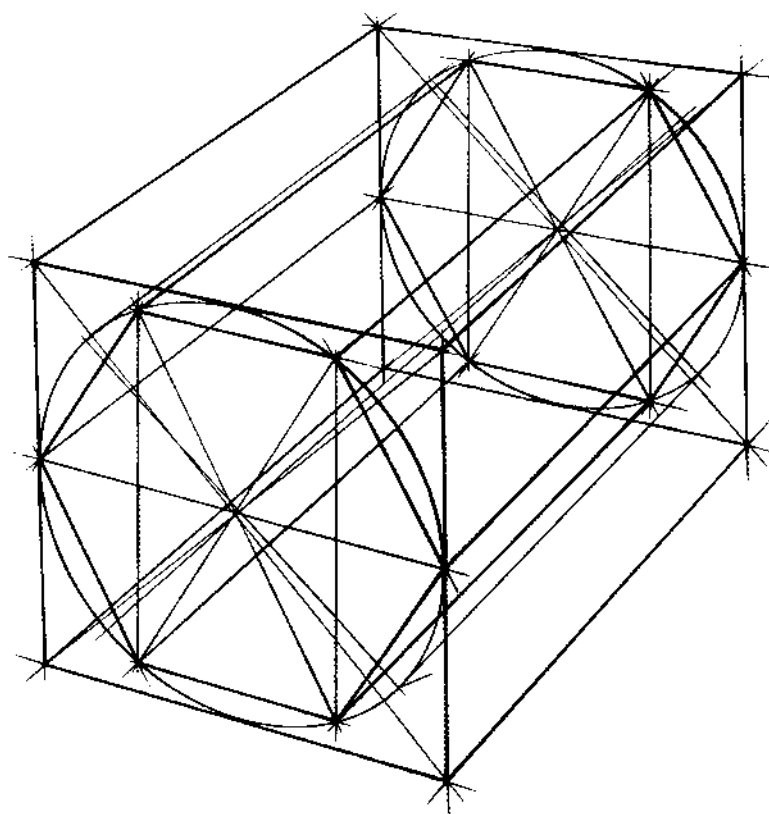


Рис. 3.72

Кроме того существует еще один – описать вокруг полученного шестиугольника окружность (на вашем рисунке – эллипс). Все вершины шестиугольника должны принадлежать этому эллипсу.

Овладев навыками изображения шестиугольника, вы свободно перейдете к изображению шестигранной призмы. Внимательно рассмотрите схему на рис. 3.72, а также схемы построения шестигранных призм на основе описанной окружности (рис. 3.73; 3.74 и 3.75) и на основе квадрата (рис. 3.76; 3.77 и 3.78). Изобразите вертикальные и горизонтальные шестигранники различными способами. На

рисунке вертикального шестигранника длинные стороны боковых граней будут параллельными друг другу вертикальными прямыми, а шестиугольник основания будет тем больше раскрыт, чем дальше он находится от линии горизонта. На рисунке горизонтального шестигранника длинные стороны боковых граней будут сходиться в точке схода на горизонте, а раскрытие шестиугольника основания будет тем больше, чем дальше от зрителя он находится. Изображая шестигранник, следите также за тем, чтобы параллельные грани обоих оснований сходились в перспективе (рис. 3.79; 3.80).

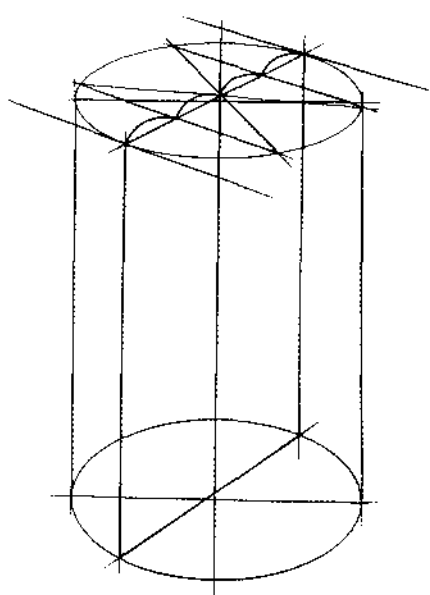


Рис. 3.73

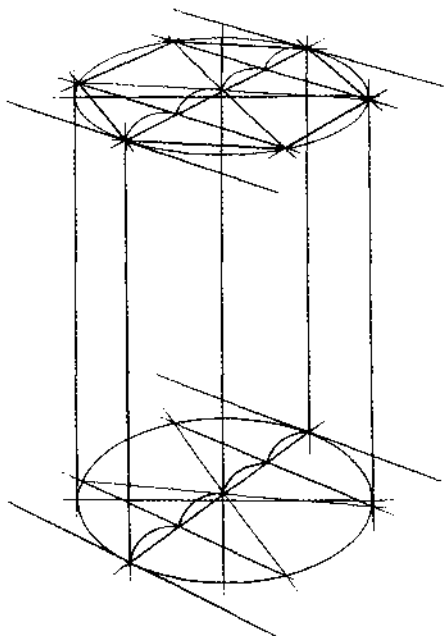


Рис. 3.74

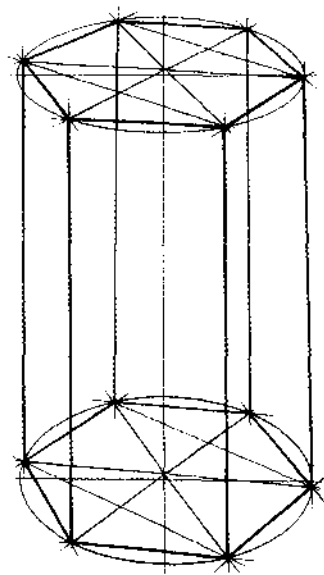


Рис. 3.75

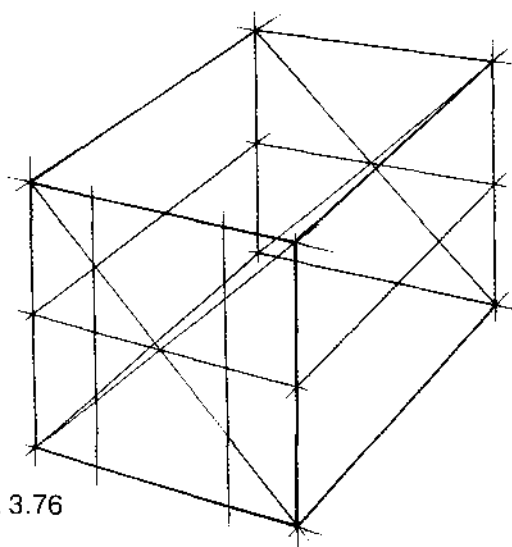


Рис. 3.76

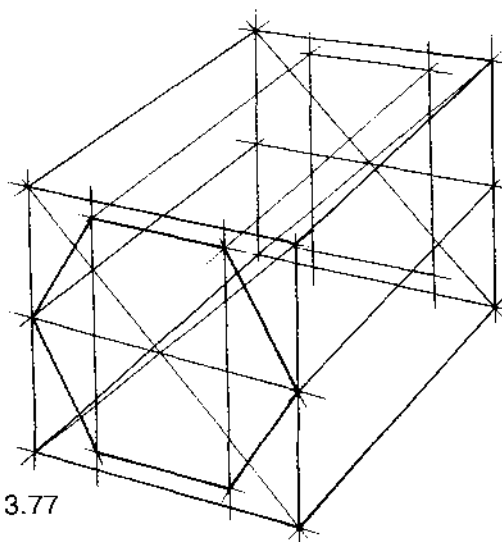


Рис. 3.77

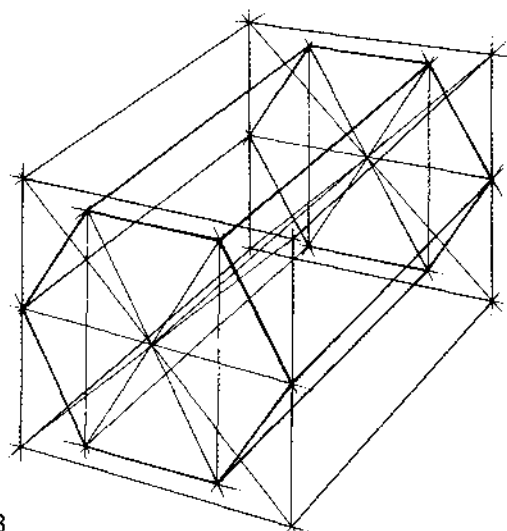


Рис. 3.78

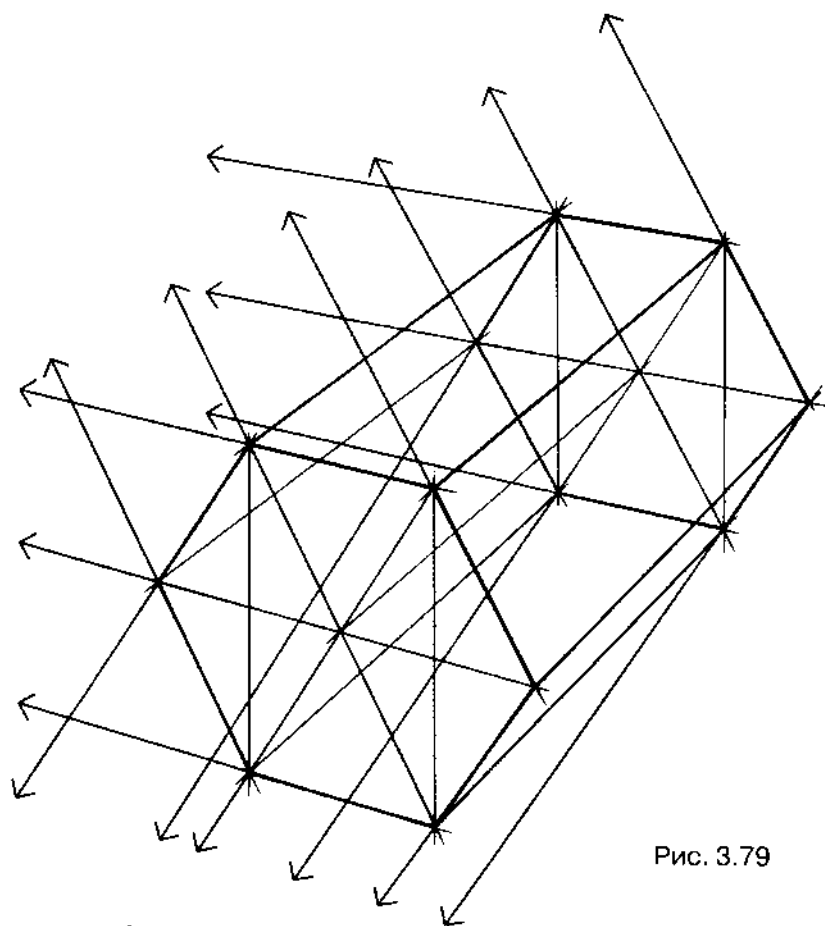


Рис. 3.79

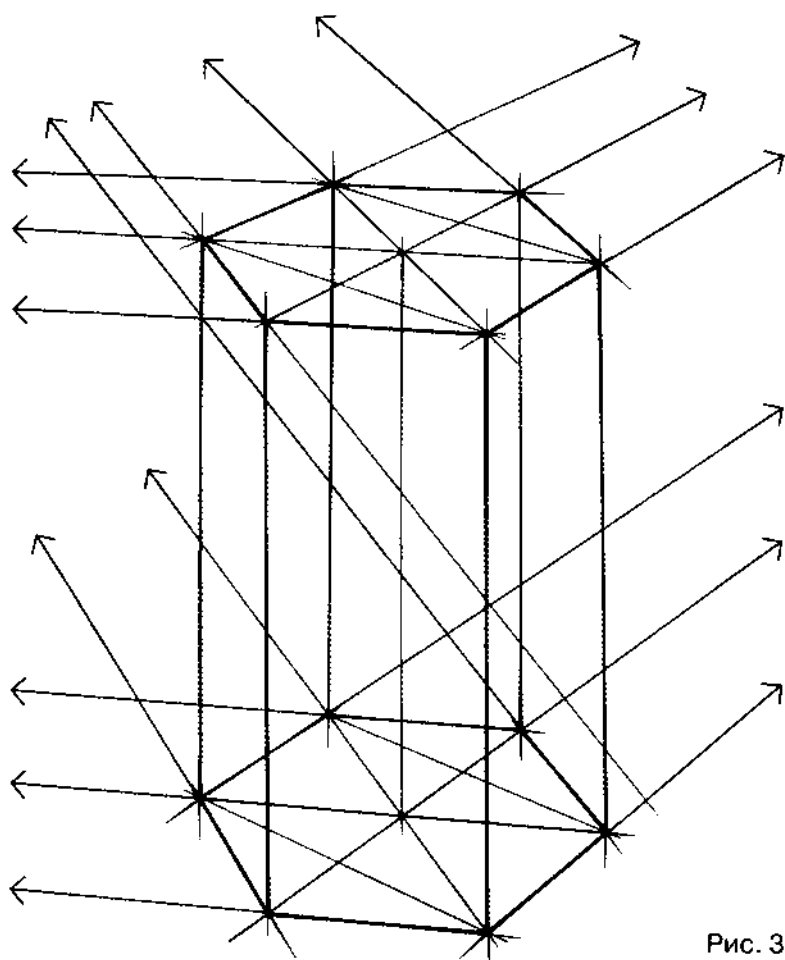


Рис. 3.80

Раздел 7

ПЕРСПЕКТИВА ЦИЛИНДРА, КОНУСА И ШАРА

ЗАДАНИЕ 22. ЛИНЕЙНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РИСУНОК ЦИЛИНДРА

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Научиться изображать цилиндр в перспективе.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Рассмотрите цилиндр на *рис. 3.81* и его ортогональные проекции на *рис. 3.82*. Цилиндр – геометрическое тело, относящееся к так называемым телам вращения, т.е. цилиндр можно получить путем вращения прямоугольника вокруг одной из его сторон. Основаниями цилиндра являются окружности. Ось вращения цилиндра соединяет центры окружностей оснований и перпендикулярна им.

Приступая к рисунку вертикального цилиндра, сначала наметьте на листе вертикальную линию – ось цилиндра и перпендикулярные ей горизонтальные линии – большие оси эллипсов верхнего и нижнего оснований (*рис. 3.83*). Проведите вертикальные образующие цилиндра (*рис. 3.84*). Изображая эллипсы оснований, помните, что чем дальше находится основание от линии горизонта, тем больше его раскрытие. В нашем примере, когда цилиндр расположен ниже горизонта, раскрытие нижнего основания больше раскрытия верхнего основания цилиндра (*рис. 3.85*). Завершите рисунок, изобра-

жив вертикальные сечения цилиндра двумя перпендикулярными плоскостями (*рис. 3.86*).

Последовательность изображения горизонтального цилиндра такая же, что и вертикального: наметьте ось цилиндра и перпендикулярные ей большие оси эллипсов оснований. Проведите образующие. Большая ось цилиндра и его образующие должны сходиться на линии горизонта в одну точку схода (*рис. 3.87*). Изобразите эллипсы оснований, учитывая, что большая ось ближнего к зрителю основания будет длиннее, чем большая ось дальнего основания, а раскрытие ближнего эллипса – меньше, чем раскрытие дальнего (*рис. 3.88*). Завершите рисунок, изобразив сечения цилиндра горизонтальной и вертикальными плоскостями (*рис. 3.89*). Если вашего опыта пока недостаточно, чтобы правильно найти направление оси цилиндра и раскрытие эллипсов оснований, вы можете воспользоваться рисунком куба. Вертикальные боковые грани куба задают габариты оснований цилиндра, горизонтальные ребра идут в одну точку схода с большой осью и образующими цилиндра, а также определяют его длину (*рис. 3.90*). Изображая цилиндр в произвольном положении, помните, что его ось вращения всегда перпендикулярна большим осям эллипсов оснований.

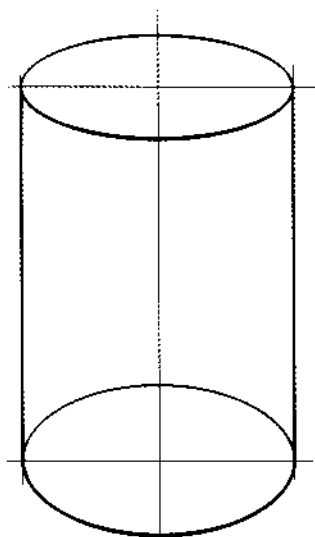


Рис. 3.81

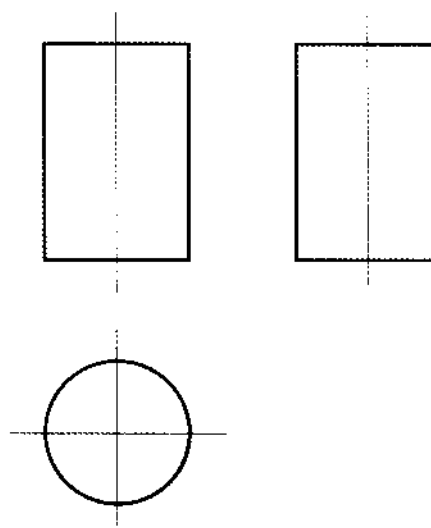


Рис. 3.82

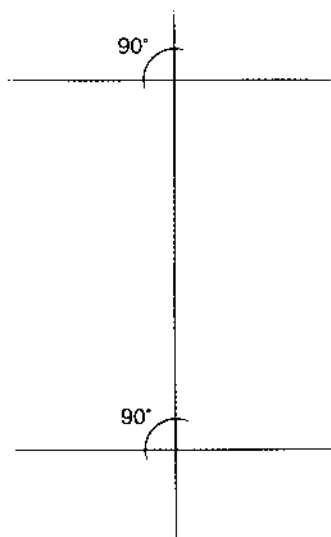


Рис. 3.83

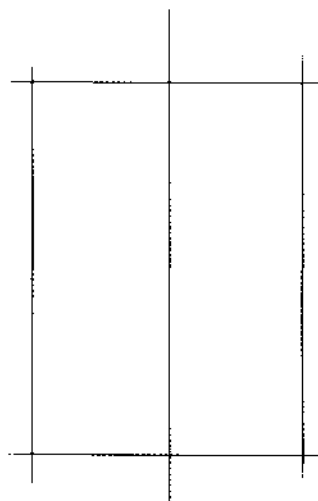


Рис. 3.84

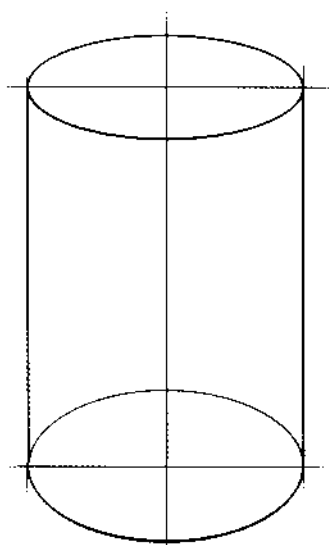


Рис. 3.85

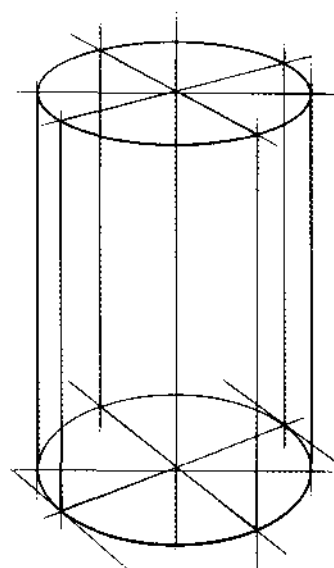


Рис. 3.86

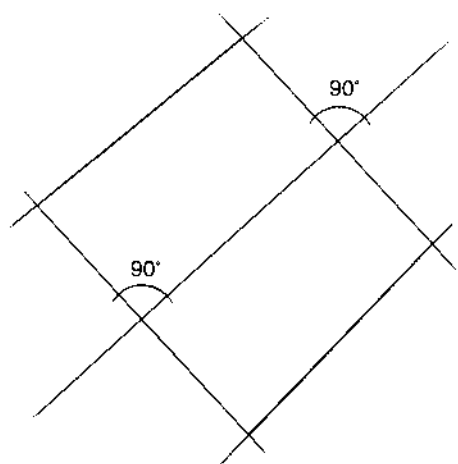


Рис. 3.87

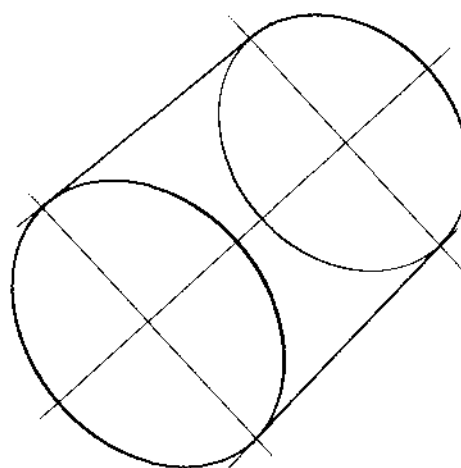


Рис. 3.88

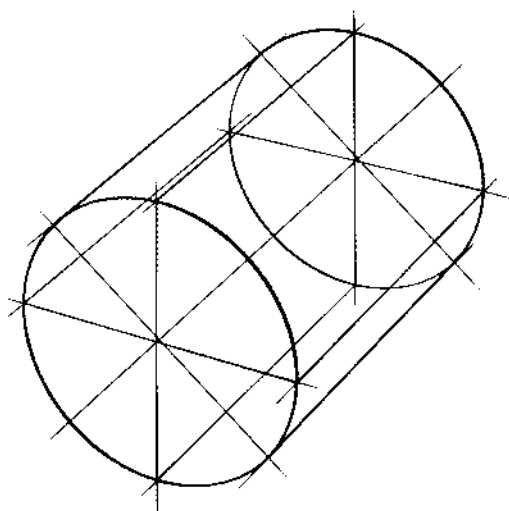


Рис. 3.89

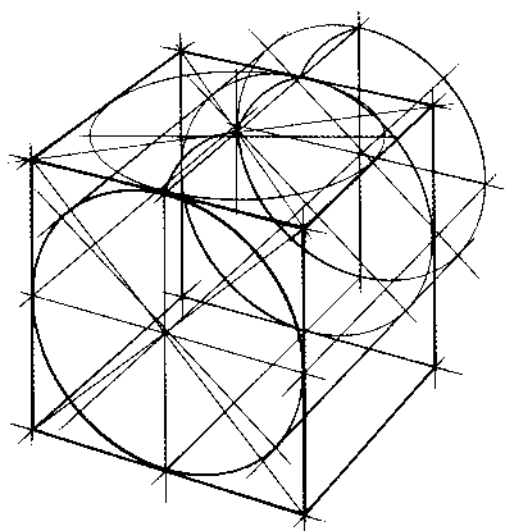


Рис. 3.90

ЗАДАНИЕ 23. ЛИНЕЙНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РИСУНОК КОНУСА

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Научиться рисовать конус в перспективе.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ.

Рассмотрите конус на рис. 3.91 и его ортогональные проекции на рис. 3.92. Конус является телом вращения, получить которое можно путем вращения прямоугольного треугольника вокруг одного из катетов. В основании конуса лежит окружность. Ось вращения конуса перпендикулярна основанию и соединяет центр окружности основания с вершиной конуса. Построение вертикального конуса в перспективе начните с вертикальной оси конуса и

перпендикулярной ей большой оси эллипса основания. На большой оси конуса отложите его высоту (рис. 3.93). Изобразите эллипс основания конуса (рис. 3.94). Из вершины конуса проведите две касательные к эллипсу (рис. 3.95). Завершая рисунок, постройте вертикальные сечения конуса двумя перпендикулярными плоскостями. Сечение конуса плоскостью, перпендикулярной плоскости его основания и проходящей через вершину конуса – равнобедренный треугольник, основание которого равно диаметру окружности основания конуса, а высота равна высоте конуса (рис. 3.96). Изображая конус в произвольном положении, помните, что его ось вращения всегда перпендикулярна большой оси эллипса основания (рис. 3.97).

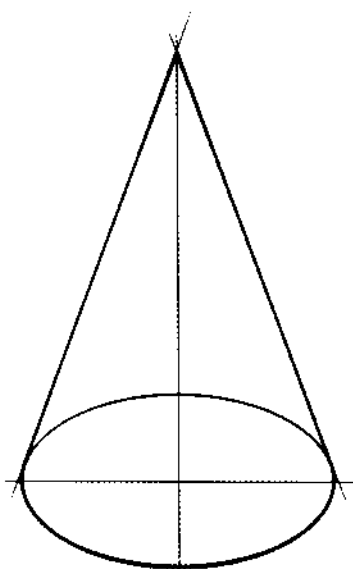


Рис. 3.91

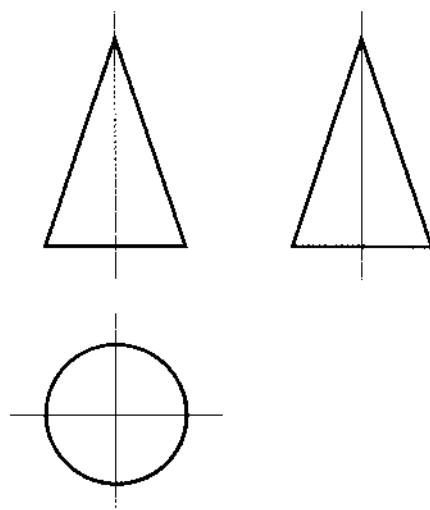


Рис. 3.92

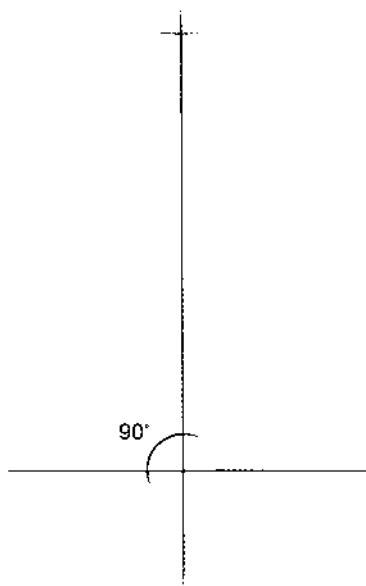


Рис. 3.93

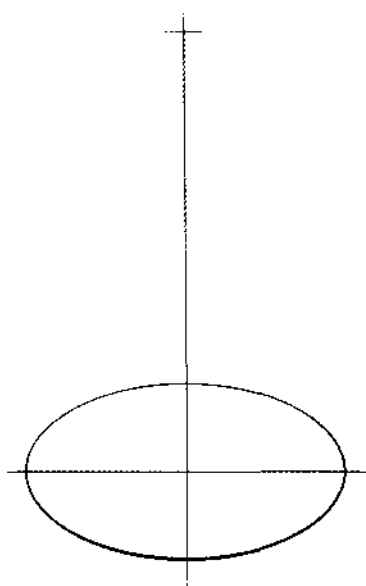


Рис. 3.94

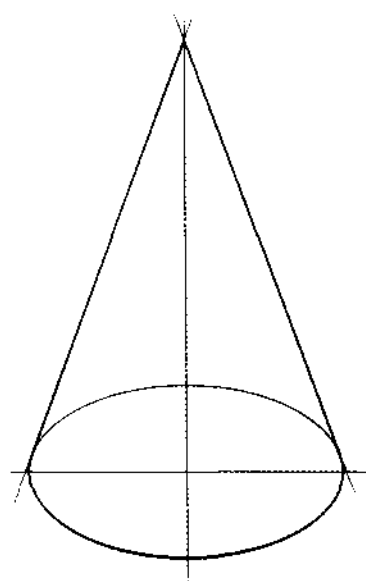


Рис. 3.95

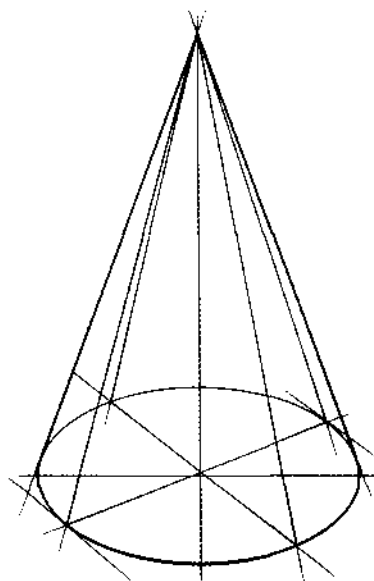


Рис. 3.96

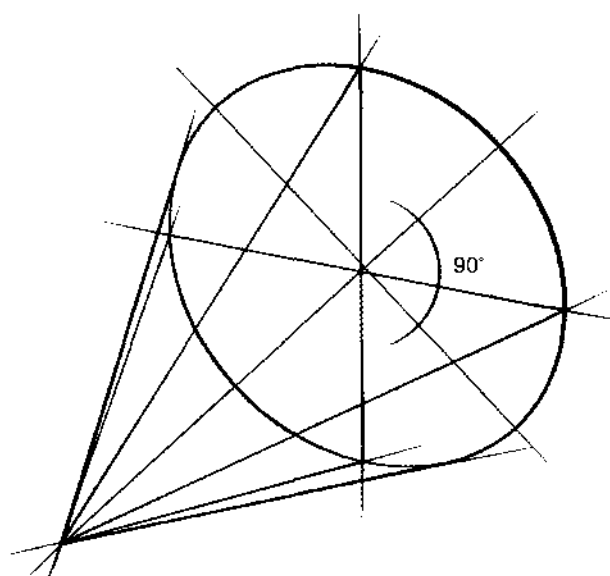


Рис. 3.97

ЗАДАНИЕ 24. СЕЧЕНИЕ ЦИЛИНДРА И КОНУСА ПЛОСКОСТЯМИ, ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ОСНОВАНИЯМ

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться изображать сечения цилиндра и конуса, параллельные их основаниям, в перспективе.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Изобразите на листе вертикальные цилиндр и конус одинаковой высоты. Выполните сечения этих тел тремя горизонтальными плоскостями.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Рассмотрите ортогональные проекции на *рис. 3.98*. В центре листа нарисуйте цилиндр и конус, расположенные ниже линии горизонта на воображаемой горизонтальной плоскости так, чтобы большие оси эллипсов их оснований лежали на одной горизонтальной прямой. Основания цилиндра и конуса – одинаковые по размеру и раскрытию эллипсы. Разницу в раскрытии верхнего и нижнего оснований цилиндра сделайте достаточно заметной. Теперь представьте три горизонтальные плоскости, расположенные на одинаковом расстоянии друг от друга, которые пересекают геометрические тела и делят их вертикальные оси на равные отрезки. Сечения цилиндра и конуса плоскостями, параллельными их основаниям – окружности, в перспективном рисунке – эллипсы. Изобразите оси эллипсов сечений цилиндра и конуса – горизонтальные линии, общие для обоих геометрических тел (*рис. 3.99*).

В цилиндре секущие эллипсы и эллипсы оснований подчинены единой системе: все пять эллипсов объединены двумя вертикальными образующими, их большие оси равны, а раскрытие равномерно уменьшается от нижнего эллипса к верхнему. В конусе эллипсы уменьшаются не только по раскры-

тию, но и по длине больших осей от эллипса основания к вершине.

Сначала нарисуйте сечения цилиндра. Это лучше сделать в определенной последовательности. Сначала изобразите эллипс, который делит цилиндр пополам. Длина большой оси секущего эллипса определена крайними образующими цилиндра. Длина его малой оси равна среднему арифметическому между длинами малых осей эллипсов верхнего и нижнего оснований. Таким же способом разделите каждую половину цилиндра.

Теперь нарисуйте сечения конуса. Как вы помните, большие оси эллипсов в сечении конуса лежат на продолжении больших осей эллипсов в сечении цилиндра. Начните с рисунка нижнего секущего эллипса. Его раскрытие меньше, чем раскрытие эллипса основания конуса. Найдите раскрытие эллипса основания, для этого графически определите, сколько раз его малая ось укладывается в большой оси. Разметьте на осях секущего эллипса эллипс того же раскрытия, что и эллипс основания. А затем, несколько уменьшив малую ось, изобразите секущий эллипс. Проверьте правильность эллипса сечения конуса, сравнив его раскрытие с раскрытием соответствующего эллипса сечения цилиндра. Раскрытия секущих эллипсов, расположенных на одном уровне, должны быть равны. Изобразите остальные эллипсы в сечении конуса, также сверяя их с эллипсами цилиндра (*рис. 3.100*). Обратите внимание еще на одну особенность в изображении сечений конуса. В отличие от эллипсов цилиндра, крайние точки больших осей эллипсов сечения конуса не лежат на его образующих, что хорошо видно на примере конуса на *рис. 3.101*. Образующие конуса проходят по касательной к эллипсам сечения, также как и к эллипсу основания конуса.

Завершая рисунок, проверьте правильность раскрытия эллипсов – постройте вертикальные

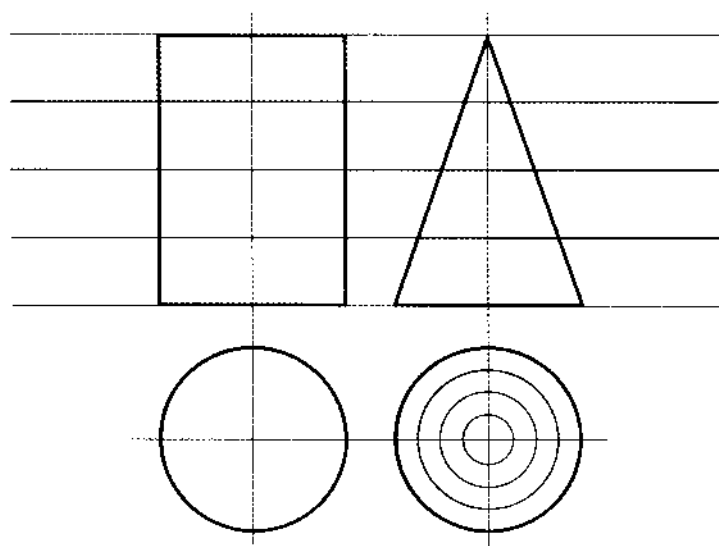


Рис. 3.98

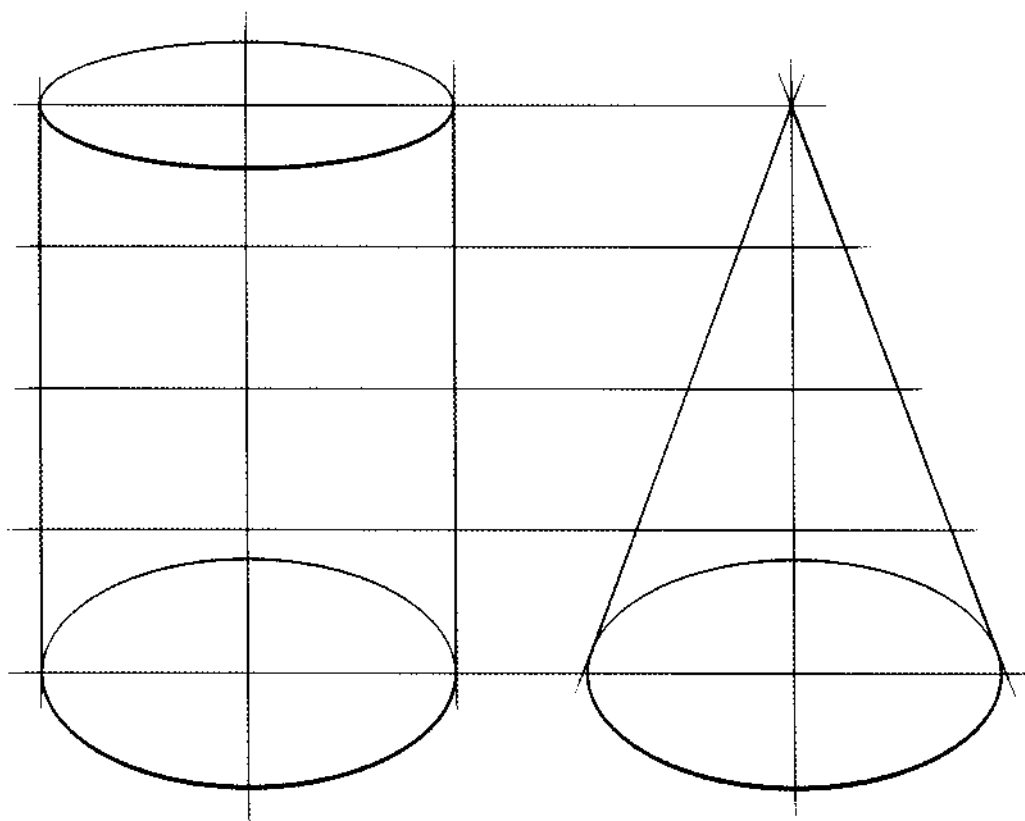


Рис. 3.99

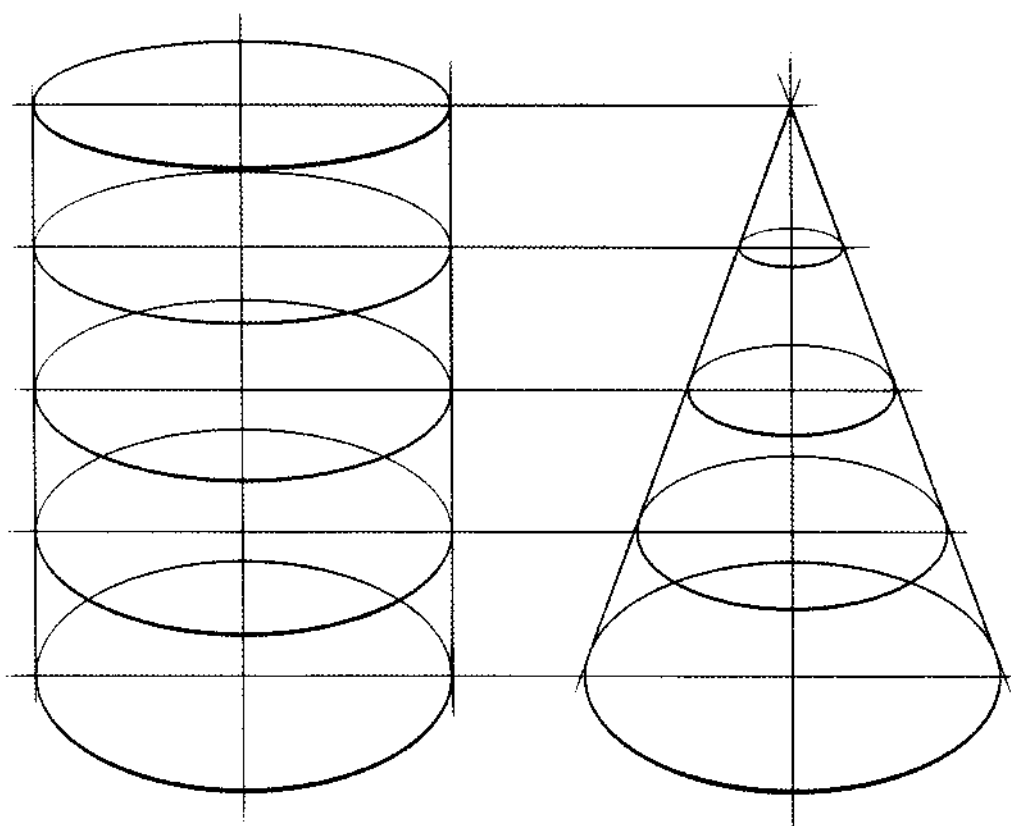


Рис. 3.100

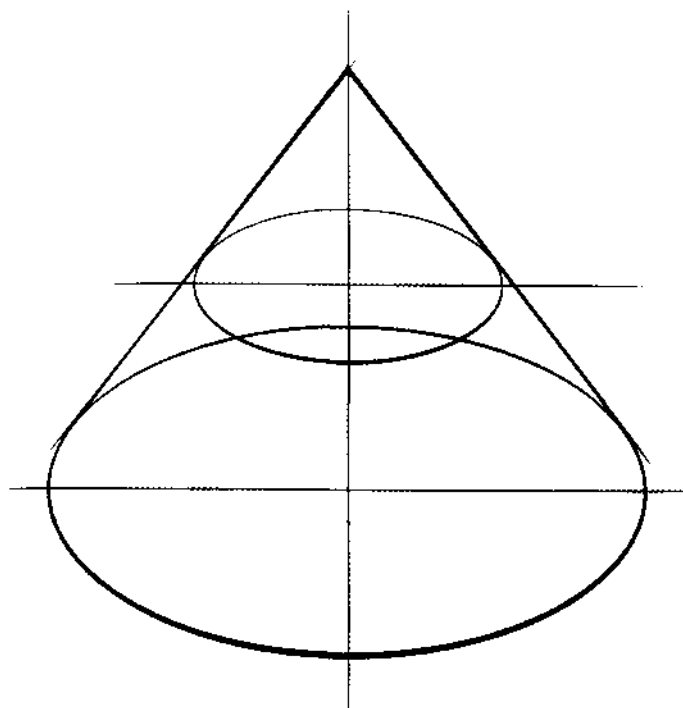


Рис. 3.101

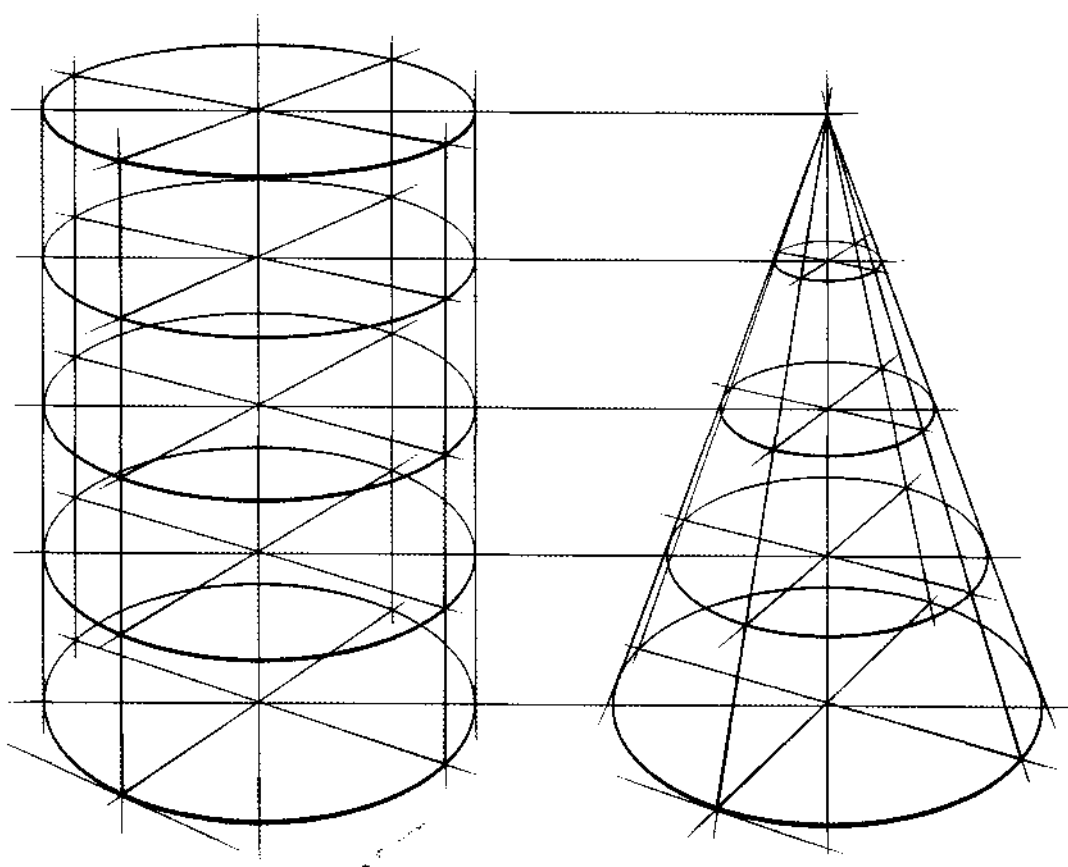


Рис. 3.102

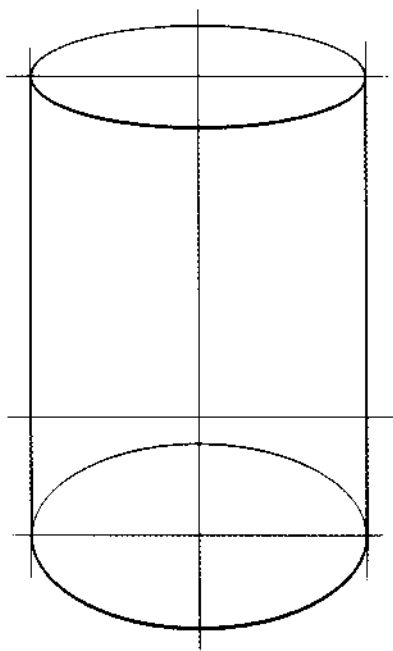


Рис. 3.103

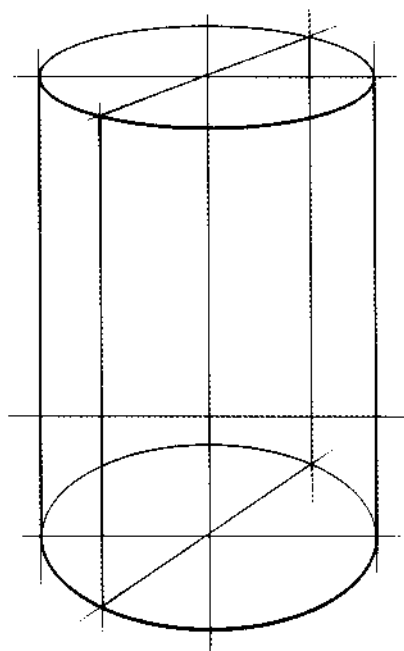


Рис. 3.104

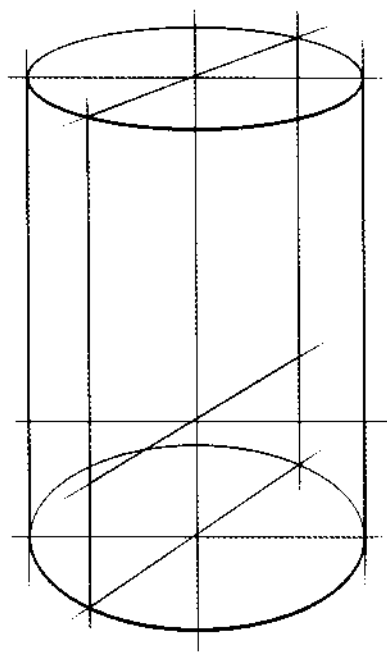


Рис. 3.105

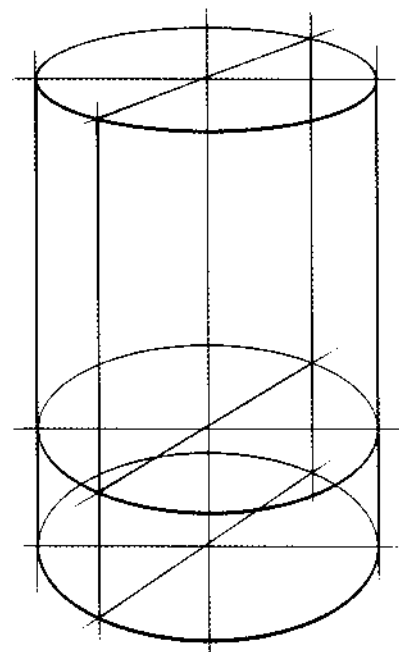


Рис. 3.106

сечения конуса и цилиндра плоскостями, проходящими через центры окружностей их оснований (рис. 3.101). Линии пересечения горизонтальных и вертикальной секущих плоскостей должны быть параллельны, а значит, сходятся в точке на линии горизонта.

Вертикальные сечения можно использовать не только для проверки, но и для определения раскрытия секущих эллипсов тел вращения. Например, если известны раскрытия верхнего и нижнего оснований вертикального цилиндра, нарисовать

любое горизонтальное сечение можно следующим образом. Задайте место большой оси эллипса горизонтального сечения цилиндра (рис. 3.103). Затем постройте любое вертикальное сечение, определив направление параллельных линий, принадлежащих основаниям (рис. 3.104). Проведите еще одну параллельную прямую через центр окружности горизонтального сечения (рис. 3.105). Точки пересечения этой прямой с вертикальным сечением цилиндра определяют раскрытие секущего эллипса (рис. 3.106).

ЗАДАНИЕ 25. СЕЧЕНИЕ КОНУСА ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ПЛОСКОСТЯМИ, ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫМИ ЕГО ОСНОВАНИЮ

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Чтобы научиться строить сечение конуса плоскостями, перпендикулярными его основанию, нарисуйте вертикальный конус в перспективе и сделайте четыре сечения конуса параллельными вертикальными плоскостями, расположенными на равном расстоянии друг от друга.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Рассмотрите рисунок ортогональных проекций конуса, рассеченного параллельными вертикальными плоскостями, на рис. 3.107. Сечение конуса вертикальной плоскостью, проходящей через его вершину, — треугольник, такое сечение вы уже строили в предыдущем задании. Сечения, перпендикулярные плоскости основания, но не проходящие через вершину конуса — разные по высоте гиперболы. Чтобы построить одну такую гиперболу (рис. 3.108), сначала задайте положение секущей плоскости на перспективном рисунке конуса: проведите линию пересечения секущей плоскости с плоскостью основания — прямую 1—2 (рис. 3.109). Точки 1 и 2 — характерные точки сечения, определяющие направление ветвей гиперболы.

Затем найдите верхнюю точку гиперболы (точку 3), лежащую на пересечении вертикали 6—3 и

образующей 7—3. Для определения положения точек 6 и 7 постройте перпендикуляр к прямой 1—2 через центр окружности — прямую a , пересечение которой с прямой 1—2 и эллипсом основания даст нам искомые точки 6 и 7.

Направление прямой a определите при помощи касательных. Для этого проведите через центр окружности прямую, параллельную прямой 1—2, и обозначьте точки ее пересечения с эллипсом как 4 и 5. Прямые b и c , касающиеся эллипса в точках 4 и 5, перпендикулярны диаметру 4—5, а значит и прямой 1—2 (рис. 3.110). Теперь проведите через центр окружности прямую a , параллельную прямым b и c (уходящую с ними в одну точку схода) — это и есть искомый перпендикуляр к прямой 1—2. Обозначьте точки 6 и 7 (рис. 3.111).

Восстановите перпендикуляр из точки 6 и проведите образующую из точки 7 в вершину конуса — на пересечении этих прямых найдем точку 3 — верхнюю точку гиперболы (рис. 3.112). Таким образом, мы получили три точки (1, 2 и 3), определяющие положение линии сечения. Теперь проведем три вспомогательные прямые, которые позволят нам точнее изобразить гиперболу. Горизонтальная прямая, параллельная 1—2 и проходящая через точку 3, касается в этой точке гиперболы и определяет ее очертание в верхней части. Две прямые, проведенные через точки 1' и 2', параллельные образующим конуса из точек 4 и 5, определяют характер ветвей ги-

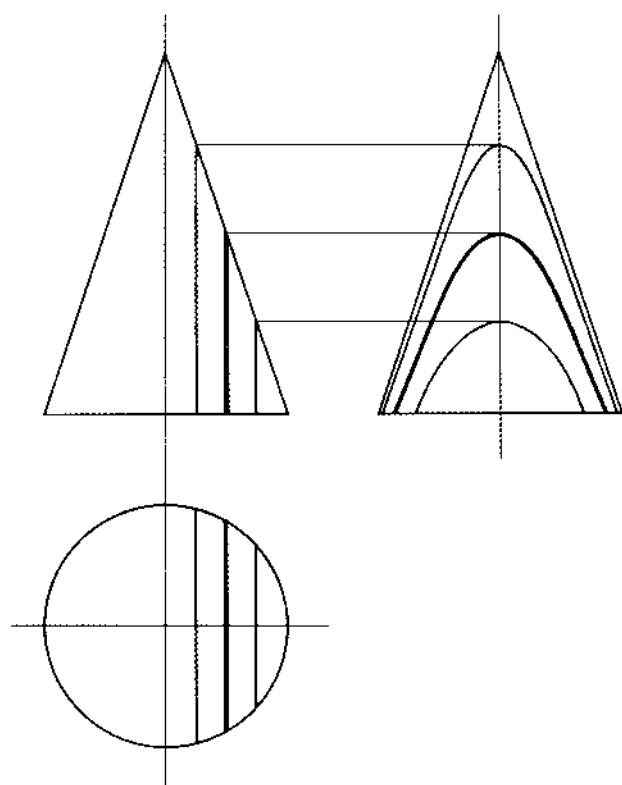


Рис. 3.107

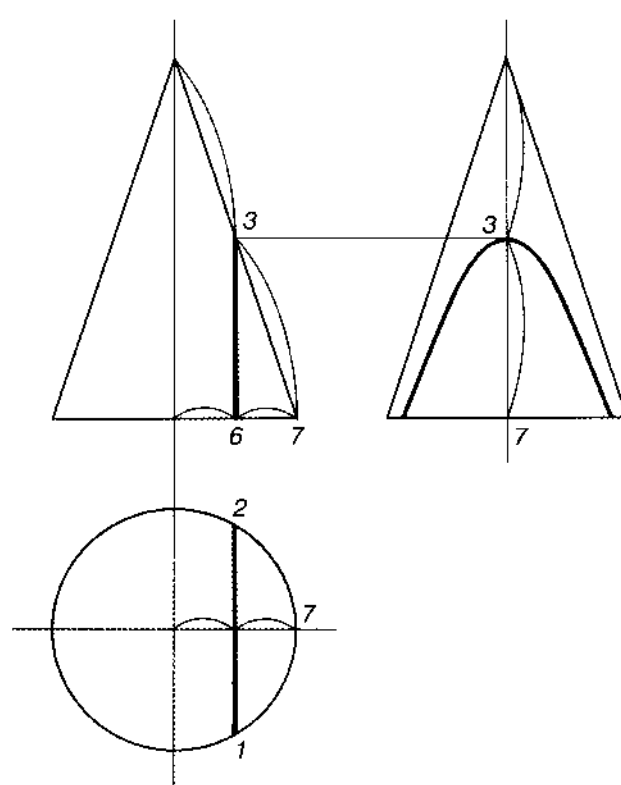


Рис. 3.108

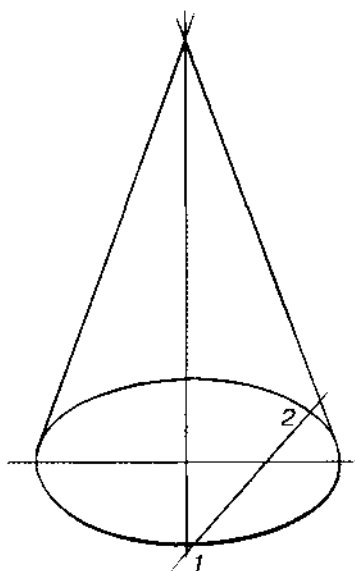


Рис. 3.109

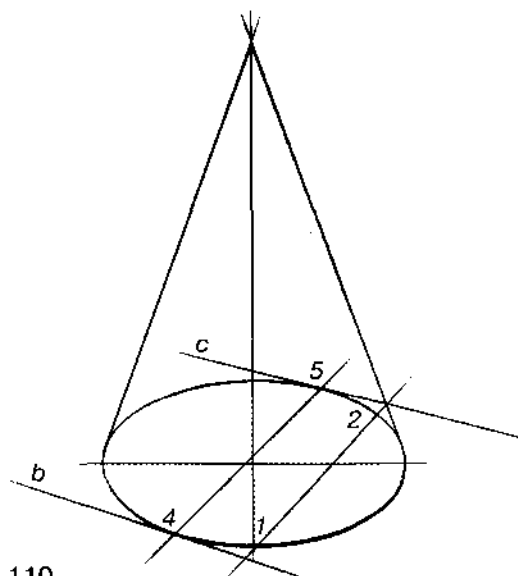


Рис. 3.110

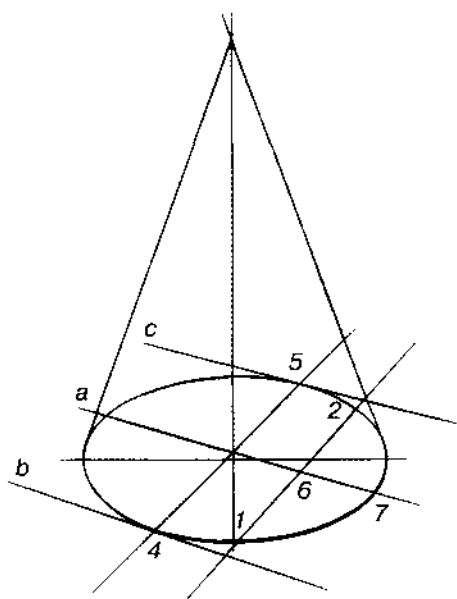


Рис. 3.111

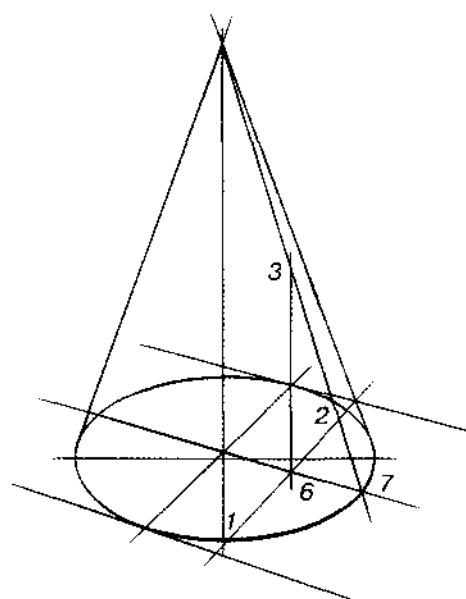


Рис. 3.112

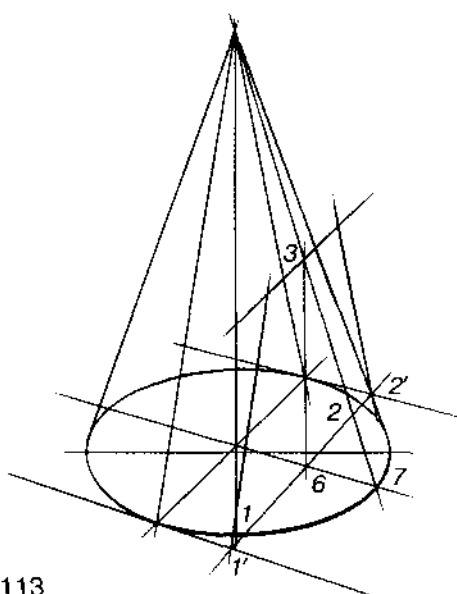


Рис. 3.113

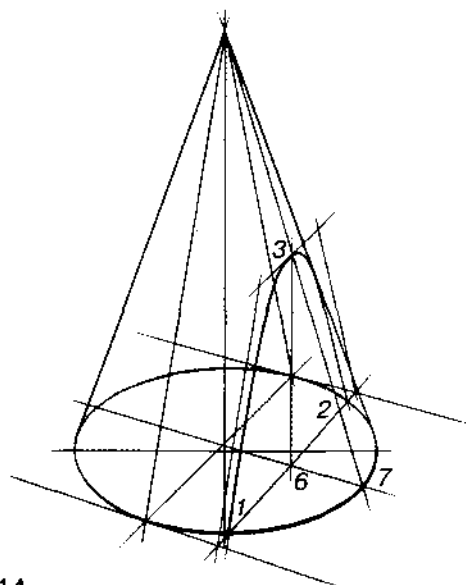


Рис. 3.114

перболы. Ветви гиперболы должны постепенно приближаться к этим прямым, но не пересекать их (рис. 3.113). Изобразите гиперболу. Проверьте симметричность полученной кривой относительно вертикальной оси 3–6 (рис. 3.114). Обратите внимание, что прямая 1–2 делит радиус основания конуса в той же пропорции, что точка верха гиперболы делит образующую конуса (в нашем примере – на равные части – 1:1). Достройте остальные сечения, проследите за изменением характера гипербол при движении секущей плоскости от края к вершине конуса: ближе к краю сечение подобно верхней части сечения, расположенного ближе к вершине (рис. 3.115).

ЗАДАНИЕ 26. РИСУНОК ЦИЛИНДРОВ РАЗНОГО ДИАМЕТРА, ПОСТАВЛЕННЫХ ДРУГ НА ДРУГА

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться изображать в перспективе сложные геометрические объемы на основе концентрических окружностей разного размера.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Изобразить на листе пять одинаковых по высоте цилиндров, поставленных друг на друга.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Приступая к выполнению задания, рассмотрите ортогональные проекции (рис. 3.116) и представьте тот объем, который должен появиться на листе (рис. 3.117). В целом конструкция напоминает ступенчатый конус. Пять невысоких цилиндров имеют общую вертикальную ось, диаметры цилиндров постепенно уменьшаются от нижнего цилиндра к верхнему. Для лучшего понимания пространственной структуры представьте вписанный в этот объем конус, что также поможет вам в дальнейшем построении.

Для выполнения этого задания сначала научитесь рисовать концентрические окружности в перспективе. Рассмотрите схему на рис. 3.118. На плане (вверху) две окружности имеют общий центр и образуют кольцо определенной ширины. Чтобы изобразить эти окружности в перспективе (внизу), сначала нарисуйте внешний эллипс. Для изображения внутреннего эллипса необходимо найти крайние точки (габариты эллипса) и его оси. Определите, в каком отношении находится ширина кольца к диаметру внешней окружности (в нашем примере 1:2). Разделив на перспективном рисунке радиусы (вертикальный и горизонтальный) внешней окружности в том же отношении, вы получите габариты внутреннего эллипса. Теперь необходимо определить его оси. Малая ось внутреннего эллипса лежит на той же прямой, что и малая ось внешнего. Разделив малую ось внутреннего эллипса ровно пополам, найдите его центр. На рисунке эта точка расположена на между точкой центра окружностей и центром

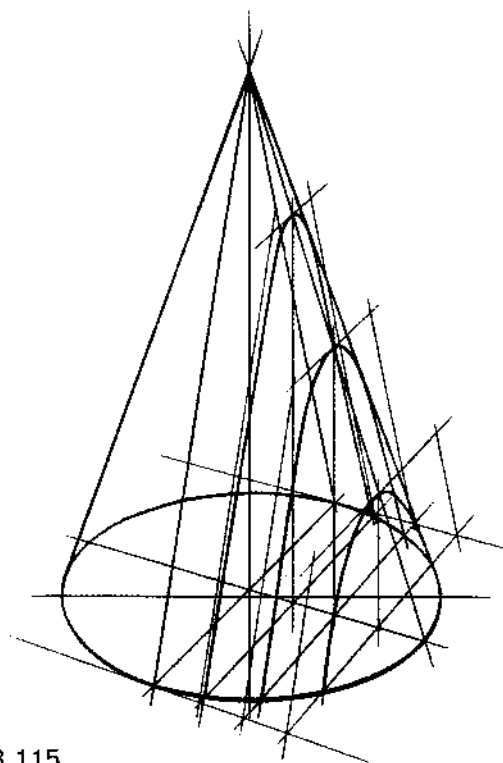


Рис. 3.115

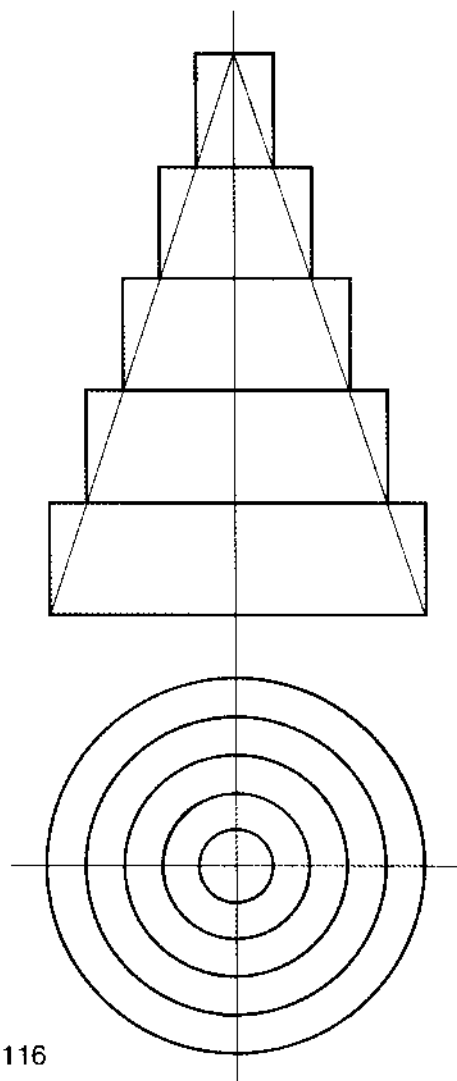


Рис. 3.116

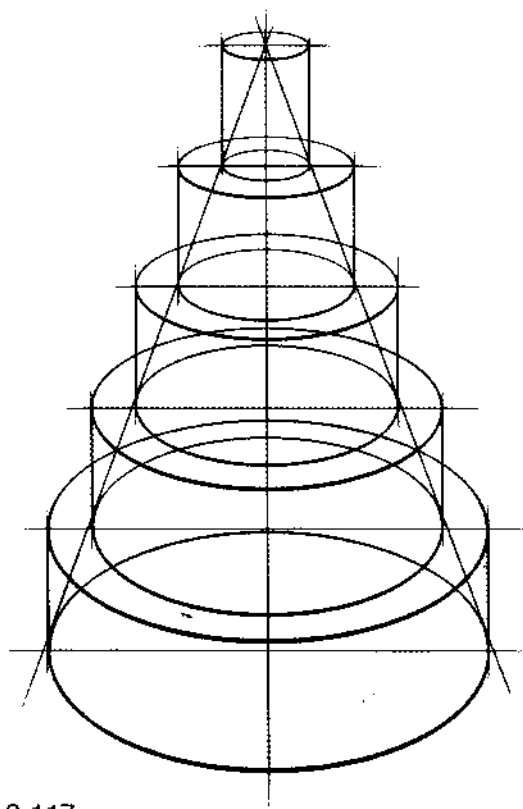


Рис. 3.117

внешнего эллипса. Таким образом центр внутреннего эллипса смещен относительно центра внешнего эллипса дальше от зрителя. Проведите большую ось внутреннего эллипса горизонтально через его центр. По двум осям и четырем крайним точкам изобразите в перспективе внутреннюю окружность. Вы, конечно, заметили, что на вашем рисунке точки центров эллипсов расположены на столь малом расстоянии, что проведенные через них большие оси эллипсов, скорее всего, сольются в одну линию. Поэтому в дальнейшем, изображая концентрические окружности, сосредоточьте ваше внимание на том, чтобы внутренний эллипс был смещен относительно внешнего эллипса, а ширина кольца, образованного окружностями на рисунке, менялась в соответствии с перспективными сокращениями. Нарисуйте несколько таких концентрических окружностей разного раскрытия в перспективе (рис. 3.119).

Теперь переходите к выполнению основного задания. Расположите лист вертикально. В центре листа проведите вертикальную ось и отметьте на ней общую высоту всех цилиндров. Разделите эту высоту короткими засечками на пять равных отрезков, а затем проведите через эти засечки горизонтальные линии – большие оси эллипсов оснований цилиндров.

Наметьте на листе легкими линиями вписанный конус. Две образующие конуса определяют на горизонтальных прямых размеры больших осей эллип-

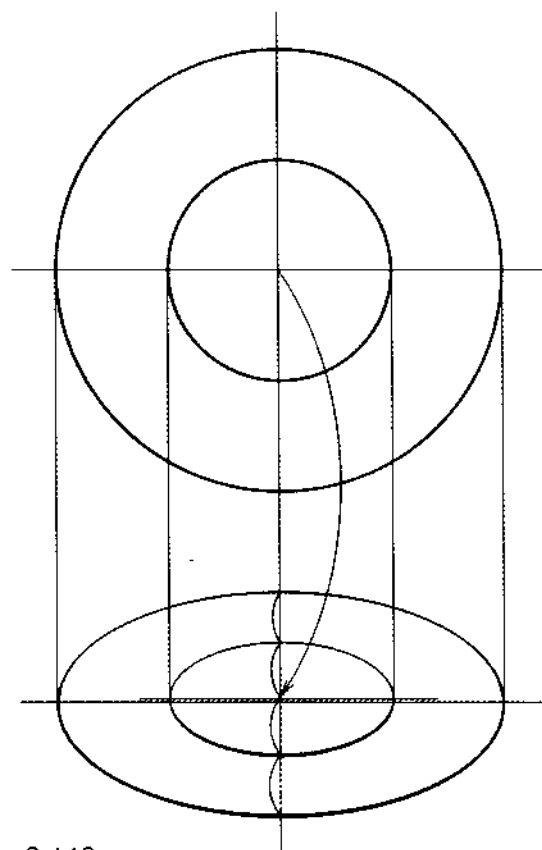


Рис. 3.118

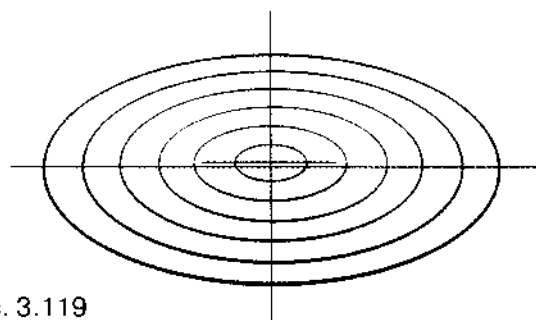


Рис. 3.119

сов нижних оснований всех пяти цилиндров. Нарисуйте эллипсы нижних оснований цилиндров, определив их раскрытие при помощи вертикального сечения (рис. 3.120). Наметьте образующие цилиндров и постройте эллипсы верхних оснований. Их раскрытие также определите при помощи вертикальных сечений (рис. 3.121). В своей работе опирайтесь на знания, полученные в рисунке концентрических окружностей. Все изображенные эллипсы должны быть подчинены единой системе: их раскрытие должно постепенно уменьшаться от нижних цилиндров к верхним, а раскрытия эллипсов, лежащих в одной плоскости, должны быть примерно равны (рис. 3.122). Завершите рисунок, усилив линии первого плана.

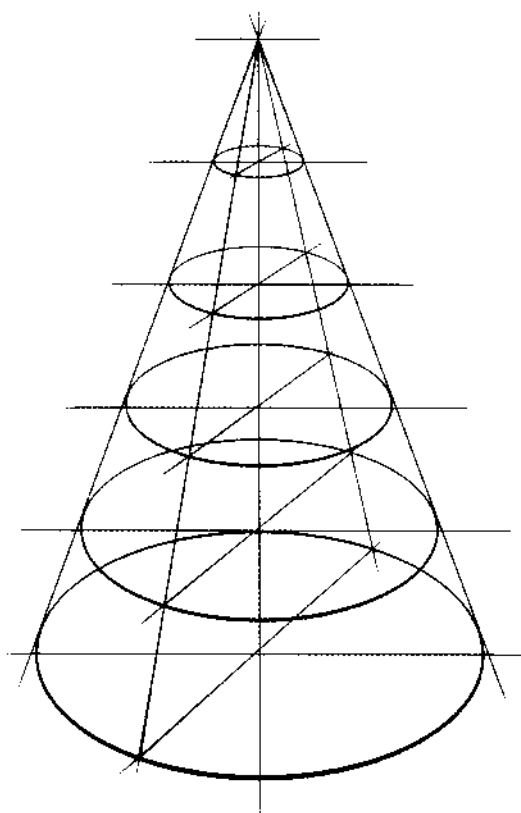


Рис. 3.120

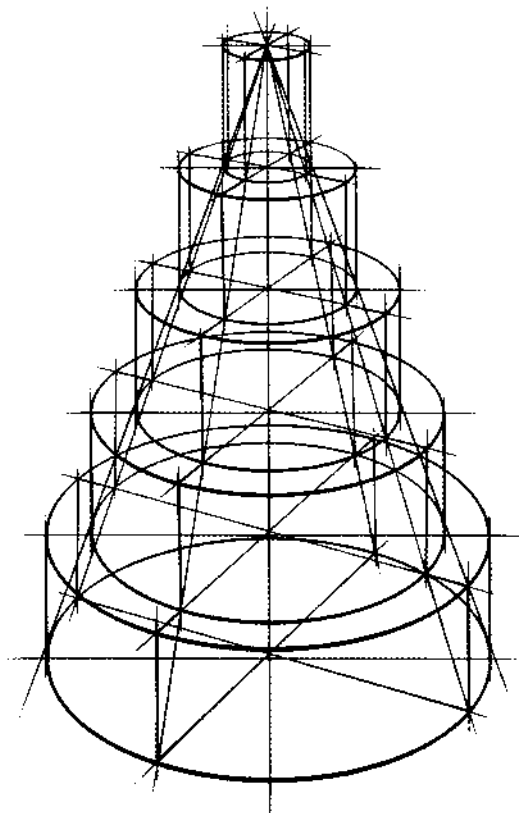


Рис. 3.122

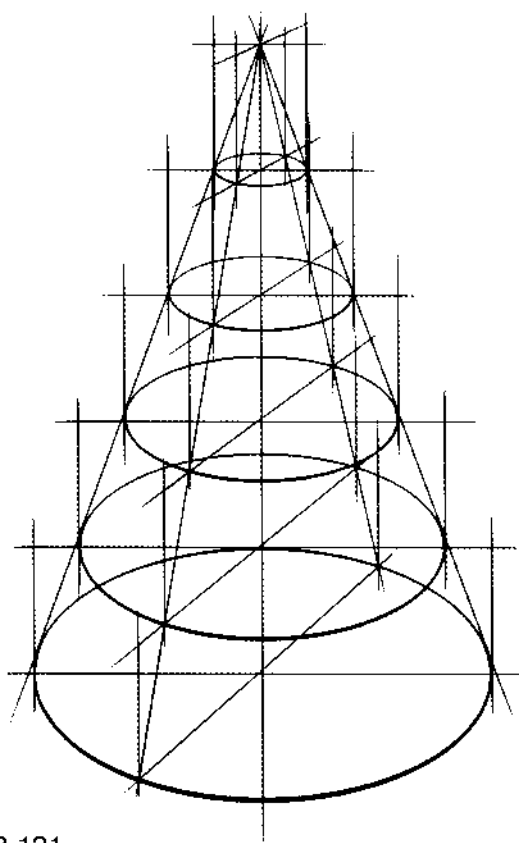


Рис. 3.121

ЗАДАНИЕ 27. ЛИНЕЙНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РИСУНОК ШАРА

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Для выявления сферического объема научиться строить взаимно перпендикулярные сечения шара.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Рассмотрите перспективное изображение шара на рис. 3.123 и его ортогональные проекции на рис. 3.124. На перспективном рисунке шар имеет форму окружности. Однако просто нарисовать окружность недостаточно. Необходимо показать, что шар – не плоская фигура, а имеет объем. Это можно сделать двумя способами: линейно-конструктивным и тональным. Линейно-конструктивный способ предполагает построение сечений шара плоскостями. Сечение шара плоскостью — окружность, которая изображается в перспективном рисунке как эллипс. Эллипсы сечения графически выявляют сферичность поверхности. Если провести три взаимно перпендикулярных сечения через центр шара, можно не только придать шару объем, но также показать его конструкцию и определить положение шара в пространстве. Для примера сравните рис. 3.125 и 3.126. На первом рисунке объем шара не выявлен, и мы даже не можем с уверенностью утверждать,

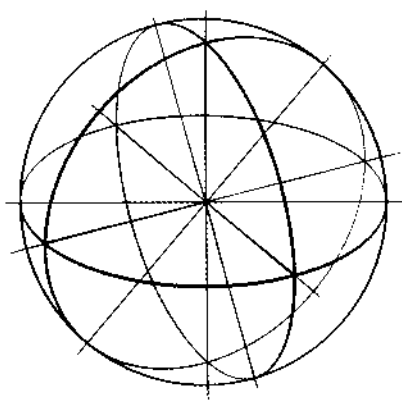


Рис. 3.123

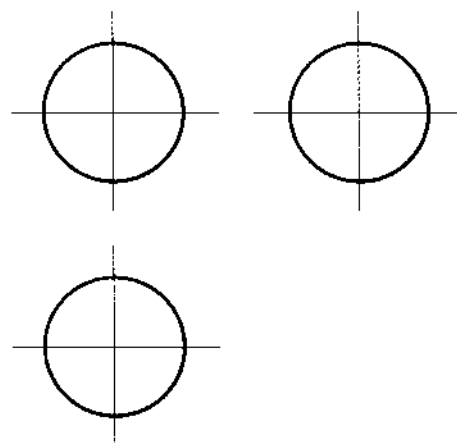


Рис. 3.124

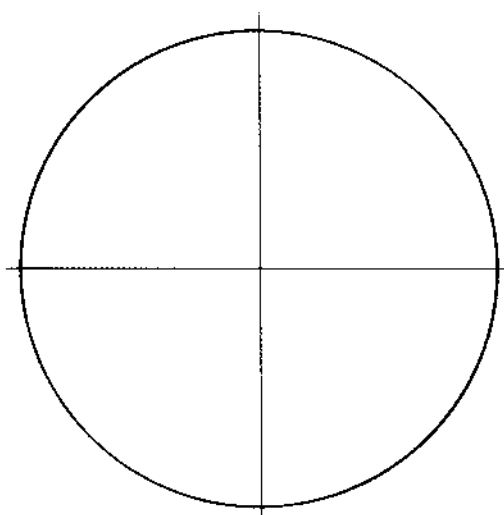


Рис. 3.125

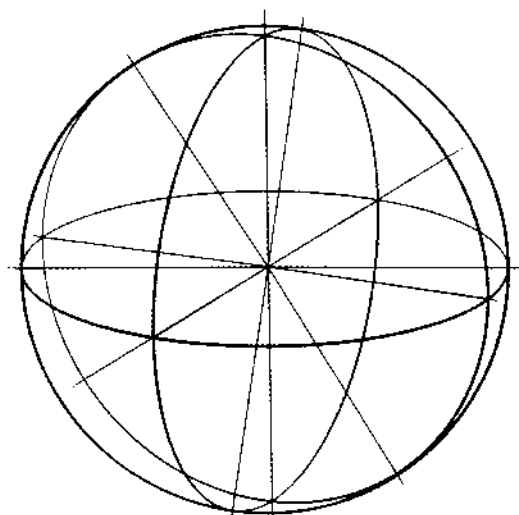


Рис. 3.126

что перед нами именно шар, а не плоская фигура. На втором – мы не просто видим шар, здесь показана его структура: центр шара, сферическая поверхность, ограничивающая его объем, оси – спицы, соединяющие центр шара с точками, в которых пересекаются эллипсы. Кроме того, благодаря горизонтальному эллипсу сечения, зафиксировано положение шара относительно линии горизонта (понятно, что зритель смотрит на шар сверху, значит, линия горизонта проходит выше шара).

Изобразите на листе шар-окружность, расположенный ниже линии горизонта. Чтобы придать ему объем, постройте три взаимно перпендикулярные сечения, проходящие через центр шара. Одно сечение сделайте горизонтальным, два других – вертикальными, перпендикулярными друг другу и расположенными к зрителю под произвольным углом. Начните построение с горизонтального сечения (рис. 3.127). Его раскрытие зависит от положения

шара относительно линии горизонта. Чем ближе шар к линии горизонта, тем раскрытие эллипса меньше, и наоборот, чем дальше шар от линии горизонта, тем больше раскрытие горизонтального эллипса. Обратите внимание на то, что центр эллипса не смещается относительно центра окружности (шара) для упрощения построения.

Теперь необходимо найти линии пересечения горизонтального эллипса с вертикальными эллипсами сечения – две горизонтальные прямые, перпендикулярные друг другу и проходящие через центр шара. Первую прямую проведите в произвольном направлении. В точках пересечения горизонтального эллипса с этой прямой (точки 1 и 2) постройте касательные к эллипсу. Вторая прямая пройдет параллельно этим касательным (рис. 3.128). Подобным способом построения перпендикулярных прямых мы уже пользовались в *Задании 14* «Рисунок квадрата, описанного вокруг окружности в перспективе». Точки пересече-

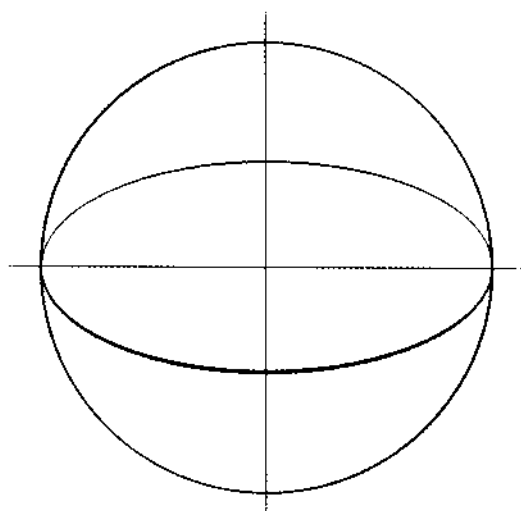


Рис. 3.127

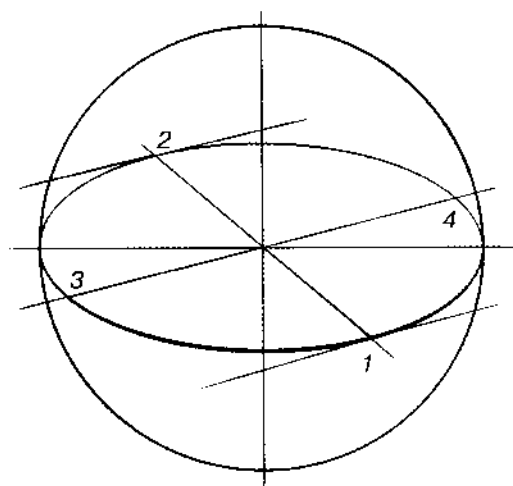


Рис. 3.128

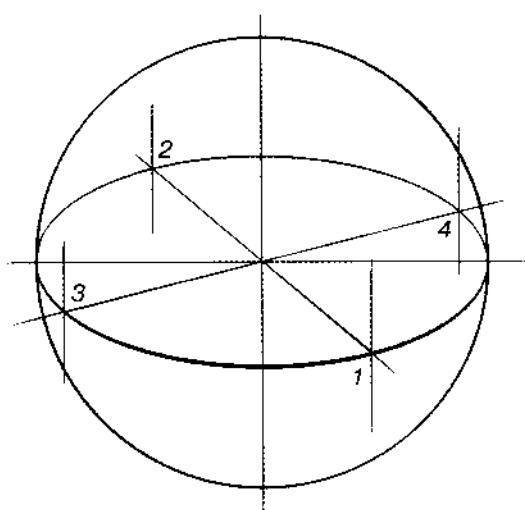


Рис. 3.129

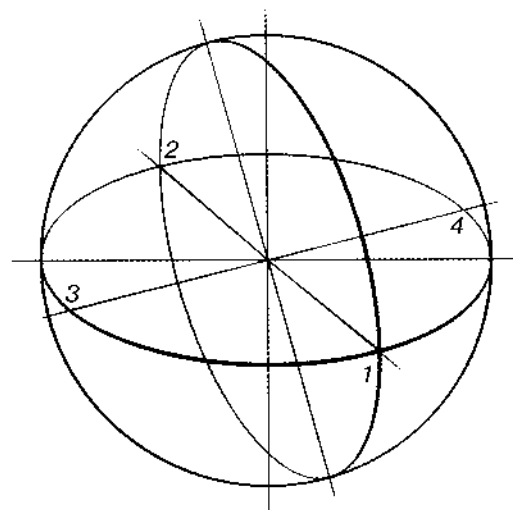


Рис. 3.130

ния второй прямой с горизонтальным эллипсом обозначим как 3 и 4.

Представьте, как будут выглядеть вертикальные эллипсы сечения шара. Они имеют разные раскрытия, которые определяются положением горизонтальных прямых 1–2 и 3–4. Для дальнейшего построения необходимо определить оси вертикальных эллипсов и точки, через которые они проходят. Эллипс меньшего раскрытия имеет малую ось – прямую 3–4, большую ось – перпендикуляр к прямой 3–4, проведенный через центр шара. Раскрытие этого эллипса определяют точки 1 и 2. Эллипс большего раскрытия имеет малую ось – прямую 1–2, большую ось – перпендикуляр к прямой 1–2. Раскрытие этого эллипса определяют точки 3 и 4. Чтобы точнее нарисовать эллипсы, проведите вертикальные касательные к эллипсам через точки 1–4 (рис. 3.129).

Теперь, когда определены оси эллипсов и точки,

через которые они будут проходить, последовательно изобразите вертикальные эллипсы сечения. Постройте оси первого эллипса и наметьте его тонкими линиями (рис. 3.130), а затем переходите к построению второго эллипса (рис. 3.131). Легко наметьте второй эллипс и только потом окончательно прорисуйте оба вертикальных эллипса, уточняя их очертания. Вертикальные эллипсы сечения шара должны пересечься в полюсах шара – точках, лежащих на вертикальной прямой, проходящей через центр шара (точки 5 и 6). Для проверки правильности вашего построения проведите линии, касательные к эллипсам в полюсах шара. Эти касательные должны быть параллельны прямым 1–2 и 3–4 (рис. 3.132).

Теперь изобразите шар выше линии горизонта. Его положение в пространстве относительно линии горизонта, как и в первом случае, определяет горизонтальный эллипс сечения (рис. 3.133).

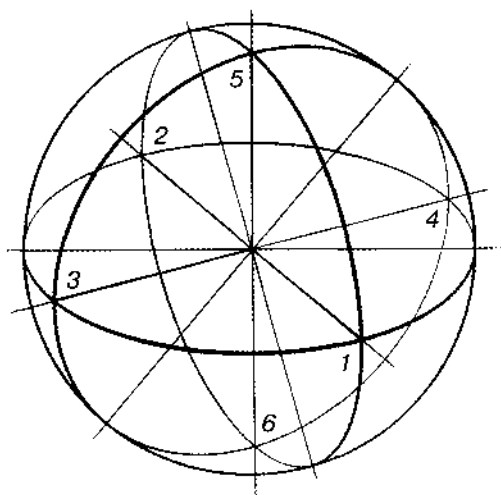


Рис. 3.131

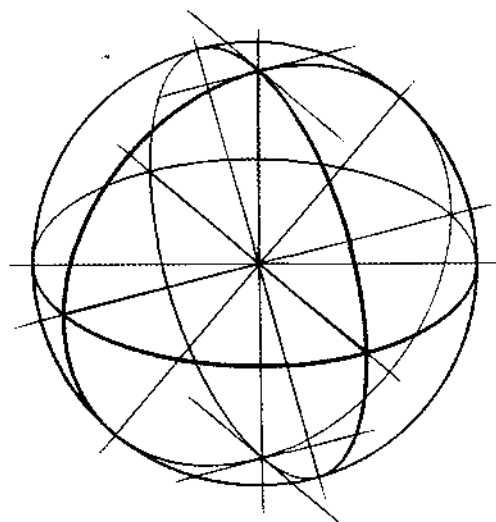


Рис. 3.132

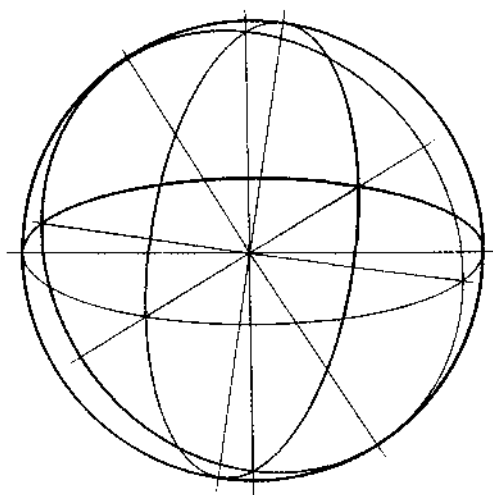


Рис. 3.133

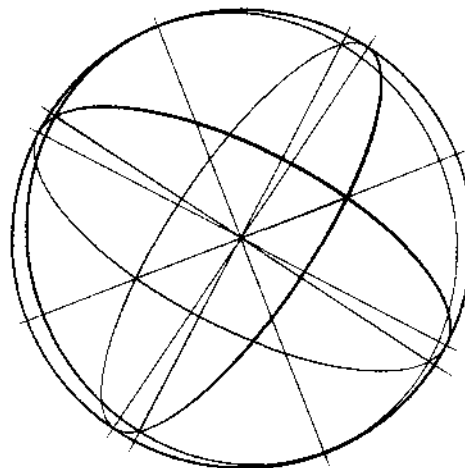


Рис. 3.134

Следующий шар пересеките тремя взаимно перпендикулярными плоскостями произвольного направления (не горизонтальными и не вертикальными), например, так, как это показано на рис. 3.134. В этом случае положение шара уже не зафиксировано точно — он как будто совершает сложное поступательное и вращательное движение в бесконечном пространстве. Такое ощущение движения связано с особенностью восприятия человеком предметов в системе трех координат, четко ориентированных относительно человека и окружающего его пространства. Вертикаль — как ось человека — часть прямой, соединяющей его с центром Земли и Космосом. Горизонталь — как раскинутые в стороны руки, как линия горизонта — грань между землей и небом. И, наконец, направление, перпендикулярное горизонтали и вертикали, обозначающее движение вперед и назад, — как связь человека с его прошлым и будущим.

Вестибулярный аппарат чутко реагирует на малейшее отклонение от этой системы и возвращает человека в состояние гармонии с миром. Создавая искусственное пространство вокруг себя, человек подчиняет его этим же направлениям — в таком пространстве человеку легко ориентироваться, в нем он чувствует себя комфортно и естественно. Когда геометрическое тело расположено в пространстве таким образом, что его грани имеют горизонтальное и вертикальное направления, оно вызывает ощущение устойчивости и стабильности. Изменение такого положения создает движение, возвращающее тело в устойчивое состояние.

Шар не имеет граней, но его положение в пространстве можно зафиксировать взаимно перпендикулярными сечениями горизонтального и вертикального направлений, создав плоские поверхности внутри сферического объема.

ЗАДАНИЕ 28. СЕЧЕНИЕ ШАРА ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ПЛОСКОСТЯМИ

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Чтобы научиться изображать сечения шара параллельными плоскостями, нарисуйте шар с тремя взаимно перпендикулярными сечениями, проходящими через его центр. Изобразите несколько сечений шара, параллельных каждому центральному секущему эллипсу.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Рассмотрите шар с тремя центральными секущими эллипсами, изображенный на рис. 3.135. Представьте несколько сечений шара, параллельных центральному вертикальному сечению (в нашем примере выделенному на рисунке серым цветом). Все эти окружности (рис. 3.136) разного радиуса имеют общую ось вращения – прямую *a*. На перспективном рисунке они изображаются как эллипсы, которые незначительно отличаются по раскрытию (чем дальше эллипс от зрителя, тем его раскры-

тие больше). Малые оси всех этих эллипсов лежат на прямой *a*, большие оси ей перпендикулярны.

На рис. 3.135 и 3.136 большие оси секущих эллипсов проведены через центры окружностей. В этом случае параллельные горизонтальные линии не сходятся в точке схода на горизонте, что нарушает основной принцип перспективы. На рис. 3.137 и 3.138 центры эллипсов смещены относительно центров окружностей – параллельные прямые сходятся в перспективе, но такое построение несколько сложнее. Если сравнить изображения – незначительные различия подтверждают, что без необходимости нет смысла усложнять работу. Тем более вам не так уж часто придется проводить рядом столько параллельных линий, как на предлагаемых рисунках. В подобной ситуации вы всегда можете выбрать компромиссный вариант – центры эллипсов не смещать относительно центров окружностей, а параллельные прямые несколько свести в перспективе. Такие «вольности» в рисунке вполне допустимы,

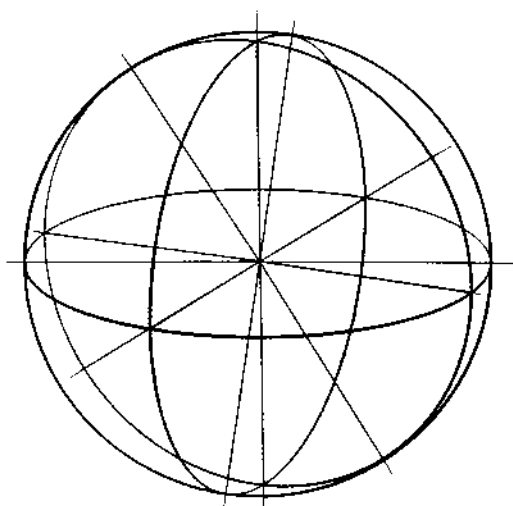


Рис. 3.135

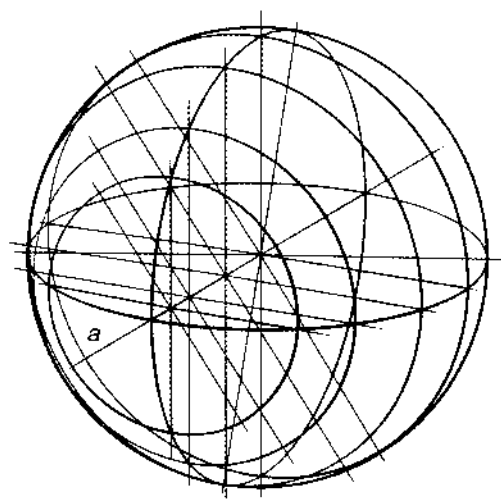


Рис. 3.136

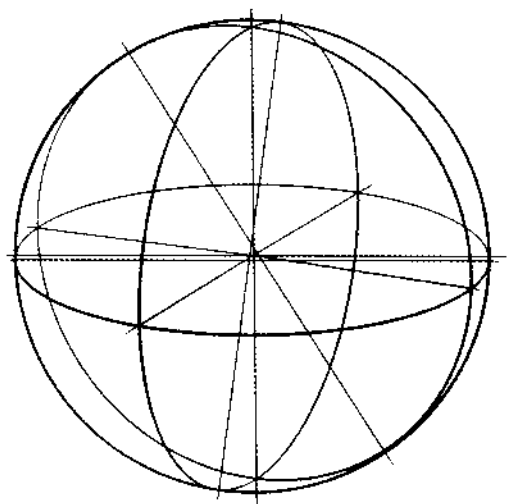


Рис. 3.137

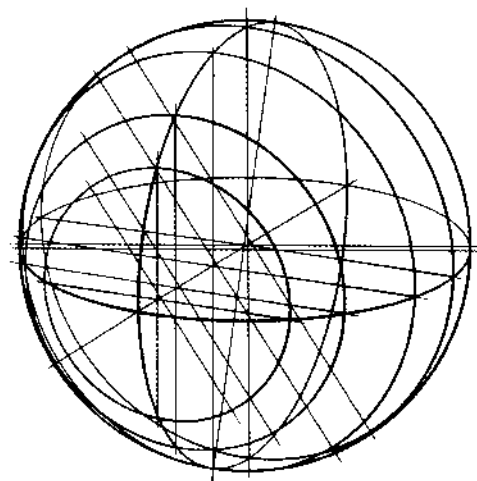


Рис. 3.138

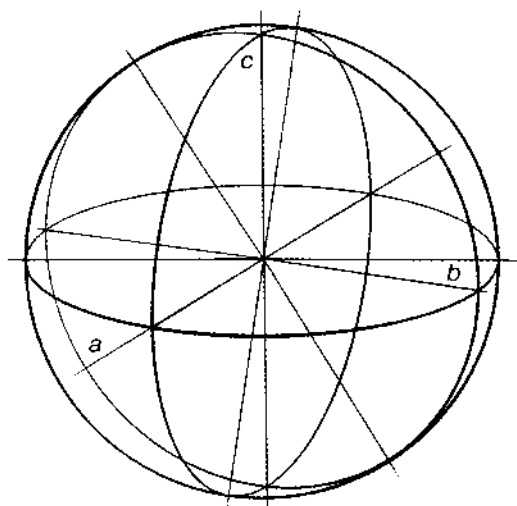


Рис. 3.139

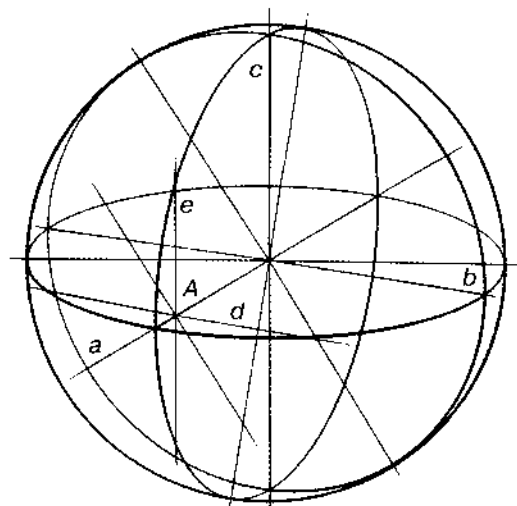


Рис. 3.140

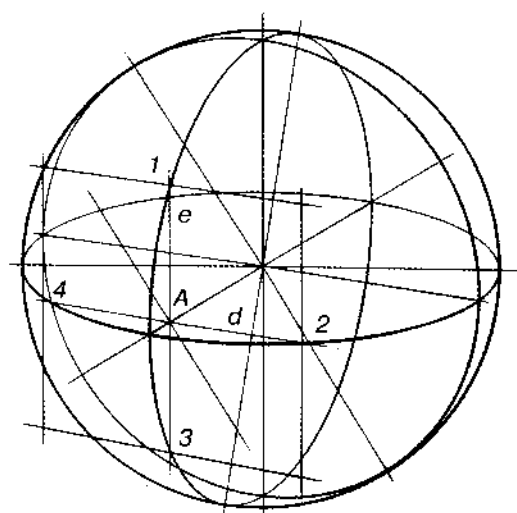


Рис. 3.141

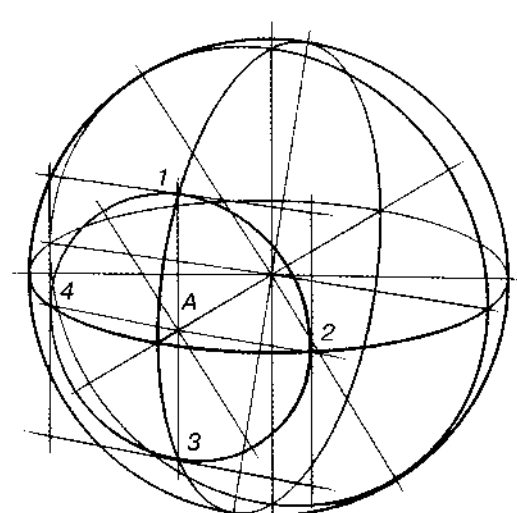


Рис. 3.142

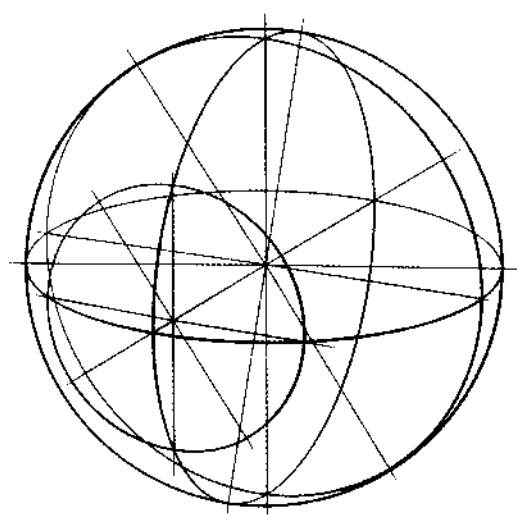


Рис. 3.143

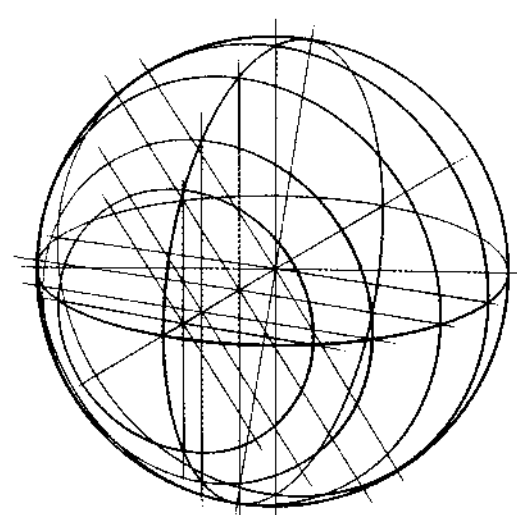


Рис. 3.144

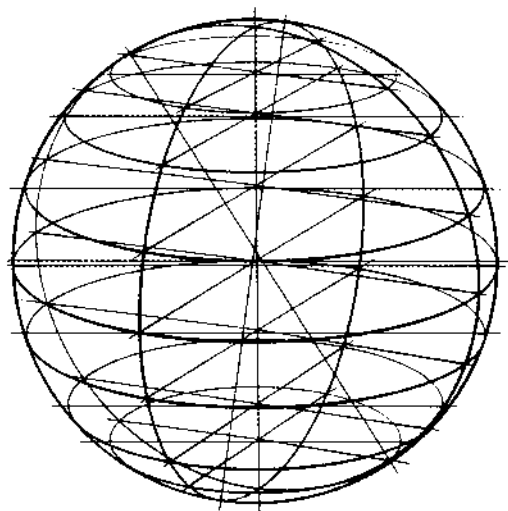


Рис. 3.145

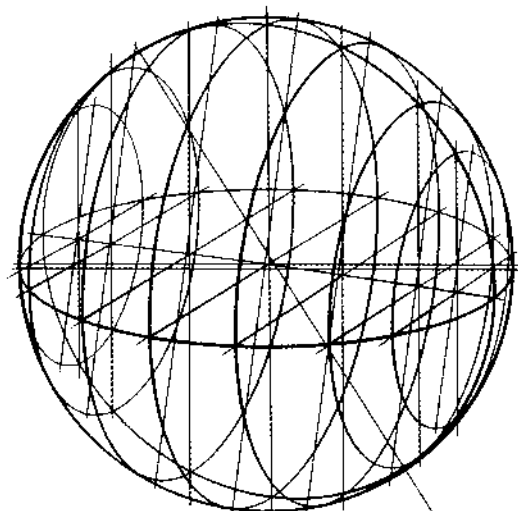


Рис. 3.146

ведь это – рисунок, он может не быть абсолютно точным, но должен быть убедительным и красивым.

Прежде, чем нарисовать сечение шара несколькими параллельными плоскостями, сделайте рисунок одного сечения, параллельного любому центральному эллипсу. Для этого сначала изобразите шар с тремя центральными секущими эллипсами (рис. 3.139). Обозначьте прямые, по которым пересекаются эти эллипсы, как a , b и c .

Теперь раскройте шар плоскостью, параллельной более раскрытому вертикальному эллипсу. Для этого выберите на прямой a точку A , через которую проходит секущая плоскость. Эта точка – центр окружности сечения. На перспективном рисунке эта окружность изображается как эллипс. Для того, чтобы нарисовать этот эллипс, необходимо определить положение его осей и точек, через которые он проходит. Малая ось эллипса известна: это прямая a , большая ось проходит через точку A перпендикулярно малой оси. Теперь проведите в плоскости сечения через точку A две прямые – прямую d , параллельную прямой b , и прямую e , параллельную прямой c (рис. 3.140). На пересечении прямых d и e с горизонтальным и вертикальным центральными секущими эллипсами вы найдете точки 1, 2, 3 и 4. Через эти точки пройдет будущий эллипс. Для уточнения линии эллипса проведите через эти точки вертикальные и горизонтальные прямые, как это показано на рис. 3.141. Эти прямые будут касаться эллипса в точках 1, 2, 3 и 4. Нарисуйте эллипс, вписывая его в квадрат, образованный касательными прямыми (рис. 3.142). Раскрытие эллипса примерно равно раскрытию вертикального эллипса сечения, проходящего через центр шара (рис. 3.143). Другие параллельные сечения шара строятся аналогично первому (рис. 3.144). Закрепите полученные навыки, сделав сечения шара плоскостями двух других

направлений. Вы можете пренебречь смещением точки центра эллипса относительно центра окружности, а можете сделать это смещение, как это показано на рис. 3.145 и 3.146.

ЗАДАНИЕ 29. РИСУНОК ШАРА, СТОЯЩЕГО НА КУБЕ

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться изображать простые геометрические тела (шар и куб) в заданной связке, четко определяя их взаимное положение в пространстве.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Нарисуйте шар, стоящий на кубе. Раскройте шар тремя взаимно пер-

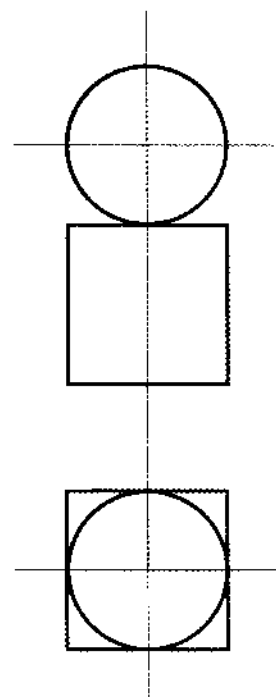


Рис. 3.147

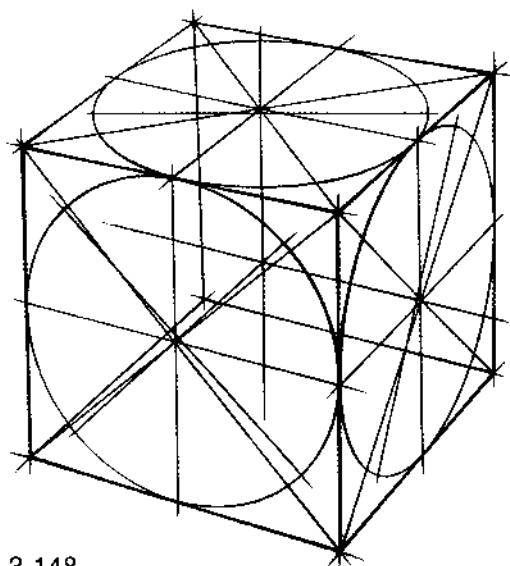


Рис. 3.148

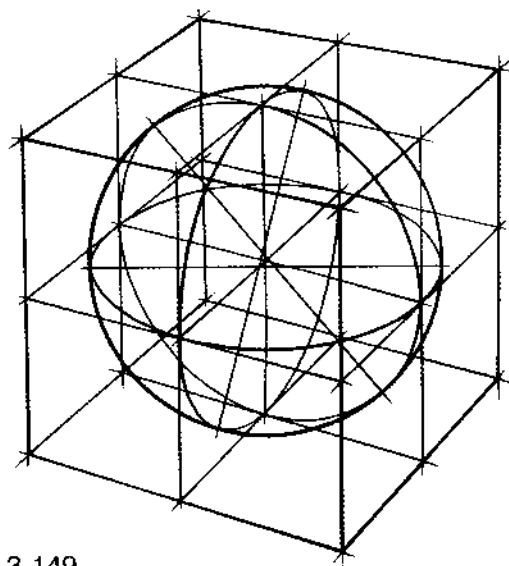


Рис. 3.149

пендикулярными сечениями, проходящими через центр шара и параллельными граням куба.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Рассмотрите на *рис. 3.147* ортогональные проекции предлагаемой связки шара и куба. Диаметр шара равен диаметру окружности, вписанной в грань куба. Шар стоит точно по центру верхней грани куба, таким образом эти геометрические тела имеют одну общую вертикальную ось.

Если в связке рядом с шаром находятся тела со взаимно перпендикулярными гранями (кубы или четырехгранные призмы), то сечения шара логично сделать плоскостями, параллельными граням этих геометрических тел. В таком случае раскрытия эллипсов сечения шара и эллипсов, вписанных в квадратные грани, соответствуют друг другу. Это соответствие графически показано на *рис. 3.148* и *3.149*.

Нарисуйте куб на основе квадрата, описанного вокруг эллипса. Впишите эллипсы в видимые вертикальные грани куба (*рис. 3.150*). Точка, на которой будет стоять шар, – это точка пересечения диагонали верхнего основания куба. Через эту точку проходит вертикальная ось шара. Изобразите абрис шара – окружность, центр которой лежит на этой вертикальной оси (*рис. 3.151*). Точное положение абриса шара и его центра на этом этапе трудно определить, так

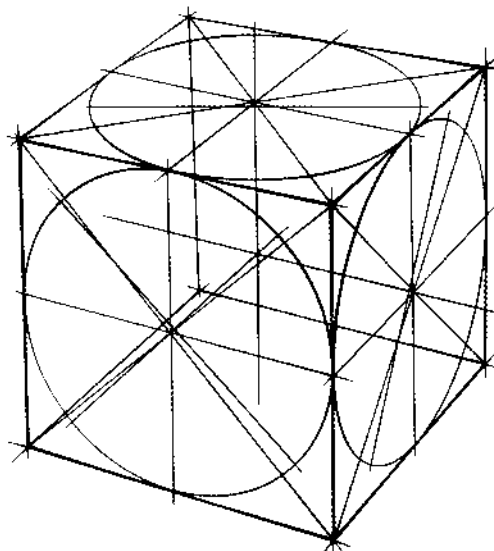


Рис. 3.150

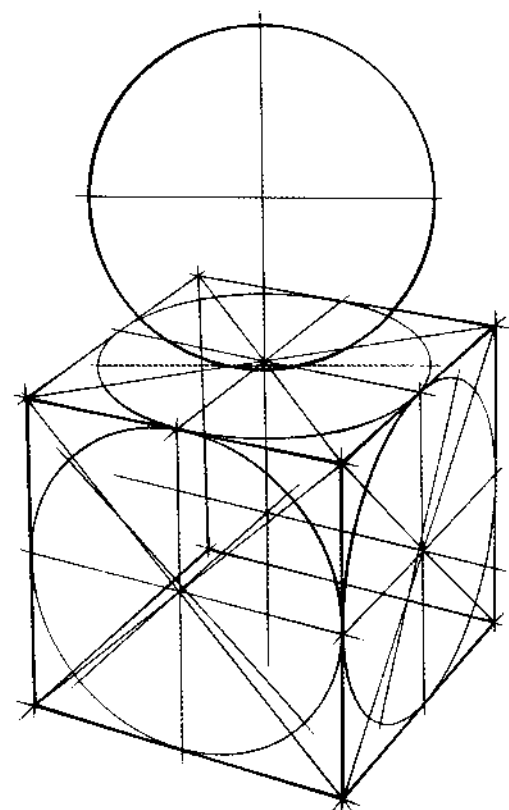


Рис. 3.151

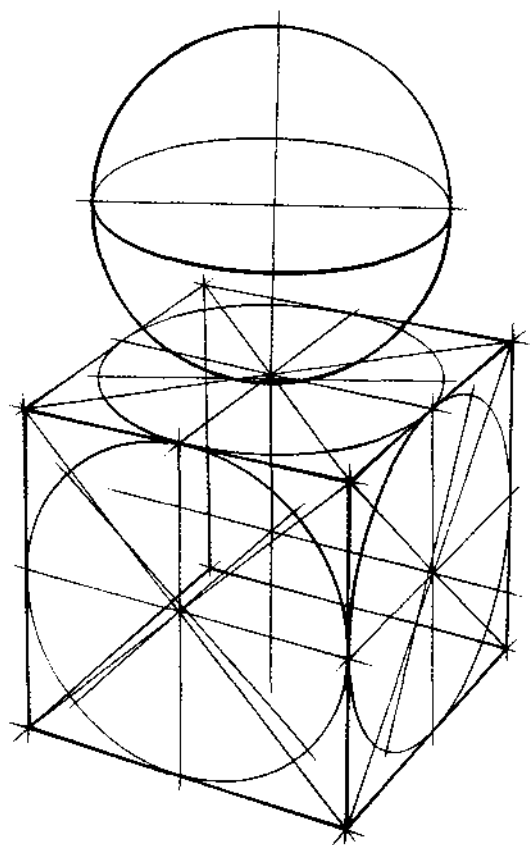


Рис. 3.152

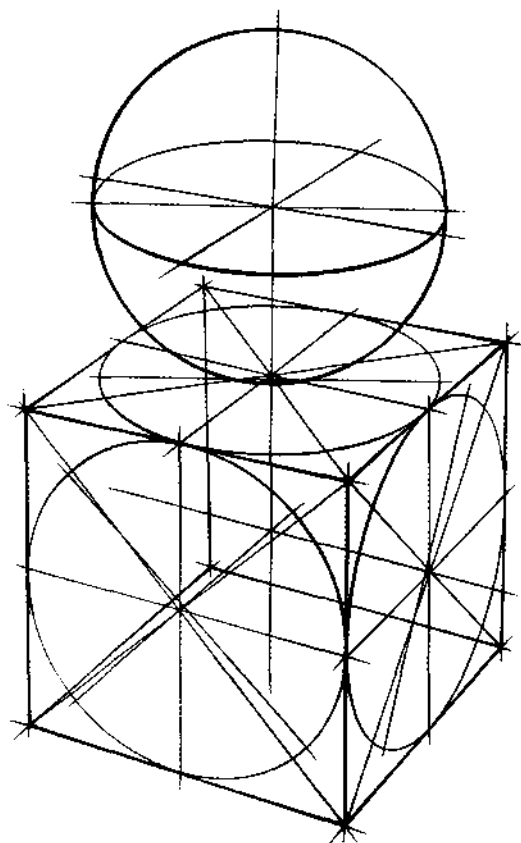


Рис. 3.153

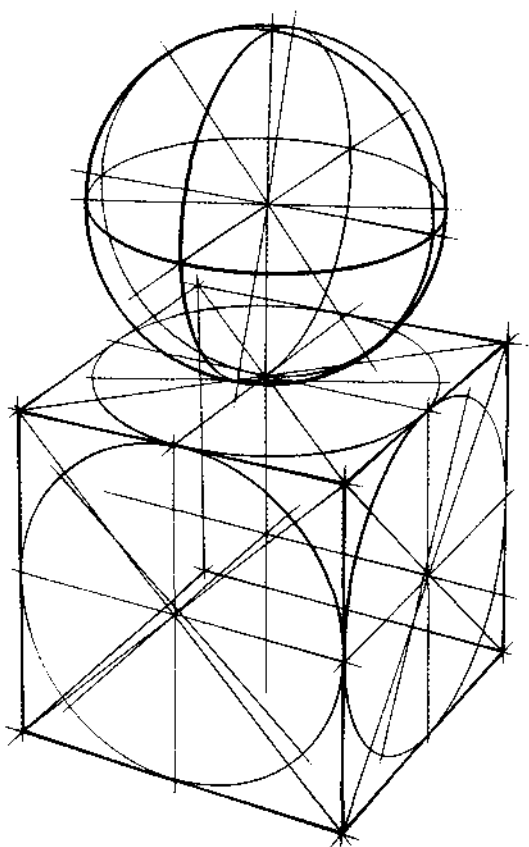


Рис. 3.154

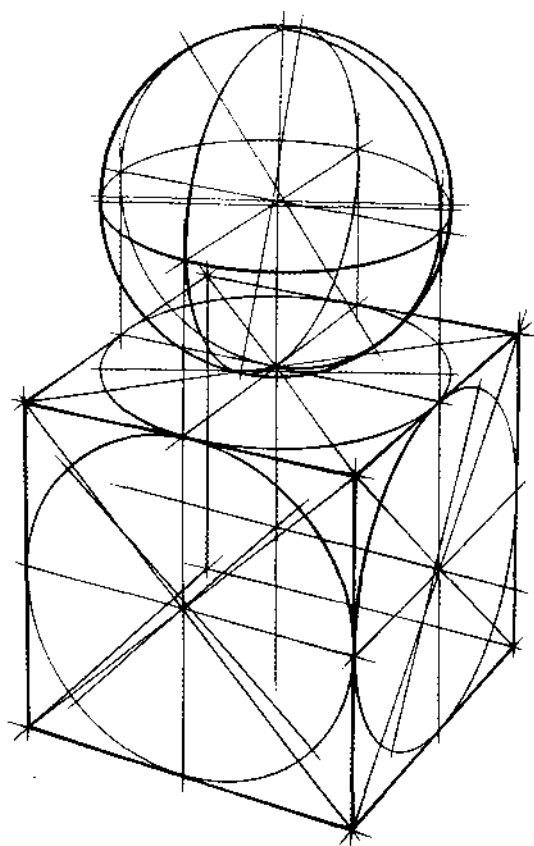


Рис. 3.155

как нам пока неизвестны положения полюсов, которые появятся на рисунке позже (как точки пересечения вертикальных секущих эллипсов). Мы можем это сделать лишь приблизительно, опираясь на опыт, полученный при выполнении предыдущих заданий. Обратите внимание на то, что точка стояния шара (его южный полюс) не лежит на абрисе шара, а значит, линия абриса шара пройдет ниже точки пересечения диагоналей верхней грани куба.

Изобразите сечения шара. Начните с горизонтального эллипса (рис. 3.152), его раскрытие несколько меньше раскрытия эллипса, вписанного в горизонтальную грань куба, так как эллипс сечения шара находится ближе к линии горизонта. Положение вертикальных эллипсов сечения определим прямыми, проведенными через центр шара параллельно горизонтальным ребрам куба (рис. 3.153). Изобразите вертикальные эллипсы сечения (рис. 3.154). Визуально проверьте их соответствие эллипсам, вписанным в вертикальные грани куба.

Если при построении сечений шара учитывать смещение центров секущих эллипсов относительно центра шара, рисунок будет точнее (рис. 3.155).

ЗАДАНИЕ 30. РИСУНОК КУБА, ОПИСАННОГО ВОКРУГ ШАРА

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Научиться изображать куб, описанный вокруг шара.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ.

Нарисуйте шар ниже линии горизонта. Постройте три взаимно перпендикулярные сечения шара, смещая центры эллипсов сечения относительно его центра. Построение ведите в обычной последовательности: сначала – горизонтальное сечение (рис. 3.156), затем – вертикальные сечения (рис. 3.157). Обычно при построении трех взаимно перпендикулярных сечений, проходящих через центр шара, мы пренебрегаем смещением центра эллипса относительно центра окружности (центра шара). Если же рисунок не ограничивается только построением центральных сечений, центры эллипсов сечений относительно центра шара необходимо смещать. Иначе в дальнейших построениях параллельные линии на вашем рисунке (в нашем примере – ребра куба) не будут сходиться в точке схода. Опишите вокруг каждого эллипса квадрат, проводя прямые касательно к эллипсам сечений (рис. 3.158). Достройте куб (рис. 3.159) – его ребра пройдут через вершины описанных квадратов, причем сходиться в перспективе будут не только горизонтальные, но и вертикальные ребра куба. Чтобы проверить правильность рисунка, положите его на стол и поверните лист на произвольный угол. При любом повороте такой куб (с тремя точками схода) должен восприниматься как абсолютно правильный. Рисунок куба с двумя точками схода таким образом проверить нельзя – как только мы повернем рисунок, вертикальные прямые изменят свое направление и для них потребуется точка схода.

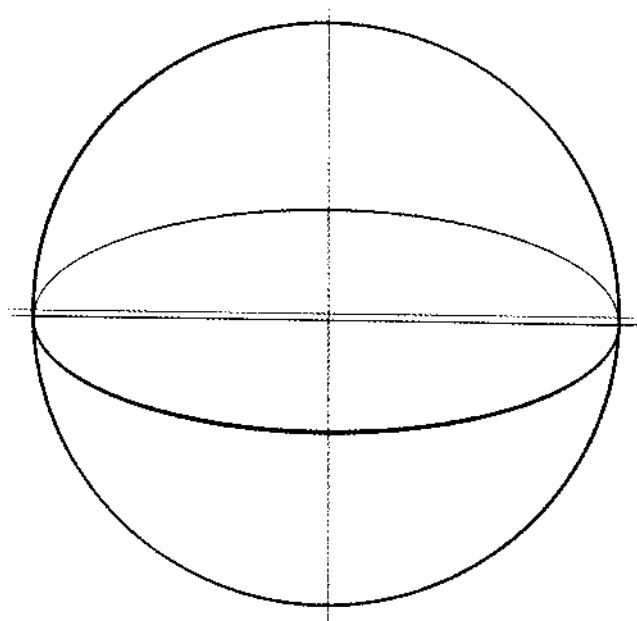


Рис. 3.156

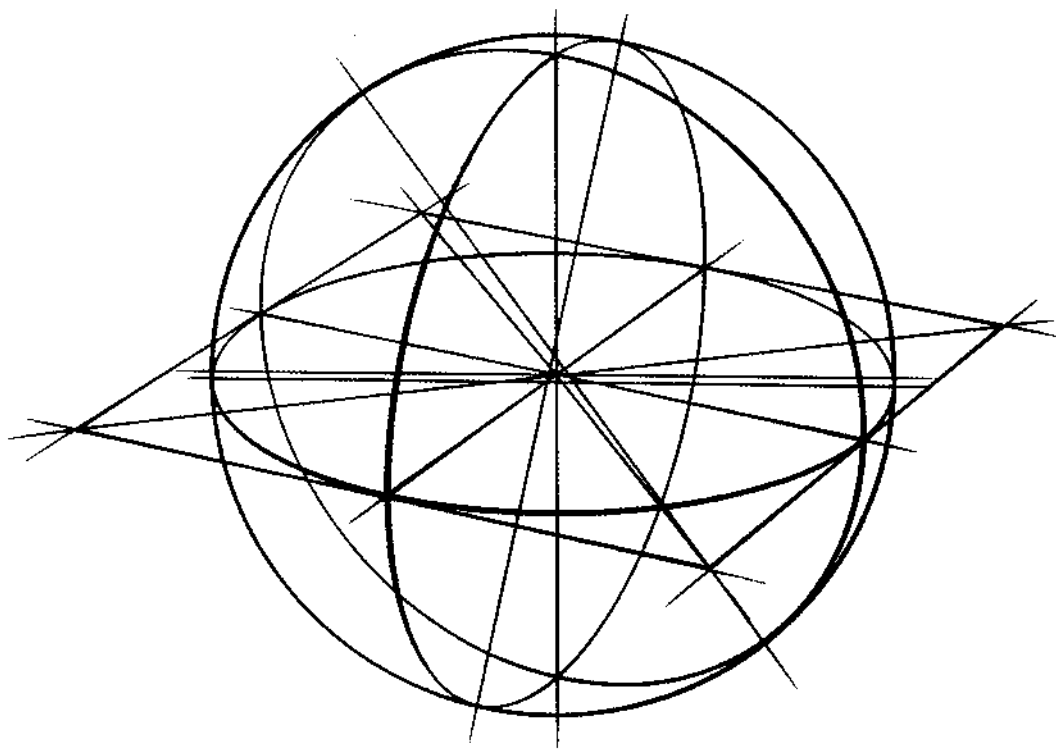


Рис. 3.157

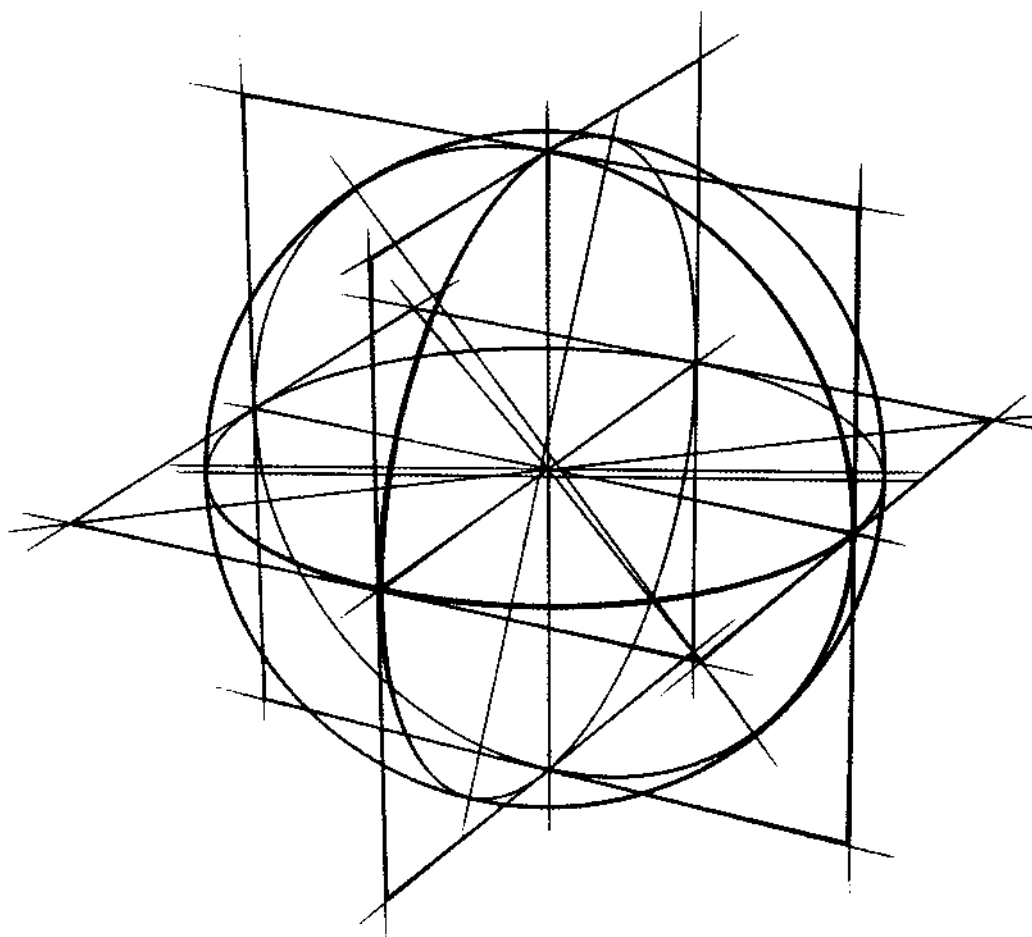


Рис. 3.158

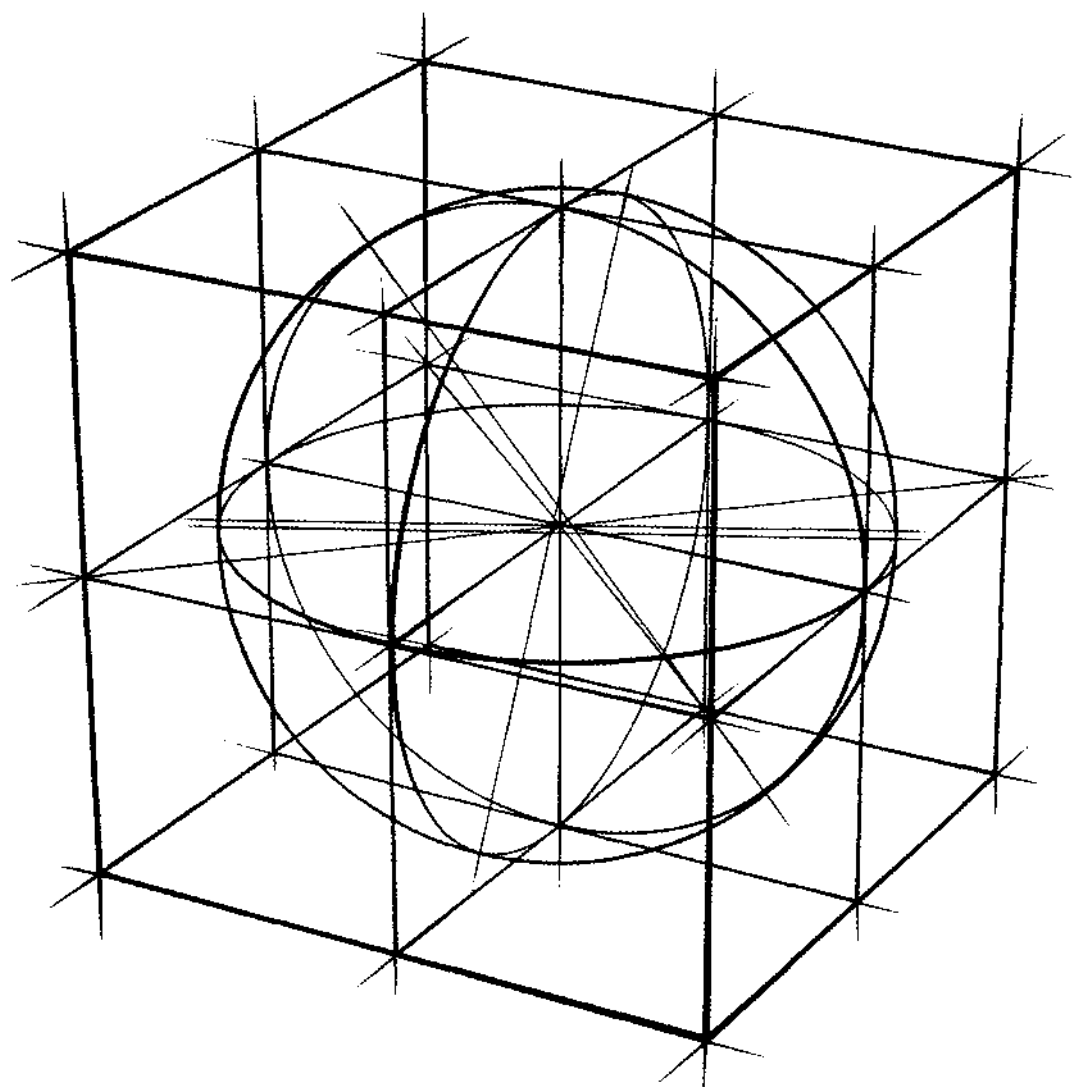


Рис. 3.159

Часть IV

ТОНАЛЬНЫЙ РИСУНОК

Раздел 8

ТОН. НАЧАЛЬНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

Линейно-конструктивный рисунок использует в качестве выразительных средств точку и линию. Передать объем и внутреннюю структуру изображаемого объекта в таком рисунке помогают оси, различные сечения и линии построения, которые остаются на листе даже на заключительной стадии работы. Однако из такого рисунка часто «уходят» поверхности тел, а само изображение больше напоминает проволочный каркас. Введение в рисунок тона позволяет не только «вернуть» изображаемым телам их оболочки, но и лучше выявить объем. Тон в архитектурном рисунке подчинен принципу *условности*, как, собственно, и весь рисунок. Тон может передавать цвет, фактуру, движение поверхности, светотеневые отношения, но все перечисленные свойства подчинены главной задаче – наиболее полному выражению объемных характеристик предмета. В рисунке по представлению для передачи объема на плоскости листа используют тон, подчиняющийся в своей основе фундаментальным законам светотени. Но это «условный тон», так как он не передает все многообразие элементов светотени, присущее предметам в природе, а отбирает из них только необходимое и существенное для решения поставленной задачи. Чем более условным становится тональный рисунок, тем менее он передает реальную освещенность предмета.

Тональный рисунок можно разделить на реальную и условную светотень. Реальная, настоящая светотень та, которая окружает человека в живой природе и в искусственно созданной им среде. Эта светотень лежит в основе психо-физического процесса восприятия человеком видимого мира во всем его многообразии и сложности. Ни один рисунок не в состоянии передать *всю* полноту реальной светотени, даже фотографии это под силу лишь отчасти. Можно лишь приблизиться в своих работах к этой «реальности», как это делают, например, сторонники современного гиперреализма. Условный светотеневой рисунок такой задачи не ставит, отдавая предпочтение тому, что важно для рисующего.

Это может быть объем (как в архитектурном рисунке), плоскость (в рисунке полиграфическом) или вообще нечто иное.

Главным графическим средством в тональном рисунке является тональное пятно. Оно может быть создано на листе двумя принципиально различными способами: штриховкой и тушевкой. Тональное пятно – вторичное графическое средство, производное от точки или линии. Качества, присущие точке и линии, передаются и их производным – тональным пятнам, выполненным в различных техниках. Так, точка, не имеющая направления, передает это качество пятну, выполненному тушевкой. Такое пятно можно представить как совокупность множества точек, оно приобретает направленность, движение только благодаря своей форме или изменению тона. Штрих – производная линии, и штриховое тональное пятно может рассматриваться как совокупность множества линий. Такое тональное пятно обладает выраженным внутренним движением и позволяет передавать объем натуры, не только изменяя тон самого пятна, но и располагая штрихи в определенном направлении – «по форме», подчиняя их движению поверхности. В качестве некоего промежуточного звена между этими двумя техниками создания тонального пятна можно рассмотреть мелкий штрих «в клеточку». Такой штрих хоть и набирается линиями – штрихами, но движение, направленность, заложенная в линиях, взаимно гасится, что сближает его с тушевкой. Сюда же следует отнести штрих «дождик», когда весь рисунок выполняется косым штрихом, направление которого также не учитывает движения поверхности.

Выбирая способ графической техники (штрих, тушевку или же их сочетание), рисовальщик руководствуется особенностями изображаемых объектов, материалом, личными пристрастиями, но, прежде всего, желанием найти наиболее экономичный и выразительный путь решения поставленной задачи. В качестве примера можно обратиться к творчеству мастеров. Так, в своих исследовательских анатоми-

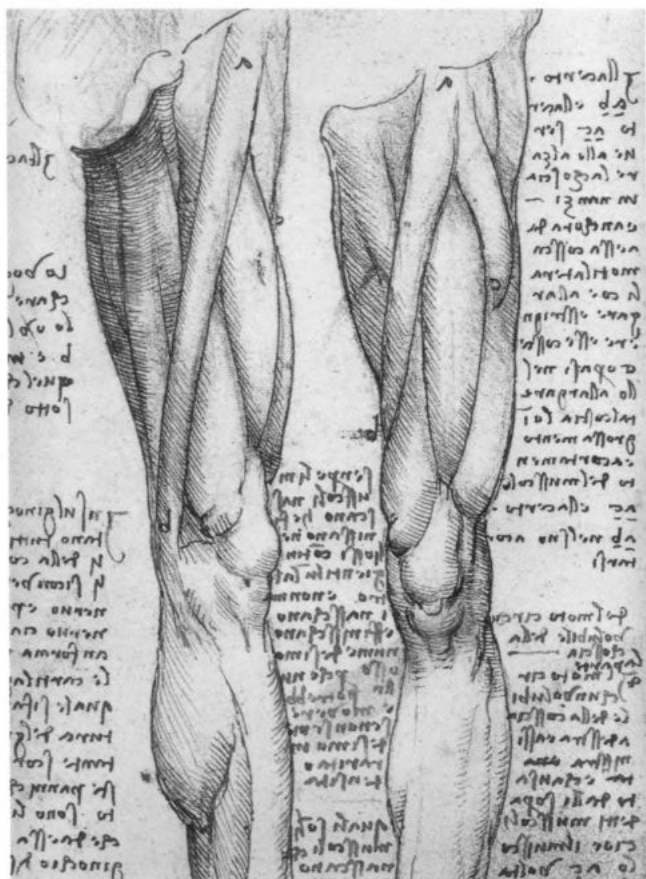


Рис. 4.1

ческих студиях Леонардо да Винчи использует штрих по форме для наилучшей передачи объема изучаемых мышц, например, в рисунке мускулов ноги, выполненном итальянским карандашом и коричневой тушью (фрагмент на рис. 4.1). Другой пример – рисунок мужского торса, где могучая, необычайно выразительная пластика спины передана условным тоном. Здесь нет единого источника света, тон на рисунке меняется, скорее, не по законам светотени, а вслед за движением изображаемой поверхности. Если рассмотреть крупный фрагмент на рис. 4.2, можно заметить, что штрихи проложены сначала в одном, а затем в перпендикулярном направлении, причем последние штрихи заметно сильнее, шире, выразительнее первоначальных, которые играют роль тональной основы.

Рисунок с нейтральным по отношению к форме косым штрихом и выбеливанием освещенных поверхностей – прекрасный пример светотеневой лепки сложного объема (рис. 4.3 и фрагмент на рис. 4.4). Такие зарисовки Леонардо делал к будущим живописным произведениям, в частности, к портретам. Именно живописная манера того времени, предполагающая тщательную проработку формы мелкими, практически неразличимыми мазками, стала определяющей при выборе графической техники для

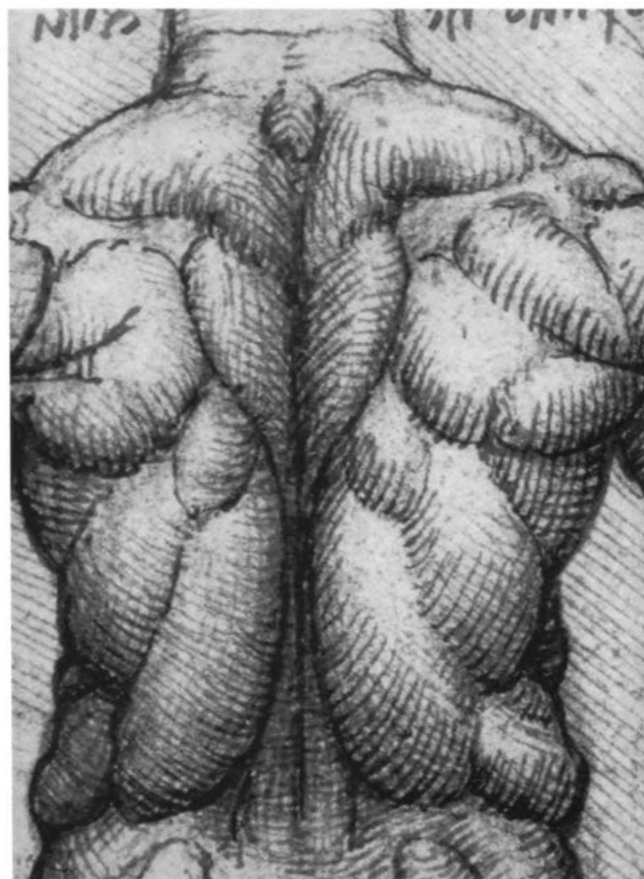


Рис. 4.2

этого рисунка. Почти параллельные штрихи то ясно читаются, то сливаются в плотную тональную массу.

В эскизе «Леды», сделанном Леонардо пером по итальянскому карандашу (фрагменты на рис. 4.5 и рис. 4.6) объем моделируется как совокупность освещенных и теневых поверхностей. Здесь светотеневой рисунок выполнен крупным штрихом, подчиненным движению формы.

На формирование штриховой техники большое влияние оказало творчество Микеланджело. Будучи, прежде всего, скульптором, он и в своих графических работах мыслил формой, объемом. В эскизах к будущим скульптурным произведениям Микеланджело изображал фигуру человека или складки одежды ярким, сильным штрихом, который в руках великого мастера работал почти как резец. Рассмотрите скульптуру «Умиравший раб», представленную на рис. 4.7, и набросок раба, сделанный пером (рис. 4.8). На крупном фрагменте (рис. 4.9) можно очень подробно рассмотреть положенные по форме штрихи.

В качестве примера штриховой техники, когда равные по тону и толщине штрихи идут под различными углами друг к другу, интересен рисунок головы фавна, выполненный Микеланджело пером и тушью. Рассмотрите его на рис. 4.10. Здесь штрихи



Рис. 4.3



Рис. 4.4



Рис. 4.5



Рис. 4.6



Рис. 4.7



Рис. 4.8



Рис. 4.9



Рис. 4.10

пересекаются под разными углами, создавая четкую сетку, причем, можно заметить, что на одинаковых по направлению поверхностях сетка также одинакова. На тех, что расположены фронтально к зрителю, штрихи идут под прямым углом – в клетку, как бы подчеркивая плоскости, параллельные картине. На поверхностях, направленных в глубину картины, штрихи идут под более острым углом, поддерживая изображаемое движение.

В поздний период своего творчества Микеланджело пришел к тому, что и в законченных скульптурах он оставлял легкие следы инструмента, которые подчас читаются как графические штрихи, помогающие легче воспринимать особенности формы. Показательны в этом смысле скульптурный портрет Брута (рис. 4.11 и фрагмент на рис. 4.12), выполненный скульптором для кардинала Ридольфи, тондо Питти – мадонна с младенцем и мальчиком Иоанном (рис. 4.13 и 4.14) или Пьета Ронданини (рис. 4.15), над которой Микеланджело работал в самом конце своей жизни.

Другой величайший художник эпохи Возрождения – Альбрехт Дюрер – также оставил значительное графическое наследие: рисунки пером, углем и кистью, карандашные рисунки и гравюры. Именно гравюра, сама техника которой предполагает создание изображения как совокупности линий различной толщины и направлений, сделала штрих



Рис. 4.11



Рис. 4.12



Рис. 4.13



Рис. 4.14



Рис. 4.15



Рис. 4.16

мощным техническим средством рисунка. Рассмотрите фрагменты гравюры «Страдания святого Себастьяна» (рис. 4.16 и рис. 4.17). Дюрер лепит фигуру короткими, выразительными штрихами, положенными по форме. Сравните гравюру с рисунком пером «Шесть обнаженных фигур» (рис. 4.18 и фрагмент на рис. 4.19). И в гравюре, и в рисунке характер штриховых линий одинаков, они не только делают изображение объемным, но и организуют движение взгляда зрителя по плоскости листа.

Рисунок головы ангела – этюд к картине «Поклонение Деве Марии» Дюрера – прекрасный пример светотеневого рисунка, выполненного сильным, уверенным штрихом. Этот штрих подчинен светотени и пластике формы, ее движению (рис. 4.20 и фрагмент на рис. 4.21).

Тушевка в своем абсолютном, законченном выражении родилась позднее, в XVII—XVIII веках. Ее особенно ценили за возможность передачи мягких округлых форм и различных фактур. Своего наивысшего развития такая техника достигла в творчестве французского художника Буше.

Обе графические техники создания тонального пятна – и тушевка, и штриховка – нашли свое место в арсенале художников, рисовальщиков.



Рис. 4.17



Рис. 4.18



Рис. 4.19

В архитектурном рисунке для наиболее точной передачи объема на плоскости листа светотеневой рисунок, в основном, выполняется штрихом, что позволяет рисовальщику наиболее экономично и выразительно передать в рисунке объемные особенности сложной пластической формы. Тушевка также используется, но, как правило, выполняет в рисунке вспомогательную функцию.

В дальнейших упражнениях вы сможете получить и закрепить на практике навыки и штриховки, и тушевки, а также понять уместность каждой из этих техник на различных стадиях вашей работы.

Со временем вы сможете расширить свой арсенал тональных техник, учась у великих мастеров прошлого, внимательно рассматривая их работы, анализируя и копируя их, творчески экспериментируя с различными материалами.



Рис. 4.20



Рис. 4.21

ЗАДАНИЕ 31. ШТРИХОВКА ТОНАЛЬНЫХ ПЯТЕН

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Получить начальные навыки в технике штриховки. Составить четкое представление о том, как выглядит штриховое пятно и как достичь на практике его ровной, однородной фактуры. Подобрать материалы для дальнейшей работы.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Создавайте на листе тональные пятна различного тона, фактуры и размера, используя технику штриховки.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Штриховое пятно создается путем последовательного наслаивания друг на друга штриховых слоев. Каждый следующий слой должен отличаться от предыдущего по направлению штрихов. Для того, чтобы тональное пятно имело красивую зернистую фактуру, необходимо накладывать слои под небольшим углом. В идеале два пересекающихся слоя должны создавать множество узких ромбиков. Если угол слишком велик – ромбы, скорее, похожи на квадраты, если угол слишком мал – вместо ромбов получаются полосы различного тона. Сначала прокладывают первый штриховой слой в удобном для руки направлении – как правило, оно лежит в диапазоне между 30° и 60° . Затем изменяют направление штриха и накладывают второй слой, затем, изменив направление на такой же угол, прокладывают

третий слой. Изменив направление штриха два раза, в четвертом штриховом слое возвращаются к первоначальному направлению штриха. Подобные действия повторяют до тех пор, пока не будет достигнут нужный тон. Такова техника создания тонального пятна. Однако, чтобы овладеть ею в совершенстве, необходимо разложить этот процесс на отдельные этапы и осваивать их последовательно, не торопясь и не забегая вперед. Все эти этапы – от первой штриховой линии до большого тонального пятна – представлены на *рис. 4.22* и *рис. 4.23*. Даже если вы уже имеете определенный опыт в штриховке, не пренебрегайте отработкой первых стадий, просто они займут меньше времени, и вы сможете быстрее перейти к последующим, более сложным упражнениям.

Начните с одного штриха. Отнеситесь к нему очень внимательно, ибо его качество определяет качество всего тонального пятна. Штрих накладывают сверху вниз, держа карандаш ближе к отточенному концу. Штриховая линия меняет тон и толщину на своем протяжении, она может иметь акцент в своем начале и плавно ослабевать к концу, становясь светлее и тоньше. У других, так называемых «мягких штрихов», тон плавно усиливается к середине. Мягкий штрих позволяет плавно стыковать штриховые полосы и создавать тональные пятна, значительные по площади.

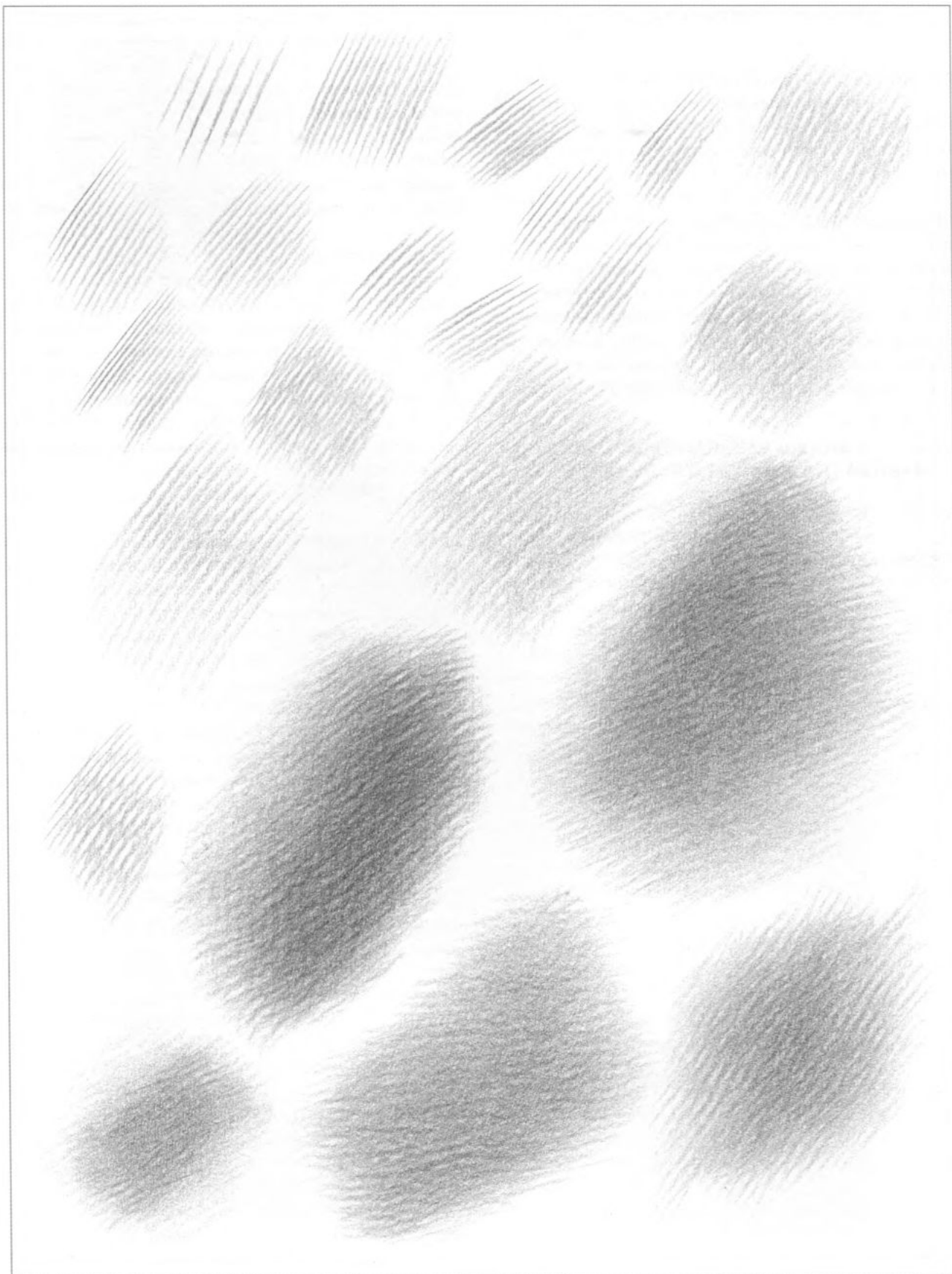


Рис. 4.22



Рис. 4.23

Отработав одиночные штрихи, переходите к тональному пятну в один штриховой слой. Размер этого пятна будет определяться длиной вашего штриха (примерно 2—2,5 см). Не следует сразу стремиться к высокой скорости нанесения штрихов. Вначале наносите штрихи не спеша, друг за другом, и только достигнув хорошего результата, попробуйте делать это быстрее. Штрихи должны располагаться на одинаковом расстоянии друг от друга, быть одного тона и примерно одной длины.

Уделив достаточно времени однослойному тональному пятну, наслаивайте тональные слои друг на друга. При этом с каждым новым слоем тон пятна должен становиться ровнее и насыщеннее. Штриховые слои, которые накладываются друг на друга, должны быть абсолютно одинаковыми, отличаясь друг от друга только направлением штрихов. Освоив технику однородного тонального пятна, упражняйтесь в создании постепенных переходов от более сильного к более слабому тону. Это можно сделать различными способами. Наслаивайте однородные по тону слои таким образом, чтобы каждый последующий слой заканчивался раньше предыдущего – там, где количество слоев больше, тон сильнее. Тональный переход также можно создать, постепенно меняя тон каждого слоя от первых штрихов к последним, ослабляя или, наоборот, усиливая нажим на карандаш.

Теперь необходимо отработать эти же этапы на большом тональном пятне произвольной формы размером, примерно, 10×10 см. Увеличение размера тонального пятна может на первых порах вызвать некоторые трудности. Особое внимание уделите тем местам, где штриховые полосы стыкуются между собой. Сначала добейтесь ровного тонального пятна в один штриховой слой. Затем накладывайте тональные слои друг на друга, изменяя угол штриха. И только потом упражняйтесь в создании красивых и плавных тональных переходов.

Попробуйте выполнять это упражнение карандашами различной твердости (от HB до 2B). Более твердые карандаши позволяют создать легкий и нежный тон, более мягкие – активный, насыщенный тон и красивые тональные переходы. Подберите карандаши, наиболее подходящие вам для создания однородной штриховой фактуры разной тональной насыщенности.

Обычно ученик, приступая к рисунку, старается остро заточить карандаш. Однако тонкая, жесткая и активная по тону линия, получаемая при помощи слишком острого карандаша, не всегда уместна. Попробуйте выполнить это задание очень острым карандашом и карандашом с вовсе не заостренным грифелем. Почувствуйте разницу в фактуре тональных пятен. В последующих тональных пятнах попробуйте изменить тон, наклон, длину штриховых линий и расстояние между ними.

ЗАДАНИЕ 32. ШТРИХОВКА ПЛОСКИХ ФИГУР

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться штриховать плоские фигуры, ограниченные прямыми линиями.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Изобразите на листе пересекающиеся линии произвольного направления на расстоянии 5—10 см. Тонируйте полученные фигуры, используя технику штриховки.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. На одних фигурах создайте активные тональные переходы, на других – более спокойные, часть фигур можете прокрасить ровным тоном (рис. 4.24). Особое внимание уделяйте штриховке углов и участков, расположенных рядом с линиями, ограничивающими фигуры. В тех местах, заштриховать которые сложно (например, острые углы), используйте тушевку.

ЗАДАНИЕ 33. ТОНАЛЬНАЯ ШКАЛА, ВЫПОЛНЕННАЯ В ТЕХНИКЕ ШТРИХОВКИ

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться создавать плавные тональные переходы в технике штриховки.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Изобразите в верхней части горизонтального листа максимально длинную полосу, разбейте ее на десять равных прямоугольников. Заштрихуйте прямоугольники так, чтобы тон первого был, по возможности, слабым, почти незаметным на листе, а тон последнего соответствовал максимальному нажиму на карандаш. Тон остальных прямоугольников должен меняться таким образом, чтобы каждый отличался от предыдущего и последующего на единицу тона. Вторую полосу изобразите точно под первой. Создайте на ней плавный тональный переход. Минимальный и максимальный тон на первой и второй полосе должны быть одинаковыми (рис. 4.25).

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Используйте приемы штриховки, отработанные в предыдущих заданиях. Проверяйте соответствие тона не только в крайних точках, но и по всей длине тональных полос.

ЗАДАНИЕ 34. ТУШЕВКА ПЛОСКИХ ФИГУР

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Получить начальные навыки в технике тушевки, научиться создавать ровные по тону и однородные по фактуре тональные пятна, а также плавные тональные переходы. Подобрать материалы для дальнейшей работы.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Разделите лист прямыми линиями произвольного направления, так как вы уже делали в Задании 32. Тонируйте полученные плоские фигуры, используя технику тушевки.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Тушевка позволяет быстро, гораздо быст-

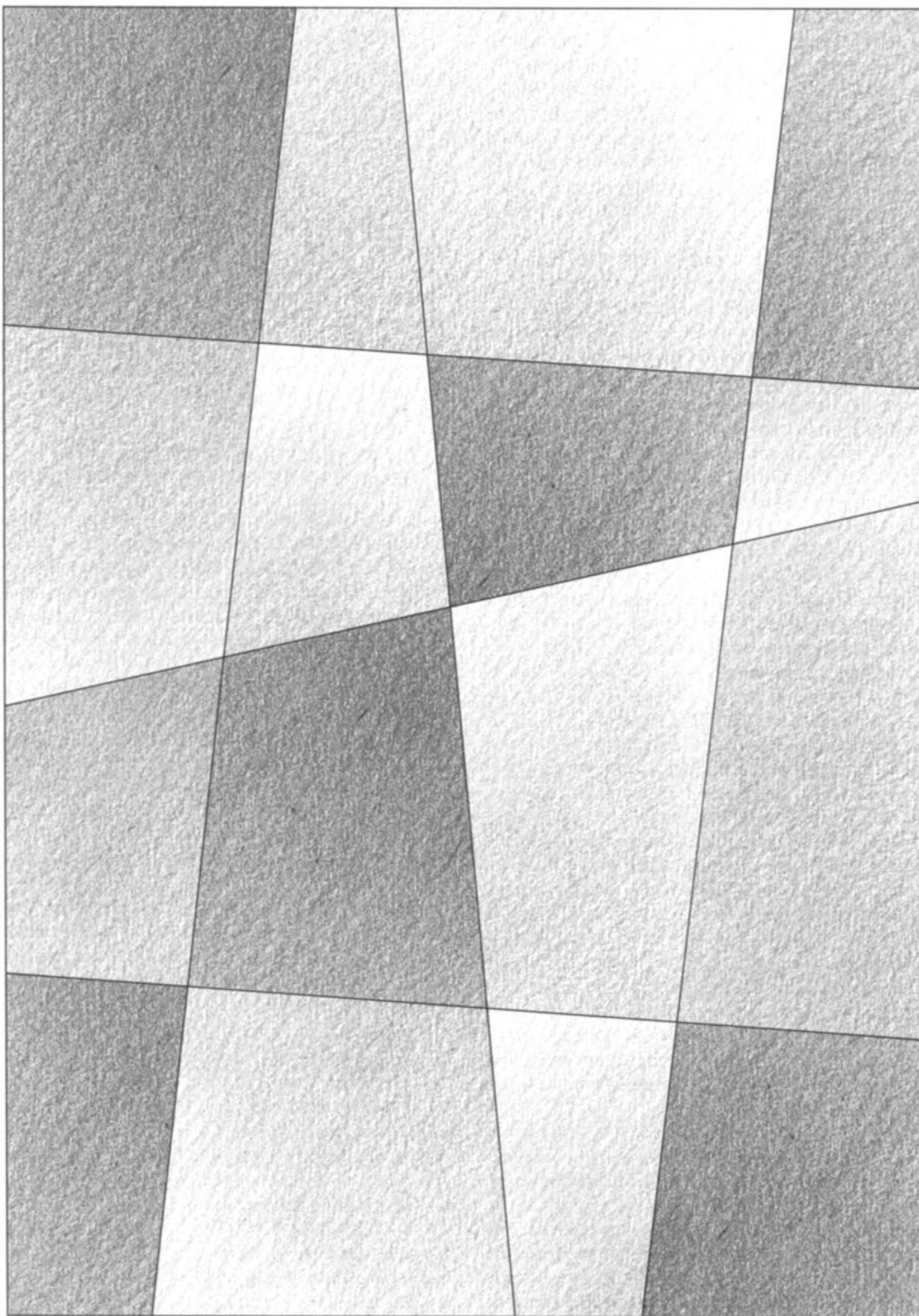


Рис. 4.24

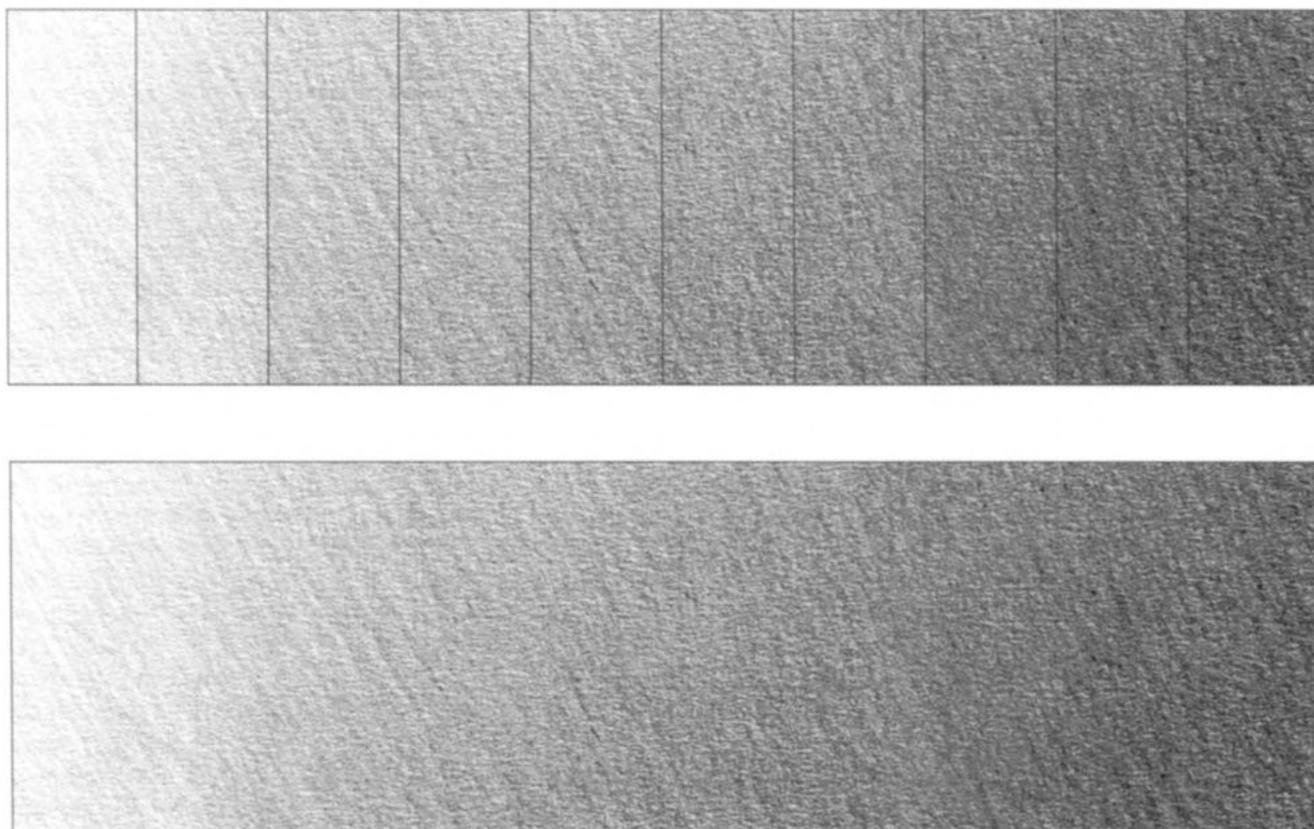


Рис. 4.25

рее, чем штрих, создать значительные по размеру тональные пятна. Обычно для тушевки используют мягкий карандаш, держат его дальше от заточенного конца под небольшим углом к плоскости листа. Двигая карандаш из стороны в сторону, наносят на бумагу широкие графитные полосы, размытые края которых накладываются друг на друга и создают ровный тон. Особое внимание следует уделить тем участкам тонального пятна, где графитные полосы меняют свое направление и могут образовать темные пятна. В этих местах следует несколько ослаблять нажим на карандаш. Попробуйте выполнять это упражнение карандашами различной твердости. Подберите карандаши, наиболее подходящие вам для создания од-

нородной тушевой фактуры разной тональной насыщенности.

По сравнению с фактурой тонального пятна, выполненного в штриховой технике, фактура тушевого пятна вялая, маловыразительная и совершенно индифферентная к особенностям формы, пластике ее поверхности, поэтому в архитектурном рисунке технику тушевки обычно применяют в сочетании со штрихом. Так, формируя плотное насыщенное тональное пятно, тушевкой создают основу (подложку), а затем штрихом добивают полную силу тона, одновременно выявляя особенности изображаемой формы. Прокройте некоторые затушеванные плоские фигуры несколькими (2—3) слоями штриха. Сравните полученные фактуры.

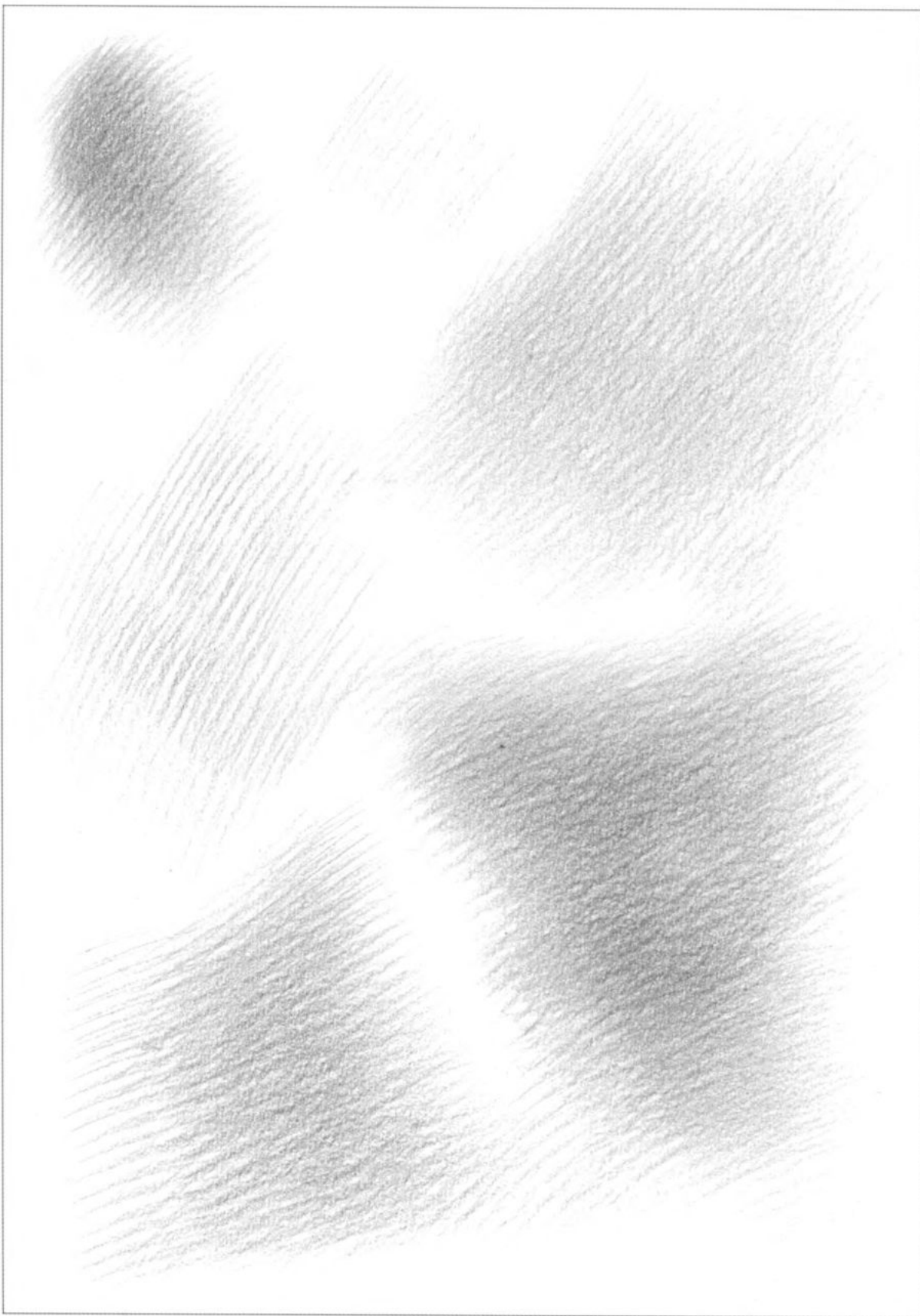


Рис. 4.26

ЗАДАНИЕ 35. ШТРИХОВКА В ТЕХНИКЕ «ШИРОКОГО ШТРИХА»

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться создавать плавные тональные переходы в технике «широкого штриха».

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Разделите лист двумя прямыми на четыре примерно равные по площади части. Заштрихуйте «широким штрихом» полученные фигуры, создавая плавные тональные переходы.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Кроме традиционной штриховки, в архитектурном рисунке также используется штриховка «широким штрихом». Штрихи наносят зигзагообразными движениями, при этом карандаш оставляет на бумаге линию, двигаясь в обоих направлениях, как в тушевке. Однако тональные слои не сливаются в однородную массу, а состоят из отдельных линий как в штриховке. Наслаивая тональные слои друг на друга, каждый раз изменяйте направление штриха на незначительный угол. Таким образом можно быстро получить ровное тональное пятно с красивой штриховой фактурой. Как и в тушевке, особое внимание следует уделить тем участкам тонального пятна, где штрихи меняют свое направление. Чтобы избежать появления темных пятен в этих местах, следует наносить штрихи плавными качающимися движениями, похожими на движение маятника. В крайних точках своей траектории карандаш-маятник следует отрывать от листа, совершая «разворот» в воздухе. «Широкая штриховка» расширяет возможности тонального рисунка и позволяет значительно сократить время на тонирование больших поверхностей.

Для того, чтобы освоить эту технику, сначала на отдельном листе можно отработать этапы создания тонального пятна «широким штрихом» (рис. 4.26), так же, как вы последовательно отработывали штриховую технику в *Задании 31*. Затем переходите к основной работе, образцы выполнения которой представлены на рис. 4.27 и 4.28.

ЗАДАНИЕ 36. ПЛОСКОСТНАЯ КОМПОЗИЦИЯ ИЗ МНОГУГОЛЬНИКОВ

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Закрепить полученные навыки в различных графических техниках.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Выберите девиз композиции. Нарисуйте на листе пересекающиеся прямые линии, подчиняя их выбранному девизу. Создайте на листе абстрактную композицию из плоских фигур различного тона, используя освоенные в предыдущих заданиях графические техники.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Заранее обдумайте будущую композицию, определите ее характер (контрастная или нюансная), центр (точечный, линейный), основные движения тональных масс. Чтобы задача стала более конкретной, придумайте тему композиции – ее девиз. Он может быть достаточно точным, например: «Движение», «Тяжесть», «Прорыв», «Вихрь» и т.д., а может быть менее определенным и даже романтическим, например: «Гроза», «Туман», «Невесомость». Если выбор девиза для вас затруднителен, начните работу, и, может быть, первые проведенные на листе линии или тонированные поверхности помогут вам в определении темы.

Проводя линии, старайтесь, чтобы размер и форма фигур, образованных их пересечением, позволили бы вам в дальнейшем реализовать ваш замысел, выраженный в девизе. Для тонального решения вашей композиции выберите определенное количество тональных различий – не более семи. Создайте тональные образцы на отдельном листе или на самой композиции. Все плоские фигуры на вашей композиции необходимо тонировать, ориентируясь на эти образцы. В зависимости от замысла тон фигур может незначительно (нюансно) отличаться друг от друга или же, напротив, создавать контрастные отношения, когда один или два тона сильно отличаются от остальных. Рассмотрите образец такой работы на рис. 4.29 под девизом «Противоречие».

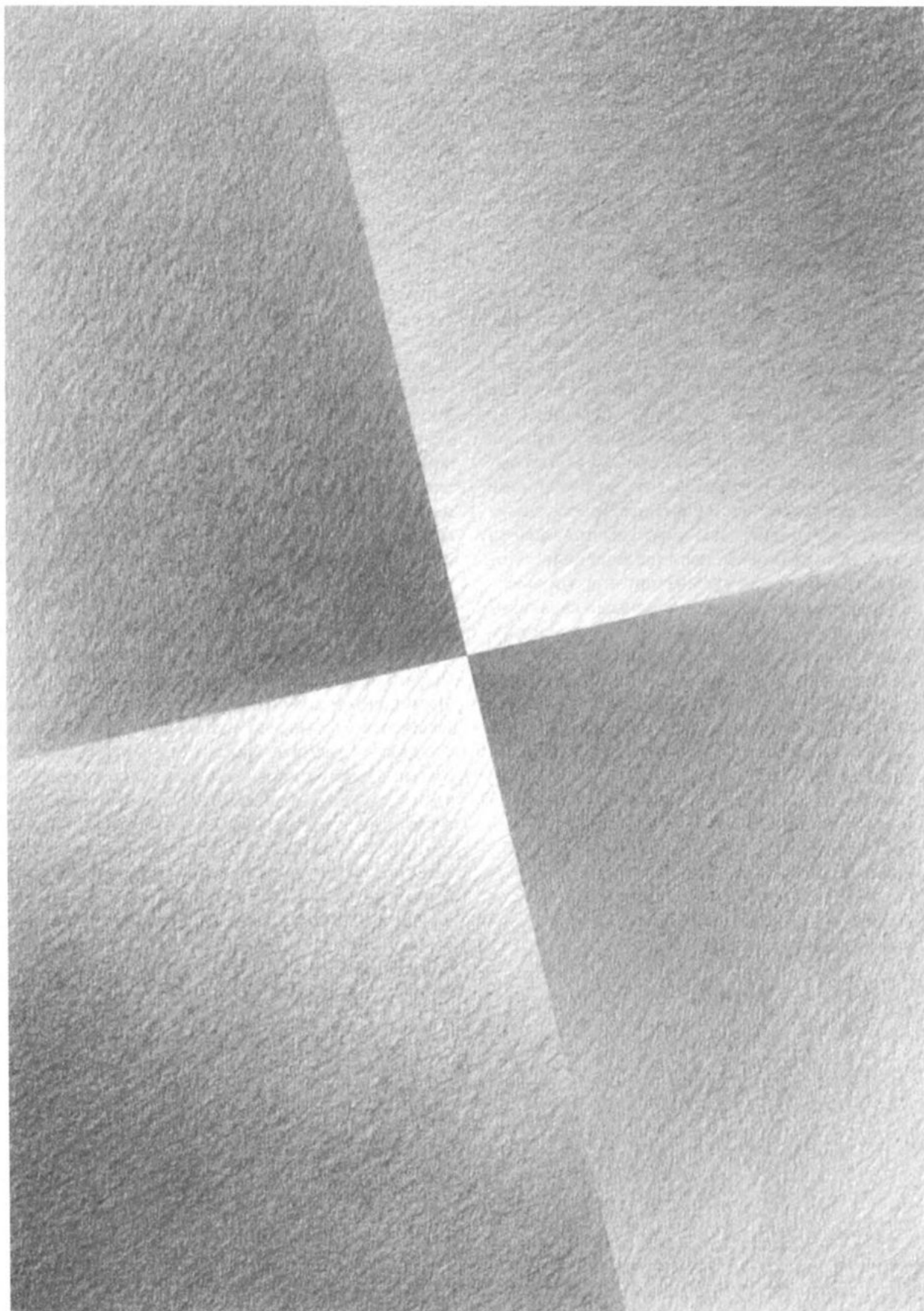


Рис. 4.27

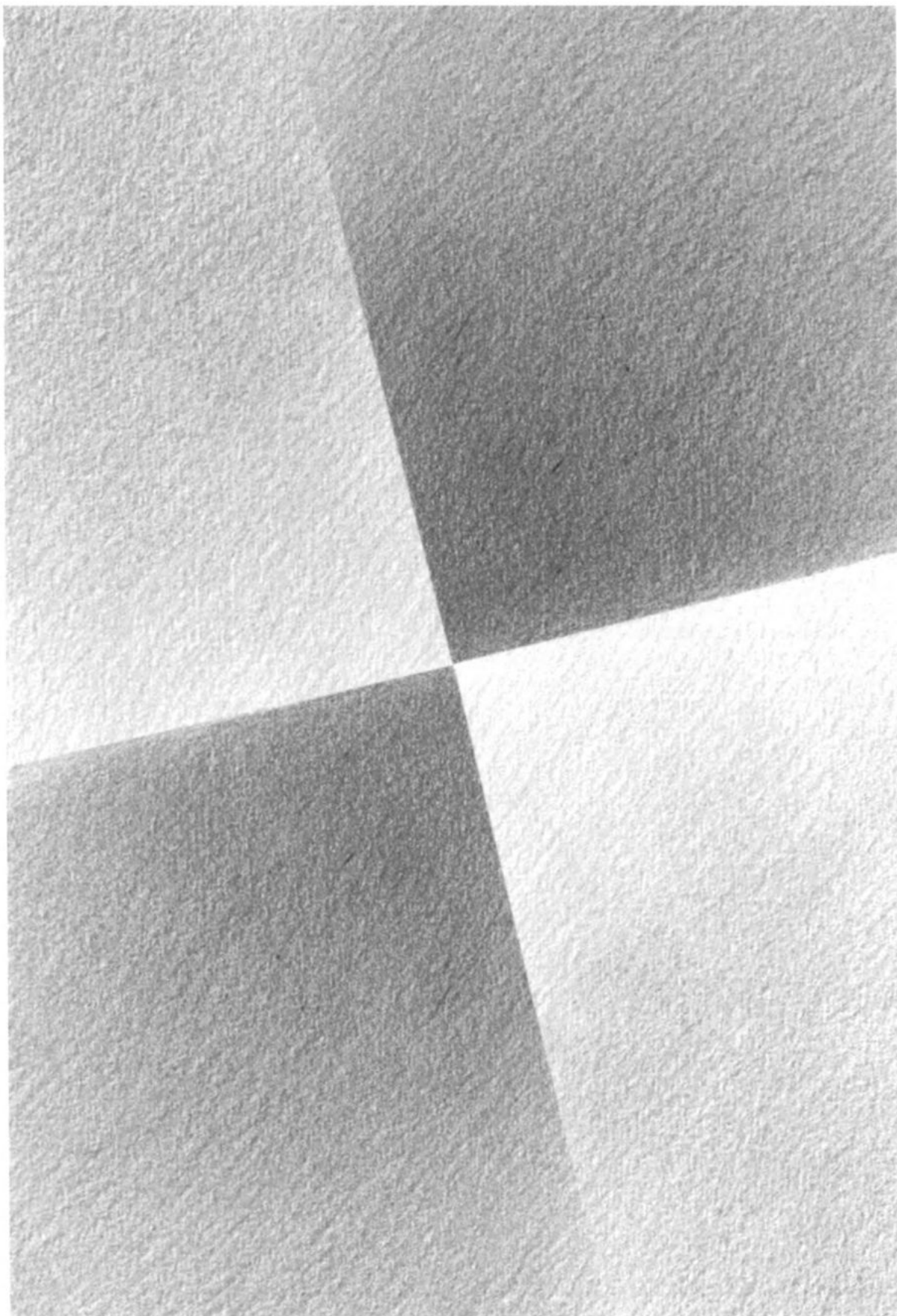


Рис. 4.28

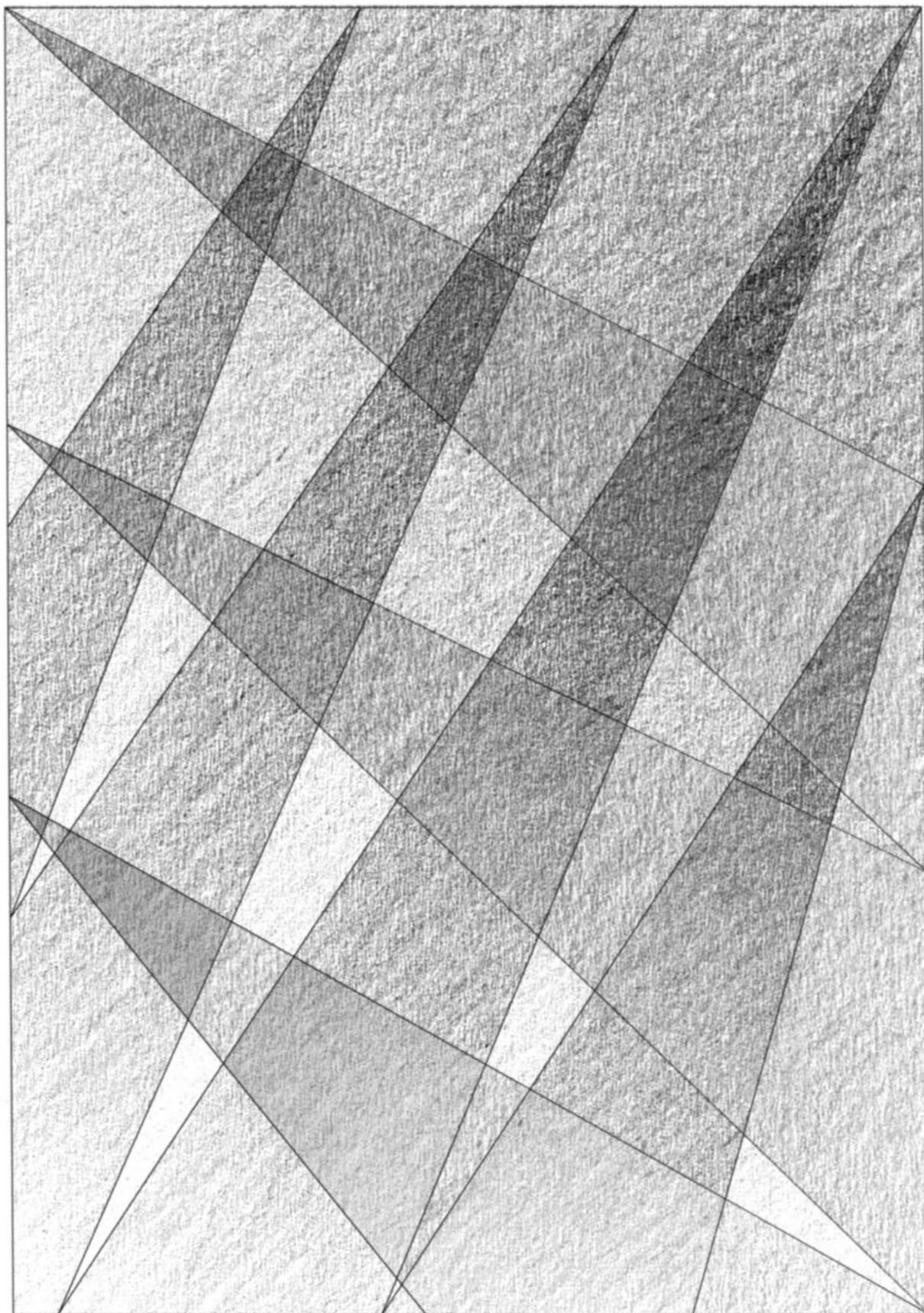


Рис. 4.29

Раздел 9

СВЕТОТЕНЕВОЙ РИСУНОК ПРОСТЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ

Вводя в линейный рисунок светотень, т.е. передавая с помощью тона различную освещенность поверхностей изображаемых предметов, вы сможете полнее выявить их объем и создать на плоском листе глубокое трехмерное пространство. Освещение предметов может быть *концентрированным* или *рассеянным*. Прямой свет Солнца или лампы дает концентрированное освещение. Направленный свет, проходящий через среду, рассеивающую световые лучи (например, солнечный свет через облака в пасмурную погоду), создает рассеянное освещение. Наблюдая различные предметы при рассеянном освещении и при ярком свете от точечного источника, вы могли заметить, что направленный свет активнее, чем рассеянный, «проявляет» пластику поверхности, помогает лучше понять форму и конструкцию предмета. Если разница между размером предмета и расстоянием от него до источника света незначительна, то необходимо учитывать *радиальное* распространение световых лучей (рис.

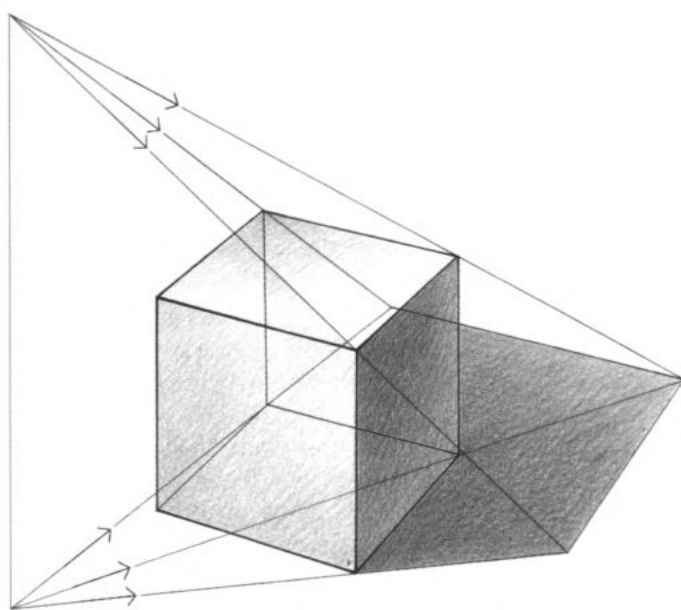


Рис. 4.30

4.30). В тех случаях, когда величина освещаемого предмета значительно меньше расстояния от него до источника света (например, все предметы на Земле по отношению к Солнцу), лучи света принимаются *параллельными* (рис. 4.31).

В качестве примера распределения элементов светотени на поверхности предмета рассмотрим шар. Если шар осветить точечным источником света (рис. 4.32), часть поверхности этого предмета окажется в свету, другая часть – в собственной тени. Граница между освещенными и находящимися в тени поверхностями называется «линией собственной тени». Она определяется световыми лучами, идущими касательно поверхности предмета.

На освещенной поверхности элементы светотени следуют друг за другом в определенном порядке: самое светлое место, свет, полусвет, полутень. *Освещенность* поверхности предмета зависит от силы источника света, расстояния от источника света до поверхности предмета, а также от угла паде-

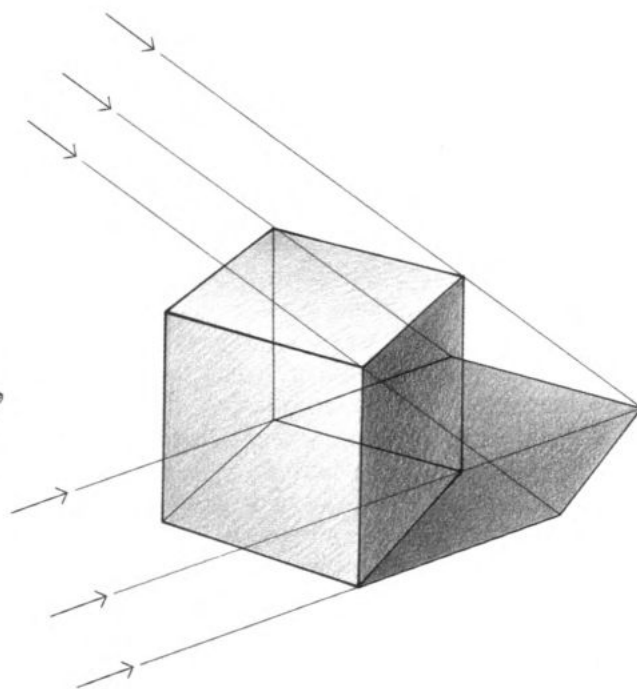


Рис. 4.31

ния световых лучей на эту поверхность. Чем перпендикулярнее падают световые лучи на поверхность, тем сильнее она освещена, а чем острее угол падения лучей, тем менее освещенной становится поверхность. Таким образом, самое светлое место на шаре располагается там, где лучи света падают перпендикулярно к поверхности. Свет помещается рядом с самым светлым местом вокруг него. Полусвет располагается рядом со светом на поверхности, еще более отвернутой от света. Полутень следует за полусветом, занимая поверхность, освещаемую лучами света, падающими под острым углом. От самого светлого места до линии собственной тени освещенность поверхности падает, что передается на рисунке плавным усилением тона.

Световые лучи не только освещают предмет, но и проходят мимо него. Отражаясь от поверхности, расположенной за предметом (в нашем примере – от плоскости, на которой стоит шар), они подсвечивают ту поверхность предмета, что находится в собственной тени. Это явление, помогающее «прочитать» форму предмета в тени, называется рефлексом, а поверхность, которая отражает свет – рефлексирующей. В реальной ситуации предмет может оказаться в окружении множества рефлексирующих поверхностей и, как следствие, подсвечиваться сразу несколькими пучками отраженных световых лучей, идущих в разных направлениях. Часто в таком случае эти рефлексы начинают спорить и раз-

рушают поверхность предмета. В рисунке по представлению, а порой и в рисунке с натуры, из всех возможных оставляют одно или два направления отраженного света. В этом случае поток отраженного света обычно направлен навстречу потоку света от основного источника. Высветление отраженным светом собственных теней более выражено на изогнутых поверхностях, чем на плоских, так как в этом случае меняется угол падения отраженных лучей на теньевую поверхность. Линия собственной тени, куда не попадают ни прямые, ни отраженные лучи света, – самое темное место на предмете.

Если освещенный предмет лежит на некой поверхности, то она также освещена светом от источника за исключением того места, где проникновению световых лучей препятствует сам предмет. Это – падающая тень. Границу падающей тени называют «линией падающей тени». Линия падающей тени зависит от формы предмета и от формы поверхности, на которую падает тень. Ее сила зависит от расстояния до предмета, отбрасывающего тень, и от положения поверхности, воспринимающей тень. Чем ближе падающая тень к предмету, который ее отбрасывает, тем она темнее, при удалении от предмета она высветляется рефлексами. Чем перпендикулярнее к лучам света расположена поверхность, принимающая падающую тень, тем тень темнее и меньше по площади; чем острее угол падения лучей света на плоскость, тем тень светлее и протяженнее.

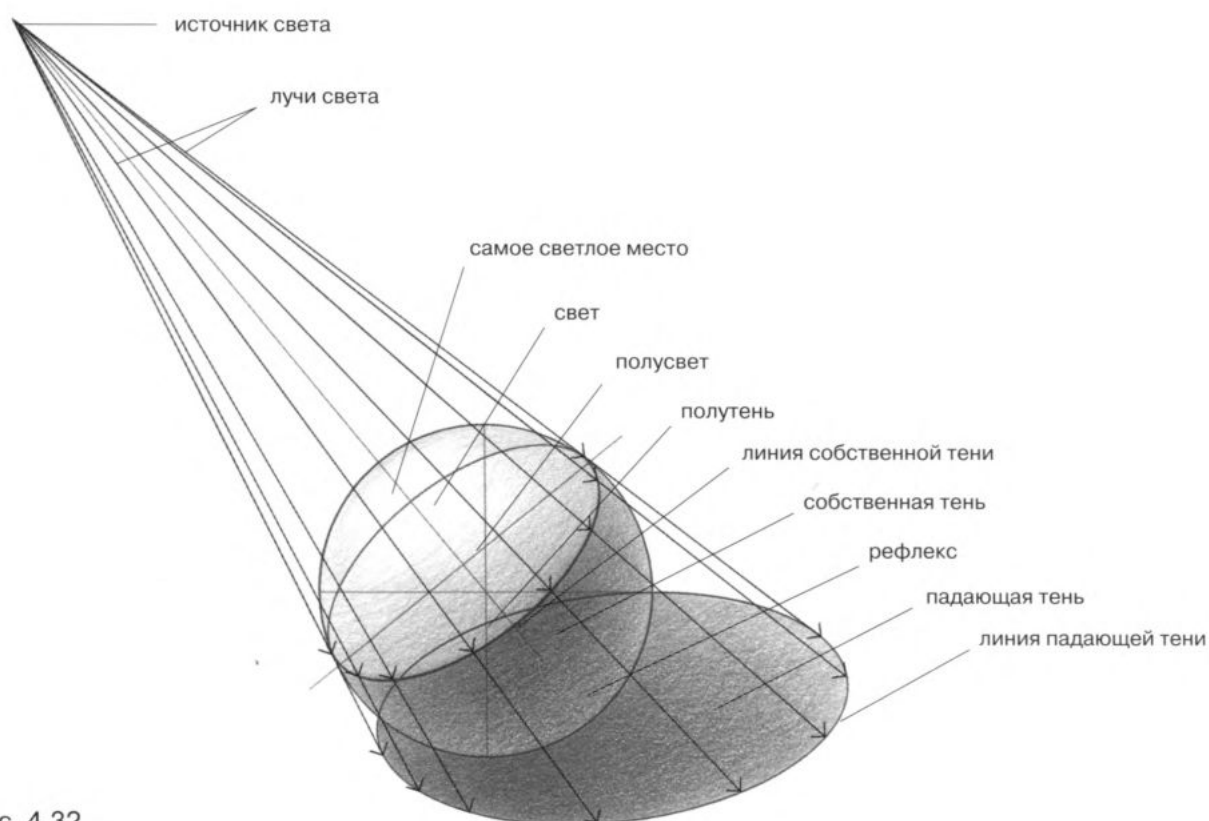


Рис. 4.32

Расположение на предмете элементов светотени: самого светлого места, света, полусвета, полутени, линии собственной тени, собственной тени, рефлекса и падающей тени обусловлено формой предмета и его положением по отношению к источнику света. Зрительное восприятие светотеневых градаций зависит, кроме того, и от местоположения зрителя по отношению к рассматриваемому предмету. При перемещении точки зрения относительно освещенного предмета линия собственной тени, разграничивающая свет и тень, не меняет своего места на предмете, а теневая поверхность может получить самые незначительные изменения. Освещенная поверхность, отражающая большое количество световых лучей, может зрительно меняться довольно сильно. В нашем примере освещенная поверхность шара будет казаться светлее в том месте, от которого в глаз попадает больше отраженных поверхностью лучей, идущих от источника света, т.е. там, где угол падения лучей будет равен углу их отражения от поверхности в глаз зрителя. Это место принято называть относительно светлое место или блик. Если представить, что на шар смотрят сразу несколько человек, то для каждого зрителя место блика будет свое. По той же причине из двух одинаково освещенных граней куба покажется глазу светлее та, которая больше развернута к зрителю. Учитывать или нет в рисунке по представлению особенности субъективного восприятия зрителем светотеневых градаций – решает автор в соответствии с конкретной ситуацией.

Восприятие светотени зависит не только от положения зрителя относительно изображаемого предмета, но и от расстояния между зрителем и предметом. С одной стороны, это объясняется разрешающей способностью глаза по-разному воспринимать один и тот же предмет на разных расстояниях, с другой – воздушной средой, находящейся между глазом и предметом, задерживающей и рассеивающей отраженные от предмета лучи света. По мере удаления предметов от зрителя контраст между светом и тенью снижается, отдаленность гасит интенсивность светов и высветляет тени. Это явление называется воздушной перспективой. Отметим, что в натуре воздушную перспективу можно наблюдать на значительных расстояниях, а в рисунке ее часто используют при относительно небольшой глубине изображаемого пространства, чтобы передать его на плоскости картины.

Все многообразие светотеневых градаций – от самой светлой до самой темной – передается в рисунке тоном. Главное тональное отношение в рисунке – это отношение света и тени. Это отношение задает крайние позиции на тональной шкале, ему подчиняются все остальные элементы светотени на листе. Рассмотрите особенности распределения свето-

теневых градаций в натуре на примере шара. Если в реальном пространстве, где мы наблюдаем предмет, помимо точечного источника, которым освещен шар, есть и другие источники света, например – рассеянный свет из окна, отношения света и тени на шаре будут сближенными, а светотеневые градации – заметными. При снижении освещенности среды (если убрать дополнительные источники света) отношения света и тени на шаре станут контрастнее (свет – светлее, тень – темнее). В том случае, когда шар освещен *только* одним точечным источником света, тень станет абсолютно черной, а свет – абсолютно белым при отсутствии каких бы то ни было светотеневых градаций. Если проанализировать рассмотренные ситуации, можно сказать, что при наличии всех элементов светотени на поверхности шара его объем лучше воспринимается, контрастная же освещенность не позволяет прочесть форму шара (трудно воспринимать луну как шар, любясь месяцем на небе). В рисунке по представлению мы можем придумать светотень, которая практически невозможна в натуре, но позволяет создать выразительный, объемный рисунок. Она объединяет контраст света и тени с выраженными светотеневыми градациями.

В дальнейших заданиях вам предстоит рассмотреть, изучить и закрепить на практике распределение элементов светотени на простых геометрических телах.

ЗАДАНИЕ 37. ТОНАЛЬНЫЙ РИСУНОК КУБА

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться создавать на листе объем куба при помощи тона.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Изобразите на листе куб, постройте падающую тень от куба на горизонтальную поверхность, тонируйте рисунок, проявляя его объем.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Рассмотрите куб, стоящий на горизонтальной поверхности и освещенный одним близким источником света, лучи от которого распространяются радиально. Источник света расположен таким образом, что из трех видимых нам граней куба одна находится в тени, две – в свету. Изобразите на листе это положение куба, источник света (S) и проекцию источника света на плоскость (S') (рис. 4.33).

Граница между светом и тенью на кубе определяется лучами, касательными к его поверхности, и проходит по ребрам, образуя ломаную линию собственной тени. Обозначим ее на рисунке $a-b-c-d-e-f$. Линия падающей тени образуется пересечением лучей света, идущих касательно поверхности куба с поверхностью, на которую падает тень. Т.е. линия падающей тени есть тень от линии собственной тени – в данном случае от ломаной $a-b-c-d-e-f$. Изобразить падающую тень от куба нам

Рис. 4.33

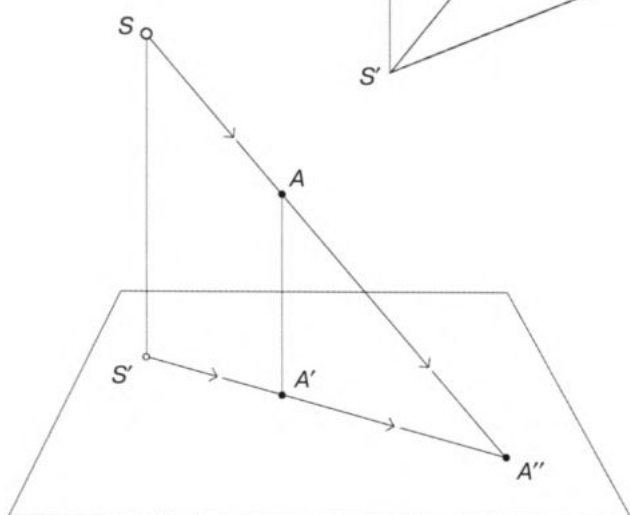
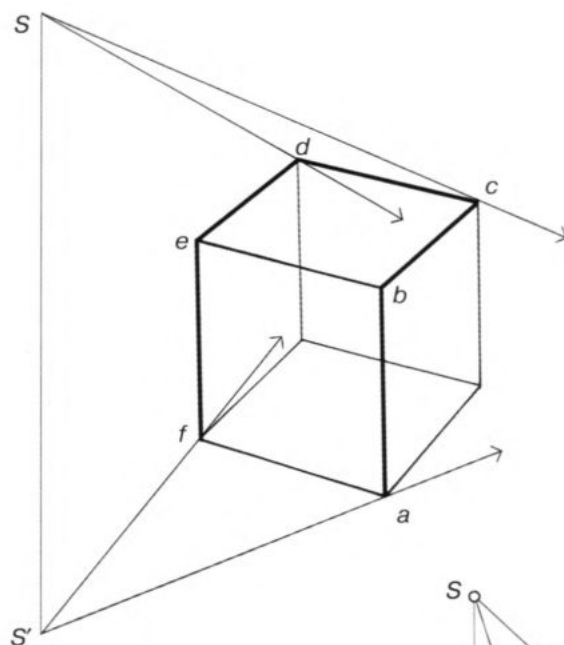


Рис. 4.34

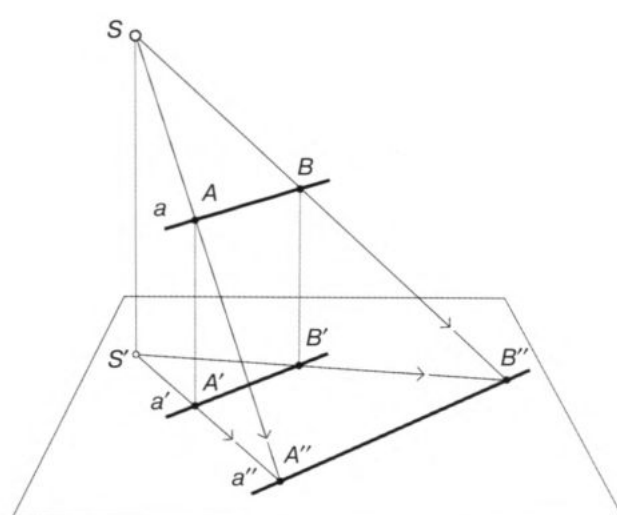


Рис. 4.35

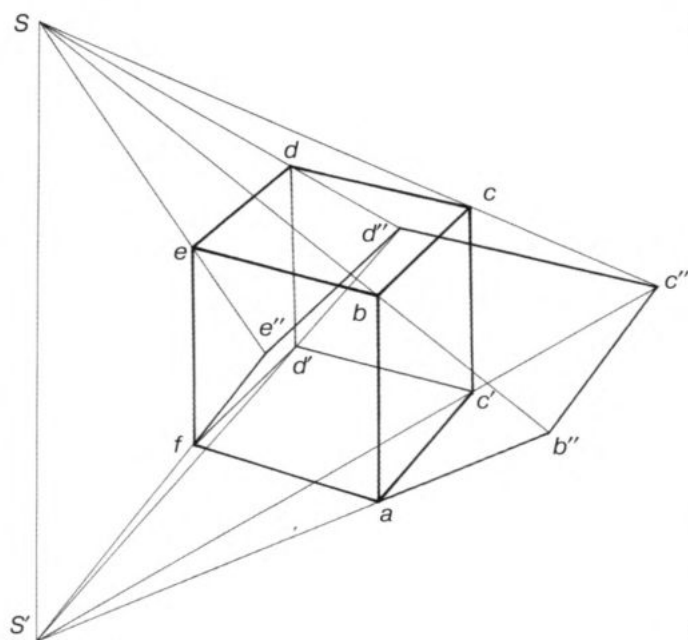


Рис. 4.36

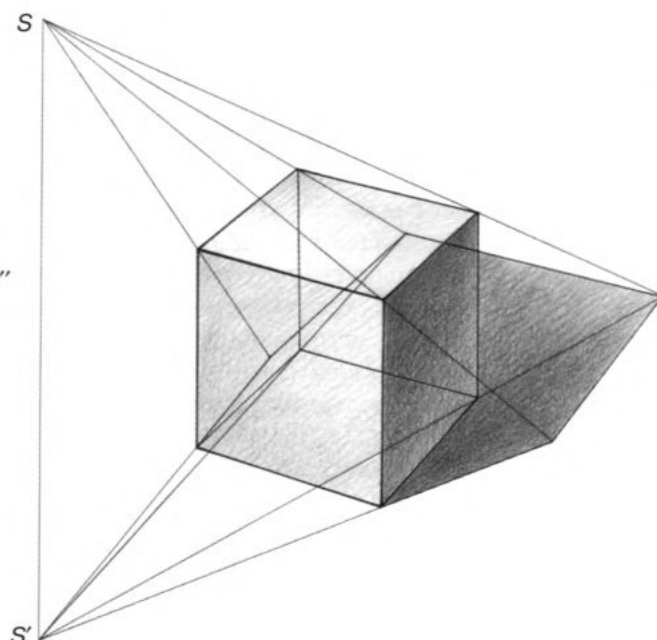


Рис. 4.37

помогут примеры построения падающей тени от точки и прямой на плоскость.

Для построения падающей тени от точки необходимо задать точку (A), ее проекцию на плоскость (A'), источник света (S) и его проекцию на плоскость (S') (рис. 4.34). Падающая тень от точки лежит на пересечении луча, идущего от источника света через эту точку с проекцией этого луча на плоскость, воспринимающую падающую тень. Проведите луч из источника света S через точку A и луч из проекции источника света S' через проекцию точки A' . Точка A'' на их пересечении является тенью точки A на данную плоскость.

Падающая тень от прямой a (рис. 4.35) на плоскость есть прямая a'' , найти положение которой можно, построив тени от любых двух точек (A и B), лежащих на этой прямой. Заметим, что если прямая a параллельна плоскости, на которую падает тень, то прямая a , ее проекция на плоскость a' и ее тень a'' – параллельны и сходятся на перспективном рисунке в одной точке (если плоскость горизонтальная, то прямая, ее проекция и ее тень сходятся в точке на линии горизонта).

Вернемся к построению падающей тени от куба. Очевидно, что, построив падающие тени от характерных точек перелома линии собственной тени и затем последовательно соединив их прямыми, мы получим линию падающей тени (рис. 4.36). Падающая тень от точки a есть сама точка a , так как она принадлежит плоскости, на которую падает тень. Падающую тень от точки b найдите на пересечении луча из S через точку b с лучом из S' через проекцию точки b на плоскость (точку a). Обозначьте полученную точку тени от точки b – b'' .

Падающие тени от точек c , d и e найдите анало-

гично точке b и обозначьте их c'' , d'' и e'' . Падающая тень от точки f – сама точка f . Соедините полученные точки $a-b''-c''-d''-e''-f$ прямыми линиями. Это и есть линия падающей тени от куба на плоскость. Обратите внимание на параллельность отрезков $b-c$, $c-d$ и $d-e$ соответственно отрезкам $b''-c''$, $c''-d''$ и $d''-e''$. Это объясняется, как вы уже знаете, тем, что отрезки $b-c$, $c-d$ и $d-e$ параллельны плоскости, воспринимающей от них падающую тень.

Изучая в натуре собственные и падающие тени окружающих нас предметов, вы легко заметите, что в любом случае, если линия собственной тени незамкнута и имеет конечные точки, эти же точки являются конечными и для линии падающей тени. Так, линия падающей тени от куба и линия его собственной тени имеют общие точки a и f .

В определенных таким образом освещенных и теневых поверхностях куба тональное решение рисунка будет следующим (рис. 4.37). Грань, находящаяся в собственной тени, будет темнее на границе с освещенными поверхностями. Удаляясь от источника света и от зрителя, она высветляется рефлексами. Освещенные грани имеют разный тон в зависимости от угла падения лучей света, и обе становятся темнее при удалении от зрителя. Падающая тень от куба на горизонтальную плоскость, как правило, несколько темнее собственной и освещается при удалении от зрителя и от предмета, отбрасывающего тень. Тон самого темного места на линии собственной тени и тон самого темного места падающей тени примерно равны. Самый темный свет должен быть светлее самой светлой тени. Рассмотрите примеры тонального решения куба с различным положением источника света на рис. 4.38 и 4.39.

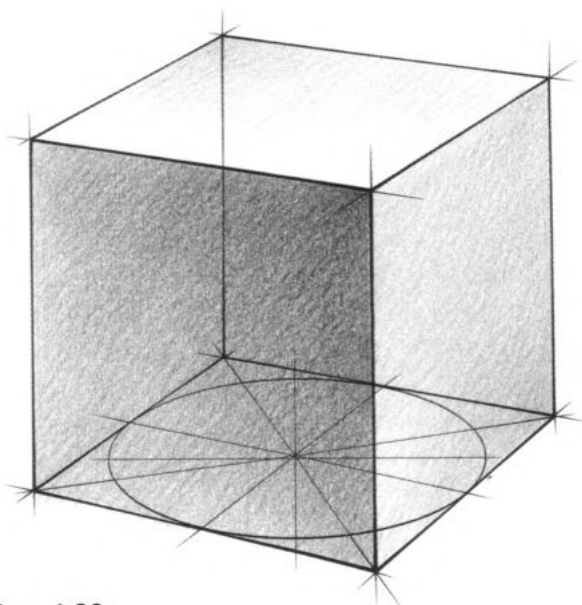


Рис. 4.38

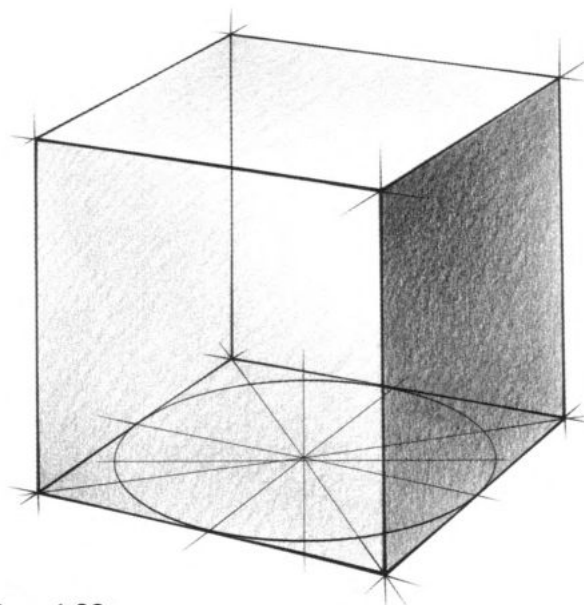


Рис. 4.39

ЗАДАНИЕ 38. ТОНАЛЬНЫЙ РИСУНОК ЧЕТЫРЕХГРАННОЙ И ШЕСТИГРАННОЙ ПРИЗМ

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться создавать на листе объемы четырехгранной и шестигранной призм при помощи тона.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Изобразите на листе четырехгранник и шестигранник, постройте падающие тени, тонируйте рисунок, проявляя объем геометрических тел.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Построение падающих теней от четырехгранной и шестигранной призм ведется в той же последовательности, что и построение падающей тени от

куба, рассмотренное в *Задании 37*. Линия собственной тени, также как и на кубе, определяется касанием лучей света к ее ребрам, образуя ломаную границу между освещенными и теневыми поверхностями. Линия падающей тени находится путем построения падающих теней от характерных точек переломов линии собственной тени (*рис. 4.40; 4.41; 4.42 и 4.43*). Увеличение количества граней шестигранной призмы по сравнению с кубом дает нам возможность различить большее количество тональных градаций как в свету, так и в тени. Рассмотрите примеры тонального решения шестигранной призмы с различным положением источника света на *рис. 4.44; 4.45; 4.46 и 4.47*.

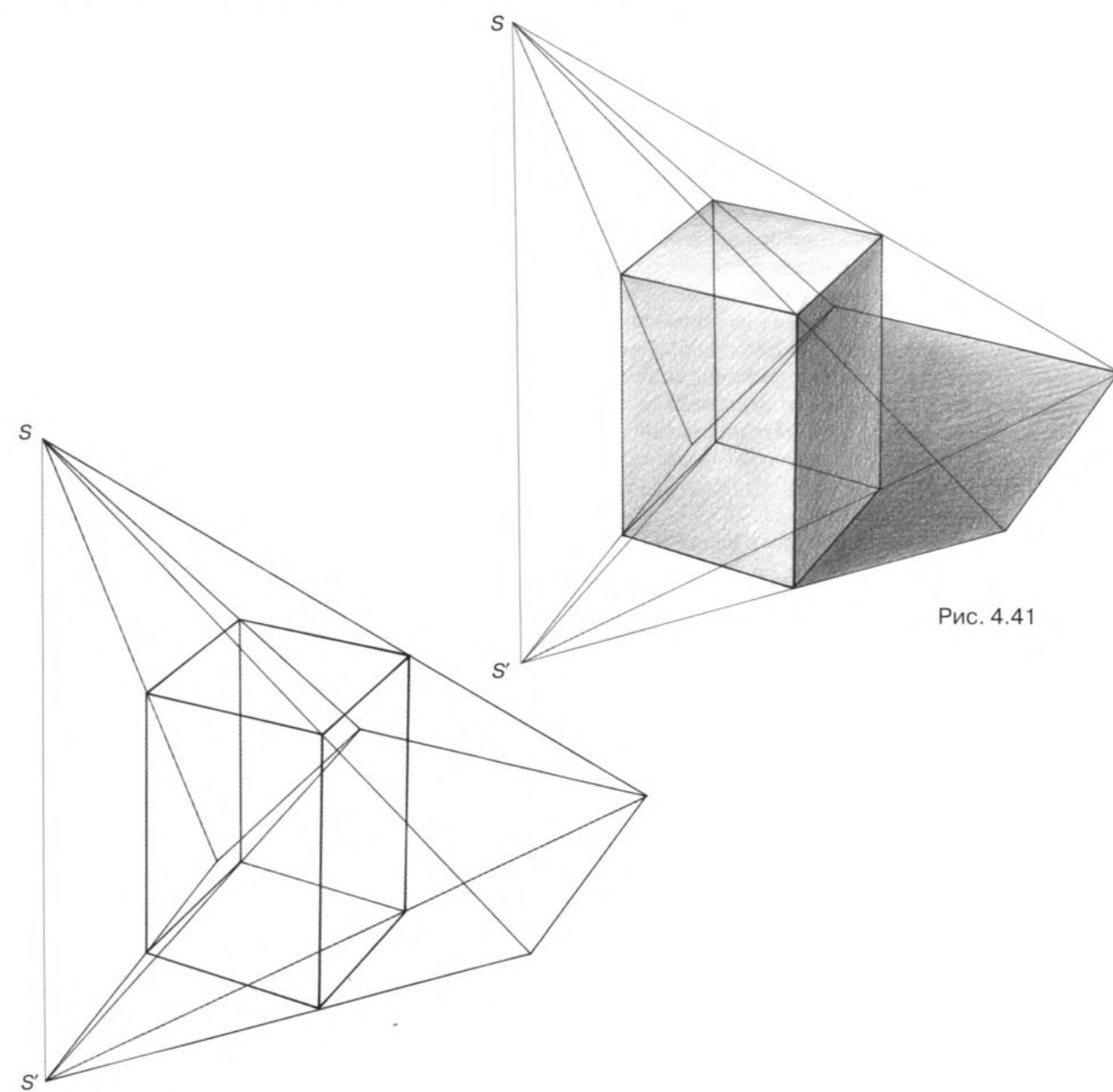


Рис. 4.40

Рис. 4.41

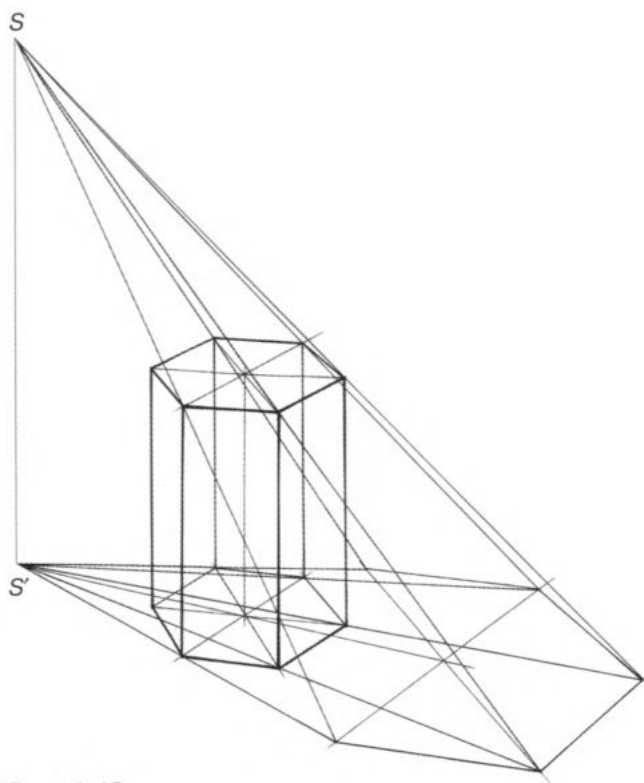


Рис. 4.42

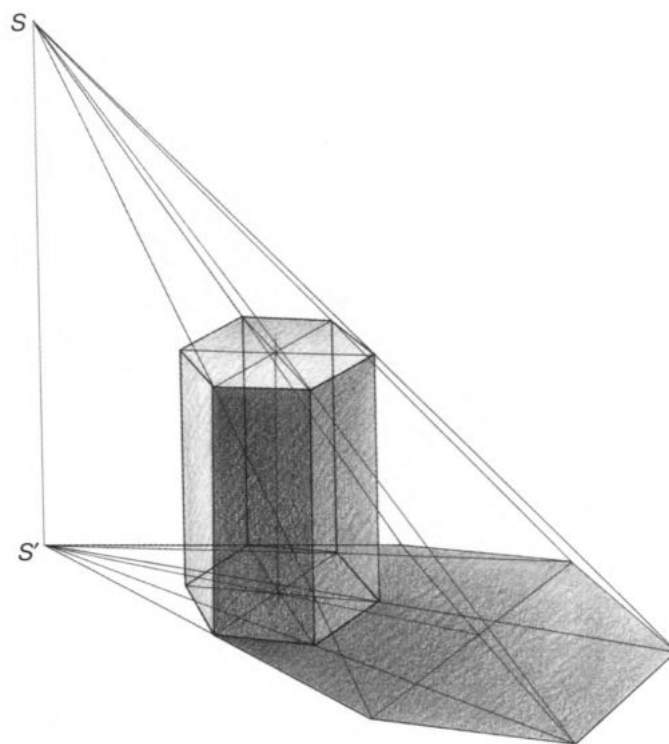


Рис. 4.43

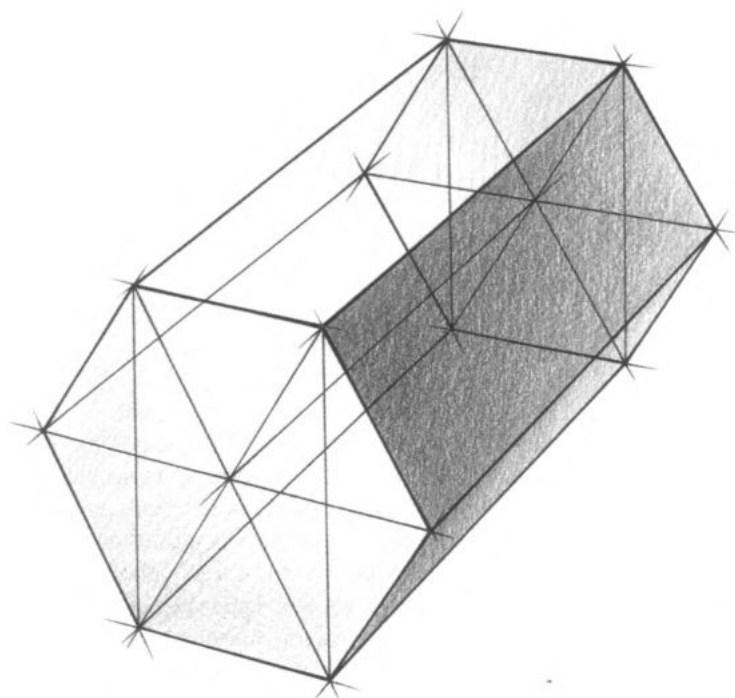


Рис. 4.44

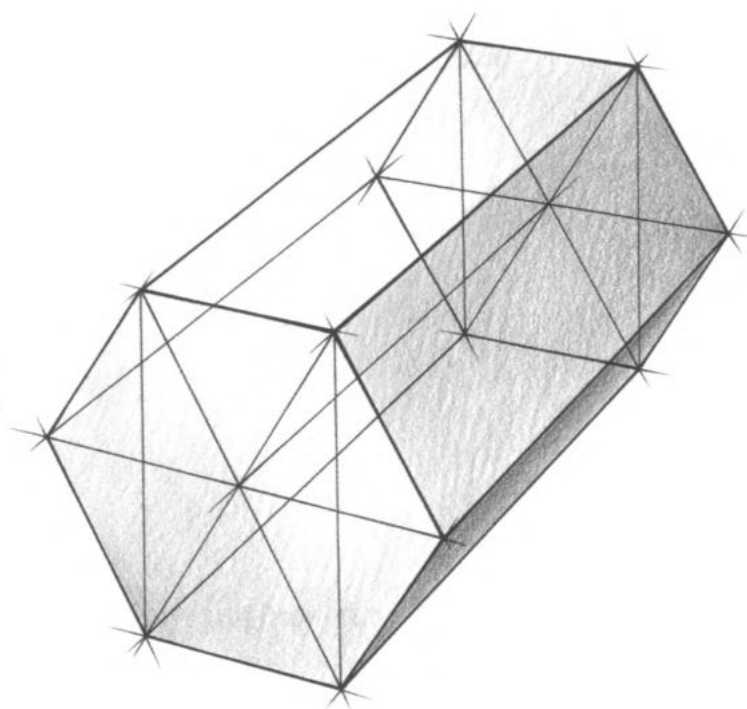


Рис. 4.45

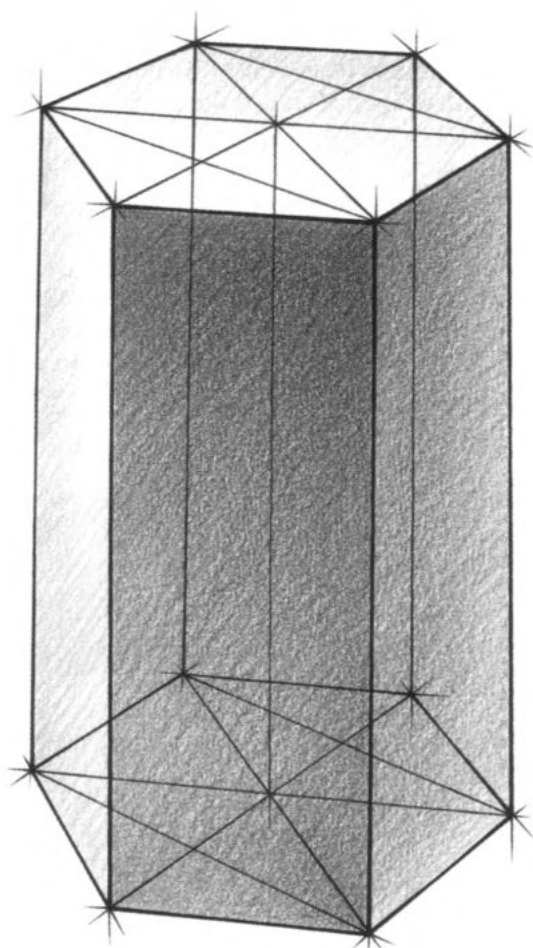


Рис. 4.46

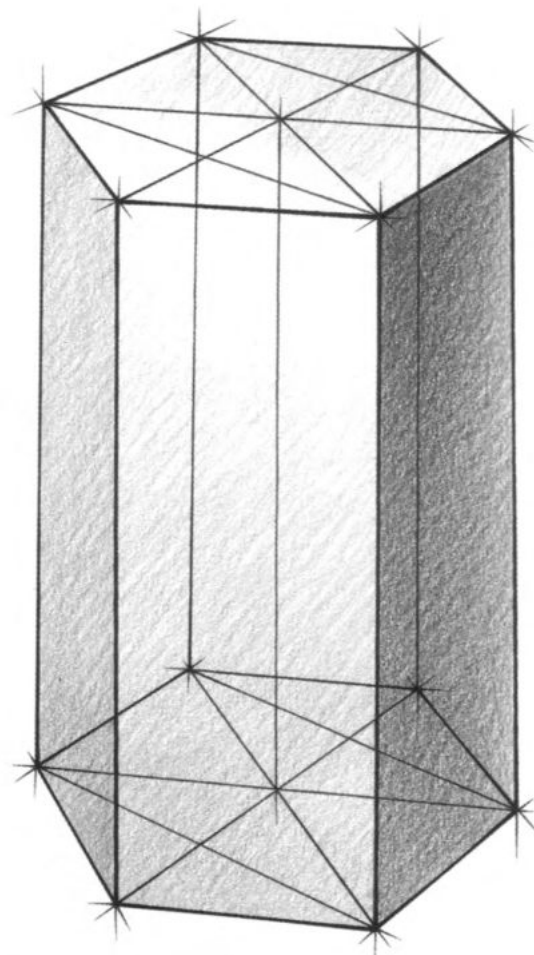


Рис. 4.47

ЗАДАНИЕ 39. ТОНАЛЬНЫЙ РИСУНОК ПИРАМИДЫ

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться создавать на листе объем пирамиды при помощи тона.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Изобразите на листе пирамиду, постройте падающую тень, тонируйте рисунок, проявляя объем пирамиды.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Определить линию собственной тени пирамиды и ли-

нию ее падающей тени вам поможет следующее построение. Найдите точку падающей тени от вершины пирамиды (рис. 4.48). Проведите из этой точки лучи к основанию пирамиды, как бы охватывающие его и касающиеся двух его вершин (точки *A* и *B*). Эти лучи являются линией падающей тени, а ребра пирамиды, идущие от точек *A* и *B* к вершине – линией ее собственной тени (рис. 4.49). Рассмотрите примеры тонального решения пирамиды с различным положением источника света на рис. 4.50 и 4.51.

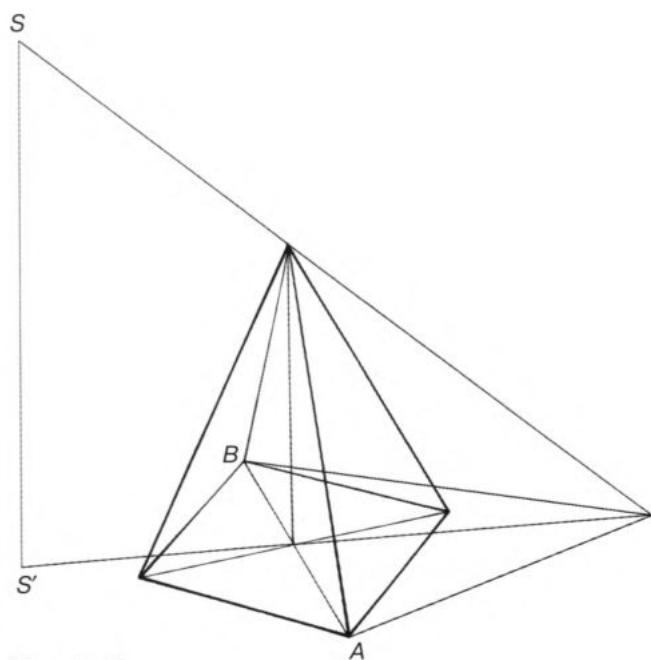


Рис. 4.48

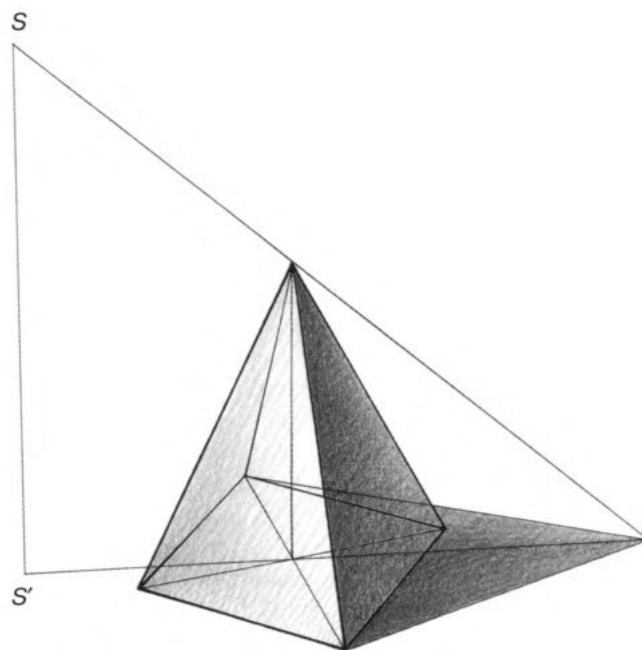


Рис. 4.49

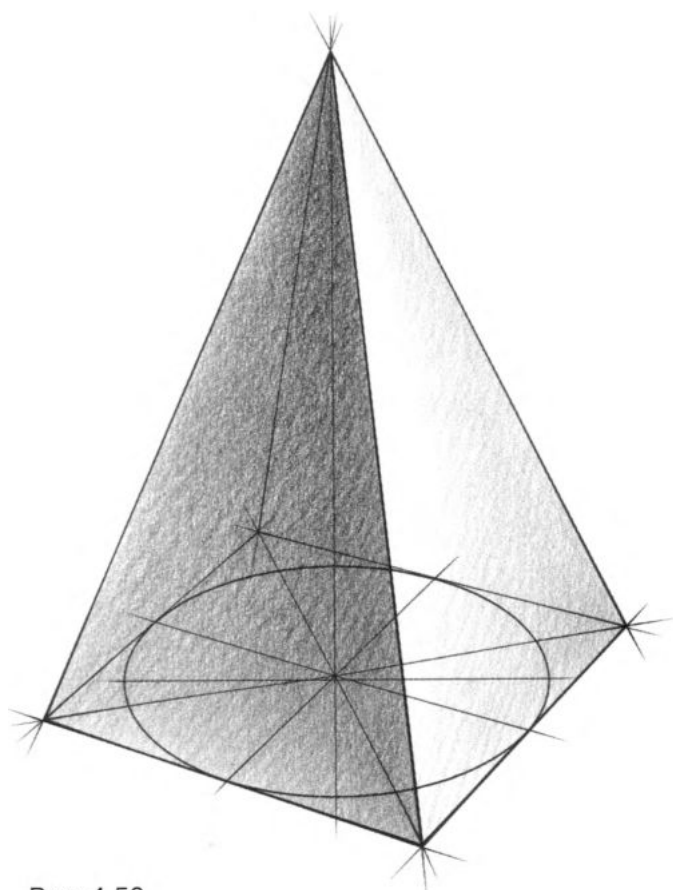


Рис. 4.50

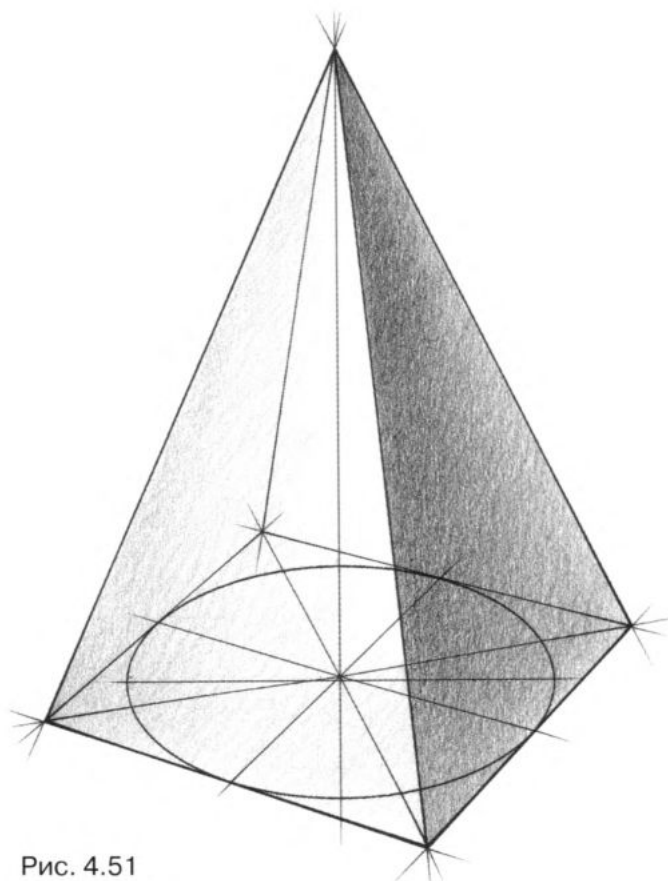


Рис. 4.51

ЗАДАНИЕ 40. ТОНАЛЬНЫЙ РИСУНОК ЦИЛИНДРА

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться создавать на листе объем цилиндра при помощи тона.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Изобразите на листе цилиндр, постройте падающую тень, тонируйте рисунок, проявляя объем цилиндра.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. При таком расположении источника света, как это показано на рис. 4.52, его лучи будут освещать верхнее основание стоящего цилиндра и боковую поверхность. Линию собственной тени будут определять часть окружности верхнего основания и две образующие цилиндрической поверхности. Положение этих образующих можно определить, проведя две касательные к основанию цилиндра из точки проекции источника света S' на плоскость. Линия падающей тени от стоящего цилиндра будет тенью от линии собственной тени – двух образующих и части окружности верхнего основания. Падающие тени от образующих – прямые линии, принцип построения которых вам уже знаком. Падаю-

щая тень от окружности основания на плоскость, ей параллельную, есть окружность, а в перспективном рисунке – эллипс.

После определения положения линий собственной и падающей теней для продолжения светотеневого рисунка необходимо хорошо представлять основные тональные отношения освещенных и теневых поверхностей цилиндра (рис. 4.53). Как вы уже знаете, на поверхности, состоящей из ряда плоскостей, каждая грань имеет свою четко выраженную освещенность, ограниченную ребрами. На изогнутой цилиндрической поверхности, не имеющей граней, переход от света к тени будет постепенным.

Линия собственной тени – самое темное место на цилиндре. Контраст между светом и тенью усиливается ближе к источнику света и к зрителю. На теневую поверхность цилиндра действуют отраженные лучи света, вызывая постепенное ее высветление по мере удаления от линии собственной тени (рефлекс). Самое светлое место цилиндрической поверхности располагается вдоль образующей, лежащей на пути лучей, проходящих через ось цилиндра.

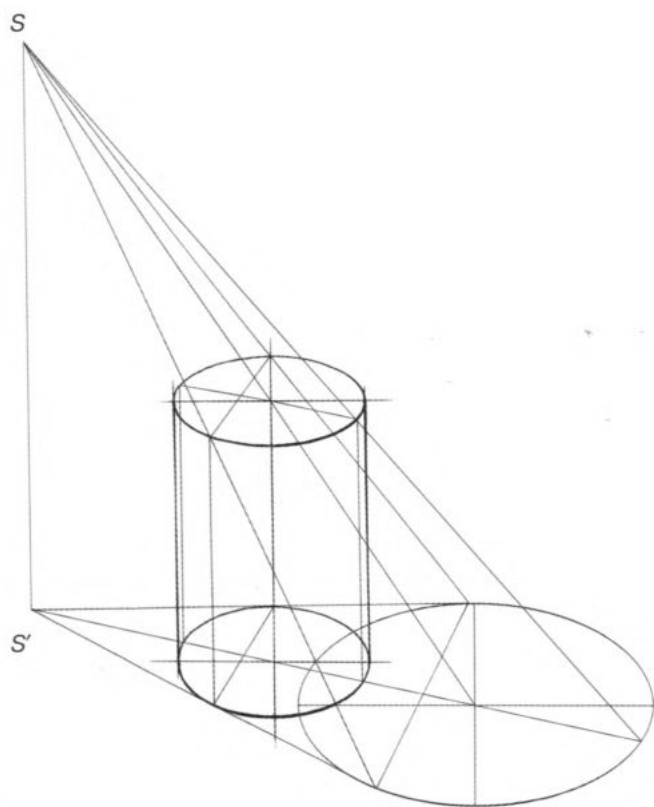


Рис. 4.52

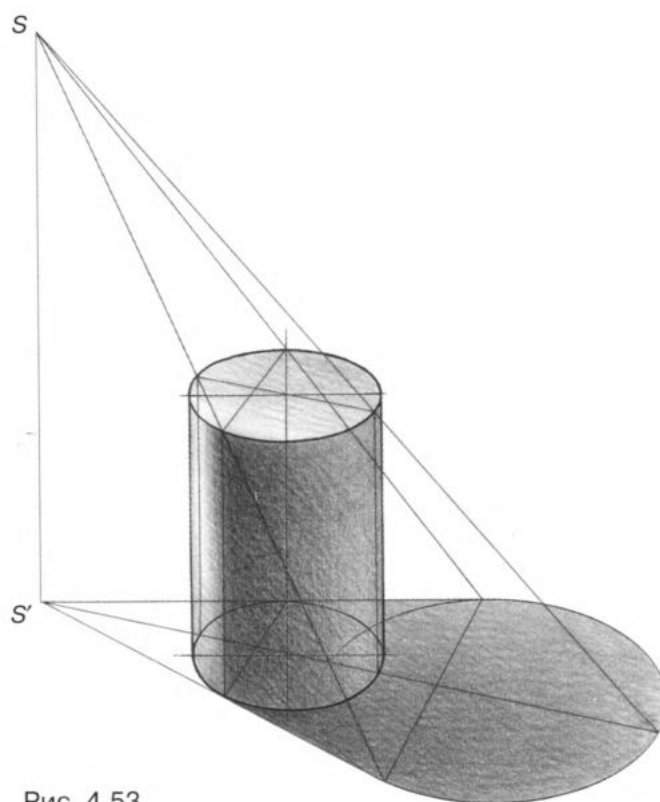


Рис. 4.53

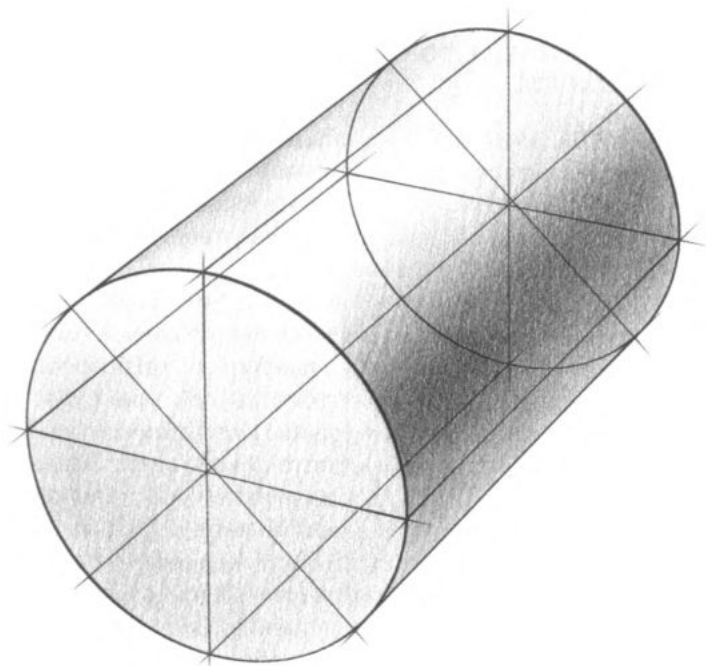


Рис. 4.54

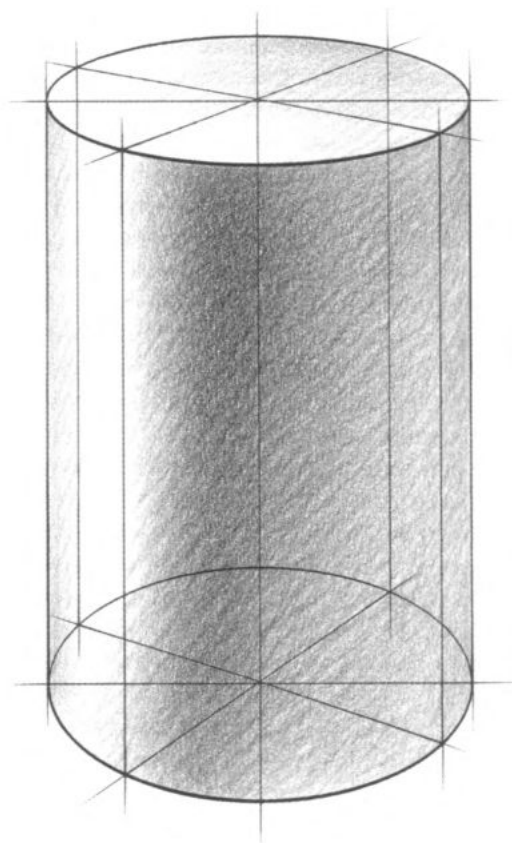


Рис. 4.55

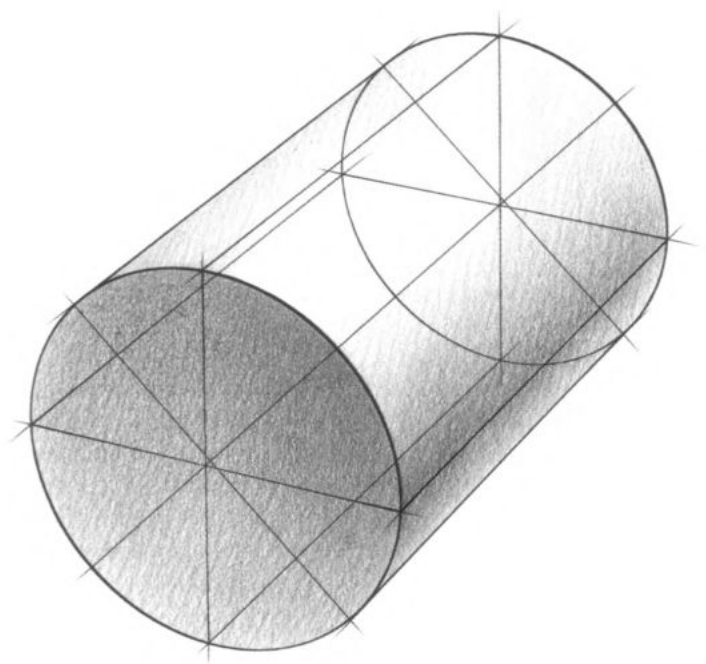


Рис. 4.56

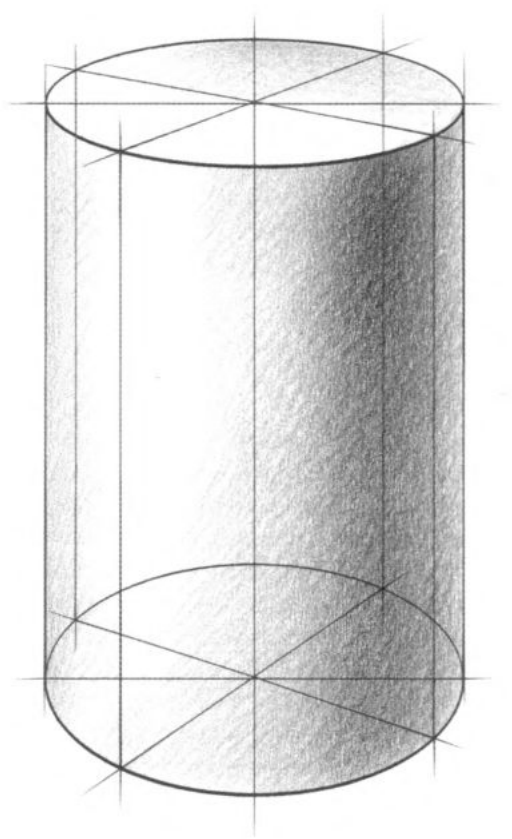


Рис. 4.57

На освещенную часть цилиндрической поверхности лучи света падают под все более острым углом по мере поворота поверхности от источника света. Между самым светлым местом и линией собственной тени на боковой поверхности цилиндра располагаются полусвета и полутени, постепенно утемняющиеся от света и мягко переходящие в тень.

Рассматривая цилиндр с разных точек зрения, мы заметим, что линия собственной тени не меняет своего места на цилиндрической поверхности. Неизменными остаются также области собственной тени и рефлекса. Однако освещенная поверхность цилиндра существенно меняется. При перемещении точки зрения вокруг цилиндра воспринимаемое глазом относительно светлое место также перемещается: оно располагается в том месте поверхности, которое отражает наибольшее количество лучей света в глаз зрителя. При этом воспринимаемая глазом область полусветов и полутеней, заключенная между перемещающимся относительно светлым местом и постоянной линией собственной тени, соответственно сжимается или расширяется. Падающая тень от цилиндра усиливается, т.е. становится темнее по направлению к цилиндру и зри-

телю. Рассмотрите примеры тонального решения цилиндра с различным положением источника света на рис. 4.54; 4.55; 4.56 и 4.57.

ЗАДАНИЕ 41. ТОНАЛЬНЫЙ РИСУНОК КОНУСА

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться создавать на листе объем конуса при помощи тона.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Изобразите на листе конус, постройте падающую тень, тонируйте рисунок, проявляя объем конуса.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Распределение градаций светотени на конусе имеет некоторые особенности. При освещении боковой поверхности конуса линия собственной тени будет проходить по двум образующим, к которым по касательным направлены лучи света от источника. Падающая тень от конуса, а также линия собственной тени, строятся подобно теням на пирамиде. Сначала найдите падающую тень от вершины конуса (рис. 4.58). Затем проведите из этой точки лучи, касательные к окружности основания. Эти лучи являются линией падающей тени, а образующие, прове-

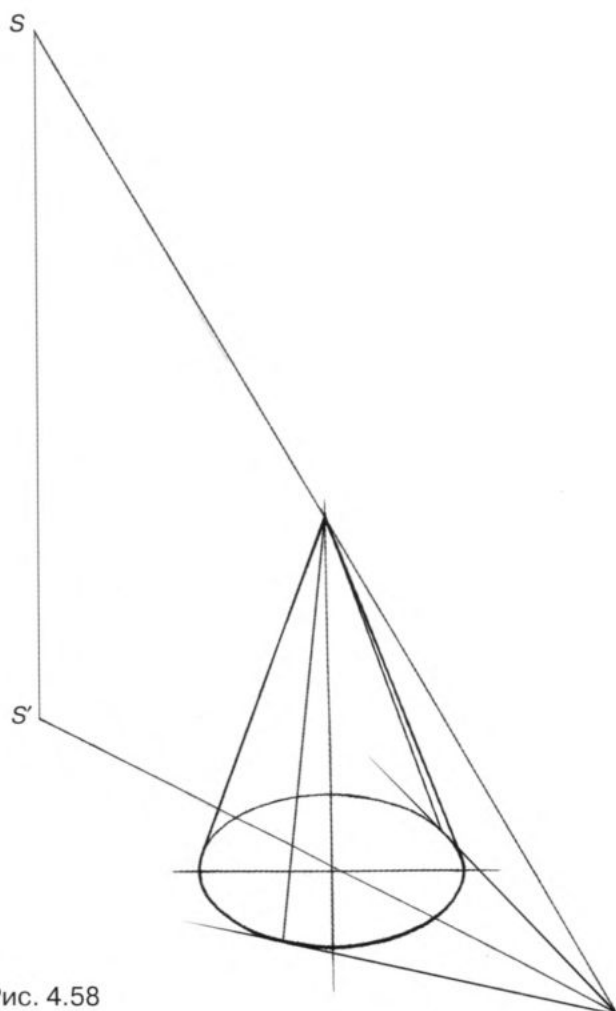


Рис. 4.58

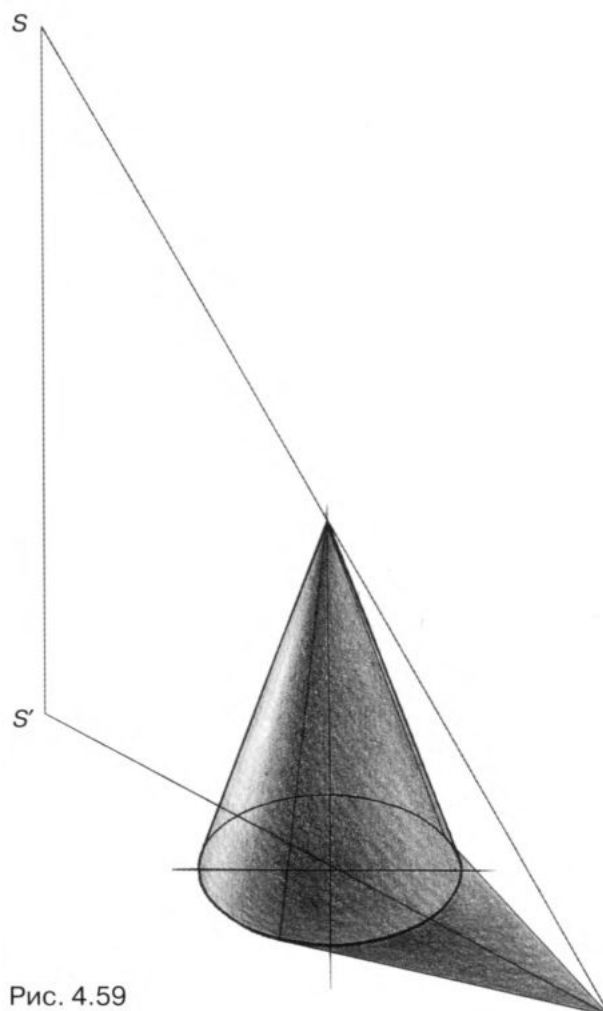


Рис. 4.59

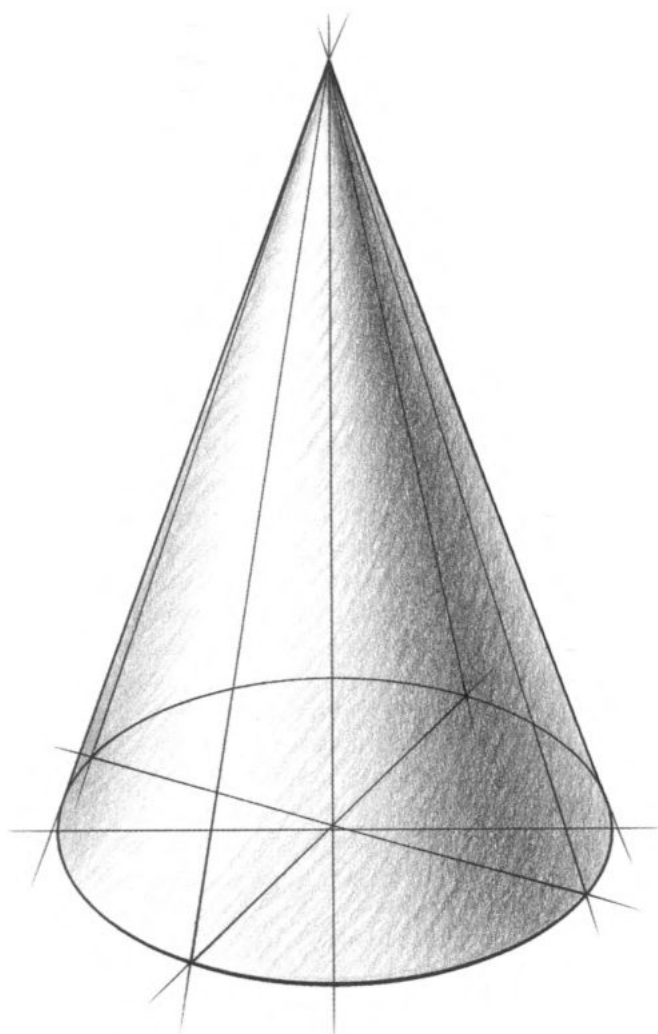


Рис. 4.60

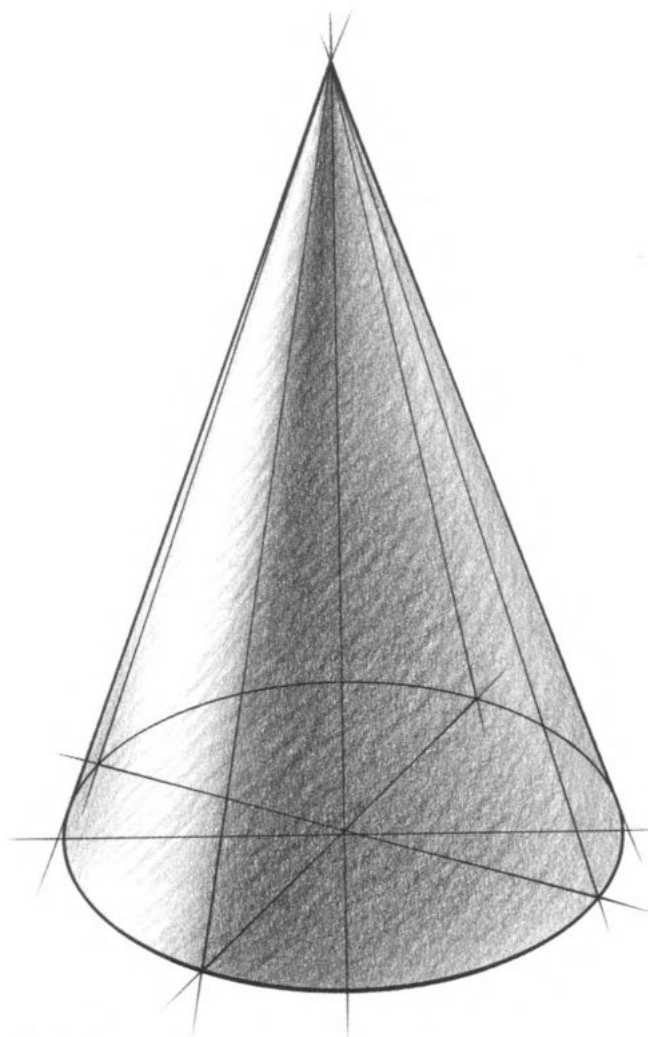


Рис. 4.61

денные из точек касания в вершину конуса – линией собственной тени (рис. 4.59).

При изменении высоты источника света относительно конуса, образующие, по которым проходит линия собственной тени, как бы сдвигаются и раздвигаются, уменьшая или увеличивая область тени. При достаточно высоком расположении источника света над конусом его поверхность оказывается освещенной целиком. В этом случае конус не имеет падающей тени.

Как и у цилиндра, линия собственной тени – самое темное место на изогнутой поверхности конуса. Контраст между светом и тенью по мере уменьшения радиуса конической поверхности увеличивается, а значит, на поверхности конуса линия соб-

ственной тени будет утемняться к вершине. Отраженный свет высветляет собственную тень. Самое светлое место имеет форму треугольника и располагается вдоль образующей, лежащей на пути лучей, проходящих через ось конуса.

Рассматривая конус с различных точек зрения, заметим, что воспринимаемое глазом относительно светлое место и области полусветов и полутеней перемещаются подобно тому, как это наблюдалось на цилиндре, а области собственной и падающей теней остаются неизменными. Падающая тень от конуса будет усиливаться по направлению к конусу и зрителю. Рассмотрите примеры тонального решения конуса с различным положением источника света на рис. 4.60 и 4.61.

ЗАДАНИЕ 42. ТОНАЛЬНЫЙ РИСУНОК ШАРА

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться создавать на листе объем шара при помощи тона.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Изобразите на листе шар, постройте падающую тень, тонируйте рисунок, проявляя объем шара.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Линия собственной тени шара, освещенного одним источником света, проходит по окружности, точки которой определяются касанием лучей света к поверхности шара. Плоскость этой окружности перпендикулярна лучу света, идущему от источника света через центр шара (рис. 4.62). Падающая тень от шара на плоскость всегда будет тенью от окруж-

ности. Тень от окружности – эллипс, который и в перспективном рисунке изображается в виде эллипса. Построение падающей тени от шара по своему принципу не отличается от построения падающих теней других геометрических тел. Сложность заключается в том, что и линия собственной тени на шаре, и ее проекция на плоскость, необходимые для построения падающей тени, рисуются по ощущению и не могут служить основой для точного построения. Поэтому, зная, что падающая тень от шара на плоскость всегда имеет форму эллипса, обычно ее так и изображают – в виде эллипса, определяя его размер при помощи двух касательных к шару лучей, а направление – в зависимости от положения источника света (рис. 4.63).

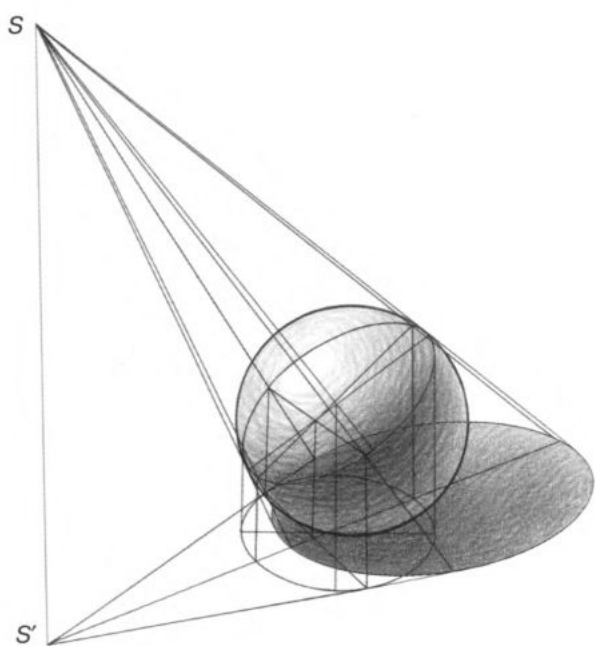


Рис. 4.62

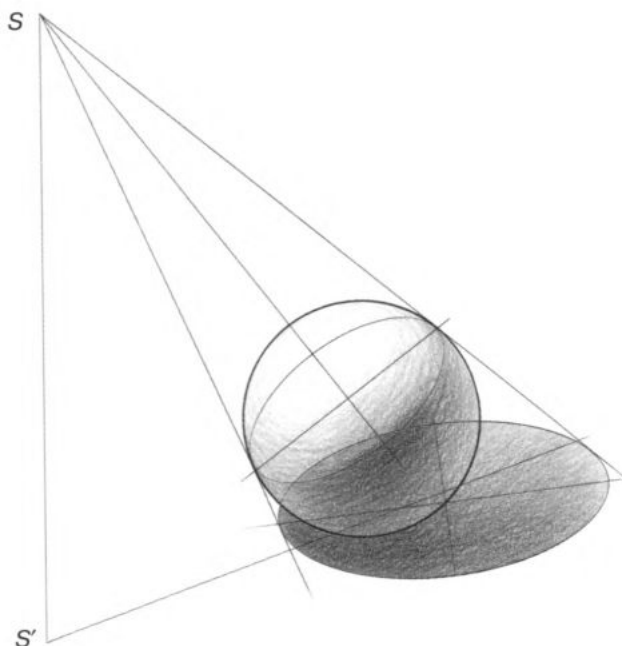


Рис. 4.63

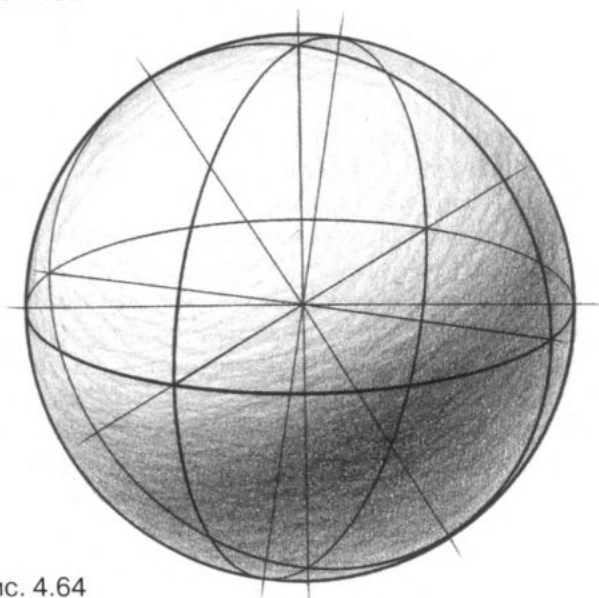


Рис. 4.64

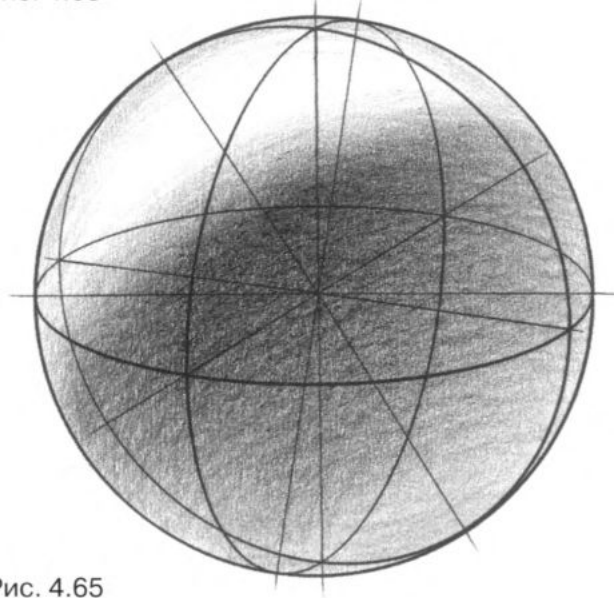


Рис. 4.65

Самое темное место на поверхности шара – граница света и тени, она становится еще темнее ближе к зрителю. Теневая поверхность шара высветляется отраженным светом. Самое светлое место всегда располагается вокруг точки пересечения ее лучом света, идущим через центр шара. Это самое светлое место может быть больше или меньше в зависимости от кривизны поверхности шара. От самого светлого места освещенность поверхности шара постепенно снижается во всех направлениях, переходя через зоны полусветов и полутеней в собственную тень.

Как и в примере с другими геометрическими телами, относительно светлое место на шаре характеризуется наибольшим количеством лучей света, отраженных поверхностью предмета в глаз зрителя (блик), следовательно, его расположение меняется в зависимости от положения зрителя. Линии собственной и падающей теней, а также зона рефлекса остаются неизменными при изменении точки зрения. Падающая тень от шара становится темнее по направлению к зрителю и к самому шару. Рассмотрите примеры тонального решения шара с различным положением источника света на *рис. 4.64* и *4.65*.

Объективные закономерности возникновения светотени и субъективные особенности ее воспри-

ятия, понятые на примере простых геометрических тел, освещенных точечным источником света, помогают сознательно анализировать и изображать более сложные пластические формы, находящиеся в различных условиях освещения. Зная законы распределения светотени и представляя строение формы, вы сможете отбирать существенное для ее изображения, подчеркивая или ослабляя те или иные светотеневые градации в зависимости от поставленной задачи.

ЗАДАНИЕ 43. ТОНАЛЬНЫЙ РИСУНОК СТУПЕНЧАТОГО КОНУСА

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться тонировать сложные формы, выявляя их объем. Проанализировать закономерности распределения светотени на ступенчатом и обычном конусе.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Изобразите на листе ступенчатый конус (как вы уже делали в *Задании 26*) и конус, стоящие рядом на одной плоскости. Тонируйте фигуры.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Рассмотрите *рис. 4.66*. Каждый ярус ступенчатого конуса – цилиндр, и тон на его поверхности моделируется в соответствии с законами распределения

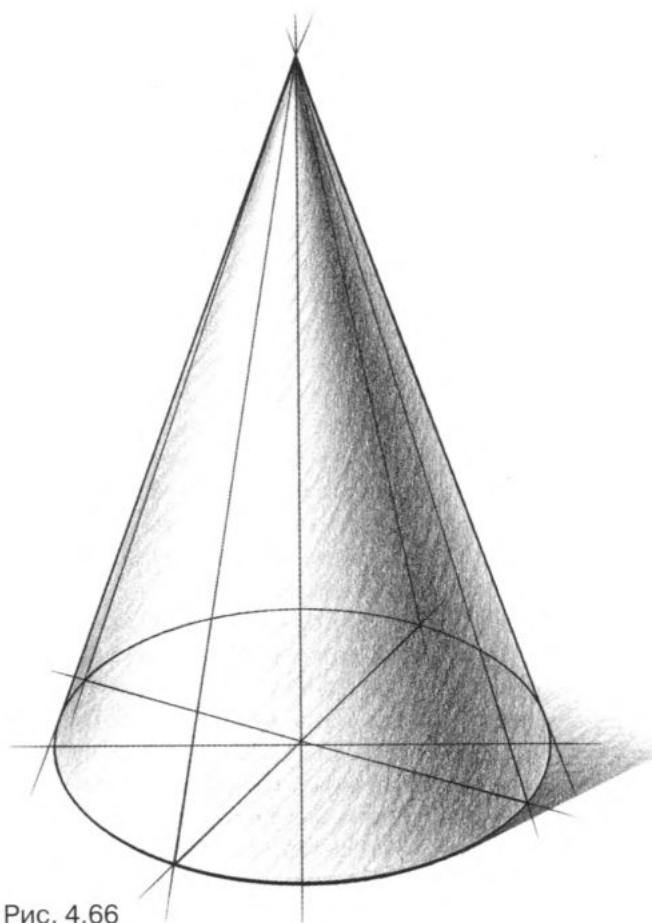
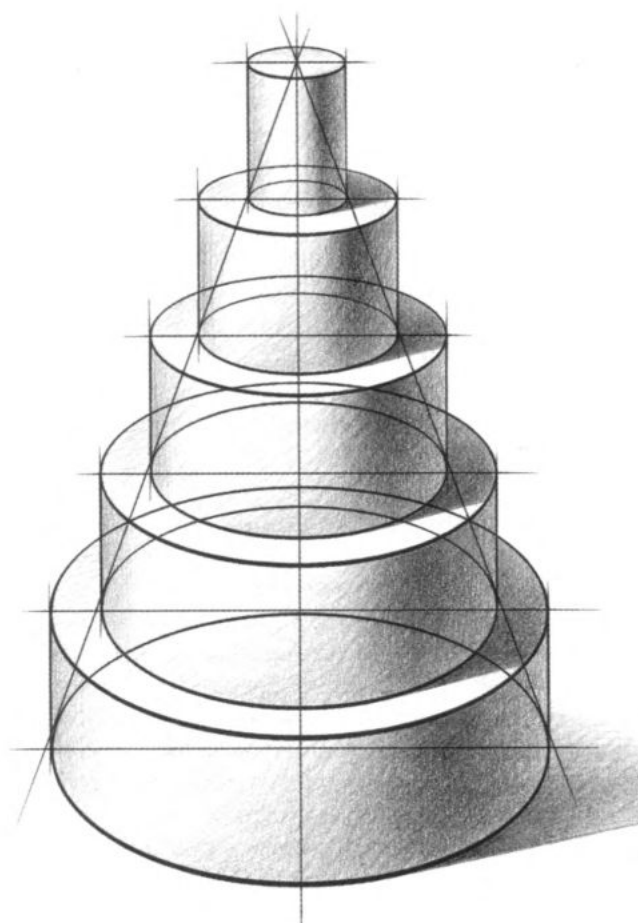


Рис. 4.66



светотени на цилиндре. Однако можно заметить, что у цилиндров меньшего радиуса и самое светлое место, и граница светотени приближаются к линии, а при больших радиусах они имеют некоторую ширину. Граница светотени на всех цилиндрах постепенно утемняется к вершине, тональные отношения света и тени становятся контрастнее: чем меньше радиус цилиндра, тем переход от света к тени совершается быстрее, при большем радиусе эти же светотеневые градации располагаются на большем протяжении. Таким образом, общая светотень всей конструкции подчинена законам распределения светотени на конусе. Тонируйте обычный и ступенчатый конус, стараясь добиться равного тона в местах с равным радиусом кривизны поверхности.

ЗАДАНИЕ 44. ТОНАЛЬНЫЙ РИСУНОК ОСВЕЩЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Передать на рисунке различное положение в пространстве освещенных поверхностей при помощи различного тона.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. За основу возьмите композицию из кубов и четырехгранников, которую вы выполняли в *Задании 19*. (рис. 4.67). Выберите положение источника света (обычно – сверху и сбоку под углом 45° к горизонтальной плоскости), при котором фронтальные поверхности кубов и четырехгранников освещены. Тонируйте квадраты и прямоугольники, используя законы распределения светотени на плоскости. Старайтесь правильно передать в рисунке положение этих поверхностей в пространстве по отношению к друг другу, зрителю и источнику света.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. На рисунке тон освещенных поверхностей будет нарастать при удалении от зрителя и источника света.

ЗАДАНИЕ 45. ТОНАЛЬНЫЙ РИСУНОК ТЕНЕВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Передать на рисунке различное положение в пространстве теневых поверхностей при помощи различного тона.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. За основу возьмите композицию из кубов и четырехгранников, которую вы выполняли в *Задании 19*. Выберите положение источника света, при котором фронтальные поверхности кубов и четырехгранников окажутся в тени. Тонируйте квадраты и прямоугольники, используя законы распределения светотени на плоскости. Старайтесь правильно передать в рисунке положение этих поверхностей в пространстве по отношению к друг другу, зрителю и источнику света.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. На рисунке тон теневых поверхностей будет ослабевать при удалении от зрителя и источника света. Протонировав теневые поверхности (рис. 4.68), тонируйте также освещенные поверхности кубов и четырехгранников (рис. 4.69). Обратите внимание, как сближаются по интенсивности тон освещенных и тон теневых поверхностей при удалении от зрителя и источника света, а при обратном движении нарастает контраст между ними.

ЗАДАНИЕ 46. ТОНАЛЬНЫЙ РИСУНОК КОМПОЗИЦИИ ИЗ ЧЕТЫРЕХ КУБОВ

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Закрепить знание законов распределения светотени на плоских поверхностях в тональном рисунке композиции из четырех кубов.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. За основу возьмите композицию, которую вы изображали линейно в *Задании 18*. Нарисуйте композицию дважды (или воспользуйтесь ксероксом). Тонируйте композицию, выбрав два принципиально разных положения источника света.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Завершая линейный рисунок композиции, усильте линии первого плана, создав градацию между линиями, расположенными ближе к зрителю, и линиями, уходящими от зрителя в глубину пространства. Тонируйте поверхности кубов, чтобы добиться ощущения объема геометрических тел, еще активнее проявить структуру композиции. Сначала выберите такое положение источника света, при котором фронтальная поверхность будет освещена – например, сверху и слева перед композицией, как на рис. 4.70. Тон в композиции должен быть легким и прозрачным, линии построения и невидимые зрителю ребра должны сохраниться в рисунке. Даже если в процессе тонирования эти линии затрут и уйдут с листа, их необходимо усилить дополнительно в конце работы. Вы уже знаете, что на рисунке интенсивность тона в свету и в тени будет зависеть от положения зрителя и источника света. Ближний к источнику света и к зрителю угол каждого куба будет самым контрастным. Подобные отношения необходимо сформировать не только на отдельных кубах, но и на всей композиции в целом.

Теперь выберите другое положение источника света – например, сверху и справа, как на рис. 4.71. Рассмотрите обе тонированные композиции. Вы можете заметить, что при одной линейно-конструктивной основе обеих композиций тоном достигнут совершенно разный эффект. В той работе, где в тени находятся развернутые на зрителя поверхности, подчеркнут плоскостной характер композиции. Там, где в тени менее раскрыты поверхности, подчеркнуто пространство и движение в глубину картины.

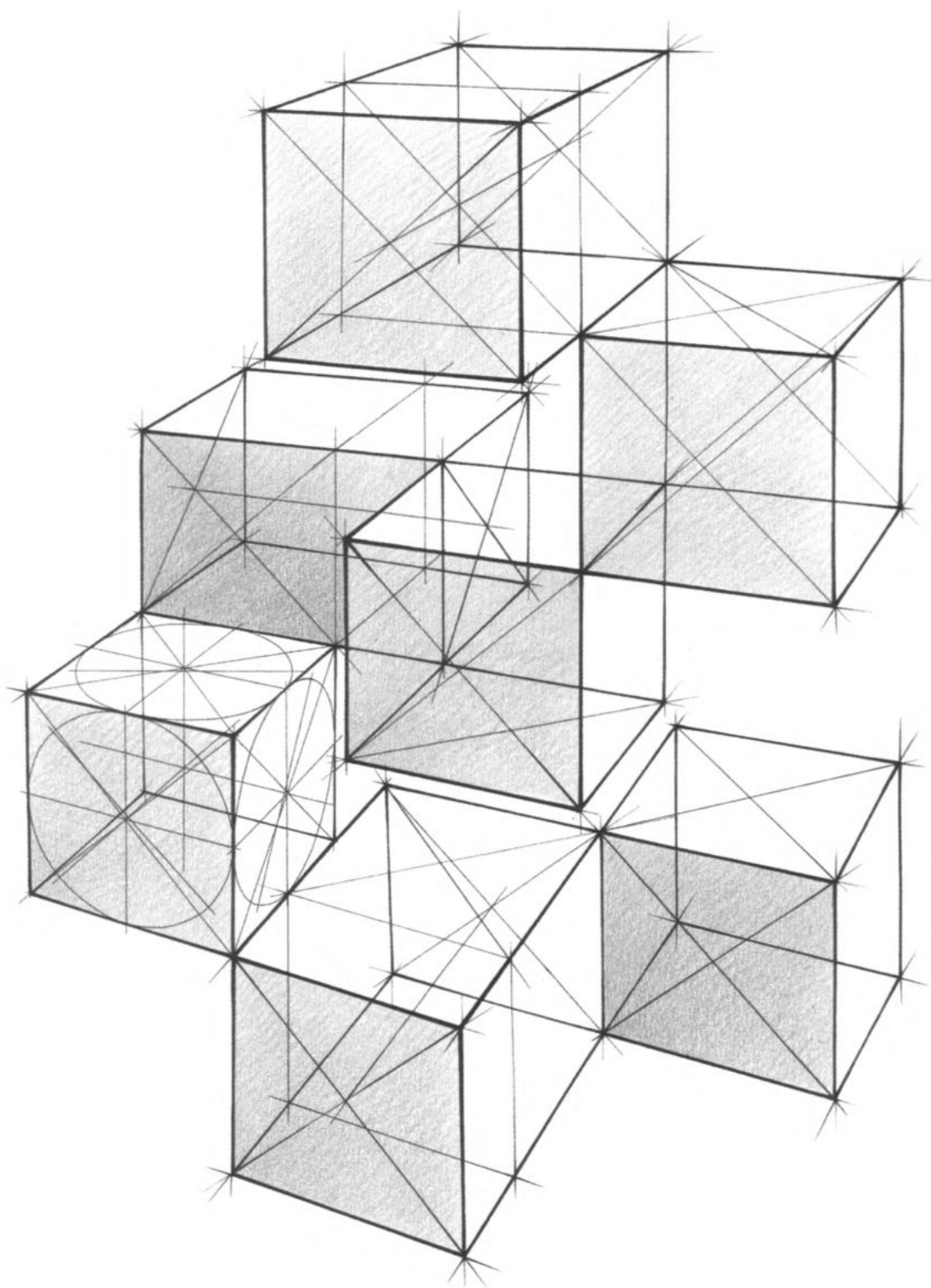


Рис. 4.67

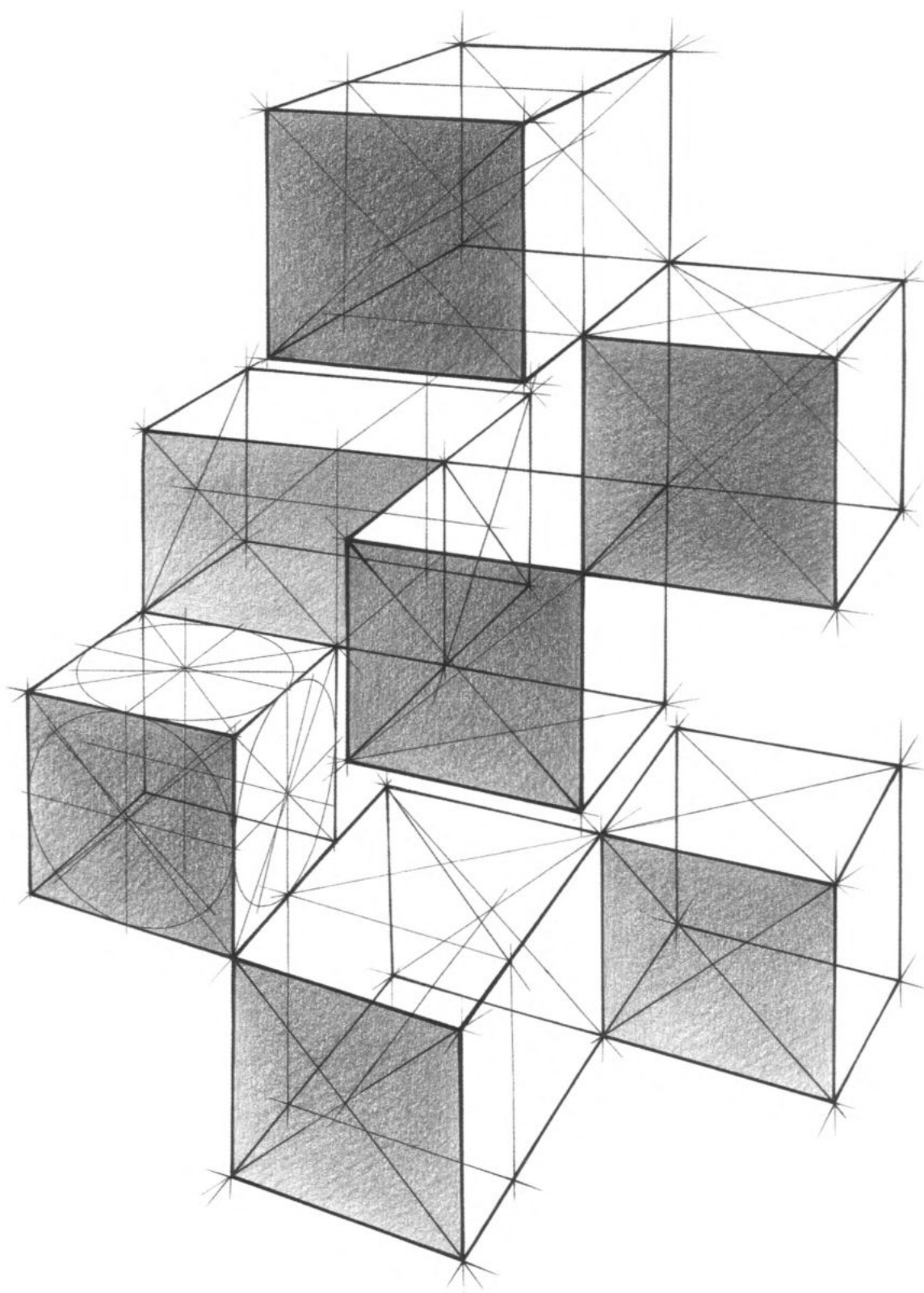


Рис. 4.68

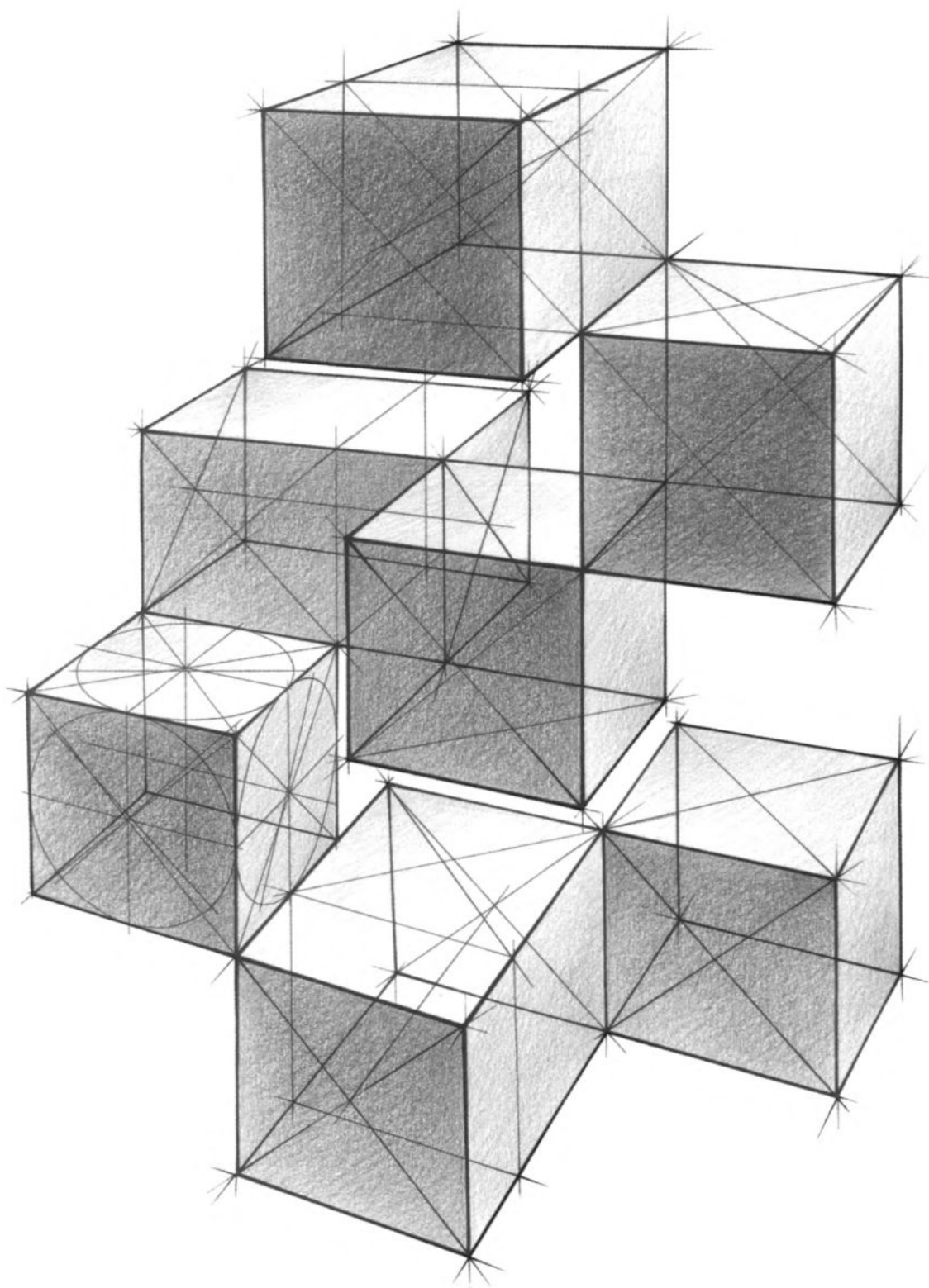


Рис. 4.69

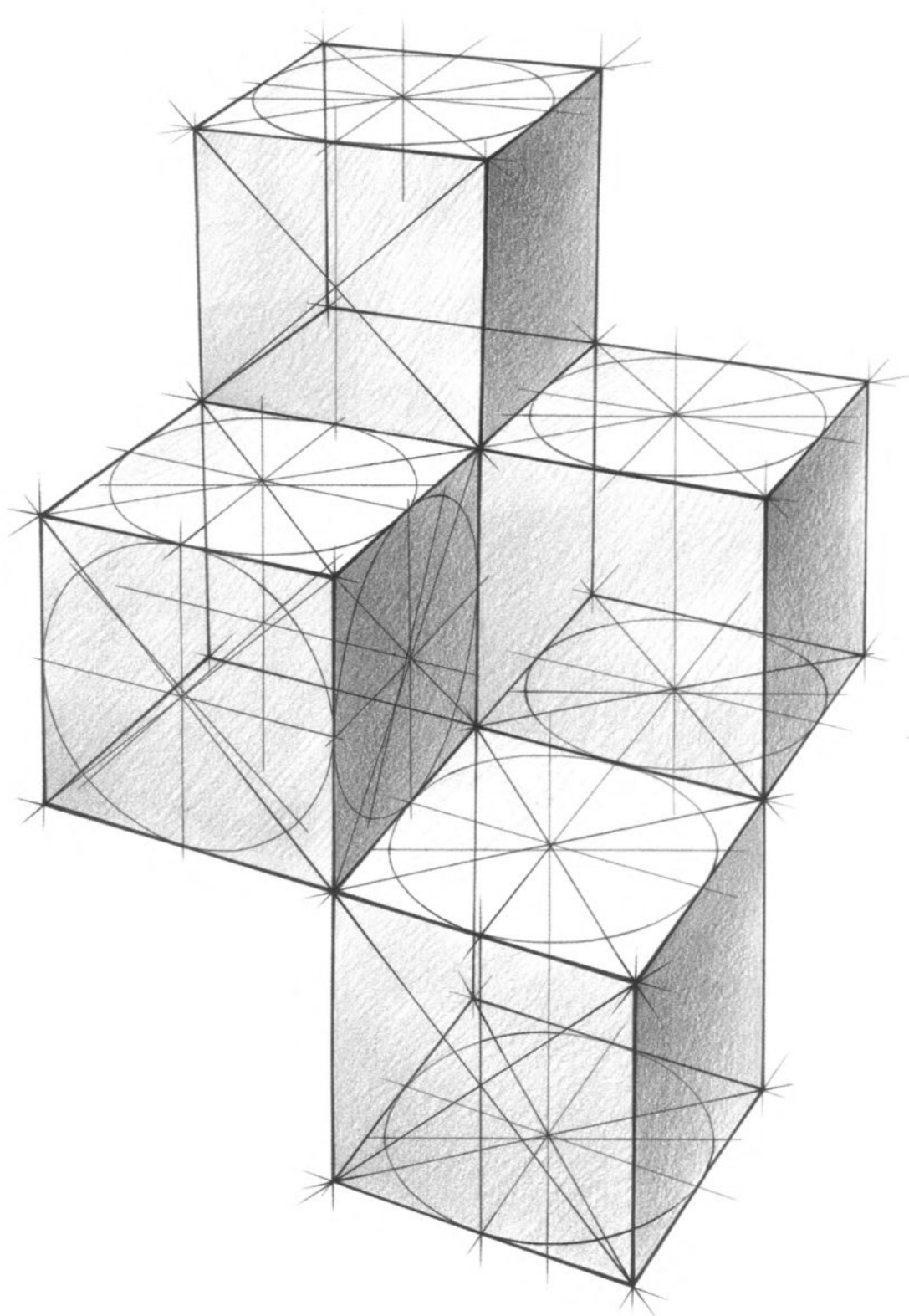


Рис. 4.70

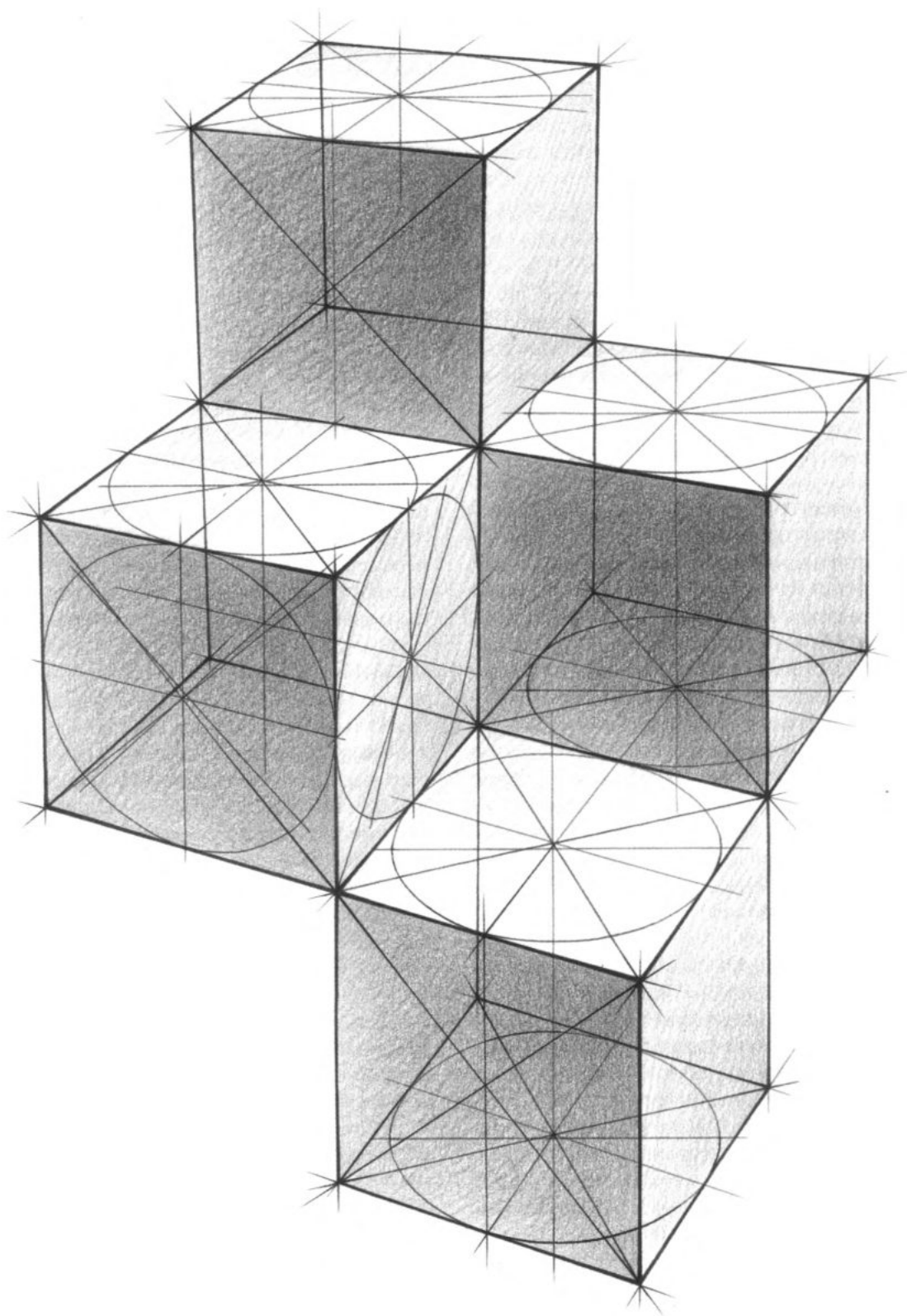


Рис. 4.71

Часть V

ВРЕЗКИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ

Под врезкой геометрических тел подразумевается их сочленение, при котором тела пересекаются, и одно тело частично входит в другое. Пересечение тел происходит по так называемой линии врезки. Получившуюся фигуру или сочетание геометрических тел, которое в дальнейшем существует как одно сложное геометрическое тело, принято называть связкой.

Условно все врезки можно разделить на простые и сложные. К простым врезкам относятся те, которые основаны на пересечении простых геометрических тел (куба, четырехгранника, шестигранника, пирамиды, цилиндра, конуса и шара) вертикальными и горизонтальными плоскостями (например, гранями куба или четырехгранной призмы). Сложные врезки основаны на пересечении тел вращения (конуса, цилиндра и шара), пирамиды и шестигранника наклонными плоскостями (например, наклонными гранями пирамиды и шестигранника).

Упражнения на построение врезок, безусловно, полезны для будущего архитектора. Они развивают объемно-пространственное воображение и учат видеть за сложными архитектурными формами сочетание простых геометрических тел. В дальнейшем полученные знания и практические навыки помогут вам, как архитектору, грамотно изображать и существующие, и воображаемые (проектируемые) архитектурные объекты.

Когда вы будете работать с иллюстрациями, показывающими примеры построения врезок, помните, что эти рисунки схематизированы, в них сохранены все вспомогательные линии. Сделано это специально, чтобы на каждом этапе работы у ученика оставалась возможность свериться с построением, разобраться во всех тонкостях этого сложного процесса. На последней стадии реального рисунка на листе остаются только те линии, которые наиболее важны для восприятия и понимания изображаемой конструкции, а большая часть вспомогательных линий уходит. Поэтому ближе к реальному рисунку те иллюстрации, которые даются в конце каждого упражнения – они представляют изображения уже готовых, тонированных связок. В них линии построения сохранены, но менее заметны за счет активного тона.

На первых порах тщательно прорабатывайте и разбирайте каждый этап создания врезки, не пренебрегая никакими дополнительными точками и линиями. Такое погружение в жесткий мир начертательной геометрии просто необходимо на начальных этапах рисунка, чтобы помочь вам не просто понять, но почувствовать линию врезки. В дальнейшем, по мере возрастания мастерства, по ходу становления профессионального объемно-пространственного мышления, вам будет нужно все меньше дополнительных построений для вашего рисунка. Тогда процесс изображения связок станет более быстрым, а ваш рисунок – более легким и живым. Но это уже будет не бесшабашная легкость от незнания, а свобода мастера, легко владеющего профессиональными навыками и оперирующего всем спектром специальных приемов.

Выполняя задания следующих разделов, особое внимание обратите не только на правильность выполнения врезок, но и на их пропорции. Красивые и гармоничные пропорции, как правило, выражаются определенными отношениями. В своей книге «Элементы архитектурно-пространственной композиции» В.Ф. Кринский, И.В. Ламцов и М.А. Туркус так писали об этом: «Известные в архитектурной практике закономерные или гармонические отношения можно разделить на две группы: простые, строящиеся на отношении простых чисел, и иррациональные, получаемые при помощи геометрического построения.

ПРОСТЫЕ ОТНОШЕНИЯ

Простыми отношениями называются такие отношения, в которых числовая зависимость двух величин выражается дробным числом, где числитель и знаменатель – целые числа в пределах от 1 до 6.

На отношении 1:1 строятся простейшие геометрические формы – квадрат и куб. Кратные отношения 1:2; 1:3; 1:4; 1:5; 1:6 – дают в прямоугольной форме повторение квадрата целое число раз, квадрат в этом случае является модулем (единицей измерения) прямоугольной формы.

В прямоугольниках с отношением сторон 2:3; 3:4; 2:5; 3:5; 4:5; 5:6 модулем является единица измерения, укладывающаяся целое число раз в каждой из сторон в пределах от 1 до 6.

Таким образом, в простых отношениях мы имеем простую числовую и ясно читаемую соизмеримость пространственных величин, что и является одним из условий их гармоничной связи. Соизмеримость наиболее ясна зрительно в отношении 1:1. По мере увеличения чисел, составляющих отношение, последнее усложняется (предел простых отношений – число 6 – можно определить как психофизиологический предел наиболее ясного восприятия числа зрительных раздражений).

Примерами простых отношений в своих измерениях могут служить квадрат, полтора квадрата, два с половиной квадрата, отношение сторон в египетском треугольнике (3:4:5).

ИРРАЦИОНАЛЬНЫЕ ОТНОШЕНИЯ

К иррациональным отношениям, встречающимся в архитектурной практике, относятся отношения, в основе построения которых лежит простая геометрическая закономерность.

Таковыми иррациональными отношениями являются:

1) отношение диагонали квадрата к его стороне ($a : b = 1 : \sqrt{2}$);

2) отношение высоты равностороннего треугольника к половине его основания ($a : b = 1 : \sqrt{3}$);

3) отношение золотого сечения, выражаемое дробным числом 1:1,618...».

Есть и другое правило, которым вы легко можете пользоваться на первых порах при создании врезок. Выбирая линию врезки одного геометрического тела в другое, ориентируйтесь на линии и членения, заложенные в самих телах, в данном случае речь идет о высотах и осях симметрии, т.е. о тех элементах геометрических тел, которые составляют и определяют их структуру. Как правило, врезки, сделанные по этим линиям, естественны и гармоничны.

Раздел 10

ПРОСТЫЕ ВРЕЗКИ

ЗАДАНИЕ 47. ВРЕЗКА КУБА И ЧЕТЫРЕХГРАННОЙ ПРИЗМЫ. ОСНОВНОЙ ПРИНЦИП ПОСТРОЕНИЯ ВРЕЗОК

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Получить начальные навыки на рисунке врезок геометрических тел. Понять основной принцип построения врезок на примере связки двух кубов. Научиться строить врезку куба и четырехгранной призмы. Оценить многообразие возможных связок куба и четырехгранника, отработать приемы построения их врезок, научиться создавать на листе связки с гармоничными пропорциями.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Нарисуйте связку куба и четырехгранной призмы сначала по заданным ортогональным проекциям, а затем в произвольном положении по отношению друг к другу. Найдите наиболее красивые, гармоничные пропорции связок, изменяя положение линии пересечения геометрических тел.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Врезки геометрических тел с плоскими гранями, таких как кубы и четырехгранные призмы, самые простые из огромного разнообразия всех возможных врезок геометрических тел. Именно на примере таких врезок проще всего понять основной принцип их построения. Сначала рассмотрим построение линии пересечения двух кубов. Положение кубов в пространстве по отношению друг к другу задано в

ортогональных проекциях – плане и фасаде на рис. 5.1. Заметьте, что ребра обоих кубов параллельны или перпендикулярны друг другу, иными словами, кубы находятся в некой пространственной сетке, состоящей из прямых линий, идущих в трех взаимно перпендикулярных направлениях. Представьте взаимное расположение кубов и их положение относительно зрителя, линию горизонта задайте самостоятельно (в нашем примере она проходит выше кубов). Стрелка на плане показывает направление луча зрения, определяющего поворот геометрического тела по отношению к зрителю, – ближе к нам вертикальное ребро куба совпадает на рисунке с центром дальней от нас грани.

Изобразите кубы в перспективе. Для этого сначала нарисуйте один куб (рис. 5.2). Если вам трудно сразу определить, какое место на рисунке займет второй куб, найдите место любой грани, ребра или точки второго куба относительно первого куба. В нашем примере одно из вертикальных ребер второго куба совпадает с вертикальной осью первого куба. Точка 1, лежащая в центре верхней грани первого куба, делит это вертикальное ребро пополам. Найдите размер этого ребра и нарисуйте любую грань, которая ограничена этим ребром – например, грань *a* (рис. 5.3). На основании этой грани нарисуйте второй куб (рис. 5.4).

Теперь постройте линию врезки этих кубов. Проведите из точки 1 прямую линию, являющуюся пересечением двух граней (*a* и *b*). Эта прямая будет параллельна горизонтальным ребрам, ограничивающим пересекающиеся грани *a* и *b*. Продолжите прямую до точки 2, где одна из двух пересекающихся граней (*b*)

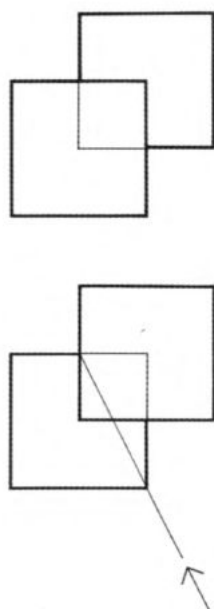


Рис. 5.1

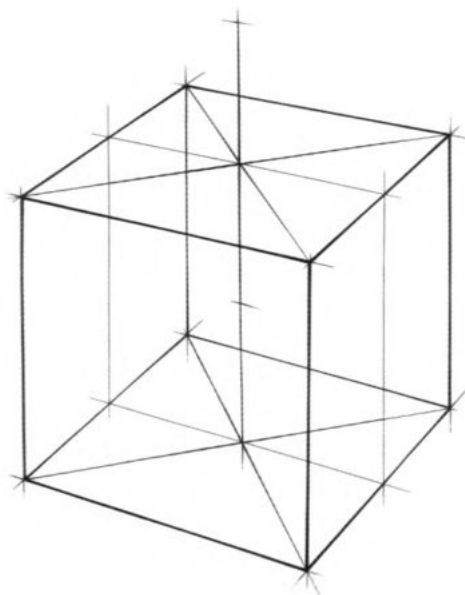


Рис. 5.2

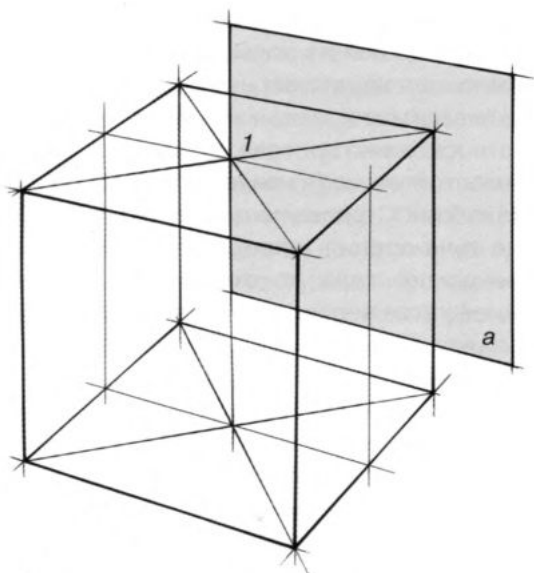


Рис. 5.3

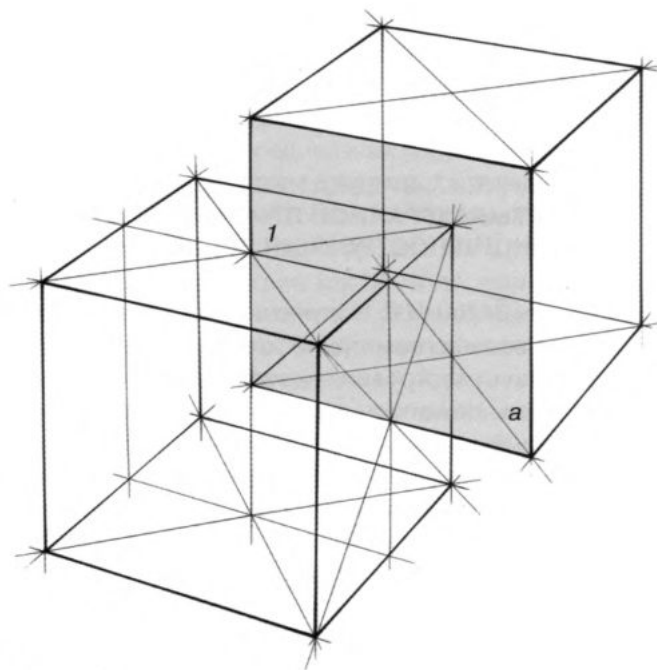


Рис. 5.4

заканчивается (рис. 5.5). В этой точке линия врезки кубов меняет свое направление. Далее необходимо рассматривать пересечение продолжающейся грани *a* с гранью *c* и строить линию их пересечения до точки 3, где грань *a* заканчивается (рис. 5.6). Построенные подобным образом линии объединятся в замкнутую ломаную 1—2—3—4—5—6, которая и будет линией врезки двух кубов (рис. 5.7). Запомните основной принцип, знание которого поможет вам в создании

врезок любой сложности: *построение любой врезки можно рассматривать как последовательное построение пересечений пар поверхностей*. Теперь сделайте объем двух пересекающихся кубов более понятным для восприятия при помощи легкого тона, так как это сделано на рис. 5.8.

Рассмотрите ортогональные проекции двух геометрических тел – куба и четырехгранной призмы – на рис. 5.9. Представьте взаимное положение тел.

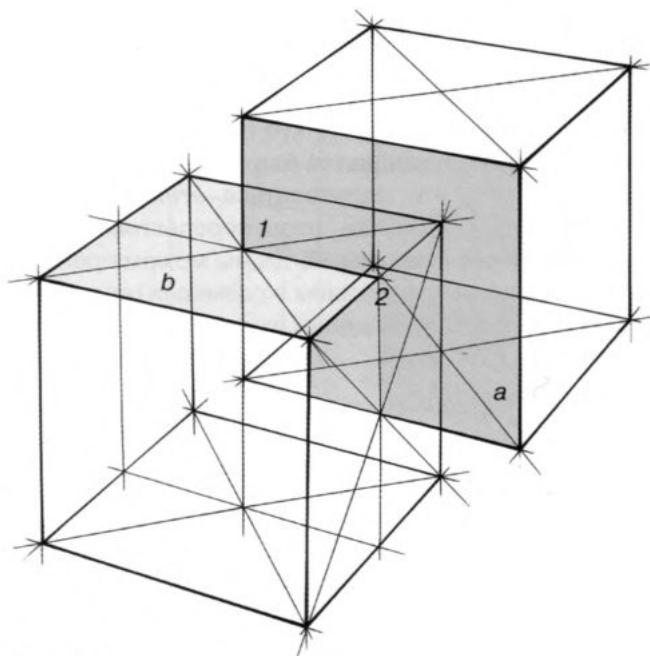


Рис. 5.5

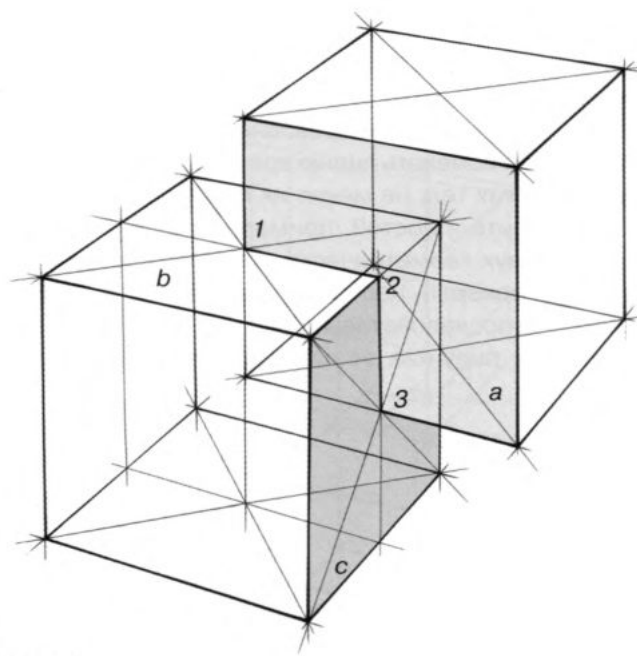


Рис. 5.6

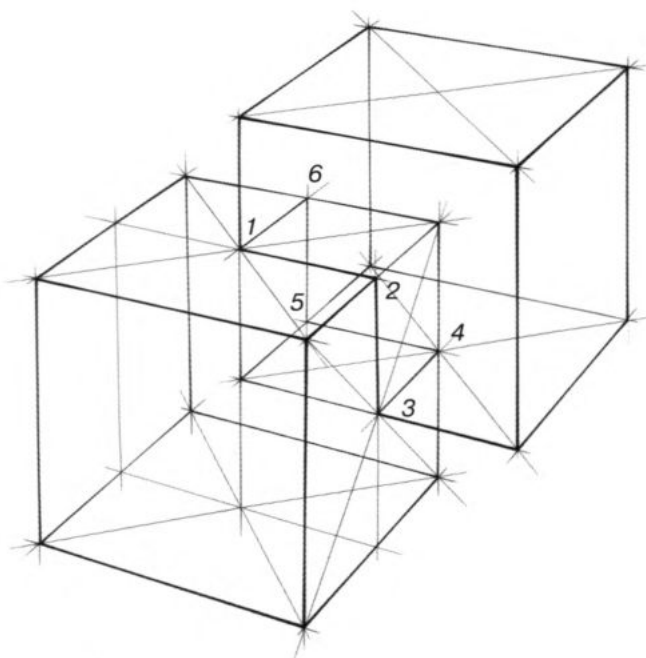


Рис. 5.7

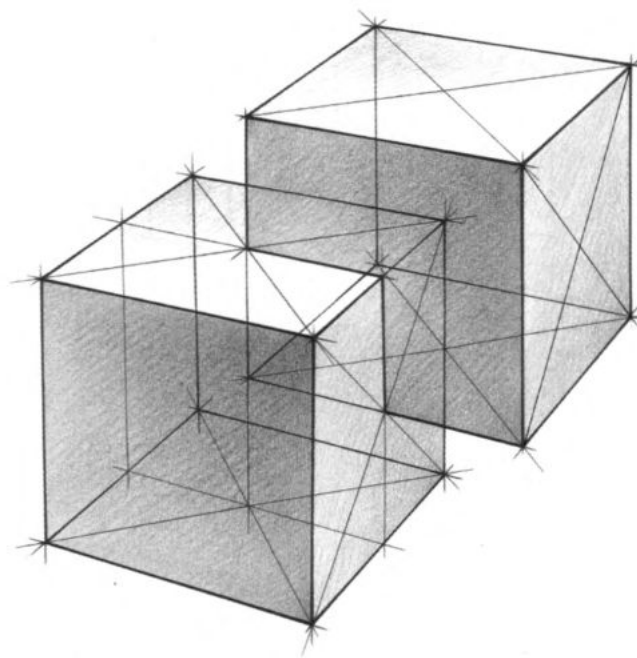


Рис. 5.8

Изобразите в перспективе заданную связку геометрических тел с различным положением относительно линии горизонта (выше линии горизонта на рис. 5.10 и ниже линии горизонта на рис. 5.11).

При усложнении задачи, когда необходимо пересечь три тела и более, сначала изобразите связку двух тел, построив линию их пересечения. Представьте эту связку как монолит, иначе говоря – одно геометрическое тело сложной структуры. Теперь

постройте линию врезки этого нового сложного тела со следующим геометрическим телом. Так, на рис. 5.12 и 5.13 показаны стадии построения врезки трех тел – двух кубов и четырехгранной призмы. Тонируйте полученные связки трех геометрических тел так, как это показано на рис. 5.14 и 5.15.

Создавая свои первые связки, ориентируйтесь на те гармоничные отношения, о которых говорилось в самом начале этой части пособия. Упражня-

ясь далее, вы постепенно научитесь чувствовать эти гармоничные отношения и создавать красивые связки геометрических тел, руководствуясь не измерениями, а собственными ощущениями. На достижение этой цели направлены задания, в которых вы можете изменять линию врезки двух и более геометрических тел, не меняя их положения на листе. Рассмотрите простой пример изменения линии врезки двух геометрических тел (куба и четырехгранной призмы), изображенных на *рис. 5.16*. Рассмотрите последовательно *рис. 5.17; 5.18* и *5.19*. На всех этих рисунках общий абрис геометрических

тел сохраняется, мы лишь изменяем линию их пересечения, меняя таким образом положение тел в пространстве по отношению друг к другу и пропорции врезки. Если предположить, что четырехгранная призма неподвижна, то куб на каждом следующем рисунке перемещается ближе к зрителю. Следует отметить, что пользоваться этим приемом можно лишь в том случае, когда перспективные сокращения незначительны. Тогда мы можем пренебречь небольшим изменением в размерах геометрических тел при перемещении их в пространстве относительно друг друга.

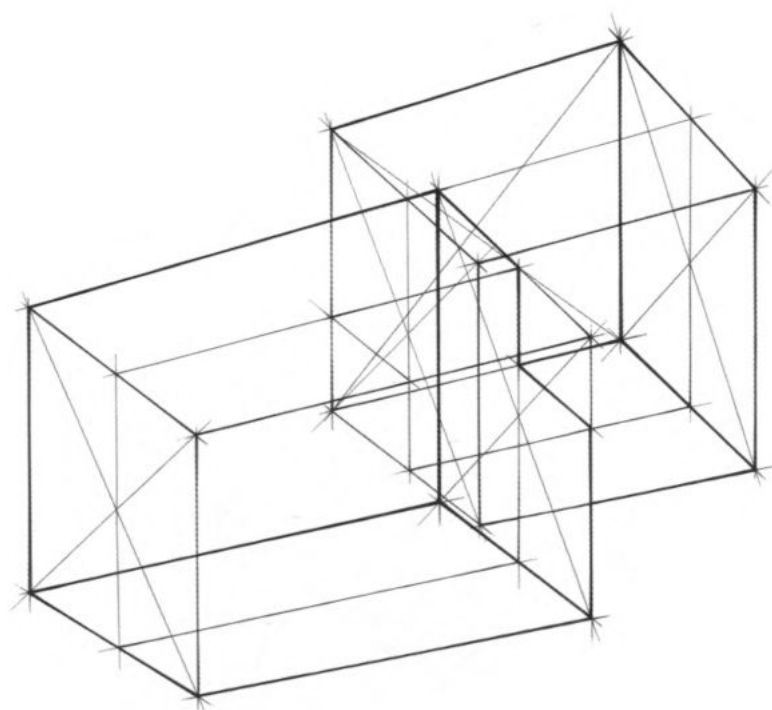


Рис. 5.10

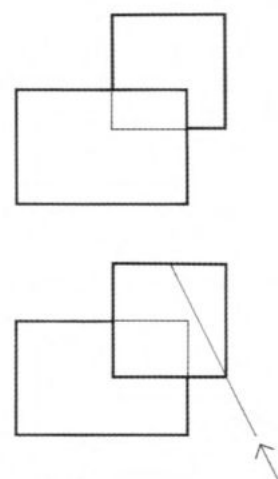


Рис. 5.9

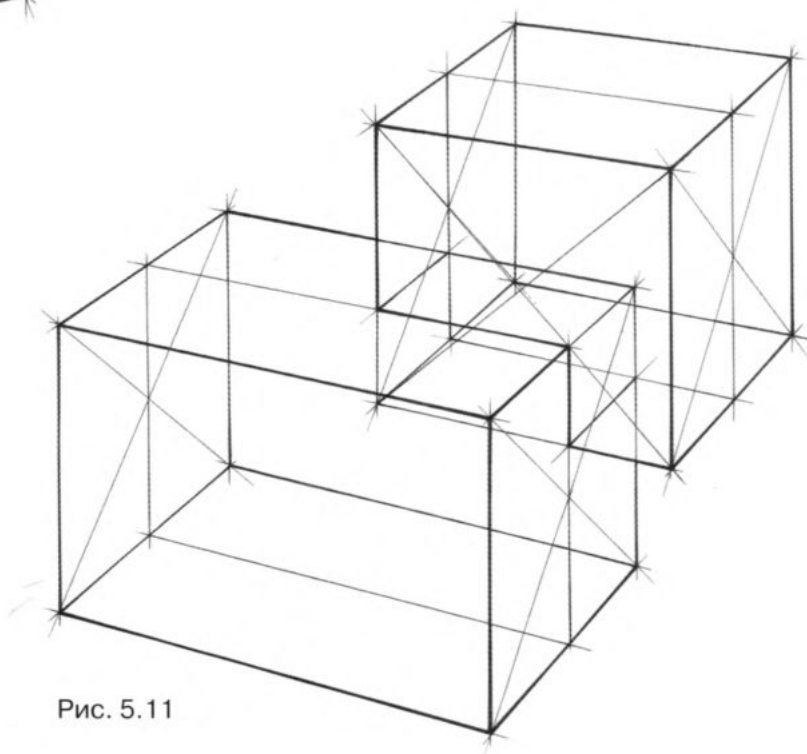


Рис. 5.11

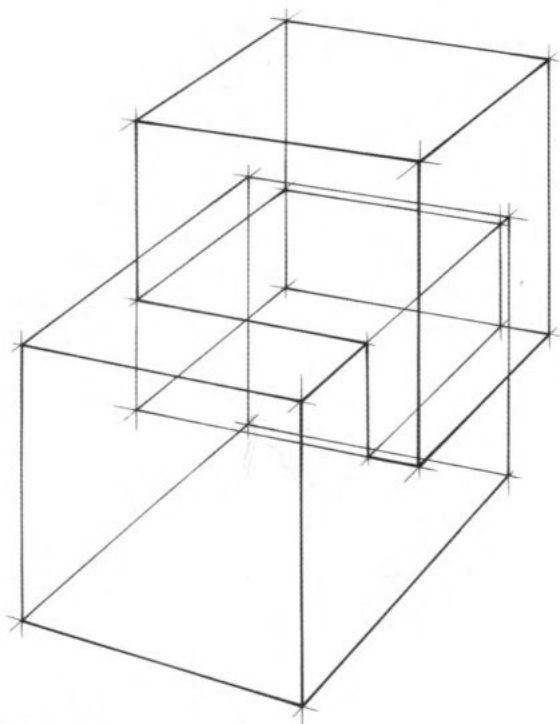


Рис. 5.12

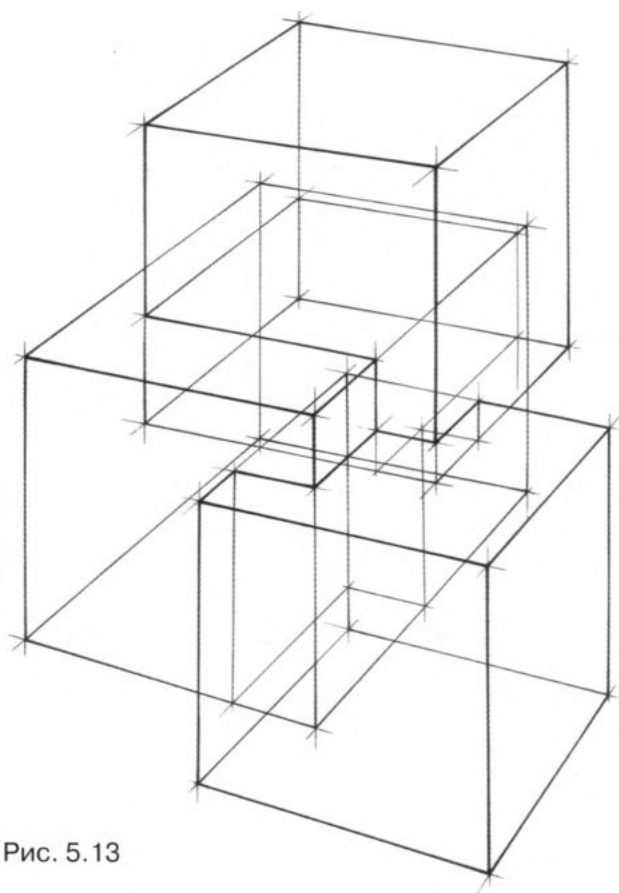


Рис. 5.13

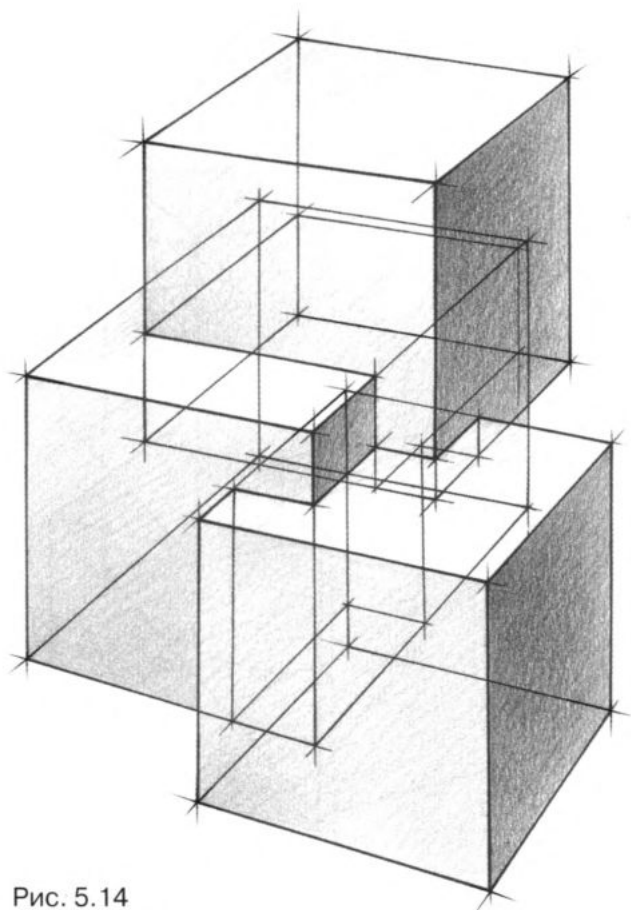


Рис. 5.14

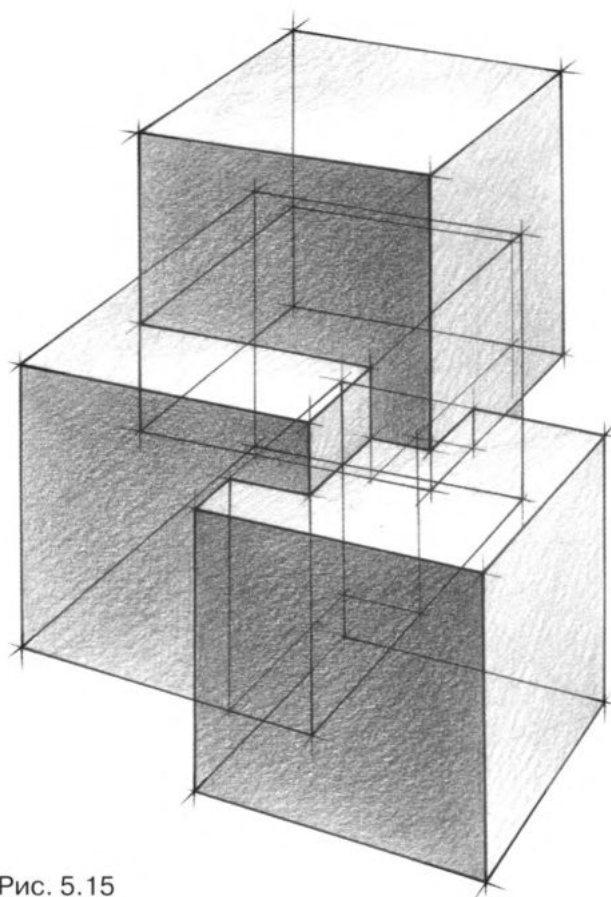


Рис. 5.15

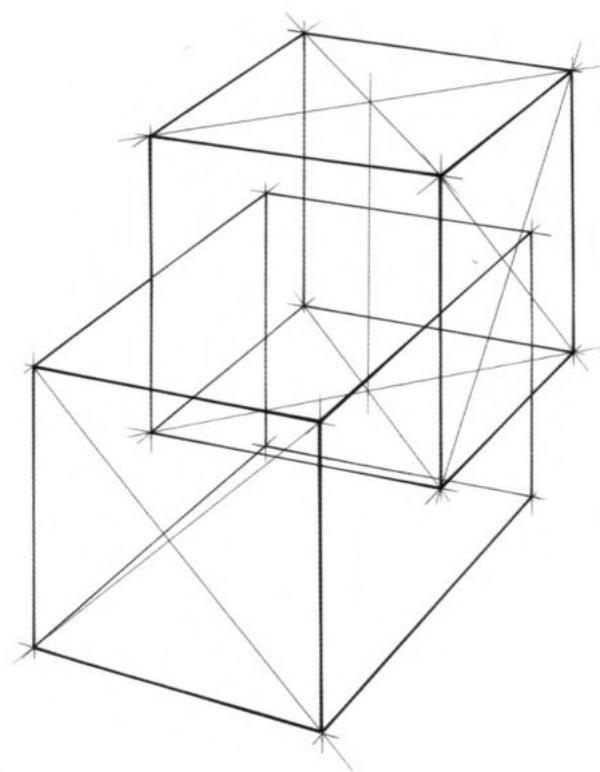


Рис. 5.16

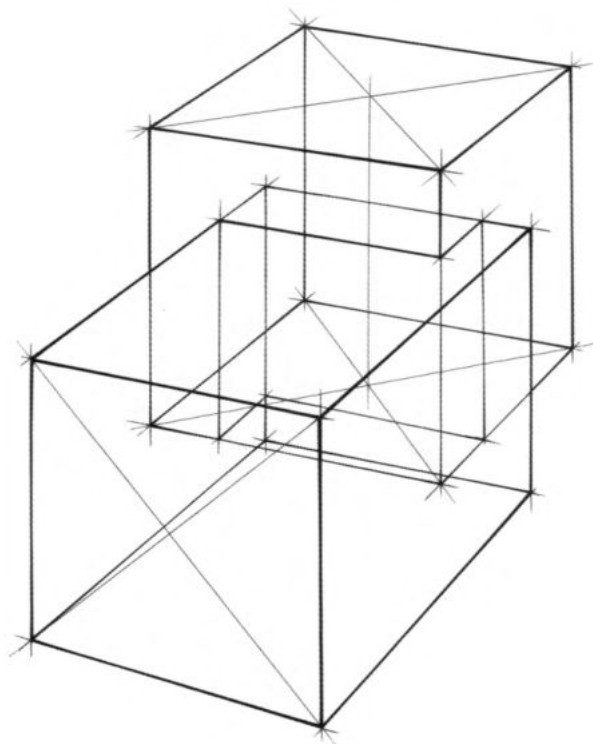


Рис. 5.17

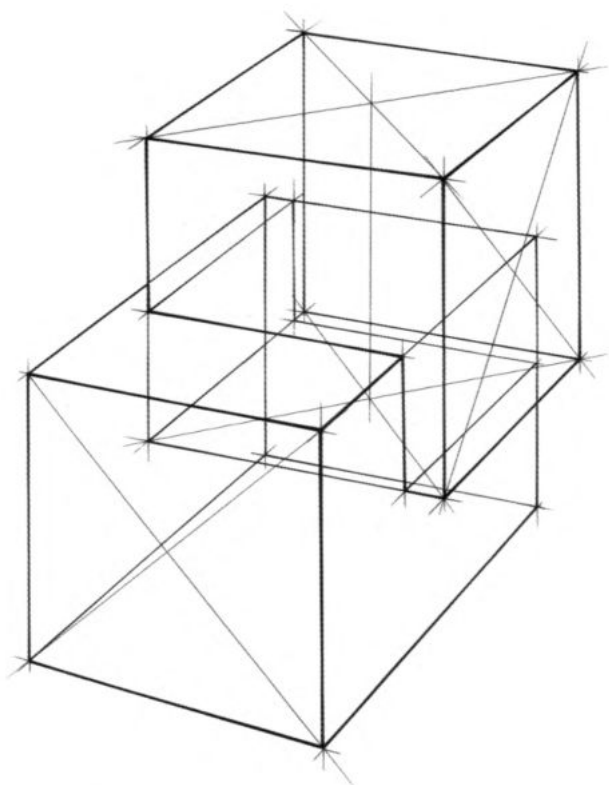


Рис. 5.18

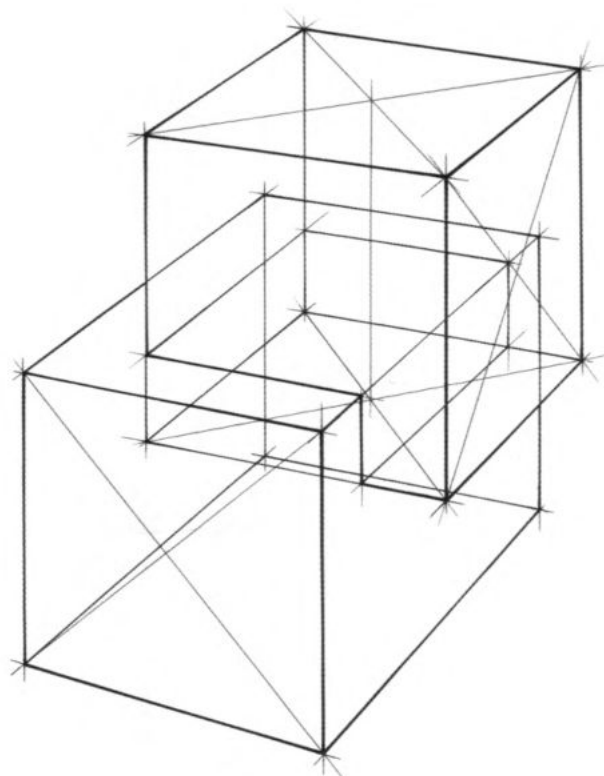


Рис. 5.19

ЗАДАНИЕ 48. ВРЕЗКА КУБА И ПИРАМИДЫ

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться строить врезку куба и пирамиды. Оценить многообразие возможных связок куба и пирамиды, отработать приемы построения их врезок, научиться создавать на листе связки с гармоничными пропорциями.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Нарисуйте связки куба и пирамиды сначала по заданным ортогональным проекциям, а затем в произвольном положении по отношению друг к другу. Найдите наиболее красивые, гармоничные пропорции связок, изменяя положение линии пересечения геометрических тел.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Рассмотрите ортогональные проекции двух геометрических тел – куба и пирамиды – на *рис. 5.20*. Представьте взаимное положение тел. Изобразите

в перспективе заданную связку куба и пирамиды с различным положением относительно линии горизонта (выше линии горизонта на *рис. 5.21* и ниже линии горизонта на *рис. 5.22*).

Изобразите куб и пирамиду в положении, представленном на *рис. 5.23*. Предложите несколько вариантов врезок, например, как на *рис. 5.24; 5.25 и 5.26*. Теперь попробуйте сделать подобное упражнение, увеличив количество геометрических тел. Связка тел – куба и трех пирамид – предлагается на *рис. 5.27*. Когда на рисунке взаимодействуют не два, а четыре геометрических тела, сложнее найти гармонию их объемов и линий пересечения. Постройте врезки, например, как это сделано на *рис. 5.28*. Легко тонируйте композицию (*рис. 5.29 и 5.30*).

Другой вариант этого задания представлен на *рис. 5.31; 5.32 и 5.33*.

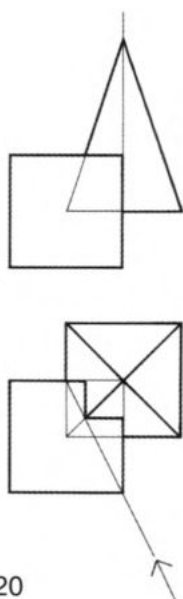


Рис. 5.20

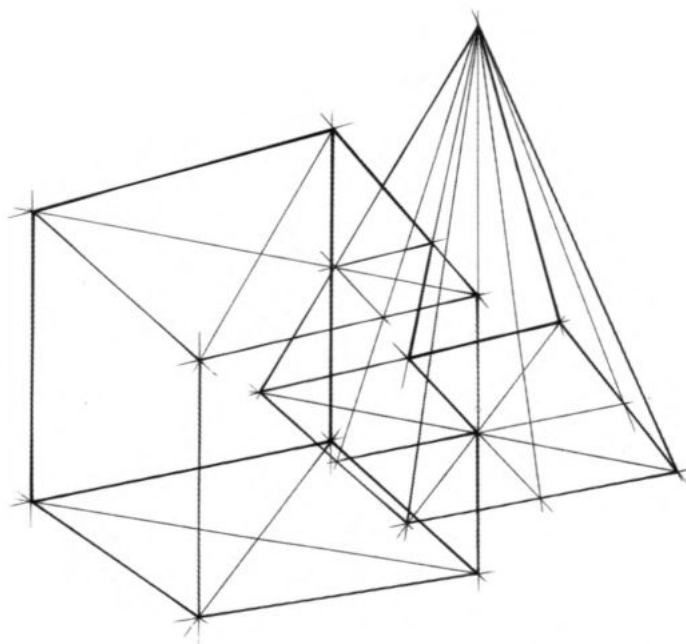


Рис. 5.21

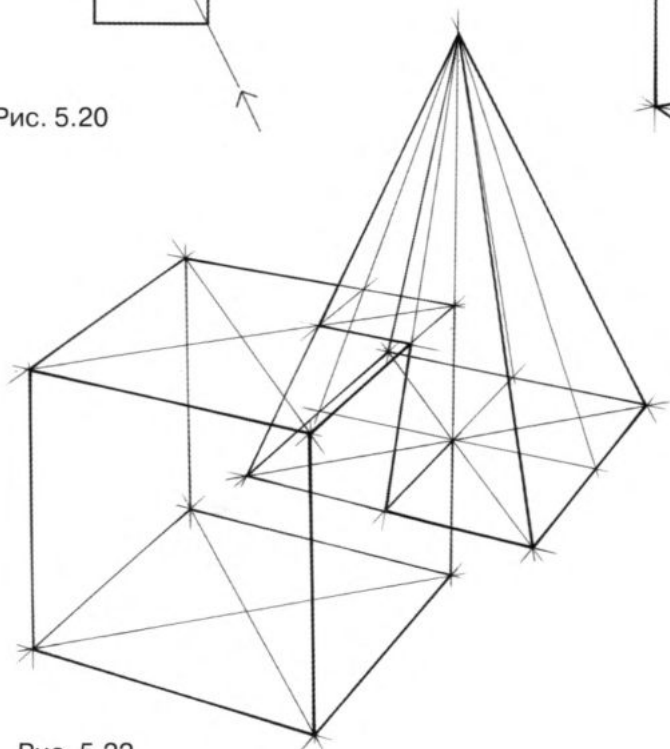


Рис. 5.22

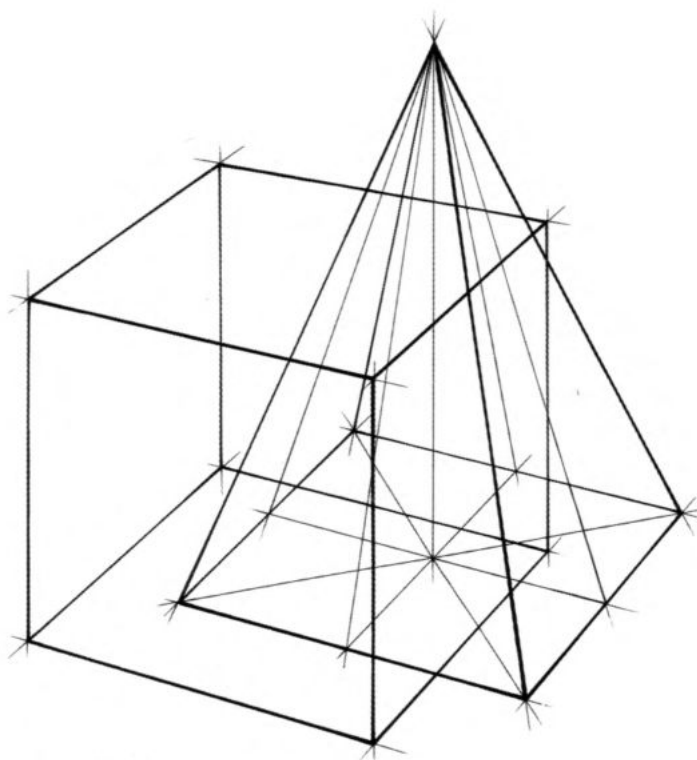


Рис. 5.23

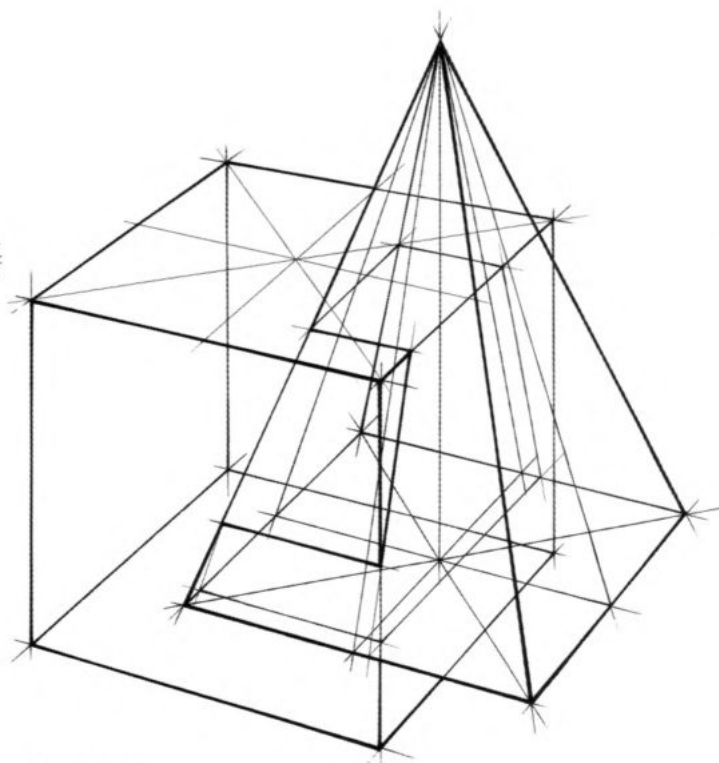


Рис. 5.24

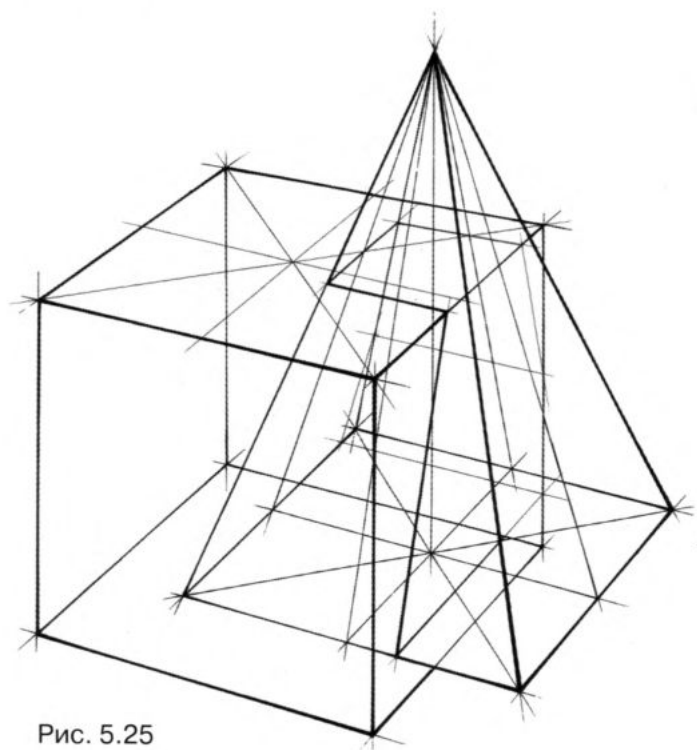


Рис. 5.25

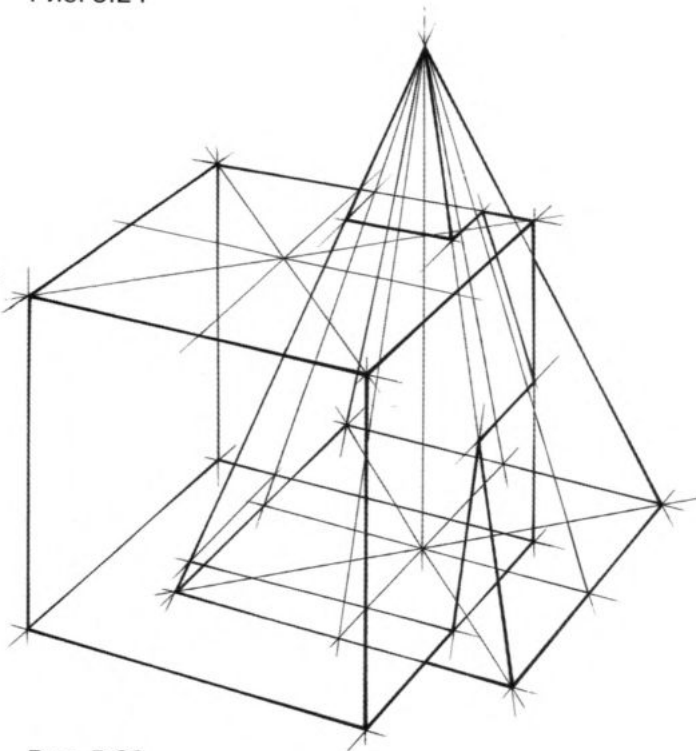


Рис. 5.26

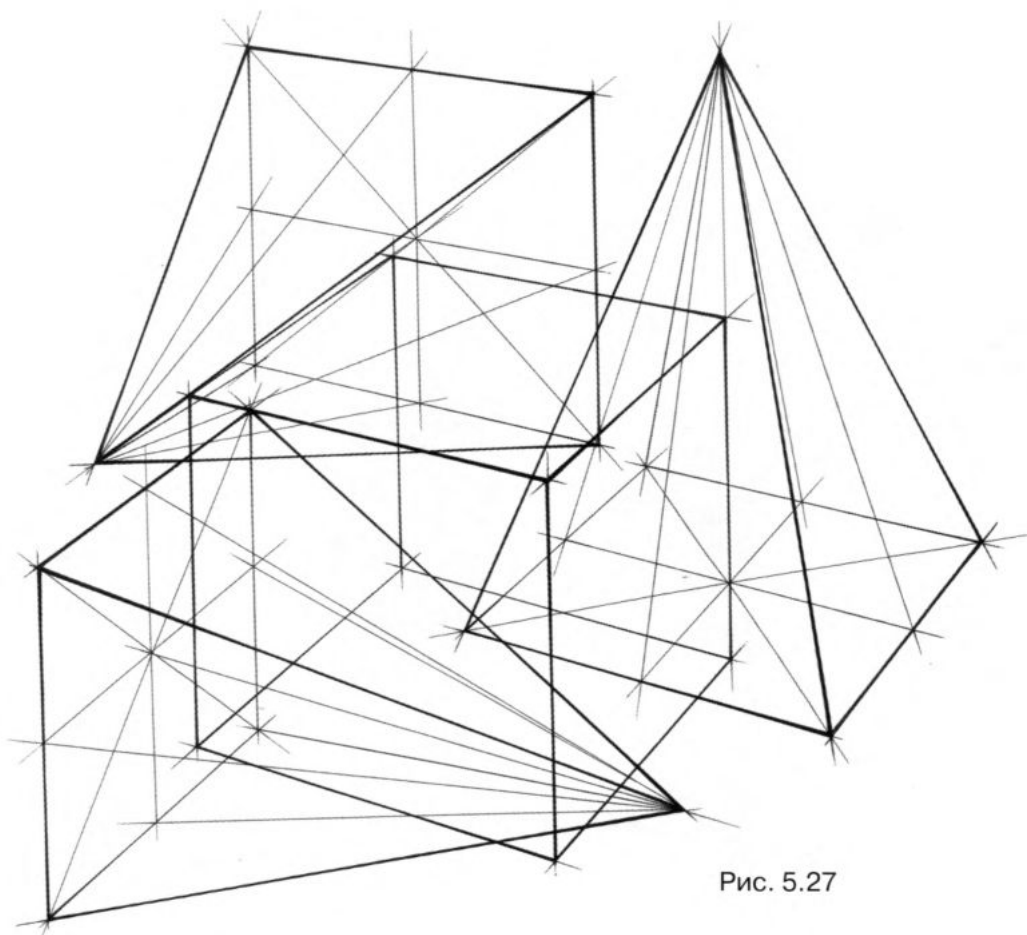


Рис. 5.27

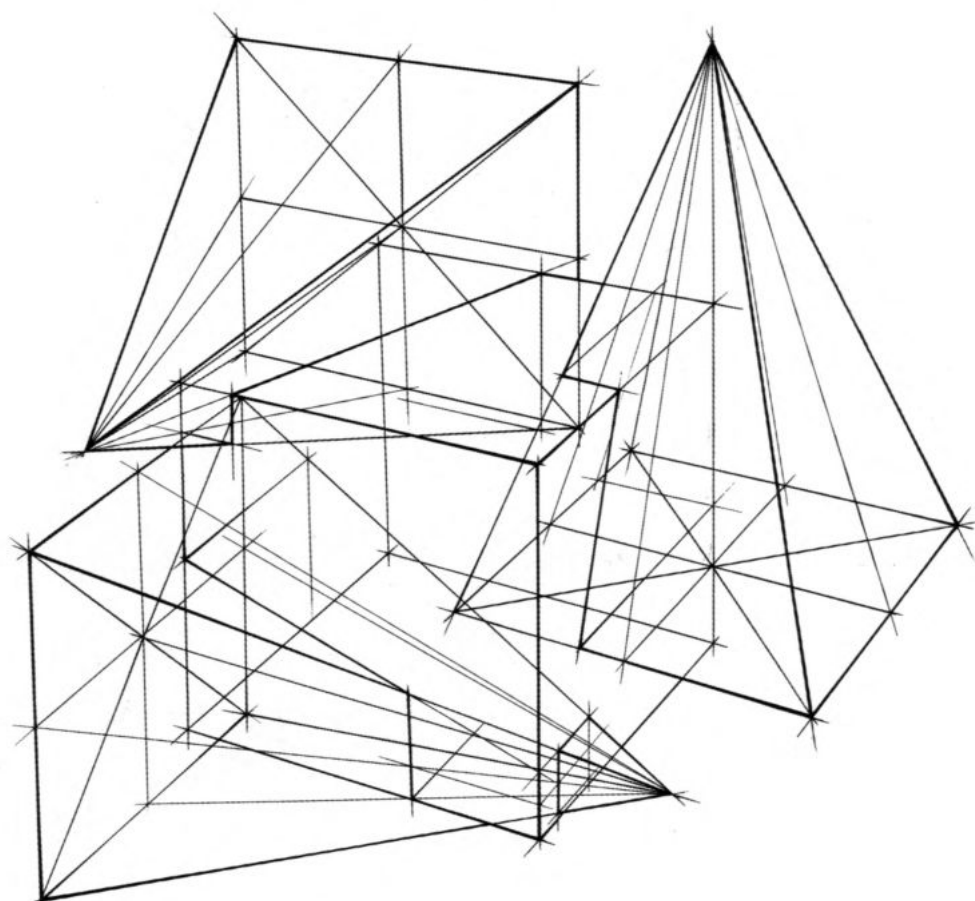


Рис. 5.28

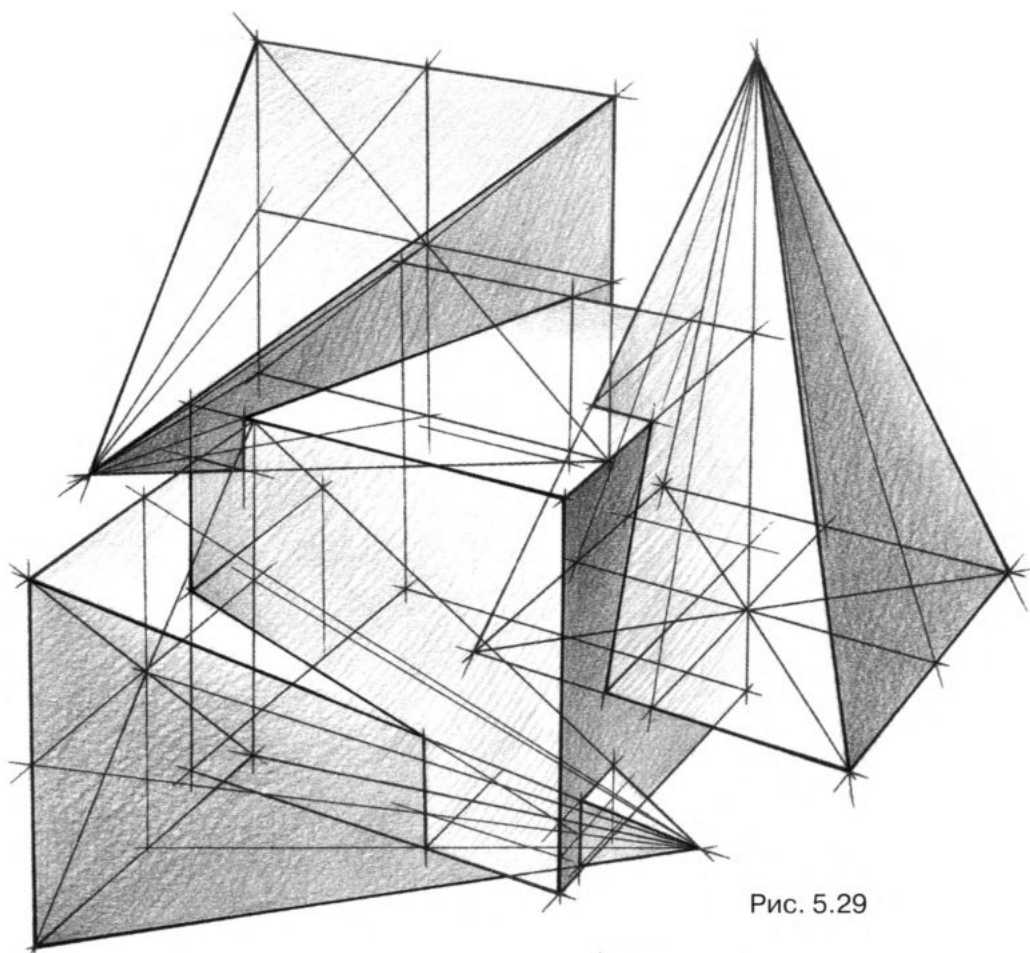


Рис. 5.29

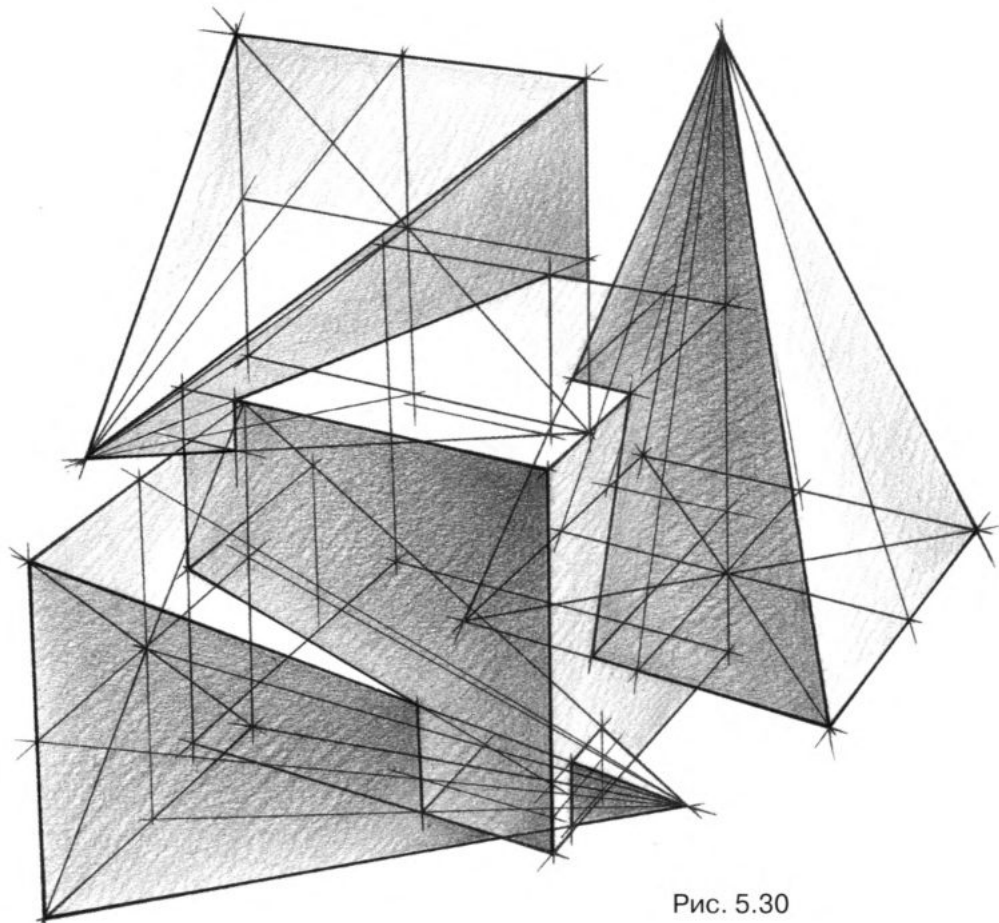


Рис. 5.30

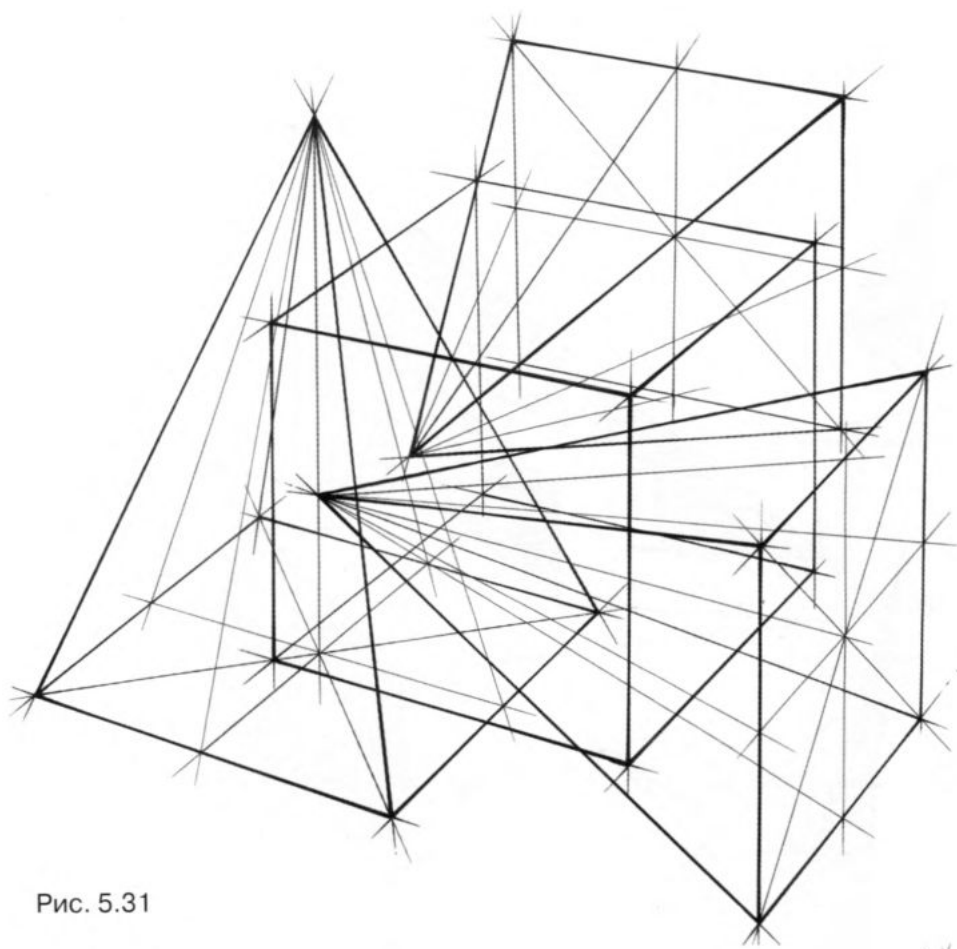


Рис. 5.31

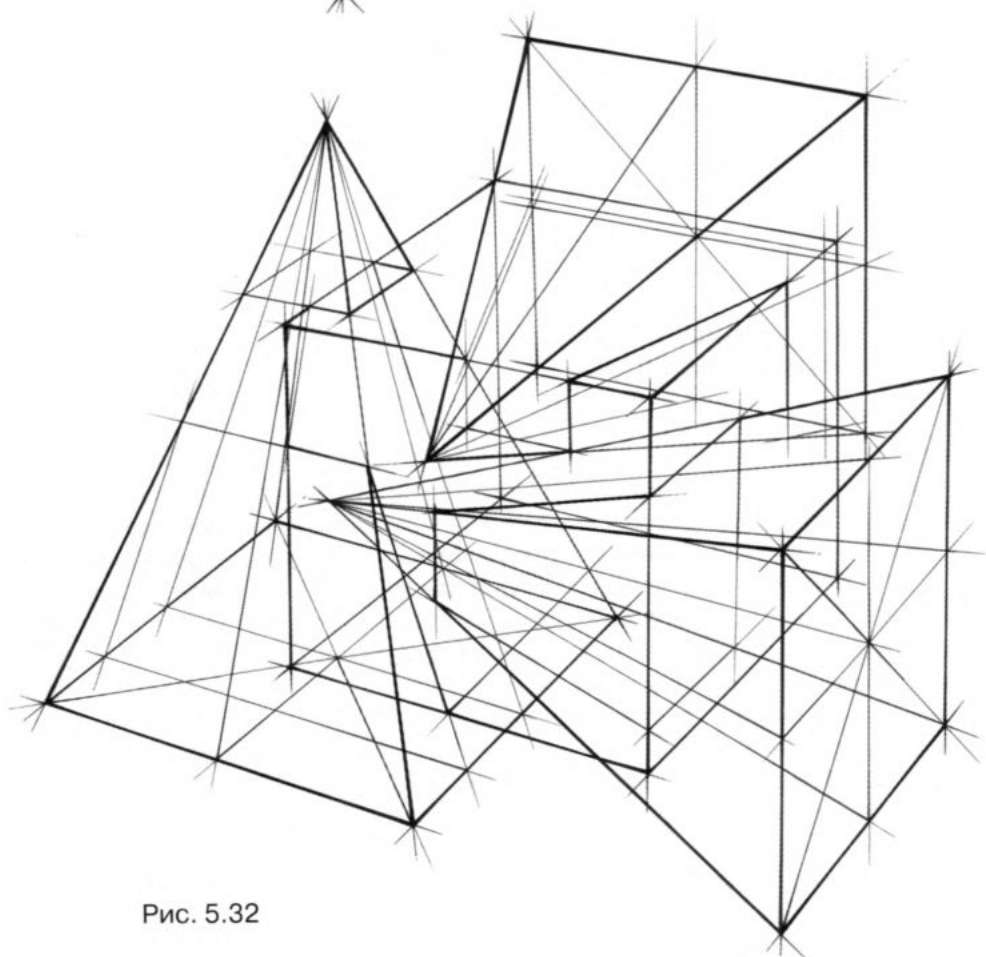


Рис. 5.32

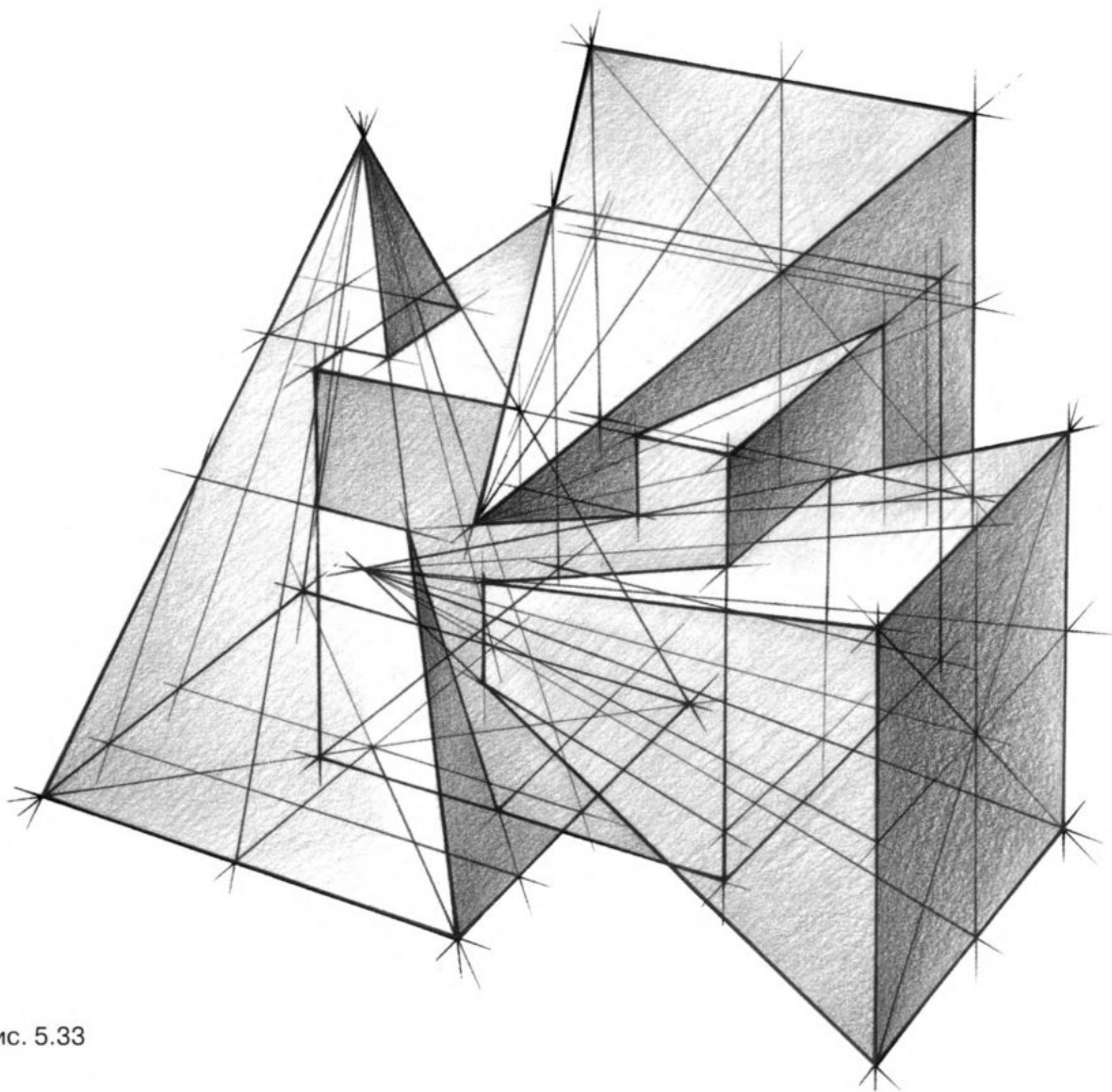


Рис. 5.33

ЗАДАНИЕ 49. ВРЕЗКА КУБА И ШЕСТИГРАННОЙ ПРИЗМЫ

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться строить врезку куба и шестигранной призмы. Оценить многообразие возможных связок куба и шестигранника, отработать приемы построения их врезок, научиться создавать на листе связки с гармоничными пропорциями.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Нарисуйте связки куба и шестигранника сначала по заданным ортогональным проекциям, а затем в произвольном положении по отношению друг к другу. Найдите наиболее красивые, гармоничные пропорции связок, изменяя положение линии пересечения геометрических тел.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Рассмотрите ортогональные проекции двух геометрических тел – куба и шестигранника (рис. 5.34). Представьте взаимное положение тел. Изобразите в перспективе заданную связку куба и шестигранни-

ка с различным положением относительно линии горизонта (выше линии горизонта на рис. 5.35 и ниже линии горизонта на рис. 5.36). Изображая вертикальный шестигранник, используйте уже известный вам способ построения «через описанную окружность». Как вы знаете, этот способ уместен, когда раскрытие шестиугольника основания невелико. Тонируйте связку, выявляя ее объем (рис. 5.37).

Изобразите куб и вертикальный шестигранник в положении, представленном на рис. 5.38. Предложите несколько вариантов врезок, например, как на рис. 5.39 (тон на рис. 5.40) и на рис. 5.41 (тон на рис. 5.42).

Теперь изобразите связку куба с горизонтальным шестигранником (рис. 5.43). В этом случае уместно строить шестигранник на основании четырехгранной призмы. Предложите варианты врезок, например, как на рис. 5.44 (тон на рис. 5.45)

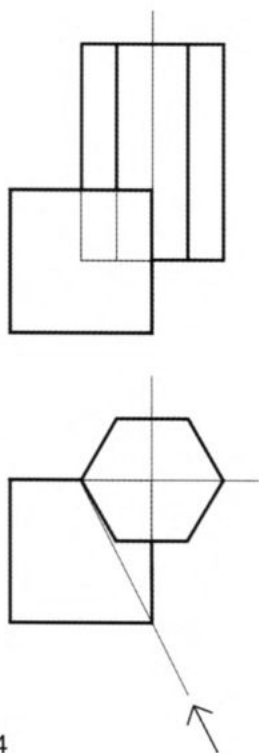


Рис. 5.34

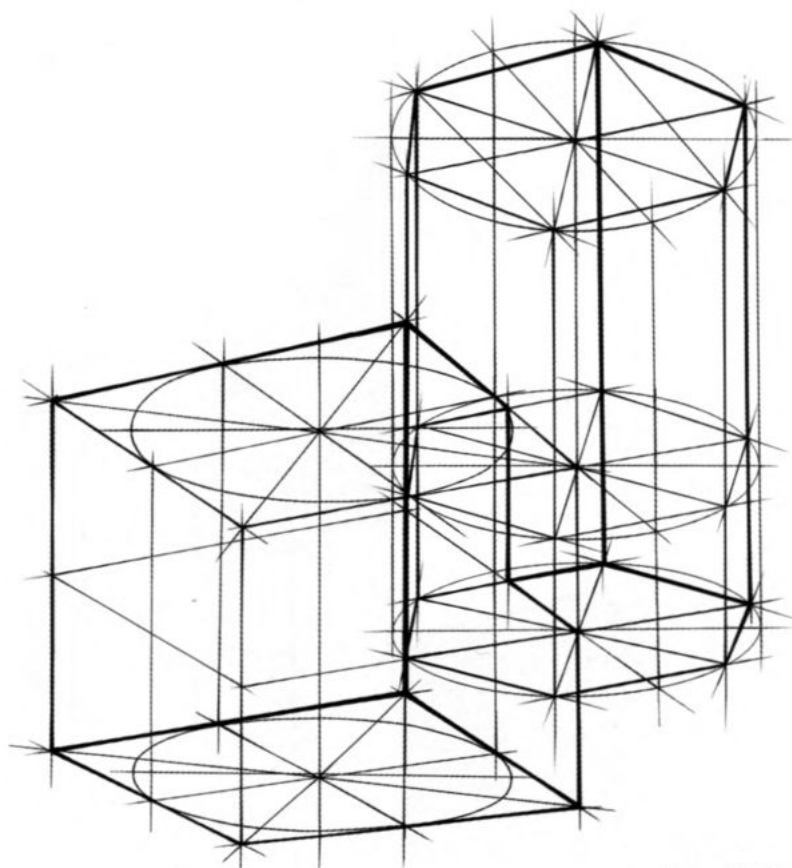


Рис. 5.35

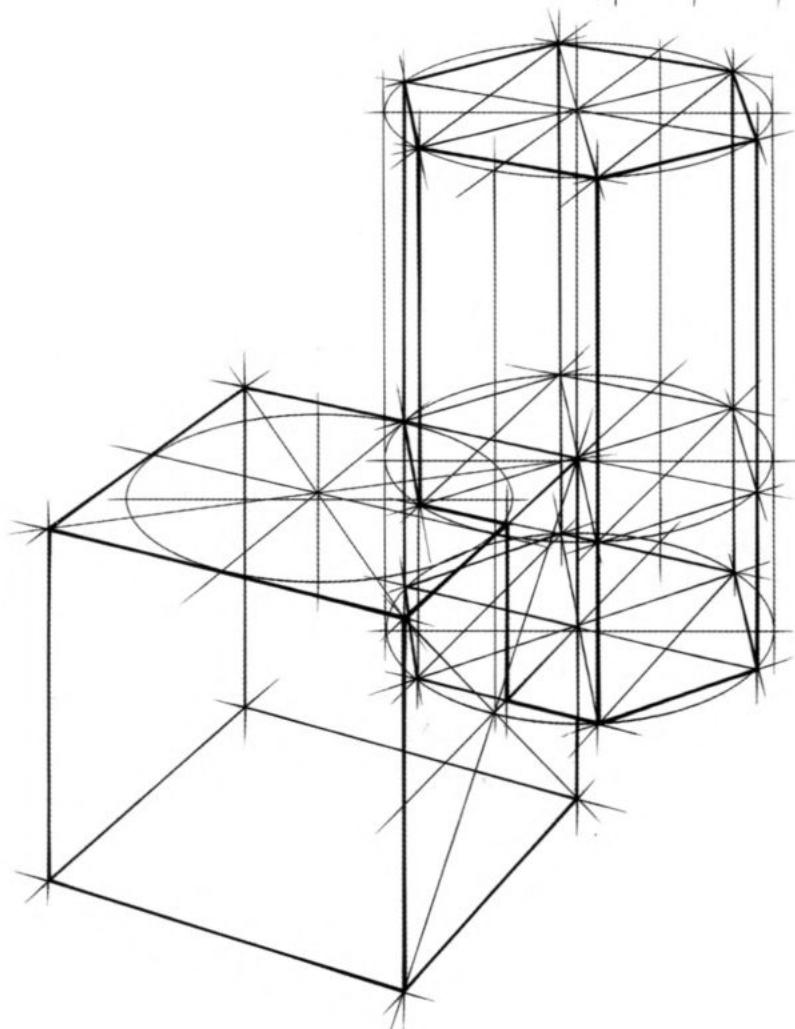


Рис. 5.36

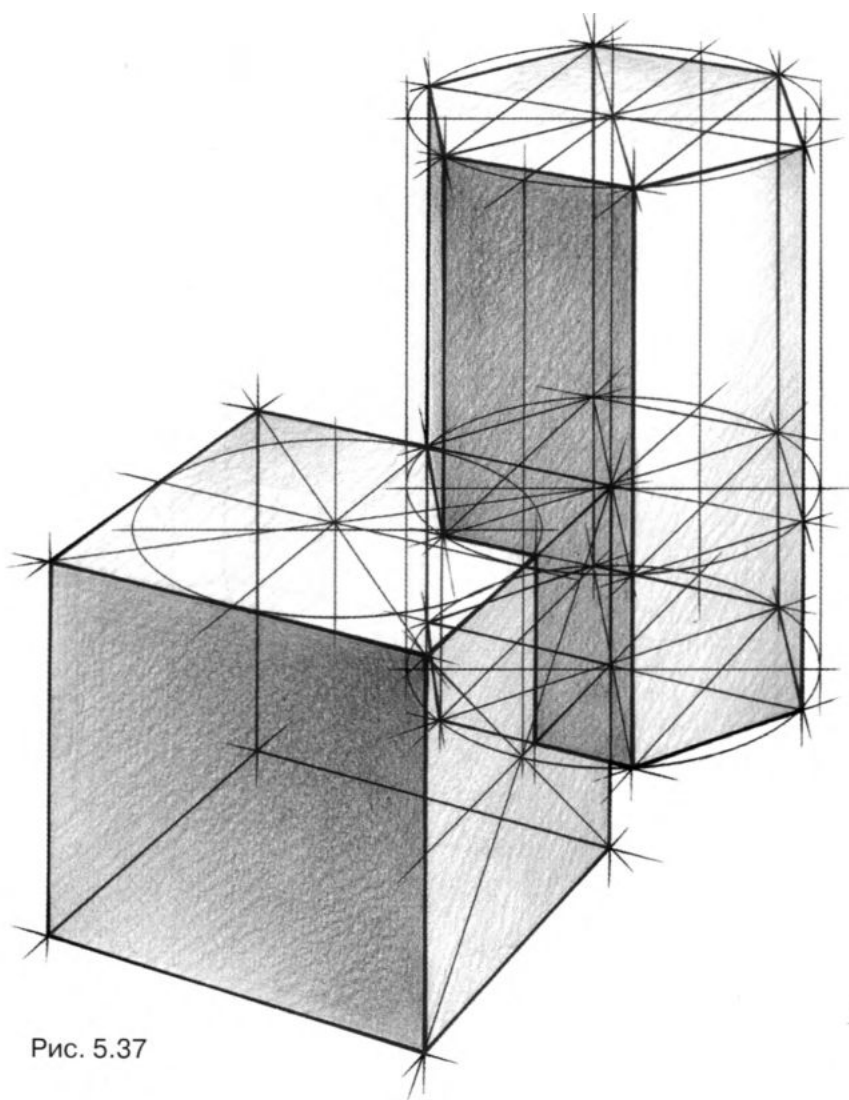


Рис. 5.37

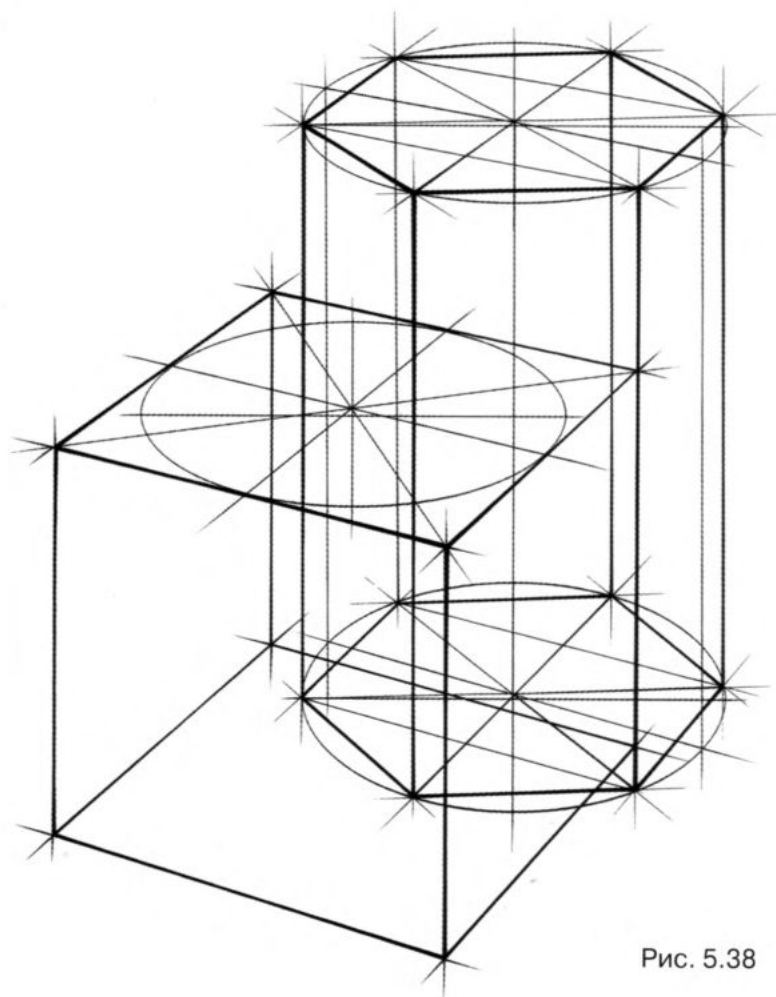


Рис. 5.38

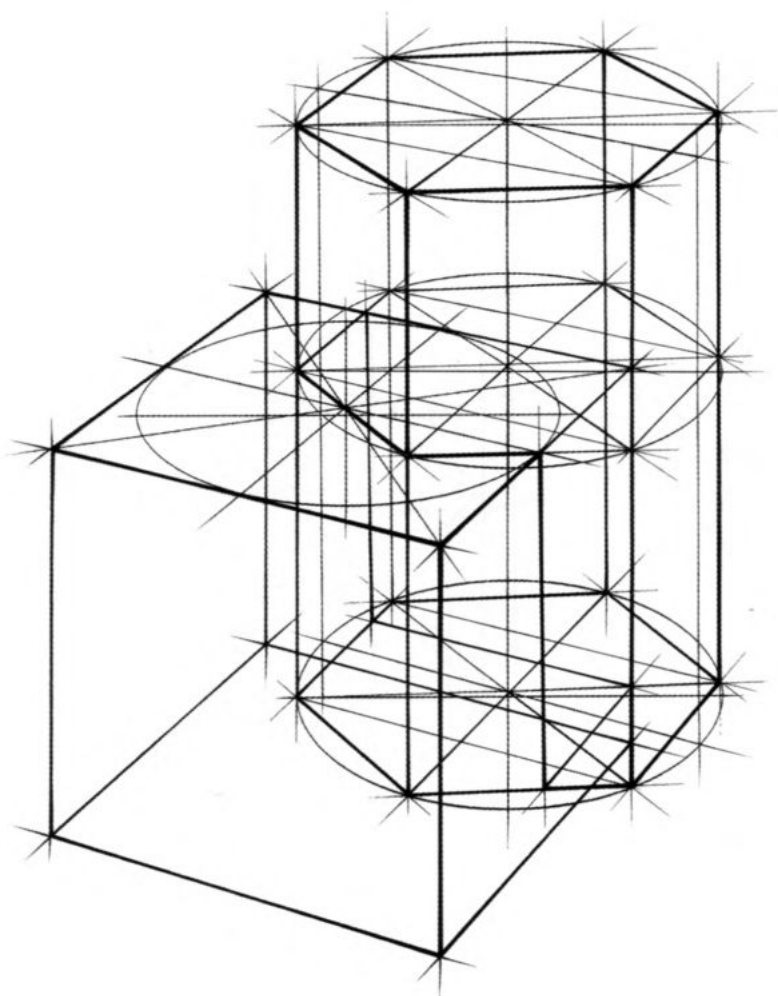


Рис. 5.39

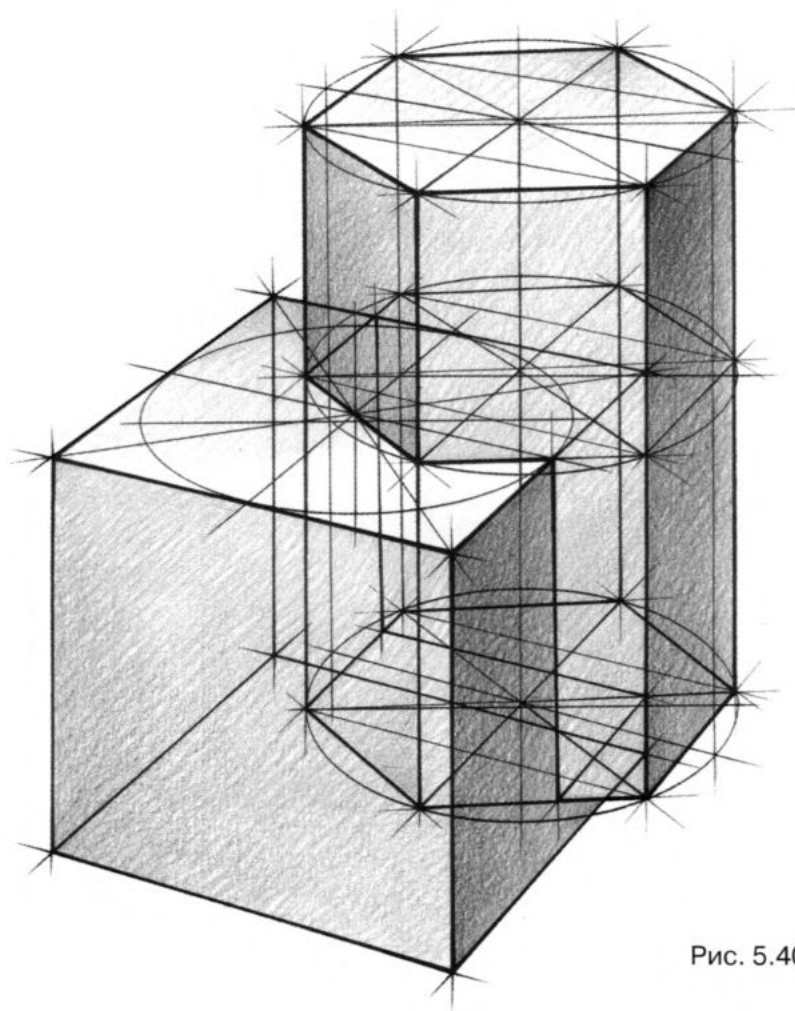


Рис. 5.40

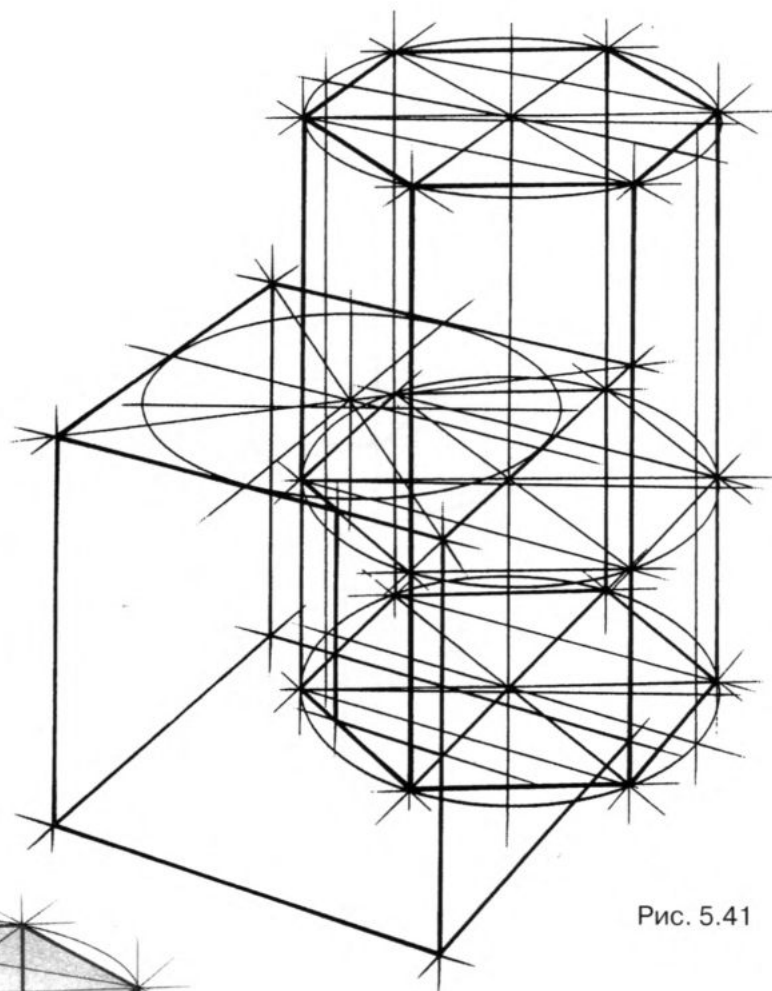


Рис. 5.41

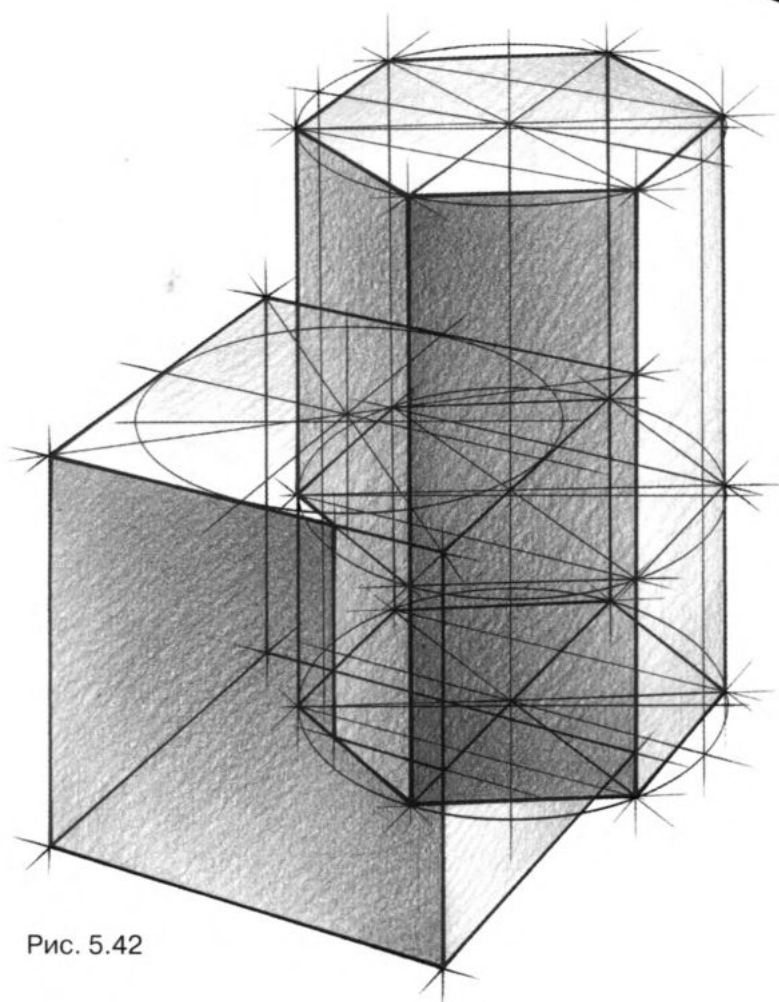


Рис. 5.42

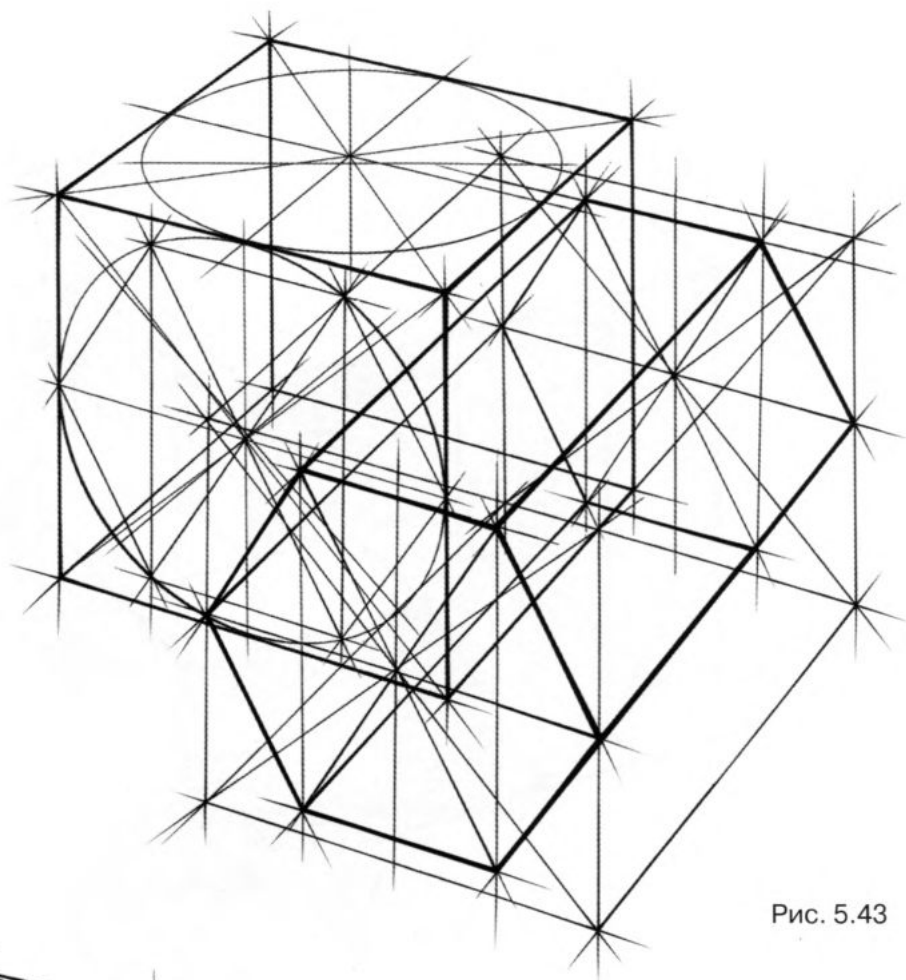


Рис. 5.43

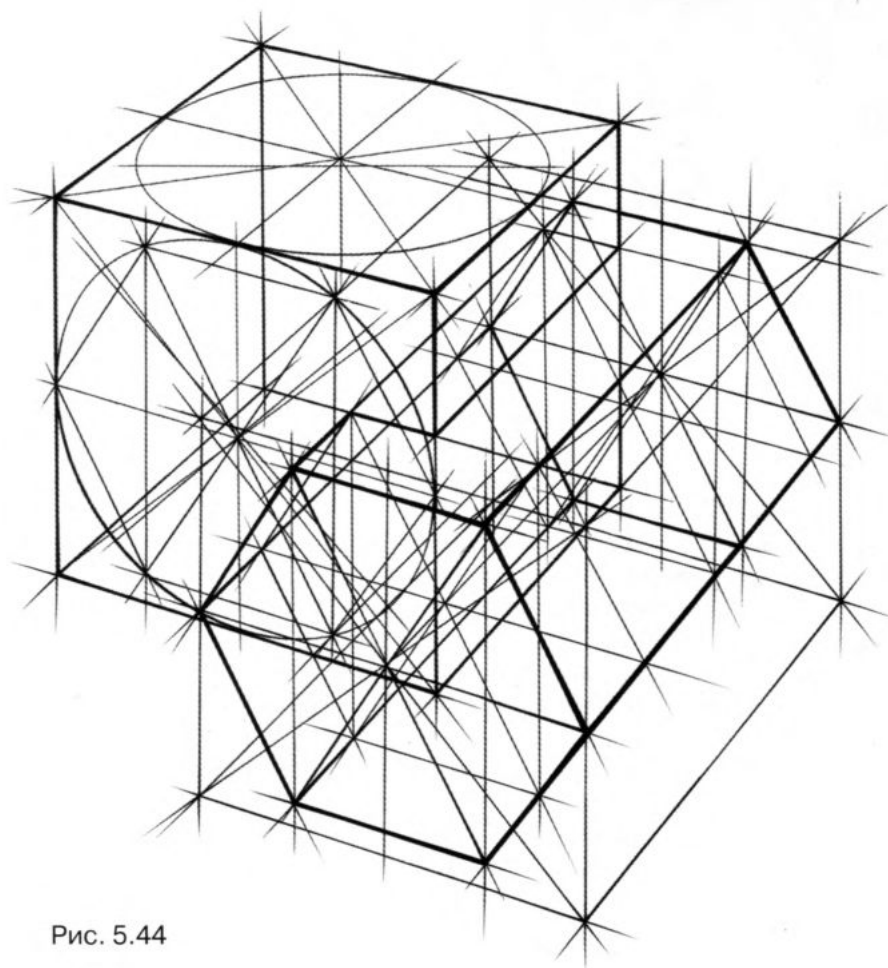


Рис. 5.44

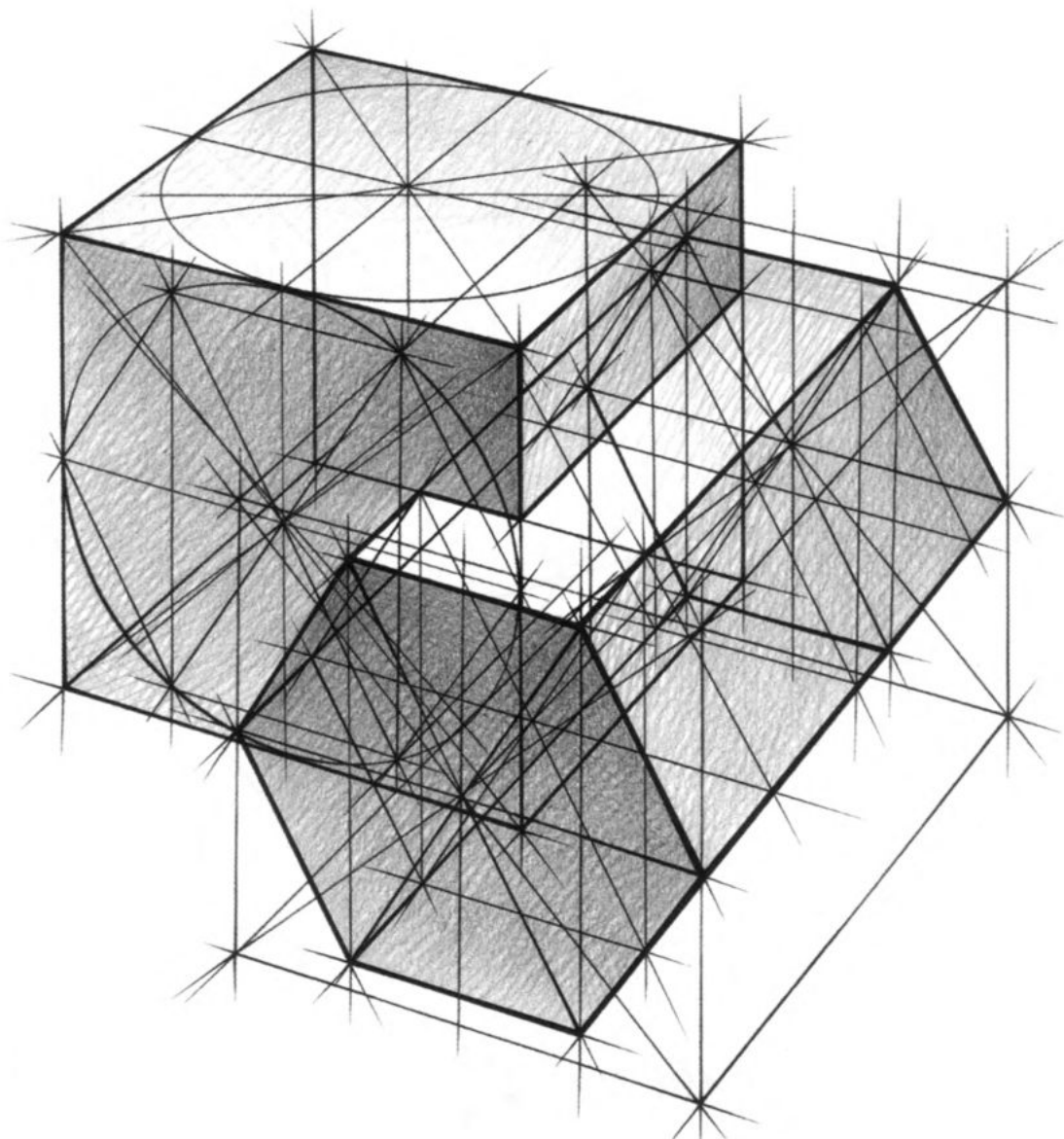


Рис. 5.45

ЗАДАНИЕ 50. ВРЕЗКА КУБА И ЦИЛИНДРА

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться строить врезку куба и цилиндра. Оценить многообразие возможных связок куба и цилиндра, отработать приемы построения их врезок, научиться создавать на листе связки с гармоничными пропорциями.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Нарисуйте связки куба и цилиндра сначала по заданным ортогональным проекциям, а затем в произвольном положении по отношению друг к другу. Найдите наиболее красивые, гармоничные пропорции связок, изменяя положение линии пересечения геометрических тел.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Рассмотрите ортогональные проекции двух геометрических тел – куба и цилиндра – на рис. 5.46. Представьте взаимное положение тел. Изобразите в пер-

спективе заданную связку куба и цилиндра с различным положением относительно линии горизонта (выше линии горизонта на рис. 5.47 и ниже линии горизонта на рис. 5.48).

Изобразите куб и вертикальный цилиндр в положении, представленном на рис. 5.49. Предложите несколько вариантов врезок, например, как на рис. 5.50 и 5.51. Тонируйте любую связку (рис. 5.52). Изобразите куб и горизонтальный цилиндр (рис. 5.53). Предложите гармоничные врезки, например, как на рис. 5.54 и 5.55 (тон на рис. 5.56).

Теперь попробуйте сделать подобное упражнение, увеличив количество геометрических тел. Связка тел – куба и трех цилиндров – предлагается на рис. 5.57. Постройте врезки, например, как это сделано на рис. 5.58. Легко тонируйте композицию (рис. 5.59).

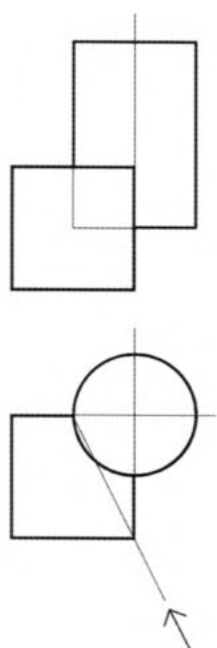


Рис. 5.46

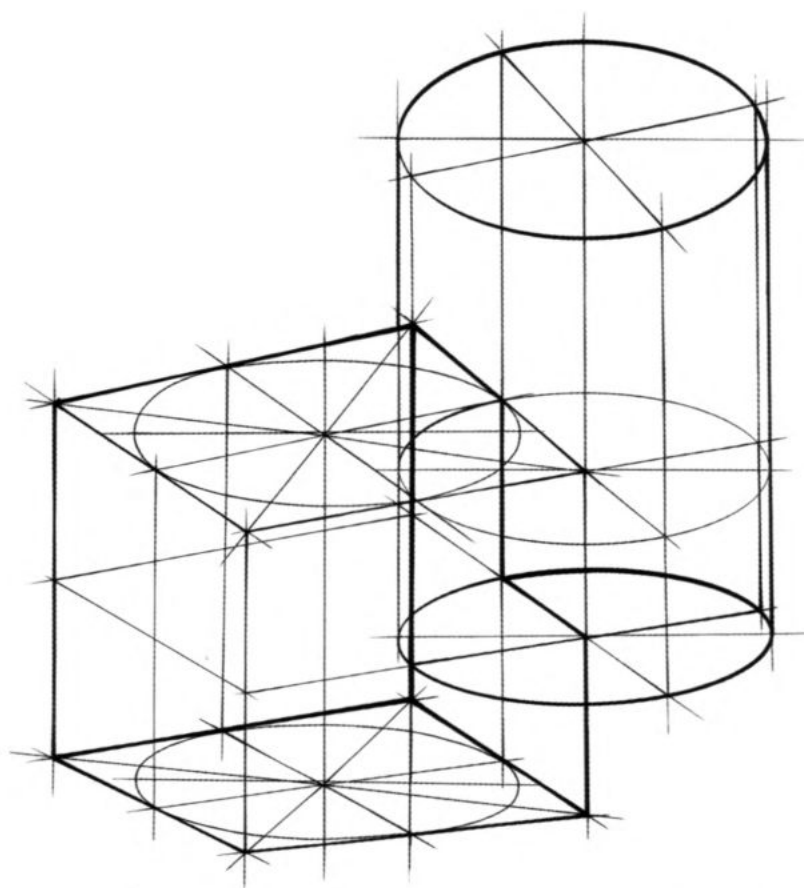


Рис. 5.47

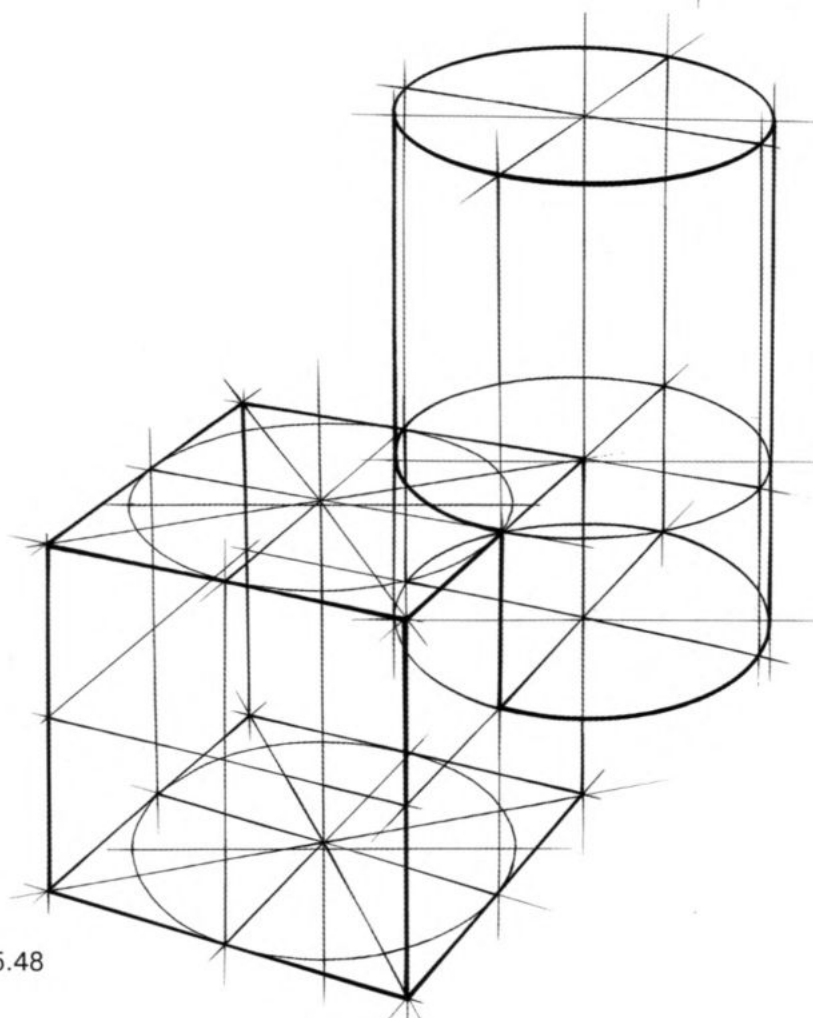


Рис. 5.48

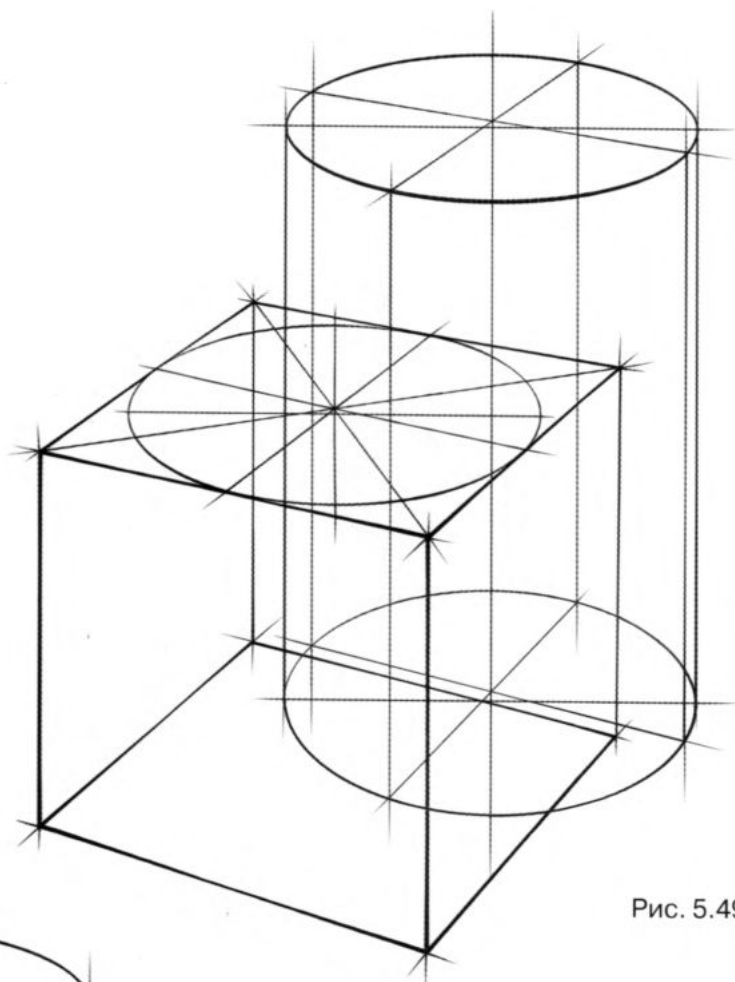


Рис. 5.49

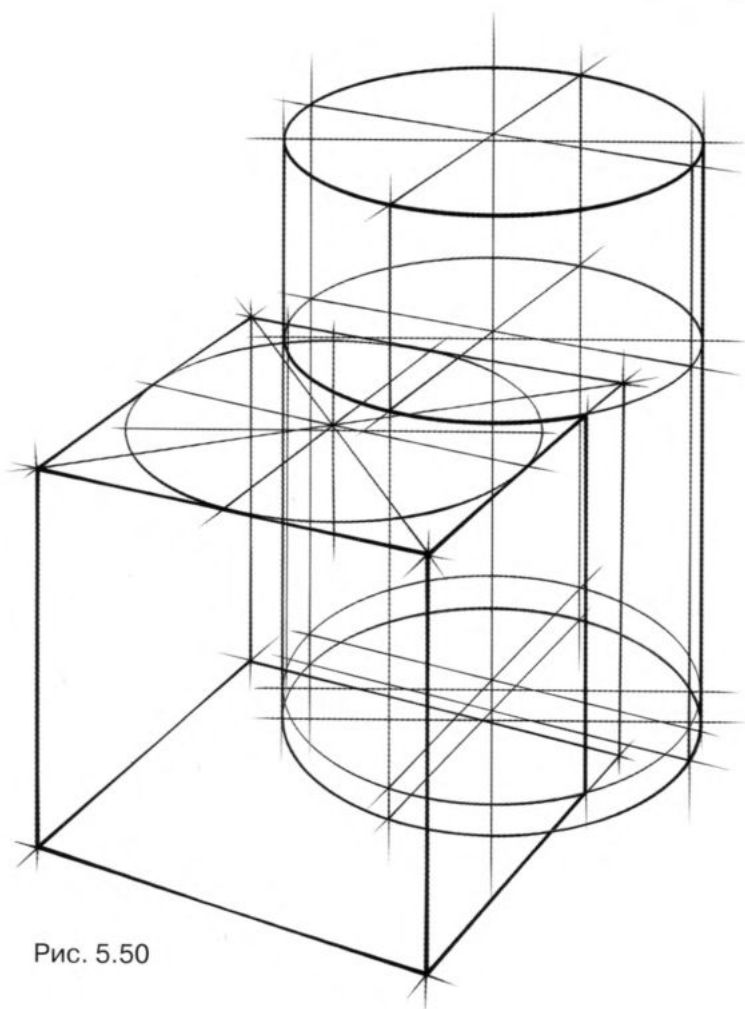


Рис. 5.50

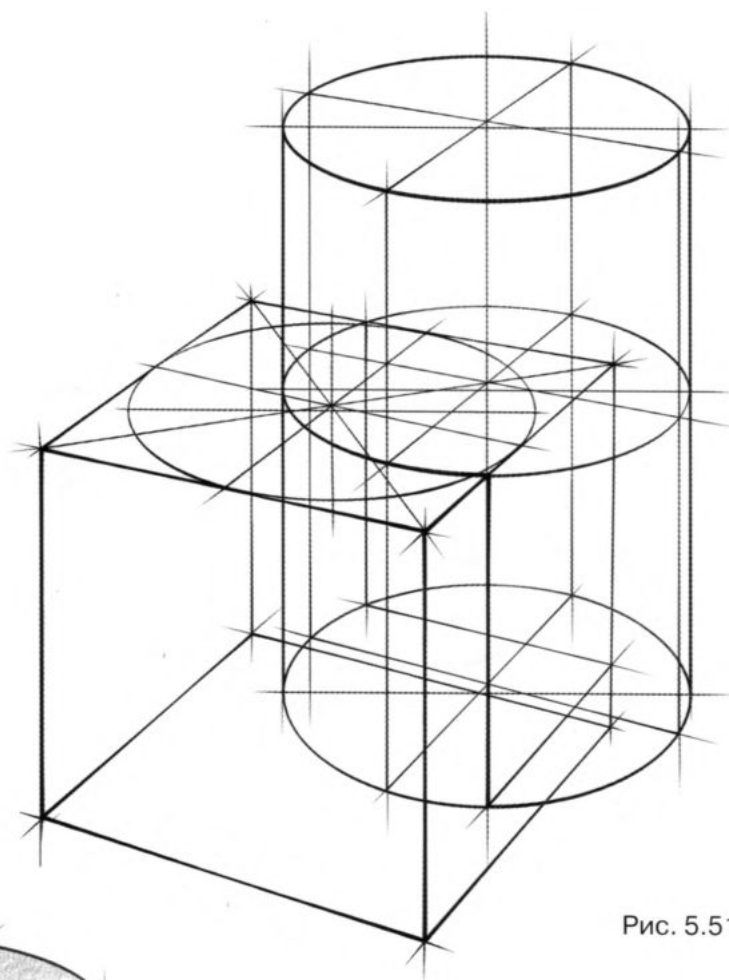


Рис. 5.51

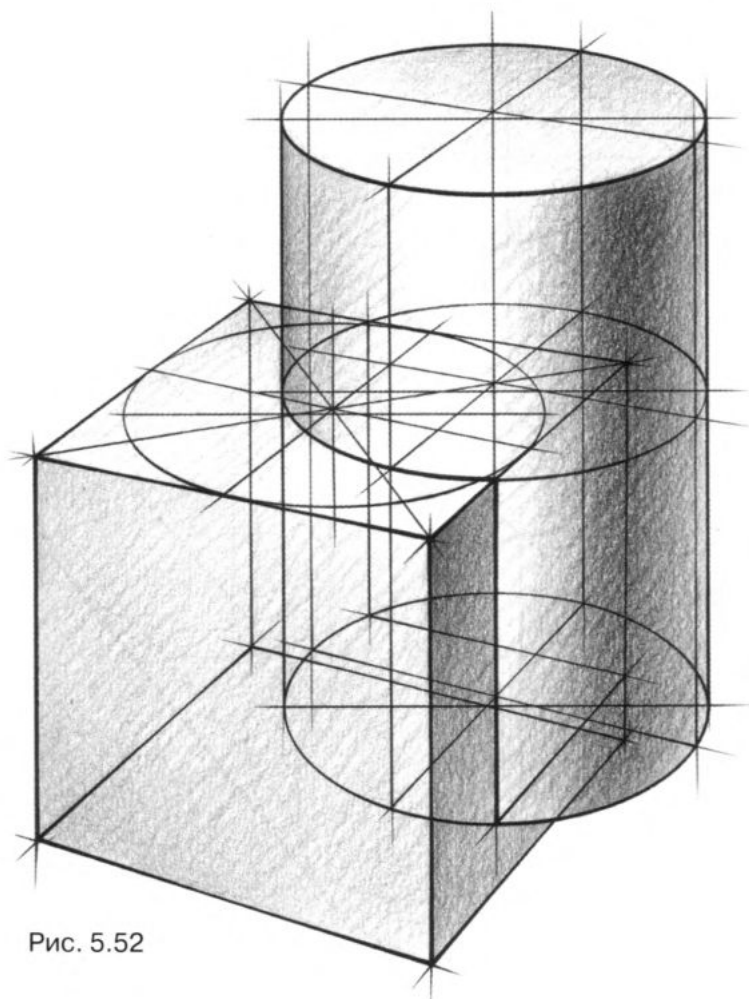


Рис. 5.52

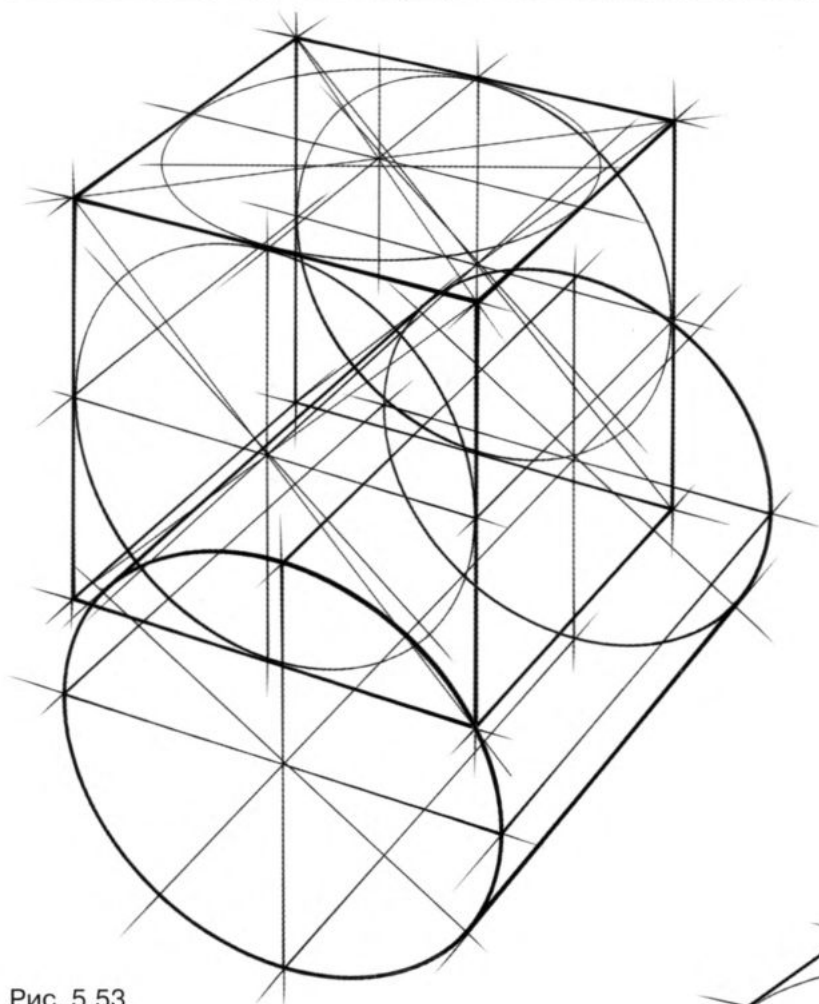


Рис. 5.53

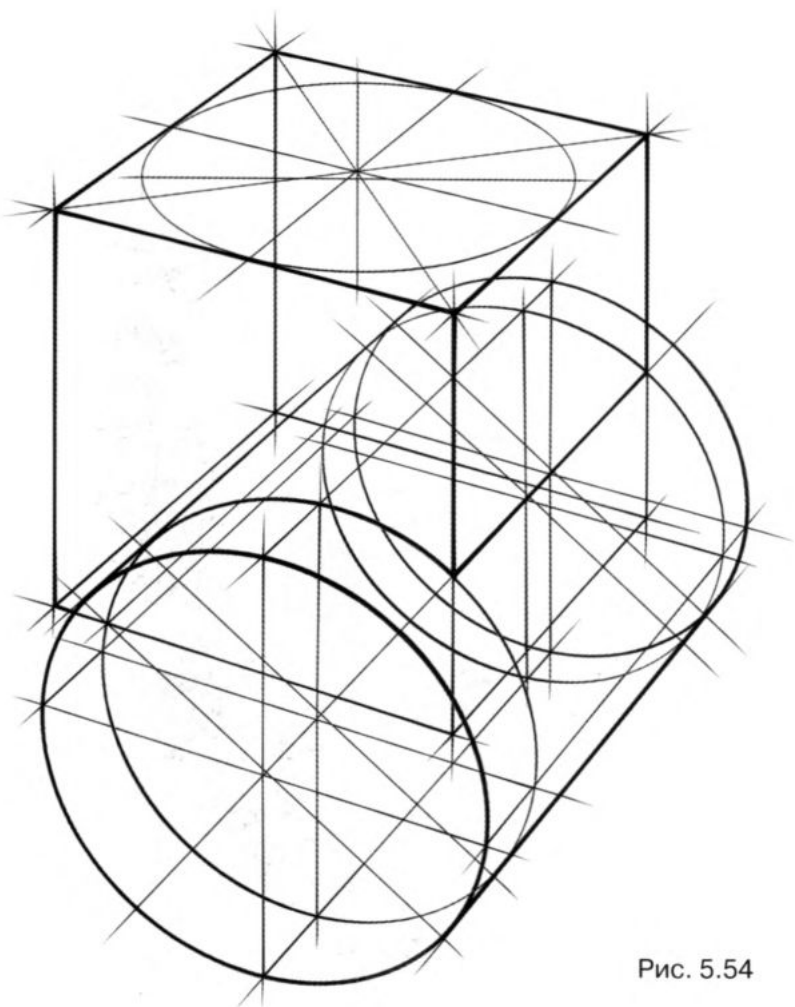


Рис. 5.54

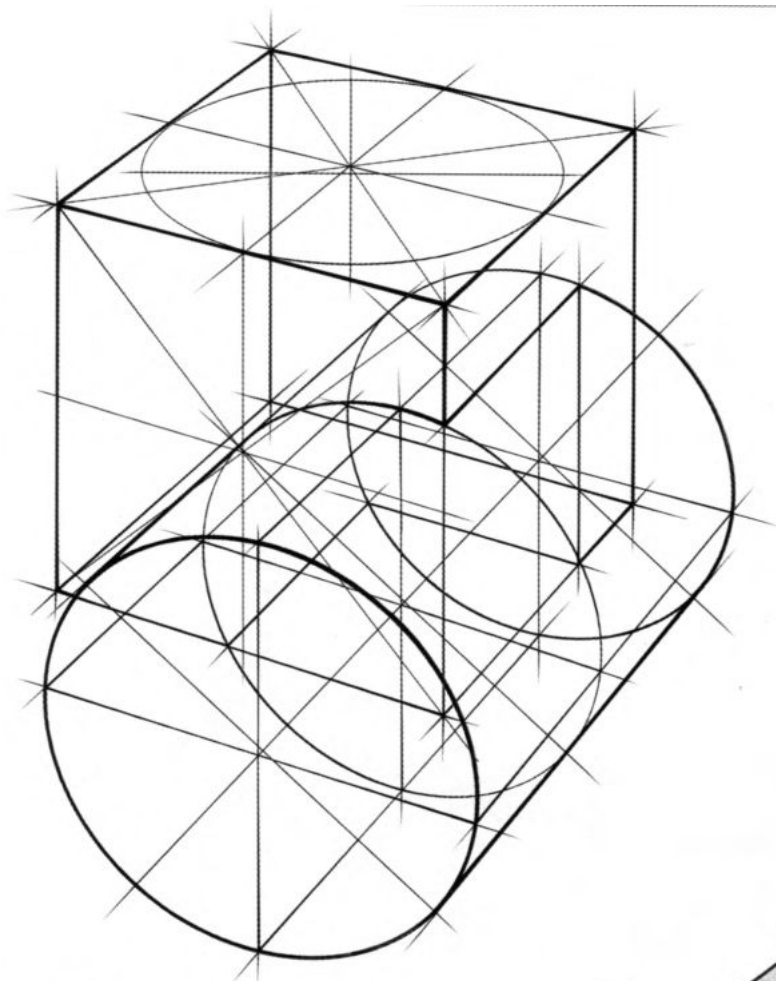


Рис. 5.55

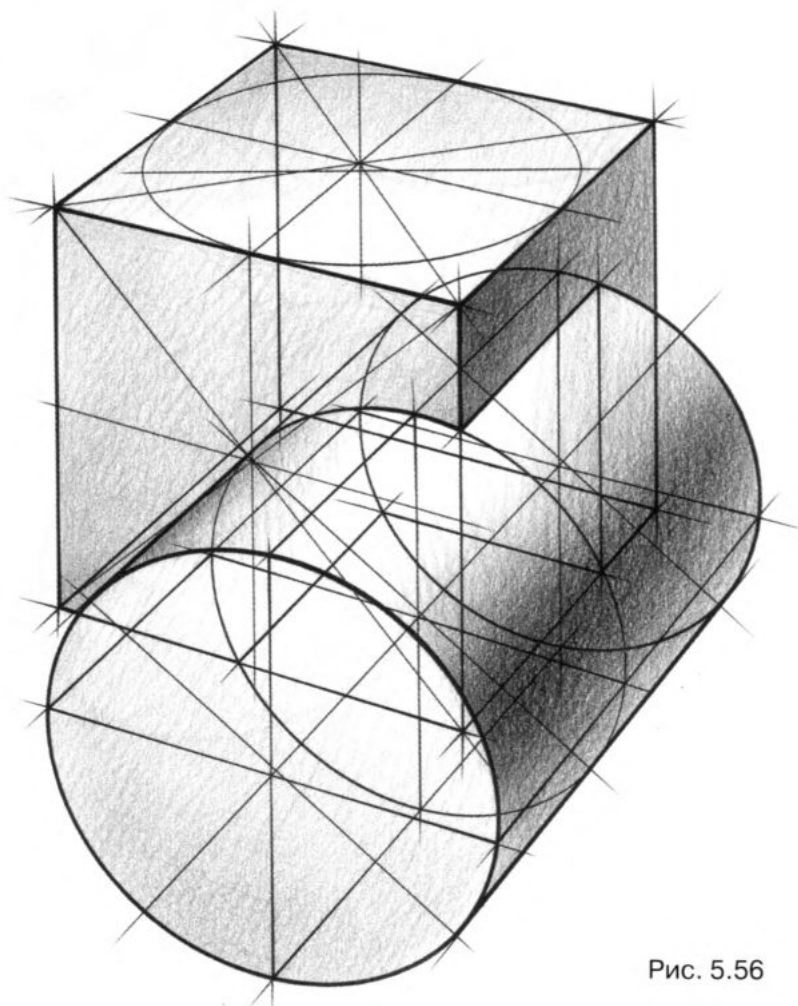


Рис. 5.56

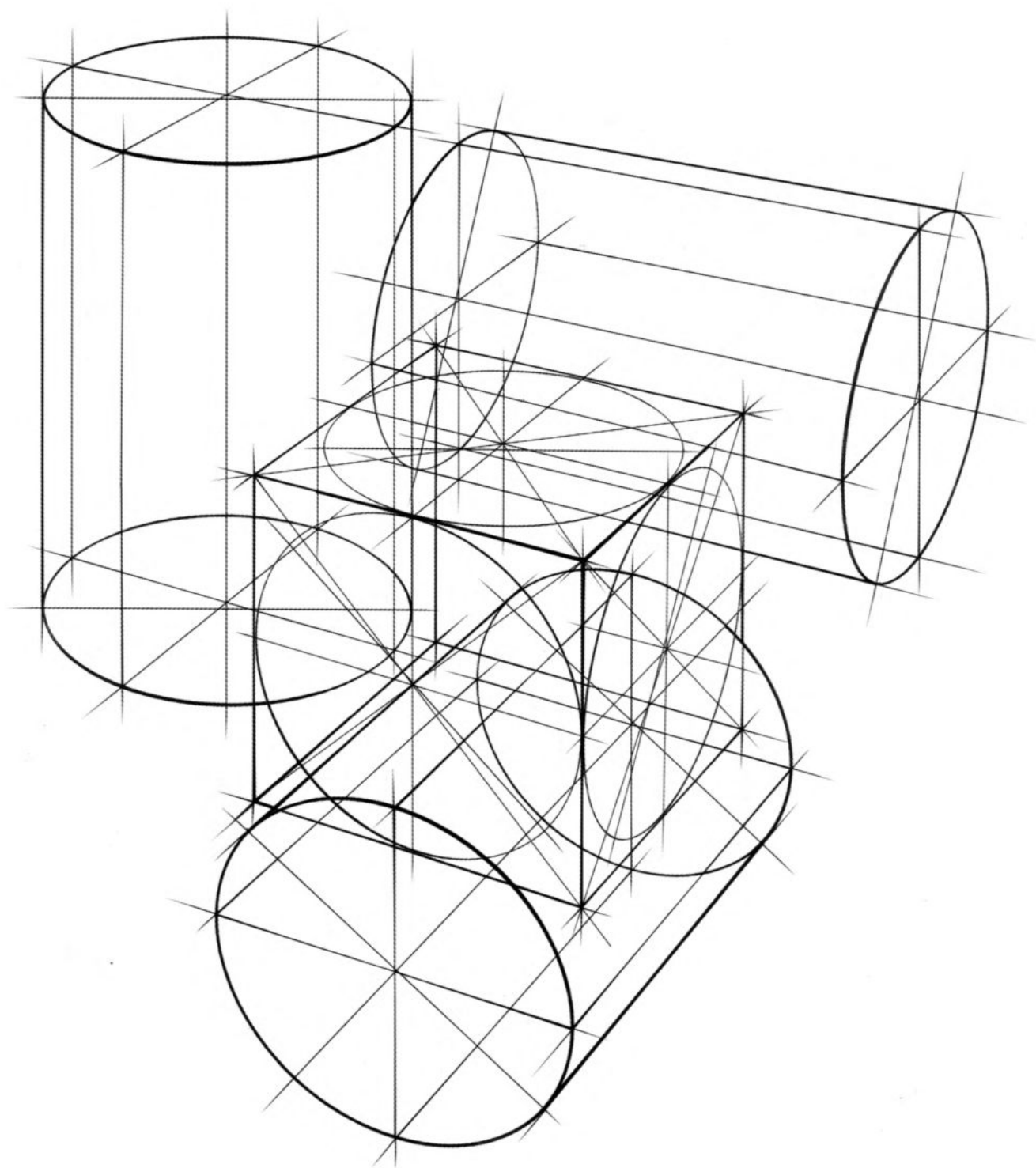


Рис. 5.57

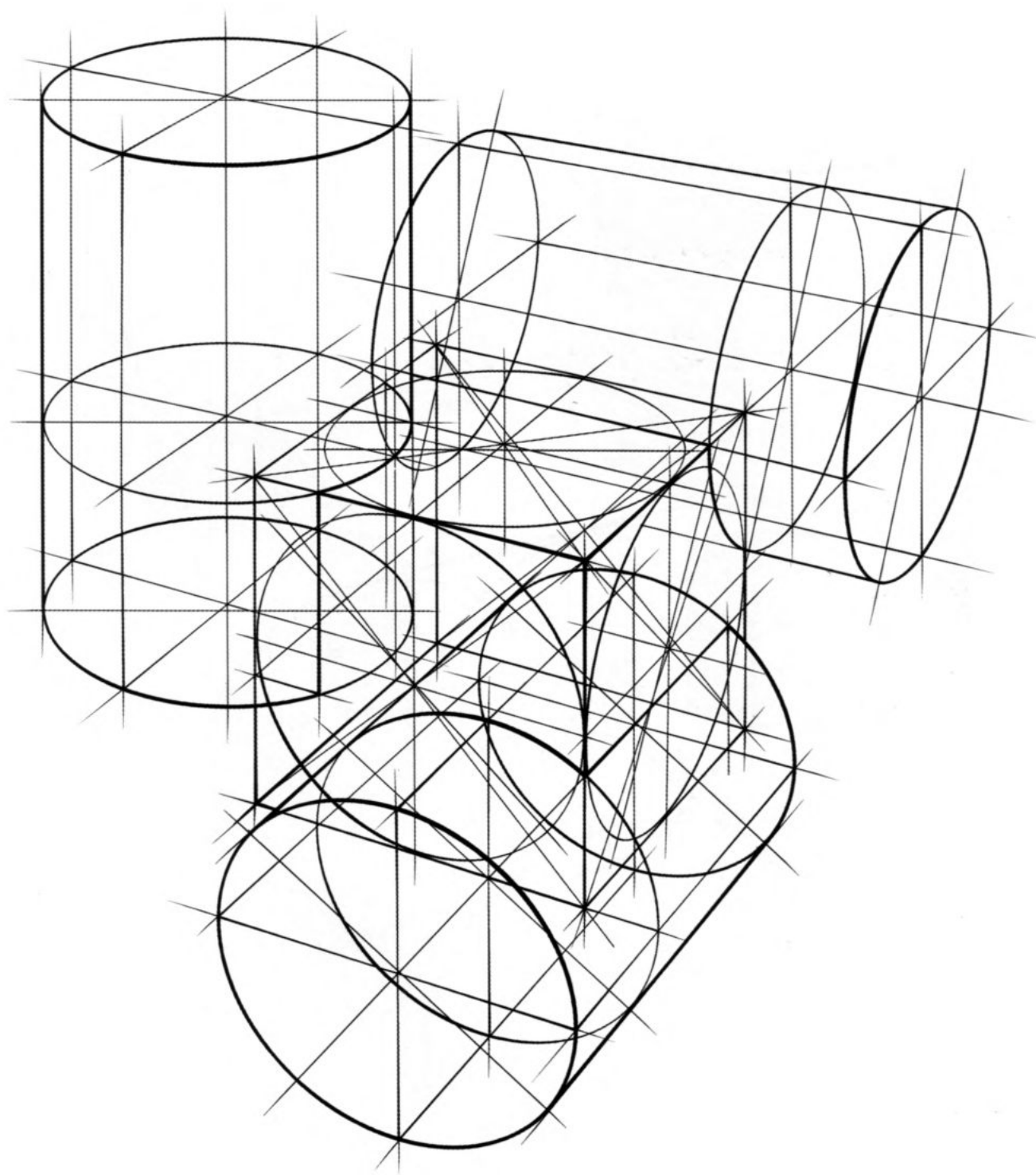


Рис. 5.58

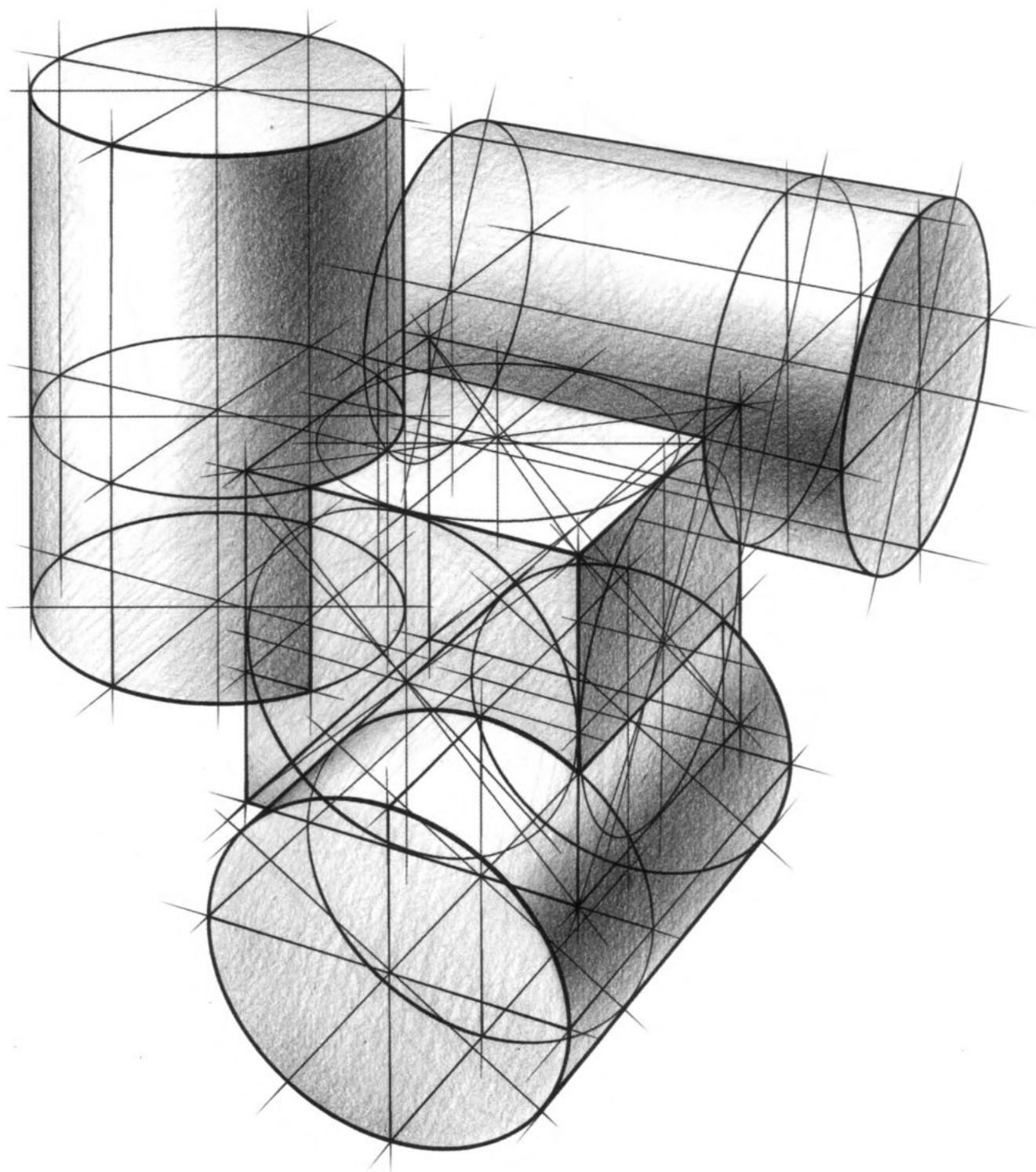


Рис. 5.59

ЗАДАНИЕ 51. ВРЕЗКА КУБА И КОНУСА

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться строить врезку куба и конуса. Оценить многообразие возможных связок куба и конуса, отработать приемы построения их врезок, научиться создавать на листе связки с гармоничными пропорциями.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Нарисуйте связки куба и конуса сначала по заданным ортогональным проекциям, а затем в произвольном положении по отношению друг к другу. Найдите наиболее красивые, гармоничные пропорции связок, изменяя положение линии пересечения геометрических тел.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Рассмотрите ортогональные проекции двух геомет-

рических тел – куба и конуса – на *рис. 5.60*. Представьте взаимное положение тел. Изобразите в перспективе заданную связку куба и конуса с различным положением относительно линии горизонта (выше линии горизонта на *рис. 5.61* и ниже линии горизонта на *рис. 5.62*).

Изобразите куб и конус в положении, представленном на *рис. 5.63*. Предложите несколько вариантов врезок, например, как на *рис. 5.64* и *5.65*. Тонируйте любую связку (*рис. 5.66*). Теперь, как и в предыдущих заданиях, попробуйте сделать подобное упражнение, увеличив количество геометрических тел. Связка тел – куба и трех конусов – предлагается на *рис. 5.67*. Постройте врезки, например, как это сделано на *рис. 5.68*. Легко тонируйте композицию (*рис. 5.69*).

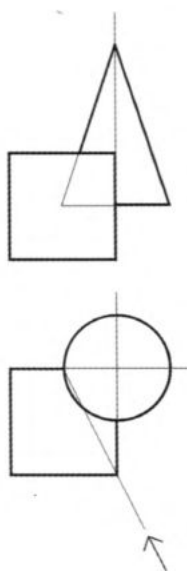


Рис. 5.60

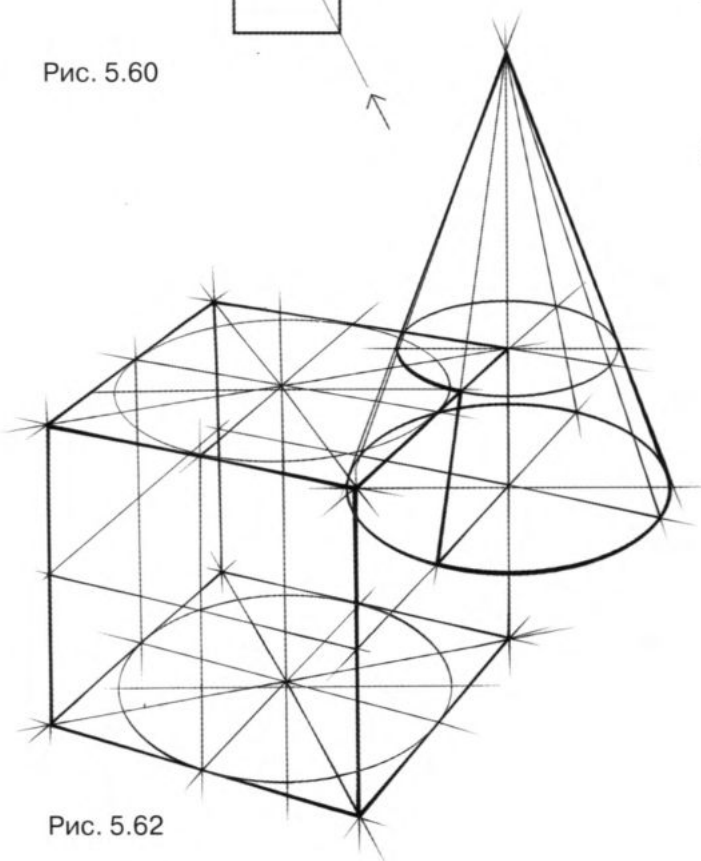


Рис. 5.62

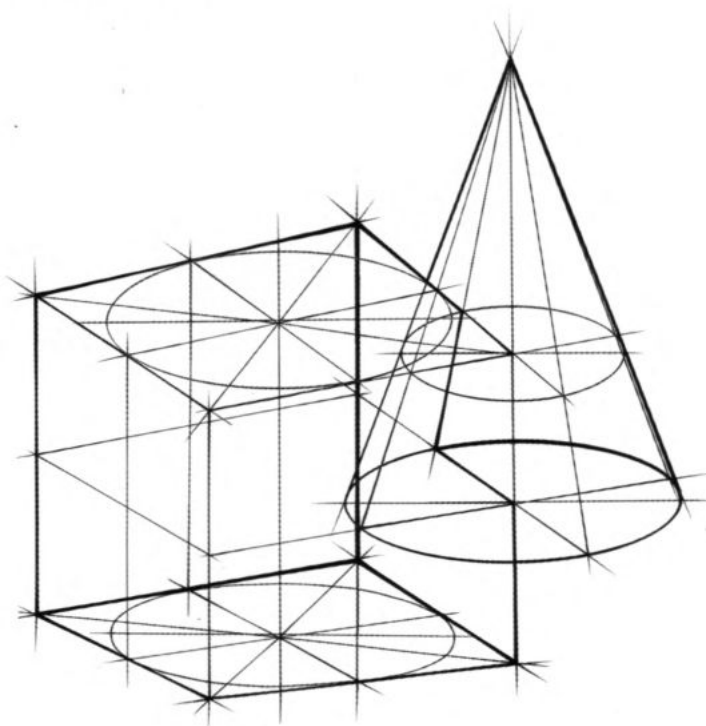


Рис. 5.61

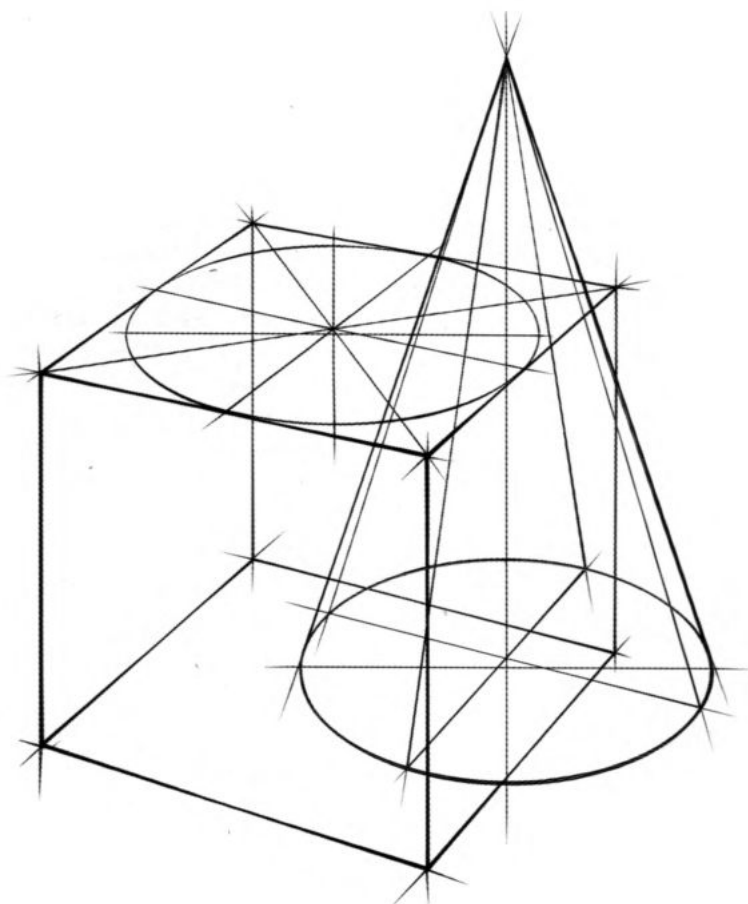


Рис. 5.63

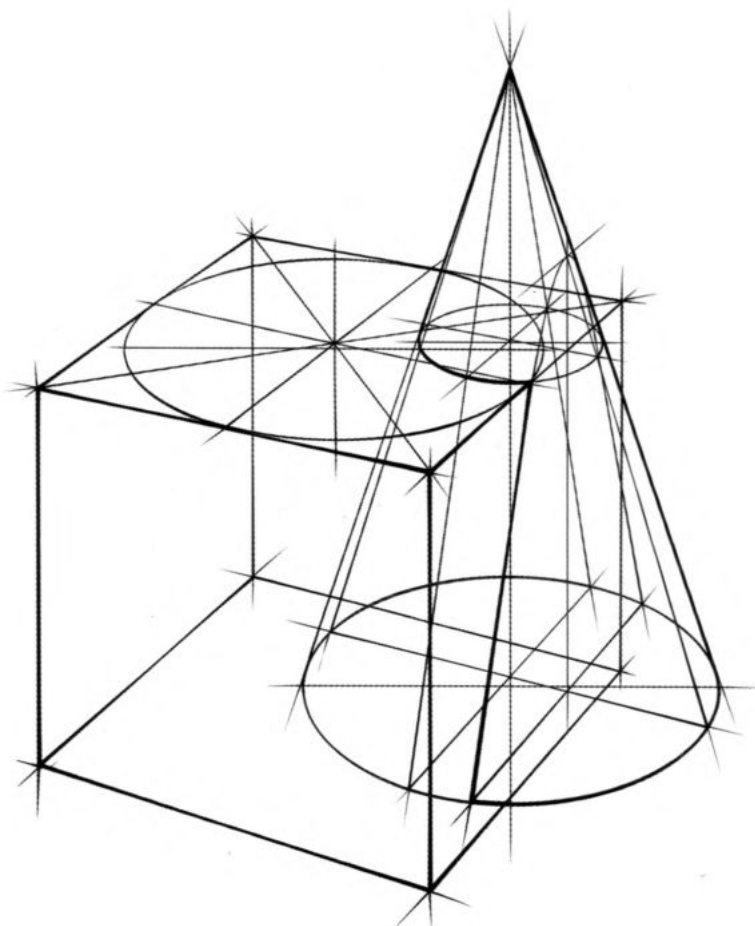


Рис. 5.64

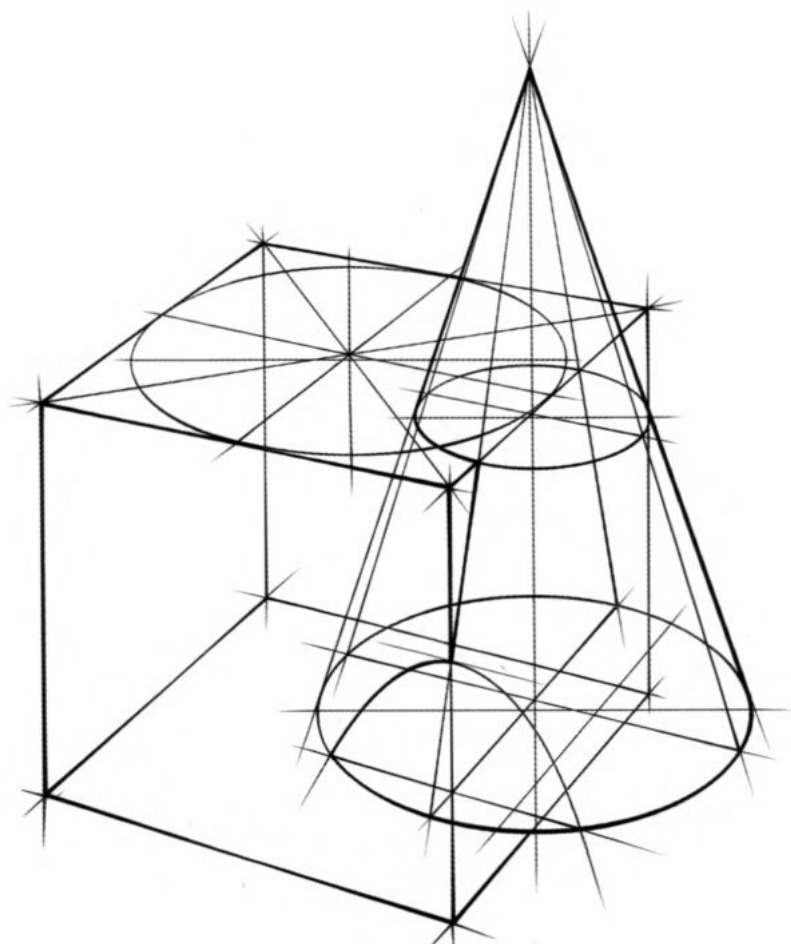


Рис. 5.65

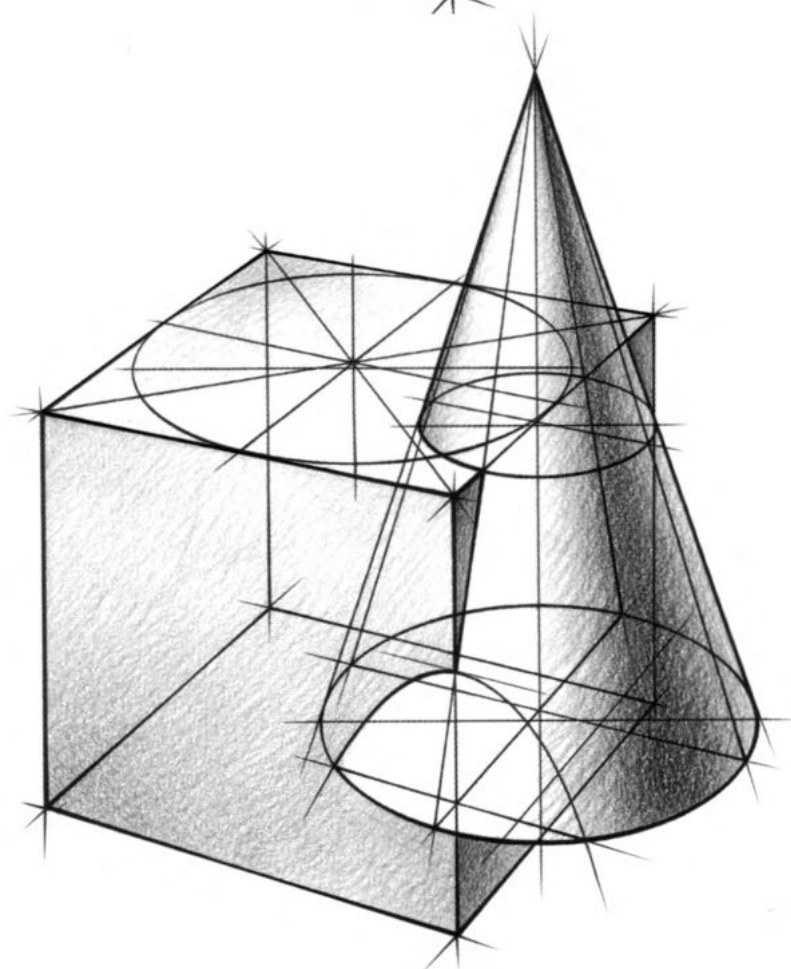


Рис. 5.66

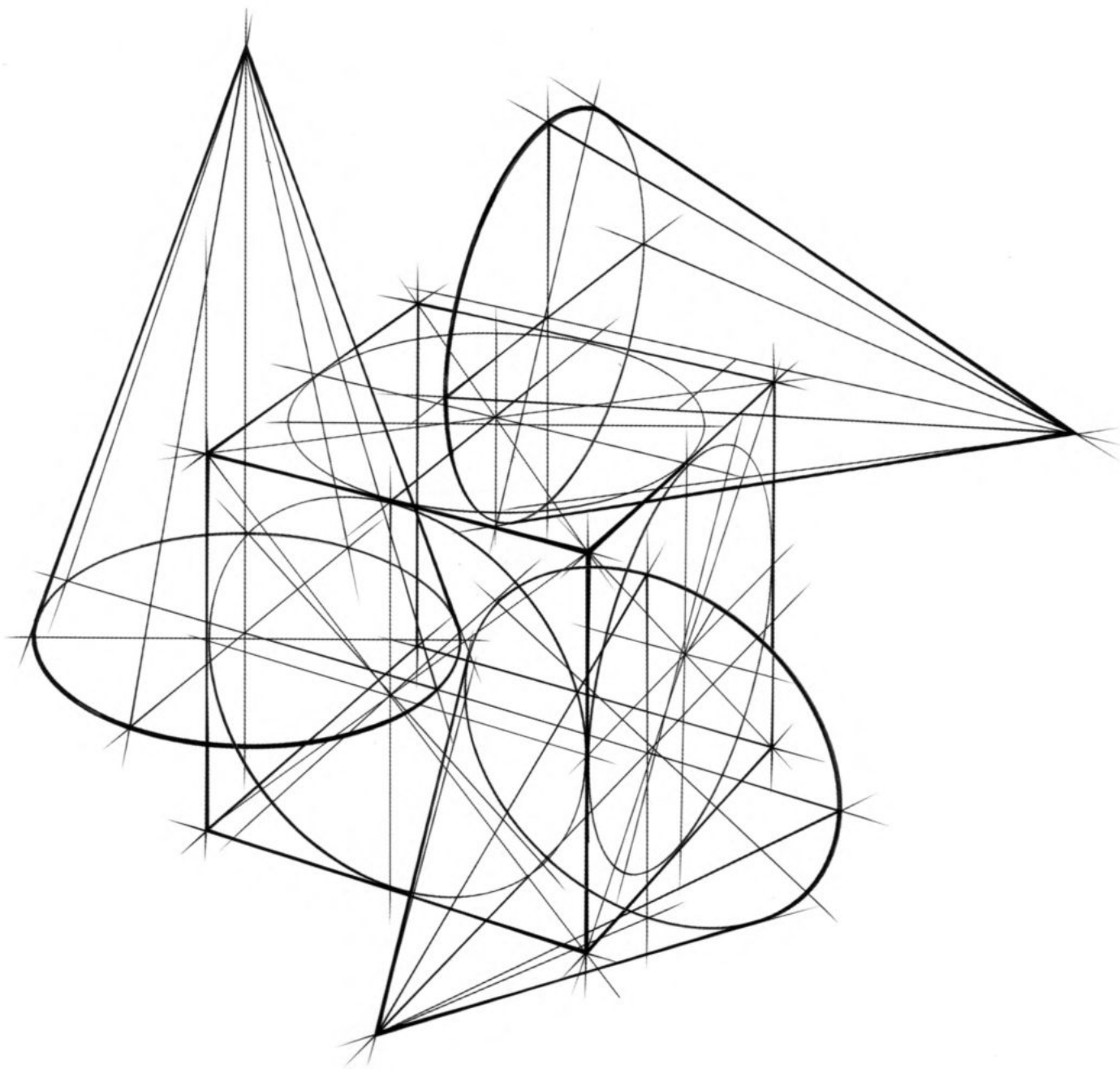


Рис. 5.67

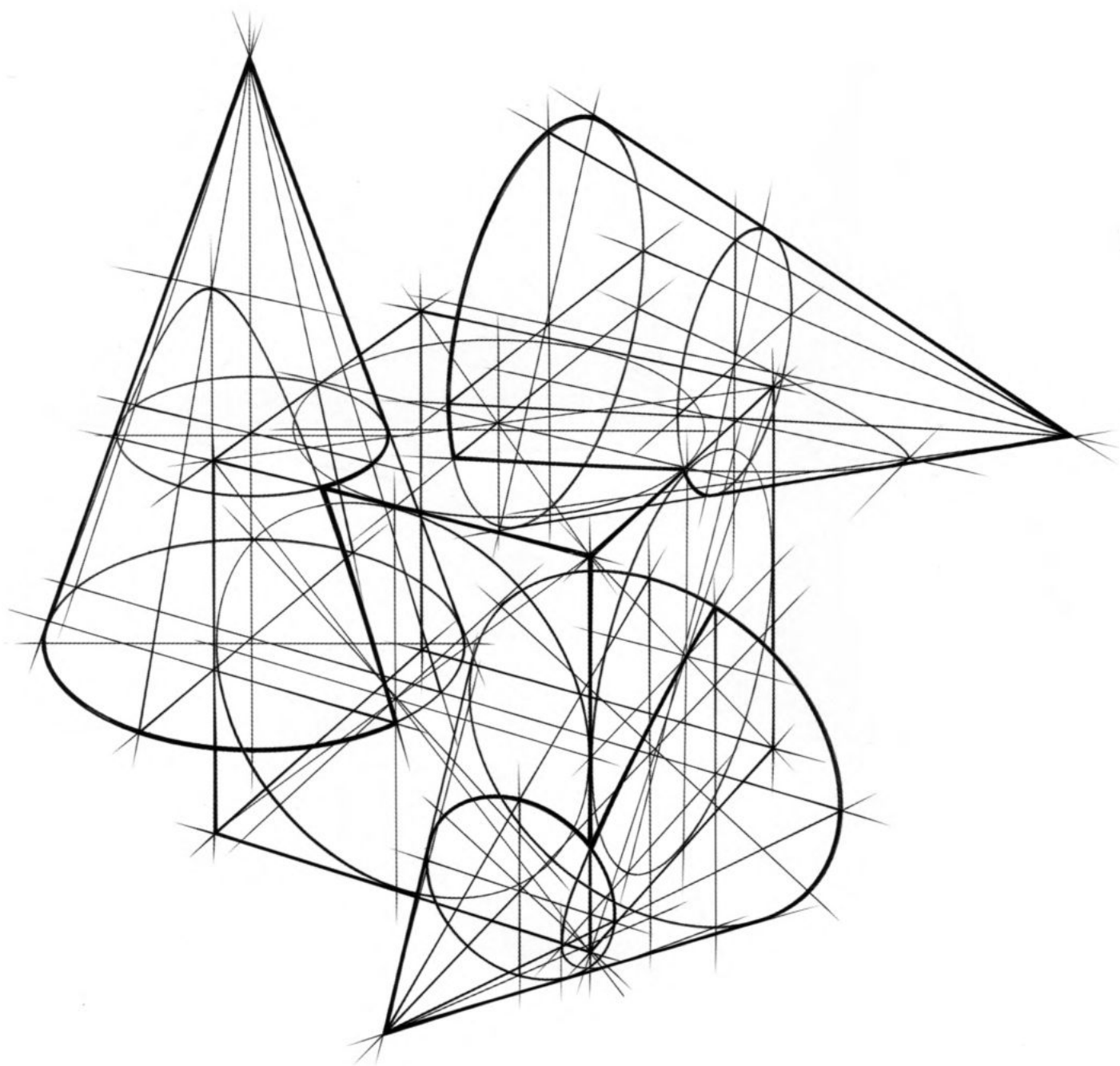


Рис. 5.68

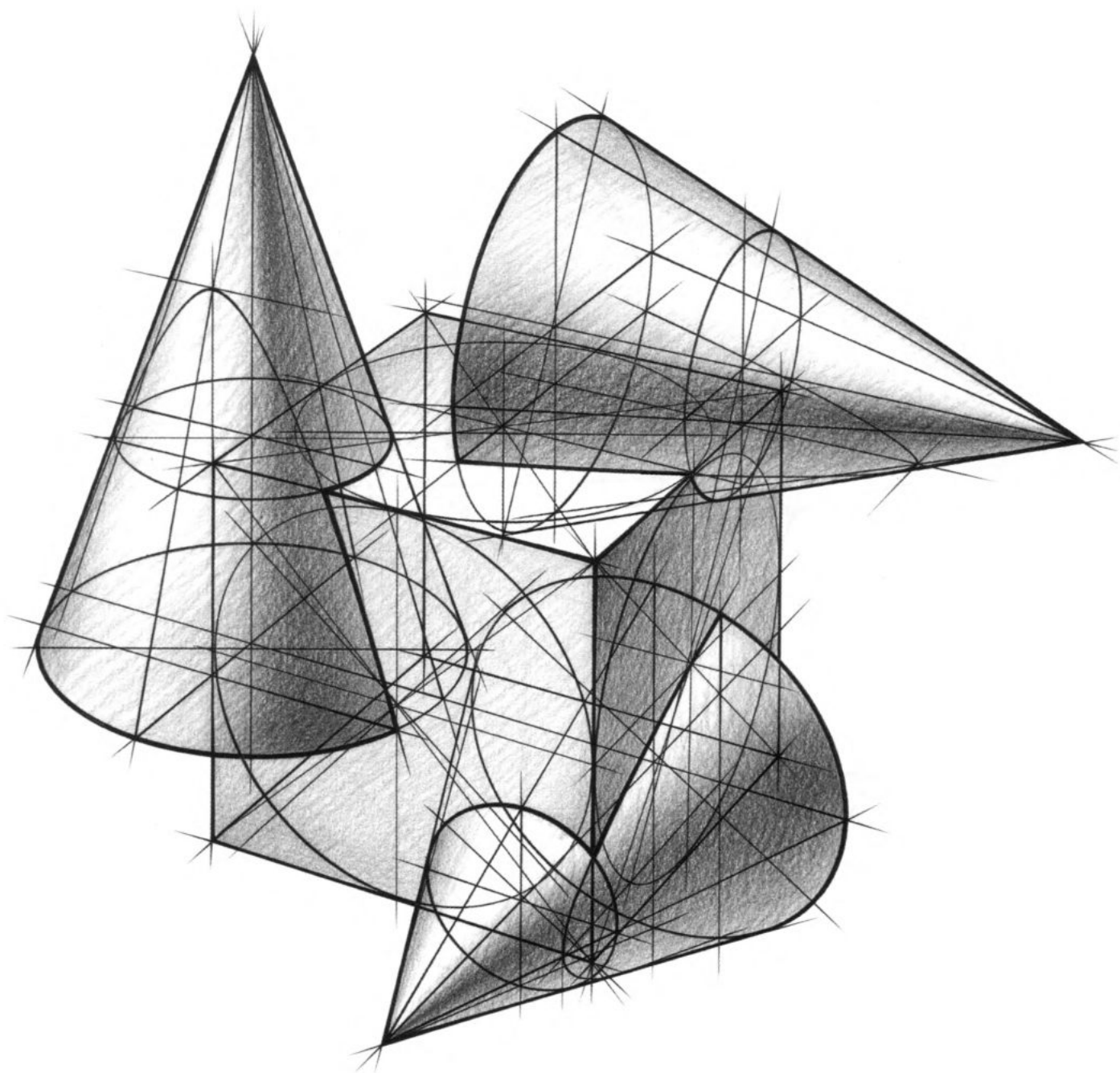


Рис. 5.69

ЗАДАНИЕ 52. ВРЕЗКА ШАРА И КУБА ПО ЗАДАНЫМ ОРТОГОНАЛЬНЫМ ПРОЕКЦИЯМ

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться строить врезку куба и шара.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Нарисуйте связки куба и шара по заданным ортогональным проекциям.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Рассмотрите ортогональные проекции на *рис. 5.70*. Центр шара совпадает с вершиной куба. Изобразите эту связку в двух вариантах – с верхней и нижней линией горизонта.

Для первого рисунка выберите верхнюю точку зрения, когда линия горизонта проходит выше геометрических тел. Изобразите куб в перспективе, начав построение, как обычно, с горизонтального квадрата, описанного вокруг эллипса. Затем определите, какая вершина куба станет центром шара, и наметьте окружность (абрис шара) с центром в этой точке (*рис. 5.71*). Диаметр абриса шара будет несколько меньше большой оси эллипса, вписанного в квадрат основания куба, так как центр шара находится дальше от зрителя, чем центр окружности в верхнем основании куба.

Шар пересекается по центру гранями куба – тремя взаимно перпендикулярными плоскостями. Построение таких сечений вам хорошо знакомо. Начните построение, как обычно, с горизонтального эллипса.

Он должен пройти через середины сторон верхнего основания куба. Учтя это, уточните диаметр шара и его абрис, а затем постройте два вертикальных сечения (*рис. 5.72*). Проанализируйте полученную линию врезки – на *рис. 5.73* она выделена графически. Линия врезки замкнута и состоит из сегментов трех различных эллипсов. Точки, в которых один эллипс сменяет другой, лежат на ребрах куба. Тонируйте полученную связку, выявляя ее объем (*рис. 5.74*).

Изобразите эту же связку шара и куба с нижней линией горизонта (*рис. 5.75 и 5.76*).

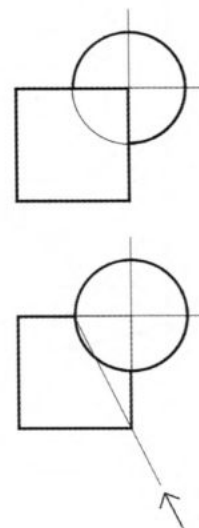


Рис. 5.70

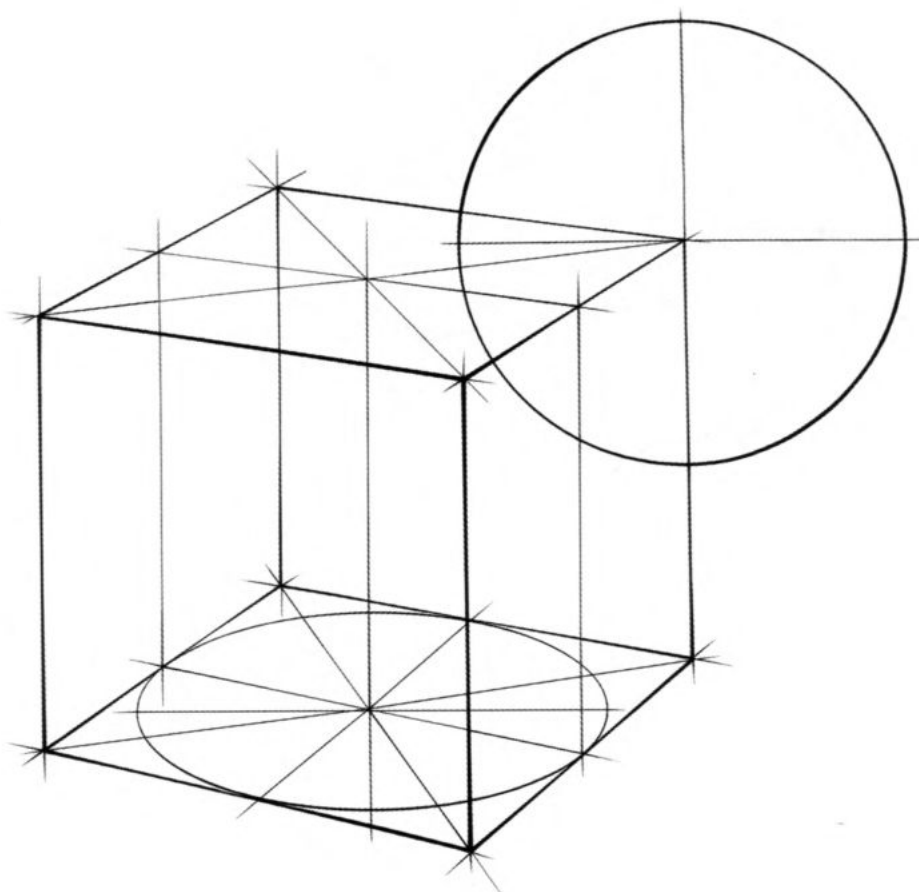


Рис. 5.71

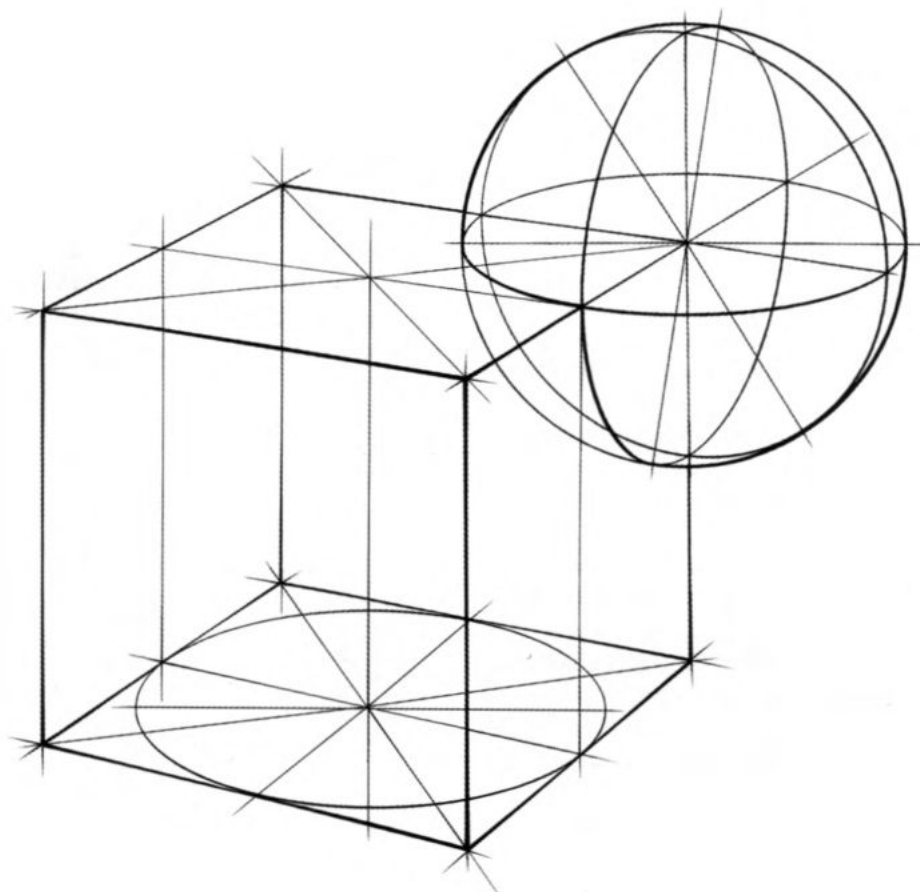


Рис. 5.72

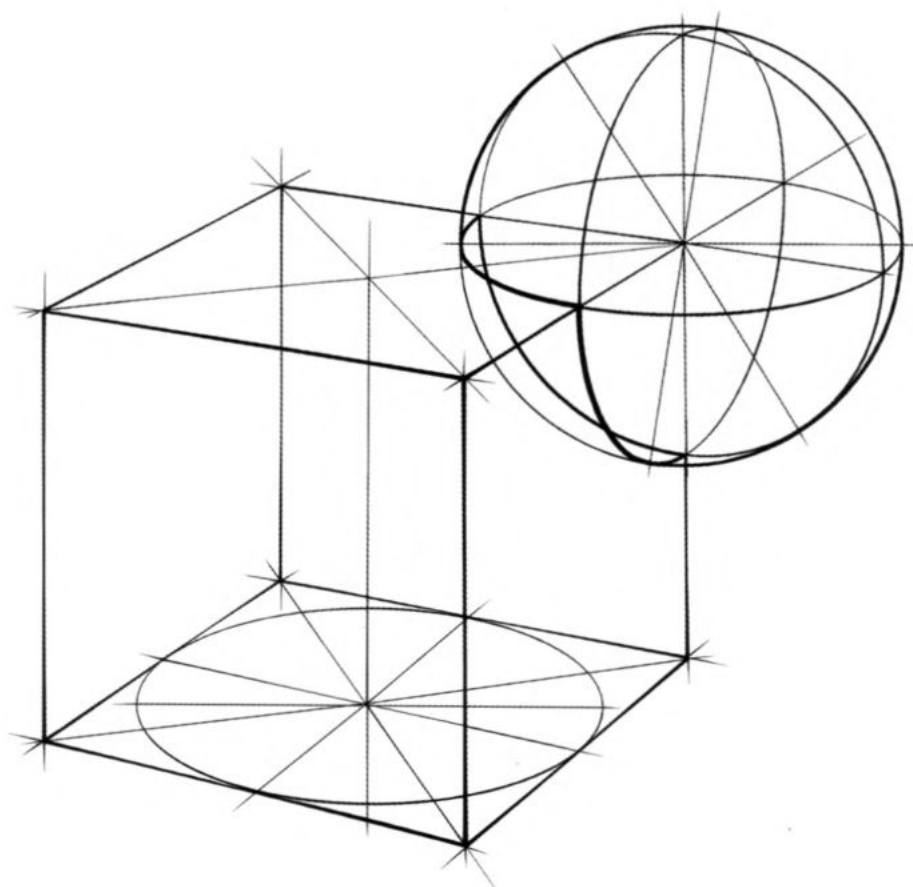


Рис. 5.73

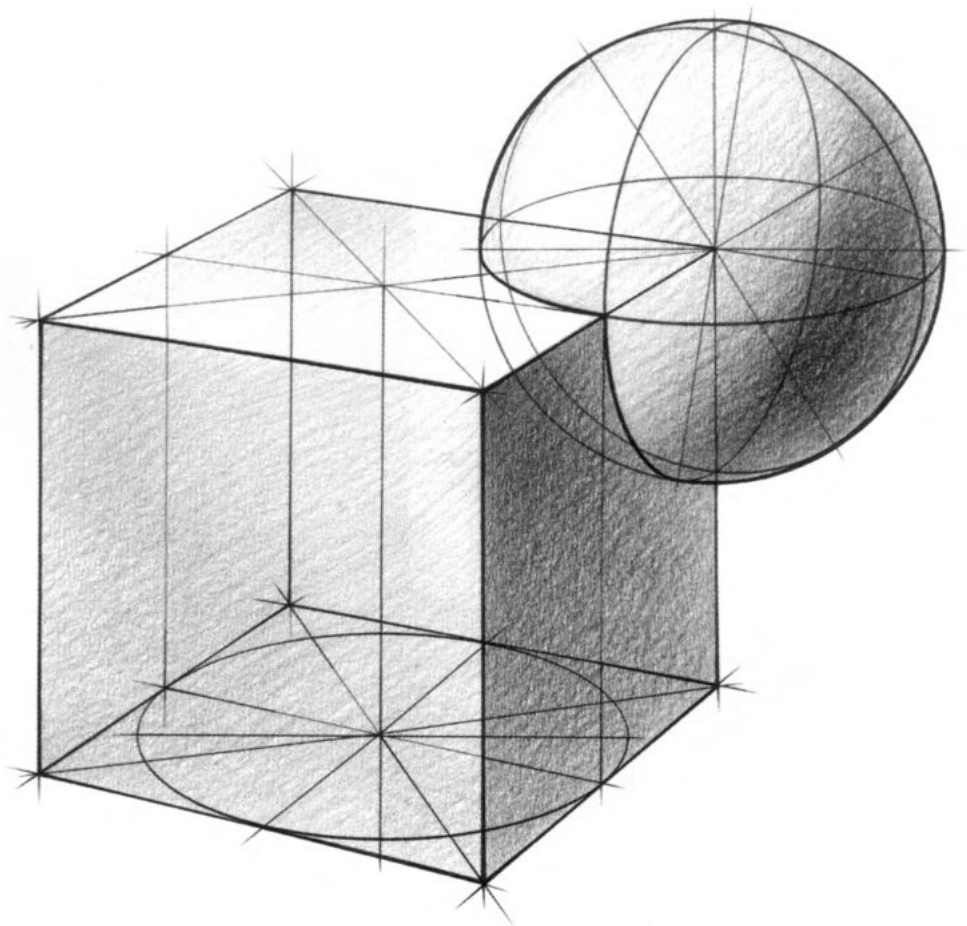


Рис. 5.74

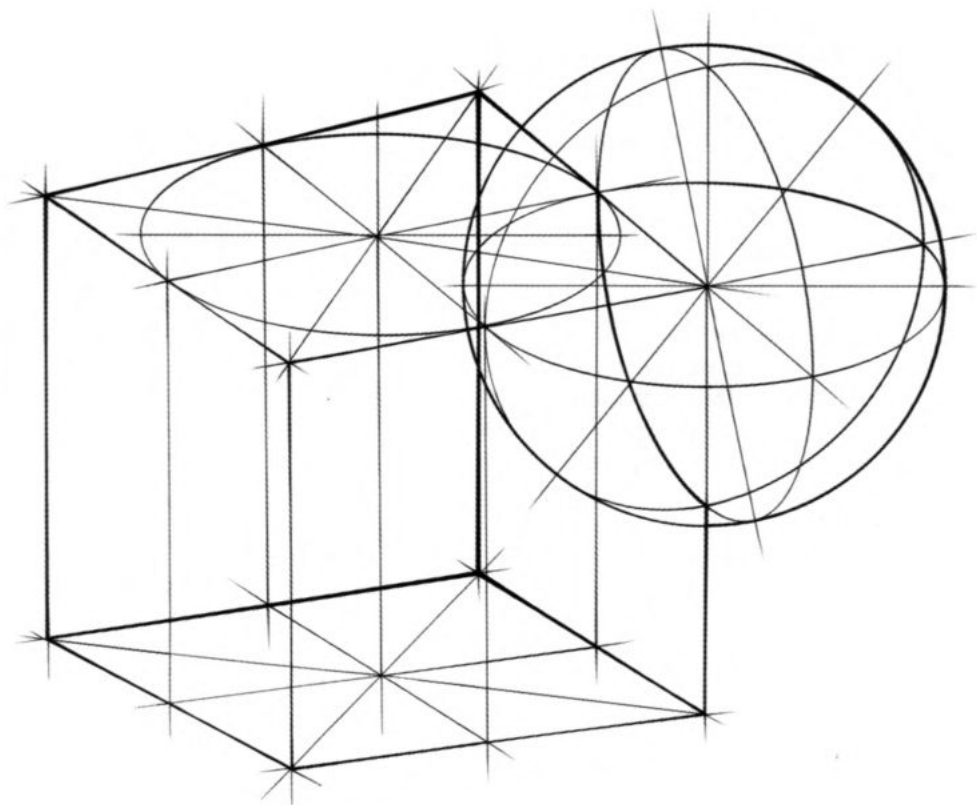


Рис. 5.75

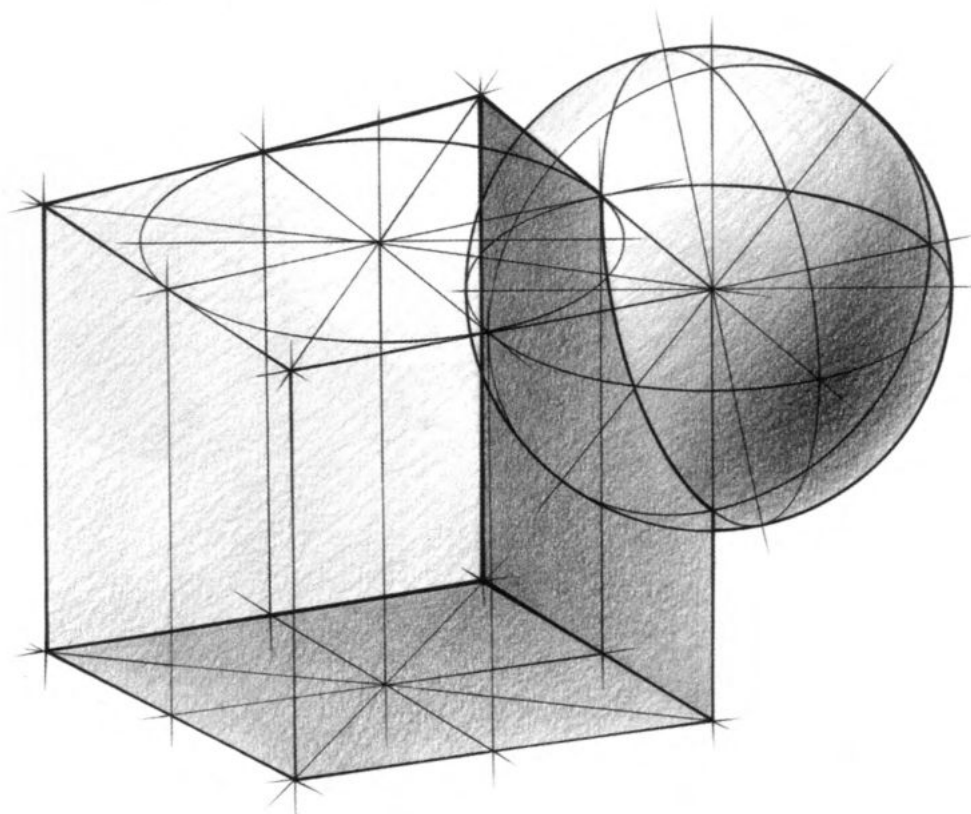


Рис. 5.76

ЗАДАНИЕ 53. КУБ И ШАР С ОБЩИМ ЦЕНТРОМ

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Освоить рисунок врезок, требующих высокой точности построения.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Изобразите связку шара и куба с общим центром, заданную в ортогональных проекциях.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Рассмотрите ортогональные проекции и представьте связку из двух геометрических тел (рис. 5.77). Шар и куб имеют общий центр. Диаметр шара равен диаметру окружности, описанной вокруг квадрата основания куба. Чтобы построить такую связку, сначала нарисуйте куб. Постройте квадраты его средних сечений и опишите эллипс вокруг каждого квадрата. Полученные эллипсы – средние сечения шара, их большие оси должны быть одной длины. Опишите вокруг этих эллипсов окружность – абрис шара. Центр окружности совпадает с центром куба. Теперь нарисуйте линии пересечения куба и шара – окружности, вписанные в грани куба. Чтобы не загромождать рисунок, изобразите только видимые линии врезки. Тонируйте связку (рис. 5.79).

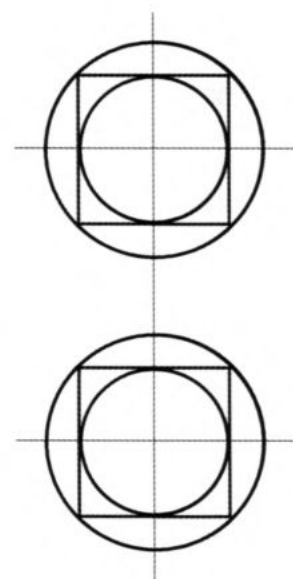


Рис. 5.77

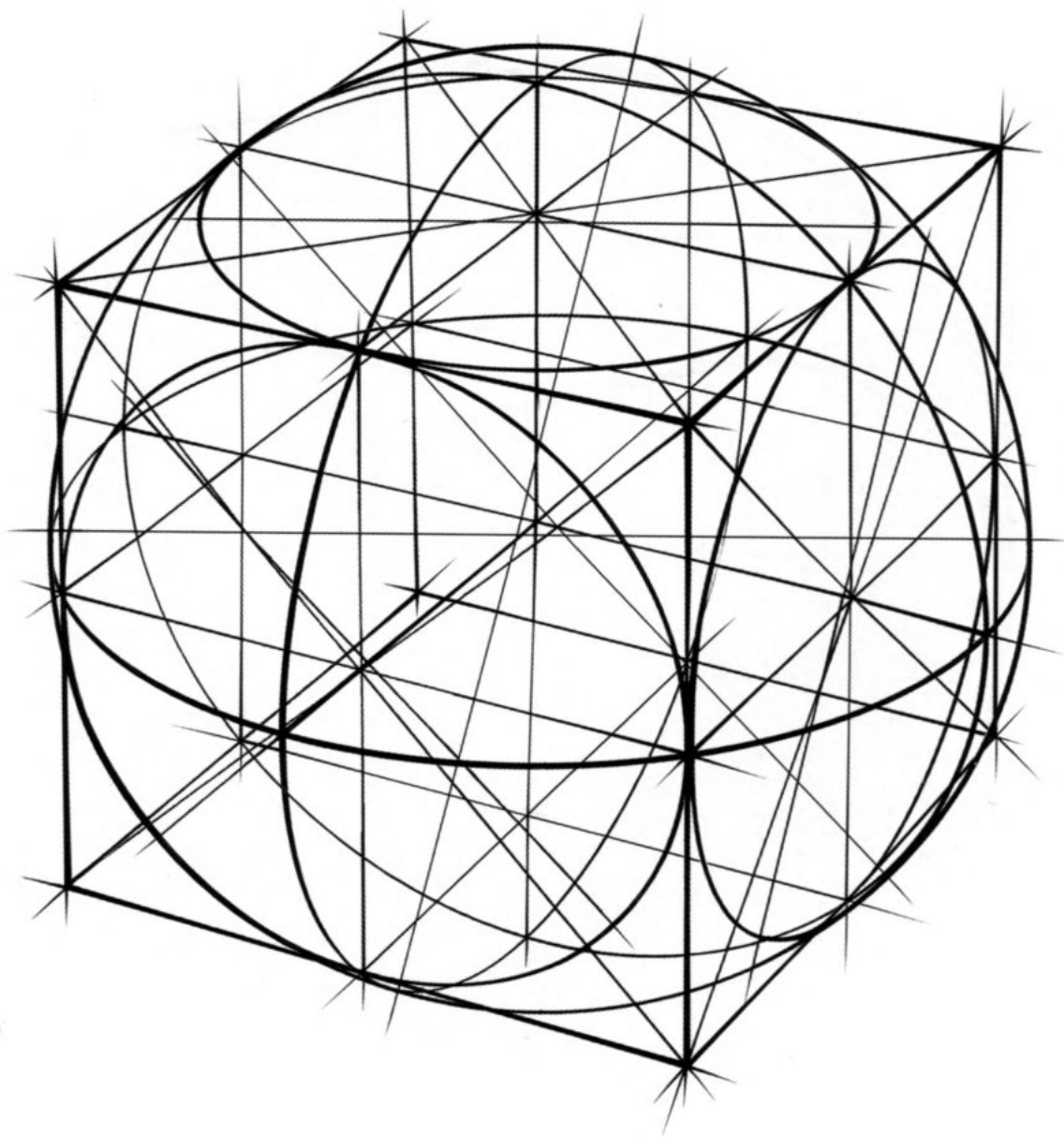


Рис. 5.78

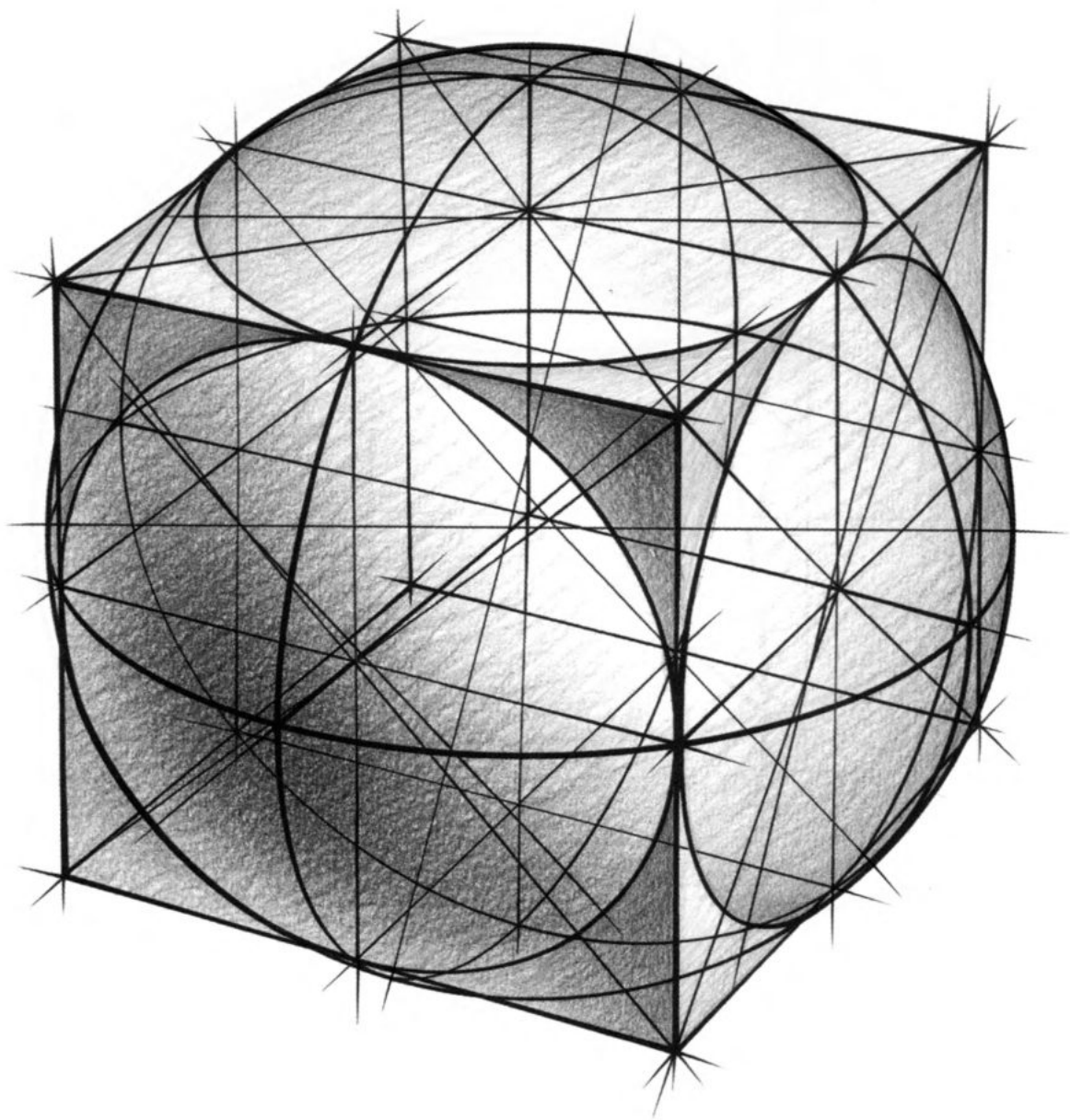


Рис. 5.79

ЗАДАНИЕ 54. ВРЕЗКИ ШАРА И КУБА, КОГДА СЕКУЩИЕ ПЛОСКОСТИ КУБА НЕ ПРОХОДЯТ ЧЕРЕЗ ЦЕНТР ШАРА

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Чтобы научиться изображать врезки шара и куба, когда секущие плоскости куба не проходят через центр шара, сначала нарисуйте сложную врезку шара и куба в произвольном положении, а затем по заданным ортогональным проекциям.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Рассмотрите *рис. 5.80–5.87*. Шар последовательно перемещается относительно куба, образуя связки различной сложности, причем каждая следующая связка имеет более сложную в построении линию врезки по сравнению с предыдущей. Для лучшего понимания перемещений шара и геометрии связок рядом с перспективными изображениями представлены ортогональные проекции.

На *рис. 5.80 и 5.81* изображена самая простая связка, когда центр шара совпадает с вершиной куба. Построение линии врезки в этом случае сводится к построению трех центральных секущих плоскостей взаимно перпендикулярных направлений, соответствующих граням куба. Такое построение уже было разобрано нами ранее, теперь эта связка для нас – исходное положение для дальнейших построений.

На *рис. 5.82 и 5.83* шар смещен вверх. При этом горизонтальная секущая шар плоскость – верхняя грань куба – переместилась вниз. Теперь для пересечения шара с горизонтальной гранью куба необходимо построить дополнительный горизонтальный эллипс, параллельный горизонтальному эллипсу, проходящему через центр шара. Раскрытие этого нового эллипса будет несколько больше раскрытия центрального горизонтального эллипса, так как он расположен дальше от линии горизонта. Полученная линия врезки (как и в исходном положении) замкнута и состоит из сегментов трех различных эллипсов. Точки, в которых один эллипс сменяет другой, лежат на ребрах куба.

На *рис. 5.84 и 5.85* шар смещен влево относительно предыдущего положения. Линия врезки теперь пройдет по дополнительному вертикальному эллипсу, соответствующему по своему раскрытию центральному вертикальному эллипсу сечения.

На *рис. 5.86 и 5.87* шар смещен назад от зрителя. При этом смещении появляется еще один дополнительный вертикальный эллипс.

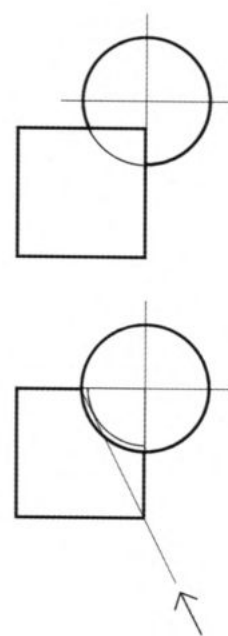
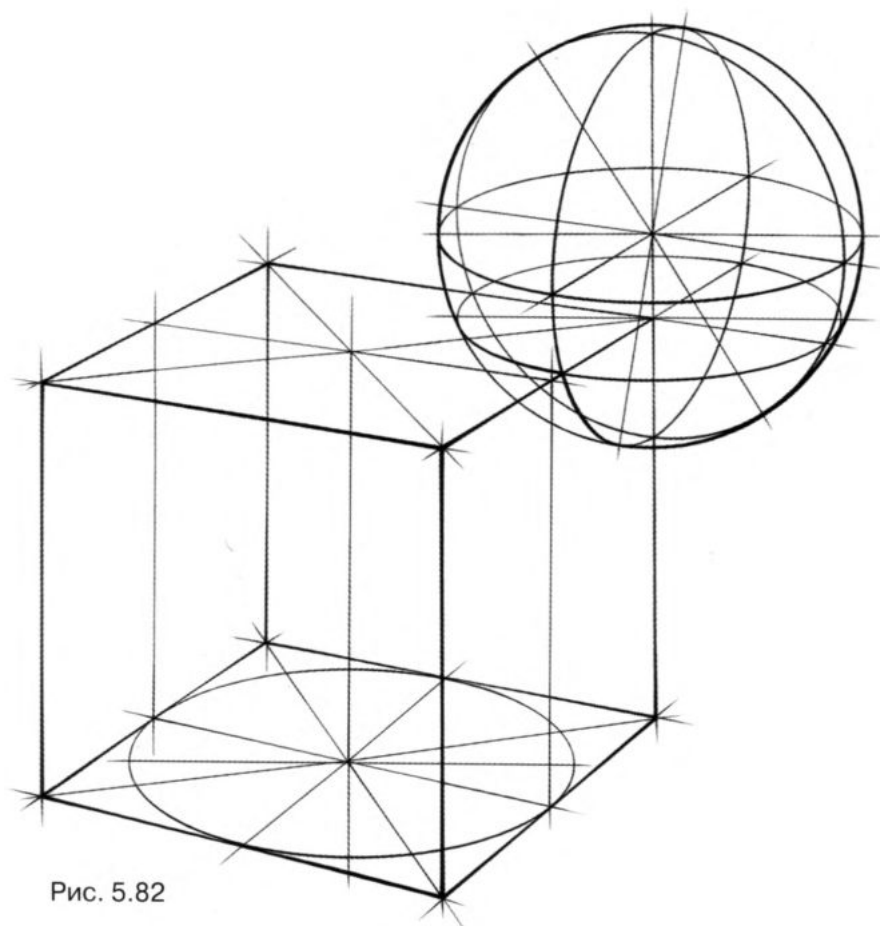
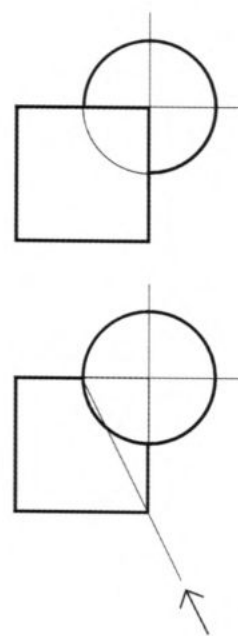
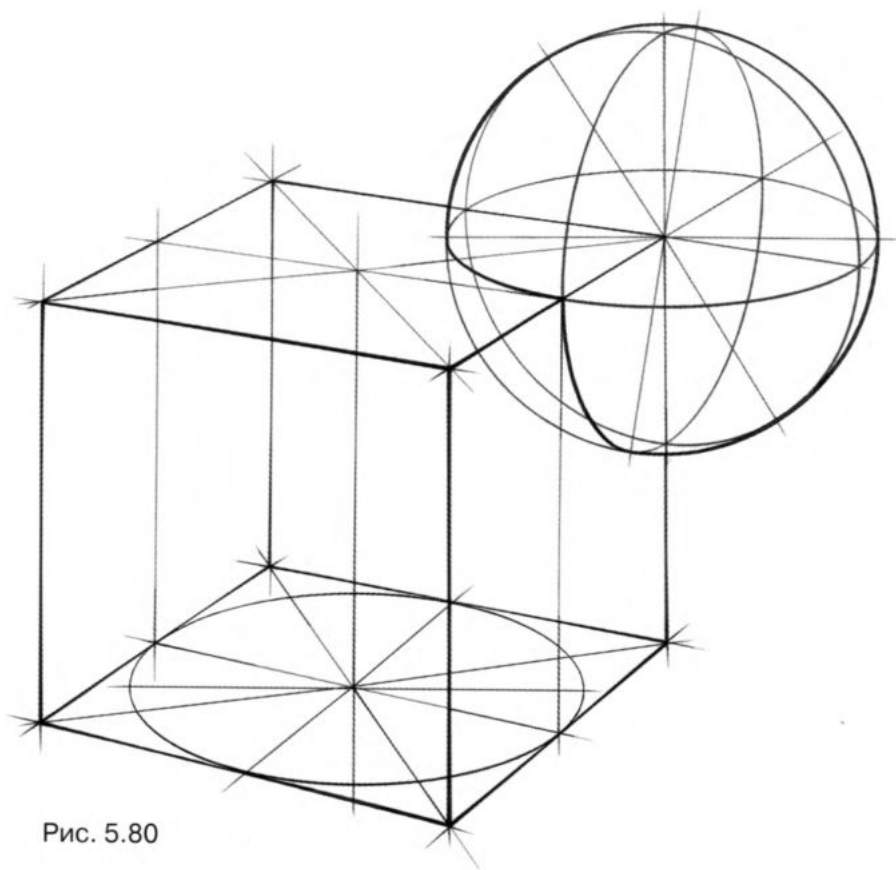
Для лучшего освоения материала изобразите рассмотренные связки куба и шара. Причем все четыре изображения могут быть соединены в одном

рисунке. Только в этом случае перемещаться будет не шар, а куб. Сначала нарисуйте первую связку, когда центр шара совпадает с вершиной куба. Куб и секущие эллипсы изобразите легкими линиями. Затем на этом же рисунке опустите куб, нарисуйте новый куб и новую линию врезки. Продолжайте перемещать куб. С каждым новым перемещением на вашем рисунке будет появляться новый куб и новый секущий эллипс. Всякий раз незначительно усиливайте линии нового куба по сравнению с предыдущим. Последней связке придайте законченный характер: усильте основные линии и введите в рисунок легкий тон. При построении подобных сложных связок иногда можно и не изображать некоторые секущие эллипсы. Например, на связке, представленной на линейном *рис. 5.88*, в ортогональных проекциях на *рис. 5.89* и в тональном *рис. 5.90* сознательно не нарисован один из вертикальных эллипсов сечения, так как он не видим зрителю с данной точки.

Теперь изобразите сложную связку куба и шара, заданную в ортогональных проекциях на *рис. 5.91*. Нарисуйте куб и найдите точку центра шара, для этого последовательно откладывая координаты точки от ближайшей к центру шара вершины (*рис. 5.92*). Опишите окружность заданного диаметра вокруг центра шара. Постройте три взаимно перпендикулярных сечения шара, проходящих через его центр параллельно граням куба (*рис. 5.93*).

Изобразите линии пересечения шара и куба. Грани куба рассекают шар по трем окружностям. Чтобы изобразить эти окружности, необходимо сначала найти их центры. Обратитесь к ортогональным проекциям. Центры окружностей сечения – точки *A, B* и *C* – проекции центра шара на секущие плоскости (грани куба). Постройте проекции центра шара на секущие плоскости. Искомые точки лежат на пересечении граней куба с прямыми *a, b* и *c*, проходящими через центр шара параллельно его ребрам. Последовательно нарисуйте все три эллипса сечения, определяя оси каждого эллипса и точки, через которые он проходит. Проследите за тем, чтобы линия врезки была замкнута, а точки, в которых секущие эллипсы сменяют друг друга, лежали на ребрах куба (*рис. 5.94*). Тонируйте связку (*рис. 5.95*).

Теперь выполните упражнение на создание гармоничных связок куба и шара. Нарисуйте куб и шар в произвольном положении, например, как на *рис. 5.96*. Предложите несколько вариантов врезок, например, как на *рис. 5.97; 5.98* и *5.99*. Тонируйте любую связку (*рис. 5.100*). Для закрепления материала изобразите еще одну связку куба и шара (*рис. 5.101*) и тонируйте ее (*рис. 5.102*).



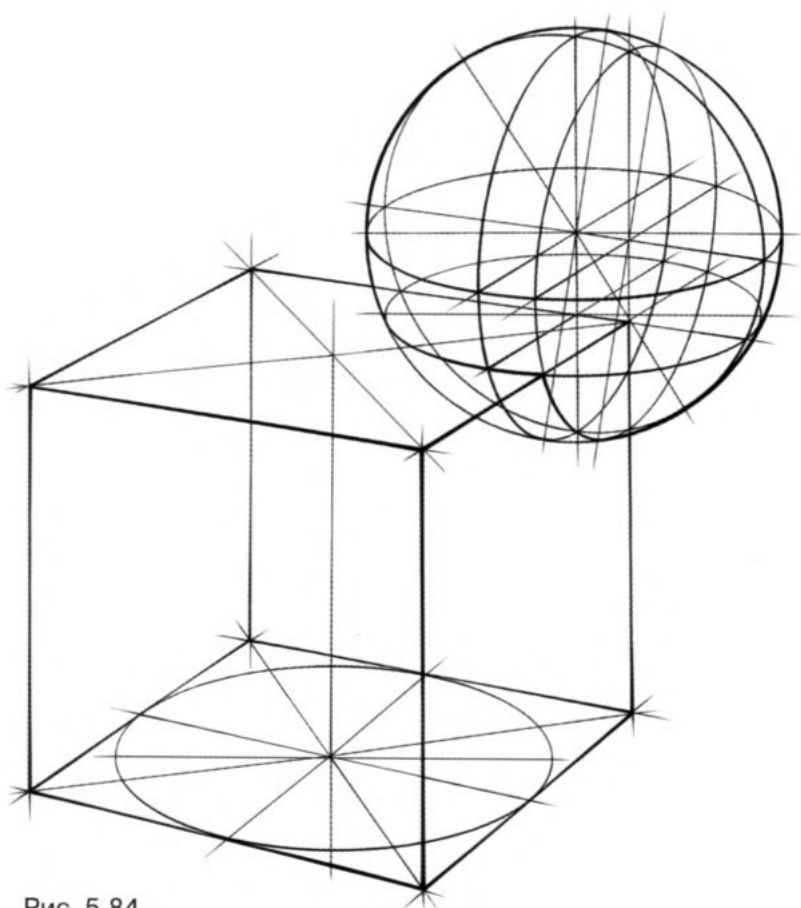


Рис. 5.84

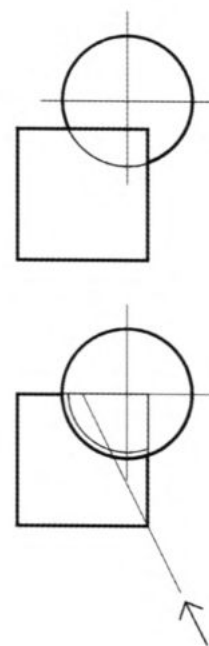


Рис. 5.85

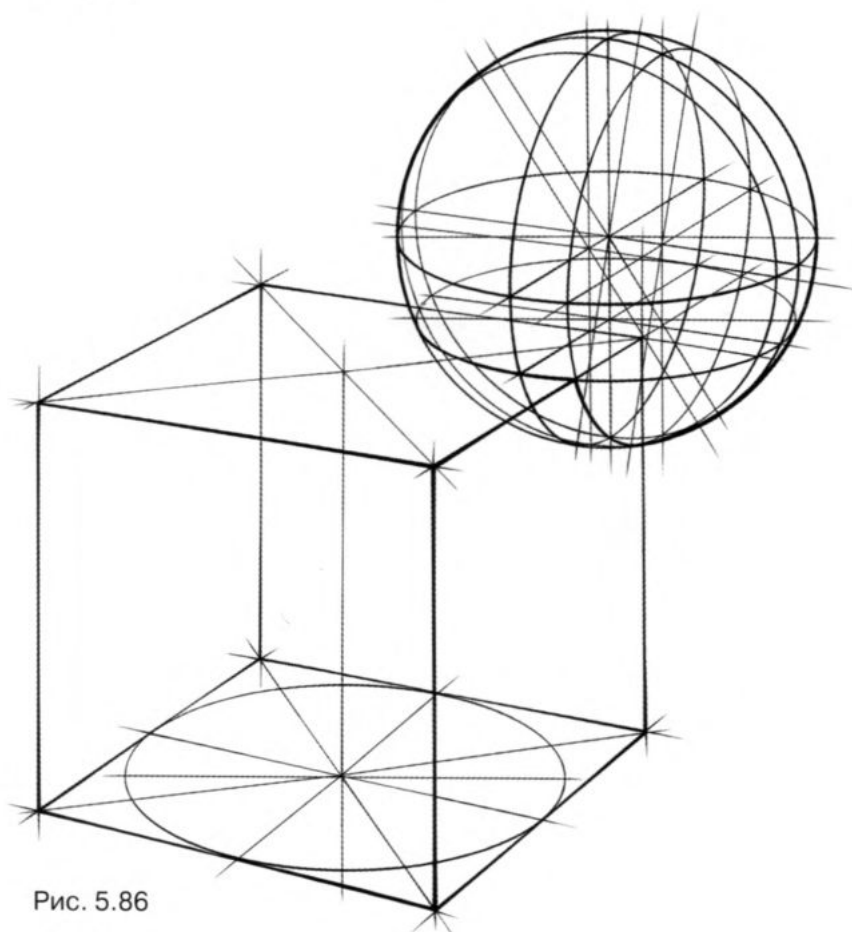


Рис. 5.86

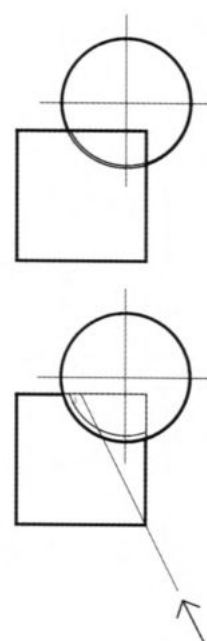


Рис. 5.87

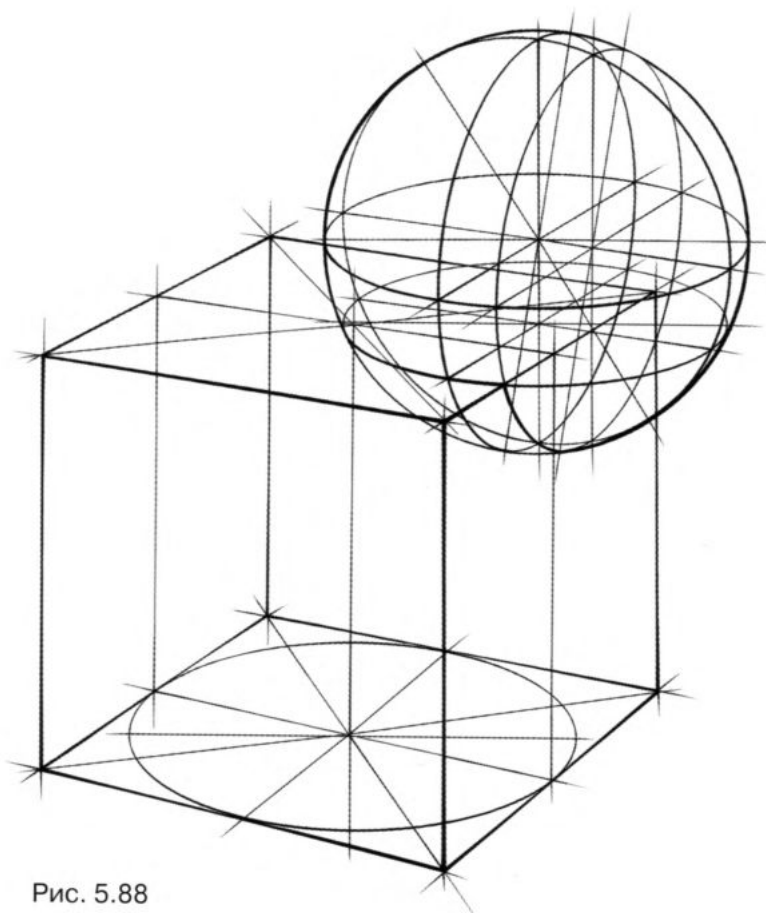


Рис. 5.88

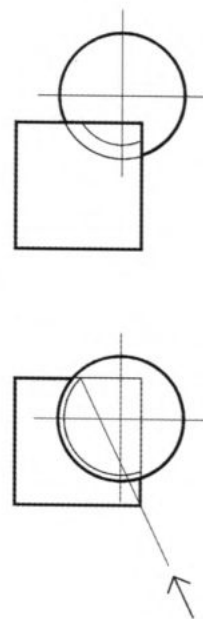


Рис. 5.89

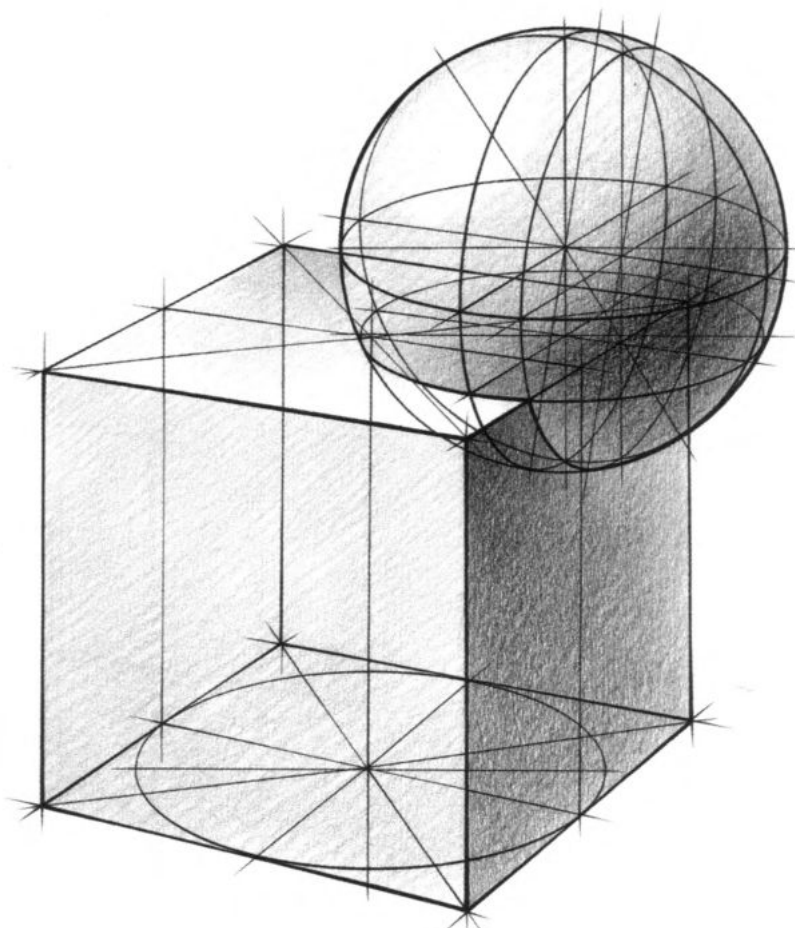


Рис. 5.90

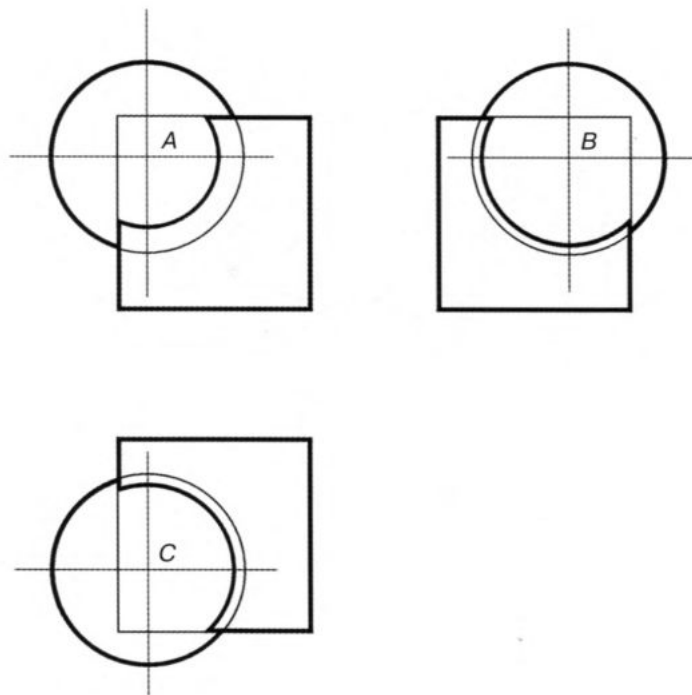


Рис. 5.91

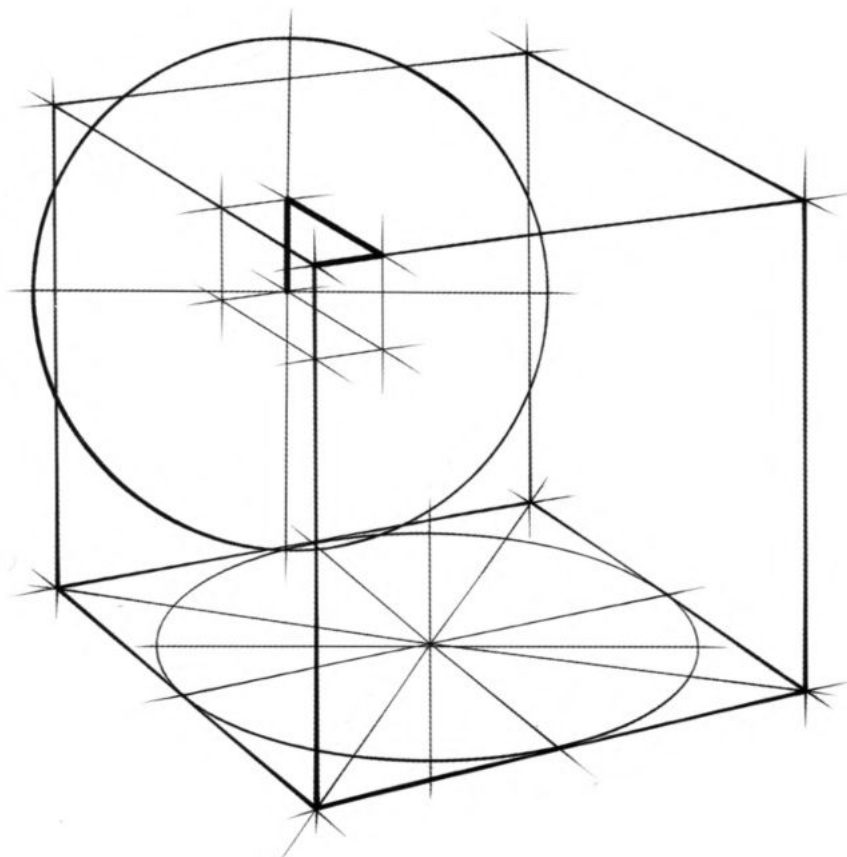


Рис. 5.92

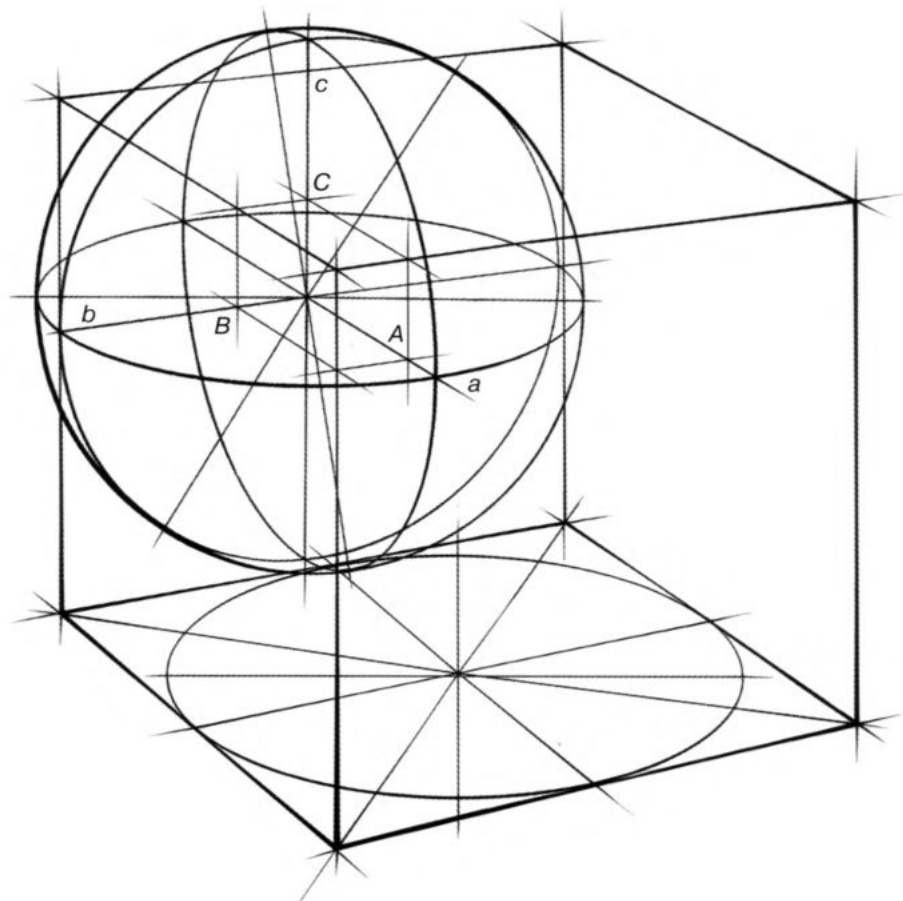


Рис. 5.93

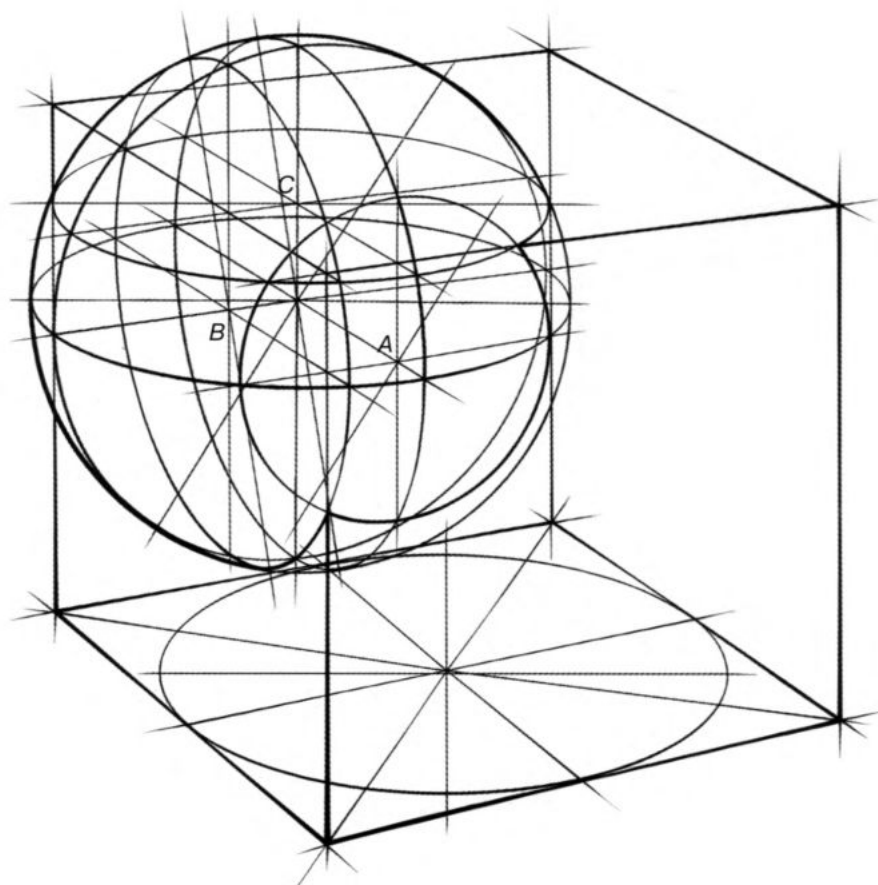


Рис. 5.94

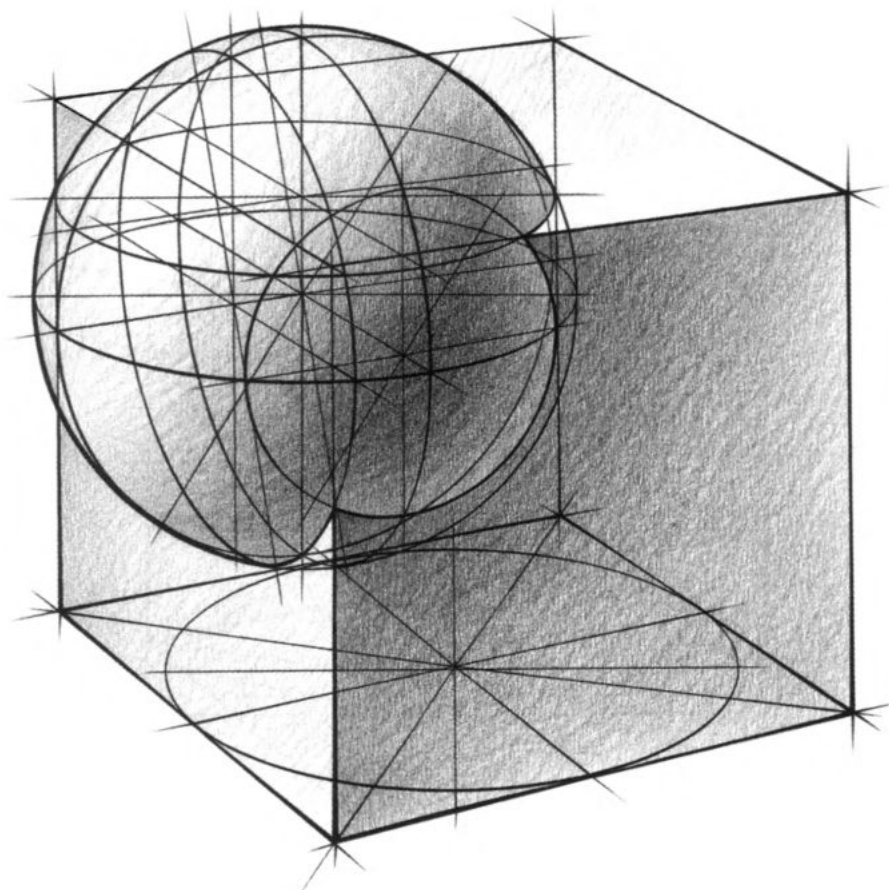


Рис. 5.95

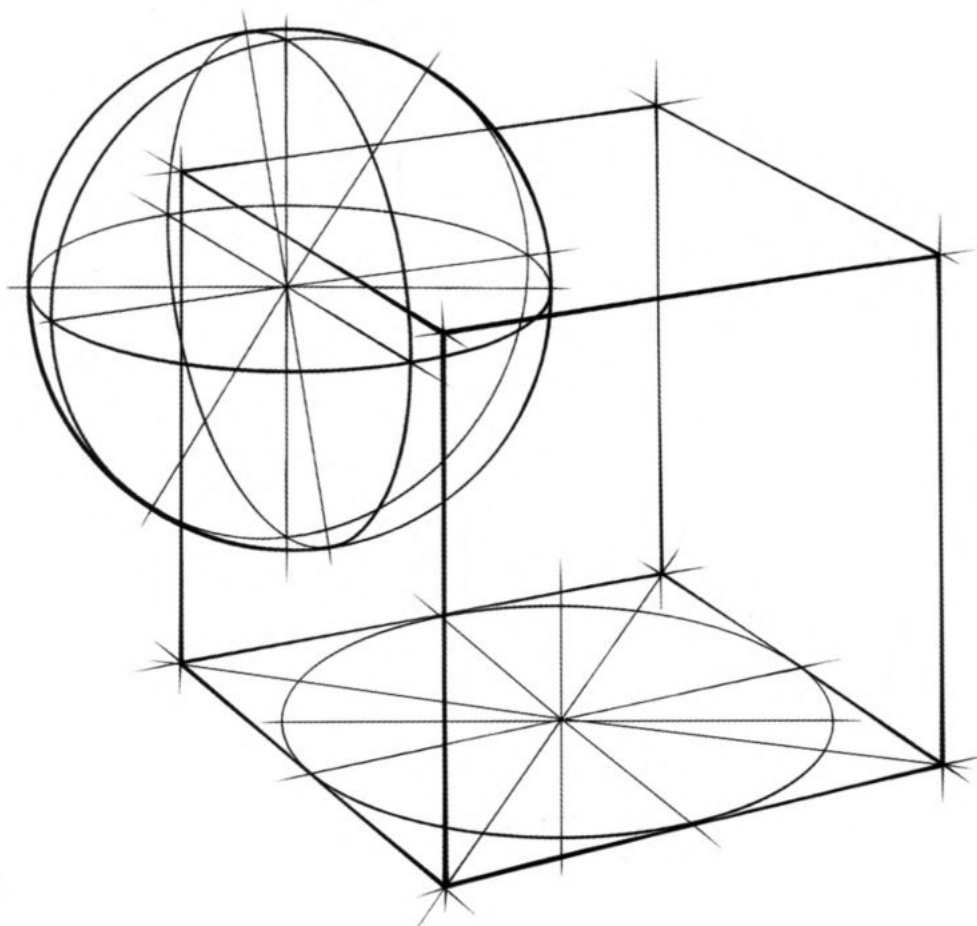


Рис. 5.96

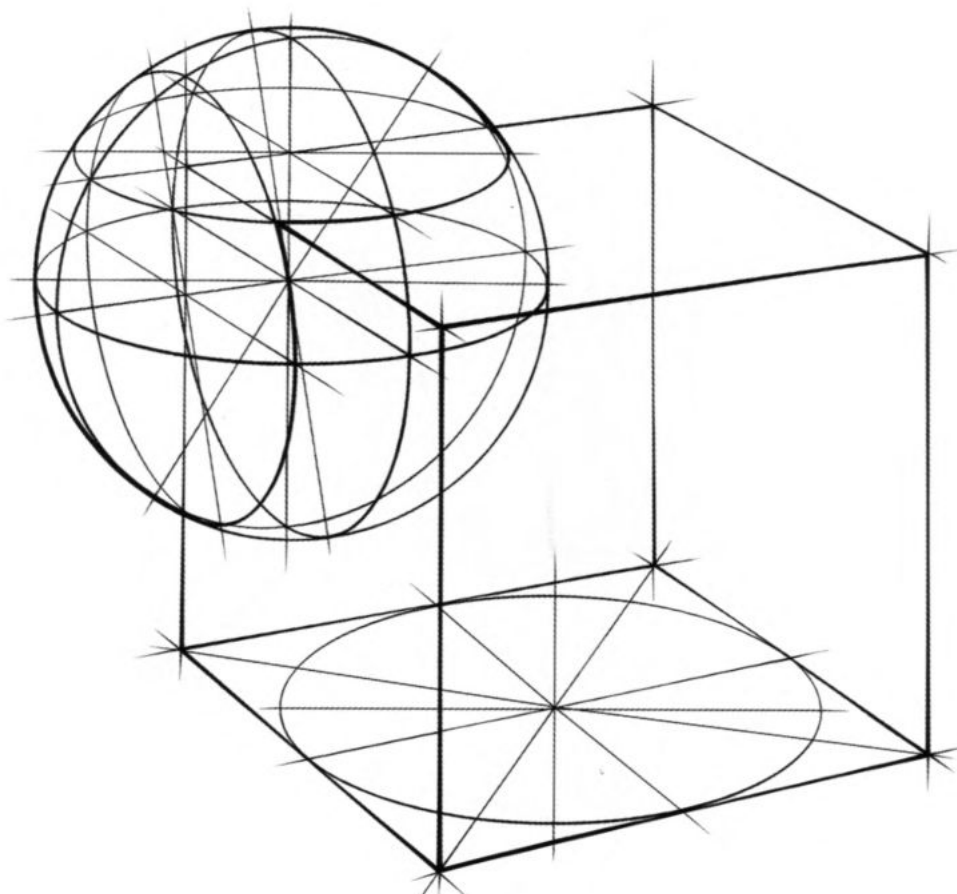


Рис. 5.97

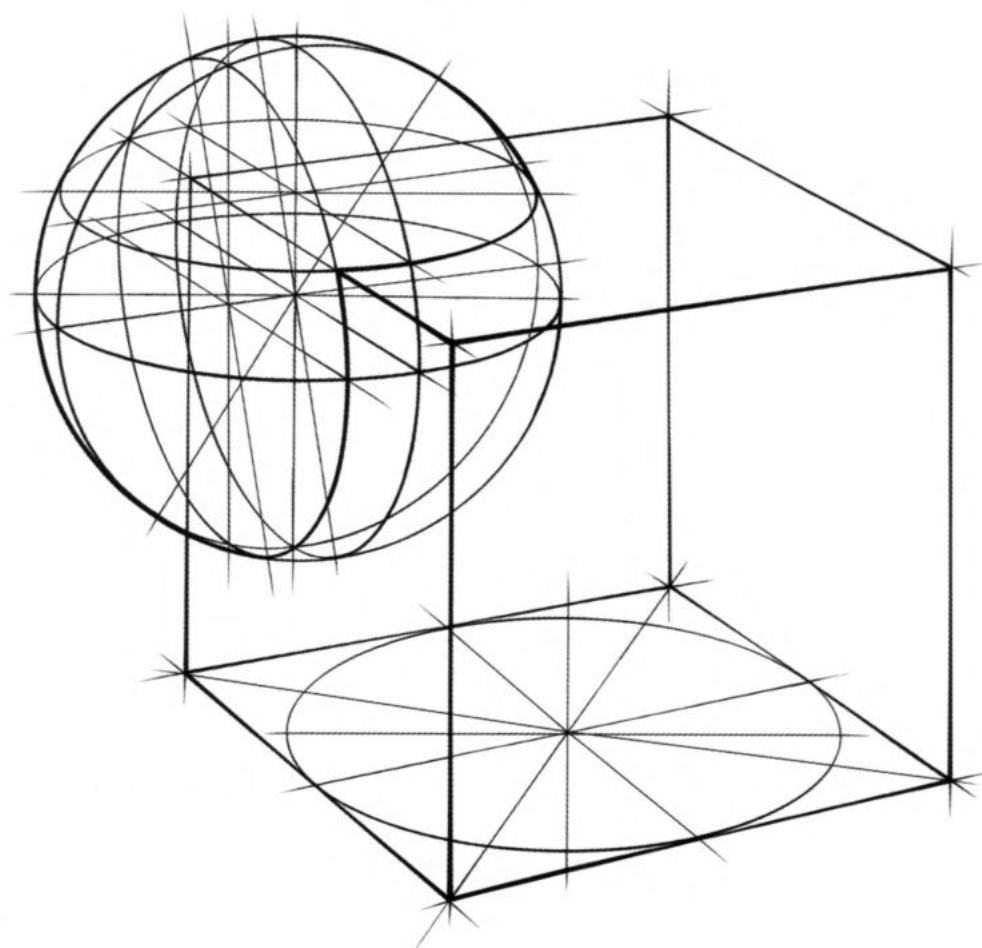


Рис. 5.98

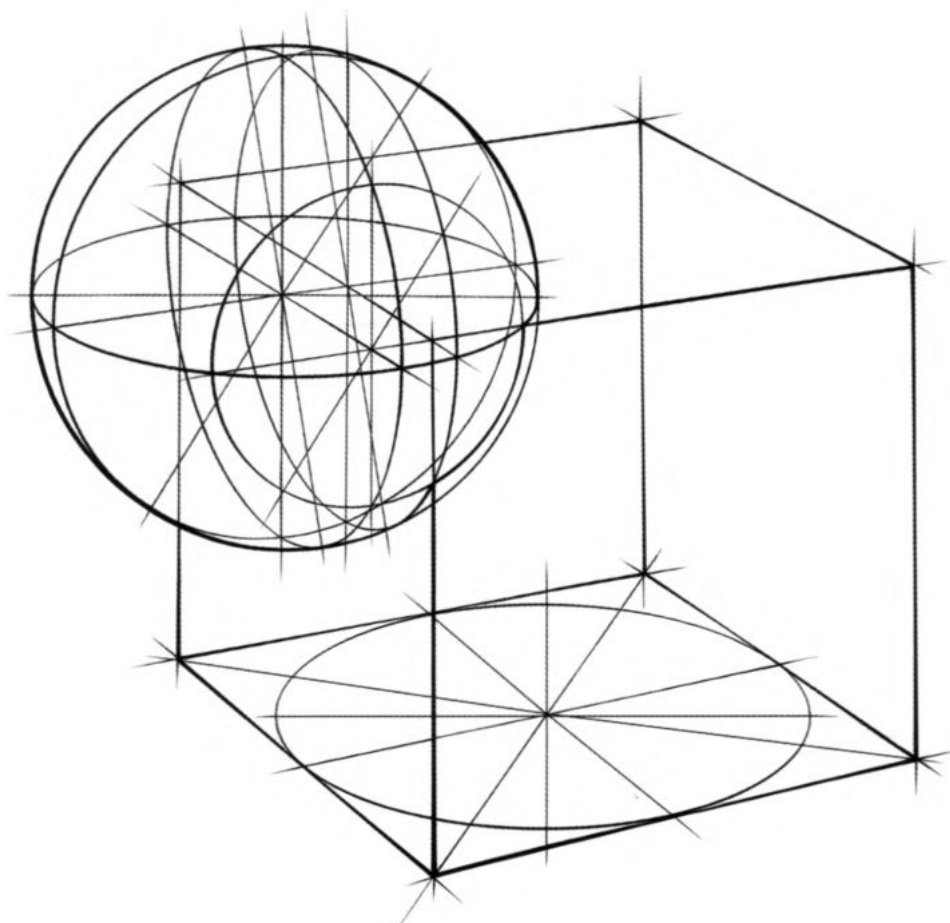


Рис. 5.99

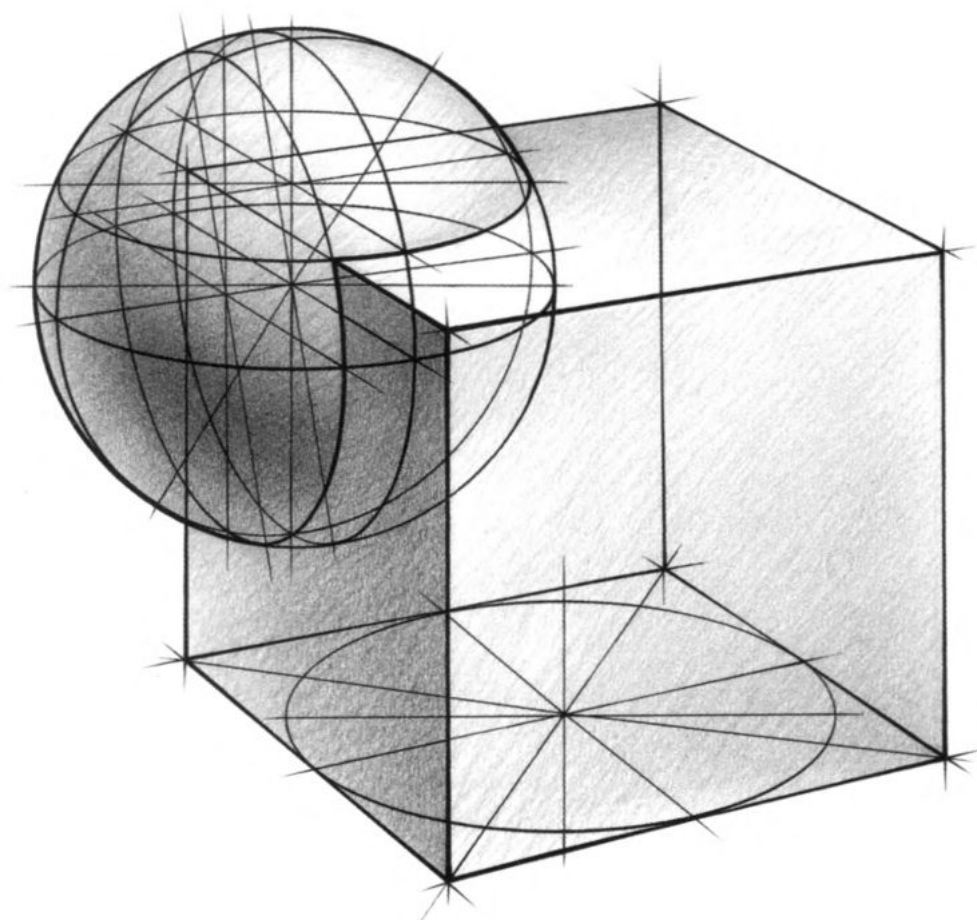


Рис. 5.100

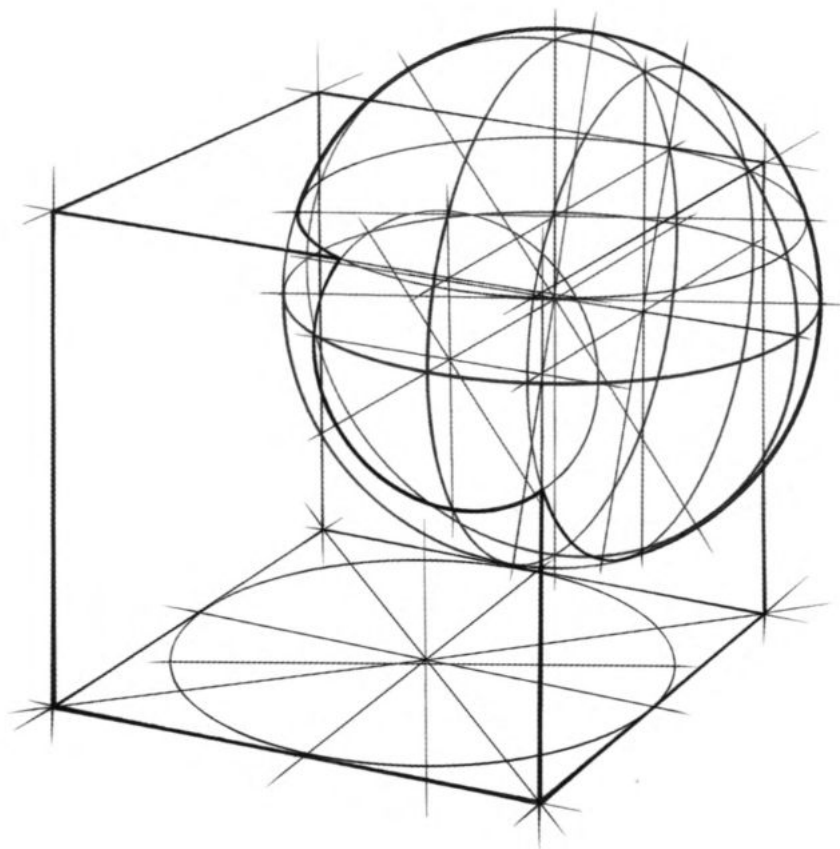


Рис. 5.101

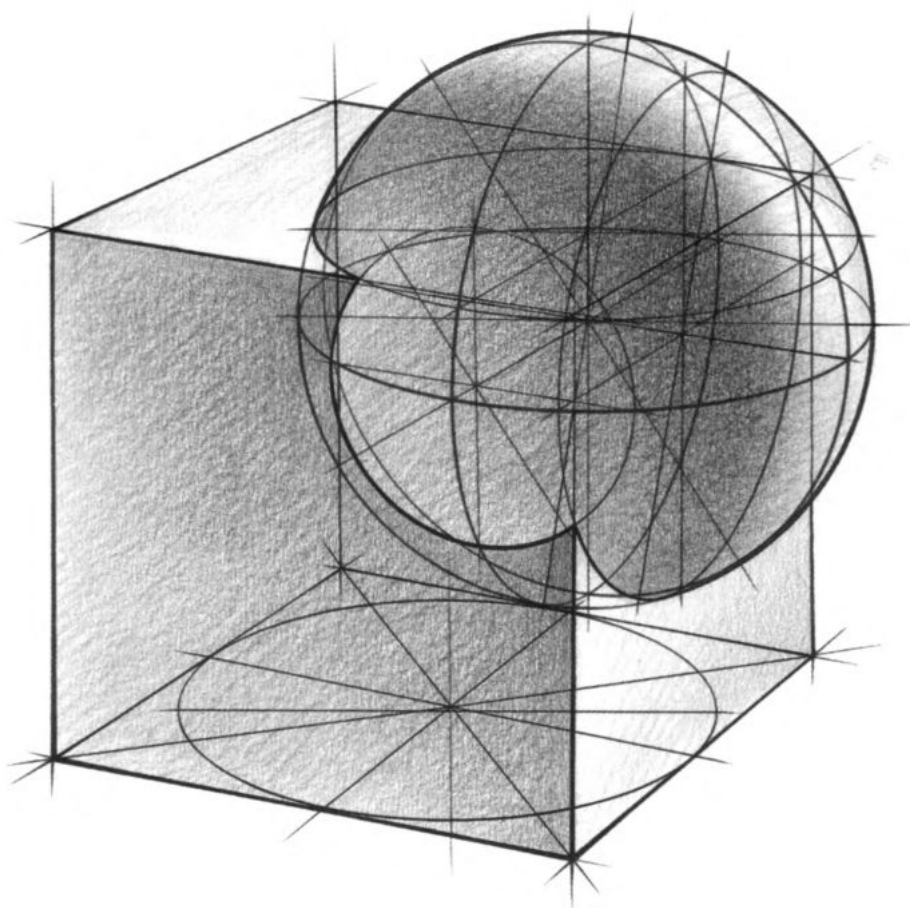


Рис. 5.102

Раздел 11

СЛОЖНЫЕ ВРЕЗКИ

В этом разделе описаны принципы построения сложных врезок, основанных на сечении тел вращения, пирамиды и шестигранной призмы наклонными плоскостями. В сложных врезках в качестве таких наклонных плоскостей выступают грани шестигранника и пирамиды. В этом разделе представлены не все возможные варианты таких врезок, но если вы поймете основной принцип их построения, то легко сможете нарисовать любую. Прежде, чем приступить к построению сложной врезки, внимательно рассмотрите и изобразите на листе наклонное сечение, лежащее в ее основе.

ЗАДАНИЕ 55. НАКЛОННОЕ СЕЧЕНИЕ ШЕСТИГРАННОЙ ПРИЗМЫ

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Чтобы научиться строить наклонное сечение шестигранной призмы, внимательно изучите последовательность построения, а затем сделайте рисунок сечения шестигранника произвольной наклонной плоскостью.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Рассмотрите ортогональную проекцию сечения шестигранника наклонной плоскостью на рис. 5.103. Представьте ту фигуру, которая должна получиться в

сечении (вытянутый шестиугольник). Чтобы построить сечение шестигранника наклонной плоскостью (рис. 5.104) необходимо построить два вспомогательных сечения, проходящих через его вертикальную ось. Эти сечения помогут определить габариты искомого шестиугольника. Вспомогательное сечение 1 перпендикулярно секущей плоскости (рис. 5.105). Проведите линию пересечения вспомогательного сечения 1 с наклонной плоскостью – прямую a (рис. 5.106). Точки пересечения этой прямой с вертикальными сторонами вспомогательного сечения 1 (точки A и B) фиксируют продольные габариты сечения. Точка пересечения этой прямой с вертикальной осью шестигранника (точка O) – центр наклонного сечения.

Вспомогательное сечение 2 перпендикулярно сечению 1 (рис. 5.107). Проведите линию пересечения наклонной секущей плоскости со вспомогательной плоскостью 2 – прямую b . Точки пересечения этой прямой с вертикальными сторонами вспомогательного сечения 2 (точки C и D) фиксируют поперечные габариты сечения (рис. 5.108). По габаритным точкам достройте шестиугольник сечения (рис. 5.109). Подобная последовательность выполнения наклонного сечения едина для всех наклонных сечений геометрических тел.

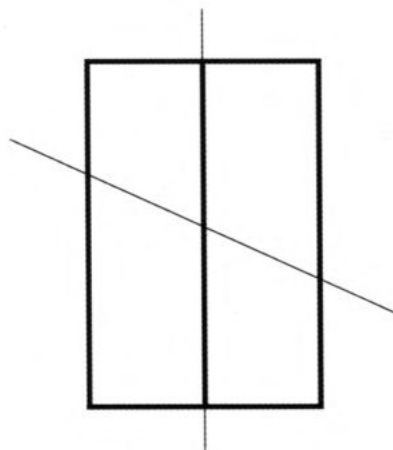


Рис. 5.103

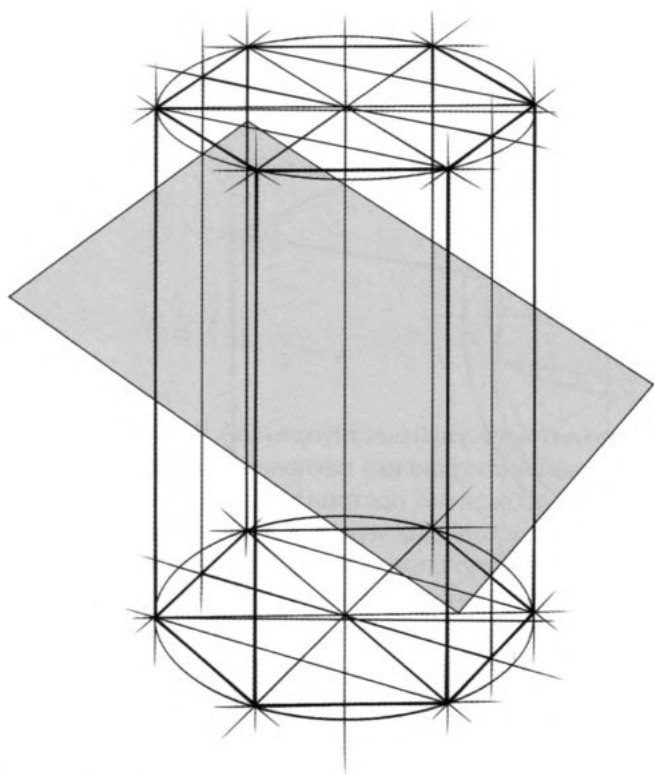


Рис. 5.104

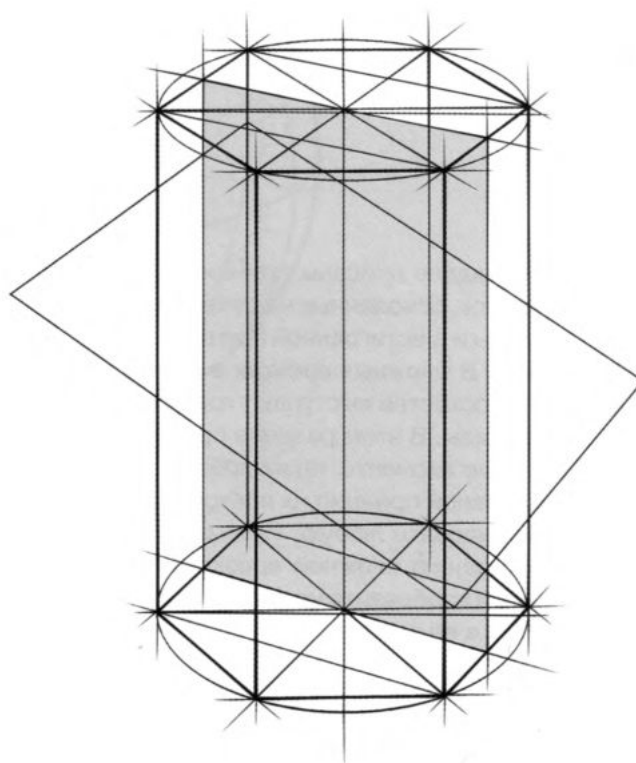


Рис. 5.105

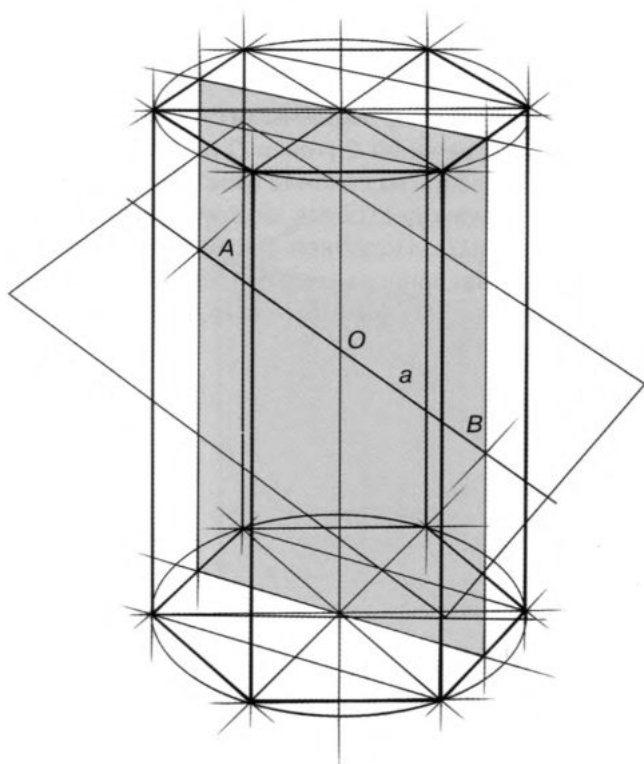


Рис. 5.106

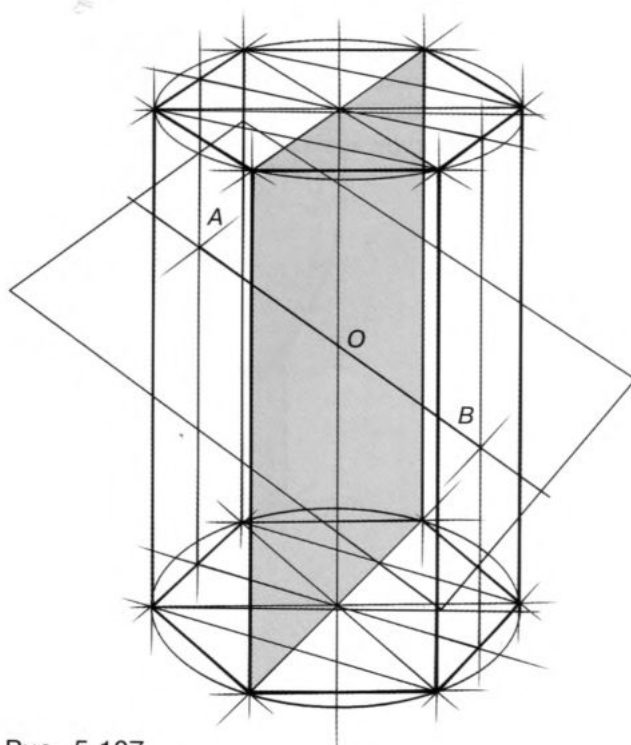


Рис. 5.107

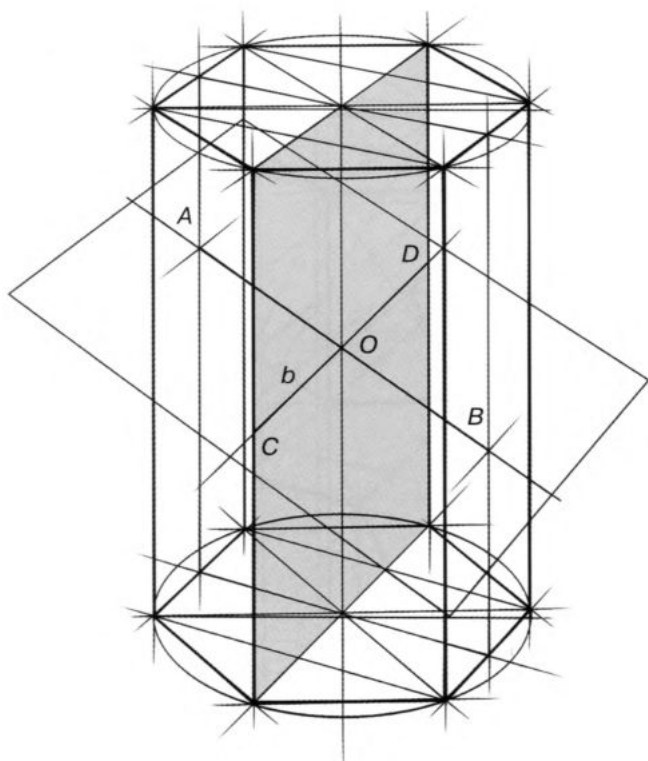


Рис. 5.108

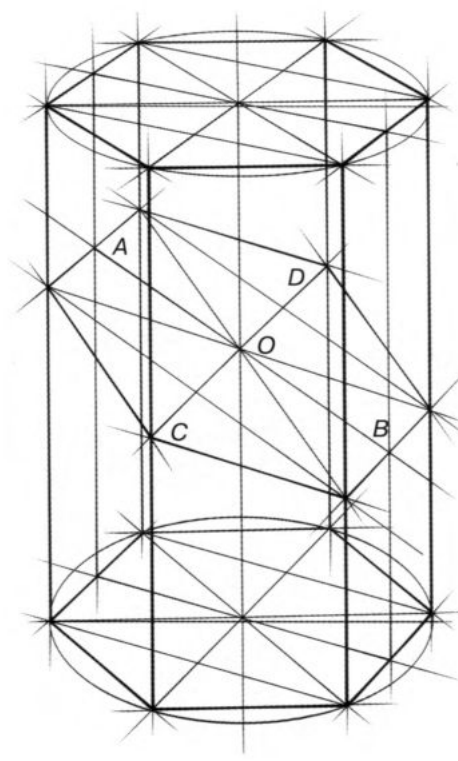


Рис. 5.109

ЗАДАНИЕ 56. ВРЕЗКА ДВУХ ШЕСТИГРАННЫХ ПРИЗМ

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться строить врезку двух одинаковых геометрических тел с наклонными гранями.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Постройте врезку двух шестигранных призм (горизонтальной и вертикальной).

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Чтобы правильно изобразить шестигранники, воспользуйтесь схемой, изображенной на рис. 5.110. Грани куба задают раскрытие вертикальных и горизонтальных шестиугольников в основаниях шестигранных призм, а его ребра позволяют определить длины шестигранников на рисунке. Вы уже знаете, что, на основе изображения двух шестигранников, объединенных перспективной схемой, можно построить несколько разных связок. В нашем примере оси шестигранников пусть пересекутся в точке А (рис. 5.111), таким образом мы зададим симметричное положение призм и, соответственно, симметричную линию их пересечения (рис. 5.112). Теперь, как и в простых врезках, последовательно рассматривайте сечение одного шестигранника (например, вертикального) гранями горизонтального шестигранника. Тогда сложная задача как бы делится на несколько простых составляющих. Так, се-

чение вертикального шестигранника верхней гранью горизонтального шестигранника – шестиугольник, аналогичный шестиугольнику основания вертикальной призмы (рис. 5.113). Наклонные грани пересекают вертикальный шестигранник по вытянутым шестиугольникам, построение которых подробно рассматривалось в предыдущем задании (рис. 5.114). Постройте линию пересечения шестигранников и тонируйте связку (рис. 5.115). Попробуйте построить другие врезки на основе этой связки двух шестигранников.

Следует отметить важное обстоятельство. При построении простой врезки можно предложить определенную последовательность – четкий алгоритм, следуя которому можно легко изобразить линию пересечения геометрических тел. При усложнении врезки количество таких алгоритмов увеличивается. Иными словами, чем сложнее врезка, тем больше различных путей ее построения. Каким путем идти – все равно, ведь все они ведут к одному результату. Вы можете выбрать тот путь, который вам представляется более простым и логичным. Тут, прежде всего, следует полагаться на свое пространственное воображение. В этих заданиях оно будет и помогать вам, и, одновременно, развиваться как главный профессиональный инструмент архитектора.

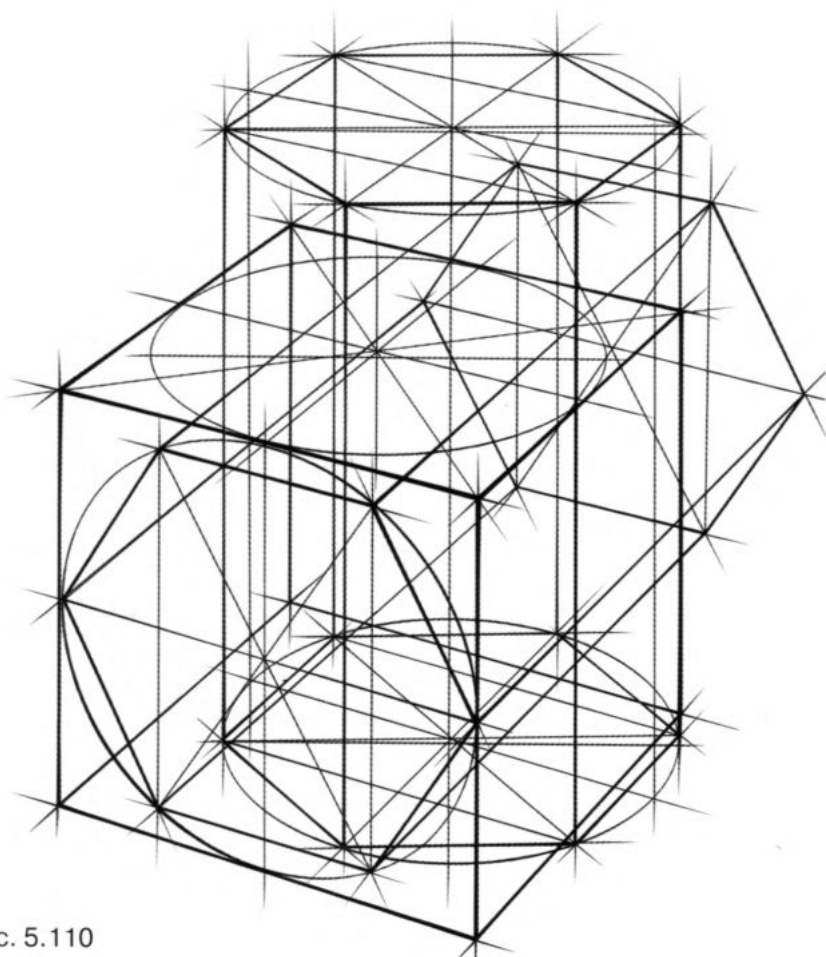


Рис. 5.110

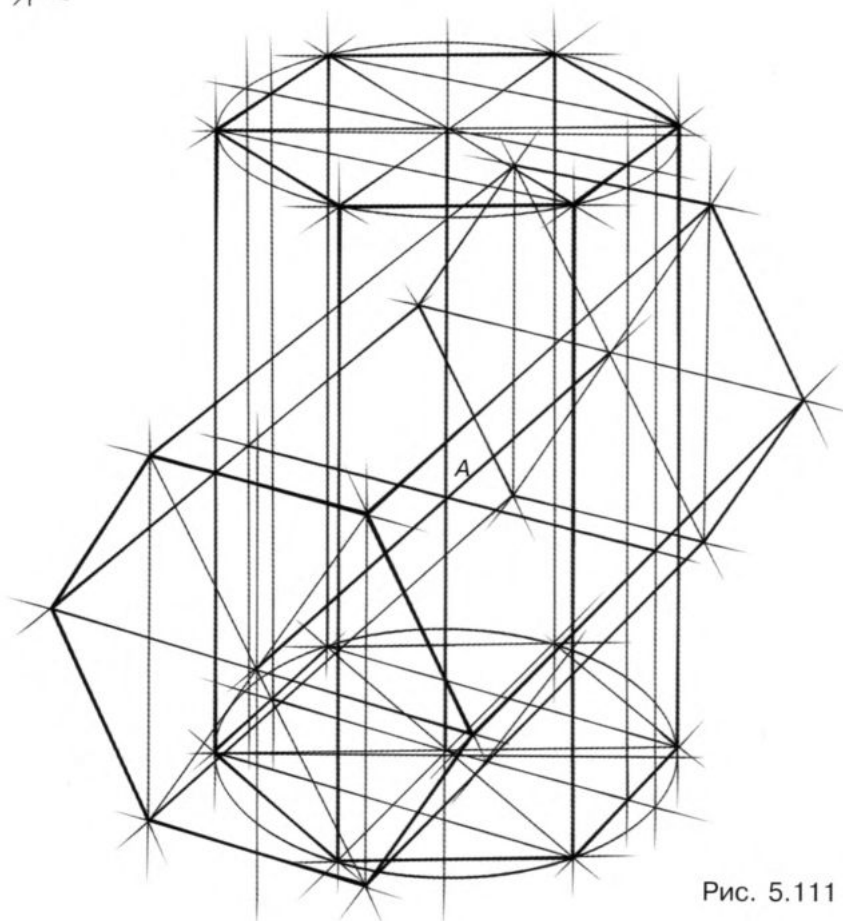


Рис. 5.111

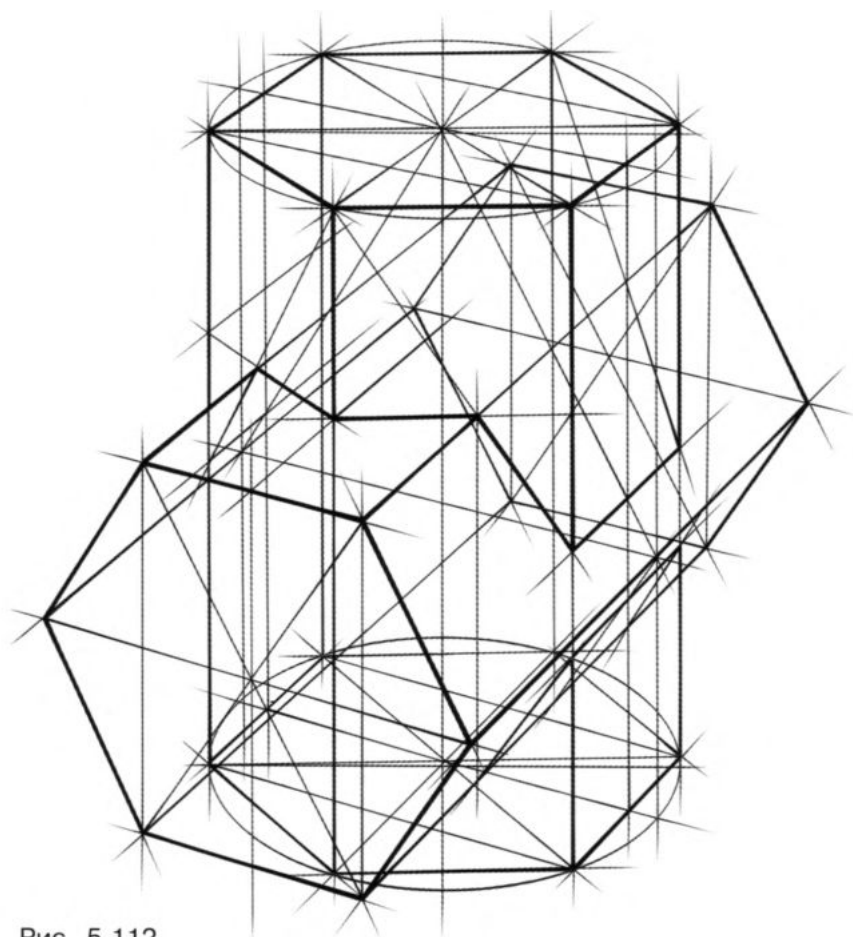


Рис. 5.112

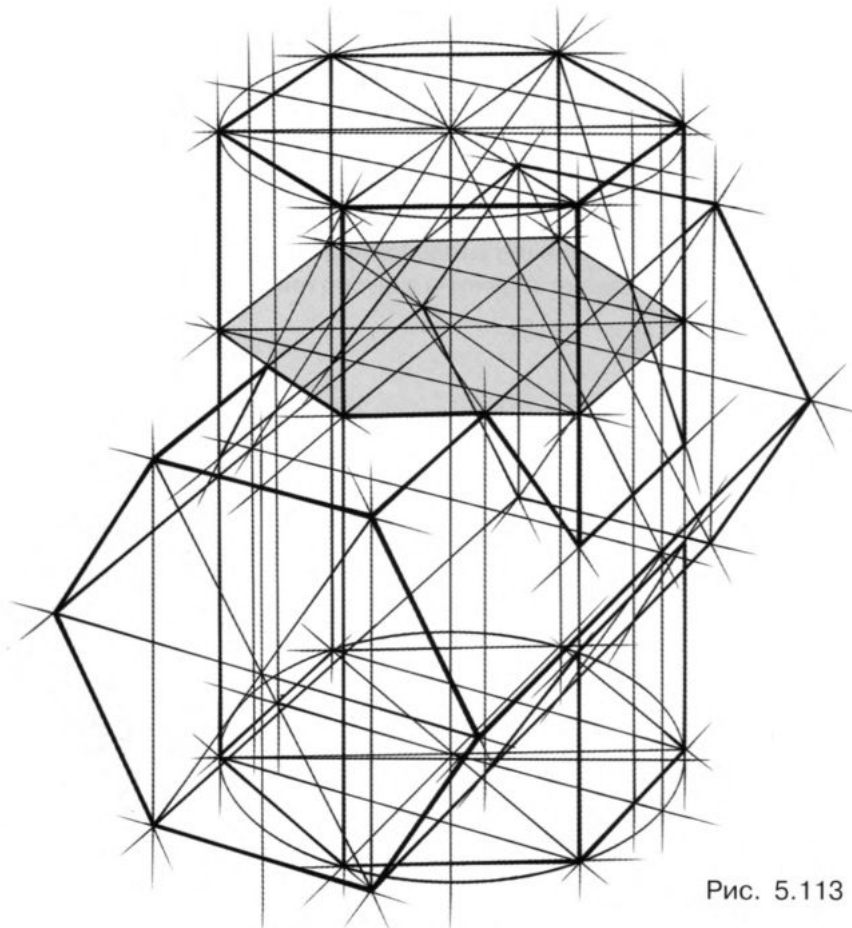


Рис. 5.113

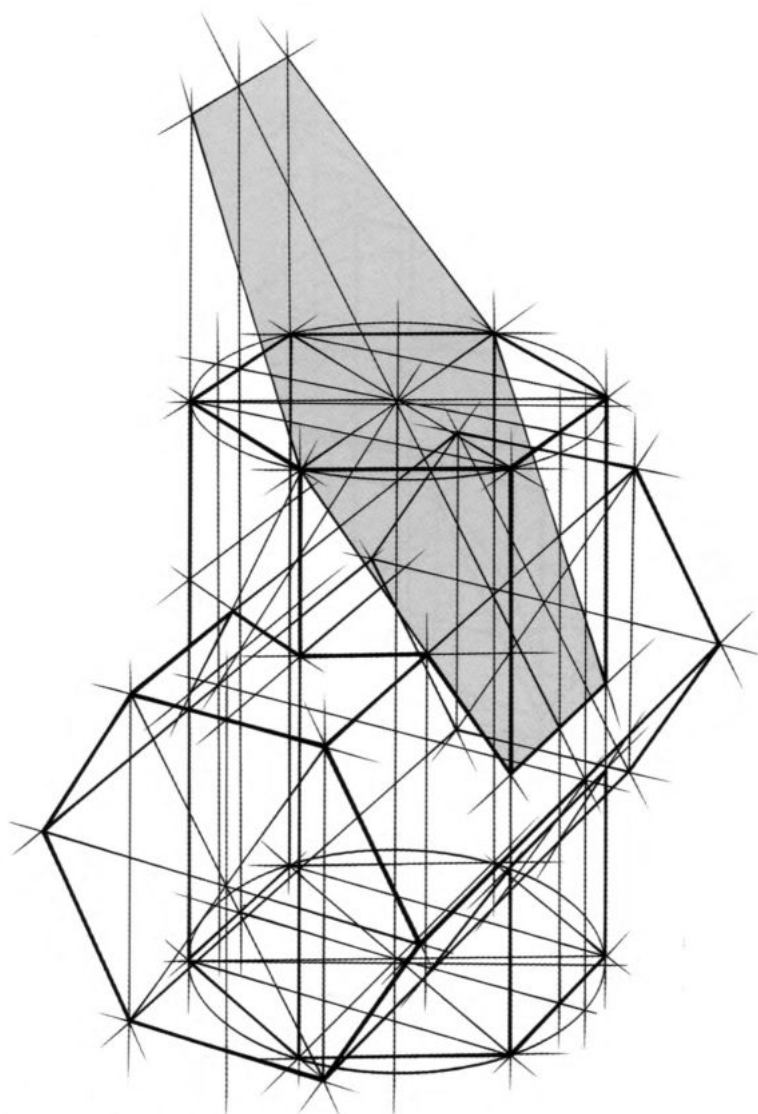


Рис. 5.114

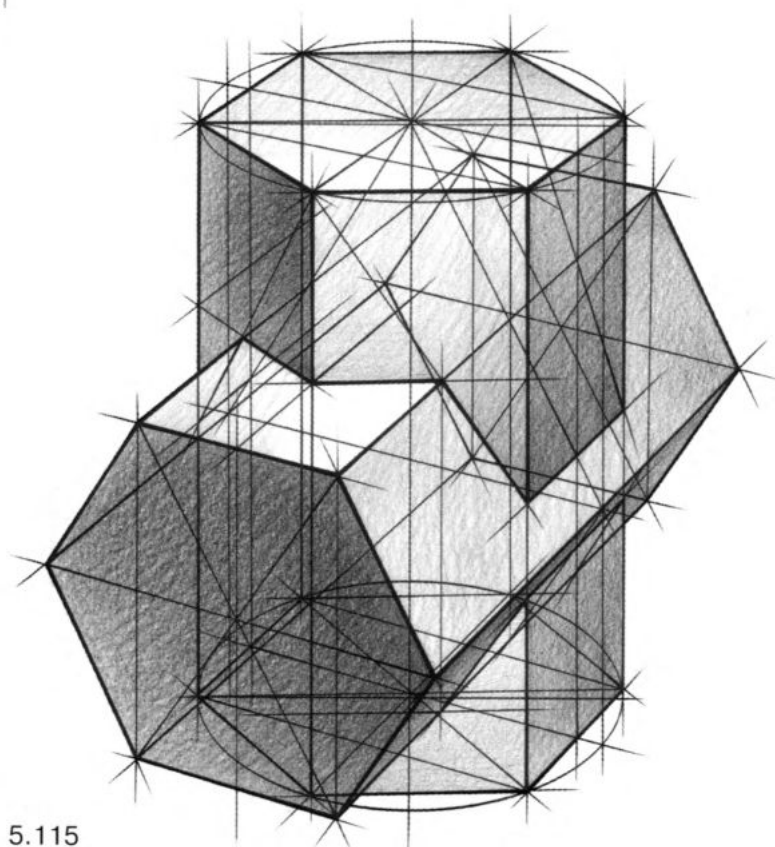


Рис. 5.115

ЗАДАНИЕ 57. НАКЛОННОЕ СЕЧЕНИЕ ПИРАМИДЫ

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Чтобы научиться строить наклонное сечение пирамиды, внимательно изучите последовательность построения, а затем сделайте рисунок сечения пирамиды произвольной наклонной плоскостью.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Рассмотрите ортогональную проекцию наклонного сечения пирамиды на *рис. 5.116*. Прежде чем приступить к рисунку, постарайтесь представить пирамиду, секущую плоскость и то, как будет выглядеть сечение. Если это пока сложно для вас, попробуйте сначала представить сечение пирамиды горизонтальной плоскостью, а затем наклоните эту плоскость в соответствии с заданным положением. Проанализируйте, как в этом случае изменится квадрат горизонтального сечения. Две его стороны сохранят свое горизонтальное положение, но станут разными по длине. Та, что находится выше и ближе к вершине пирамиды – меньше той, что ближе к основанию. Две другие стороны примут наклонное положение, будут симметричны и равны по длине. Таким образом, в сечении пирамиды наклонной плоскостью получится трапеция. Попробуйте проанализировать, как будут меняться размеры и пропорции этой трапеции при перемещении секущей плоскости вверх и вниз по вертикали, а также при изменении угла ее наклона. Подобные упражнения, несомненно, помогут развить ваше пространственное воображение, а потому рекомендуем проделать их со всеми геометрическими телами.

Построение наклонного сечения пирамиды выполняется в обычной последовательности, при помощи вспомогательных сечений. Чтобы построить сечение пирамиды наклонной плоскостью (*рис. 5.117*) достаточно одного вспомогательного сечения. По-

стройте вспомогательное сечение, перпендикулярное секущей плоскости и проходящее через вертикальную ось пирамиды (*рис. 5.118*). Проведите линию пересечения вспомогательного сечения с наклонной плоскостью – прямую *a* (*рис. 5.119*). Впоследствии эта прямая станет осью симметрии в трапеции сечения. Точки пересечения прямой *a* со сторонами треугольника вспомогательного сечения (*A* и *B*) определяют положение горизонтальных сторон сечения. Проведите их через точки *A* и *B*, а затем достройте боковые стороны сечения (*рис. 5.120*).

ЗАДАНИЕ 58. ВРЕЗКА ПИРАМИДЫ И ШЕСТИГРАННОЙ ПРИЗМЫ

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться строить врезку двух разных геометрических тел, имеющих наклонные грани.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Постройте врезку пирамиды и шестигранника.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Изобразите на листе пирамиду и шестигранник (*рис. 5.121*). Последовательно рассматривайте сечения пирамиды гранями призмы: постройте сначала сечение пирамиды наклонной гранью (место сечения выберите произвольно), а затем – горизонтальной. Линия сечения пирамиды плоскостью наклонной грани шестигранника (*рис. 5.122*) – трапеция, построение которой вам знакомо по предыдущему заданию. Обратите внимание, что ось симметрии этой трапеции параллельна наклонному ребру в шестиграннике основания призмы. После того как линия первого сечения построена, и положение геометрических тел четко определено в пространстве, достройте сечение пирамиды горизонтальной гранью шестигранника (*рис. 5.123*). Усиьте линии рисунка и тонируйте связку (*рис. 5.124*).

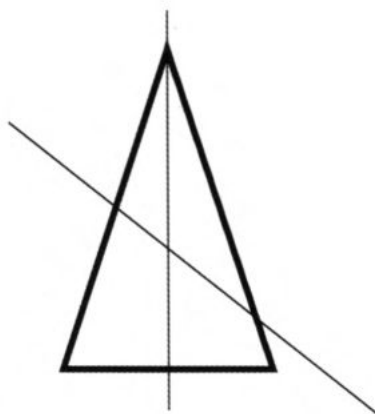


Рис. 5.116

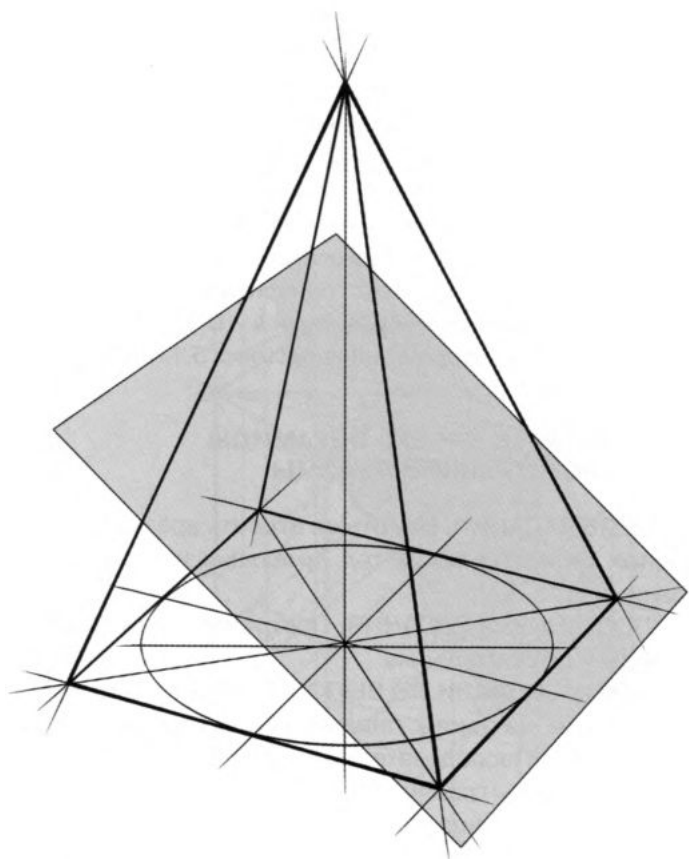


Рис. 5.117

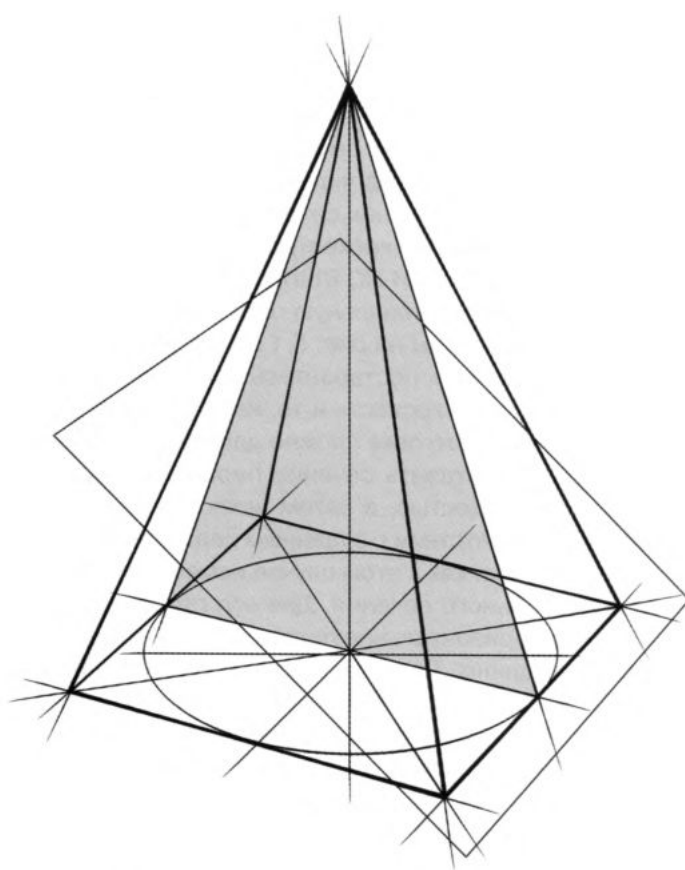


Рис. 5.118

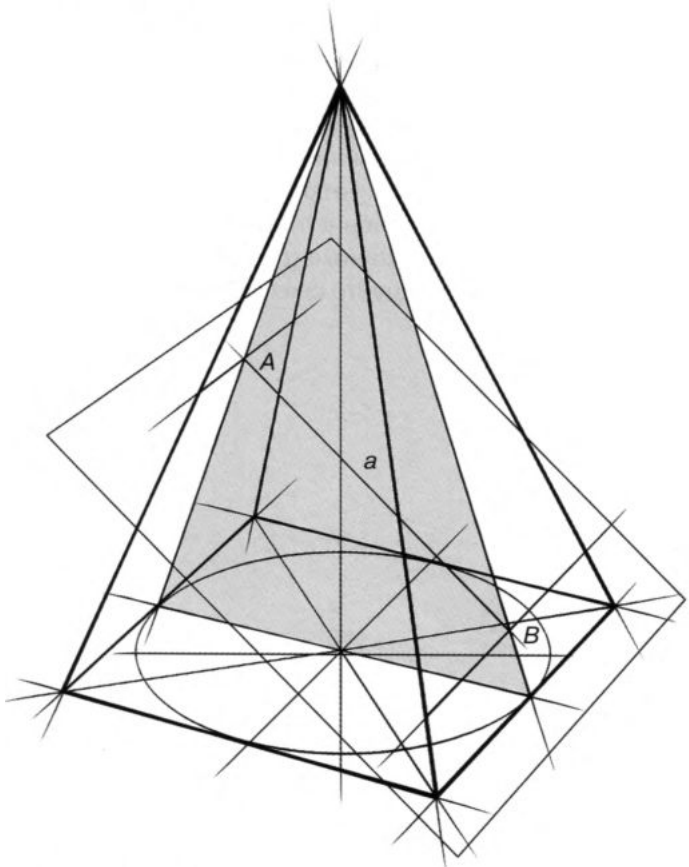


Рис. 5.119

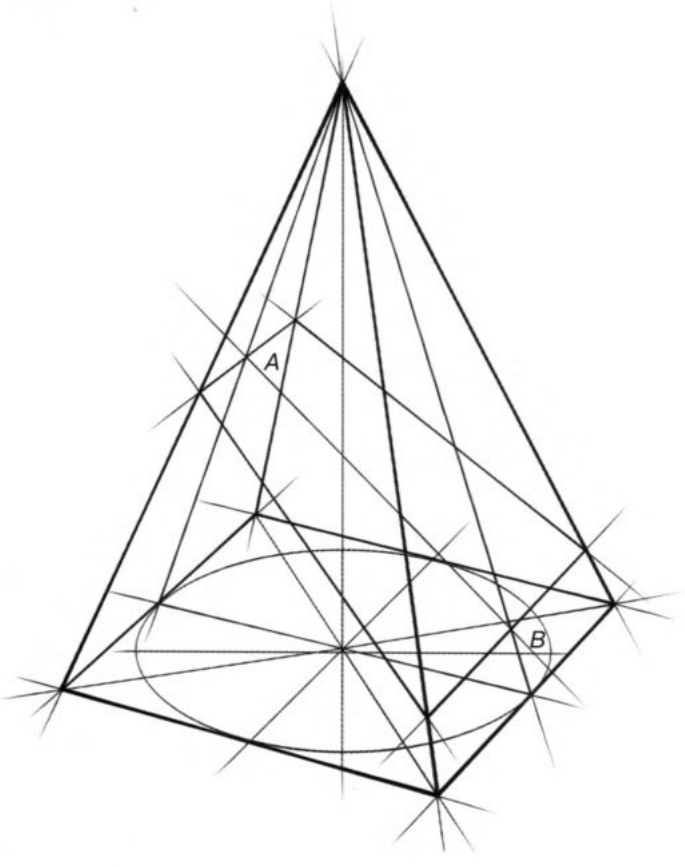


Рис. 5.120

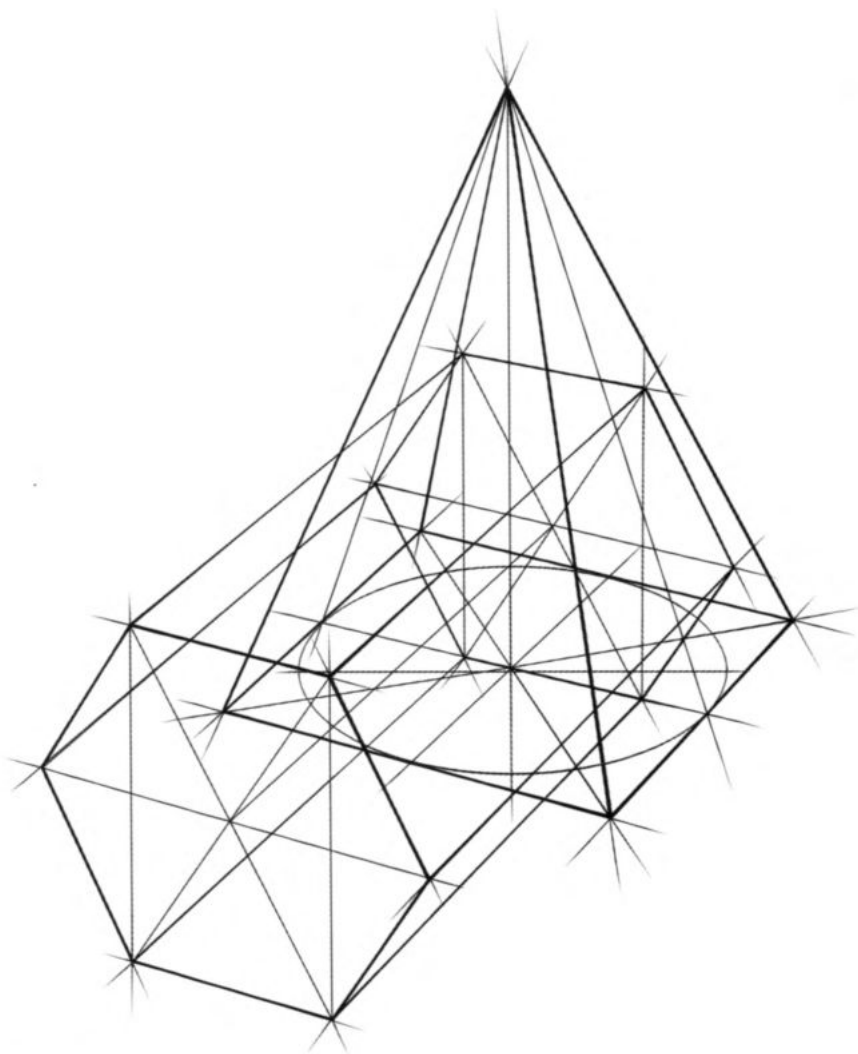


Рис. 5.121

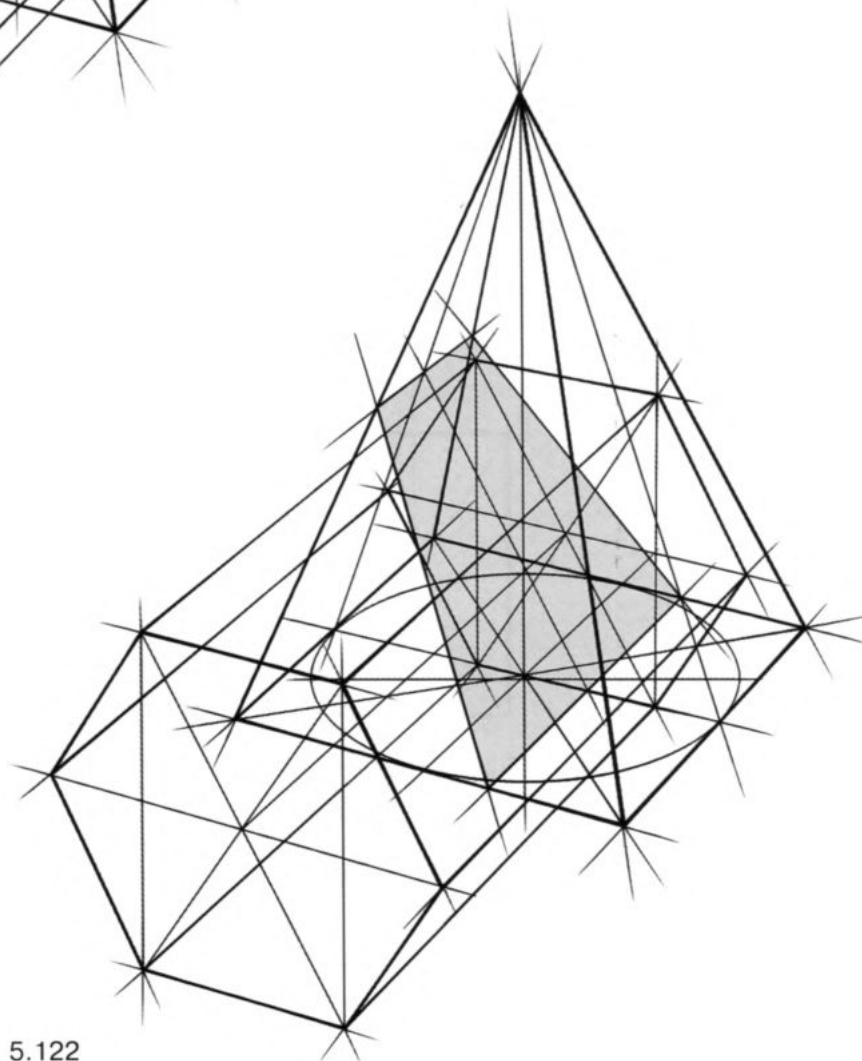


Рис. 5.122

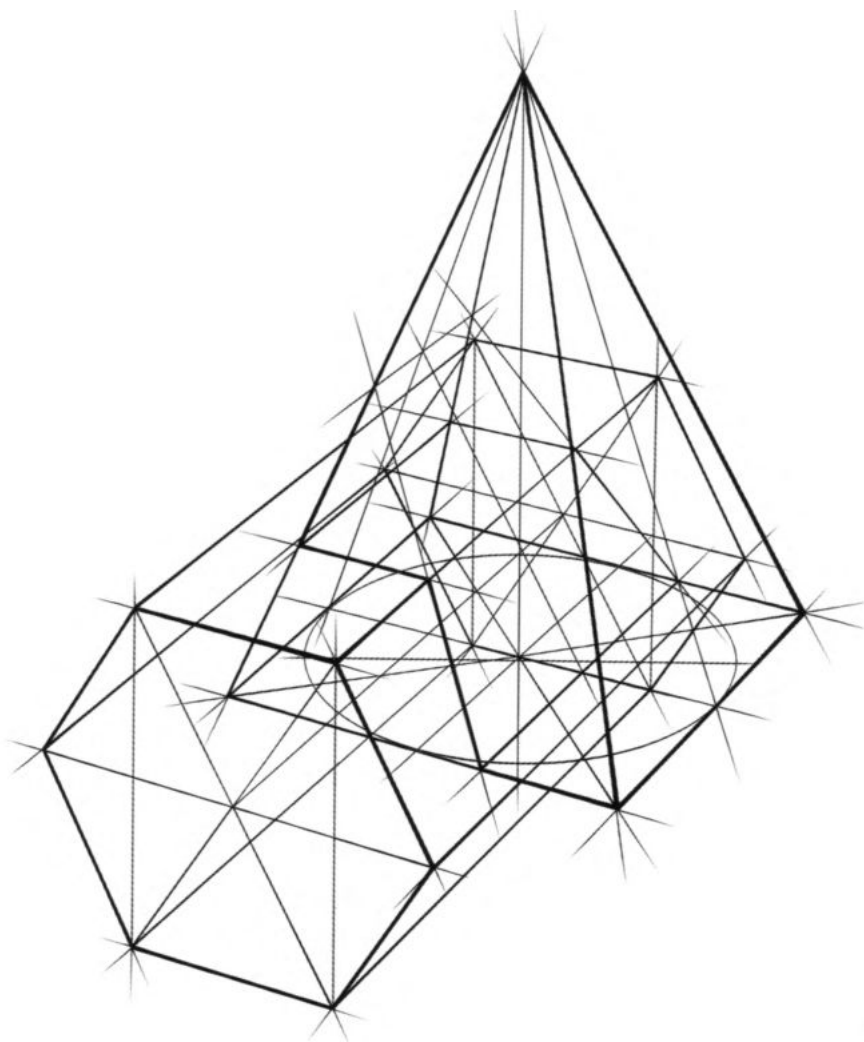


Рис. 5.123

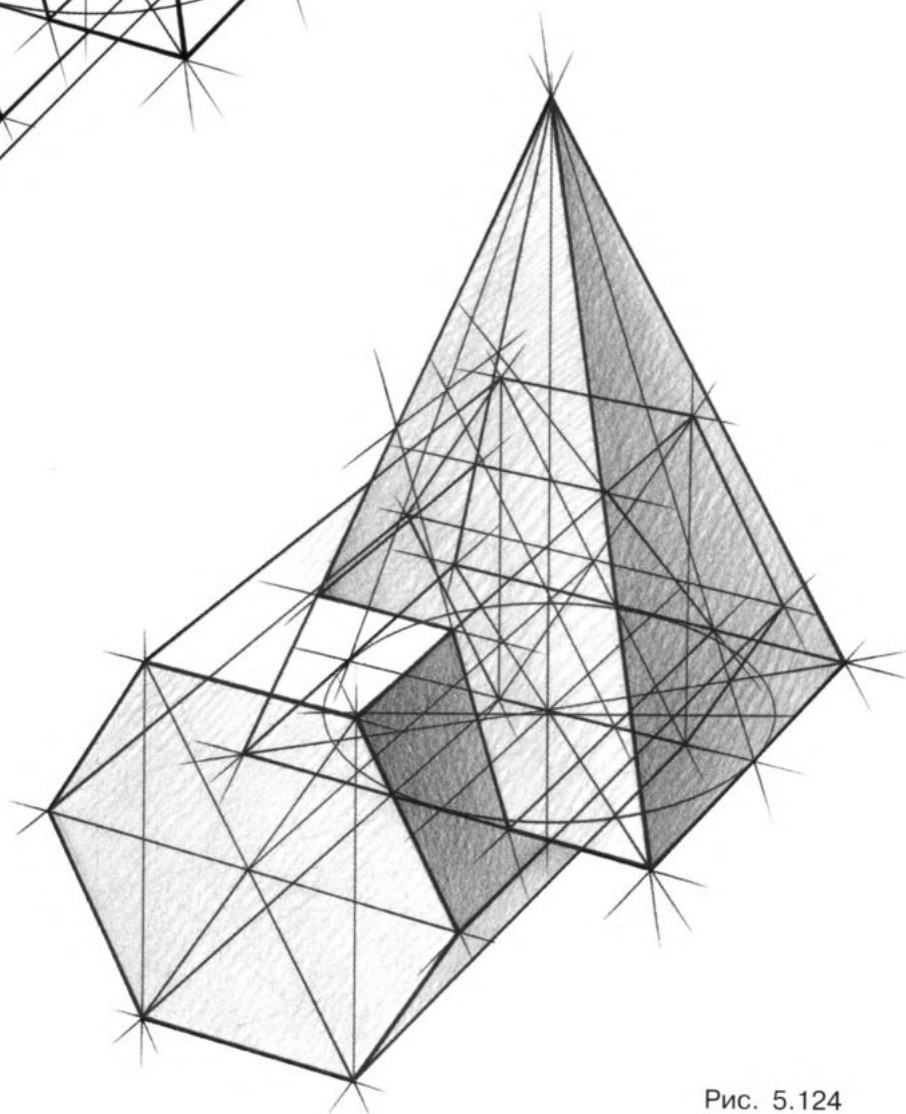


Рис. 5.124

ЗАДАНИЕ 59. НАКЛОННОЕ СЕЧЕНИЕ ЦИЛИНДРА

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Чтобы научиться строить наклонное сечение цилиндра, внимательно изучите последовательность построения, а затем сделайте рисунок сечения цилиндра сначала одной, а затем – несколькими наклонными плоскостями.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Положение секущих плоскостей задано ортогональными проекциями на *рис. 5.125* и *5.126*.

Сечение цилиндра наклонной плоскостью – эллипс. Построение такого сечения выполняется в той же последовательности, что и наклонное сечение шестигранника. Для построения сечения цилиндра наклонной плоскостью (*рис. 5.127*) также необходимы два вспомогательных сечения, проходящих через его вертикальную ось. Эти сечения помогут определить габариты эллипса. Вспомогательное сечение *1* перпендикулярно секущей плоскости (*рис. 5.128*). Линия пересечения вспомогательного сечения *1* с наклонной плоскостью – прямая *a* (*рис. 5.129*) – фиксирует продольные габариты эллипса (точки *A* и *B*). Точка пересечения этой прямой с вертикальной осью цилиндра (точка *O*) – центр эллипса. Вспомогательное сечение *2* перпендикулярно сечению *1* (*рис. 5.130*). Линия пересечения наклонной секущей плоскости со вспомогательной плоскостью *2* – прямая *b* – фиксирует поперечные габариты эллипса сечения (точки *C* и *D*) (*рис. 5.131*). Для более точного построения проведите через точки *A*,

B, *C* и *D* линии, как бы описывая вокруг будущего эллипса прямоугольник, стороны которого параллельны прямым *a* и *b*. Теперь впишите в этот прямоугольник эллипс, который должен касаться сторон прямоугольника в точках *A*, *B*, *C* и *D*, а также образующих цилиндра (*рис. 5.132*). Эллипс наклонного сечения и на вашем перспективном рисунке будет изображаться как эллипс. Однако следует заметить, что его оси не совпадают с осями, определяемыми точками *A*, *B*, *C* и *D*. Это хорошо видно на примере сечения цилиндра, изображенного на *рис. 5.133*. Оси, относительно которых эллипс симметричен, на перспективном рисунке выделены толстой линией. Теперь постройте дополнительные сечения цилиндра наклонными плоскостями.

Рассмотрите *рис. 5.134*. Обратите внимание на то, что все эллипсы сечения имеют общий центр. Проанализируйте, как меняются габариты эллипсов сечения при изменении положения секущей плоскости. Поперечный размер эллипсов остается постоянным, а вот продольный меняется, причем, чем вертикальнее секущая плоскость, тем он больше. Приближение секущей плоскости к горизонтальному положению уменьшает продольный габарит до тех пор, пока он не станет равным поперечному габариту, тогда эллипс сечения превратится в окружность. Соответственно меняется и площадь сечения. Чем горизонтальнее сечение, тем меньше его площадь, при увеличении угла наклона площадь сечения также увеличивается.

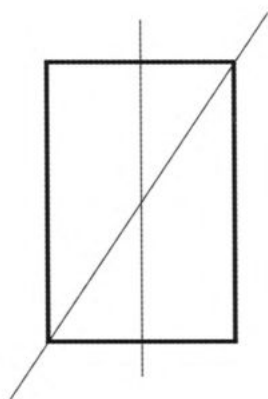


Рис. 5.125

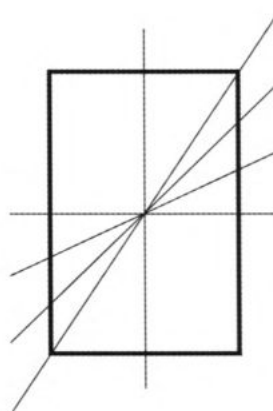


Рис. 5.126

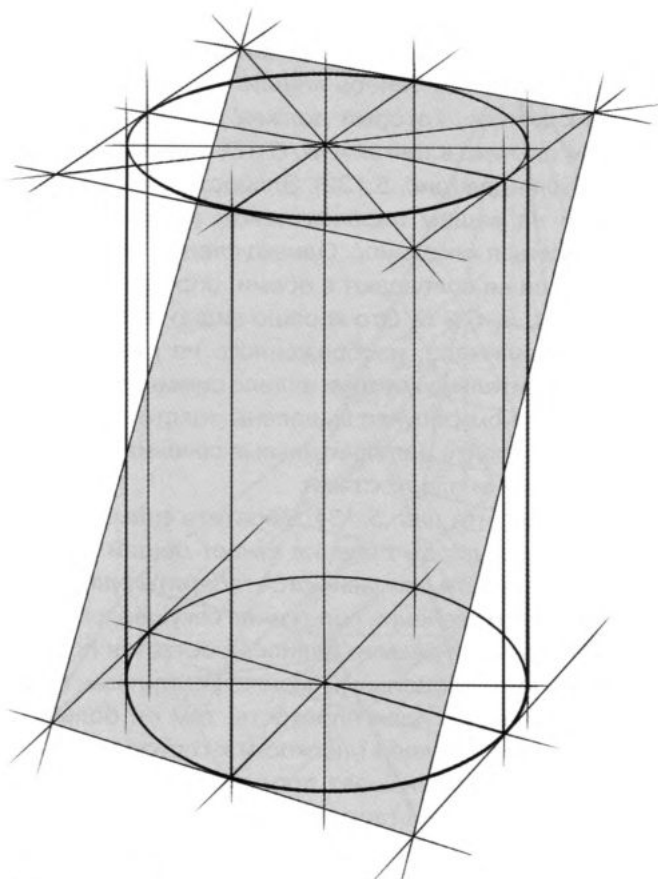


Рис. 5.127

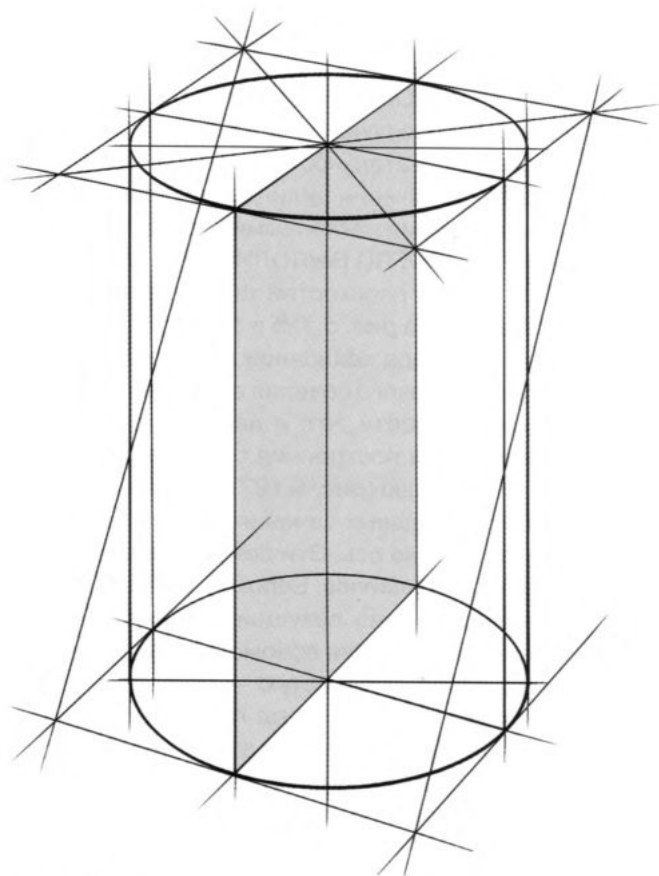


Рис. 5.128

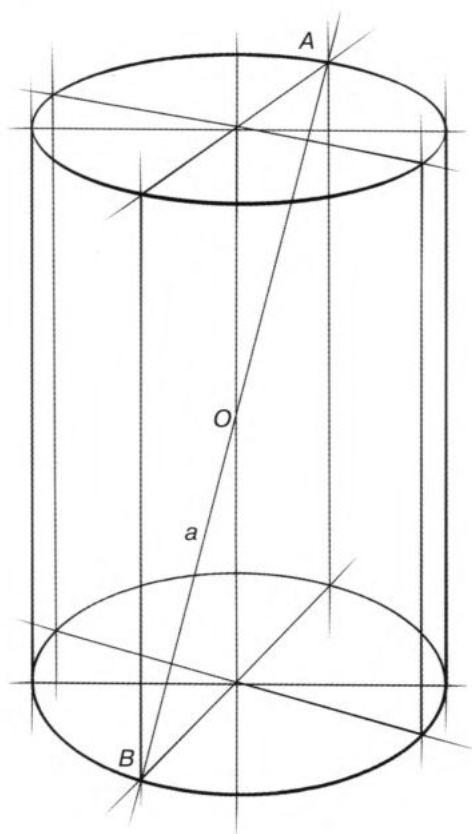


Рис. 5.129

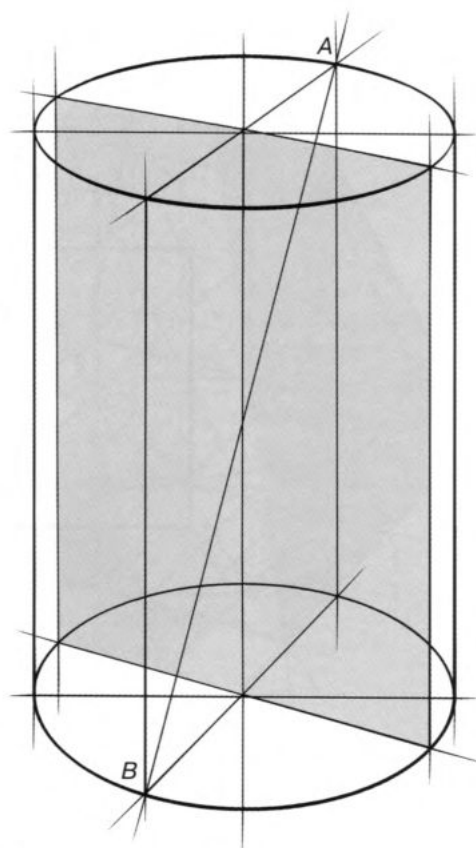


Рис. 5.130

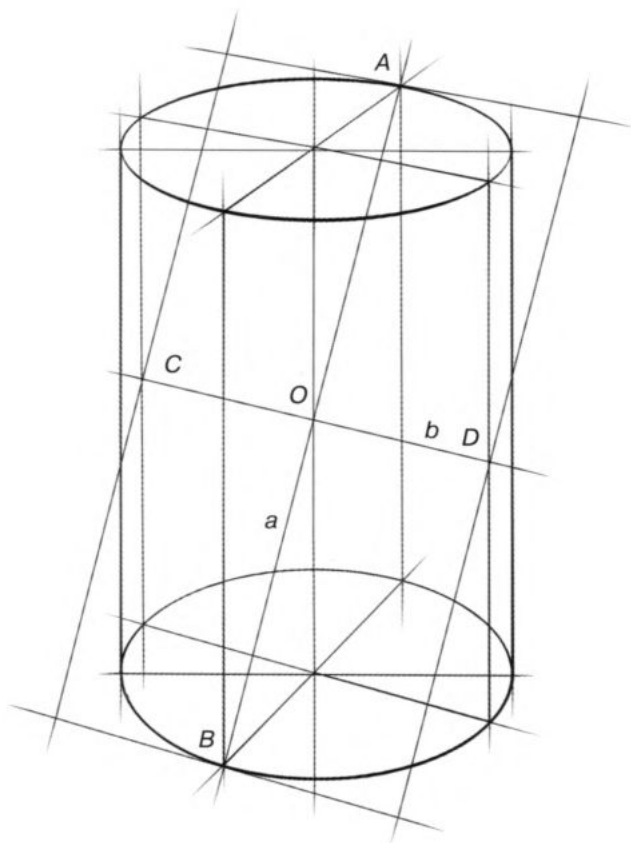


Рис. 5.131

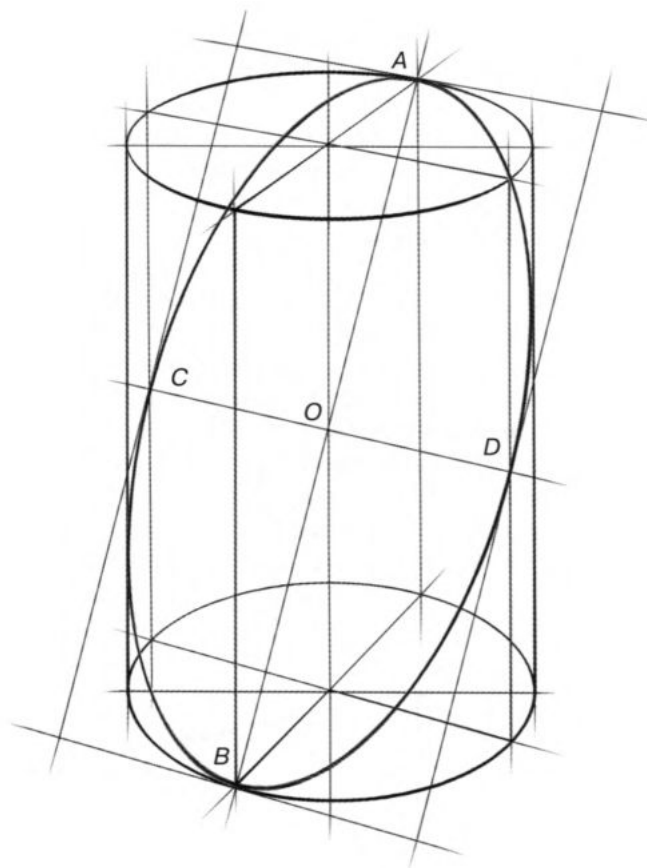


Рис. 5.132

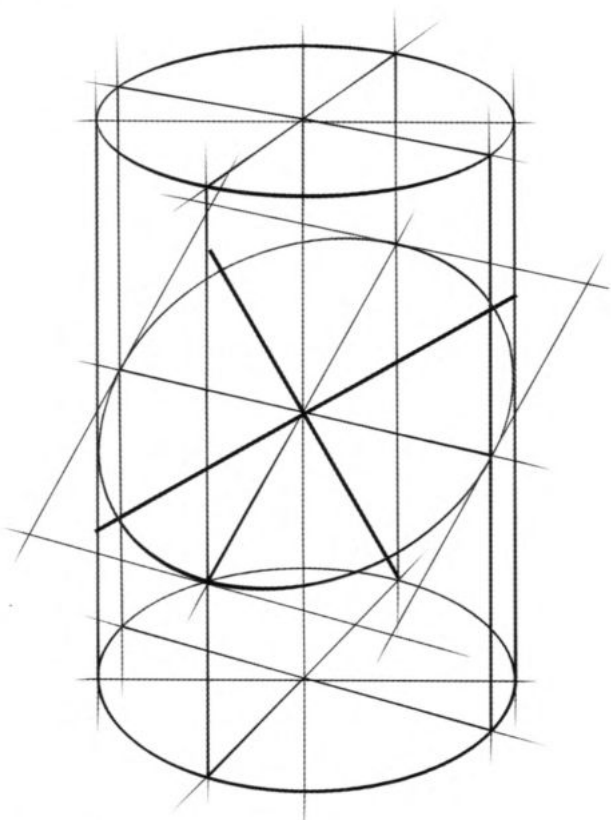


Рис. 5.133

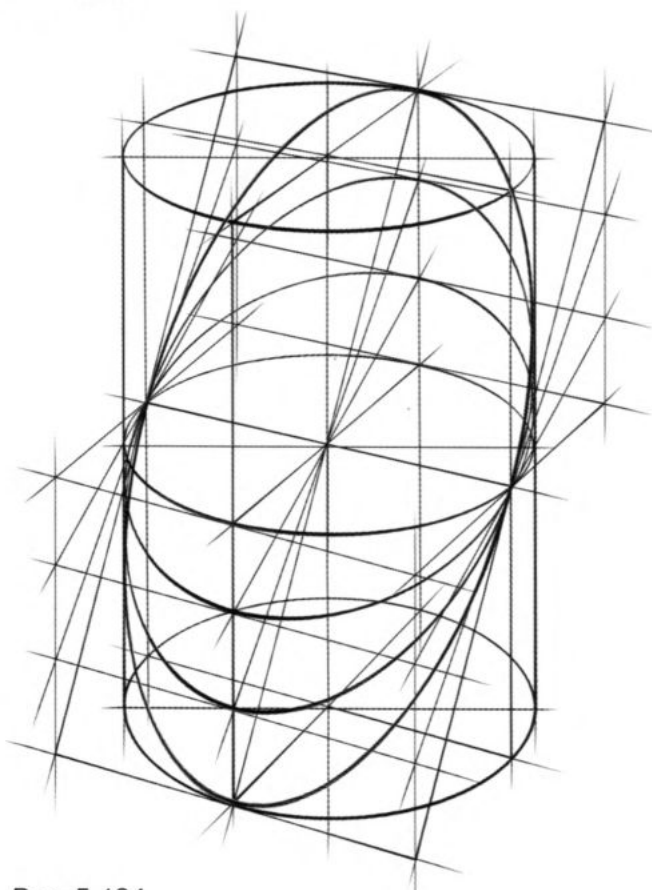


Рис. 5.134

ЗАДАНИЕ 60. ВРЕЗКА ЦИЛИНДРА И ШЕСТИГРАННОЙ ПРИЗМЫ

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться строить врезку тела вращения и тела с наклонными гранями.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Постройте врезки цилиндра и шестигранника.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Изобразите вертикальный цилиндр и горизонтальный шестигранник. Начните рисунок с куба (рис. 5.135). Его боковая грань послужит основой для построения основания шестигранника, а эллипс, вписанный в верхнее основание куба, поможет правильно определить раскрытие эллипсов в основаниях цилиндра. На основе полученного изображения двух геометрических тел (рис. 5.136) можно создать разные связки. В этом задании вам предлагается

построить симметричную связку (рис. 5.137), в которой оси шестигранника и цилиндра пересекаются в одной точке. Обратите внимание, что такое положение геометрических тел потребует точного соответствия их размеров (рис. 5.138). Представьте линию врезки, последовательно рассматривая сечение цилиндра гранями призмы. Наклонные грани рассекают цилиндр по эллипсам (рис. 5.139). Сечения горизонтальными гранями – окружности. Постройте линию пересечения шестигранника и цилиндра (рис. 5.140), тонируйте связку (рис. 5.141).

При изображении связки вертикального шестигранника и горизонтального цилиндра соблюдается та же последовательность построения. Рассмотрите ее самостоятельно – она подробно представлена на рис. 5.142–5.151 от перспективной схемы до тонированной связки.

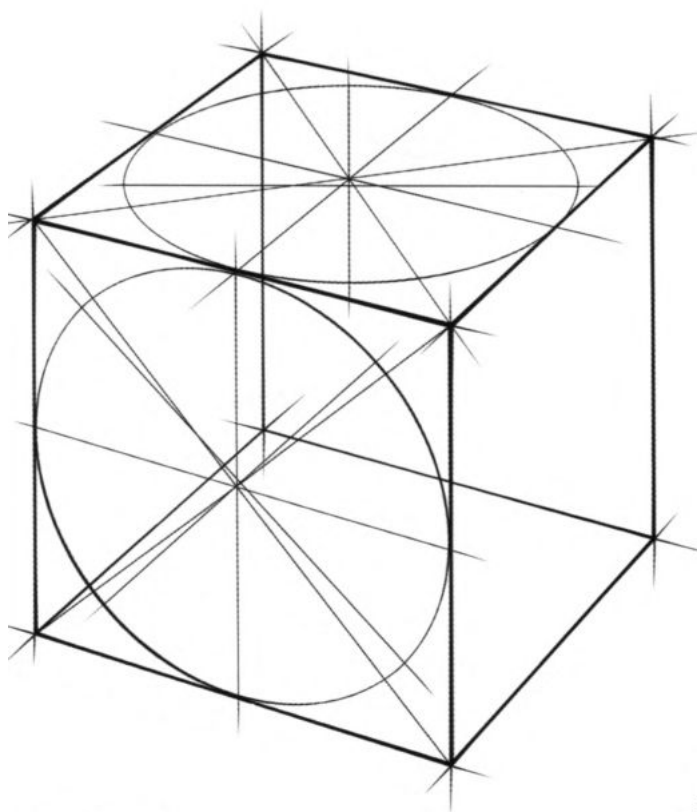


Рис. 5.135

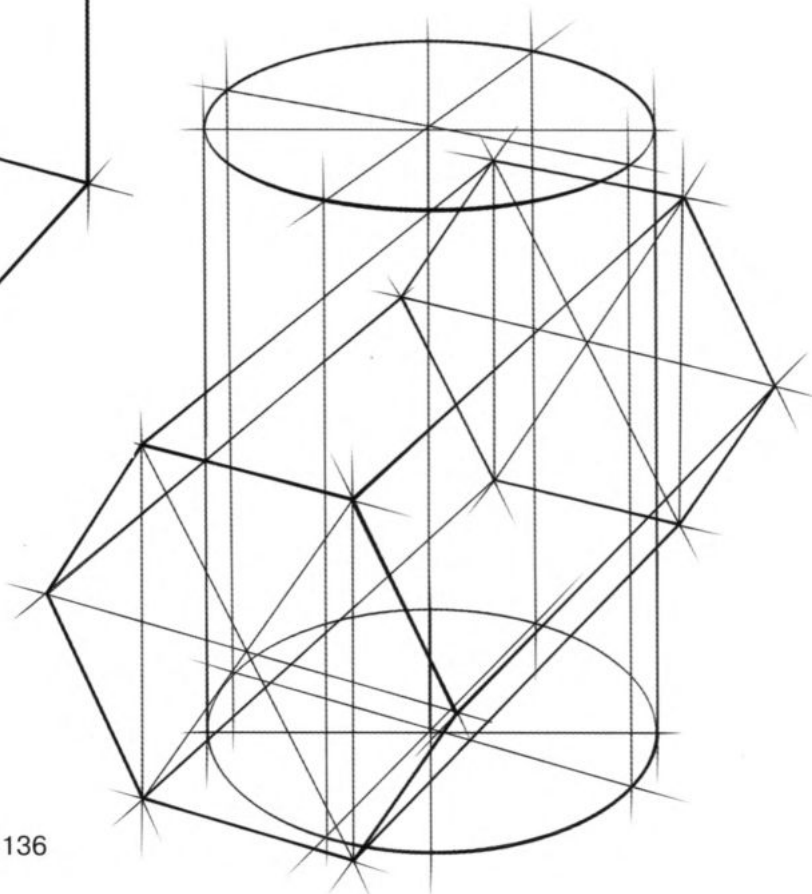


Рис. 5.136

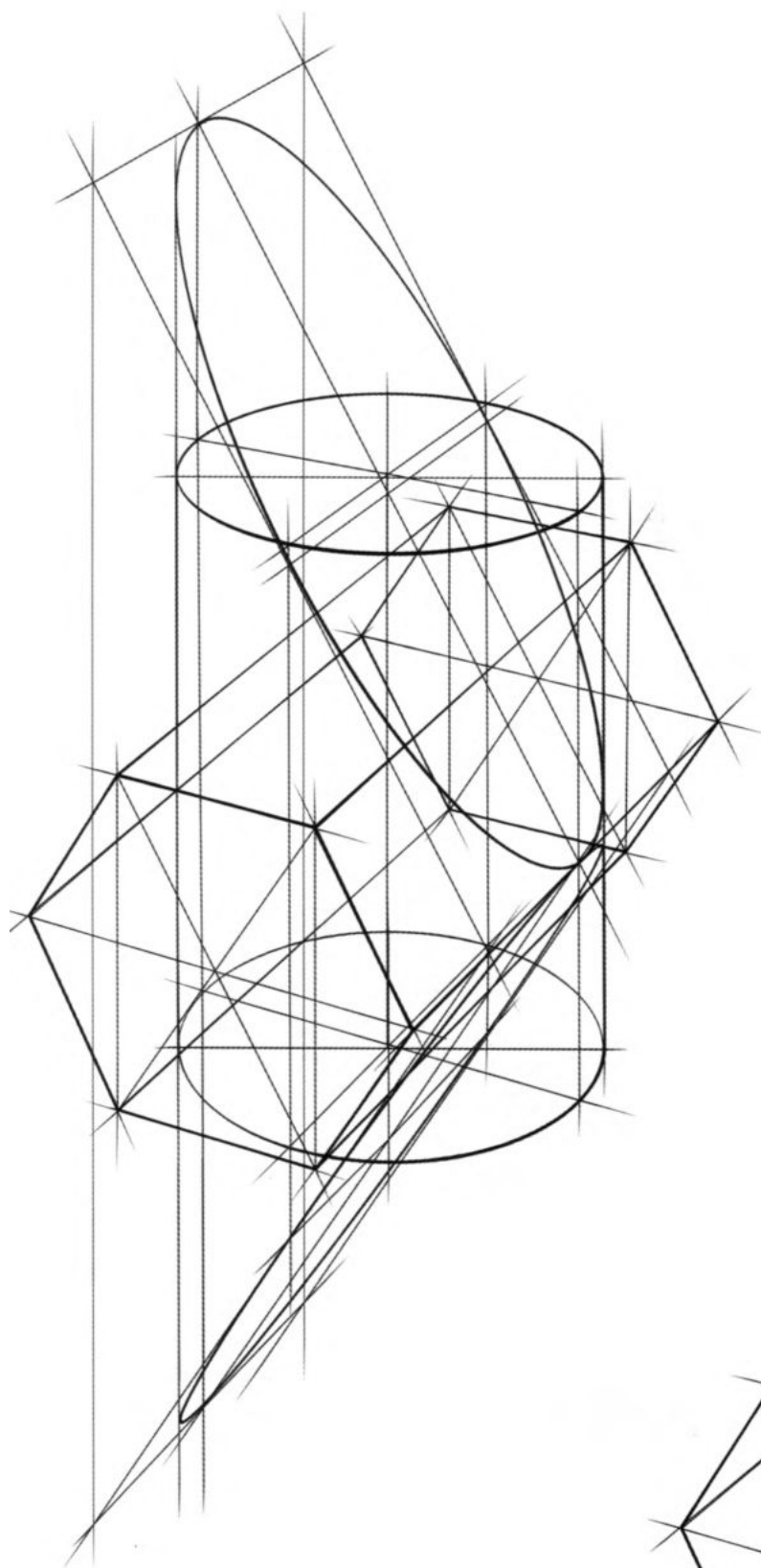


Рис. 5.139

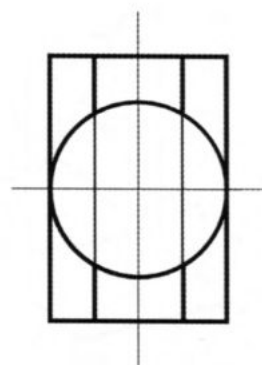


Рис. 5.137

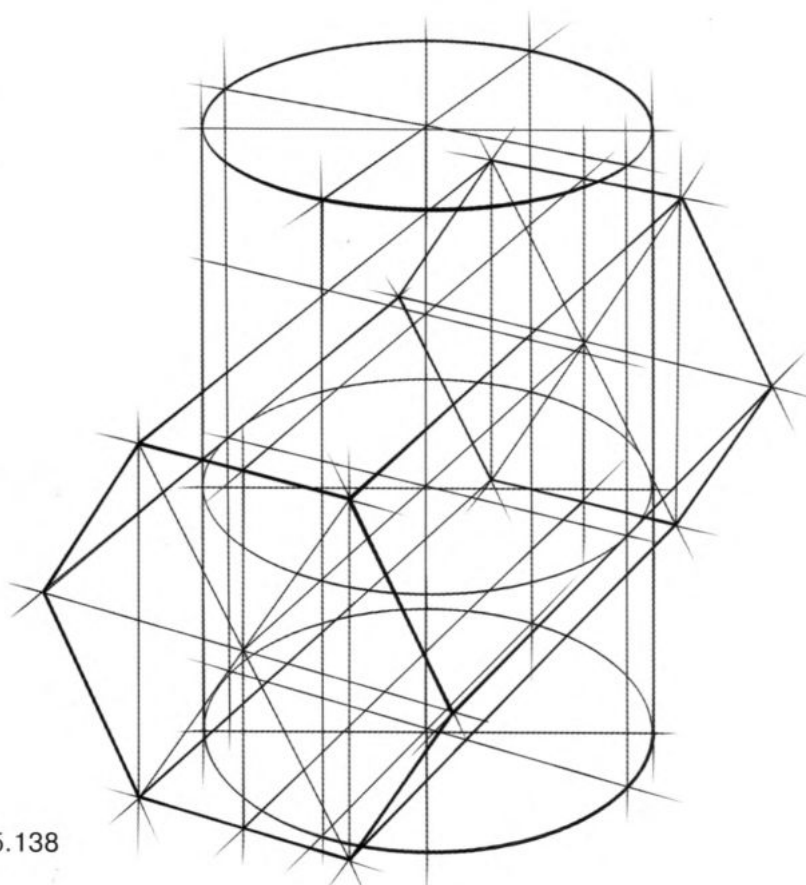


Рис. 5.138

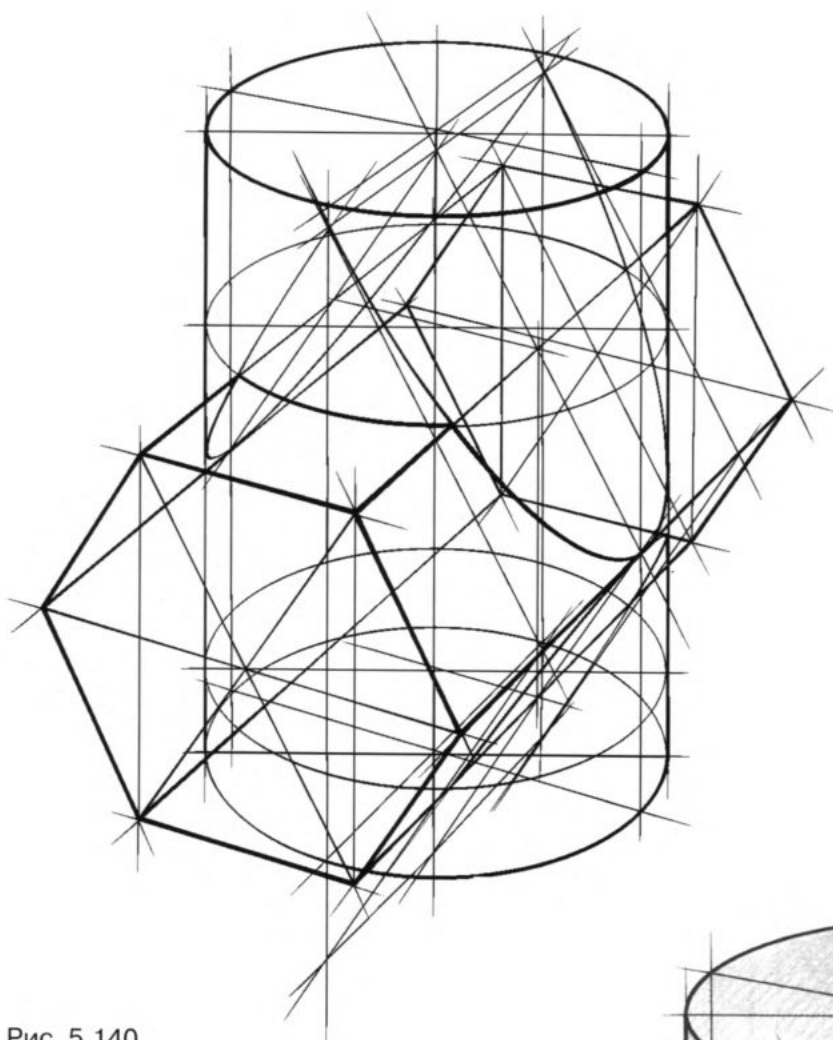


Рис. 5.140

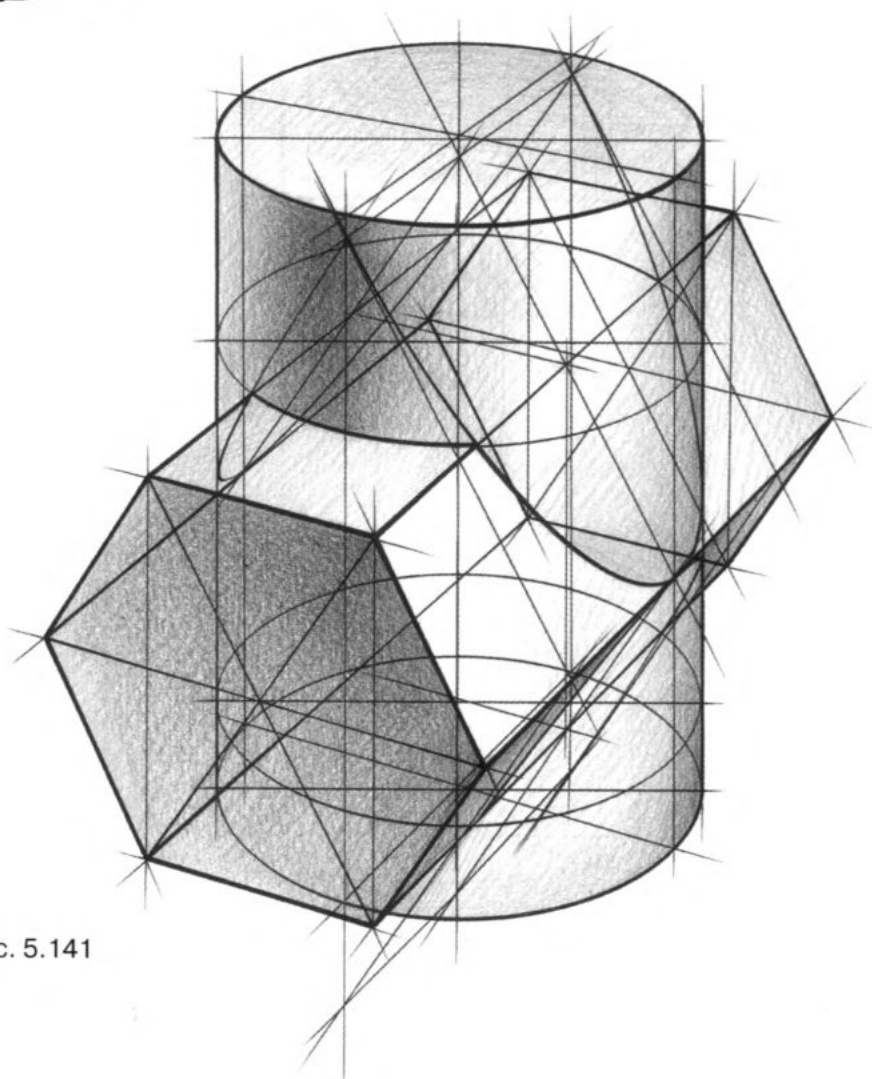


Рис. 5.141

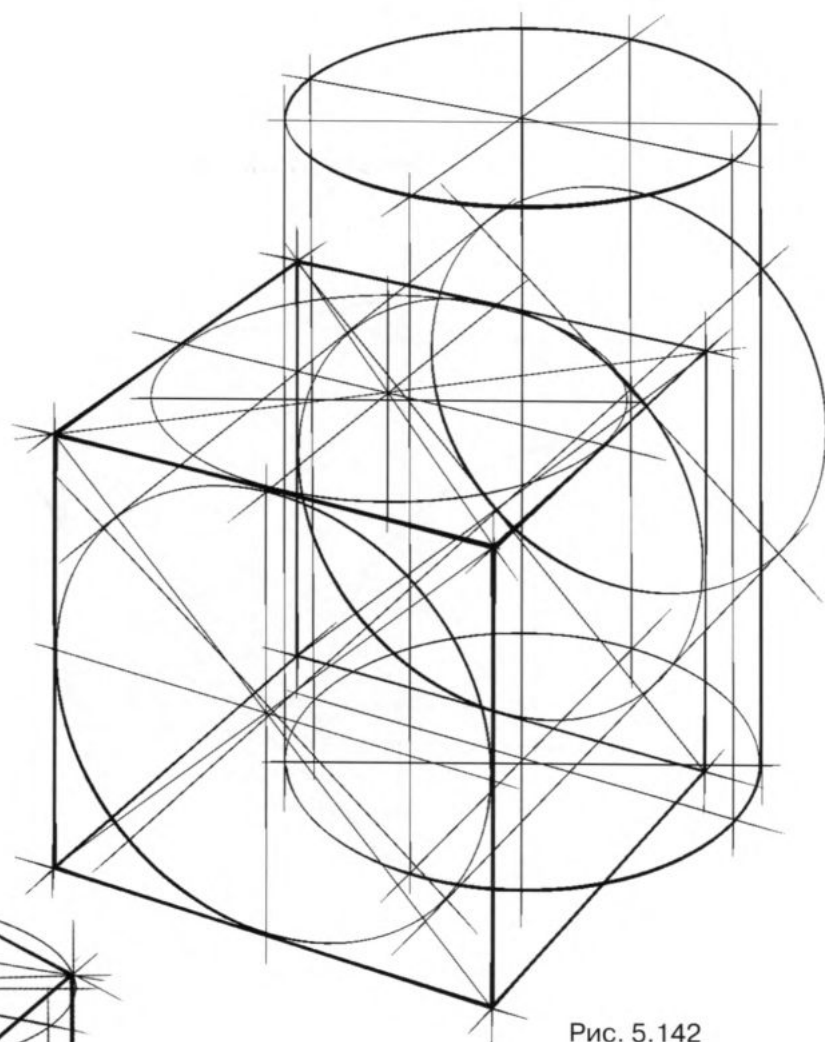


Рис. 5.142

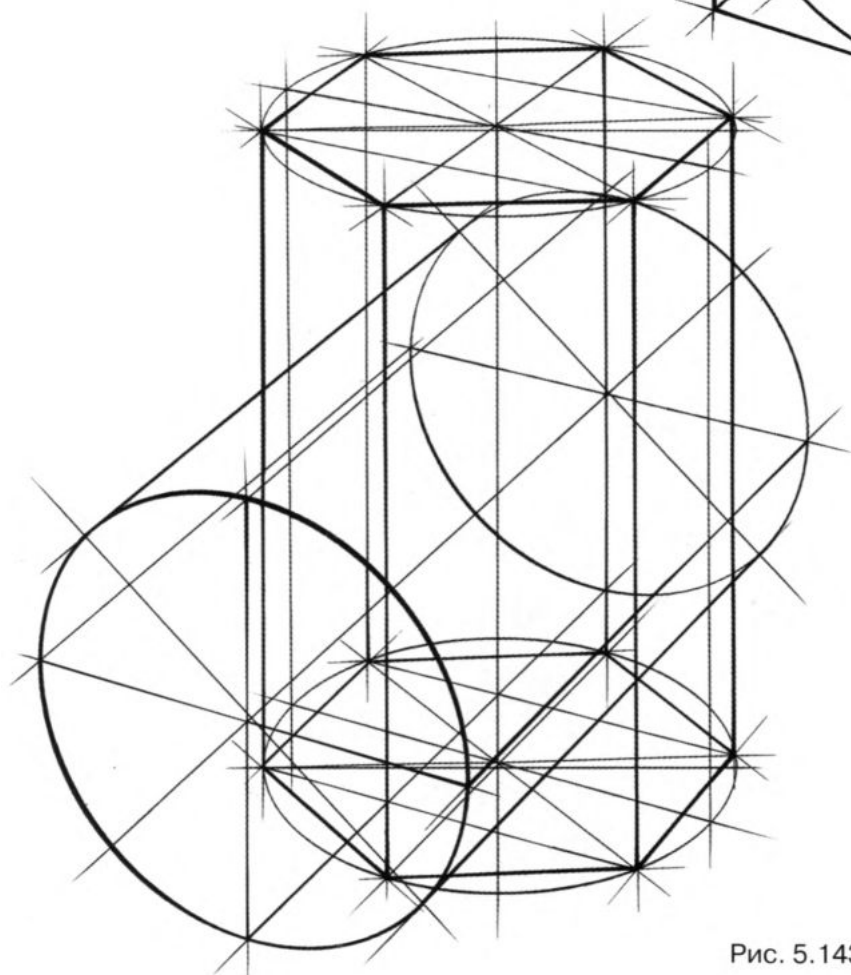


Рис. 5.143

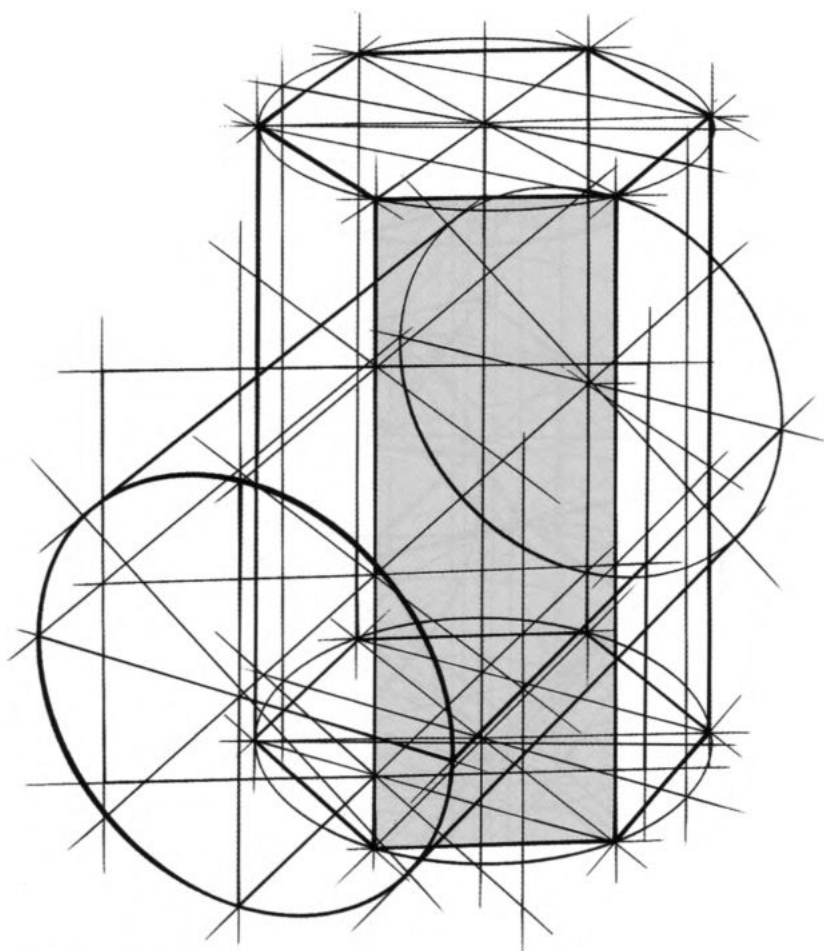


Рис. 5.144

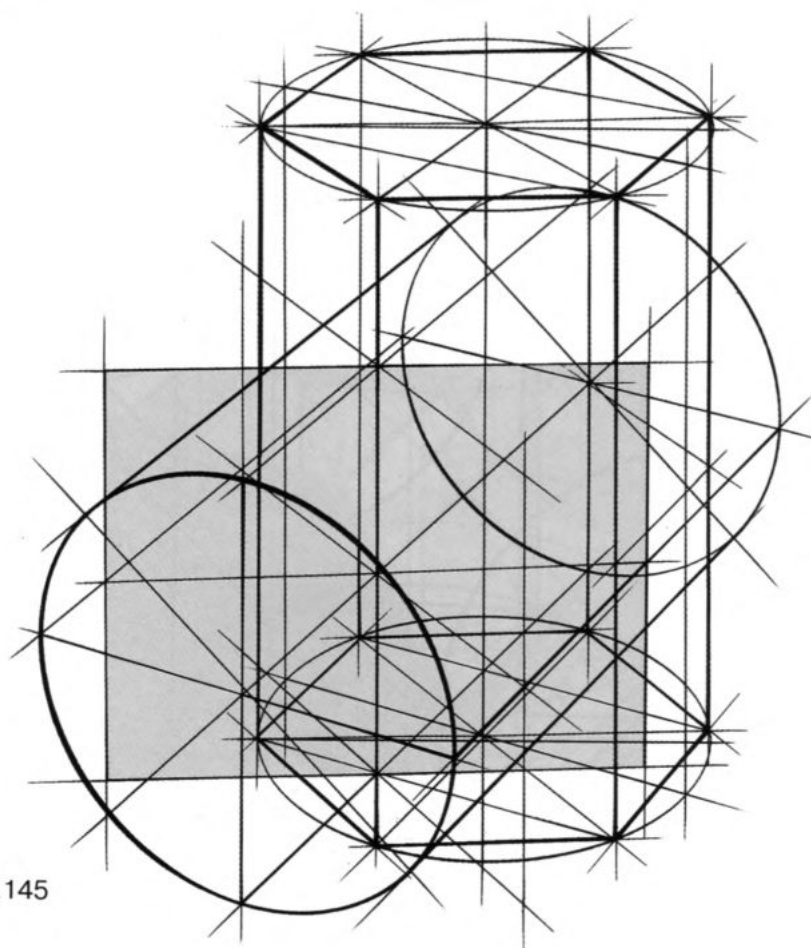


Рис. 5.145

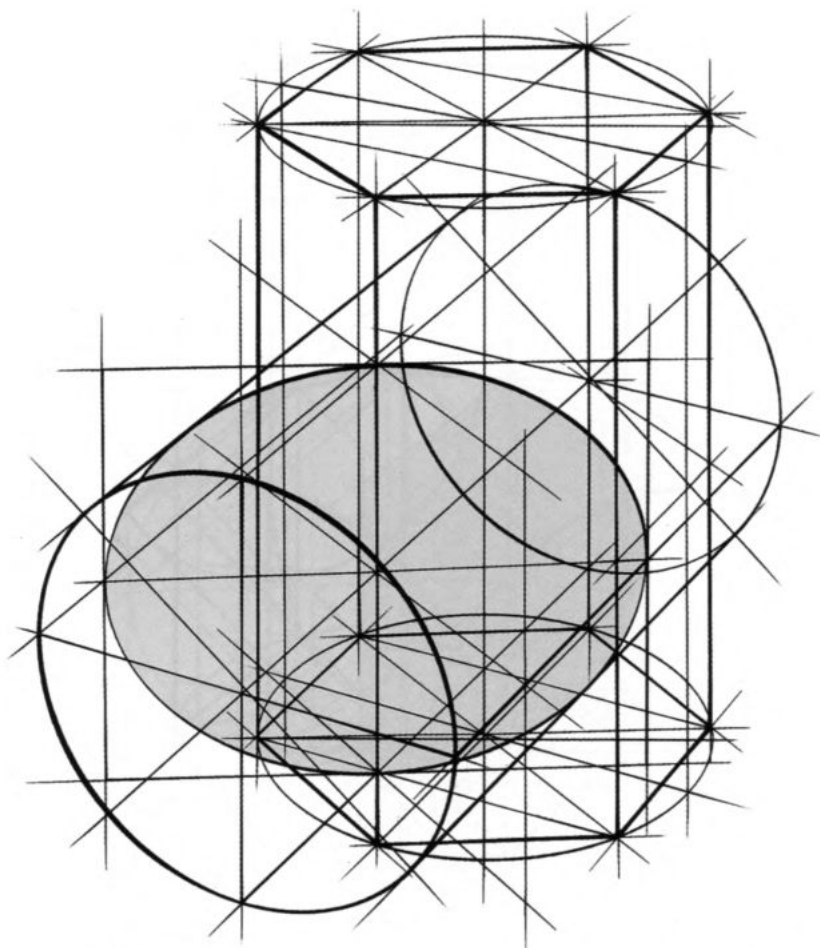


Рис. 5.146

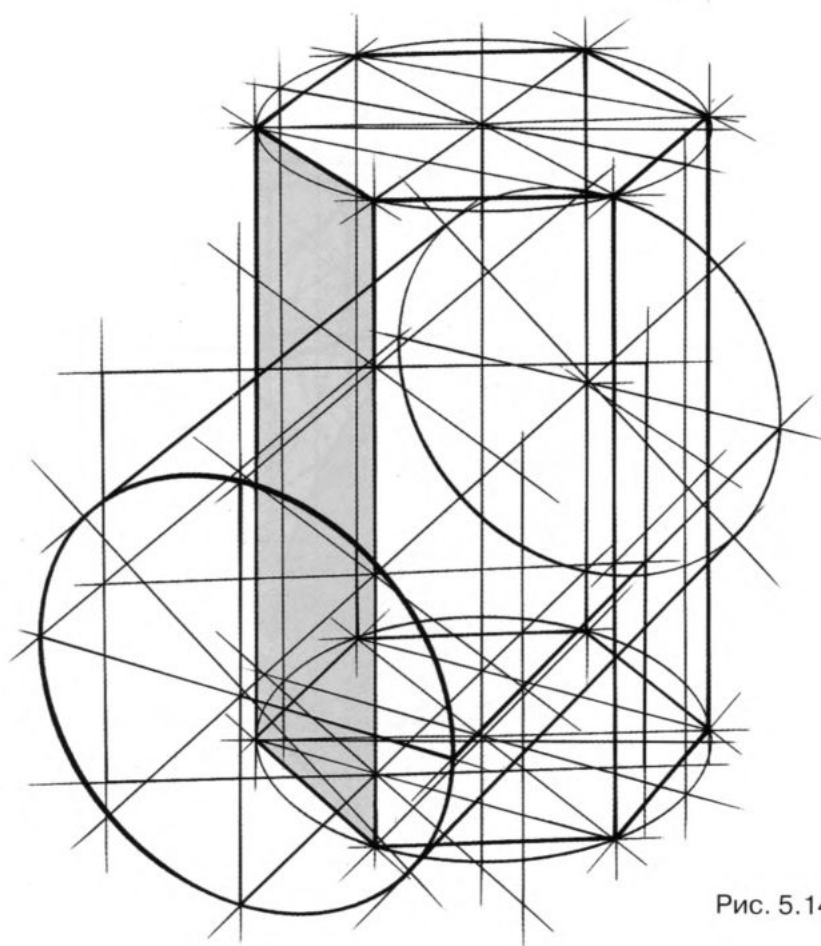


Рис. 5.147

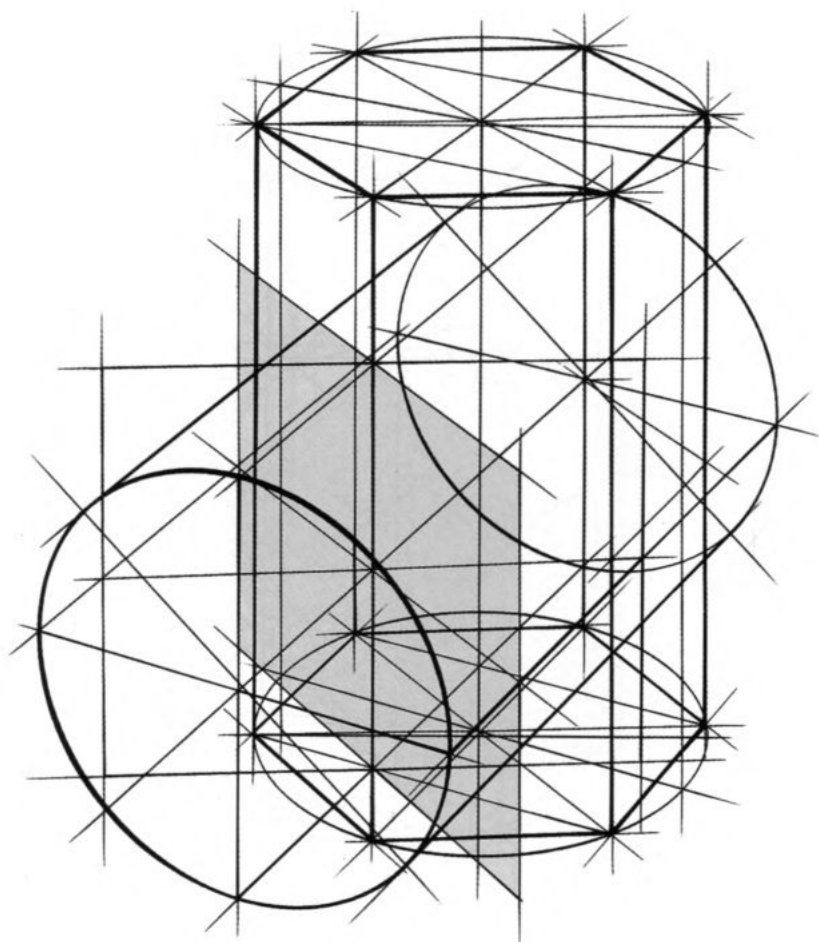


Рис. 5.148

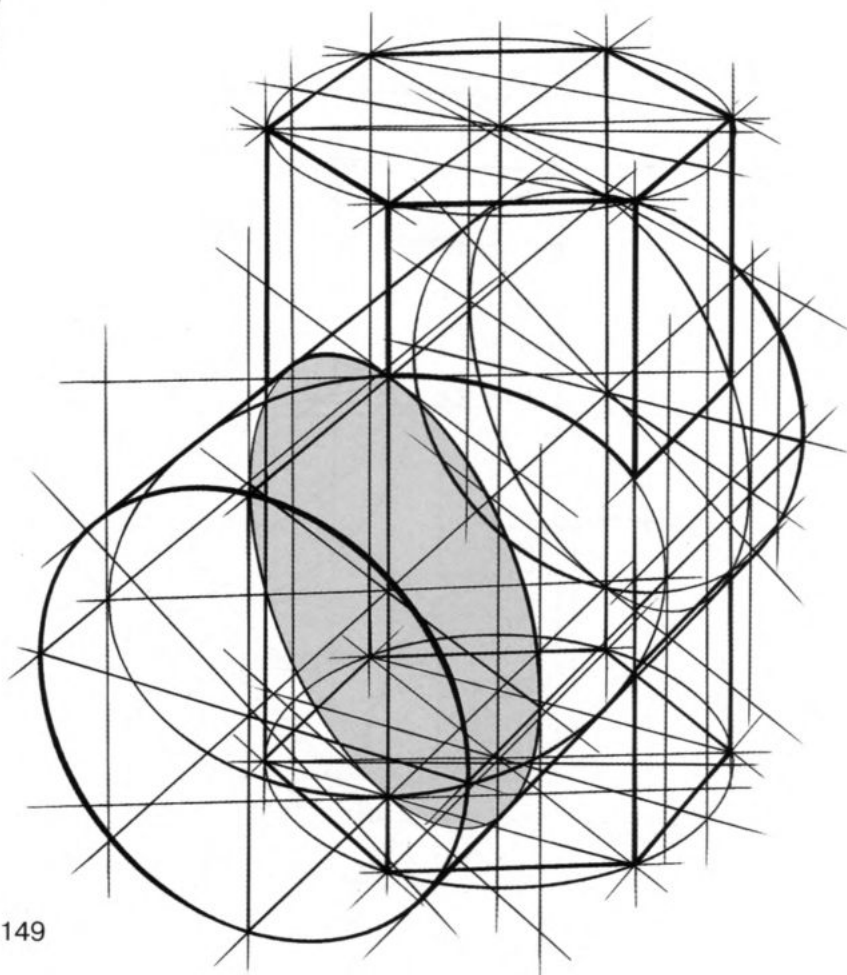


Рис. 5.149

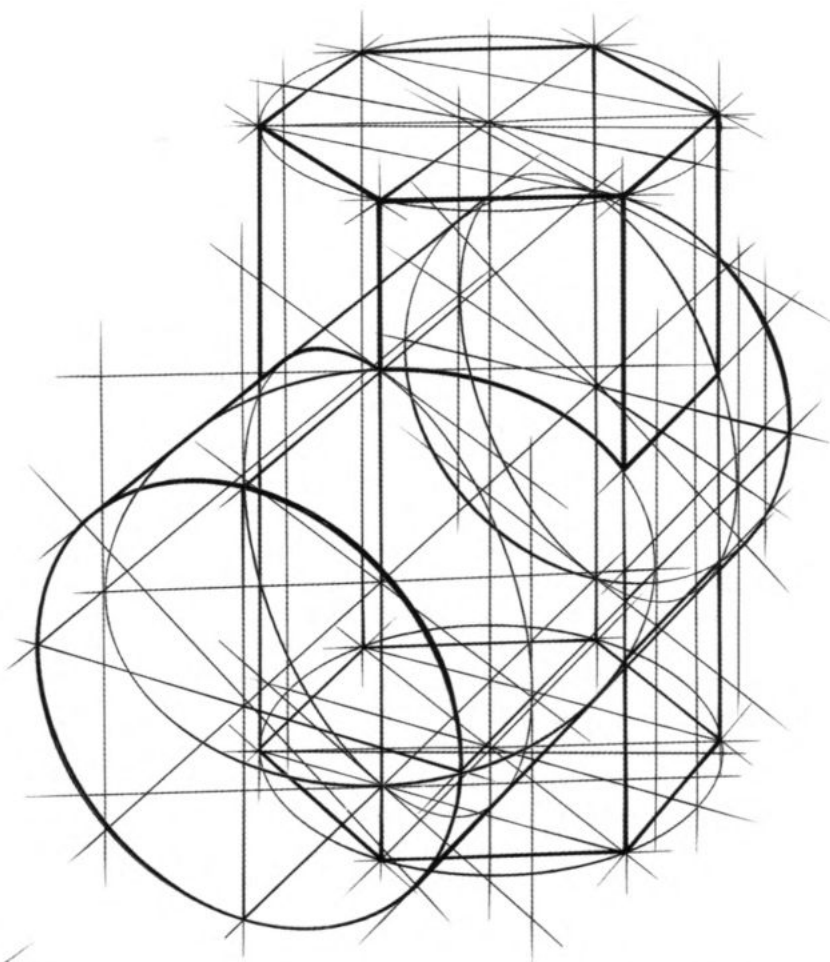


Рис. 5.150

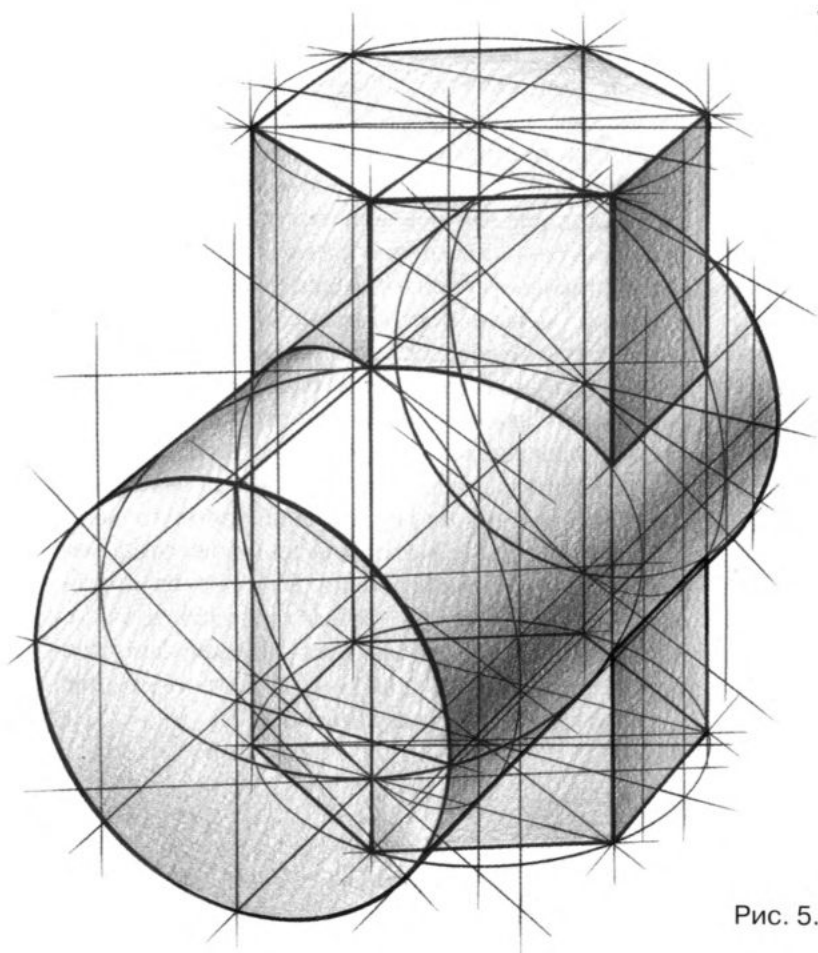


Рис. 5.151

ЗАДАНИЕ 61. ВРЕЗКА ПИРАМИДЫ И ЦИЛИНДРА

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться строить врезку тела вращения и тела с наклонными гранями.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Постройте врезку пирамиды и цилиндра.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Изобразите пирамиду и цилиндр (*рис. 5.152*). Представьте линию врезки. Наклонные грани пирамиды рассекают цилиндр по эллипсам. Сечение цилиндра основанием пирамиды – окружность. Сечение пирамиды верхним основанием цилиндра – квадрат, подобный квадрату основания пирамиды. Из всех этих сечений, пожалуй, наиболее сложные – сечение цилиндра наклонными плоскостями.

Для построения таких сечений необходимы две вспомогательные вертикальные секущие плоскости, проходящие через ось цилиндра. Эти плоскости перпендикулярны друг другу и наклонным граням пирамиды (*рис. 5.153* и *5.154*).

Постройте сначала линию пересечения цилиндра и наклонной грани пирамиды, выделенной на *рис. 5.155*. Найдите такое ее положение, которое даст гармоничные соотношения поверхностей геометрических тел. Зафиксируйте нижнюю точку секущего эллипса – точку *A* на пересечении вертикальной вспомогательной плоскости и наклонной грани пирамиды (*рис. 5.156*), постройте сечение (*рис. 5.157*).

После построения первой линии сечения взаимное положение геометрических тел стало определенным, что дает возможность построить остальные линии сечения.

Вариантов дальнейшего построения может быть несколько. Например, если достроить сечение пирамиды вспомогательной плоскостью, которую мы уже использовали в построении наклонного сечения, то можно получить несколько опорных точек (*рис. 5.158*). Точки *B* и *C* определяют положение линии сечения пирамиды верхним основанием цилиндра, точка *O* – центр окружности сечения цилиндра горизонтальной плоскостью основания пирамиды, а точки *D* и *E* – раскрытие эллипса этого сечения на вашем рисунке.

Постройте горизонтальное сечение цилиндра (*рис. 5.159*), а затем по опорным точкам на пересечении пирамиды и второй вспомогательной секущей плоскости (*рис. 5.160*) постройте сечение

цилиндра второй наклонной гранью пирамиды (*рис. 5.161*). В этом задании мы ограничимся построением только видимых линий сечения. Однако, при необходимости, вы можете построить все линии. Затем усильте основные линии рисунка (*рис. 5.162*) и тонируйте связку (*рис. 5.163*).

Можно предложить и другую последовательность построения. Она уместна тогда, когда положение геометрических тел заранее определено, например, в ортогональных проекциях (*рис. 5.164*). В этом случае лучше начать построение с вертикального цилиндра. Задайте перспективные направления при помощи двух вертикальных секущих плоскостей (*рис. 5.165*) – эти плоскости впоследствии пригодятся нам в построении наклонных сечений. Чтобы изобразить пирамиду, определите, где плоскость ее основания пересекает вертикальную ось цилиндра, и постройте секущий эллипс (*рис. 5.166*). Определите положение точки центра основания пирамиды относительно центра окружности сечения (*рис. 5.167*), для чего сначала опишите вокруг секущего эллипса квадрат. Центр основания пирамиды смещен относительно центра окружности сечения по диагонали этого квадрата примерно на треть радиуса (это следует из плана). Нарисуйте квадрат основания пирамиды. Из точки пересечения диагоналей квадрата поднимите вертикаль, отложите на ней высоту пирамиды и достройте наклонные ребра (*рис. 5.168*). Таким образом мы получили связку с точным положением геометрических тел в пространстве.

Теперь достройте линию сечения. Чтобы построить сечение цилиндра наклонными гранями пирамиды, воспользуйтесь вспомогательными вертикальными секущими плоскостями, проходящими через вертикальную ось цилиндра (мы изобразили их в самом начале построения). Выберите любую вспомогательную плоскость. Линия сечения этой плоскостью цилиндра – вертикальный прямоугольник. Линия сечения пирамиды этой же вспомогательной плоскостью – трапеция. На *рис. 5.169* прямоугольник и трапеция графически выделены тоном и толстой линией. На пересечении прямоугольника и трапеции получите опорные точки, необходимые для дальнейшего построения. Изобразите наклонное сечение цилиндра. Затем проделайте эти же действия с другой вспомогательной секущей плоскостью (*рис. 5.170*). Закончите построение (*рис. 5.171*) и тонируйте связку (*рис. 5.172*).

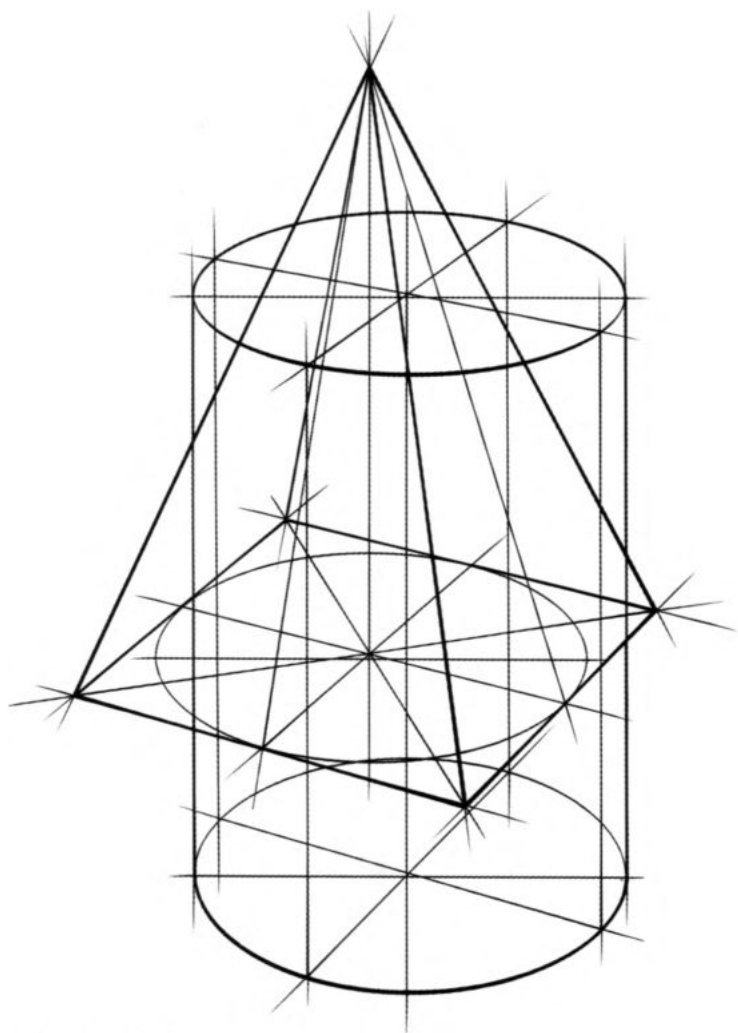


Рис. 5.152

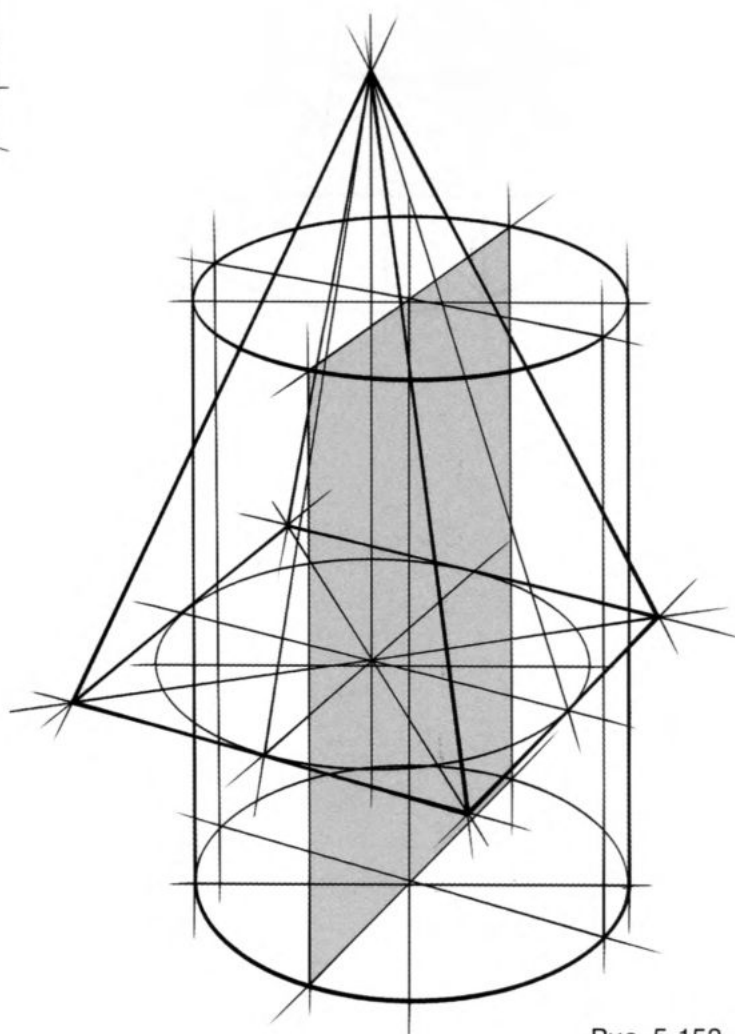


Рис. 5.153

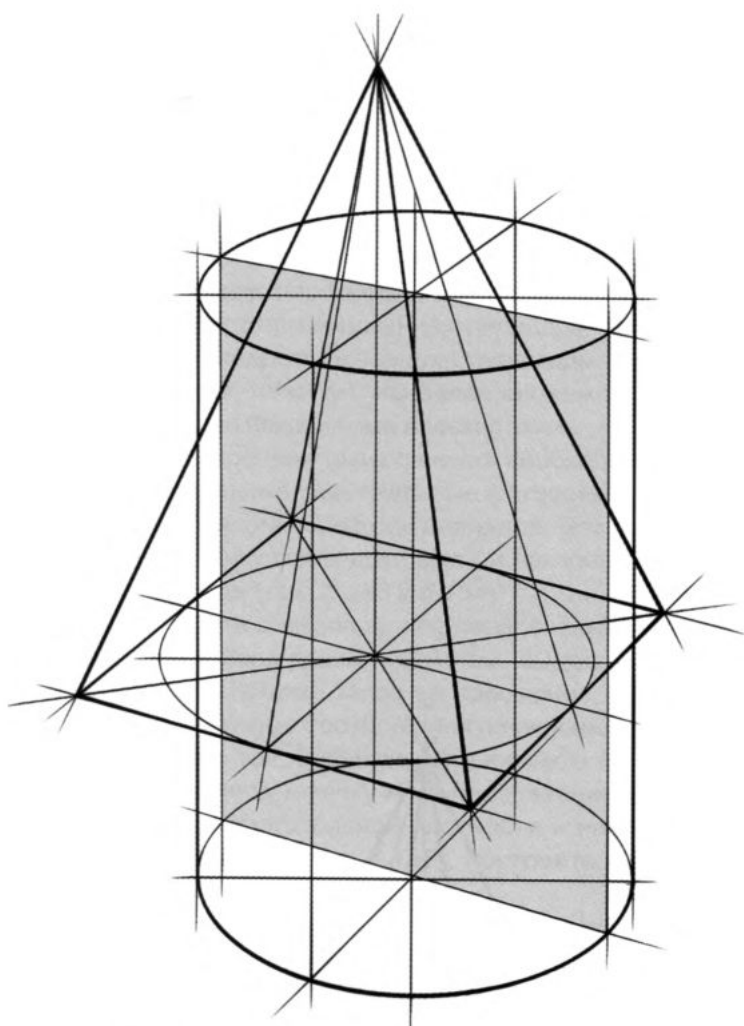


Рис. 5.154

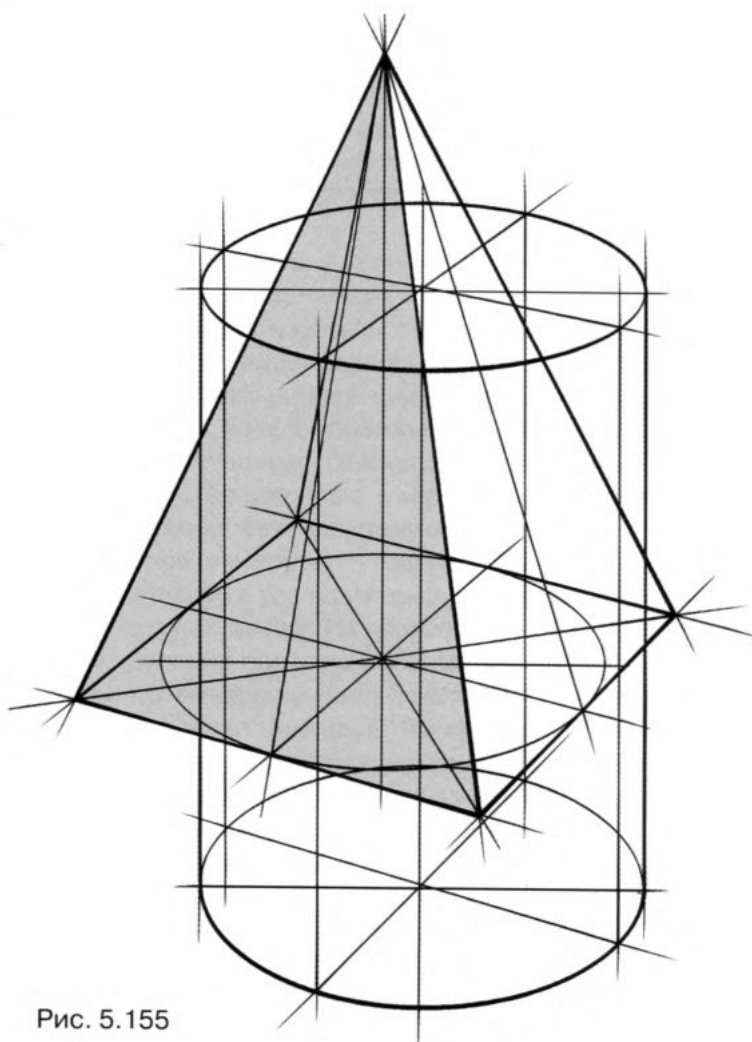


Рис. 5.155

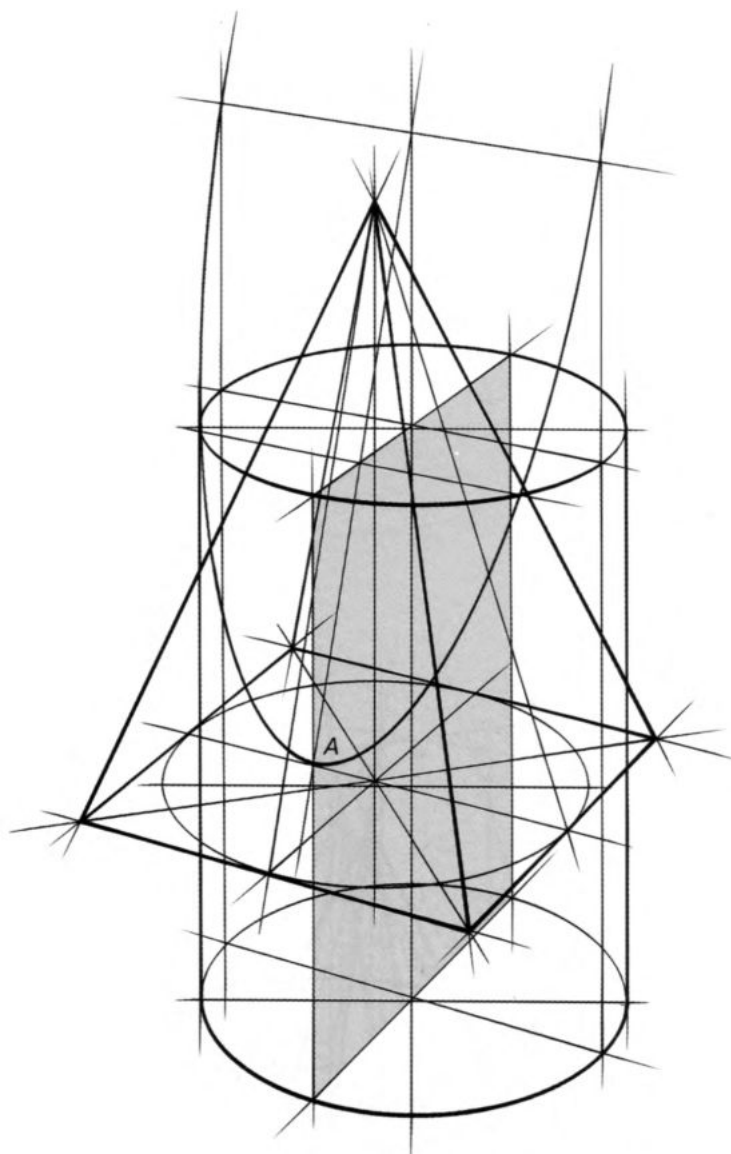


Рис. 5.156

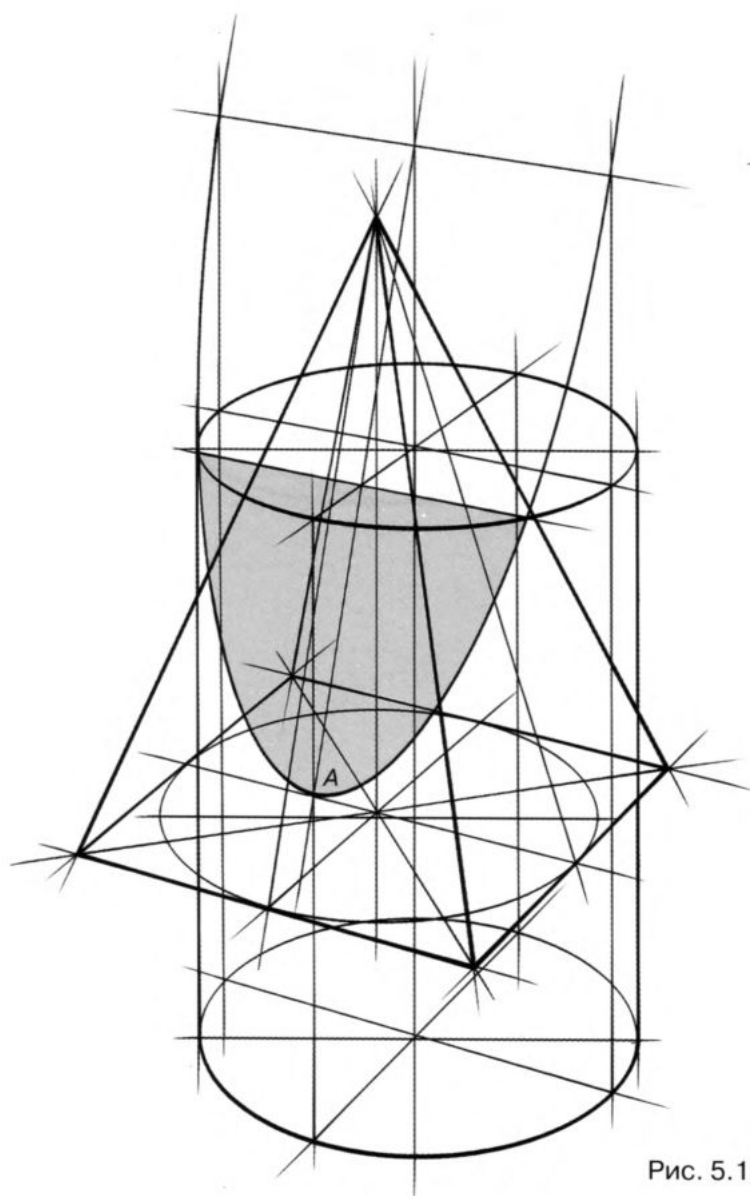


Рис. 5.157

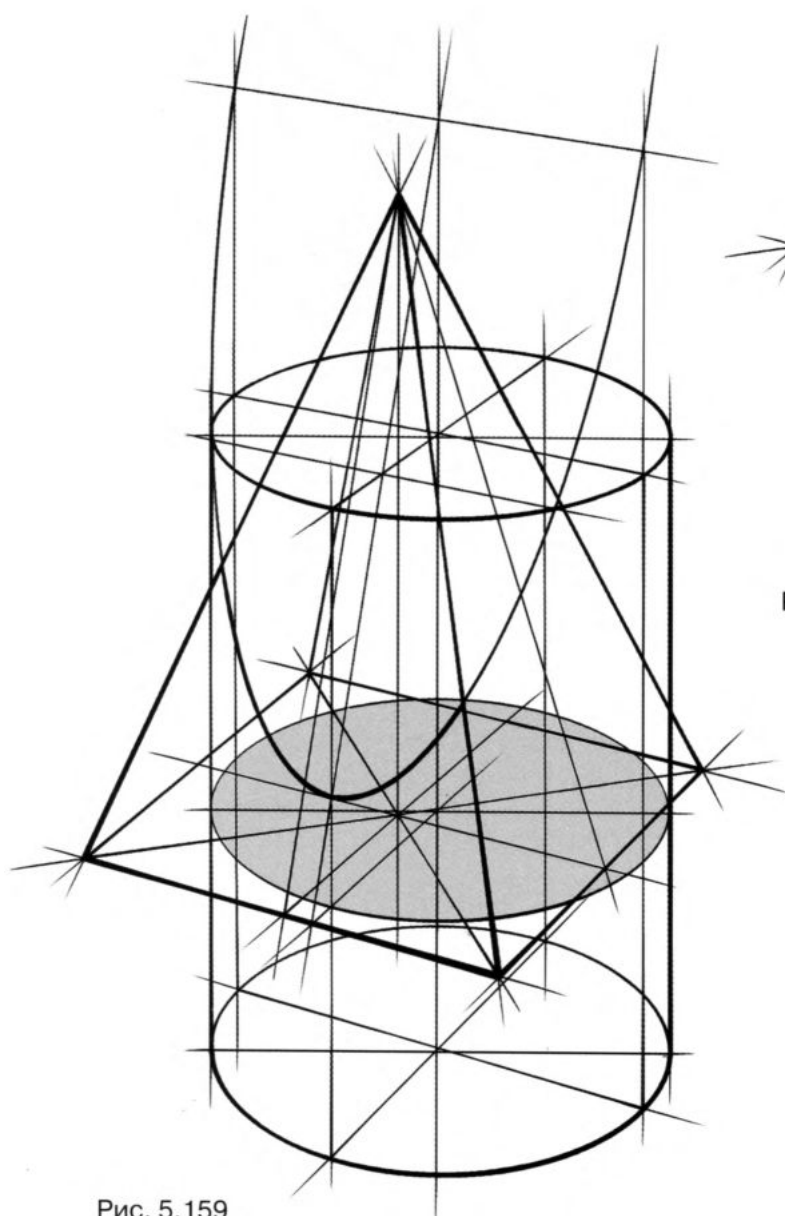


Рис. 5.159

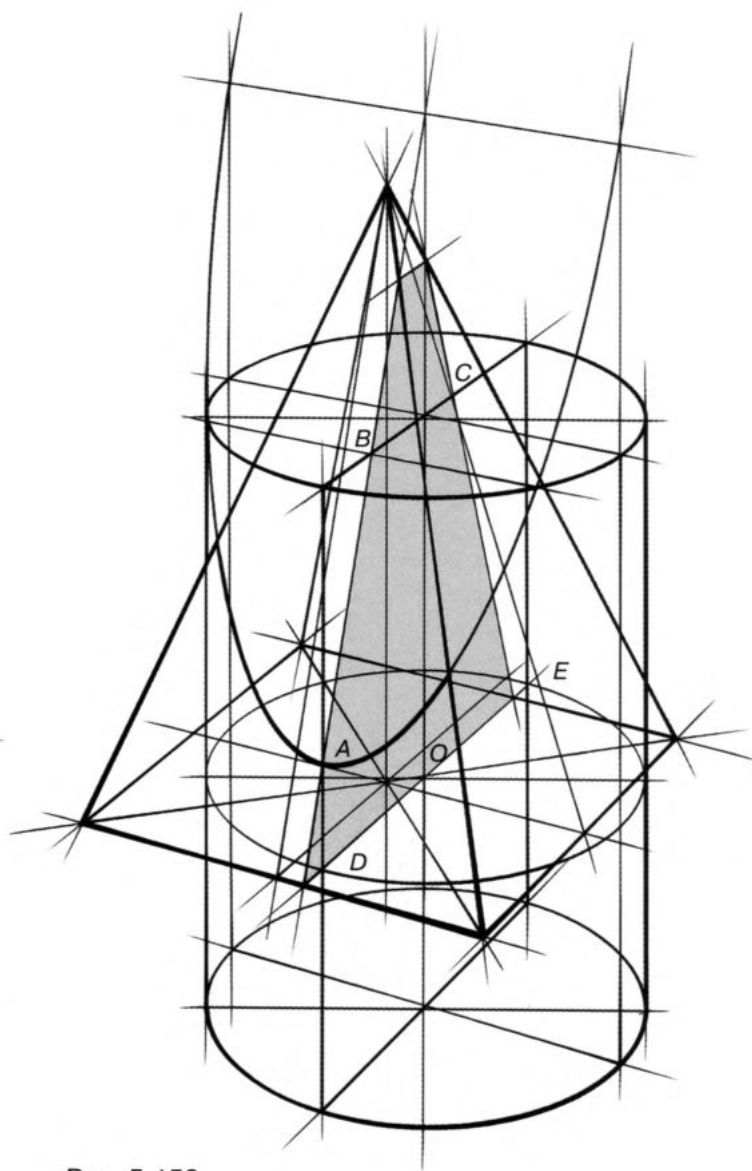


Рис. 5.158

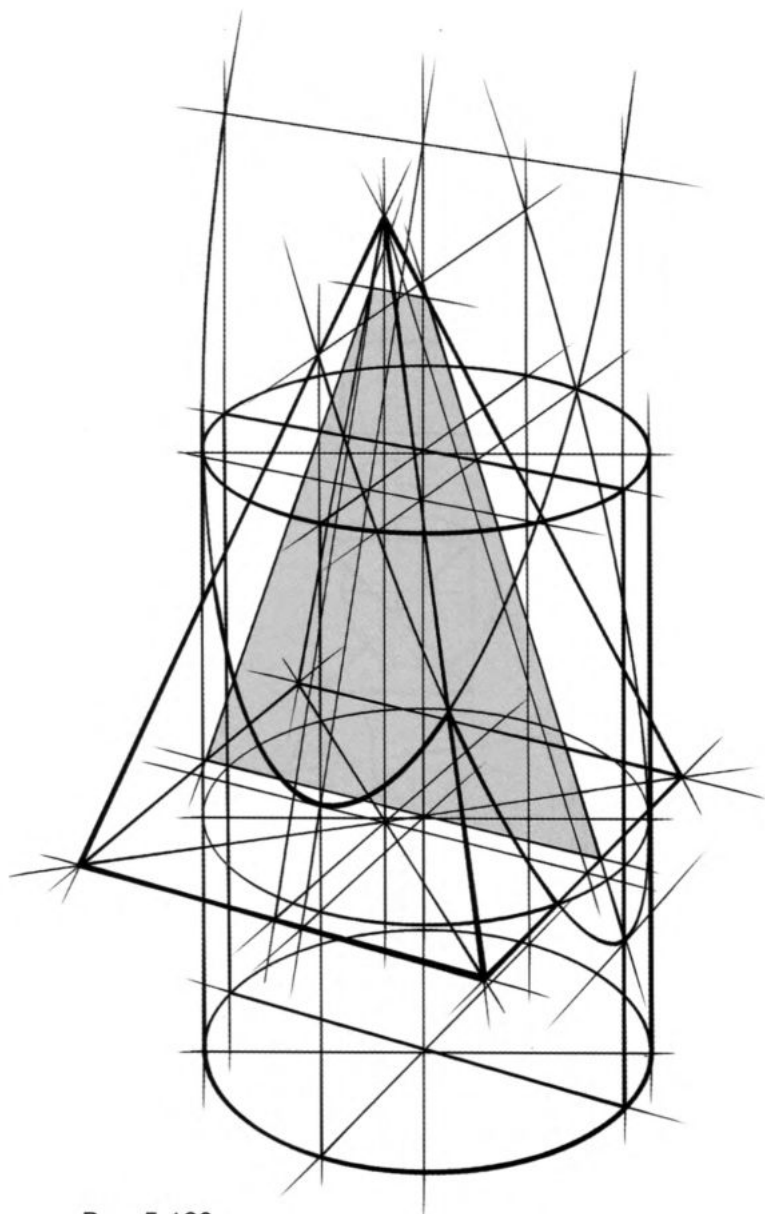


Рис. 5.160

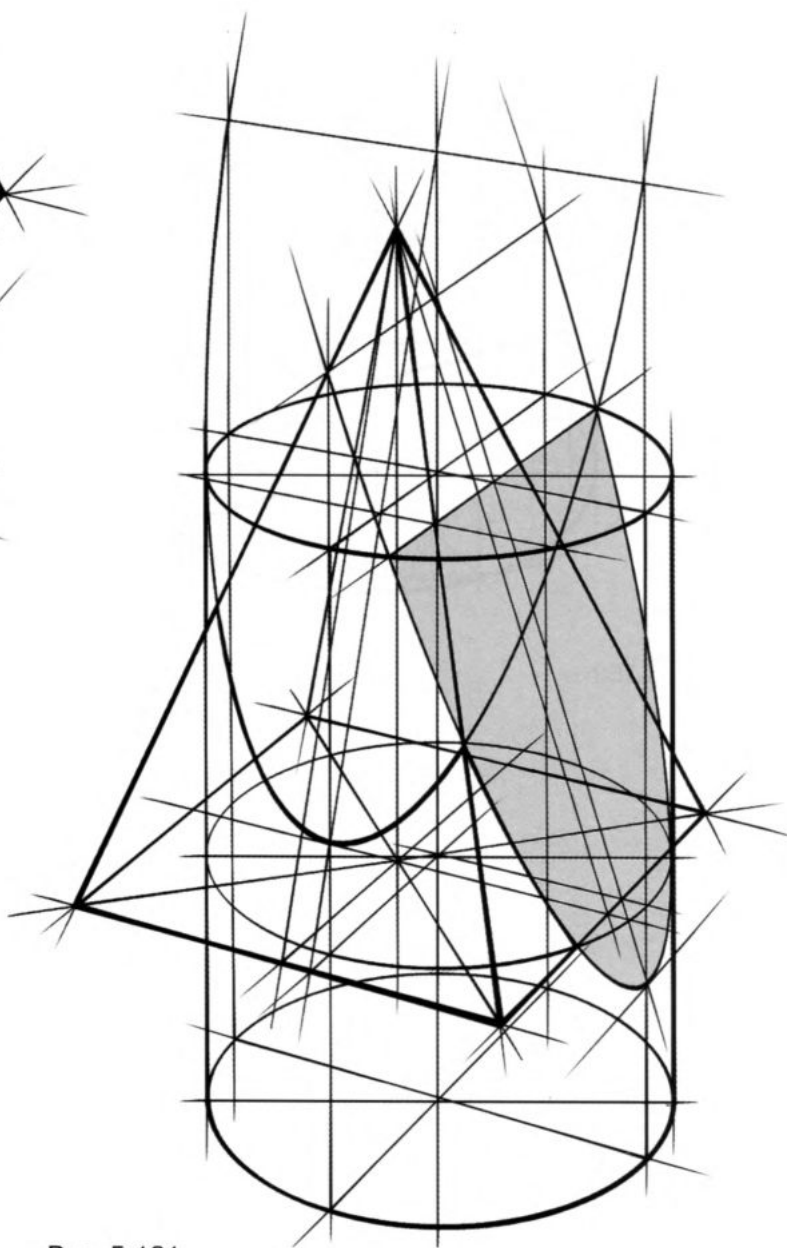


Рис. 5.161

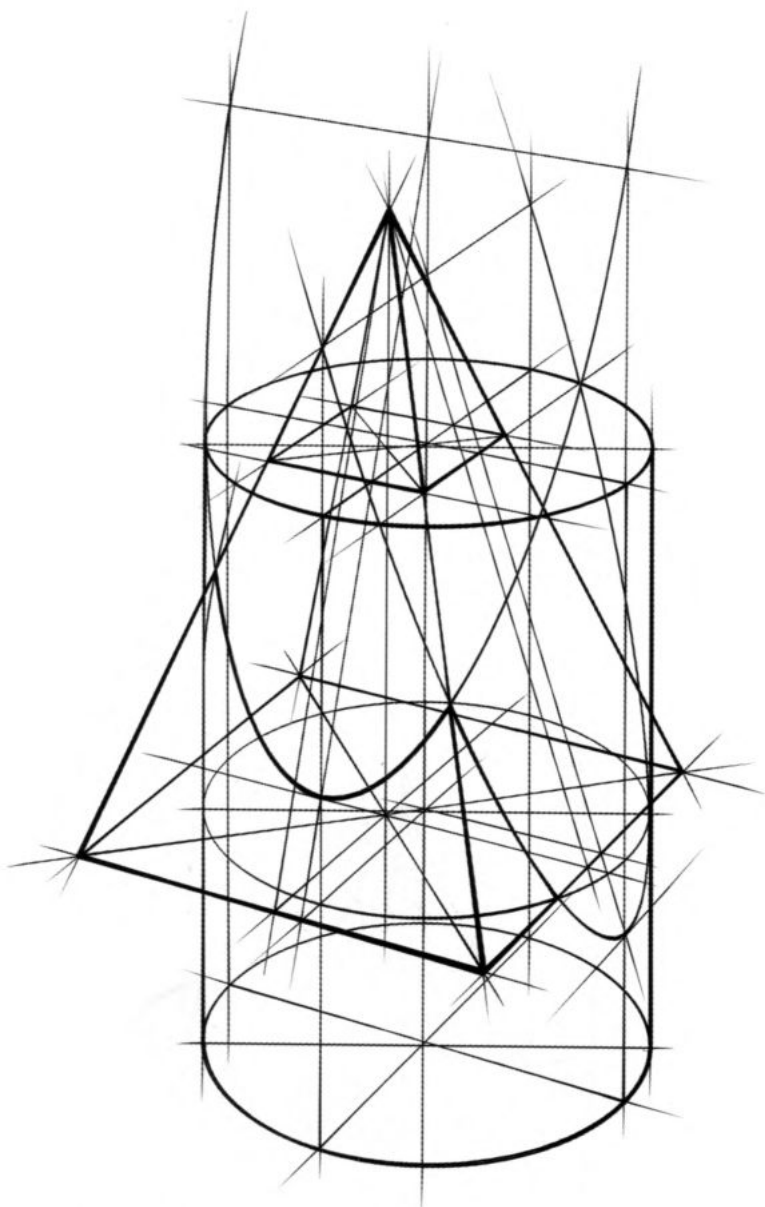


Рис. 5.162

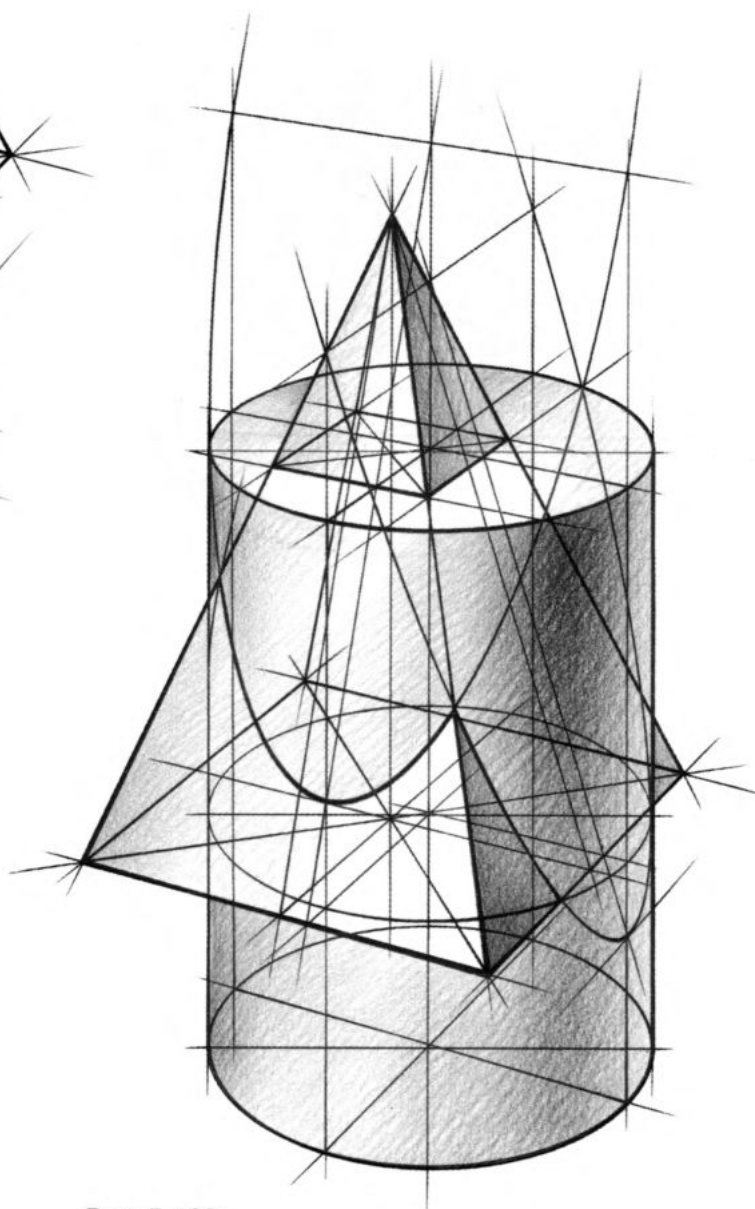


Рис. 5.163

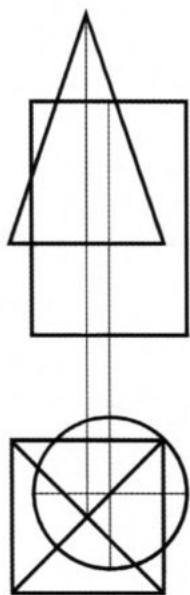


Рис. 5.164

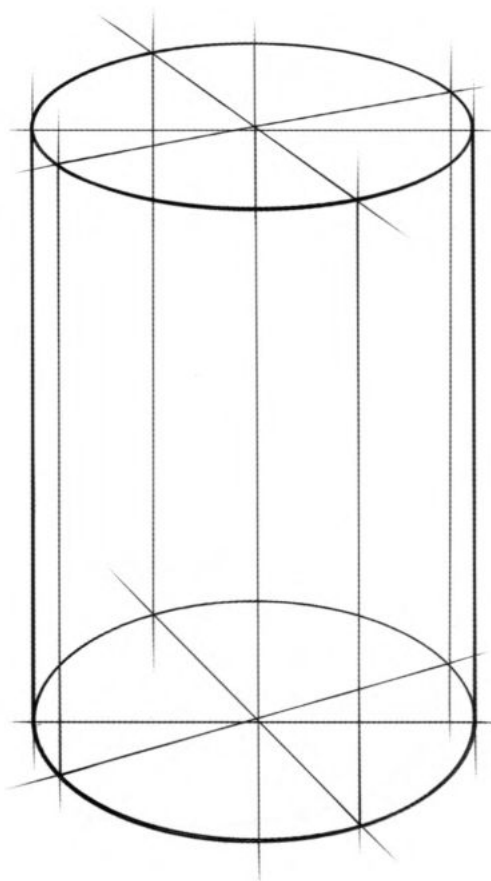


Рис. 5.165

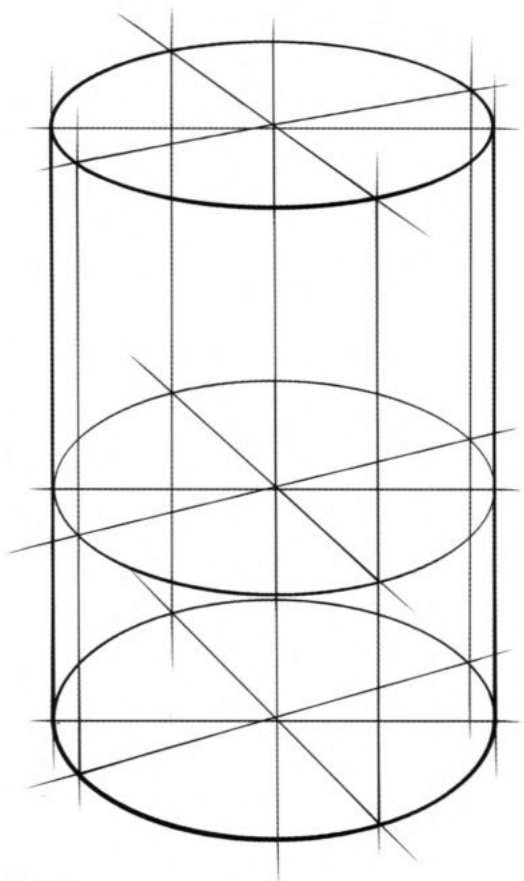


Рис. 5.166

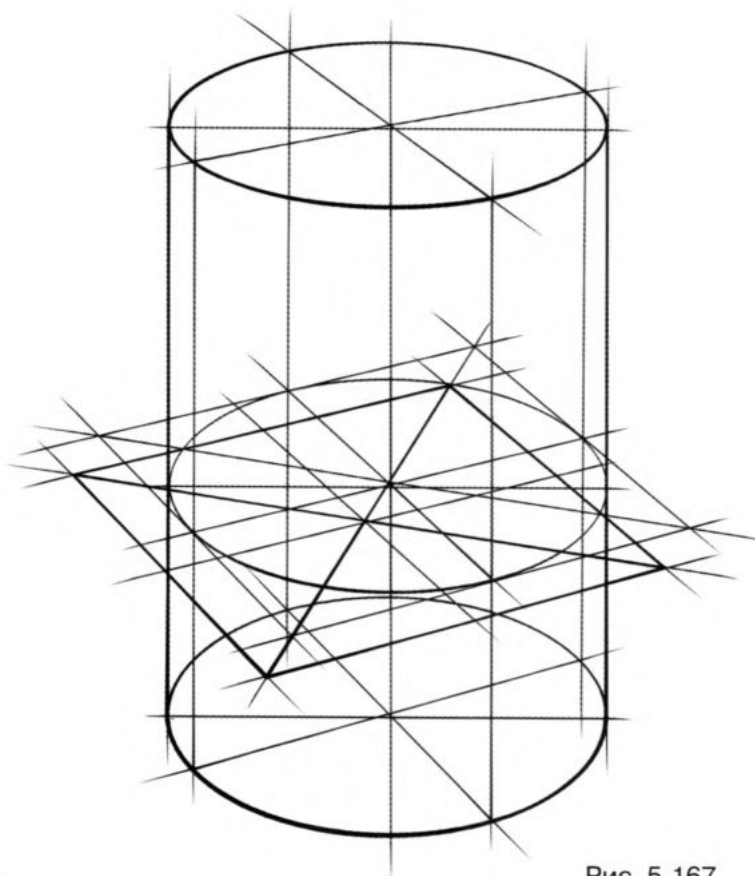


Рис. 5.167

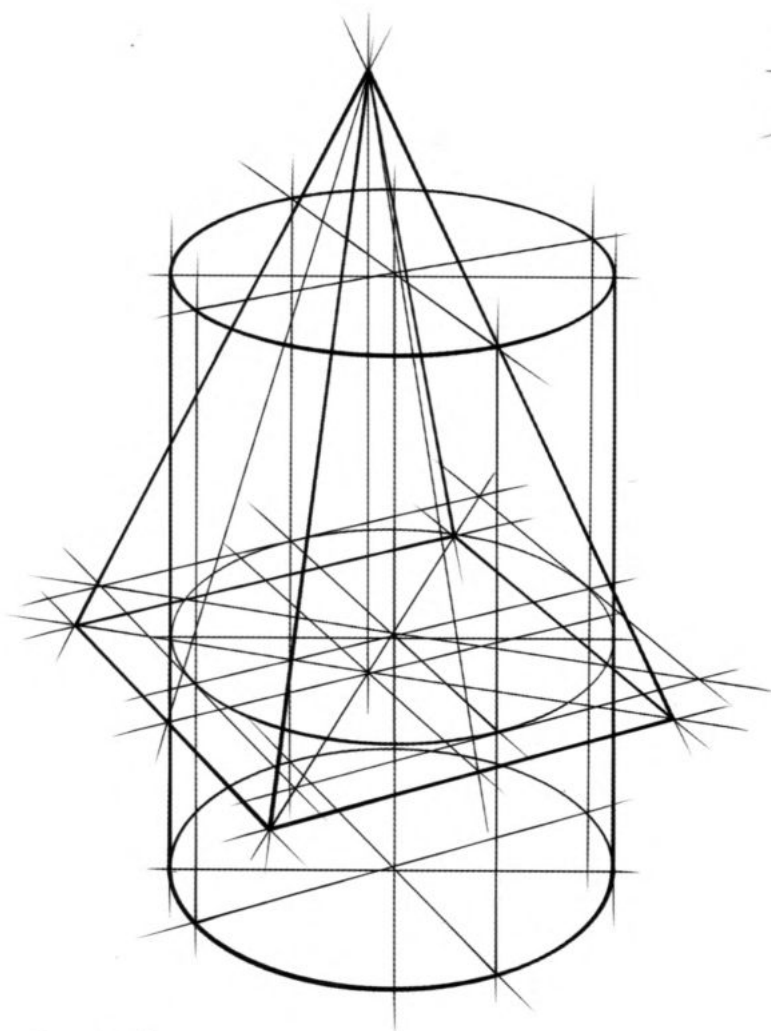


Рис. 5.168

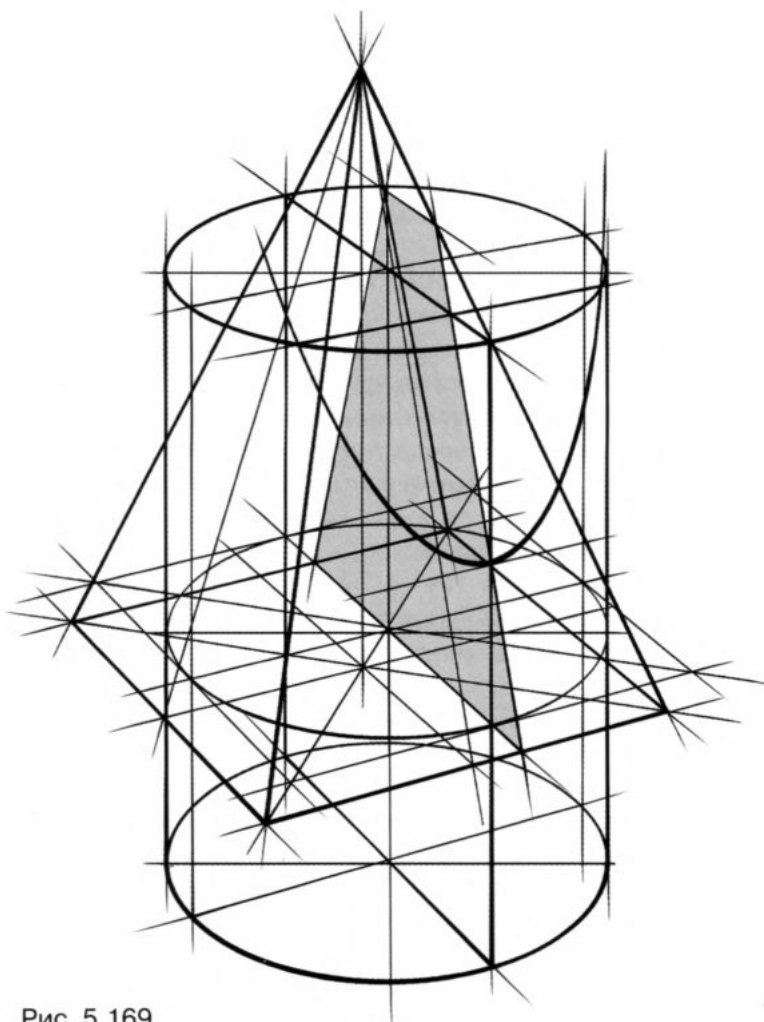


Рис. 5.169

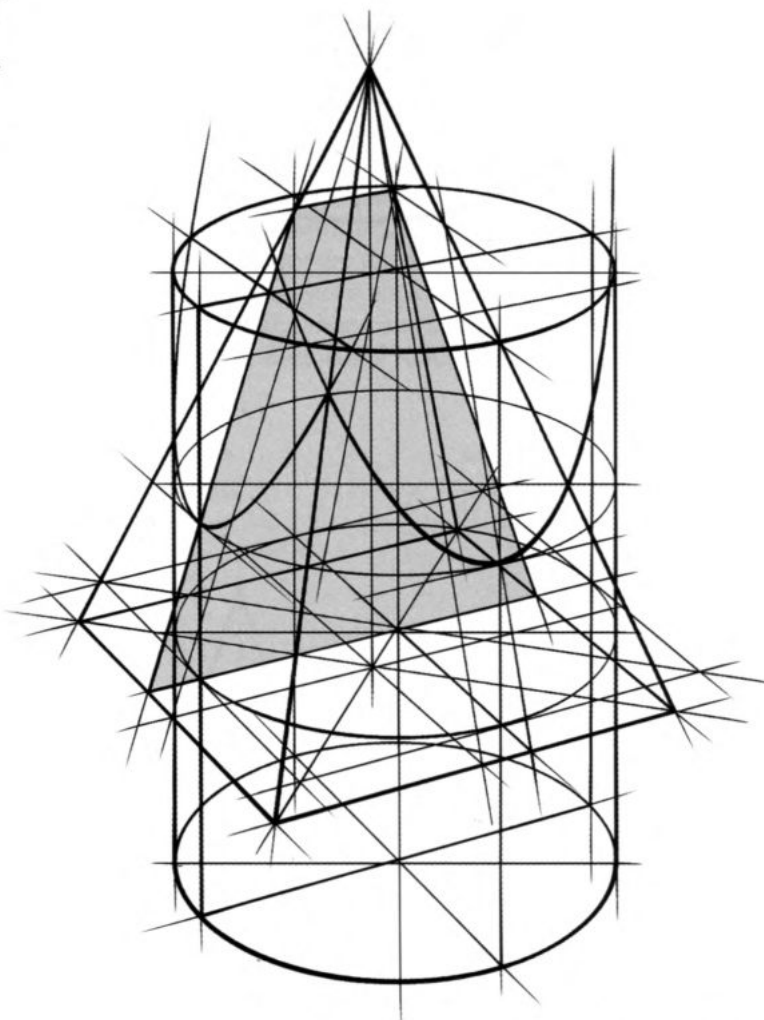


Рис. 5.170

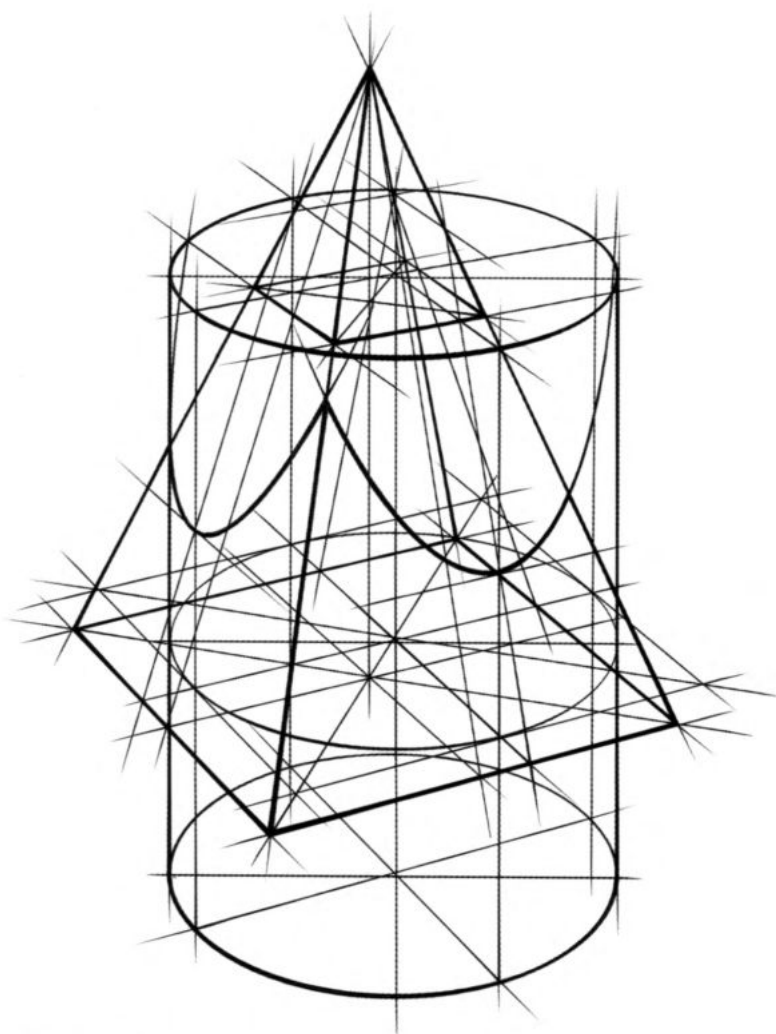


Рис. 5.171

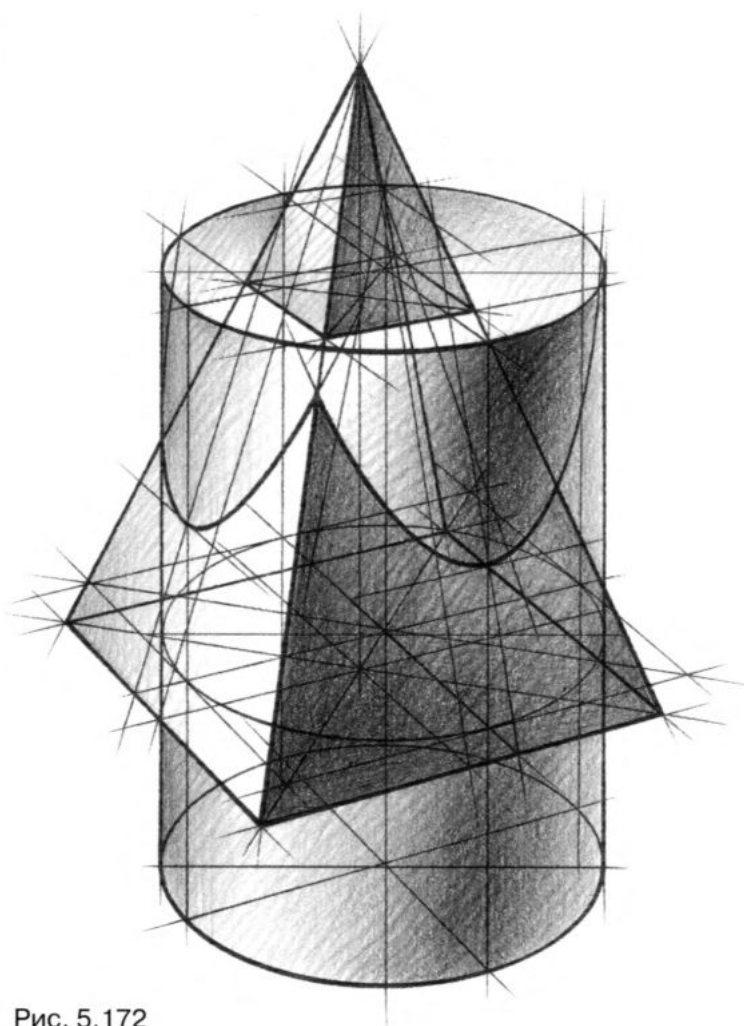


Рис. 5.172

ЗАДАНИЕ 62. НАКЛОННОЕ СЕЧЕНИЕ КОНУСА

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Чтобы научиться строить наклонное сечение конуса, внимательно изучите последовательность построения, а затем сделайте рисунок сечения конуса наклонными плоскостями.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Сечение конуса наклонной плоскостью, параллельной одной образующей его боковой поверхности, – парабола, если же секущая плоскость пересекает все образующие, в сечении получается эллипс. Рассмотрите ортогональную проекцию такого сечения на *рис. 5.173*. Обратите внимание, что центр эллипса сечения не лежит на оси вращения конуса (в отличие от цилиндра) – это хорошо видно на ортогональной проекции (*рис. 5.174*). С этим связаны некоторые различия в построении наклонного сечения конуса и цилиндра. Однако эти построения во многом схожи, поэтому сечение конуса представлено менее подробно и в меньшем количестве рисунков-стадий.

Начните рисунок наклонного сечения конуса с построения вспомогательных вертикальных сечений, проходящих через вертикальную ось конуса. Вспомогательное сечение 1 перпендикулярно наклонной секущей плоскости (*рис. 5.175*). Линия пересечения этого вспомогательного сечения с наклонной плоскостью – прямая a – фиксирует продольные габариты эллипса (точки A и B). Середина отрезка AB – точка O – центр эллипса сечения. Вспомогательное сечение 2 перпендикулярно сечению 1 (*рис. 5.176*). Линия пересечения наклонной секущей плоскости со вспомогательной плоскостью

2 – прямая b – фиксирует точки C и D , через которые проходит эллипс сечения. Однако точки C и D не задают поперечных габаритов эллипса сечения. Чтобы найти эти габариты необходимо еще одно – третье вспомогательное сечение. Вспомогательное сечение 3 перпендикулярно первому и второму сечению и проходит параллельно основанию конуса через точку O (*рис. 5.177*). Линия пересечения наклонной секущей плоскости со вспомогательной плоскостью – прямая c – фиксирует поперечные габариты эллипса сечения – точки E и F . Для более точного построения эллипса проведите через точки A , B , E и F дополнительные линии, как бы описывая вокруг будущего эллипса прямоугольник. Теперь впишите в этот прямоугольник эллипс, который должен касаться сторон прямоугольника в точках A , B , E и F , проходить через точки C и D , а также касаться образующих конуса (*рис. 5.178*).

Как правило, в рисунке каждый выбирает сам, какое количество точек для построения эллипса сечения является достаточным. Для начинающего может быть необходимо построить все перечисленные точки, опытному рисовальщику достаточно двух точек, определяющих продольные габариты. Для закрепления пройденного материала постройте еще одно наклонное сечение конуса (*рис. 5.179*).

Как и в сечении цилиндра, эллипс наклонного сечения конуса будет изображаться на перспективном рисунке как эллипс. Однако следует заметить, что на вашем рисунке его оси (как и в цилиндре) не совпадают с осями, определяемыми габаритными точками. Это хорошо видно на примере сечения конуса, изображенного на *рис. 5.180*. Оси, относительно которых эллипс симметричен на перспективном рисунке, выделены толстой линией.

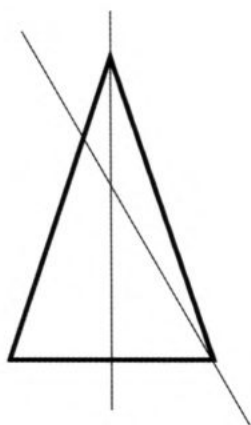


Рис. 5.173

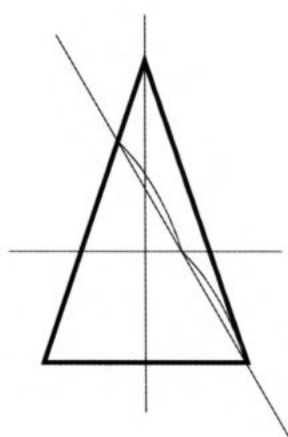


Рис. 5.174

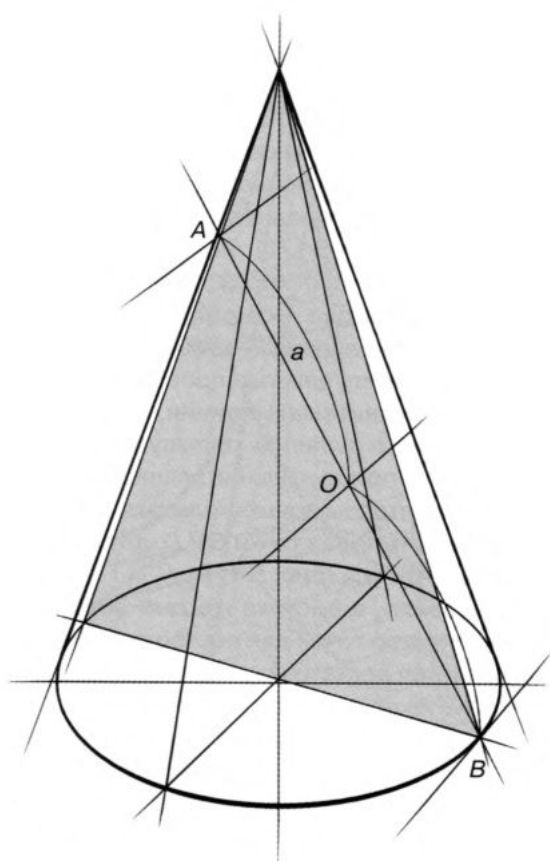


Рис. 5.175

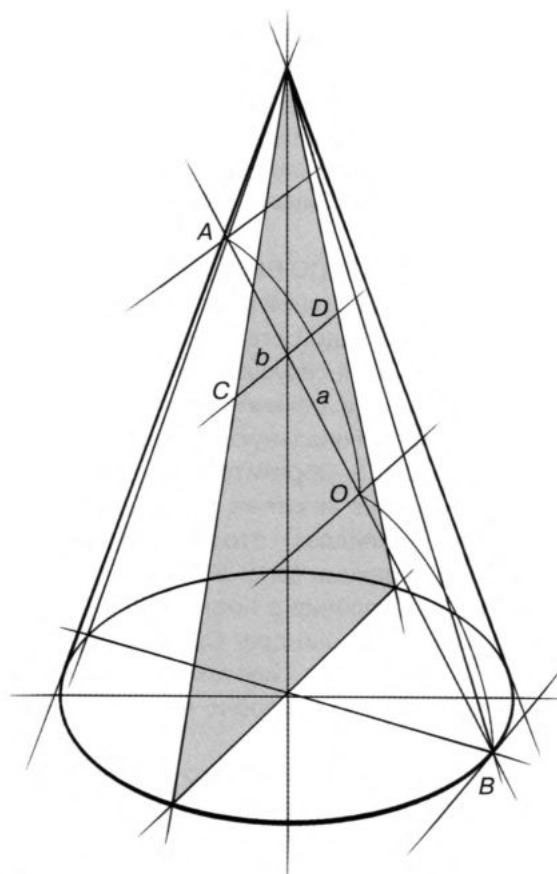


Рис. 5.176

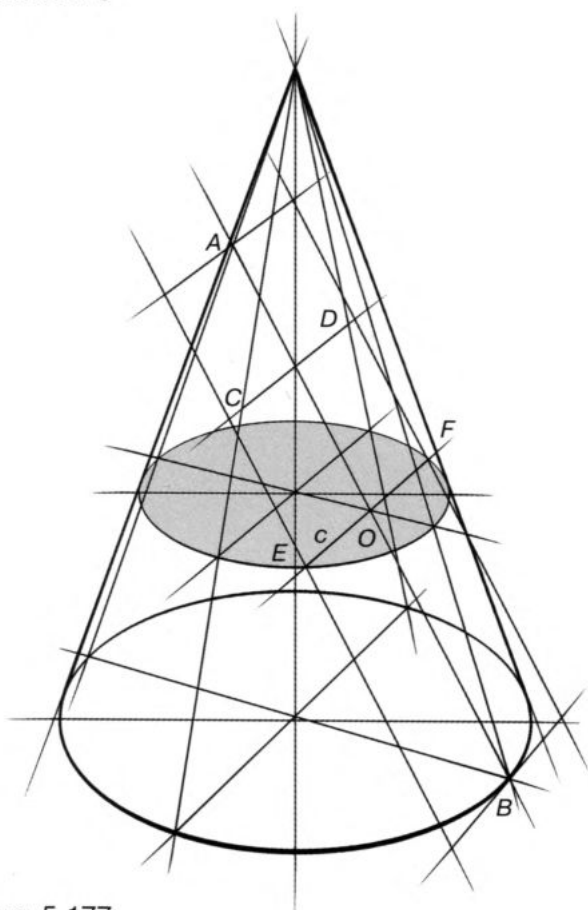


Рис. 5.177

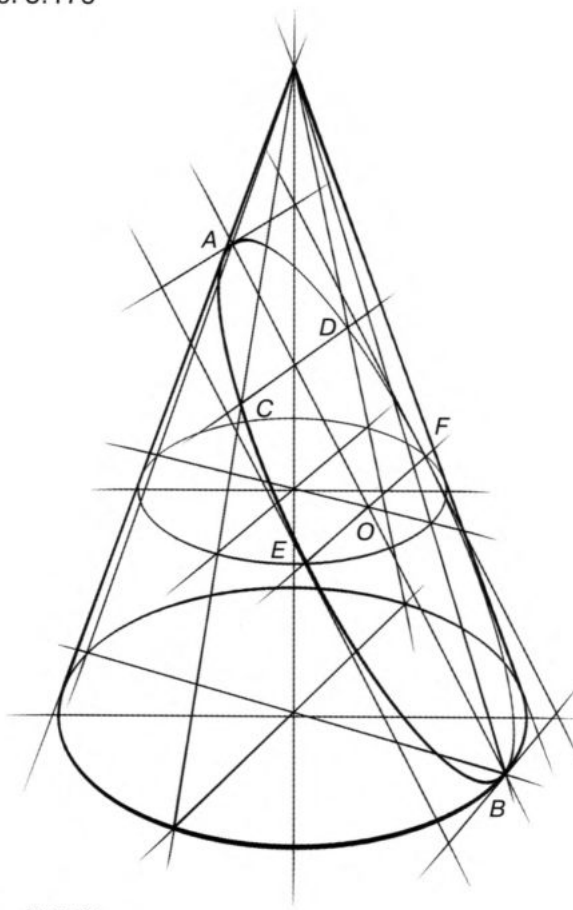


Рис. 5.178

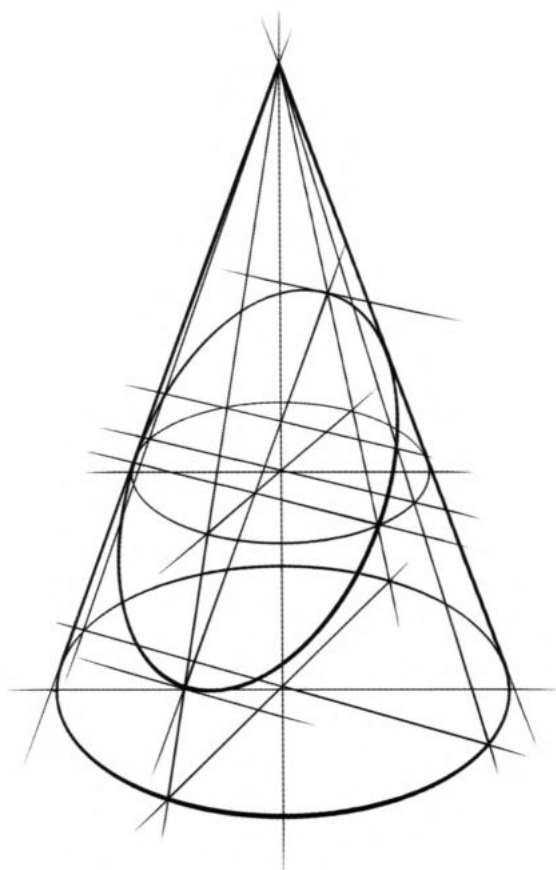


Рис. 5.179

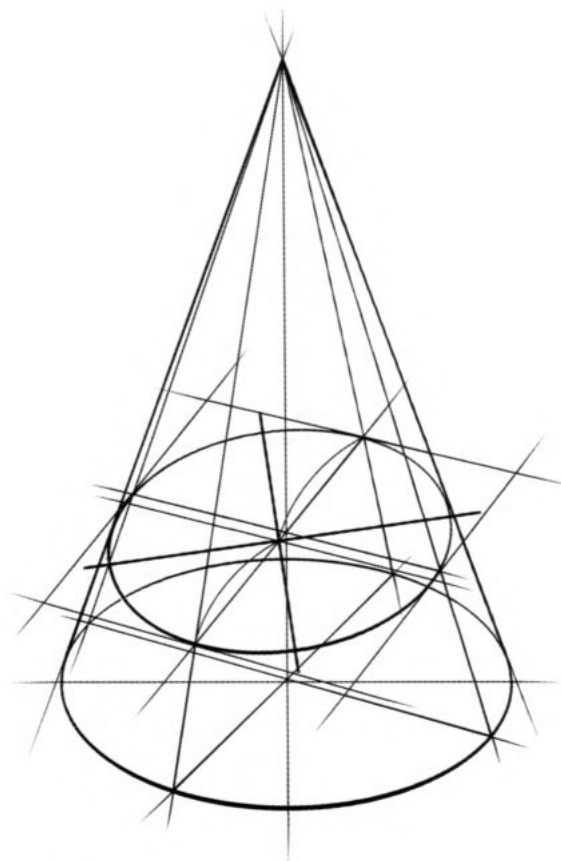


Рис. 5.180

ЗАДАНИЕ 63. ВРЕЗКА КОНУСА И ШЕСТИГРАННИКА

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться строить врезку тела вращения и тела с наклонными гранями.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Постройте врезку конуса и шестигранника.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ.

Изобразите вертикальный конус и горизонтальный шестигранник. Начните рисунок с куба (рис. 5.181). Его боковая грань послужит основой для построения основания шестигранника, а эллипс, вписанный в верхнее основание, поможет правильно определить раскрытие эллипса в основании конуса. Полученное изображение двух геометрических тел (рис. 5.182) может стать основой для создания разных связок. Представьте линию врезки. Сечение конуса верхней горизонтальной гранью призмы – окружность. Наклонная грань шестигранника пересекает конус по эллипсу. Осуществить такое построение вам поможет вспомогательная плоскость – шести-

угольник на рис. 5.183. Она перпендикулярна плоскостям, рассекающим конус, и проходит через его вершину и центр окружности основания. Иначе можно сказать, что вспомогательная плоскость проходит через середину конуса, рассекает шестигранник и конус, образуя в сечении призмы – шестиугольник, а в сечении конуса – треугольник. Пересечение этих фигур определяет точки, необходимые для дальнейшего построения. Так, продлив верхнюю горизонтальную сторону шестиугольника, вы получите габариты и центр горизонтальной окружности сечения (рис. 5.184). Продлив наклонную сторону шестиугольника, вы получите габариты наклонного эллипса сечения. На рис. 5.185 этот эллипс изображен полностью для пояснения построения, конус при этом можно продлить на столько насколько это нужно. Вы в своей работе можете построить половину или только ту часть эллипса, которая является линией сечения. Изобразите линию пересечения шестигранника и конуса (рис. 5.186) и тонируйте связку (рис. 5.187).

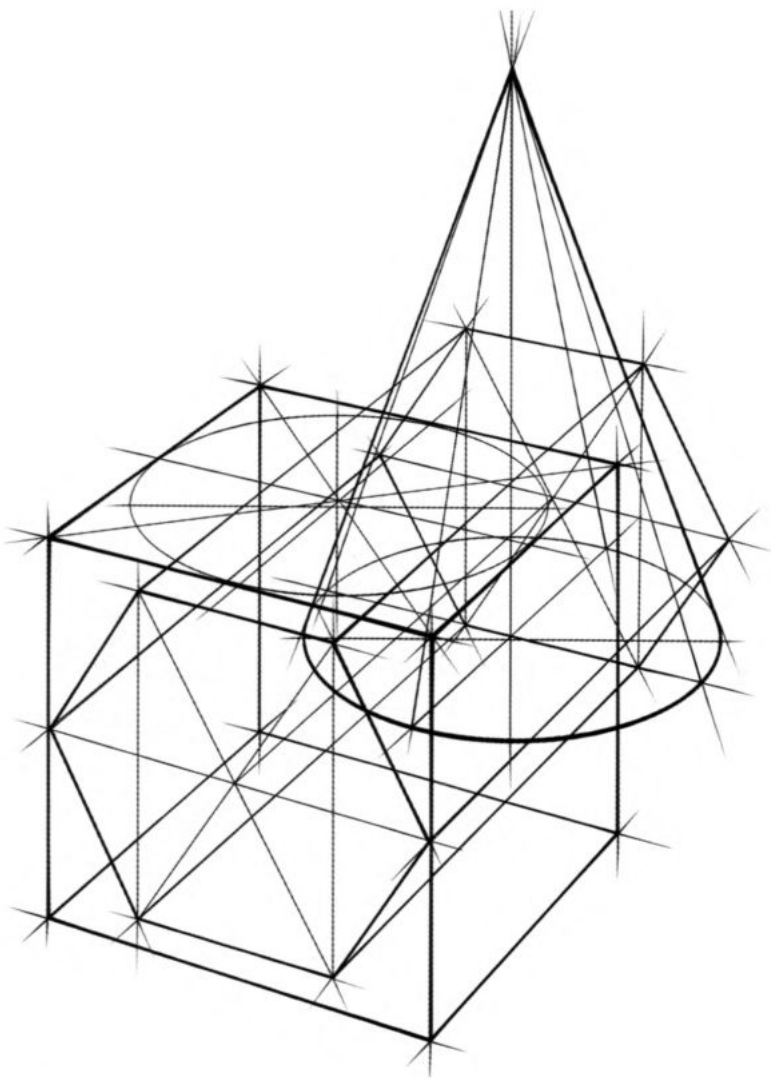


Рис. 5.181

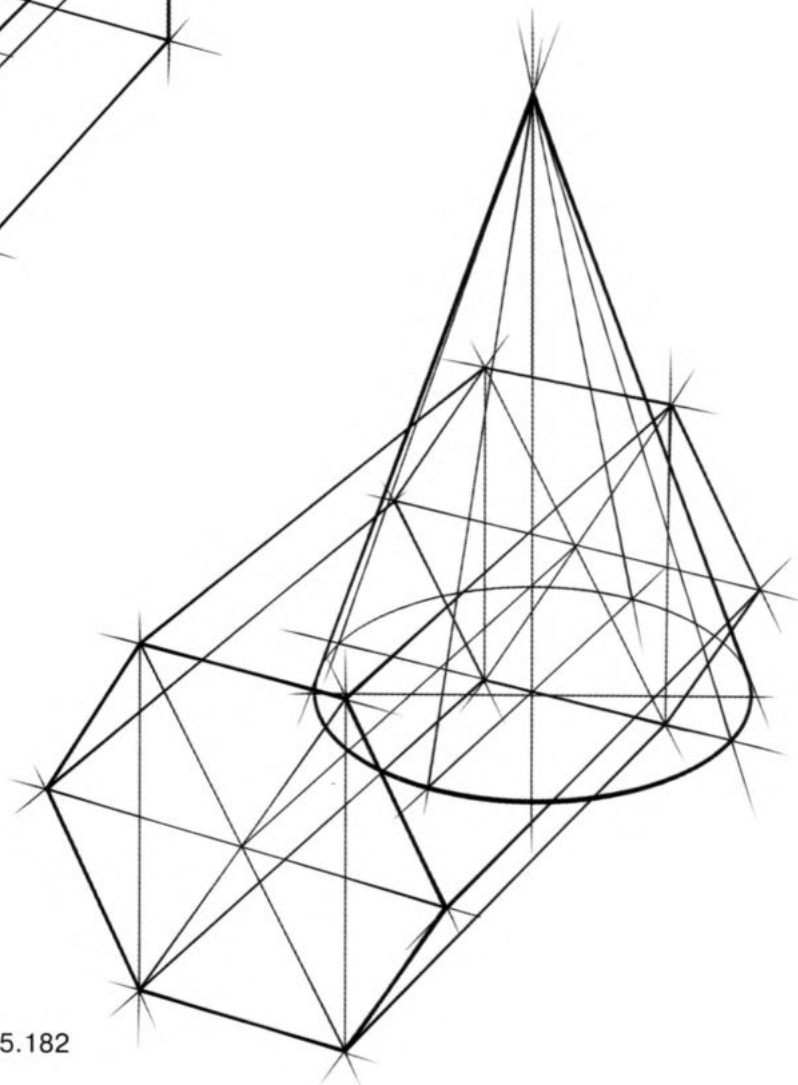


Рис. 5.182

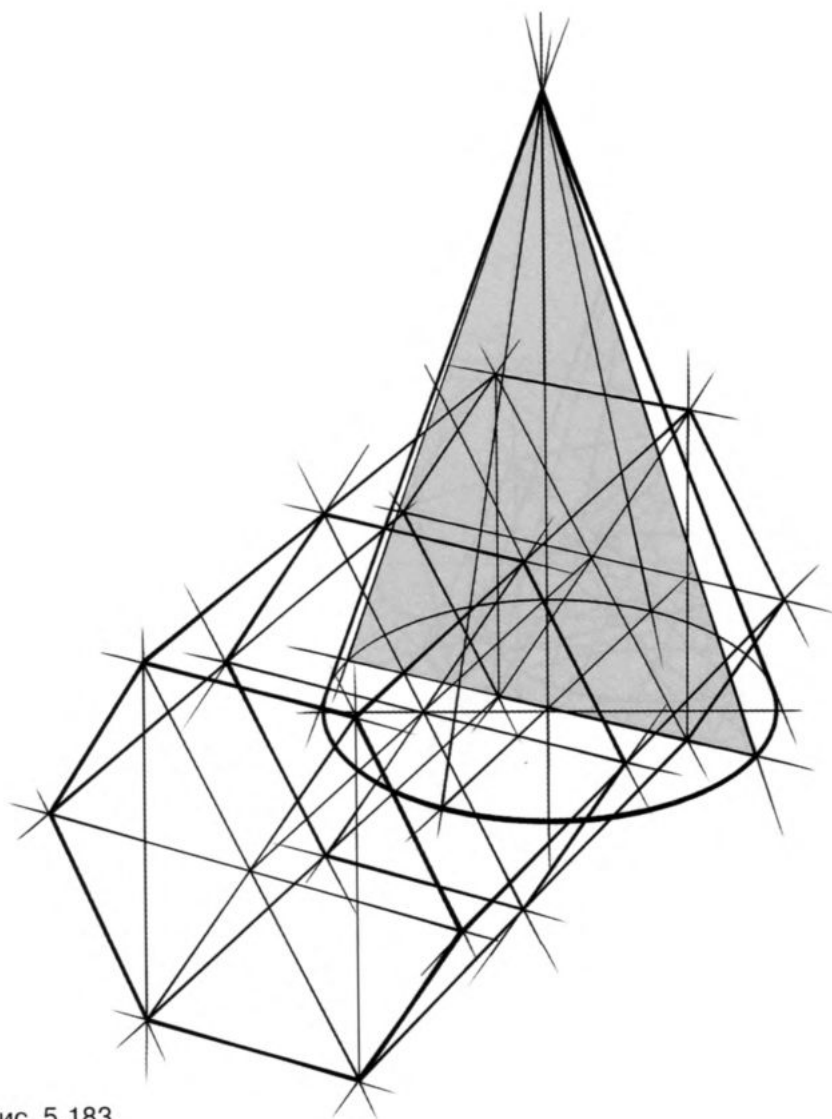


Рис. 5.183

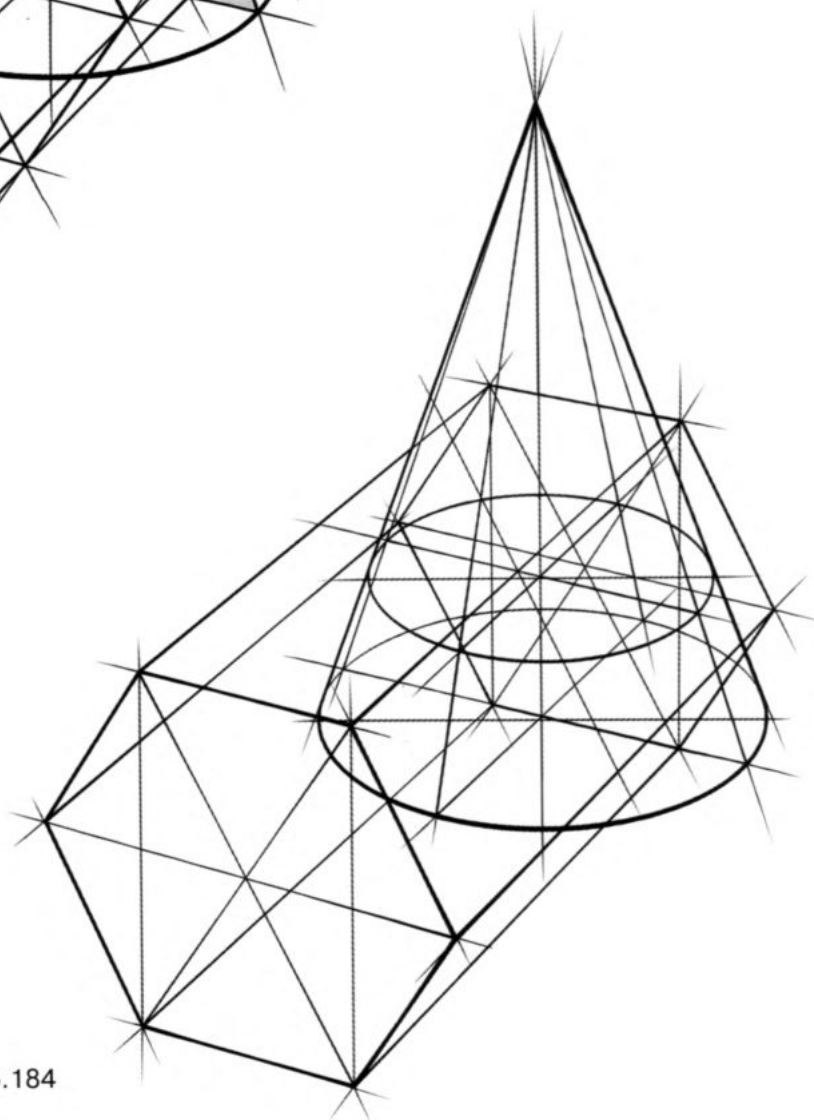


Рис. 5.184

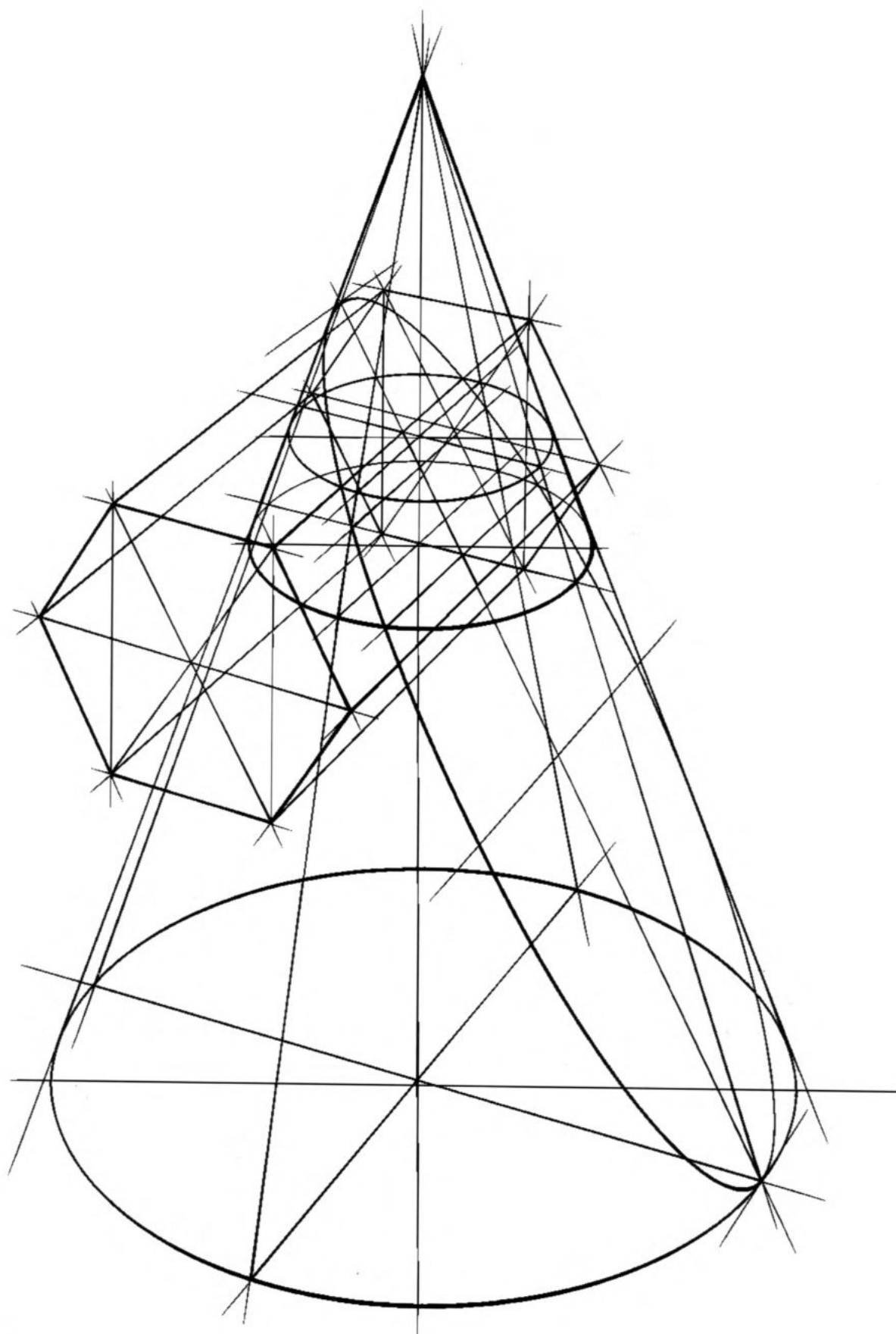


Рис. 5.185

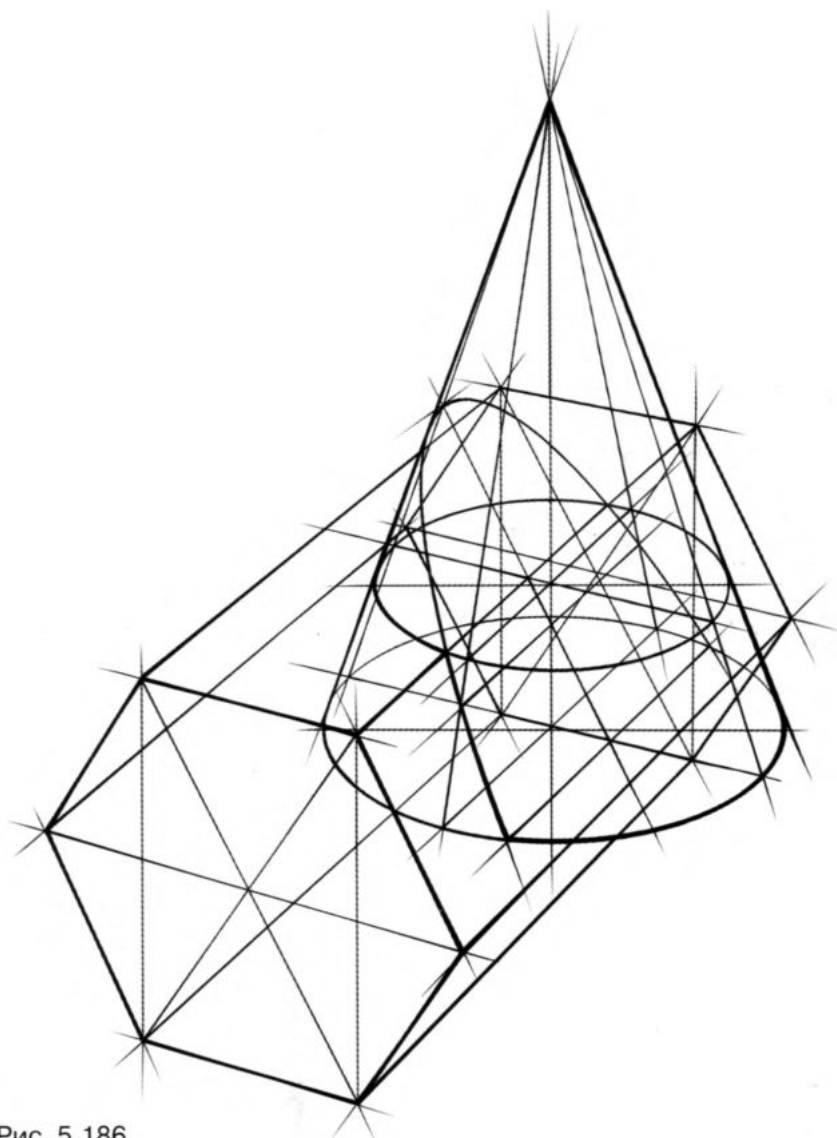


Рис. 5.186

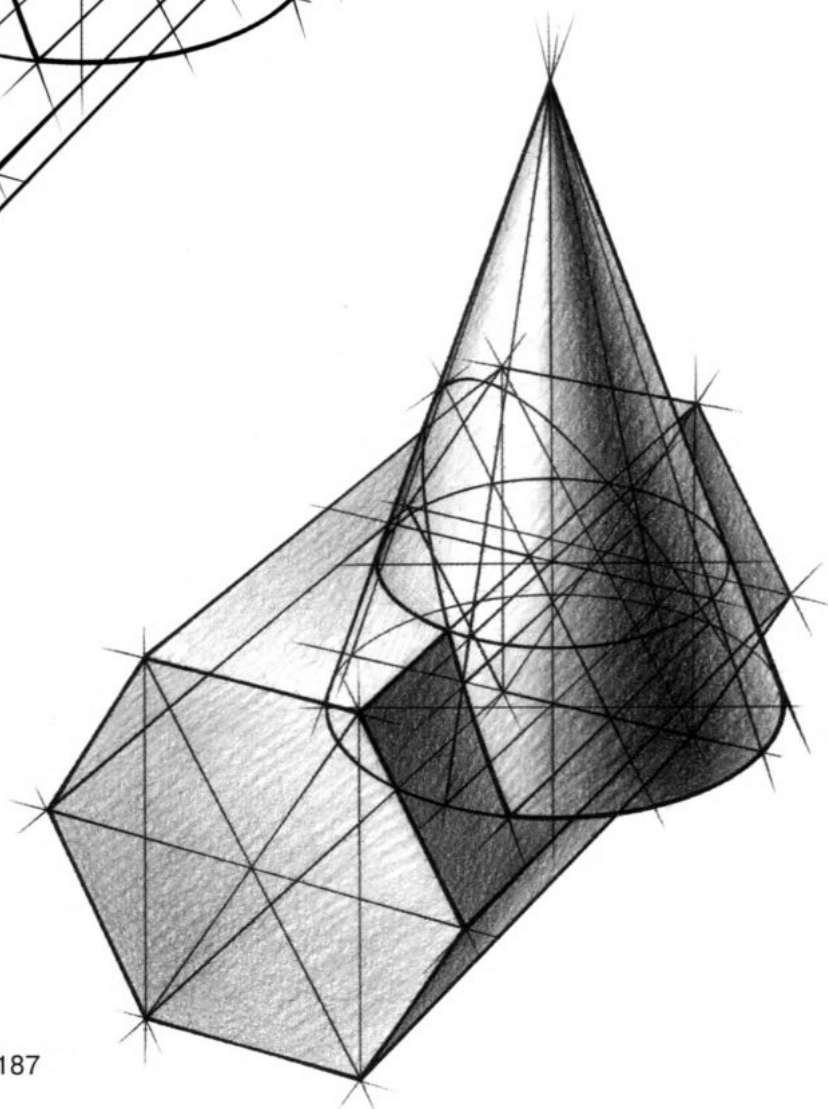


Рис. 5.187

ЗАДАНИЕ 64. ВРЕЗКА КОНУСА И ПИРАМИДЫ

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться строить врезку тела вращения и тела с наклонными гранями.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Постройте врезку конуса и пирамиды.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Изобразите вертикальный конус и горизонтальную пирамиду (рис. 5.188). Представьте линию врезки. Наклонные грани пирамиды рассекают конус по эллипсам. Сечение конуса боковой гранью пирамиды – гипербола. Для построения наклонных сечений необходимы две вспомогательные вертикальные секущие плоскости, проходящие через вертикальную ось конуса. Пересечение первой вспомогательной плоскости (рис. 5.189) и боковых граней пирамиды определяет продольные габариты эллипсов сечения – точки A и B для одного и точки C и D для другого эллипса.

Пересечение боковых граней со второй вспомогательной плоскостью (рис. 5.190) определяет точки E , F , K и L , через которые проходят эти эллипсы. Нарисуйте эллипсы по точкам (рис. 5.191).

Для построения гиперболы необходимо сначала изобразить линию пересечения вертикальной секущей плоскости с плоскостью основания конуса. Для этого снесите на плоскость основания конуса любую точку секущей плоскости (например, точку O) и проведите через ее проекцию – точку O' – линию, параллельную средней линии в треугольнике вертикальной боковой грани пирамиды. Затем, следуя обычному порядку построения, найдите верхнюю точку гиперболы. Изобразите линию гиперболы через определенные точки верха и основания гиперболы, а также через точки, в которых линии эллипсов пересекают ребра пирамиды (рис. 5.192). Усиьте основные линии рисунка (рис. 5.193) и тонируйте связку (рис. 5.194 и 5.195).

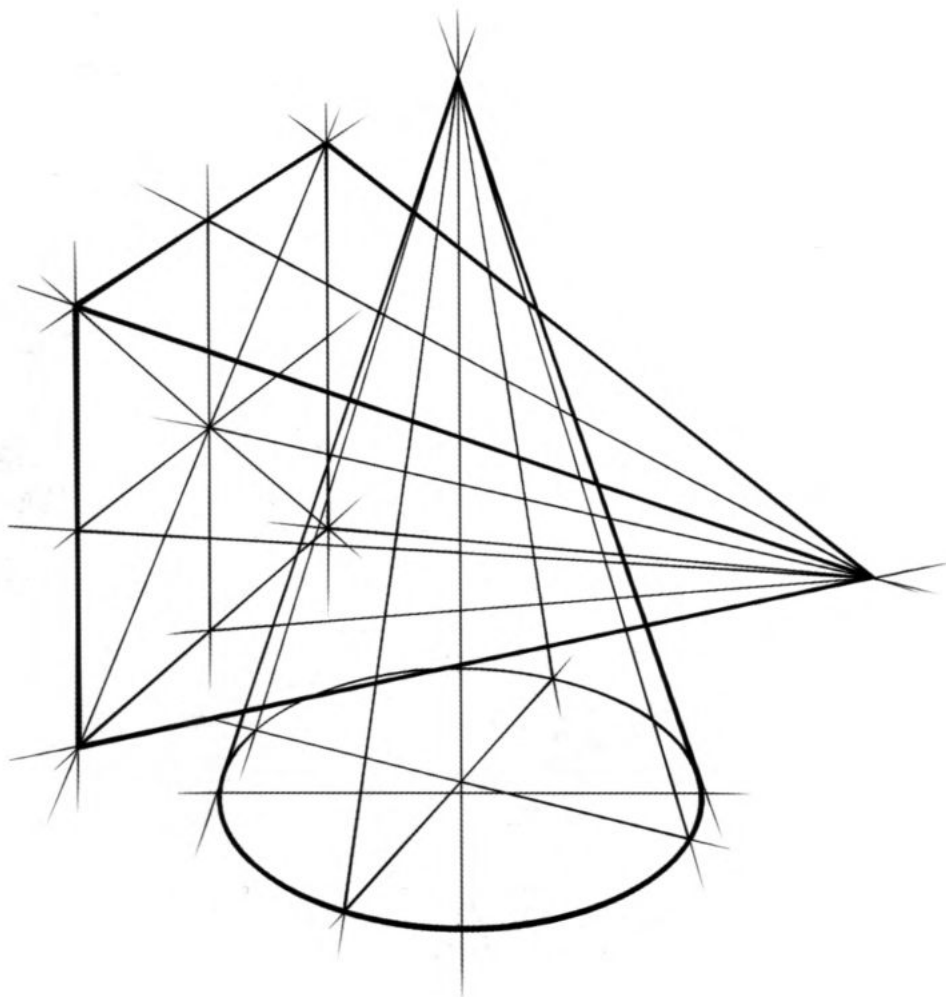


Рис. 5.188

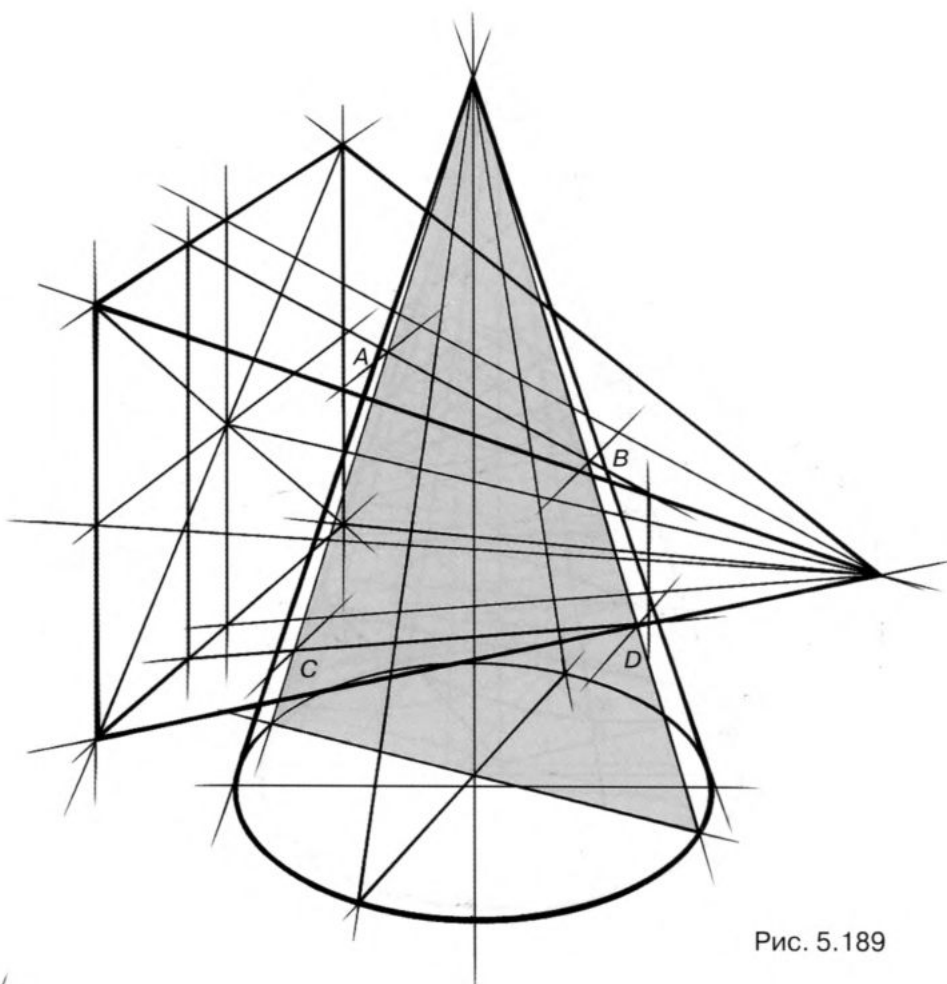


Рис. 5.189

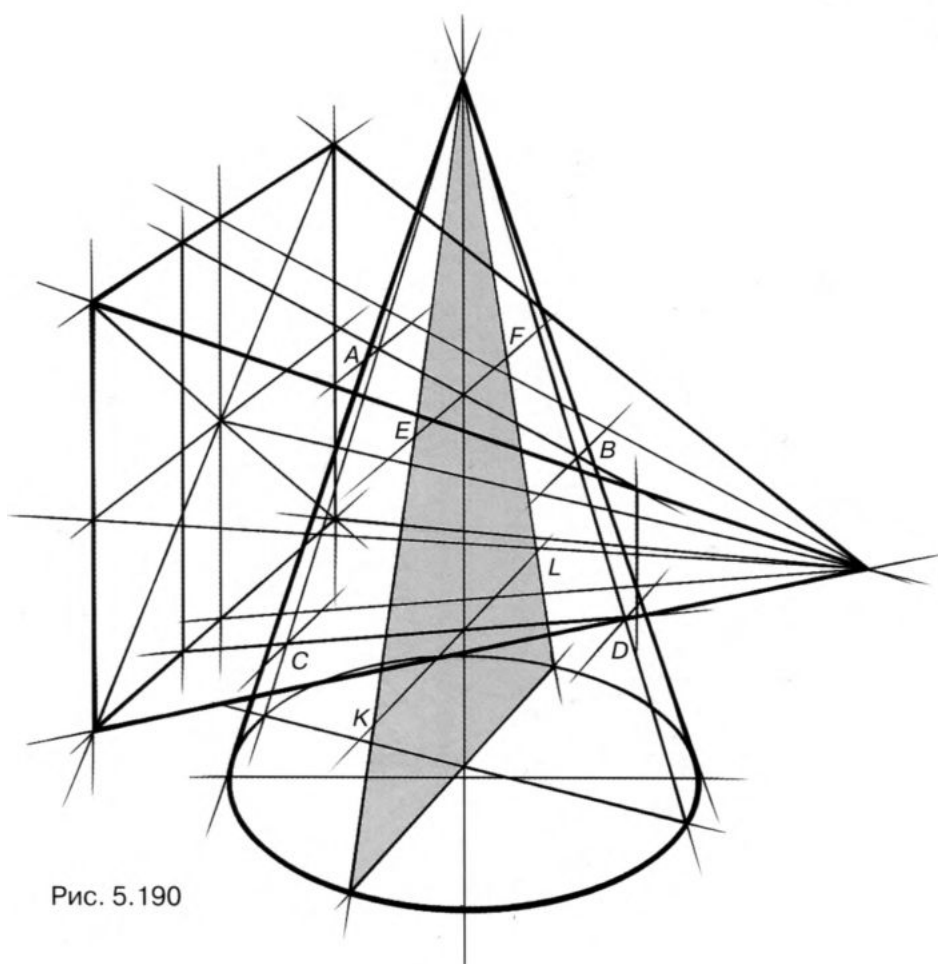


Рис. 5.190

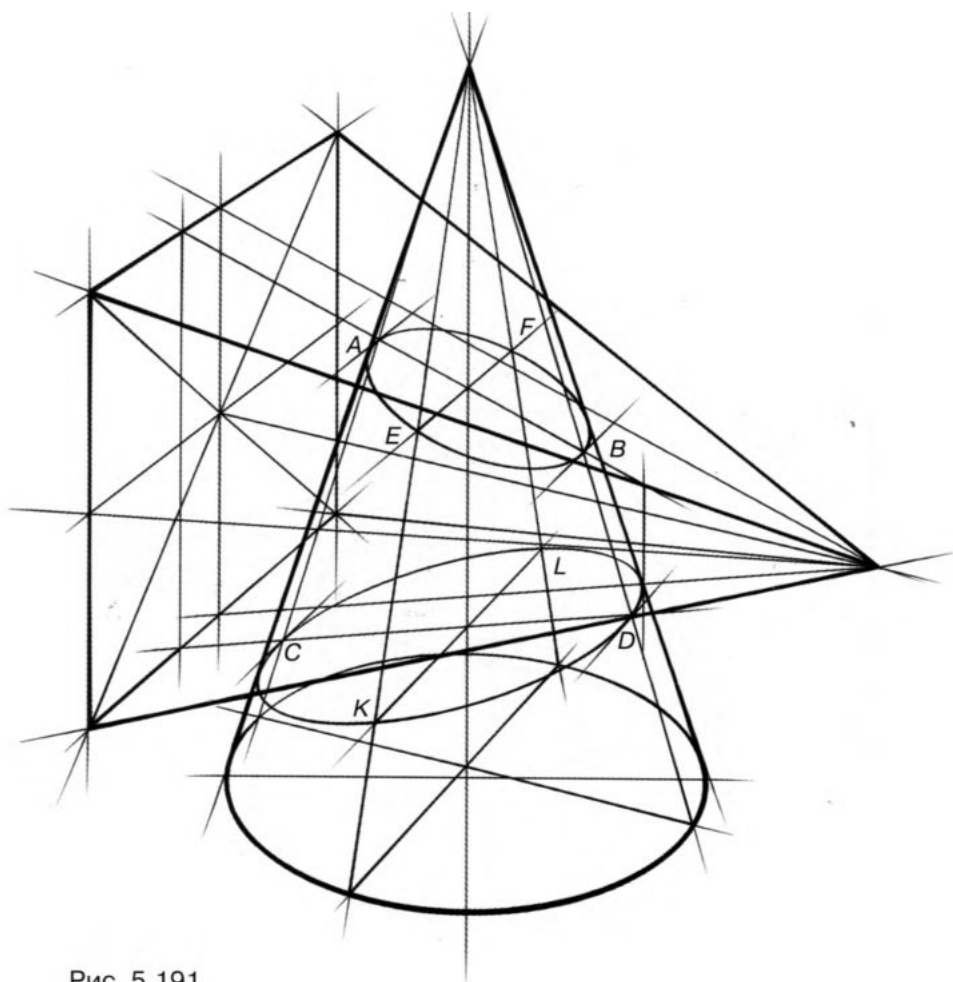


Рис. 5.191

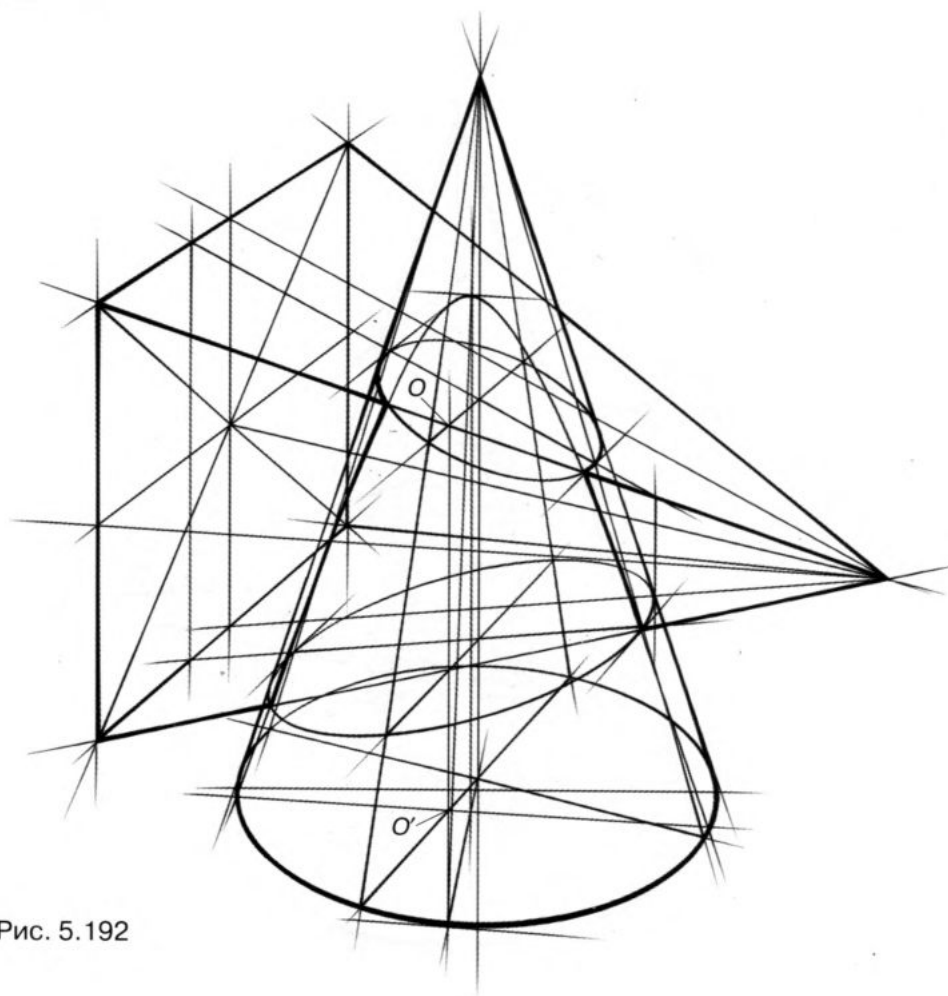


Рис. 5.192

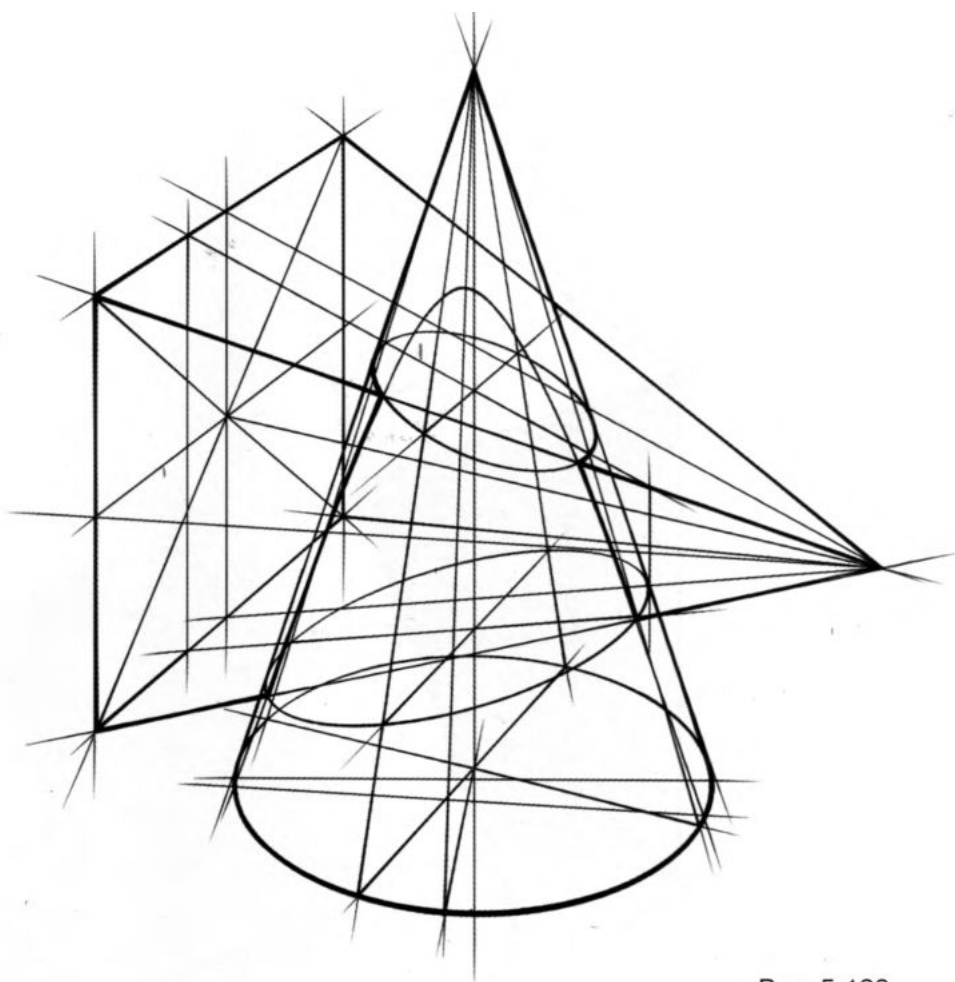


Рис. 5.193

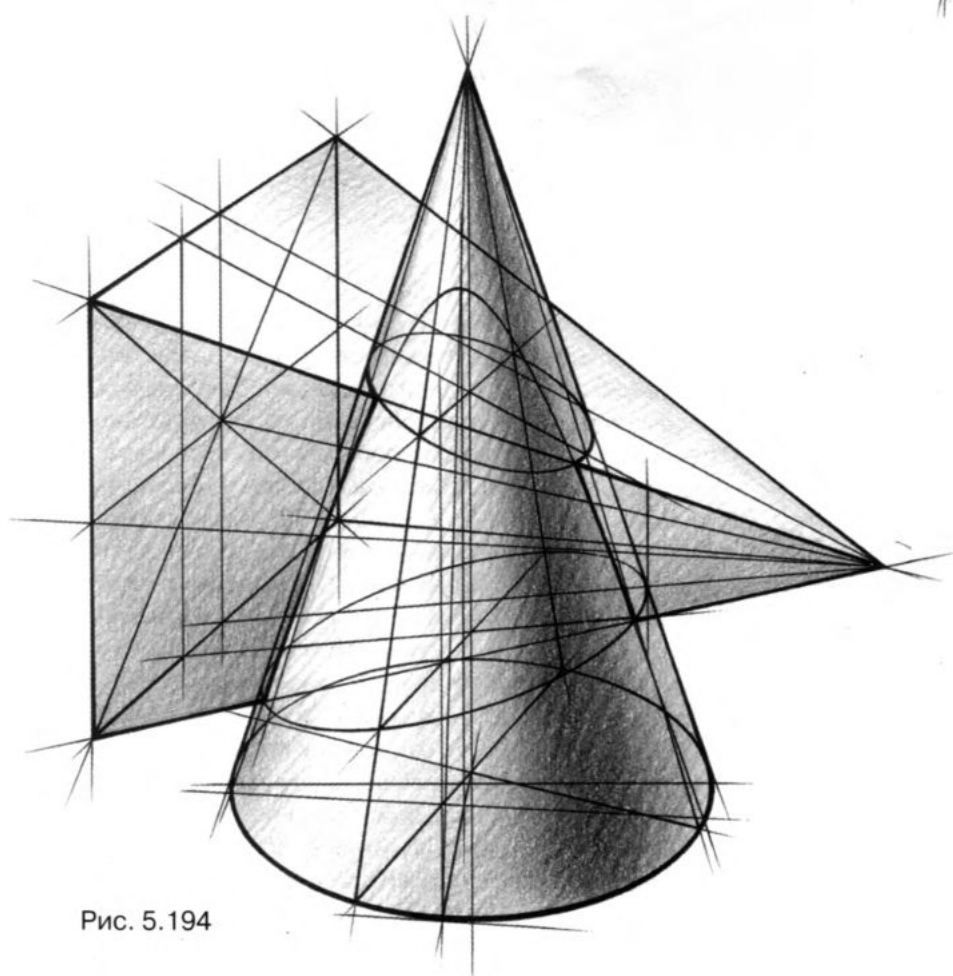


Рис. 5.194

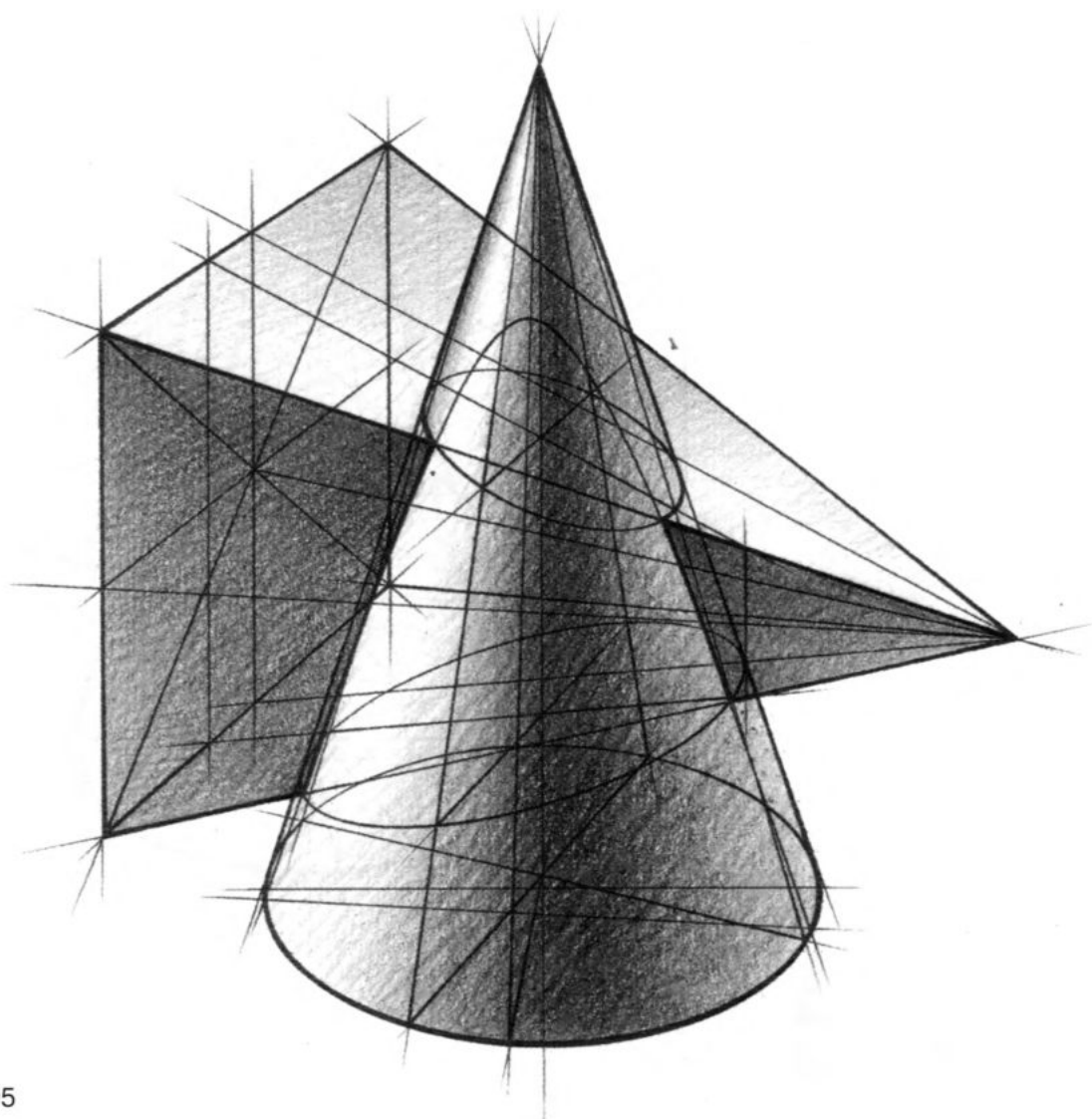


Рис. 5.195

ЗАДАНИЕ 65. НАКЛОННОЕ СЕЧЕНИЕ ШАРА

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Чтобы научиться строить наклонное сечение шара, внимательно изучите последовательность построения, а затем сделайте рисунок сечения шара наклонной плоскостью.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Рассмотрите ортогональную проекцию сечения шара наклонной плоскостью на *рис. 5.196*, а также на *рис. 5.197*, где обозначен центр окружности сечения шара.

Любое сечение шара – окружность, которая изображается на перспективном рисунке как эллипс. Определить его габариты и раскрытие помогут вспомогательные секущие плоскости. В данном случае это три взаимно перпендикулярные сечения (одно горизонтальное и два вертикальных), которые мы обычно строим в шаре для придания ему объема. В зависимости от положения наклонной секущей

плоскости постройте три сечения шара таким образом, чтобы одно вертикальное сечение шара было перпендикулярно секущей плоскости. Тогда линия пересечения этой вертикальной вспомогательной плоскости и наклонной плоскости сечения шара – прямая a – задаст вертикальные габариты окружности сечения – точки A и B (*рис. 5.198*). Точки, определяющие ее горизонтальные габариты, лежат на прямой, проходящей через точку O , середину отрезка AB . Линии пересечения наклонной секущей плоскости с двумя другими вспомогательными сечениями шара дают дополнительные точки, через которые проходит окружность сечения – C и D (*рис. 5.199*), E и F (*рис. 5.200*). Найдите эти точки и постройте эллипс (*рис. 5.201*). Его оси на вашем рисунке можно определить следующим образом: малая ось проходит через центр шара и центр окружности сечения, большая ось перпендикулярна малой оси и смещена в сторону зрителя от центра окружности (*рис. 5.202*).

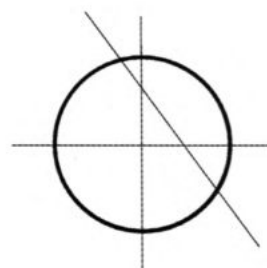


Рис. 5.196

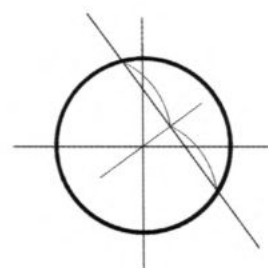


Рис. 5.197

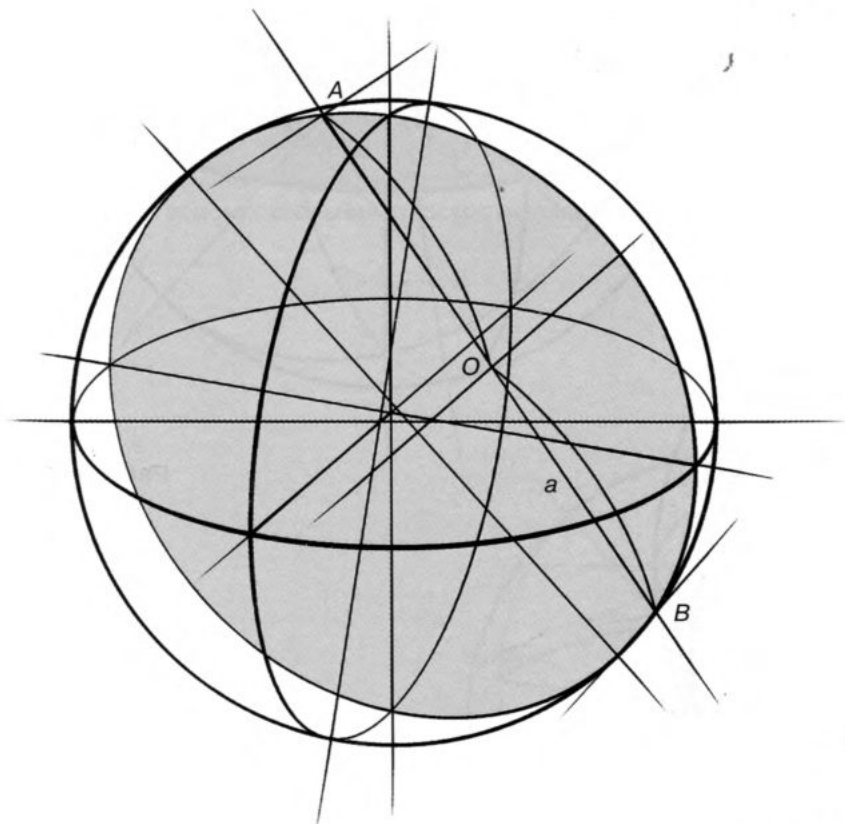


Рис. 5.198

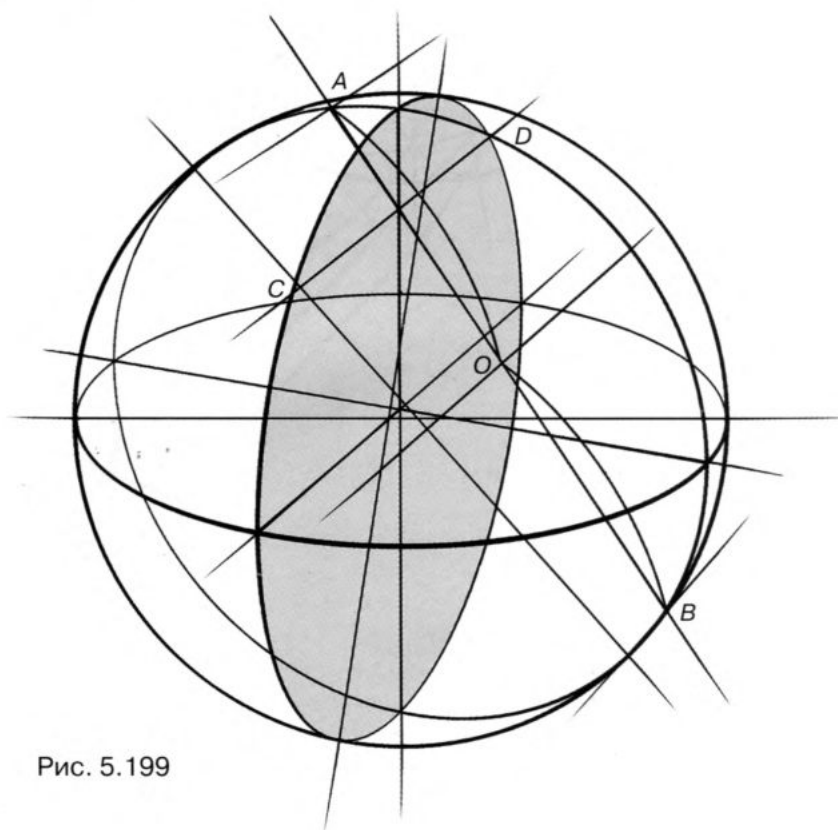


Рис. 5.199

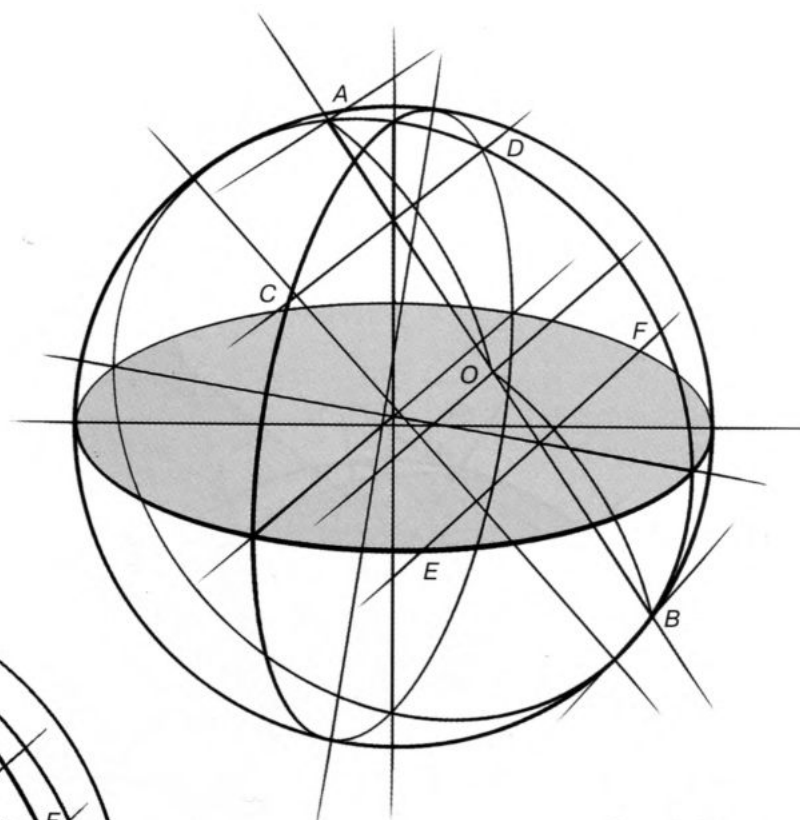


Рис. 5.200

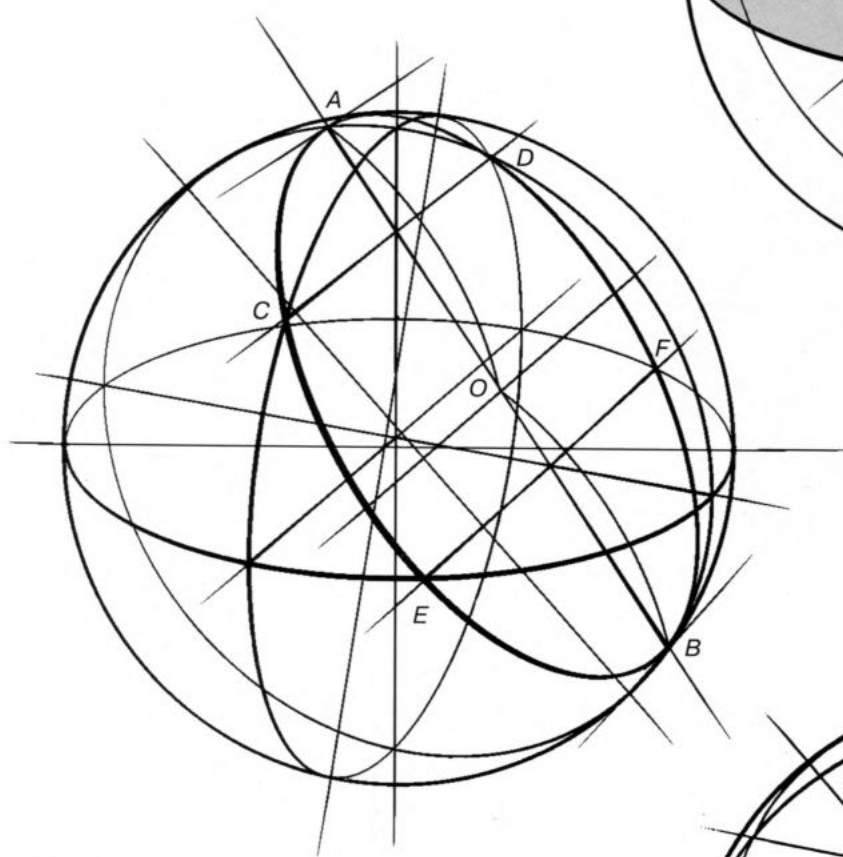


Рис. 5.201

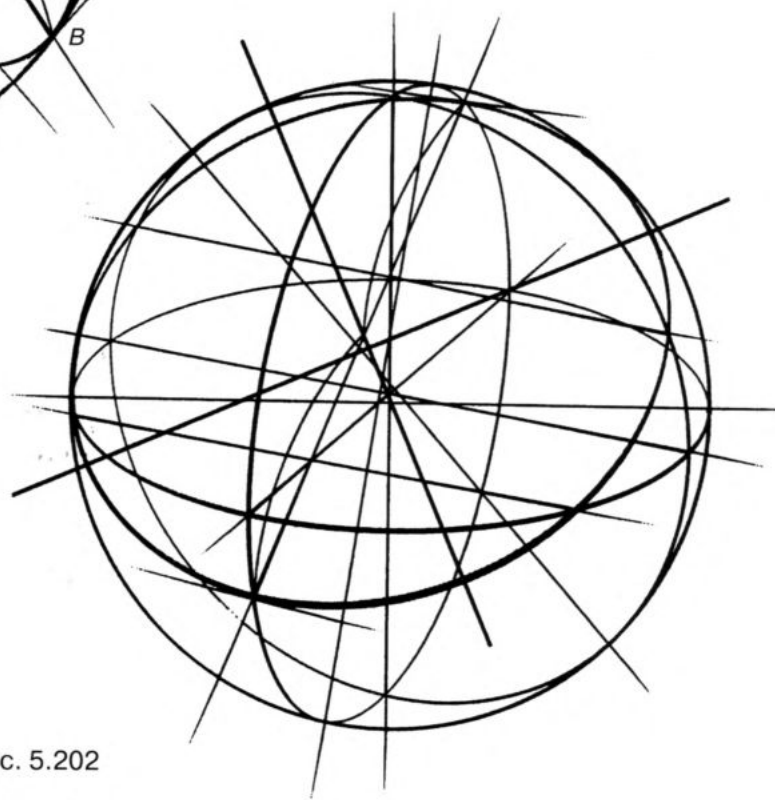


Рис. 5.202

ЗАДАНИЕ 66. ВРЕЗКА ШЕСТИГРАННОЙ ПРИЗМЫ И ШАРА

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться строить врезку тела вращения и тела с наклонными гранями.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Постройте врезку шестигранника и шара.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Изобразите связку двух геометрических тел (*рис. 5.203*). Линия врезки строится также, как и в предыдущих заданиях – последовательно рассматривайте сечение шара боковыми гранями шестигранной призмы. Осуществить такое построение вам поможет вспомогательная плоскость – шестиугольник (*рис. 5.204*). Она перпендикулярна всем плоскостям, пересекающим шар, и проходит через его центр. Эта вспомогательная плоскость рассекает

шар по окружности (*рис. 5.205*). Точки пересечения этой окружности со сторонами вспомогательного шестиугольника определяют продольные габариты окружностей сечения.

В нашем примере положение геометрических тел таково, что верхняя горизонтальная грань шестигранной призмы рассекает шар по центру. Это сечение – центральный горизонтальный эллипс сечения шара, который уже изображен на вашем рисунке (*рис. 5.206*). Следующее сечение шара изображено на *рис. 5.207*. Эллипс этого сечения пройдет через продольные габаритные точки и точки, в которых первый (горизонтальный) эллипс сечения пересекает горизонтальное ребро призмы, общее для этих двух секущих плоскостей. Постройте третий секущий эллипс по этой же схеме (*рис. 5.208*) и то- нируйте связку (*рис. 5.209*).

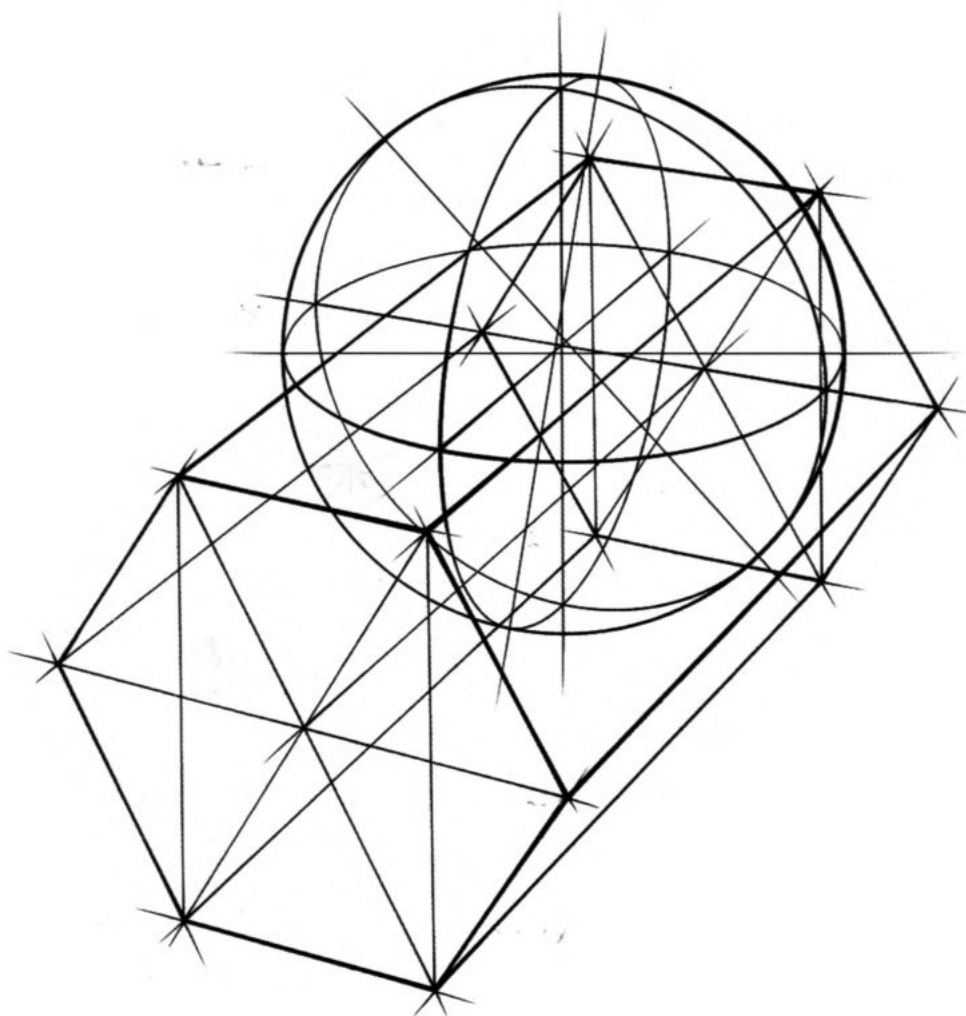


Рис. 5.203

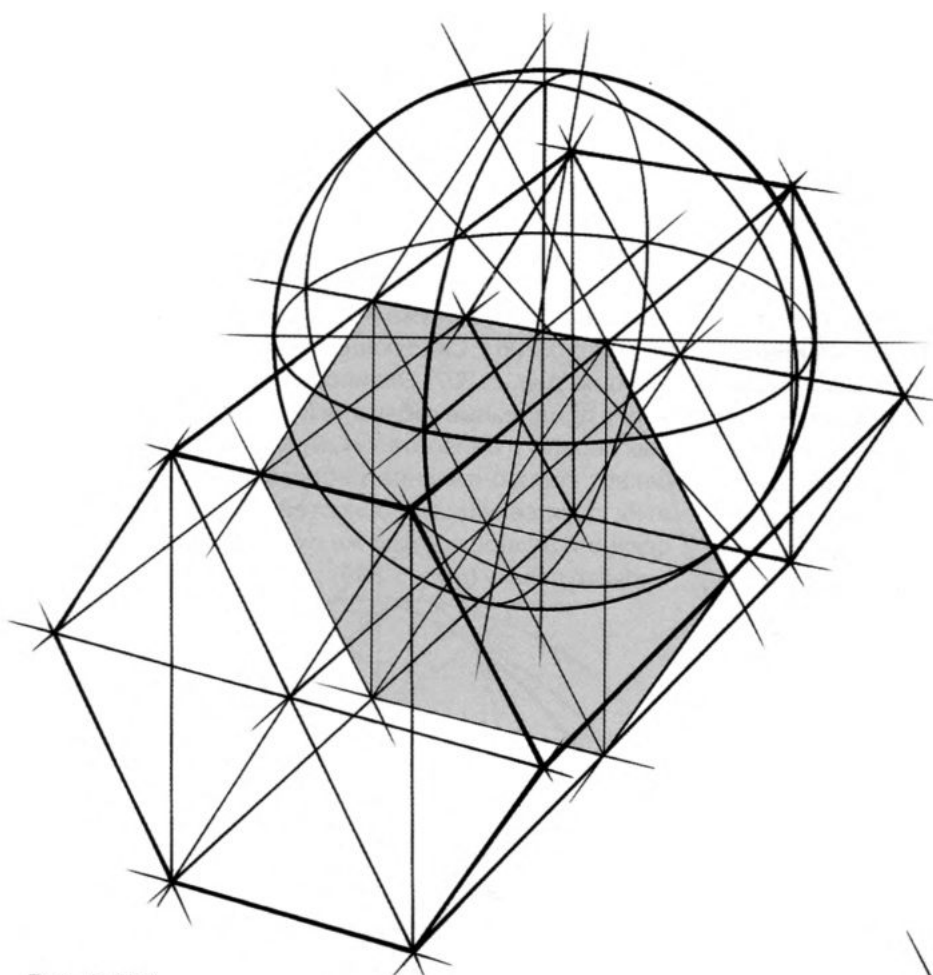


Рис. 5.204

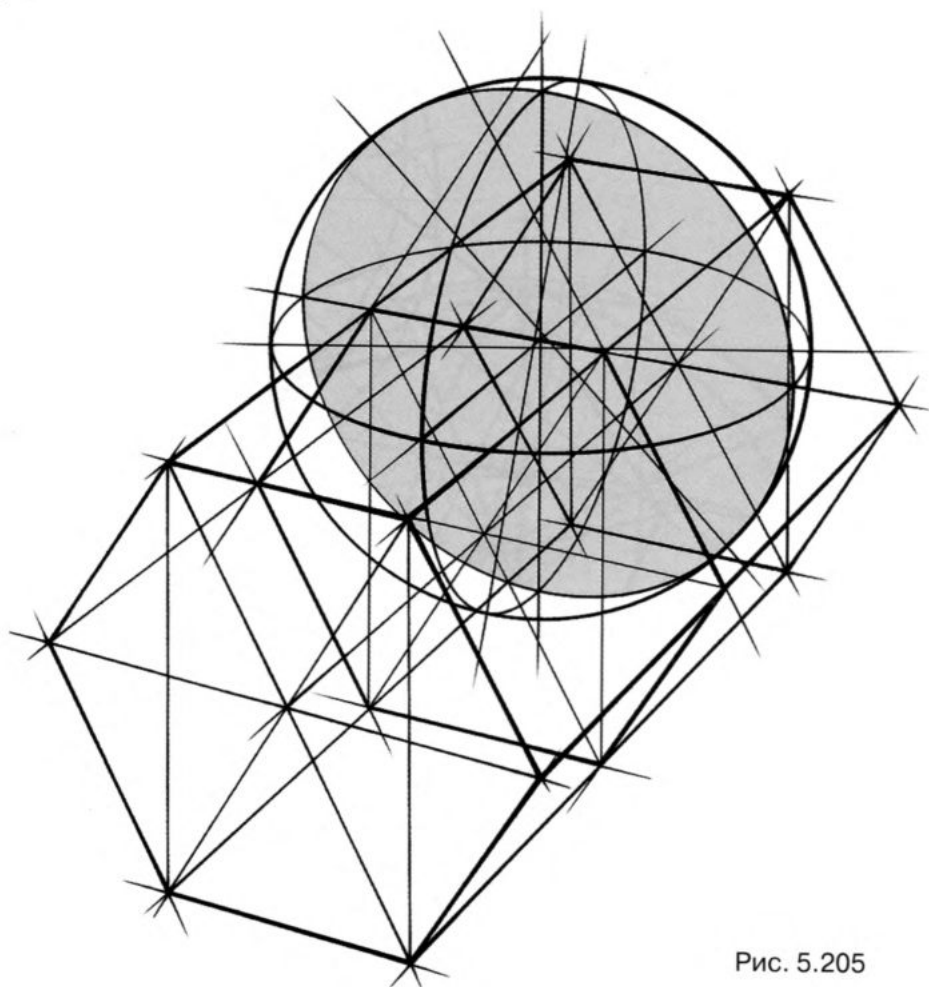


Рис. 5.205

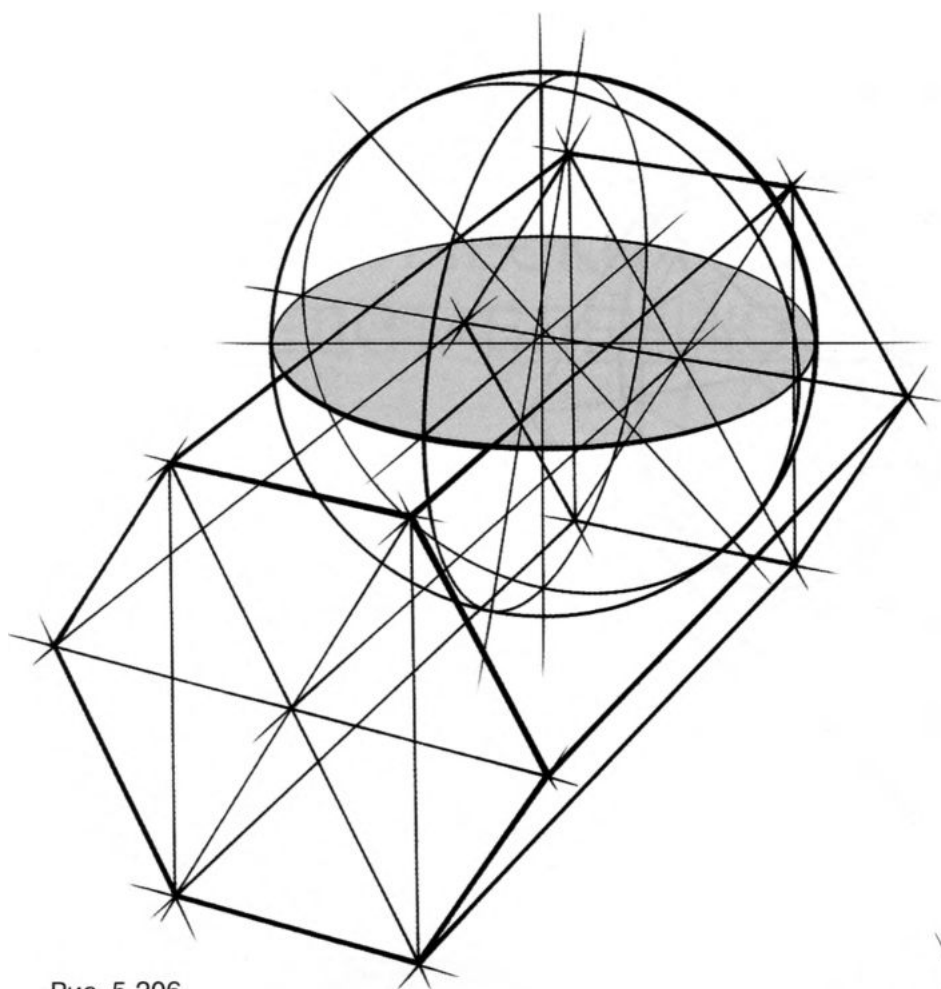


Рис. 5.206

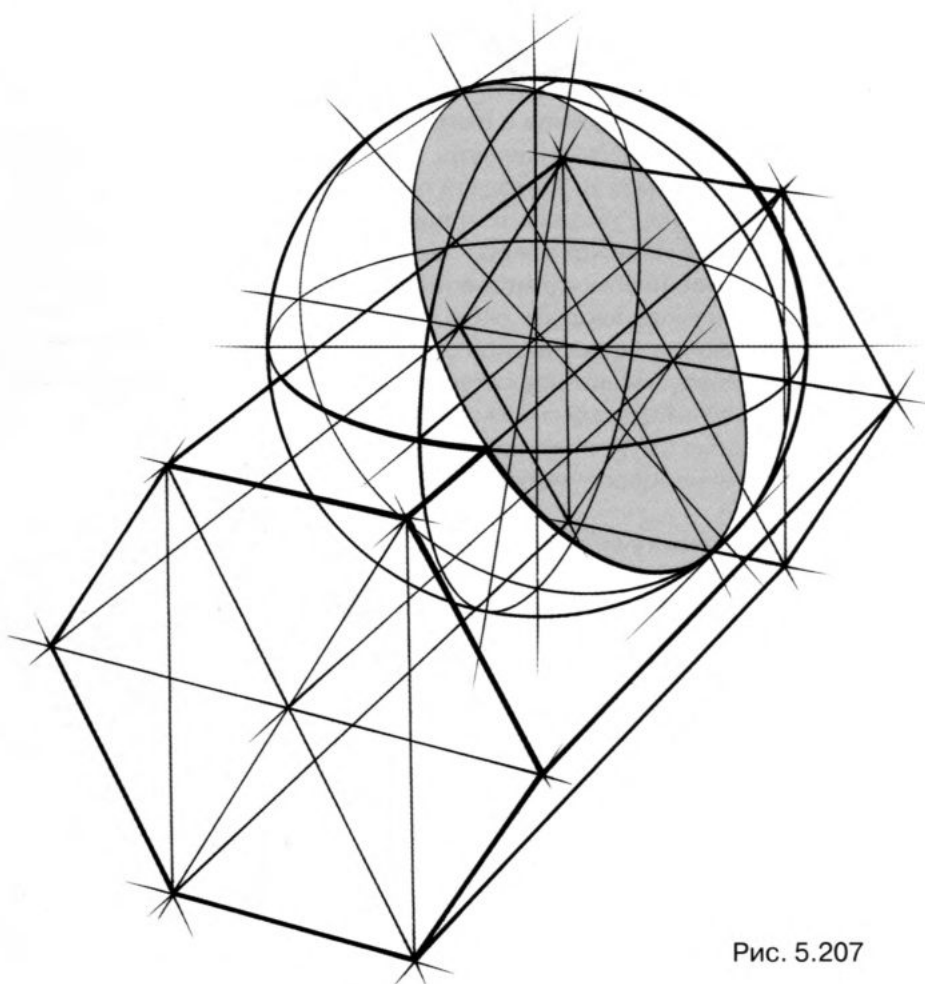


Рис. 5.207

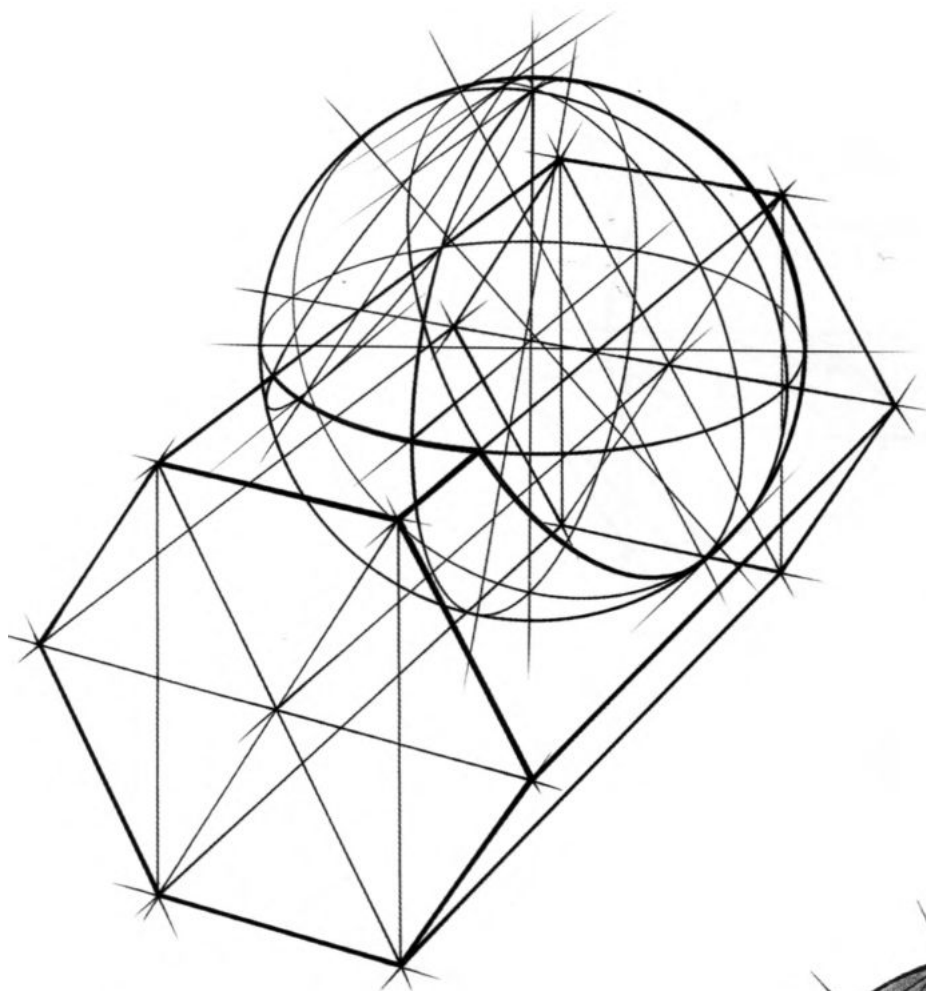


Рис. 5.208

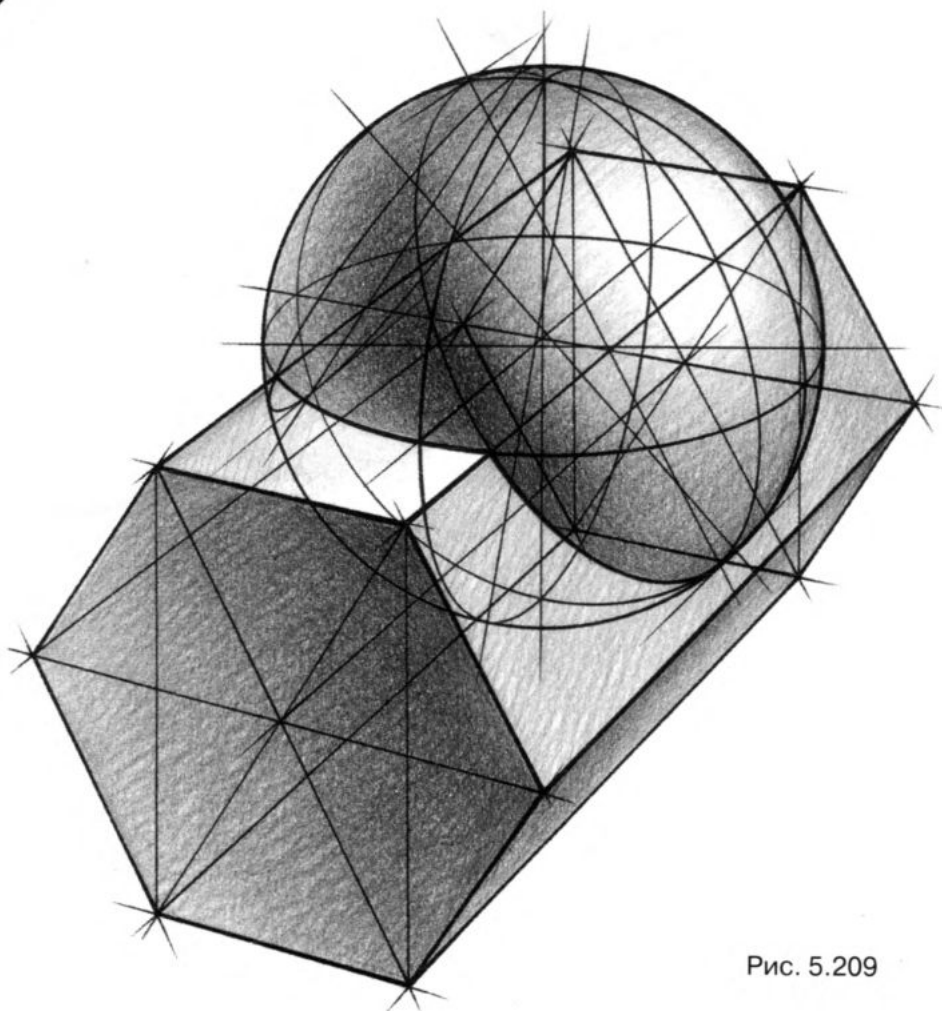


Рис. 5.209

Часть VI

КОМПОЗИЦИЯ ИЗ ПРОСТЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ ПО ПРЕДСТАВЛЕНИЮ

Термин «композиция» (от лат. «compositio» – сложение, сопоставление, приведение частей в единство) предполагает гармоничную связь между собой отдельных элементов, превращающую эти элементы в новое целое и символизирующую переход количества в качество. Другими словами, композицию могут составить геометрические тела, расположенные в определенном порядке, который диктуется композиционными законами и правилами.

К таким правилам относится учение о пропорциях в природе и архитектуре, понятия: симметрия, ритм, статика и динамика, а также законы перспективы. Образное мышление подсказывает творческое применение этих правил на практике при создании той или иной композиции.

Композиционные правила

1. Правила симметрии, вытекающие из пластики строения человеческого тела и множества других природных форм, устанавливающие закон гармонии пропорций, частей и целого организма.
2. Правила равновесия – сочетания противоположных сторон изображения, равновеликих по массам.
3. Правила статики и динамики (покоя и движения) в пластическом решении композиции.
4. Правила ритма – закономерного чередования больших и малых форм, движения и покоя, контрастного и приглушенного, света и тени.
5. Правила перспективы применительно к различным композиционным решениям.
6. Золотое сечение и ордер как закономерные членения в архитектуре.
7. Масштаб как мера уменьшения или увеличения по отношению к натуральной величине...
8. Стилиевое единство в ансамбле в сочетании нескольких видов искусства.
9. Вертикали и горизонталы как постоянные оси по отношению ко всем другим направлениям.

Из книги А. Дейнеки «Учитесь рисовать».

Каждое из этих правил может быть рассмотрено очень подробно. В эпоху Ренессанса почти каждому из правил воспроизведения природы на плоскости посвящались отдельные трактаты. Такая степень подробности для того, кто только учится рисовать, не обязательна. Далее приведены некоторые выдержки из книги А. Дейнеки, более подробно раскрывающие те законы, которые наиболее актуальны для начинающего рисовальщика.

«Закон **симметрии** мы постоянно наблюдаем в природе. Симметрично построена фигура человека. По закону симметрии созданы многие архитектурные сооружения, декор. Одинаковость сторон изображения дает понятие равновесия, что можно наблюдать не только в архитектуре, но и во многих произведениях живописи, скульптуры, декоративно-прикладного искусства. В композиции, построенной по принципу симметрии, центр может иметь известный акцент – более крупное изображение.

Чувство **равновесия** в композиции определяется вертикальной осью, которая делит изображение пополам. Из этого приема вытекает еще одно понятие – **статика**, чувство зрительной уравновешенности несмотря на сложно-выразительную жесткую форму отдельных персонажей. Точка схода в подобных случаях всегда будет посередине изобразительной плоскости.

Нарушение равновесия (например, когда точка схода переносится в край или когда одна сторона более насыщена по массам, чем другая, или когда, наконец, композиция строится по диагонали) рождает начало динамики в изображении.

Правила **ритма** можно проследить и в композициях произведений изобразительного искусства, и в мире природы. Ритм мы видим в самых различных природных формообразованиях – в расположении лепестков цветка, в движении волн и т.д. Простое повторение одинаковых движений человека дает ощущение ритма. Ритмичные движения легко уловить в трудовых процессах, в танце. Ритм лежит в основе композиции художественных произведе-

ний – начиная от простейшего орнамента на бытовых вещах и кончая грандиозными фризами. В рисунке ритм может быть передан линией, светотеневыми повторениями.

Перспективные правила в изобразительном искусстве, в частности, в рисунке, имеют первостепенное значение. Построенная на законах математики и оптики, перспектива, как наука в руках опытного художника, дает возможность правильно строить пространство на плоскости и соразмерять между собой предметы...».

Первые композиции рисовальщики действительно выстраивают, руководствуясь этими правилами, скрупулезно и тщательно следуя законам и выверяя по ним свою работу. В дальнейшем эти отдельные правила и законы сольются, объединятся в вашем подсознании в единое ощущение гармонии, которому вы будете следовать в своем творчестве и которое уже невозможно проверить алгеброй, потому что это ощущение есть большее, чем просто совокупность правил и законов.

Раздел 12

КОМПОЗИЦИЯ ИЗ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ НА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ЭКЗАМЕНАХ В МАРХИ

В последние десятилетия в МАРХИ проводится экзамен по рисунку, состоящий из двух заданий. Задание 1 – рисунок гипсового слепка с античной головы, продолжительностью шесть часов. Задание 2 – рисунок композиции из геометрических тел по представлению, продолжительностью четыре часа. В данном случае термин «рисунок по представлению» означает, что изображаемый предмет реально не существует. Композицию необходимо придумать, представить в своем воображении, а затем изобразить ее на листе 30 на 40 см простым карандашом, в линейной графике с легким введением тона. Линейное графическое выражение композиционной идеи носит условный характер: все тела пристраиваются насквозь, с изображением невидимых частей, линии построения не убираются, они остаются и в завершенной работе. Светотень также носит условный характер: положение источника света определяется абитуриентом самостоятельно, падающие тени не изображаются вовсе, а тон в свету и собственных тенях не передает фактуру материала и иные критерии, которые существовали бы в реальной ситуации – выражаются только объемные характеристики сложной пространственной формы. Фон в рисунок композиции не вводится. Рассмотрите композиции, выполненные абитуриентами МАРХИ в последние годы (рис. 6.1 – 6.28). Эти работы отвечают разным условиям (в соответствии с тем, как ставилась в тот период задача), но вместе они дадут вам общее представление о том образе экзаменационной работы, который сложился к настоящему времени.

Все условия проведения экзамена можно разделить на постоянные и ежегодно изменяемые. Постоянные условия (размер листа, материал исполнения, продолжительность экзамена) не являются секретом. С ними можно ознакомиться в приемной комиссии института, также они вывешены на сайте МАРХИ. Если в этой части условий экзамена все же происходят изменения (время от времени это, конечно, происходит), такая информация своевременно доводится до абитуриентов и других заинтересованных лиц. Изменяемые условия, составляющие суть второго задания (композиции), приемной комиссией держатся в секрете, их абитуриент узнает, только придя на экзамен.

В настоящее время при проведении вступительных экзаменов по композиции каждому абитуриенту выдается индивидуальный лист с его персональным заданием. Это своего рода экзаменационный билет, который содержит перечень конкретных условий и задач, которые необходимо учесть и решить при работе над экзаменационным рисунком. Экзаменационный билет состоит из двух графических частей. Первая часть, например, такая, как на рис. 6.29, представляет геометрические тела, из которых вы должны составить свою композицию. Тела даются в ортогональных проекциях. На проекциях точно указаны их пропорции, а рядом дана общая схема, по которой можно определить соотношение различных тел между собой. Кроме уже знакомых вам предметов, здесь представлены плашки, рамки и палочки.

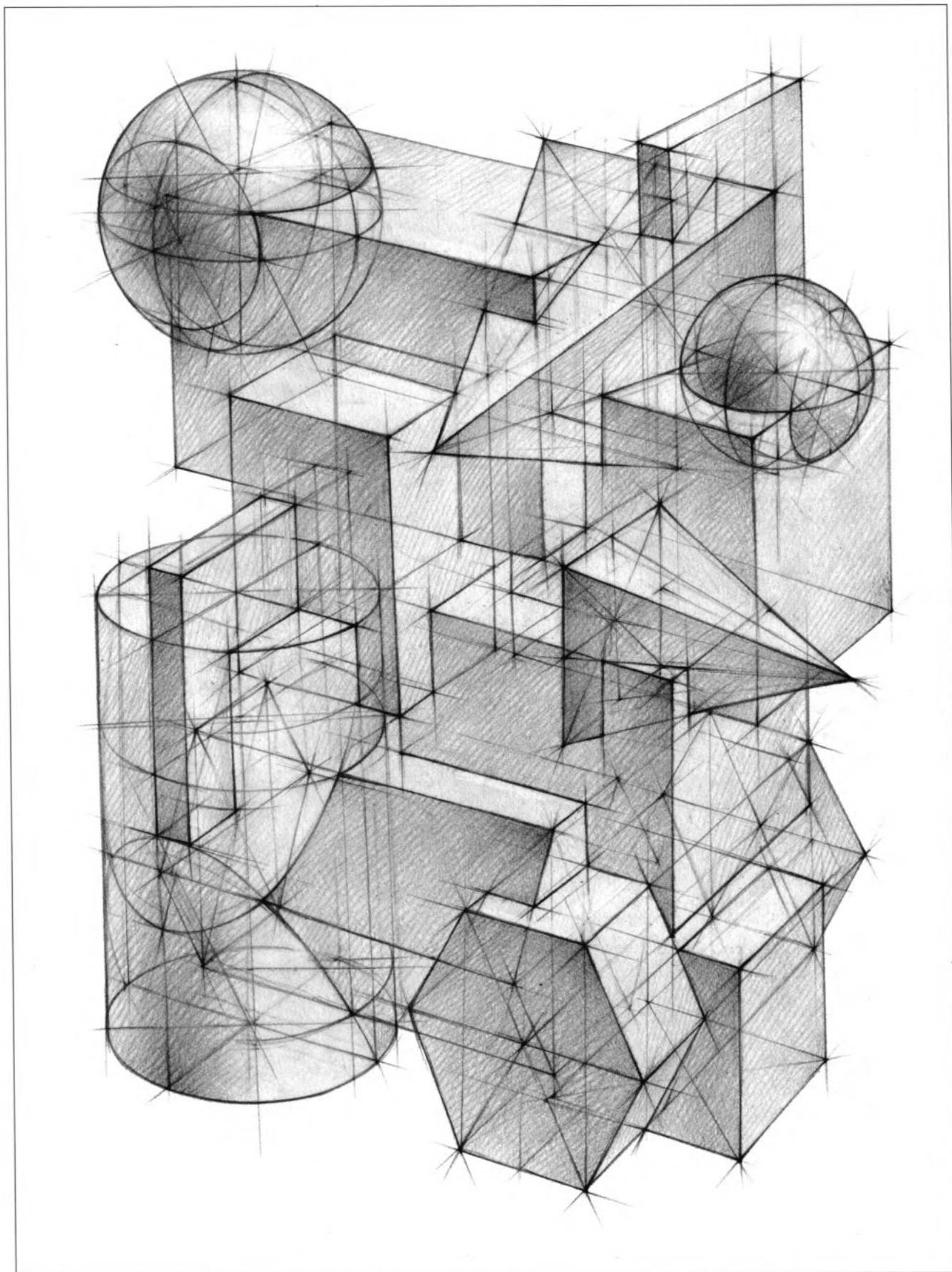


Рис. 6.1

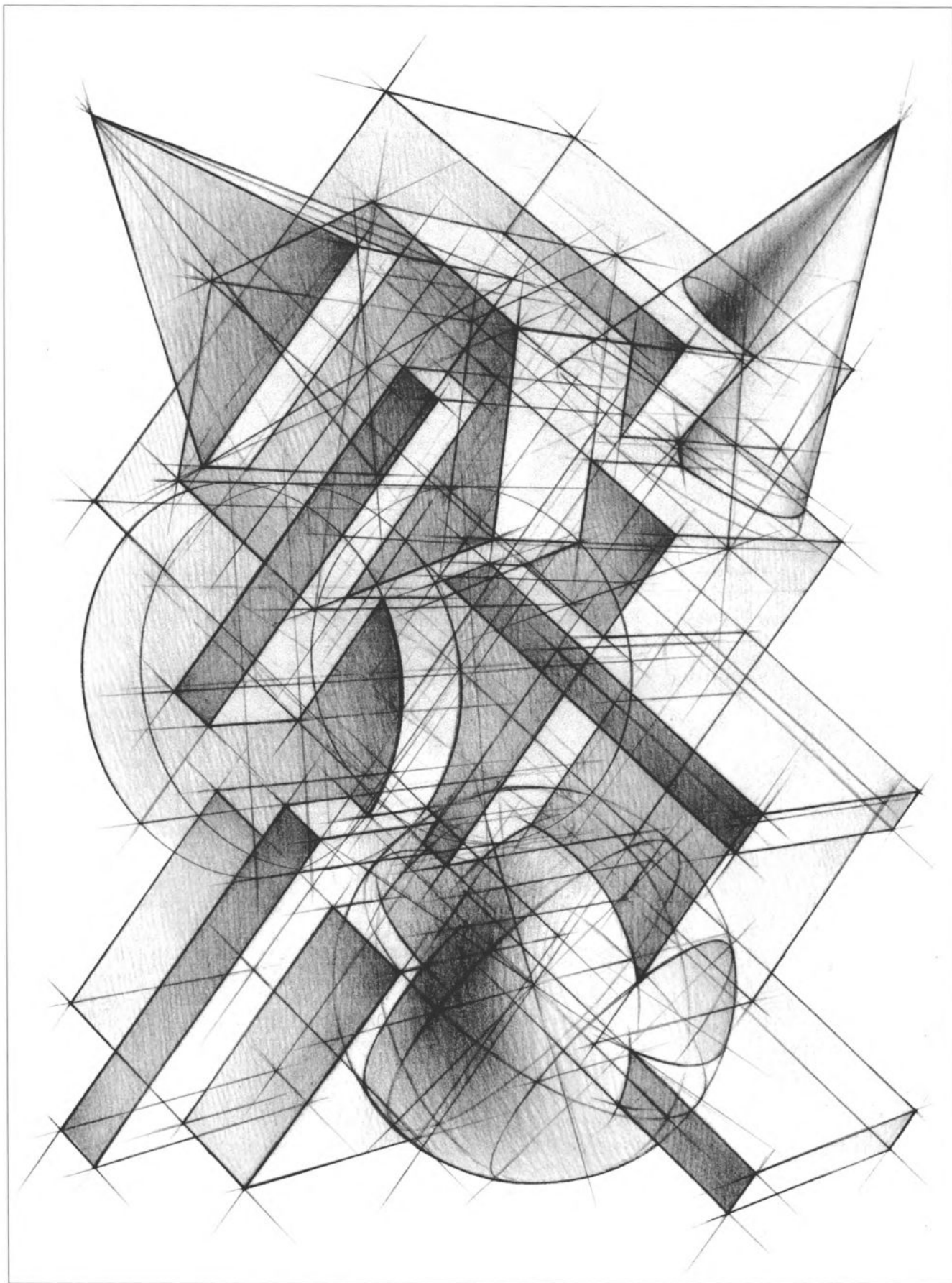


Рис. 6.2

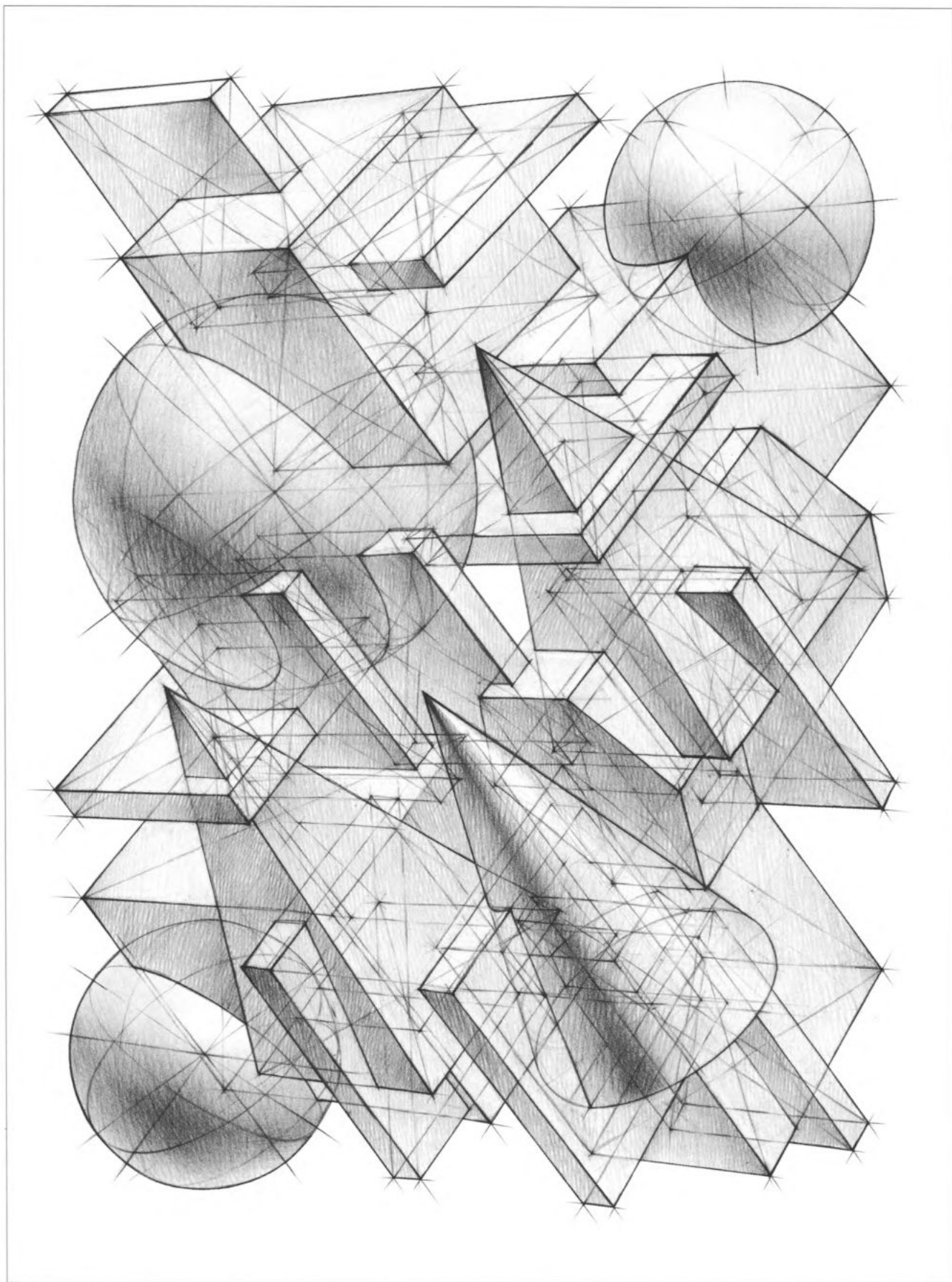


Рис. 6.3

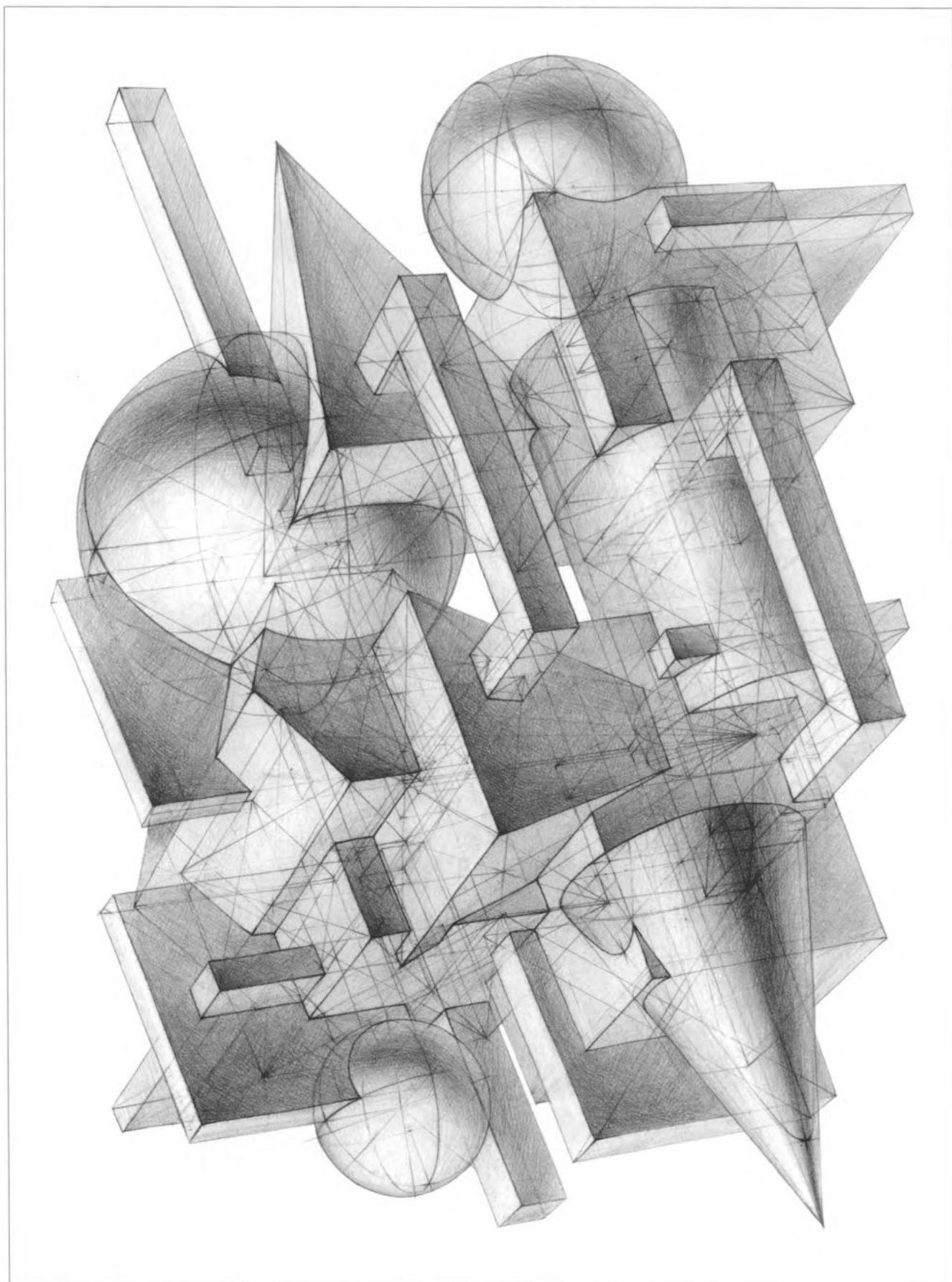


Рис. 6.4

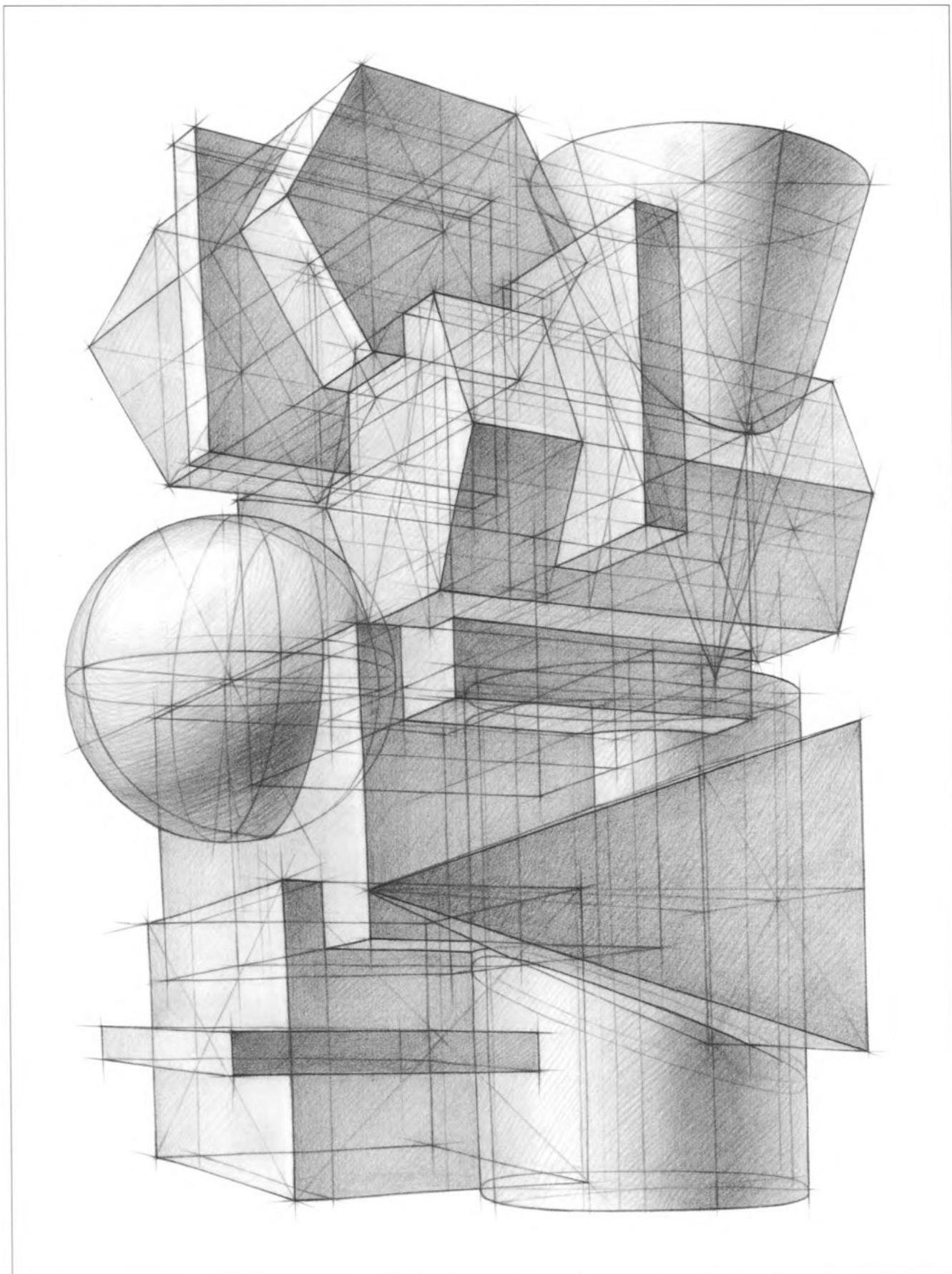


Рис. 6.5

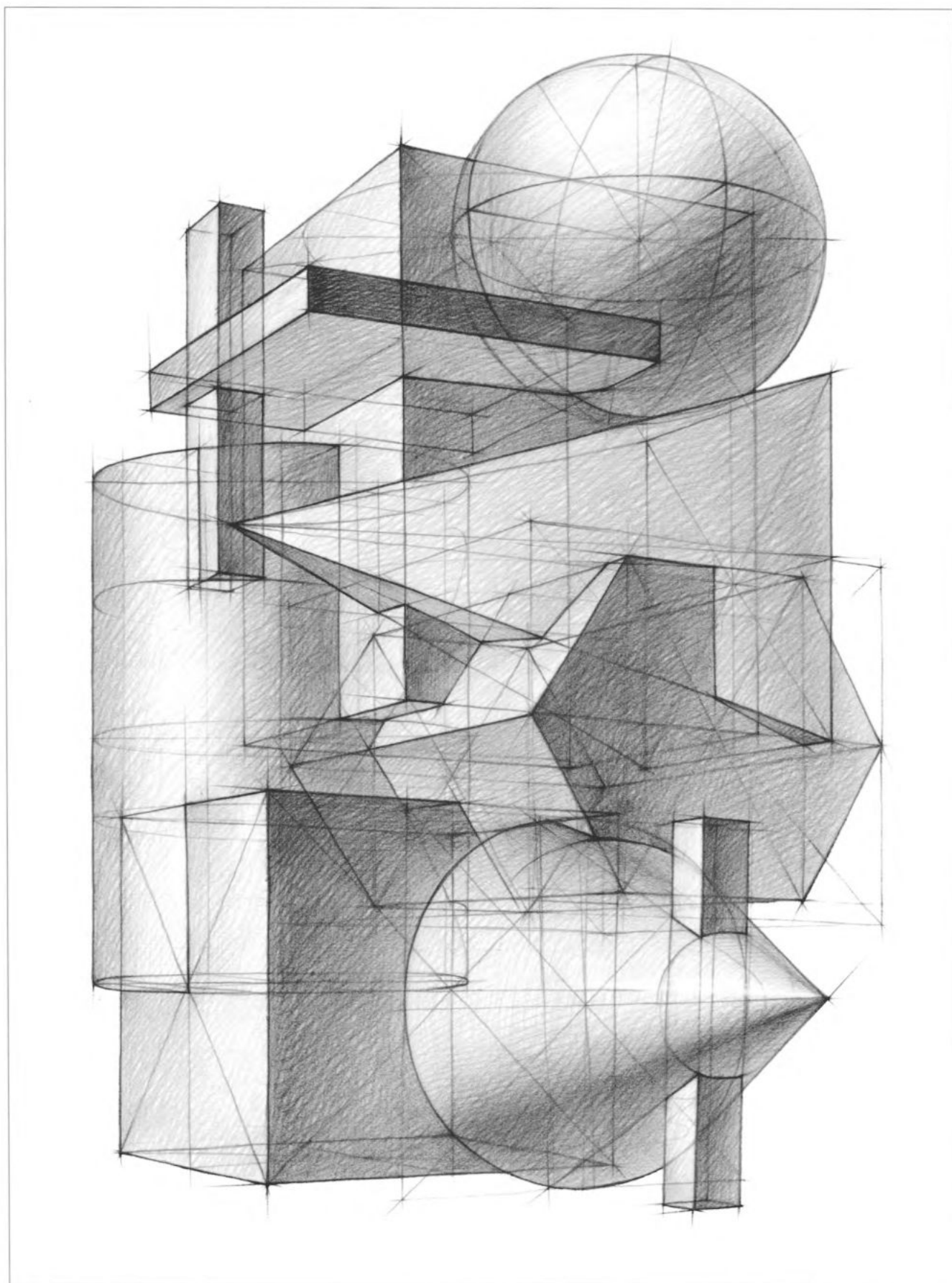


Рис. 6.6

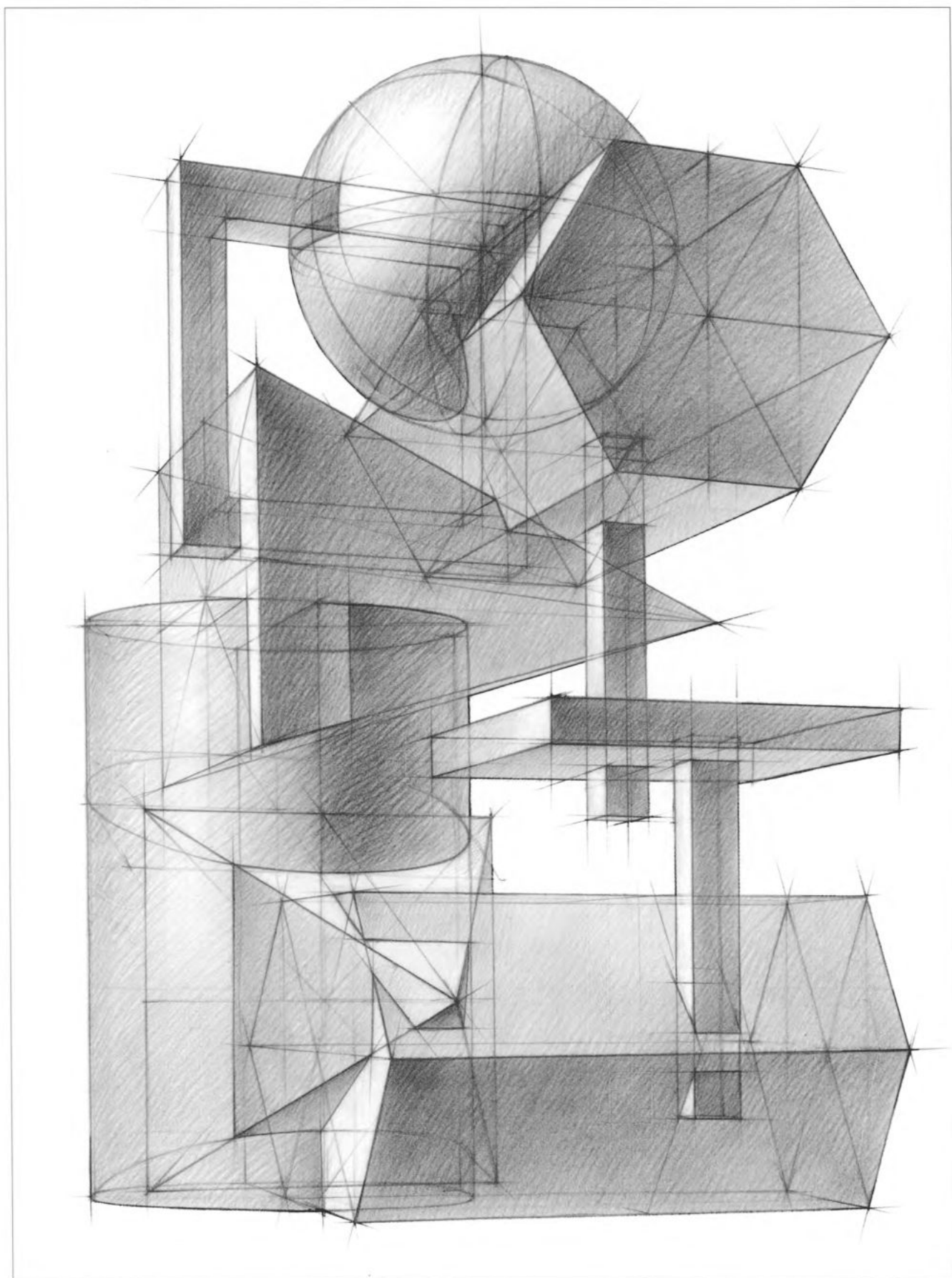


Рис. 6.7

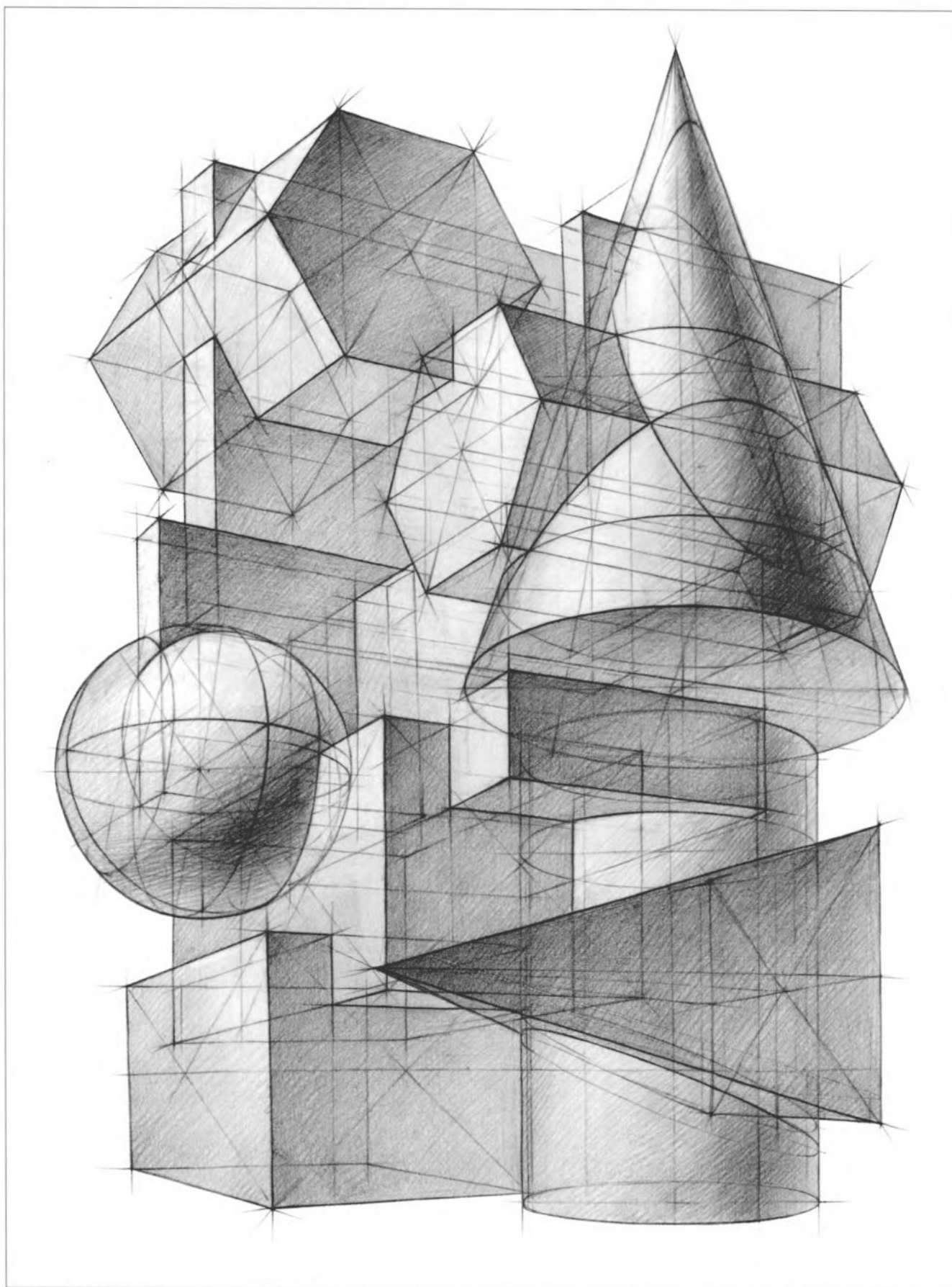


Рис. 6.8

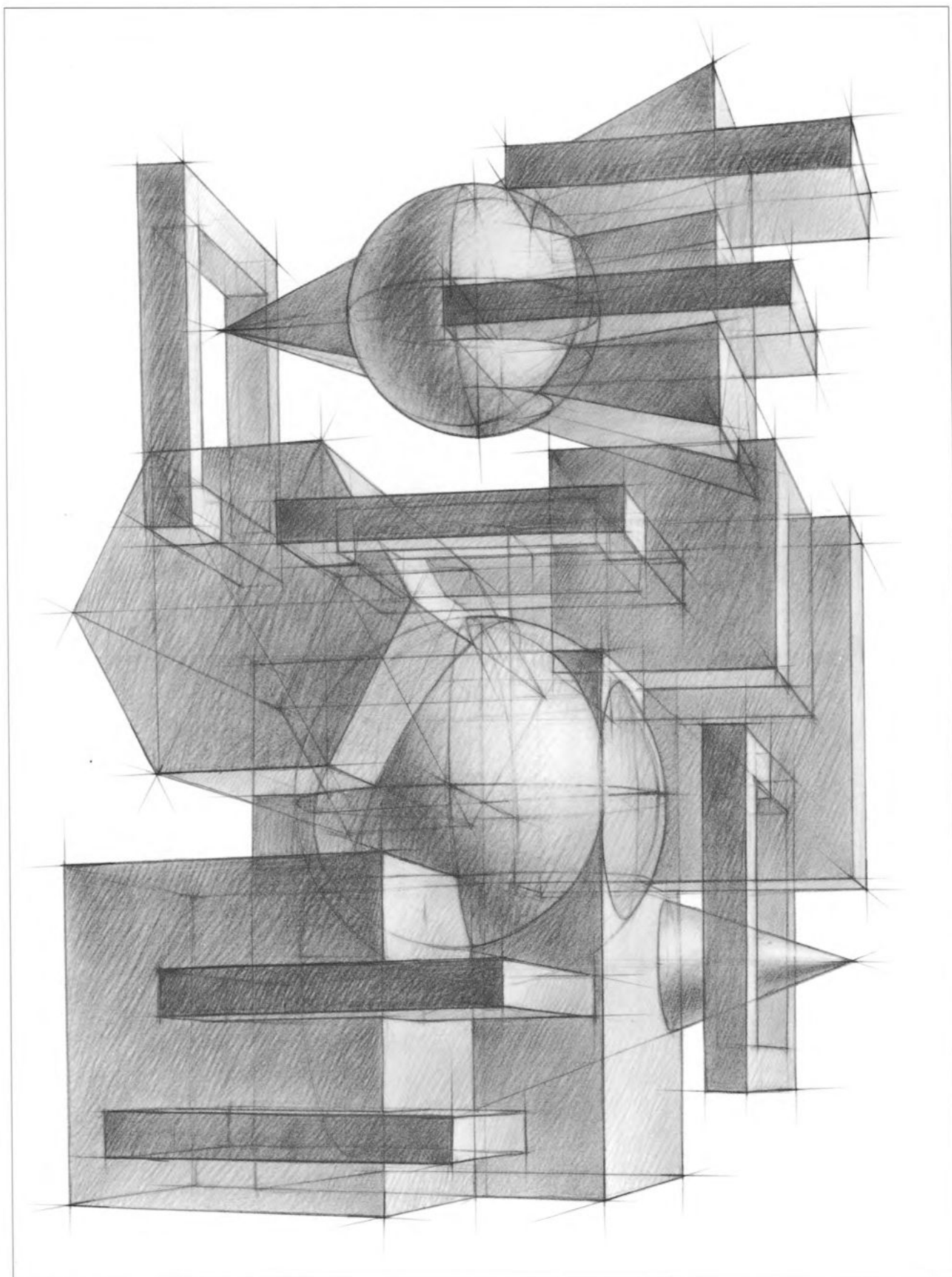


Рис. 6.9

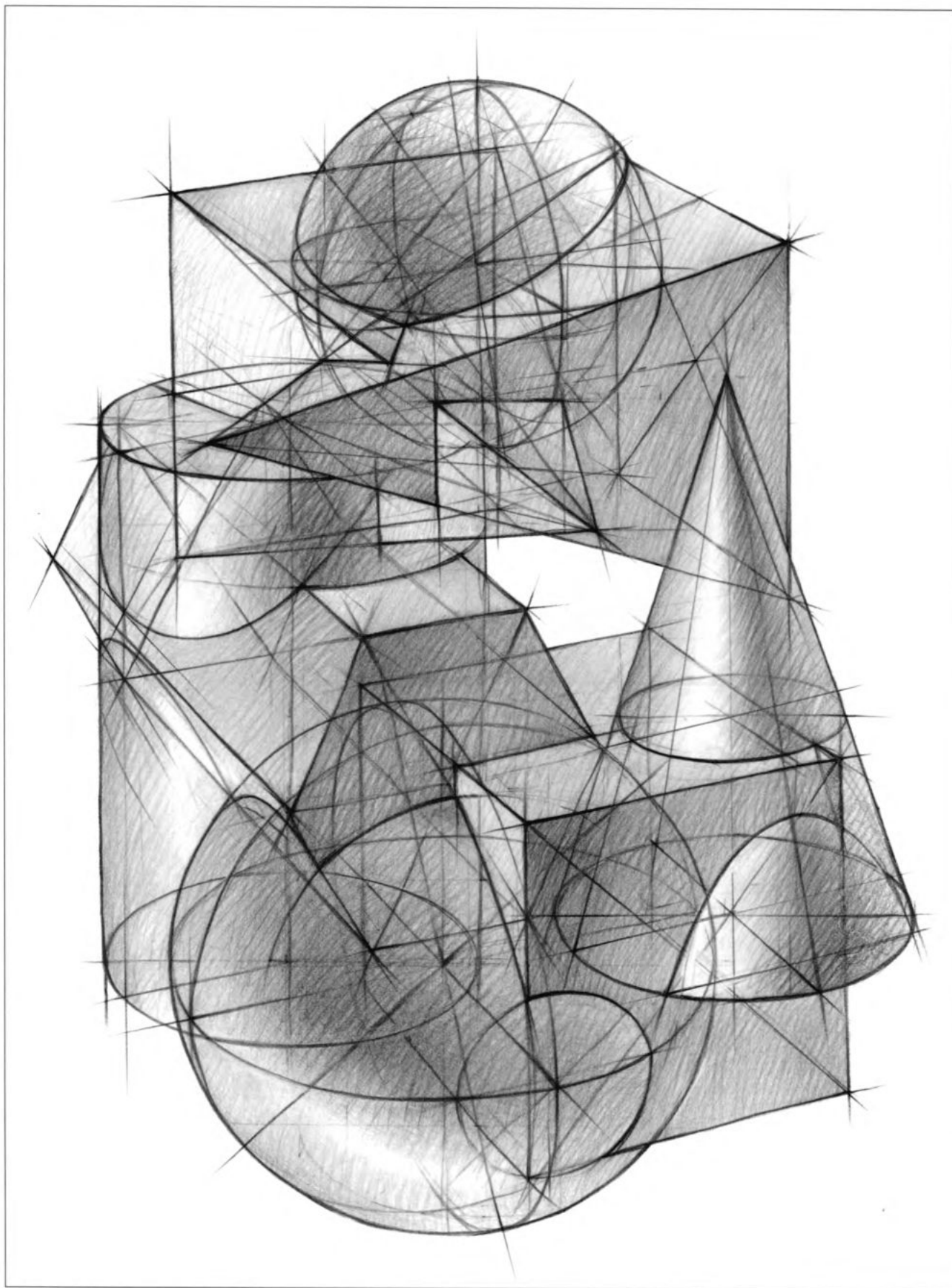


Рис. 6.10

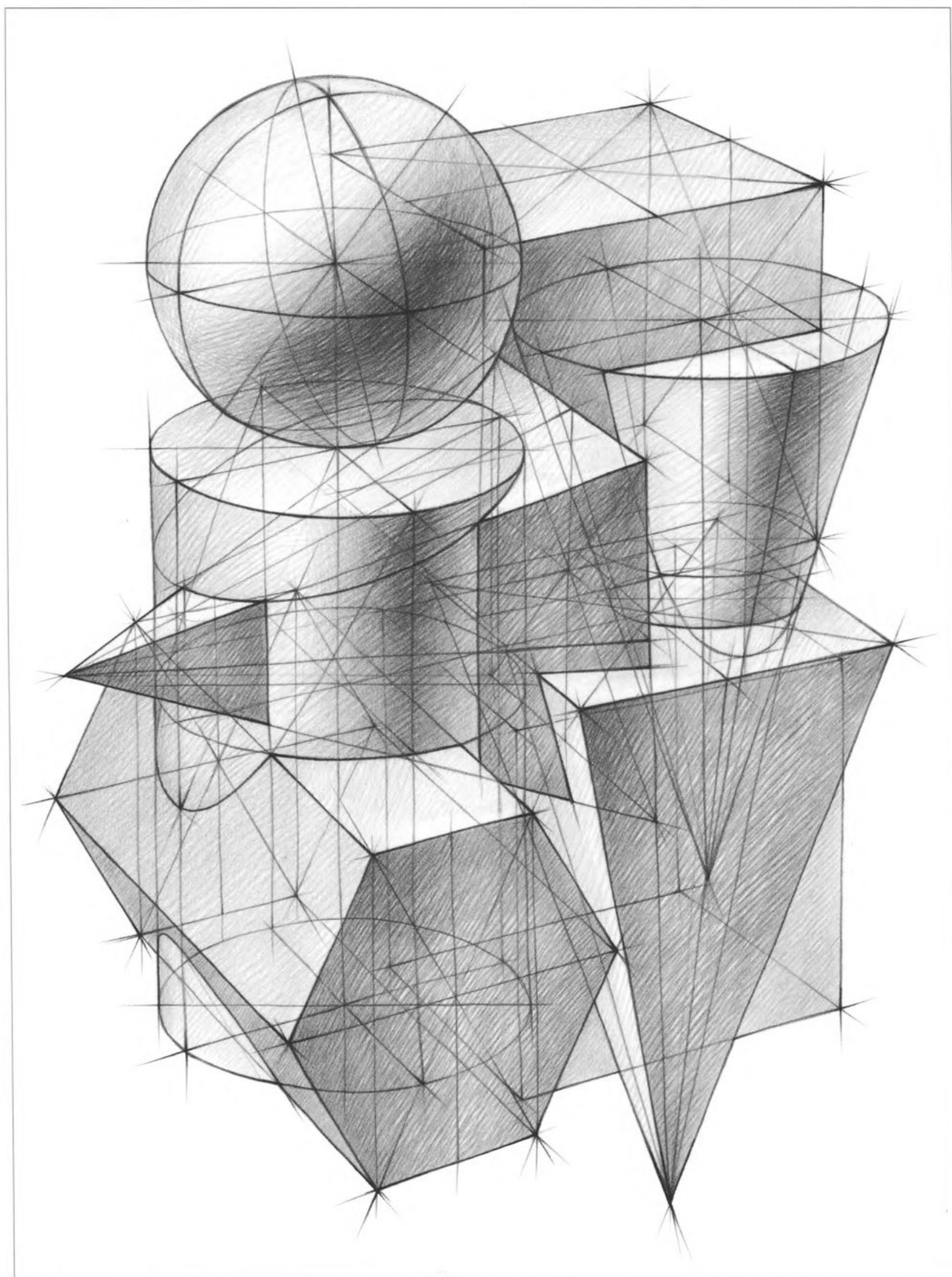


Рис. 6.11

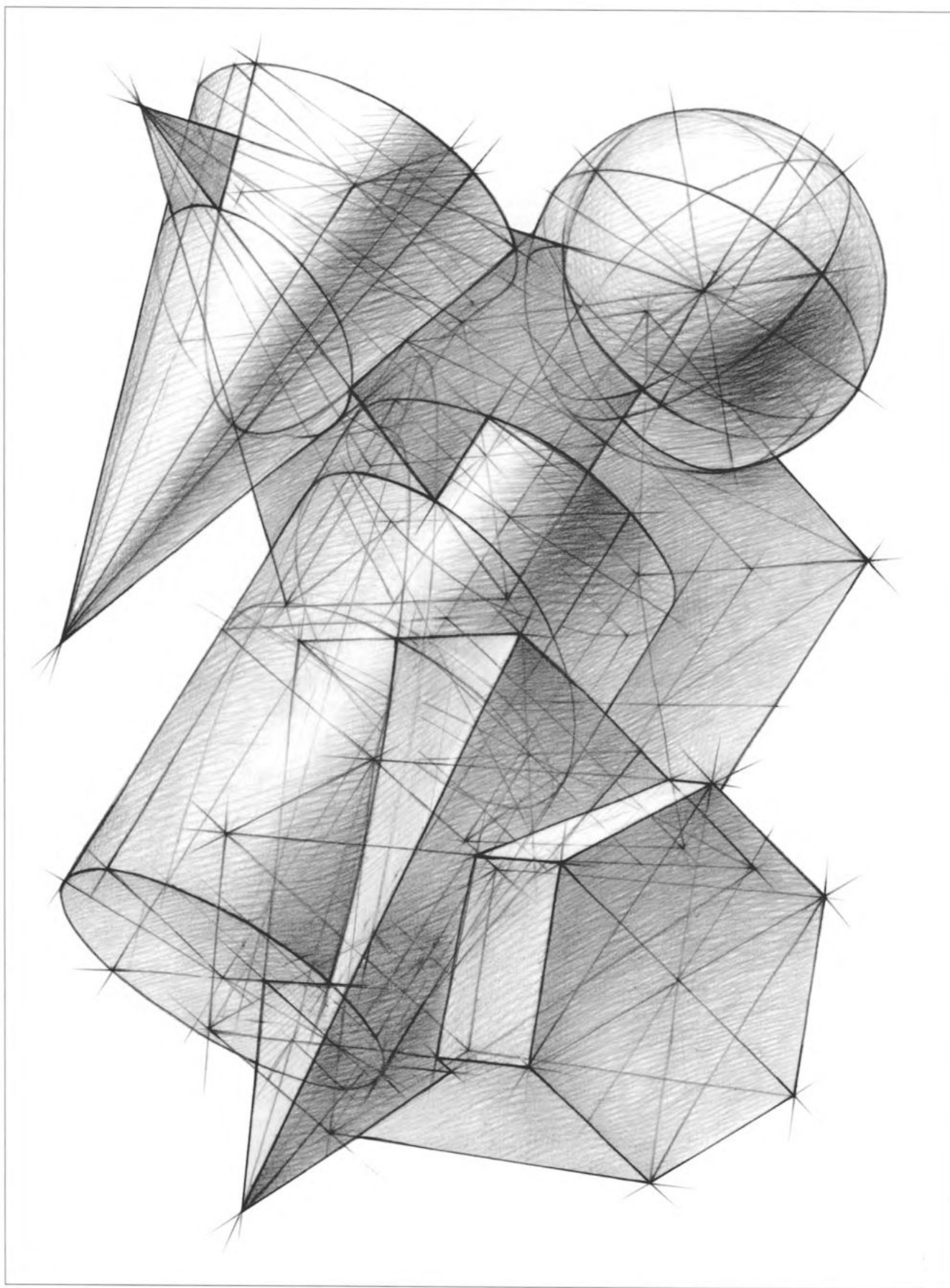


Рис. 6.12

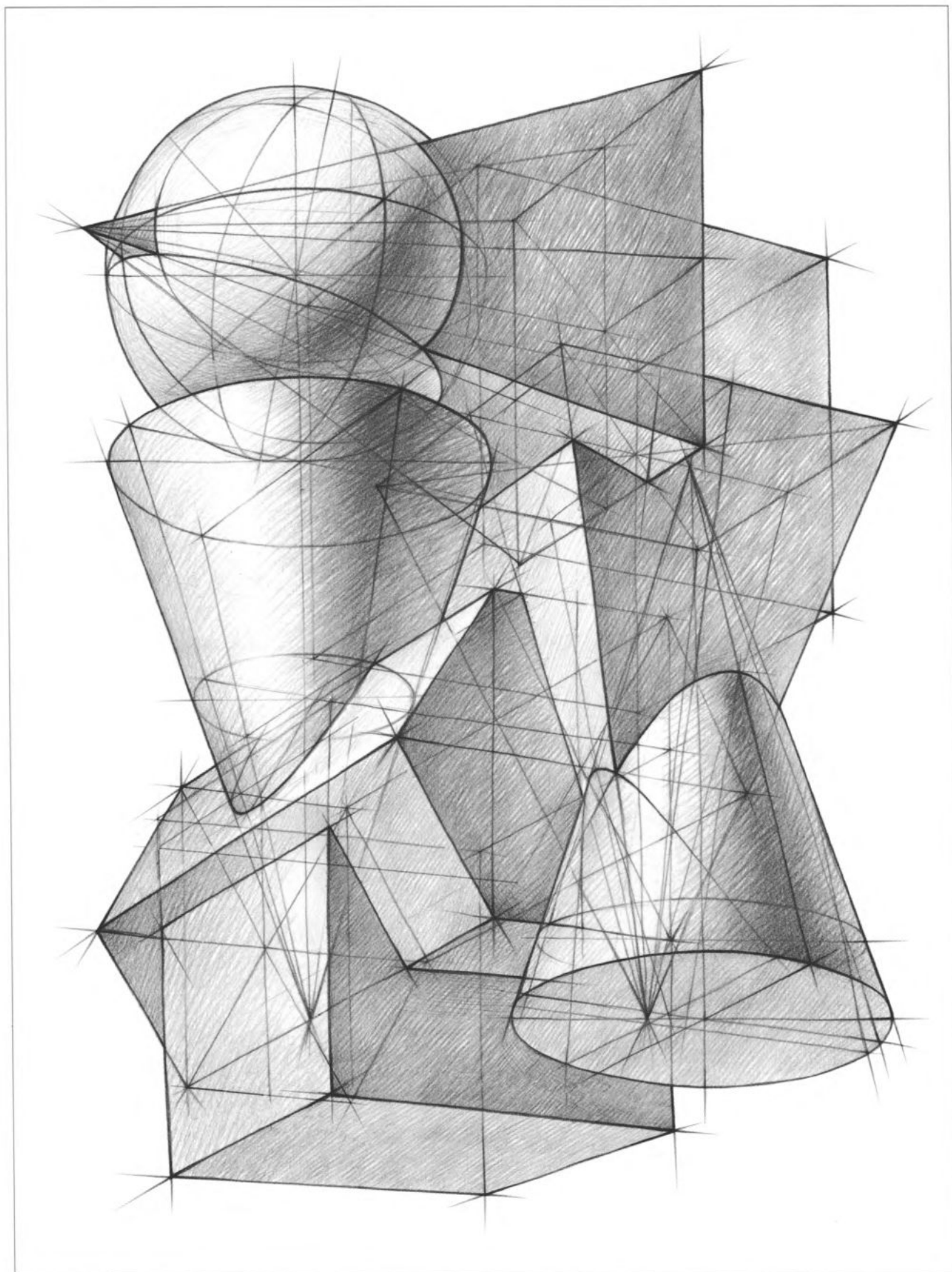


Рис. 6.13

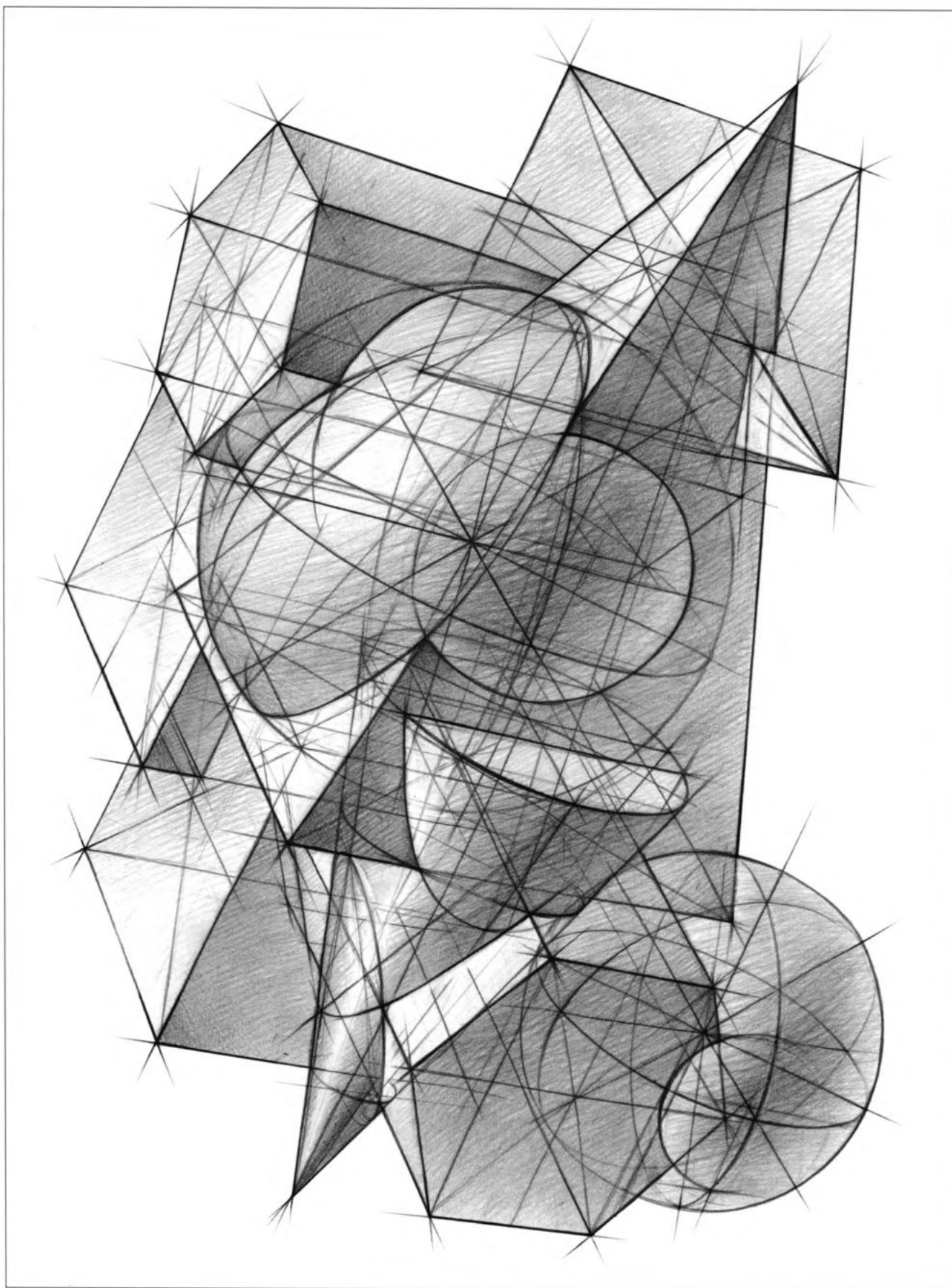


Рис. 6.14

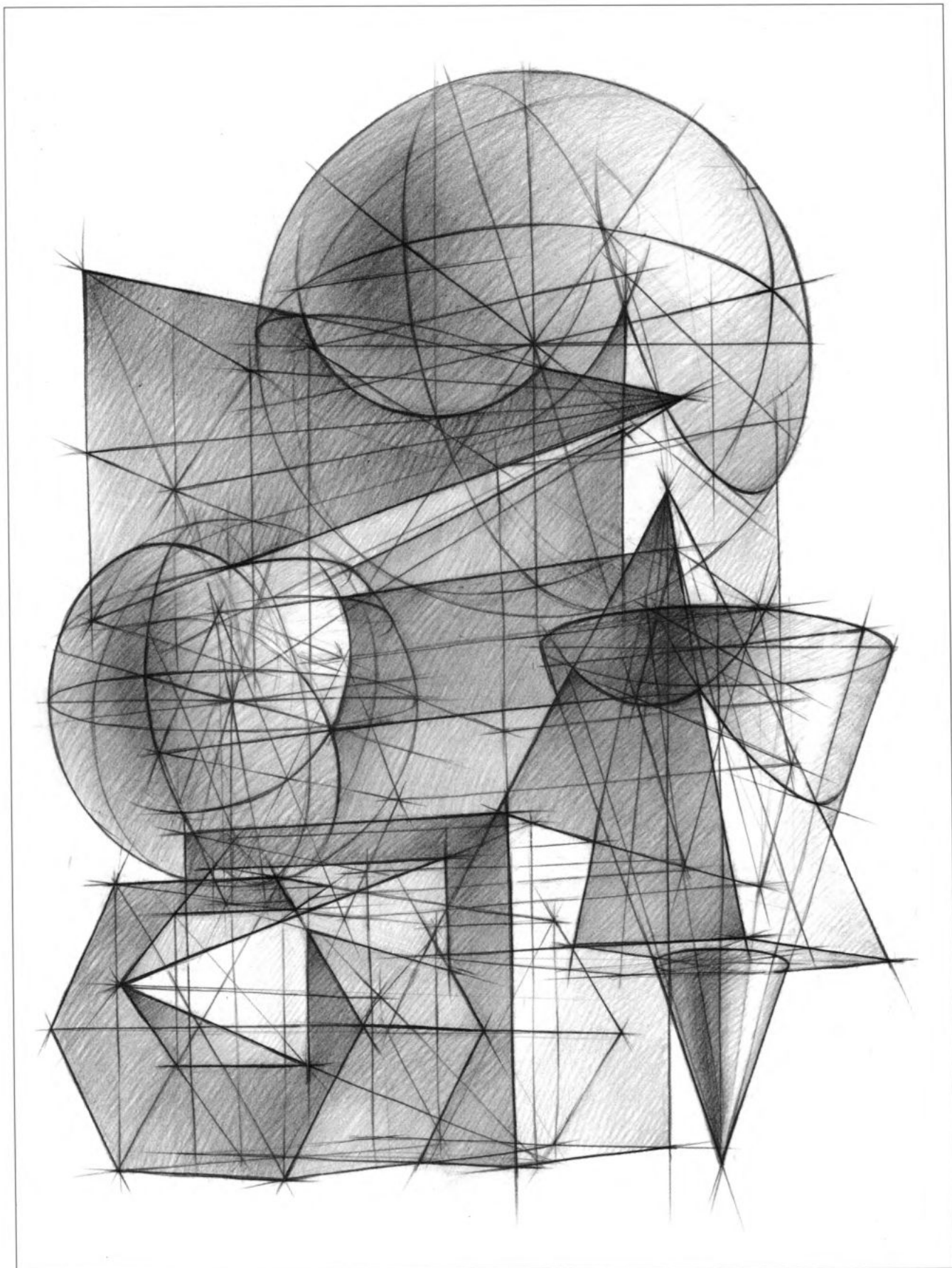


Рис. 6.15

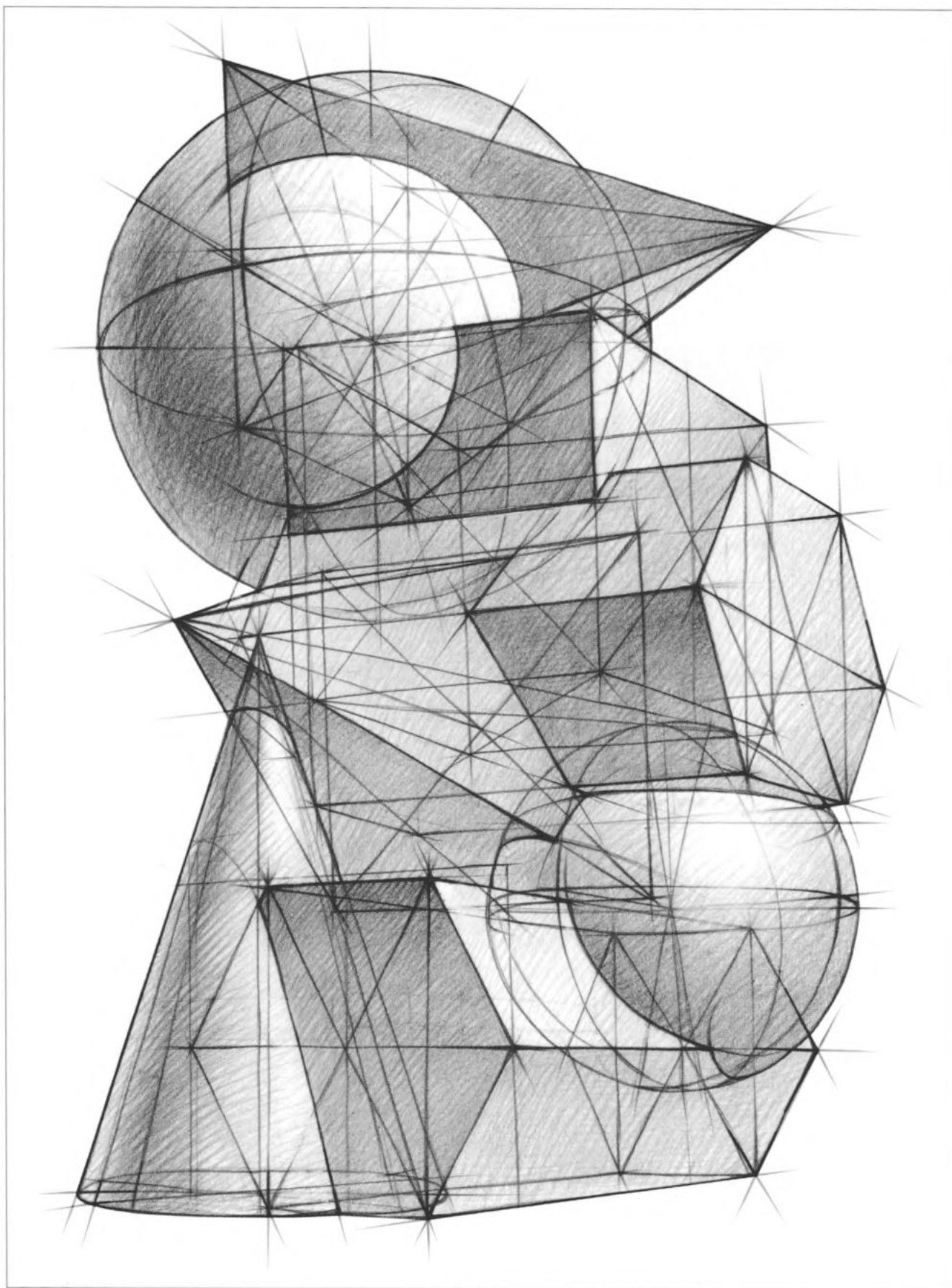


Рис. 6.16

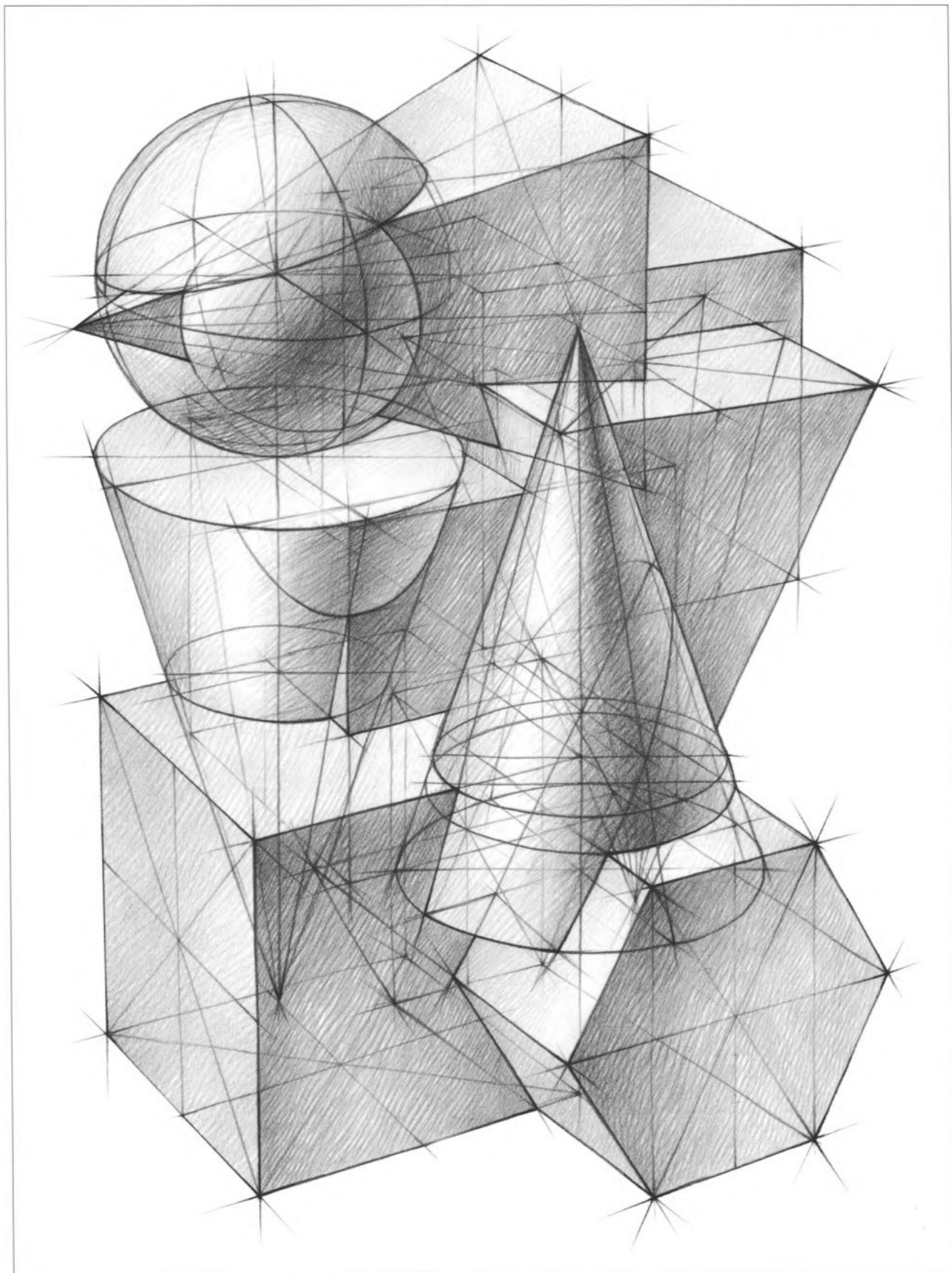


Рис. 6.17

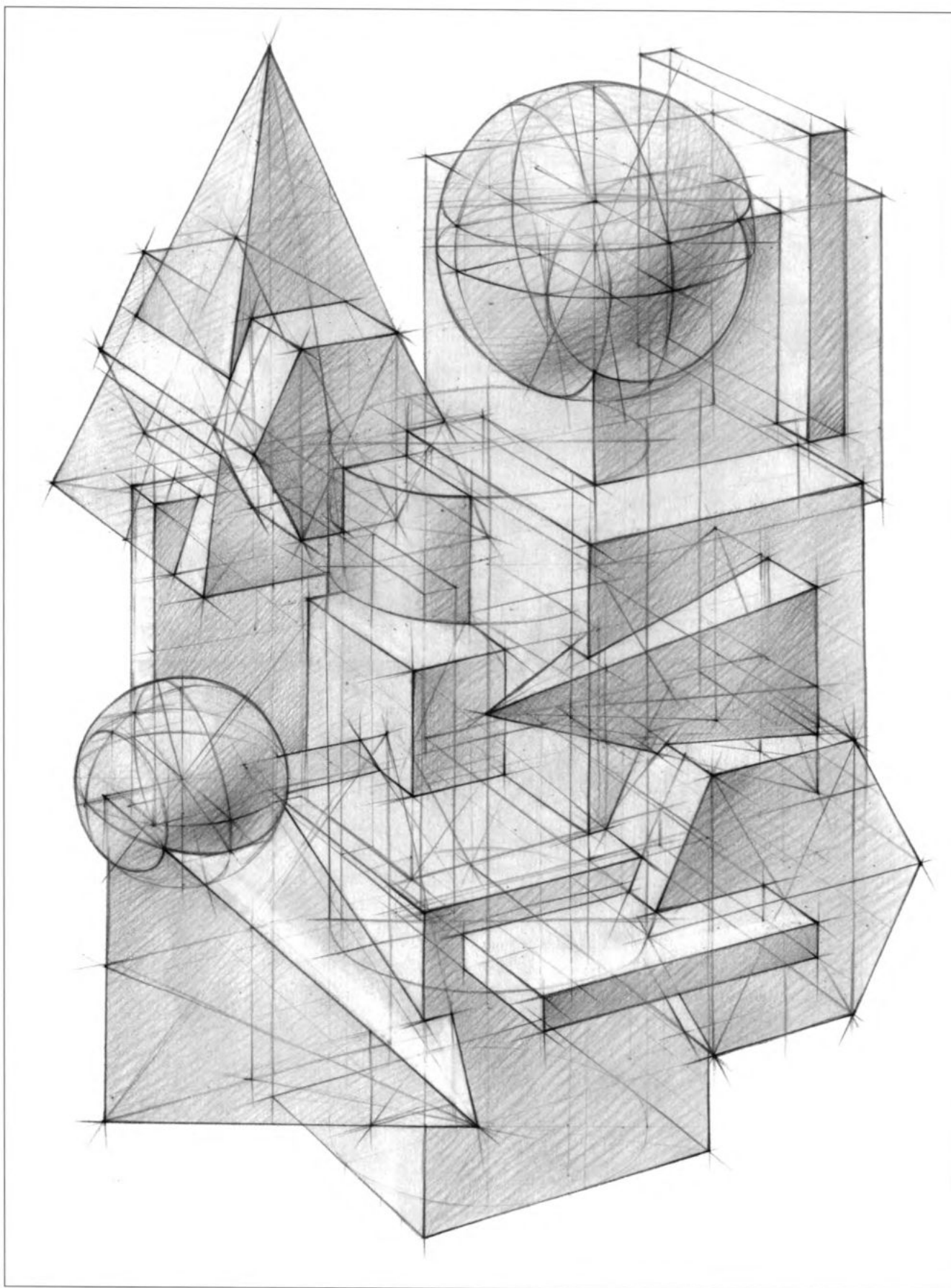


Рис. 6.18

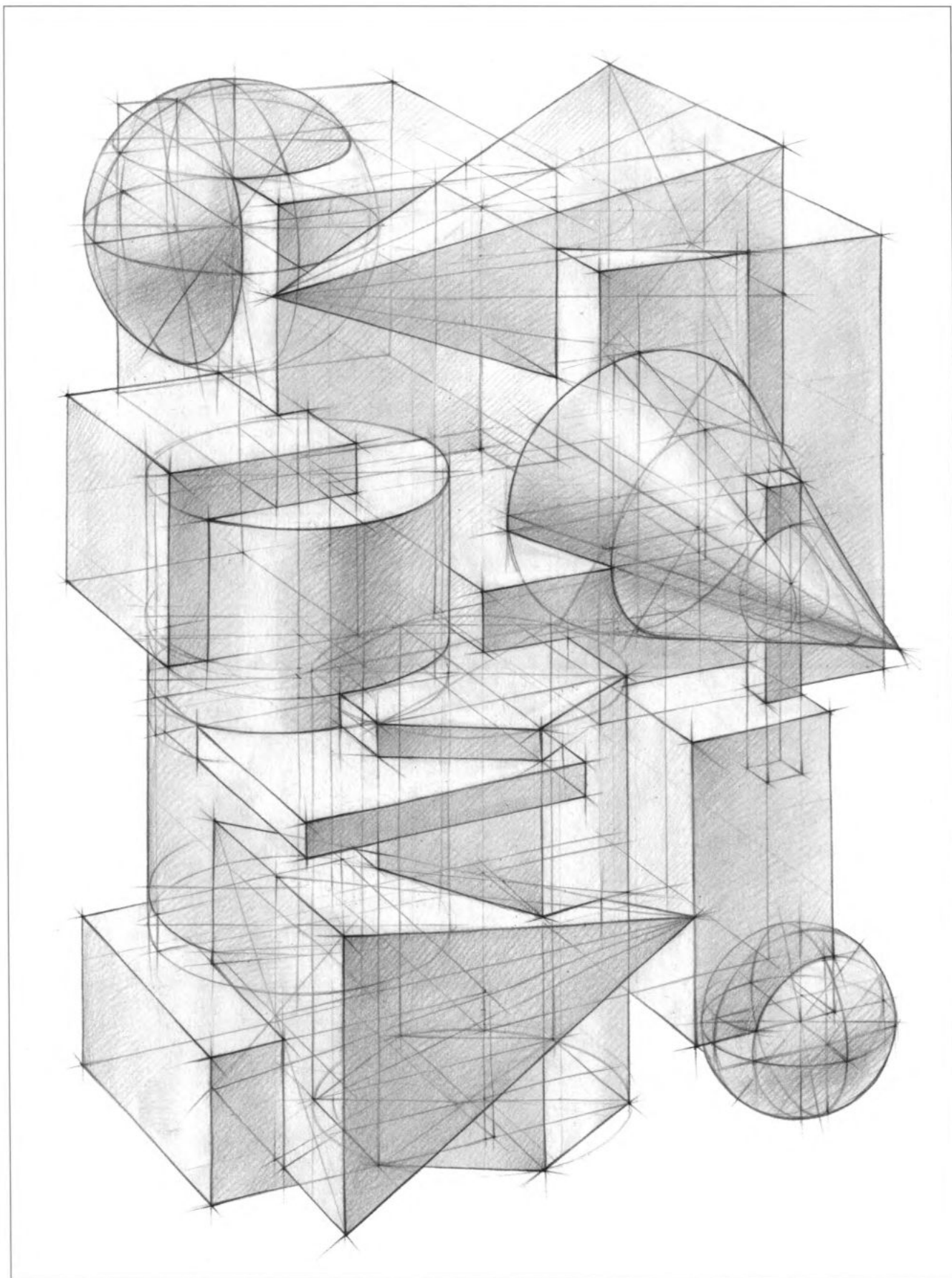


Рис. 6.19

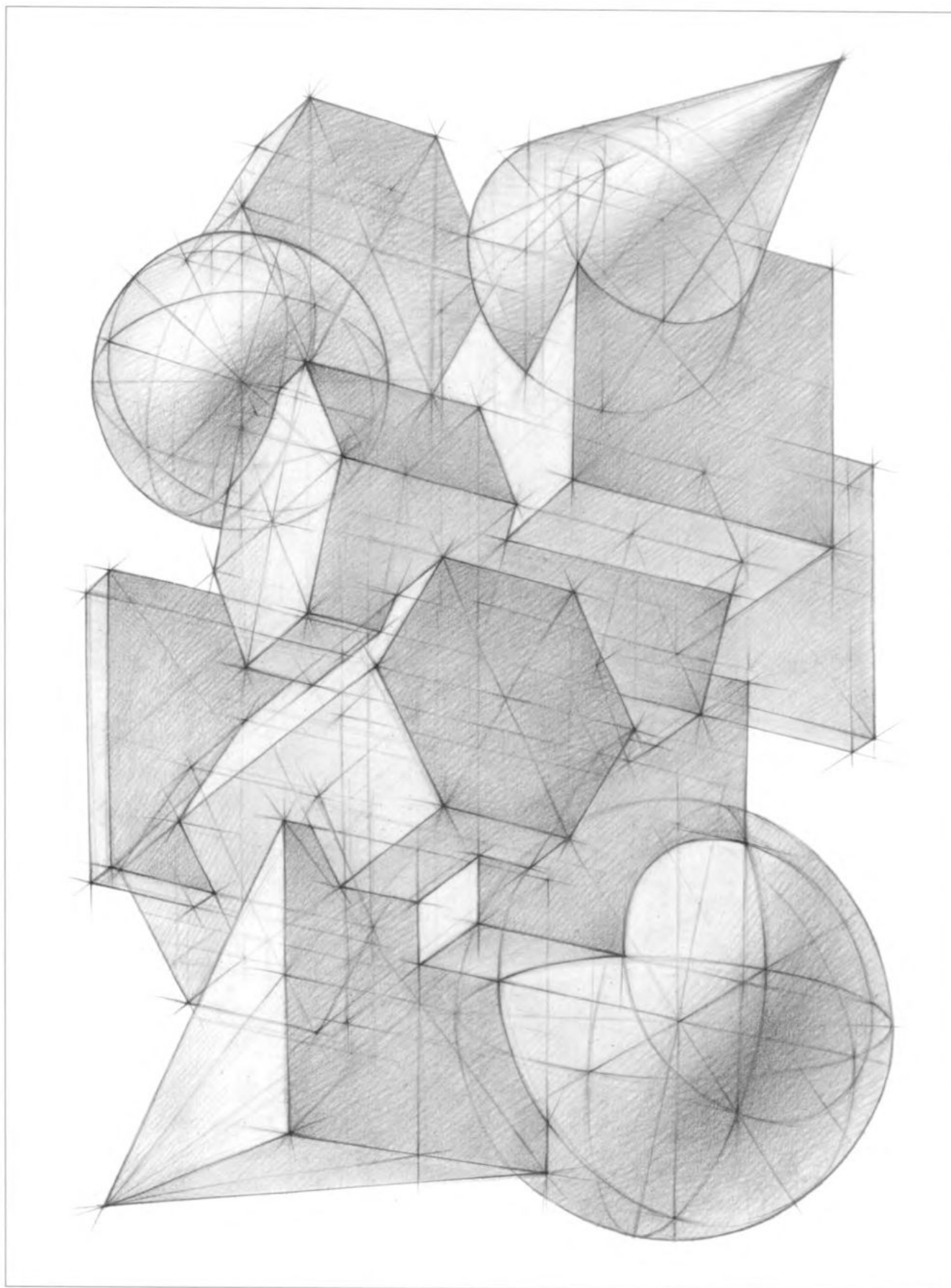


Рис. 6.20

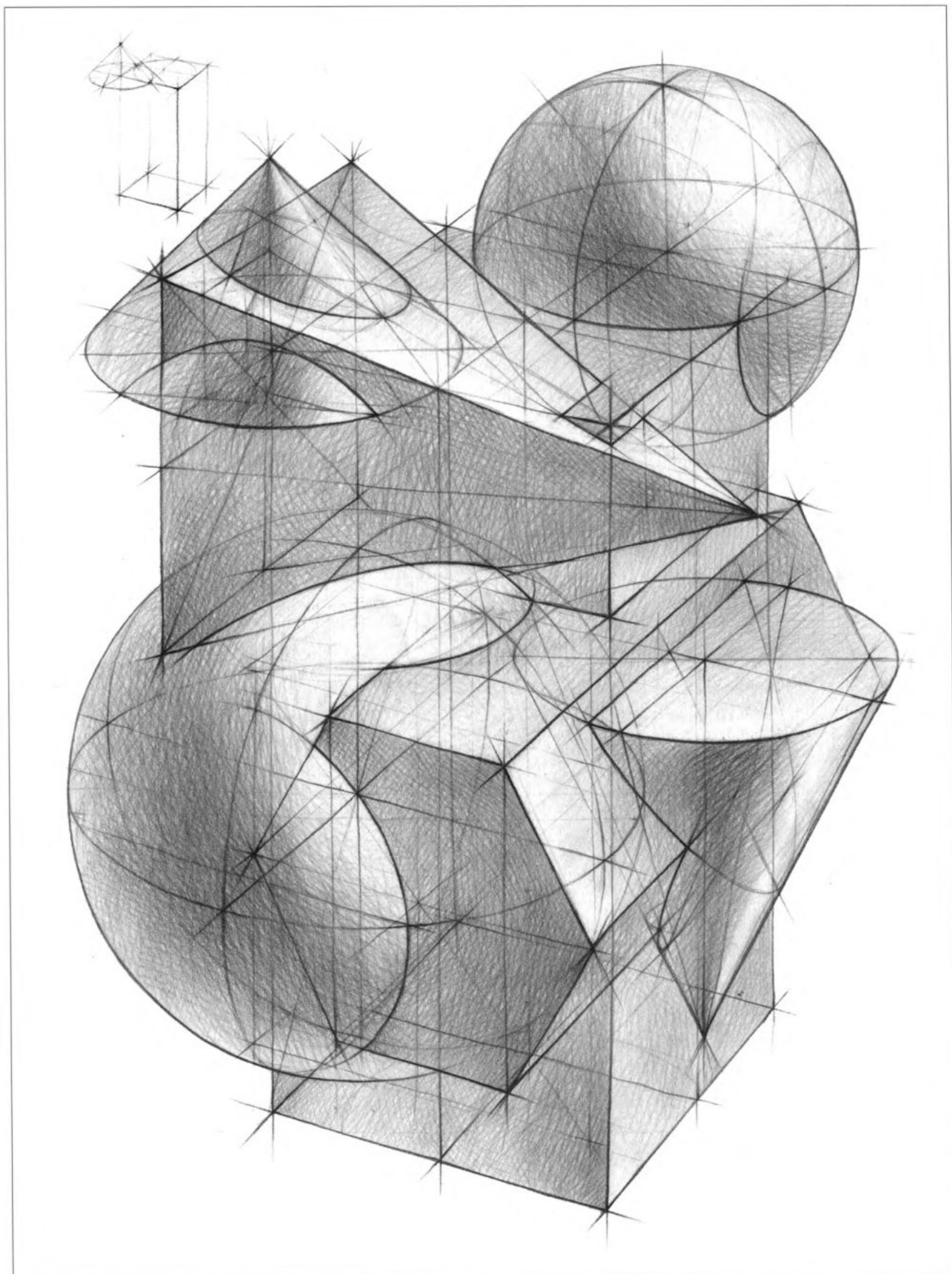


Рис. 6.21

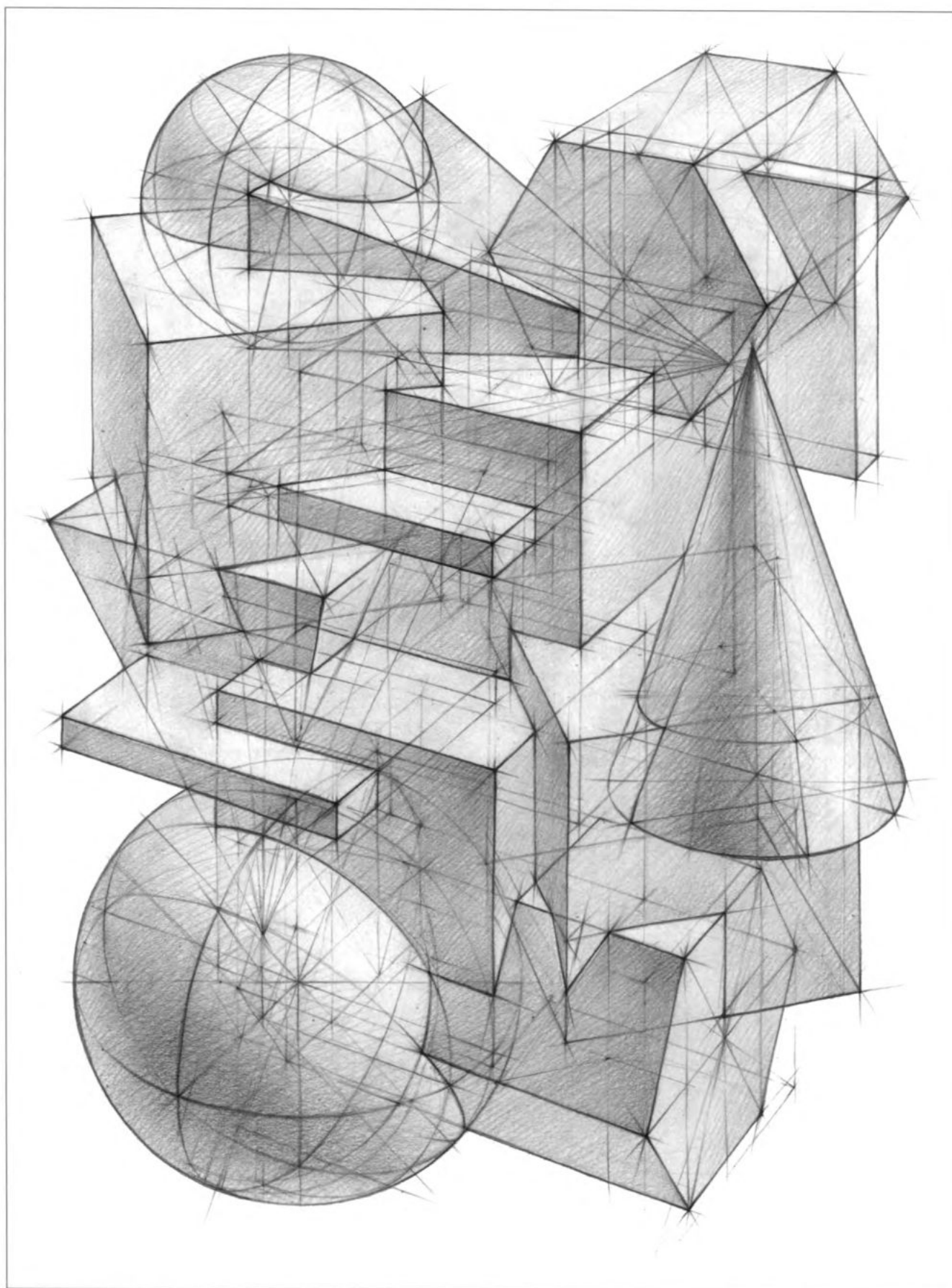


Рис. 6.22

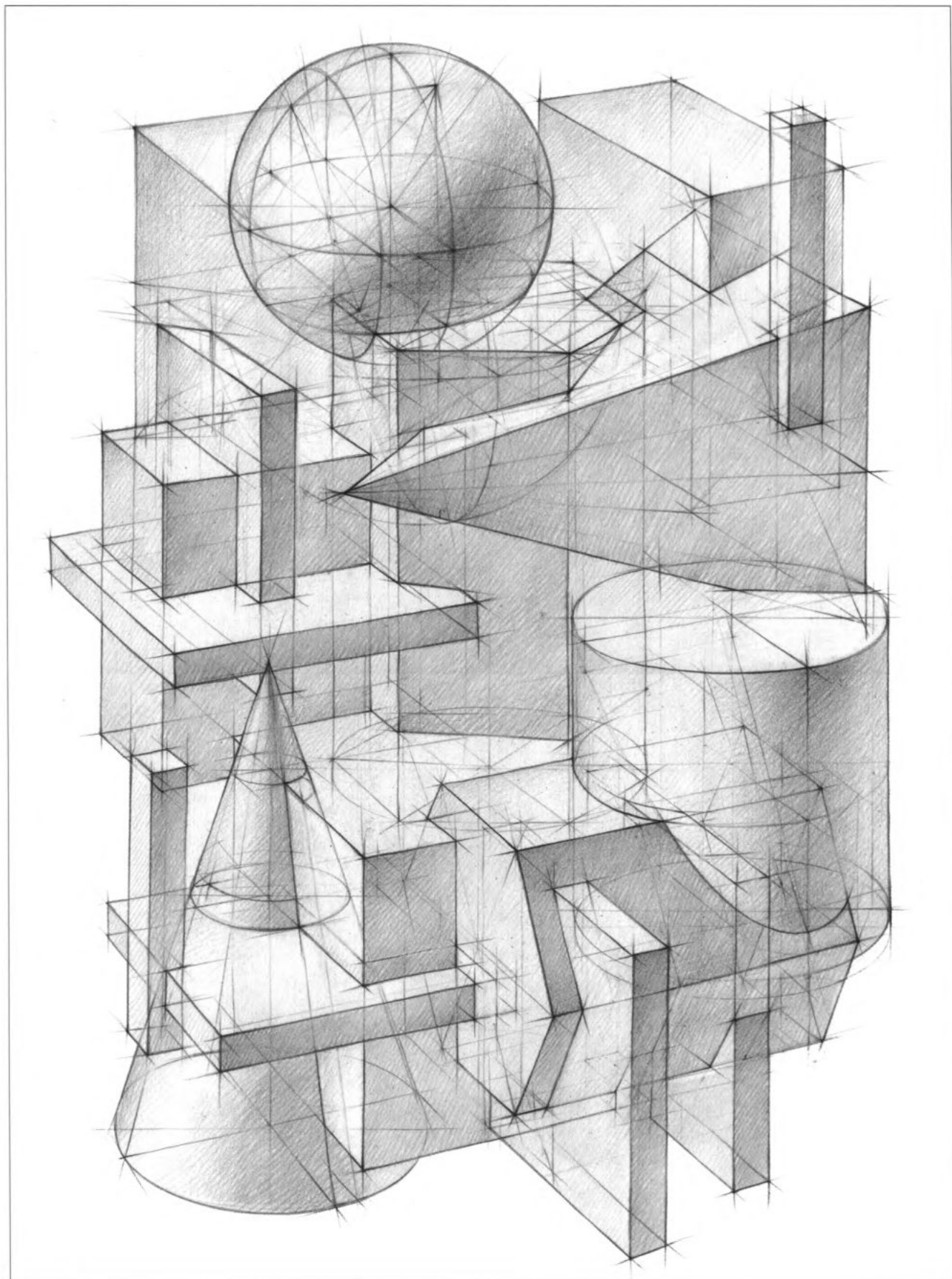


Рис. 6.23

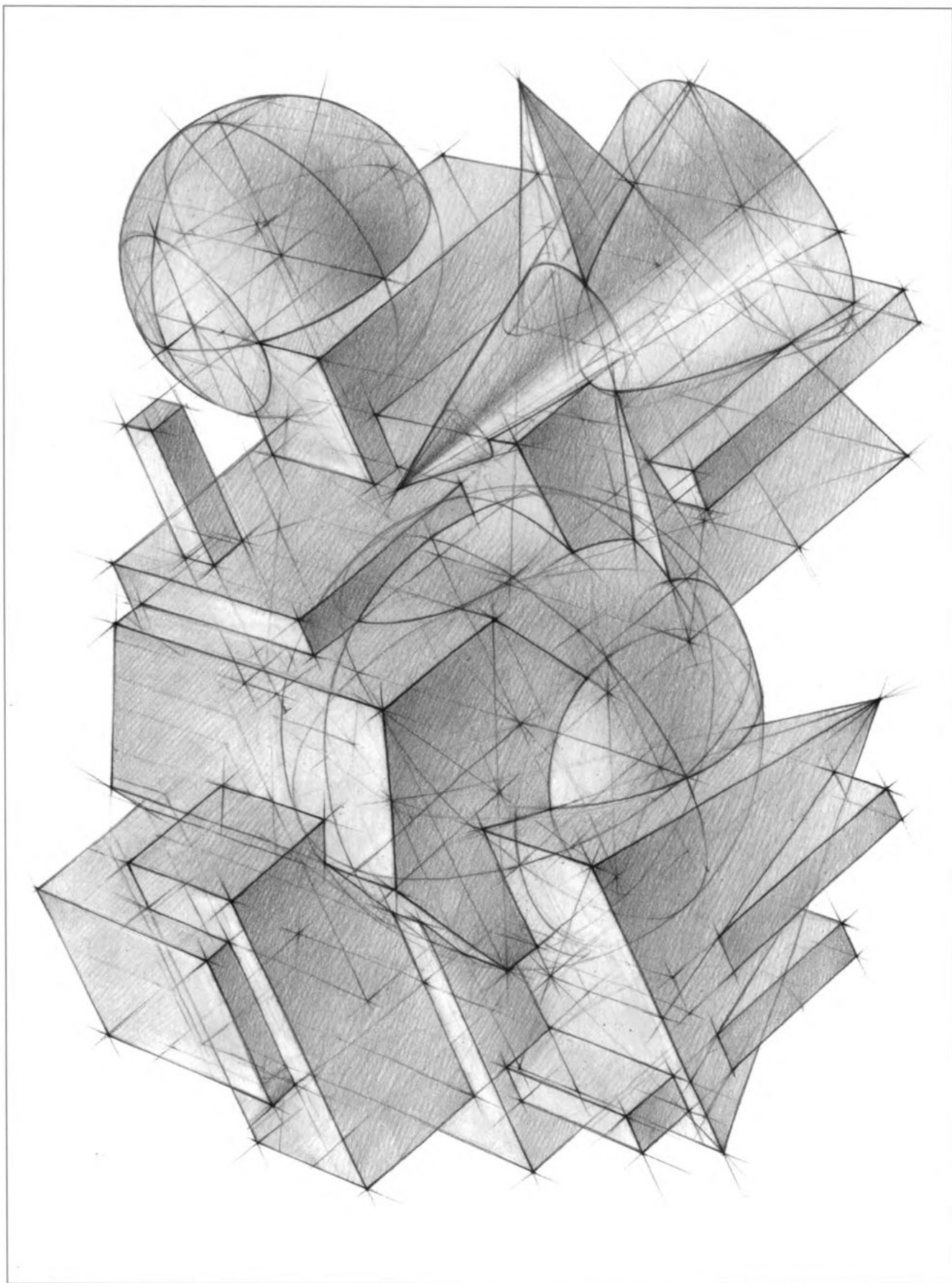


Рис. 6.24

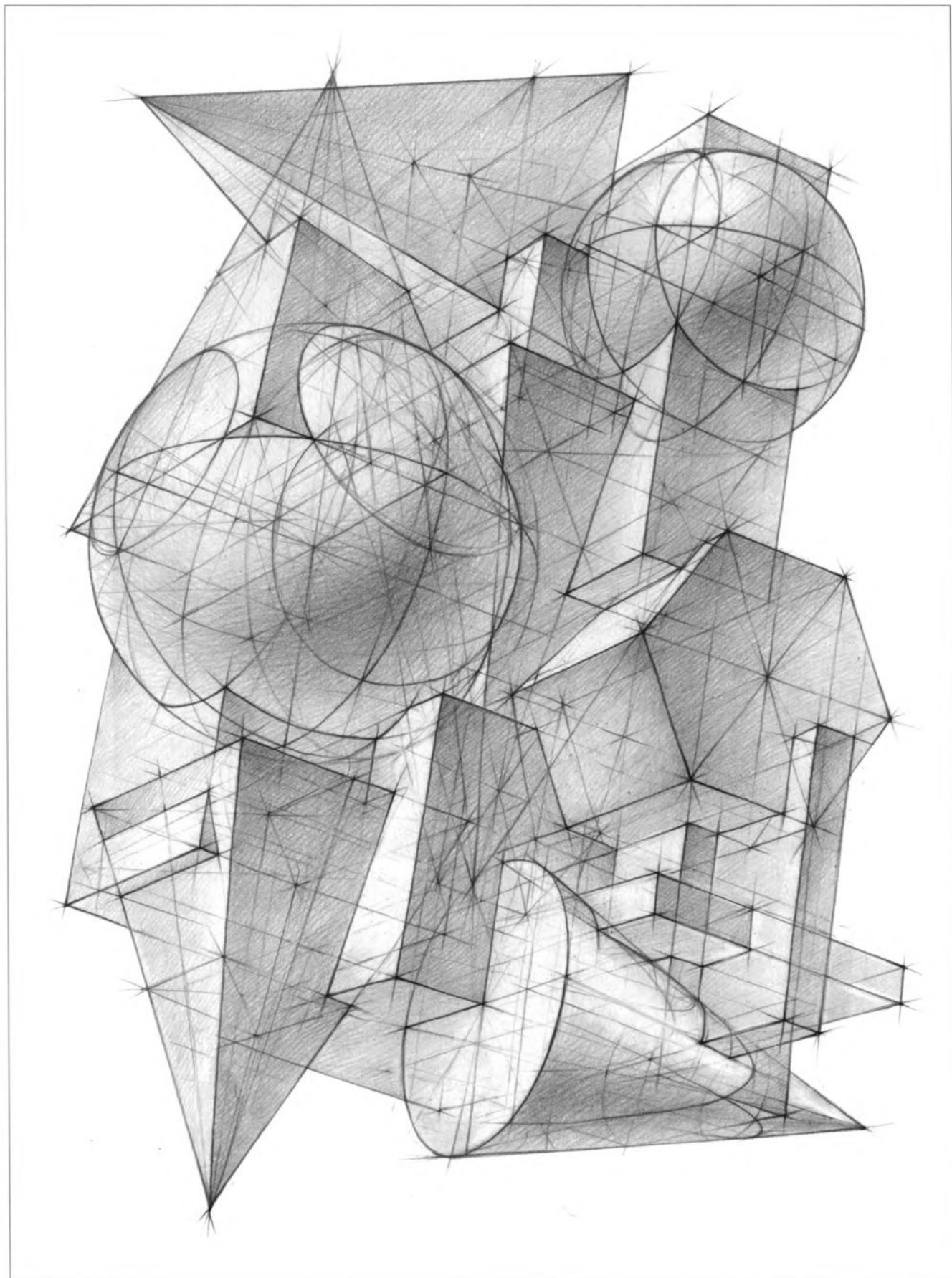


Рис. 6.25

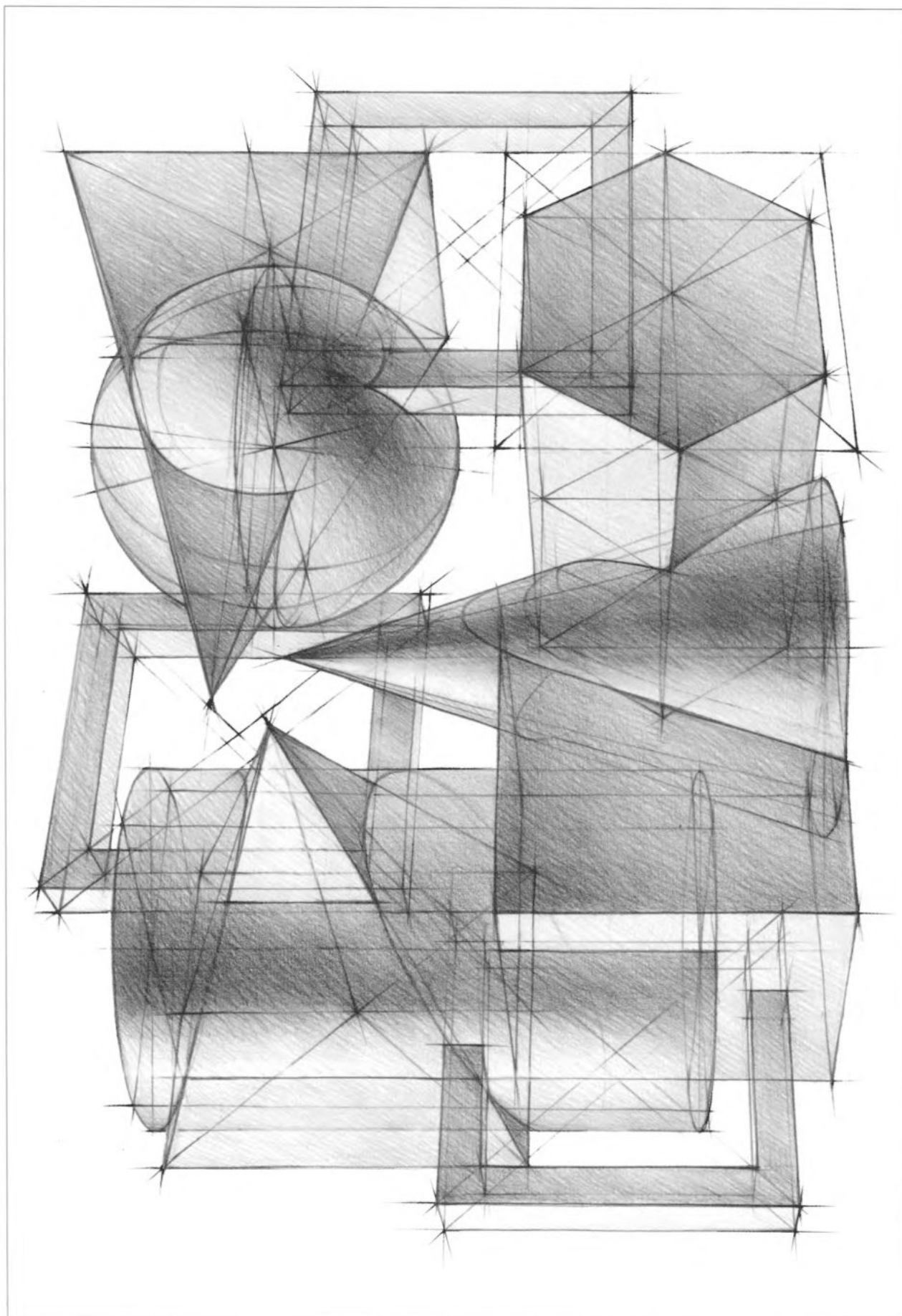


Рис. 6.26

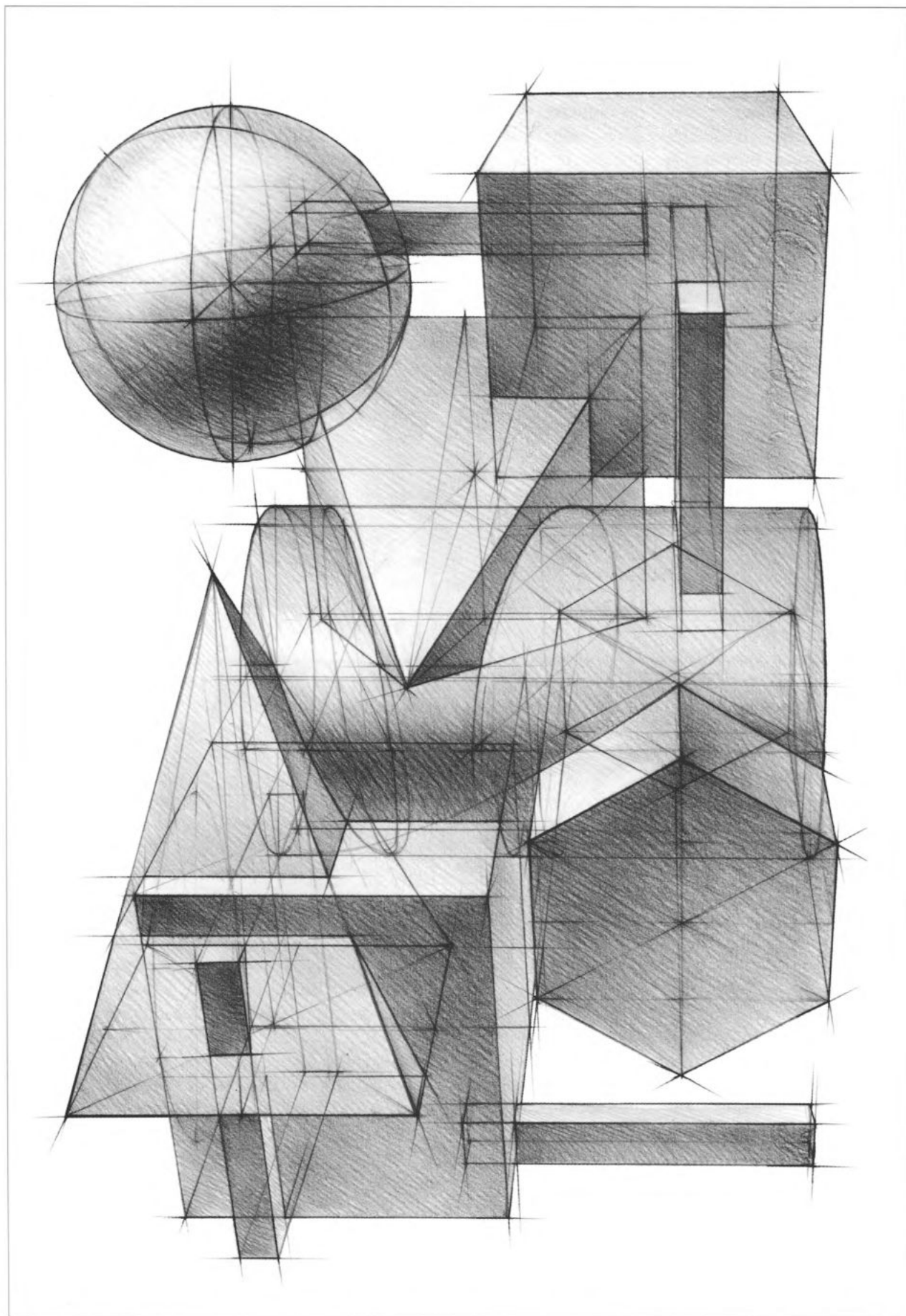


Рис. 6.27

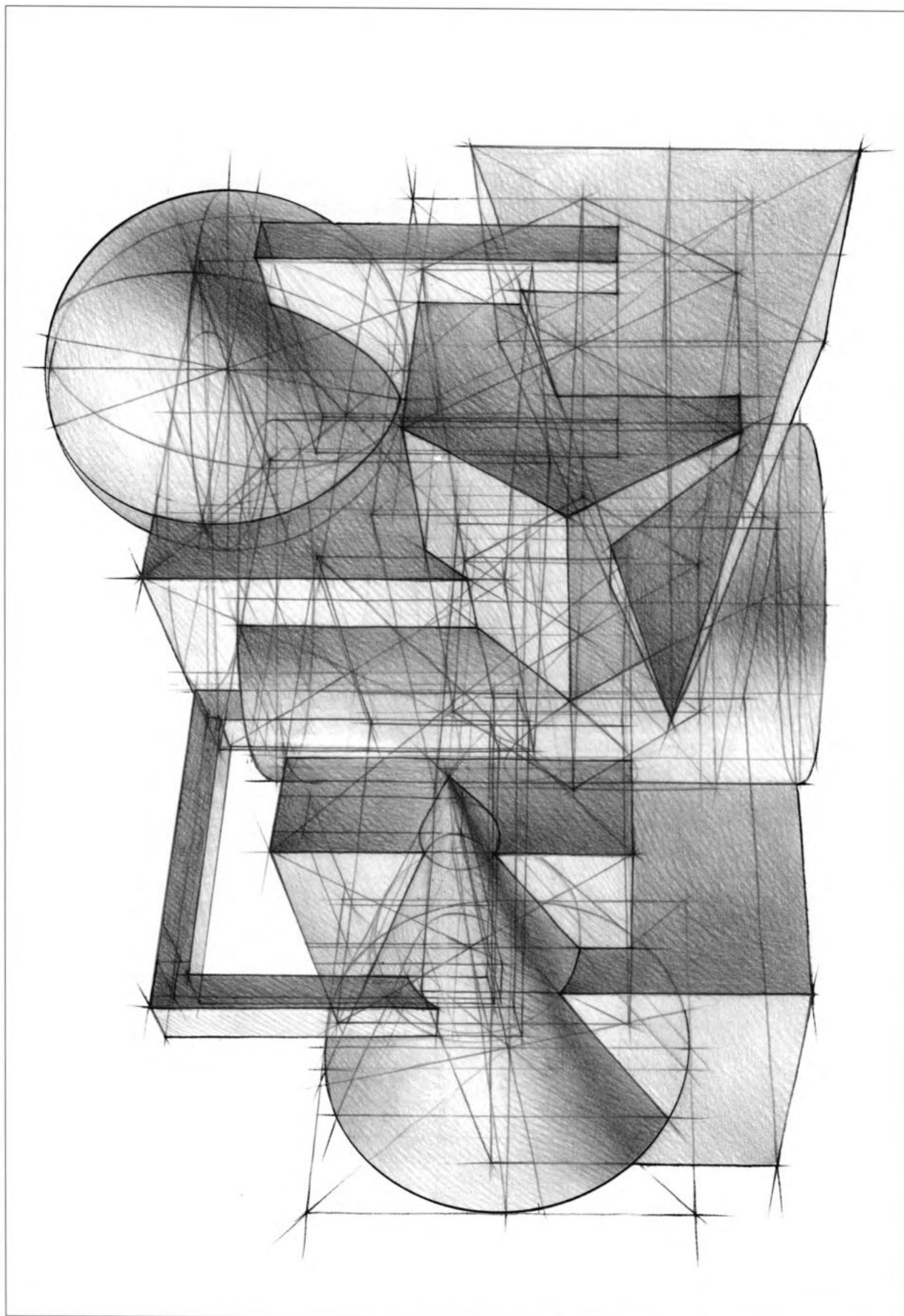


Рис. 6.28

Плaшки – дополнительные плоские квадратные, круглые и шестиугольные элементы, высота которых равна одной восьмой ребра куба. Рамки очень похожи на плашки, но имеют отверстие в середине, поперечное сечение рамки – квадрат со стороны, равной одной восьмой ребра куба. Палочки – линейные элементы композиции того же сечения, длина которых равна ребру куба.

Пропорции тел выражаются простыми отношениями $1 \text{ к } 1$, $1 \text{ к } 1,5$, – и это неслучайно – их просто изобразить и просто проверить. Некоторые абитуриенты и в процессе подготовки к экзамену и на самом экзамене сознательно меняют размеры и пропорции заданных тел. Обычно они мотивируют это тем, что, по их мнению, заданные условиями экзамена геометрические тела недостаточно гармоничны, (например, шестигранник, слишком длинный, а шар по отношению к другим телам маловат). Делать это категорически недопустимо, также нельзя произвольно добавлять другие тела в композицию. Задание есть задание, если вы его изменили – вы сдаете какой-то другой экзамен. Для большей убедительности этого утверждения представьте, что на экзамене по математике вы умножаете не $2 \text{ на } 2$, как этого требует задание, а $3 \text{ на } 3$, потому что это гармоничнее, интереснее и выразительнее.

Другая часть задания содержит информацию о тех обязательных элементах, которые должна включать композиция. В последние годы эту роль выполняет обязательная связка, состоящая из двух тел, соединенных друг с другом определенным образом (иногда они находятся на некотором расстоянии друг от друга, иногда соприкасаются, иногда врезаются друг в друга). Связка двух тел представлена в ортогональных проекциях (рис. 6.30), на которых стрелками задается точка зрения на эти элементы – условное положение рисующего в пространстве относительно обязательных тел. Так, по стрелке на фасаде вы можете определить, откуда (сверху или снизу), вы смотрите на связку, иными словами, где находится линия горизонта (выше связки, ниже её или проходит через связку). Стрелка на плане указывает направление взгляда рисующего, как правило, эта стрелка проходит через куб и позволяет легко понять, какая из двух вертикальных видимых зрителю граней куба раскрыта больше, какая меньше и насколько. Обычно стрелка на плане соединяет характерные точки куба (например, ближнее к зрителю вертикальное ребро и середину дальней грани). Это означает, что на вашем рисунке они должны лежать на одной вертикали. Связка должна обязательно включаться в композицию, причем именно в заданном положении (рис. 6.31), иначе комиссия имеет право не засчитать экзаменацион-

ную работу в связи с невыполнением условий задания, и поставить абитуриенту неудовлетворительную оценку. Пример композиции со связкой вы можете рассмотреть на рис. 6.32.

Нетрудно понять, что связка становится важным элементом рисунка. Во-первых, потому, что два тела, заранее неизвестно какие, становятся частью работы, с ними необходимо будет связать весь замысел композиции. Во-вторых, автор уже не волен выбирать произвольно точку зрения на свою композицию – все тела в перспективе придется изображать так, как это указано в задании, например, справа и сверху, хотя лично у вас, быть может, лучше удаются рисунки с нижней точки и слева. К таким условиям проведения экзамена надо быть готовым, как в смысле умений и знаний, так и психологически. Главное на экзамене – не впадать в панику и не терять понапрасну время.

Рассмотрите другие образцы экзаменационных заданий по композиции последних лет. На рис. 6.33 представлено задание, где даны тела с масштабированием по высоте. При неизменном основании высота тел здесь меняется от $0,5$ до 2 по отношению к длине ребра куба. В задании на рис. 6.34 использованы тела одинаковых пропорций ($1 \text{ к } 1,5$), но разных размеров (здесь они различаются в полтора раза). Это так называемые композиции с общим масштабированием. Примерно такое же задание можете получить и вы (если, конечно, условия проведения экзамена не будут изменены).

Важный совет: даже если вы хорошо подготовились к вступительным испытаниям, более того, уже сдавали экзамен в институт, и неплохо понимаете суть всех требований – все равно сначала внимательно изучите полученное задание. Иначе вполне может оказаться, что в вашей работе будут обнаружены прошлогодние элементы, не разрешенные на этот раз, или еще какие-либо досадные несоответствия. К сожалению, такие случаи на экзаменах не редкость.

Рассмотрите возможные примеры связок на рис. 6.35, 6.36 и 6.37. Для успешного преодоления экзаменационных испытаний необходимо научиться быстро и грамотно изображать связки с заданной точки, это, несмотря на кажущуюся простоту, с первого раза удастся далеко не всем. В то же время надо помнить, что ничего запредельного по сложности экзаменационное задание не содержит – доказательством тому служат сотни студентов, ежегодно пополняющие ВУЗы страны, и поколения архитекторов, эти институты закончившие. Просто к экзамену надо быть готовым. Кстати говоря, готовность к экзамену ничего общего не имеет с «натаскиванием» на экзамен.

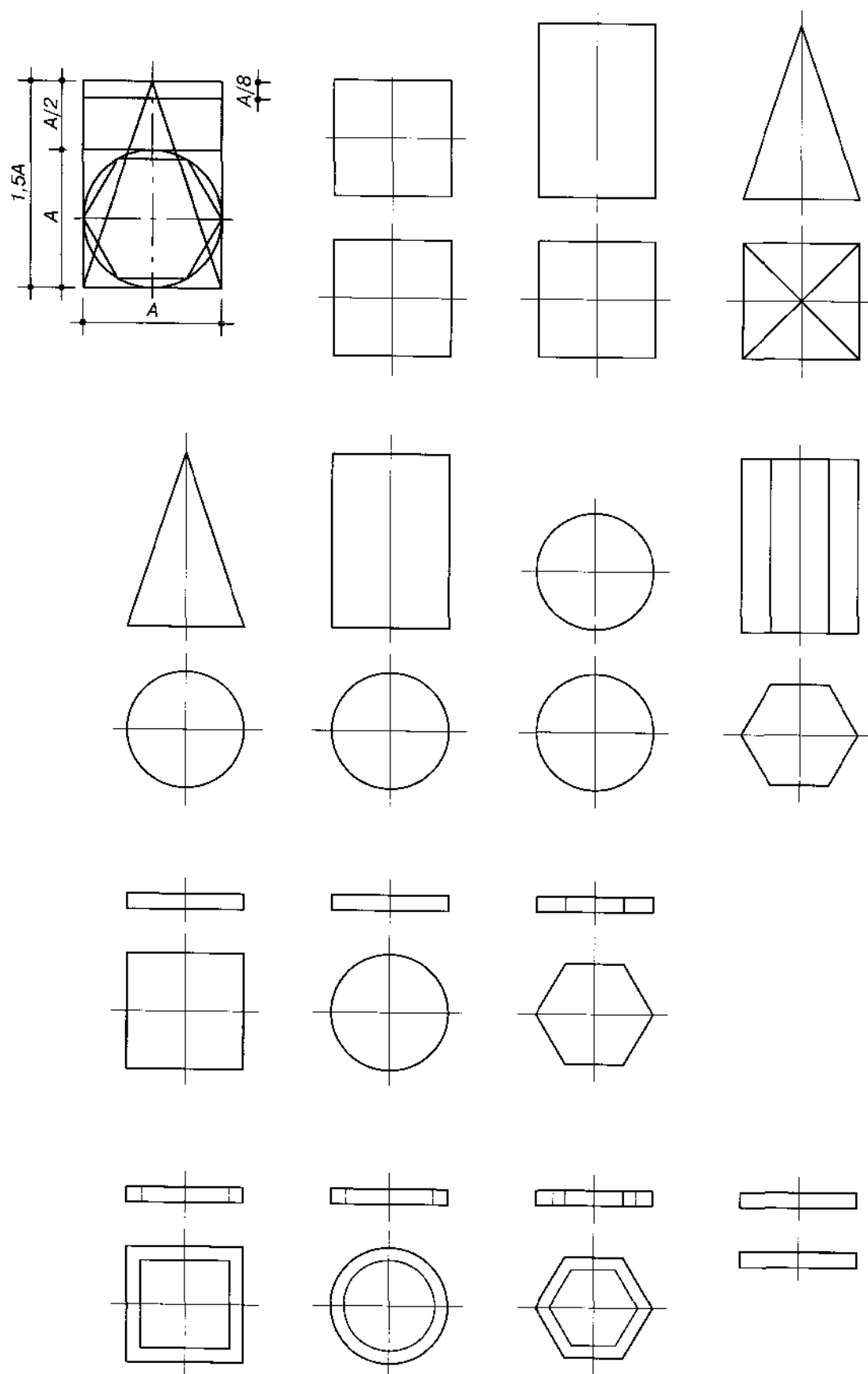


Рис. 6.29

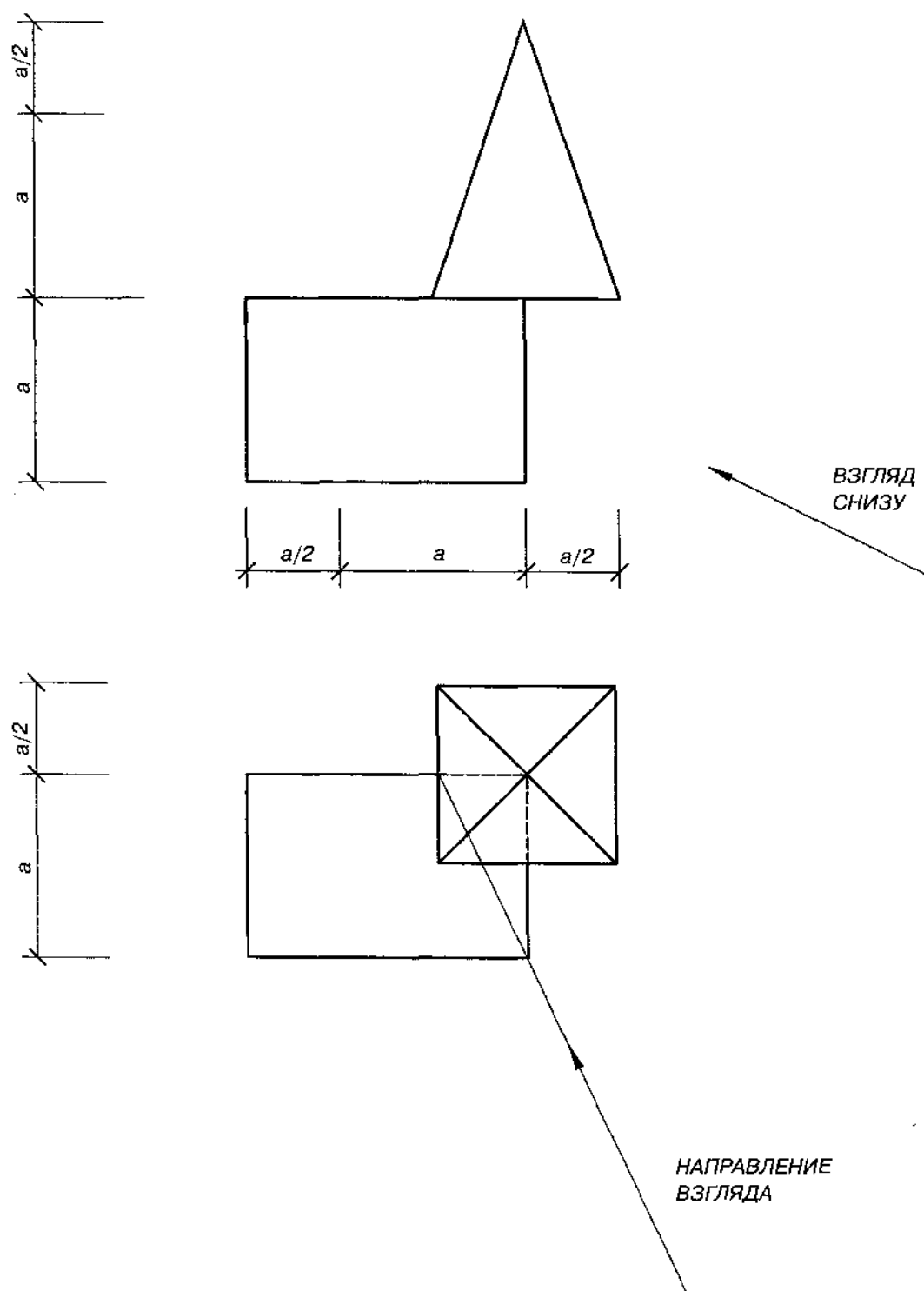


Рис. 6.30

Разница тут принципиальная. «Натасканный» на экзамен человек владеет узким спектром приемов, любое изменение задания ставит его в тупик. Готового к экзамену ученика такими изменениями не собьешь с толку. Иногда на вопрос о том, как решили на экзамене новую задачу, новоиспеченные студенты удивляются: а что было нового? Другие связки или пропорции или иной набор тел – да разве это проблема? Действительно, если человек при подготовке привык постоянно решать подобные задачи, он решит их и на экзамене, и потом, при обучении в институте.

Теперь перечислим те критерии, по которым будут оценивать ваши композиции:

- соответствие выполненного рисунка заданию (о чем мы уже подробно рассказали);
- композиционная идея в целом, гармоничность композиционного решения;
- композиция листа;
- грамотное изображение отдельных элементов композиции, правильность перспективы и врезок;

- сложность композиции;
- графика, тональное решение;
- завершенность работы.

Теперь остановимся подробнее на каждой из перечисленных позиций.

Если рассуждать об **общем композиционном замысле**, то экзамен в МАРХИ традиционно сложился таким образом, что от абитуриента не требуют составить композицию заданного типа или отвечающую каким-то условным девизам (статика, динамика, погашенное движение, тяжесть, устойчивость и пр.), как это делается в некоторых других архитектурных ВУЗах нашей страны. Хорошо это или плохо – это совершенно другой разговор. Важно то, что такая свобода многими абитуриентами воспринимается как узаконенный произвол, когда можно игнорировать все законы композиции, законы гармонии. Зачастую экзаменационные работы превращаются в навал предметов, которые хотя и взаимодействуют друг с другом, но не создают ничего, кроме некоего сложного хаоса.

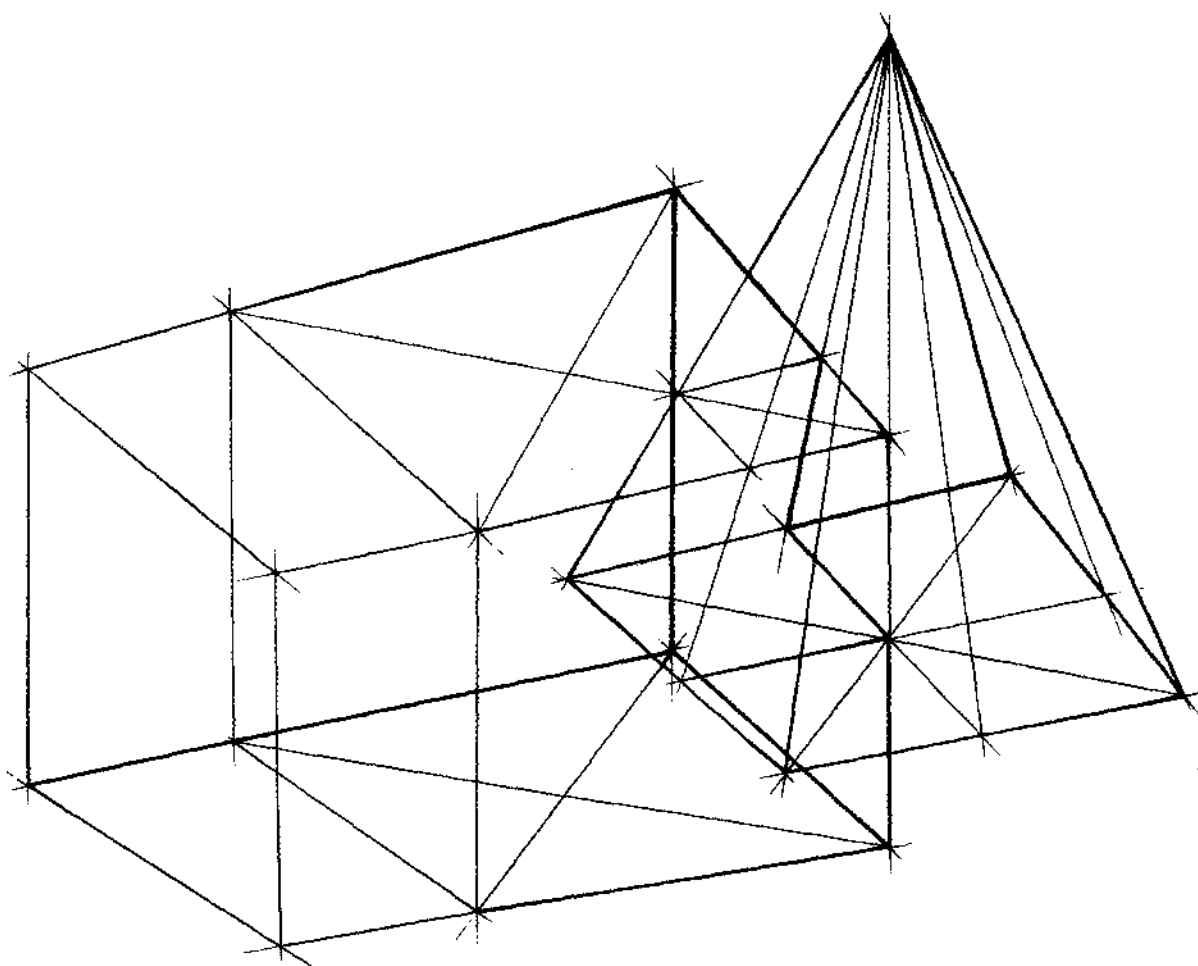


Рис. 6.31

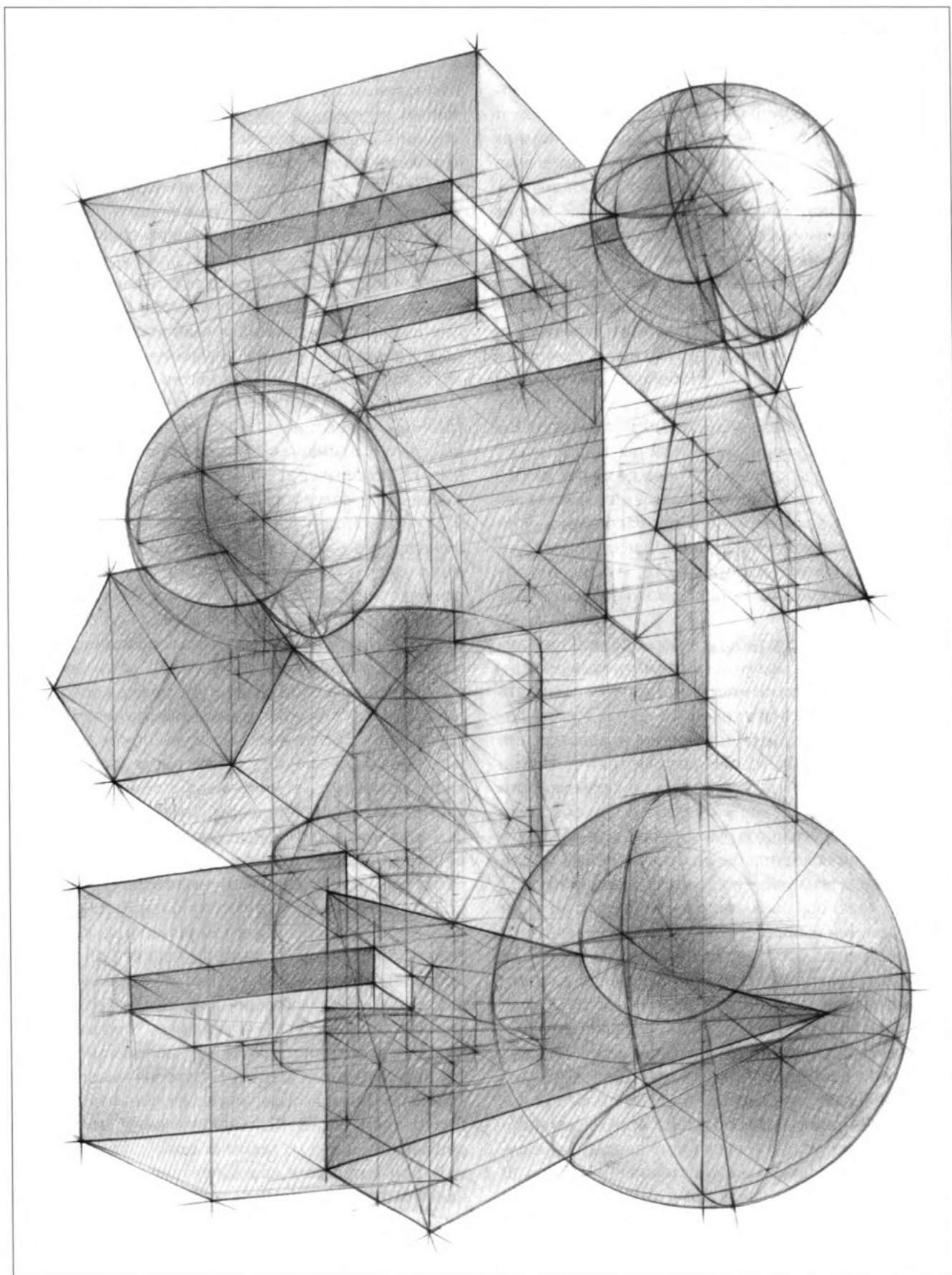


Рис. 6.32

Из всех возможных путей составления композиции этот представляется наихудшим. Архитектурная композиция многообразна, точнее, может быть таковой, поскольку путей обретения гармонии множество. Но композиция – не хаос. Гармония может быть парадоксальной, но никогда она не возникает из хаоса. Хаос – энтропия, рассеяние, смешение всего. Гармония всегда закономерна, упорядочена, она противостоит энтропии, борется с ней, и цель человека разумного – победа гармонии над хаосом. Композиция там, где гармония.

Для своей работы выберите сами близкую вам тему, например, массивную устойчивость или легкое, устремленное в некую условность даль движение. Композицию можно строить на метрических закономерностях или же, наоборот – на простом или сложном ритме; на спокойном распространении массы или на резких выделенных акцентах. Вы вольны в своем творческом выборе. Надо только помнить, что речь здесь идет, прежде всего, об образном строе композиции. Образ – важнейшая характеристика архитектурного произведения, если мы подразумеваем, что это – произведение искусства. Всякое искусство образно, то, что лишено образа – безобразно, так понимали это еще античные философы.

При всей абстрактности экзаменационного рисунка, при всей заданной геометризованности формы, работа должна ассоциативно напоминать архитектурное произведение. Имеется в виду логика развития формы, основание и завершение композиции, силуэт, устойчивость и тектоничность сочленений объемов – все это по возможности надо делать так, же, как это принято при создании архитектурных объектов. Можно сделать композицию, которая походила бы на станок, некую машину (кухонный комбайн, кофеварку, паровоз и т.п.) Все это, казалось бы, неплохо – но ведь речь идет о поступлении именно в архитектурный институт. У архитектуры свой строй, свои правила, отличные от тех, которые приняты в промышленном, модном или полиграфическом дизайне.

Композиция листа – очень важный критерий при оценке работы. Помните, что в конце экзамена вы сдаете в приемную комиссию не композицию из геометрических тел, а *лист*. Лист не просто носитель информации. В рисунке лист есть произведение искусства, ибо вне листа произведение не существует, как фильм не существует вне экрана. В Японии, когда детей начинают учить каллиграфии, обязательно говорят им примерно следующее: «Посмотрите, как прекрасен лист белой бумаги. Задача рисующего заключается в том, чтобы с каждой линией лист становился лучше, а не хуже». Из

сказанного следует, что композиция листа столь же важна, как и композиция на листе. Лист надо компоновать плотно, но не переуплотнено. Силуэт композиции из геометрических тел должен быть живым и певучим, как линия в рисунке, выражая общий замысел работы. Все свободные, незанятые телами поля должны быть уравновешены, красивы по пятну и по пропорциям. Вообще, понятия «композиция на листе» и «композиция листа» связаны так плотно, что совершенно невозможно определить, где заканчивается одно и начинается другое. Лист – это условное пространство, композиция тоже занимает пространство (иллюзорное). Эти два пространства не только должны находиться в одном месте, но и гармонично сосуществовать, взаимно учитывая характер друг друга. Лист (имеется ввиду формат А-3) имеет определенные границы – вертикали и горизонтالي. Эти линии вместе с диагоналями задают основные направления, по которым развивается пространство листа. Кроме того, это пространство имеет глубину, причем неоднородную: наибольшую – в центре, наименьшую по краям, самые плоские участки листа – в его углах (стремление убрать эти плоские места привело к арочной и овальной формам изобразительных поверхностей). Композиция из геометрических тел должна учитывать эти особенности и некоторым образом подчиняться им. Так композиция, учитывающая в своей структуре прежде всего края листа, имеет прямоугольные очертания. В такой композиции, когда лист заполнен почти до предела, лучше не размещать в углах листа геометрические тела, имеющие наибольшие объемные характеристики, например, шары. Такие прямоугольные композиции – корпусные, массивные, уравновешенные, но, как правило, не очень интересные и часто вызывают ощущение, что автор старался не создать композицию, а просто равномерно заполнить лист. Лучше, когда в композиции на листе остается больше поля, которое взаимодействует с пространством между геометрическими телами внутри самой композиции. Так, например, композиция в форме овала, как правило, хорошо гармонирует с пространством листа, располагаясь в наиболее глубоком месте, оставляя незанятыми «плоские» углы. Х-образная композиция подчинена диагоналям листа. Эти направления могут быть равными по силе и, таким образом, уравновешивать друг друга, а в другом случае одна из диагоналей может доминировать. Возможны также S и Z-образные композиции, которые строятся на особом сложном, как правило, непогашенном движении, или погашенном, но не до конца. Иногда встречаются интересные композиции в виде

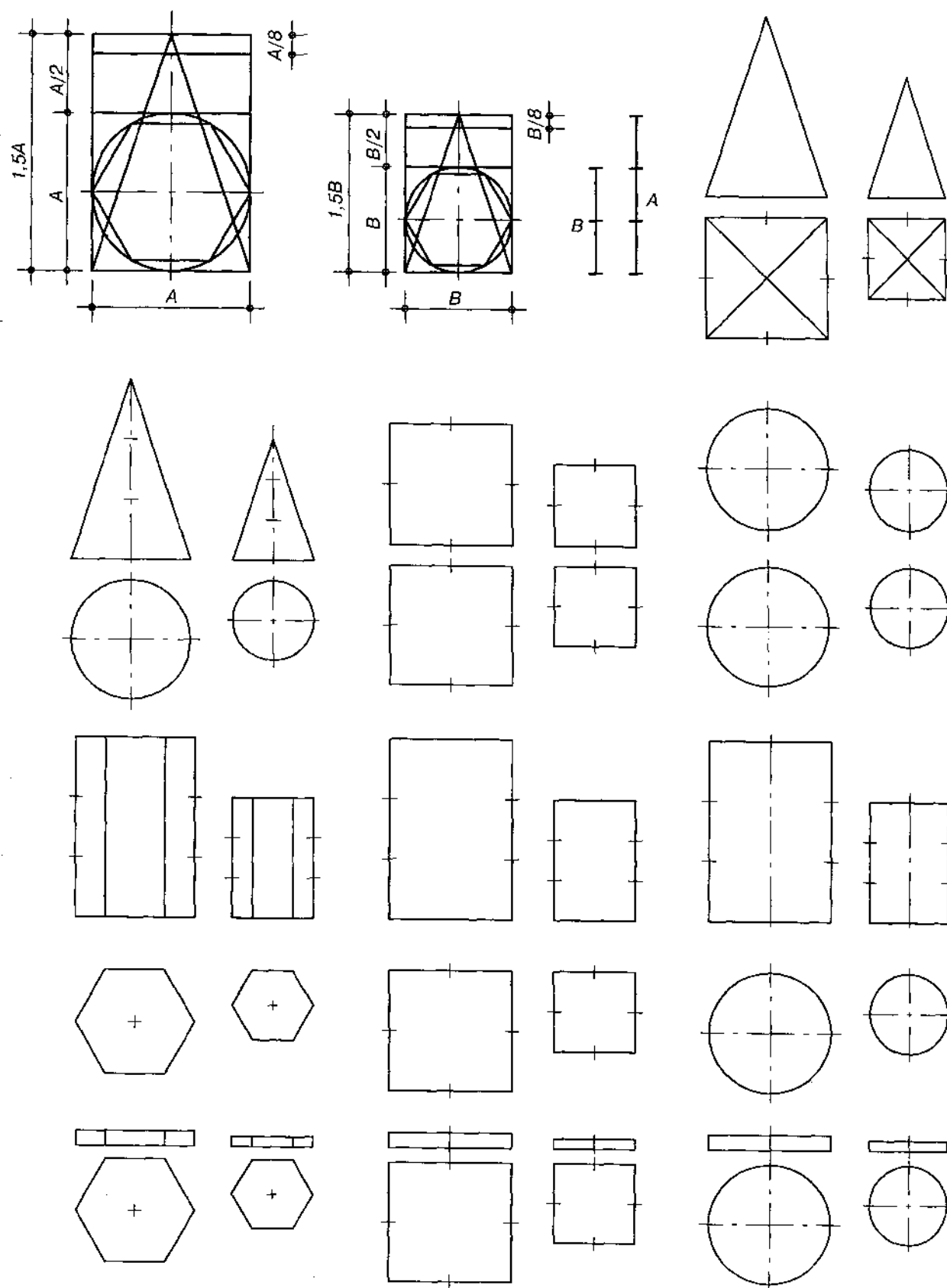


Рис. 6.34

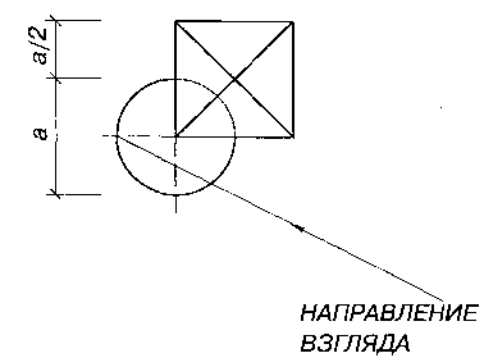
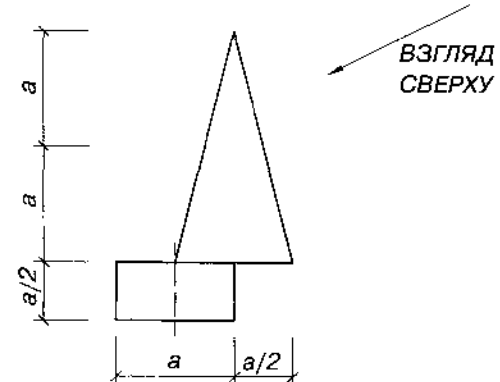
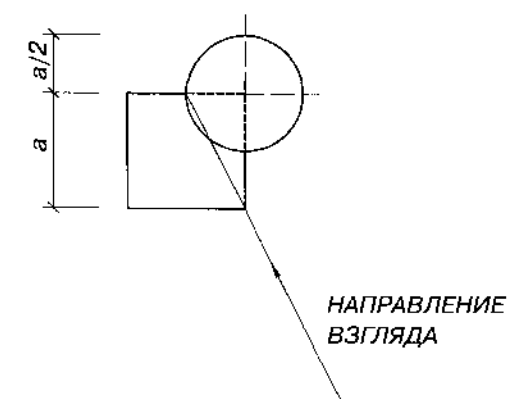
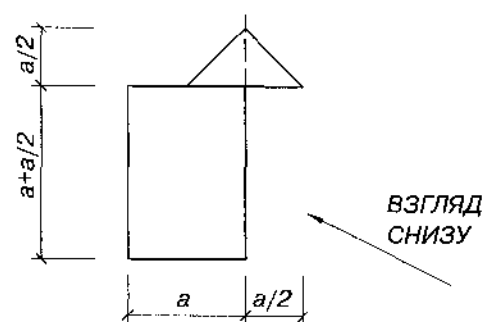
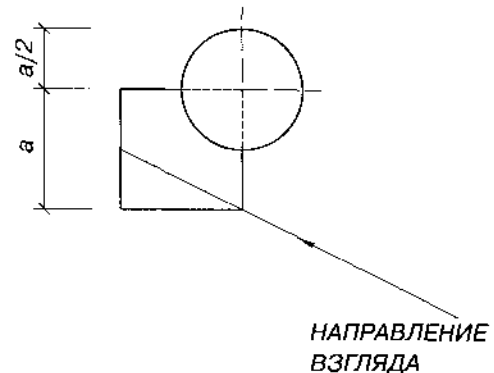
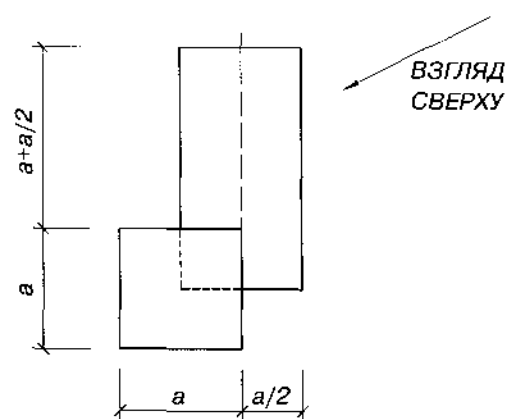
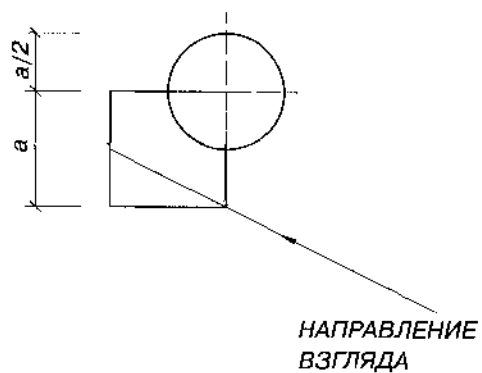
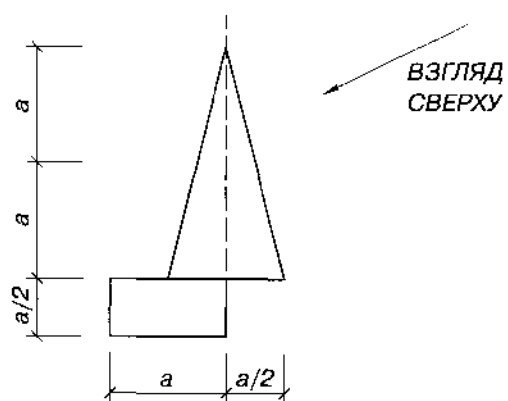


Рис. 6.35

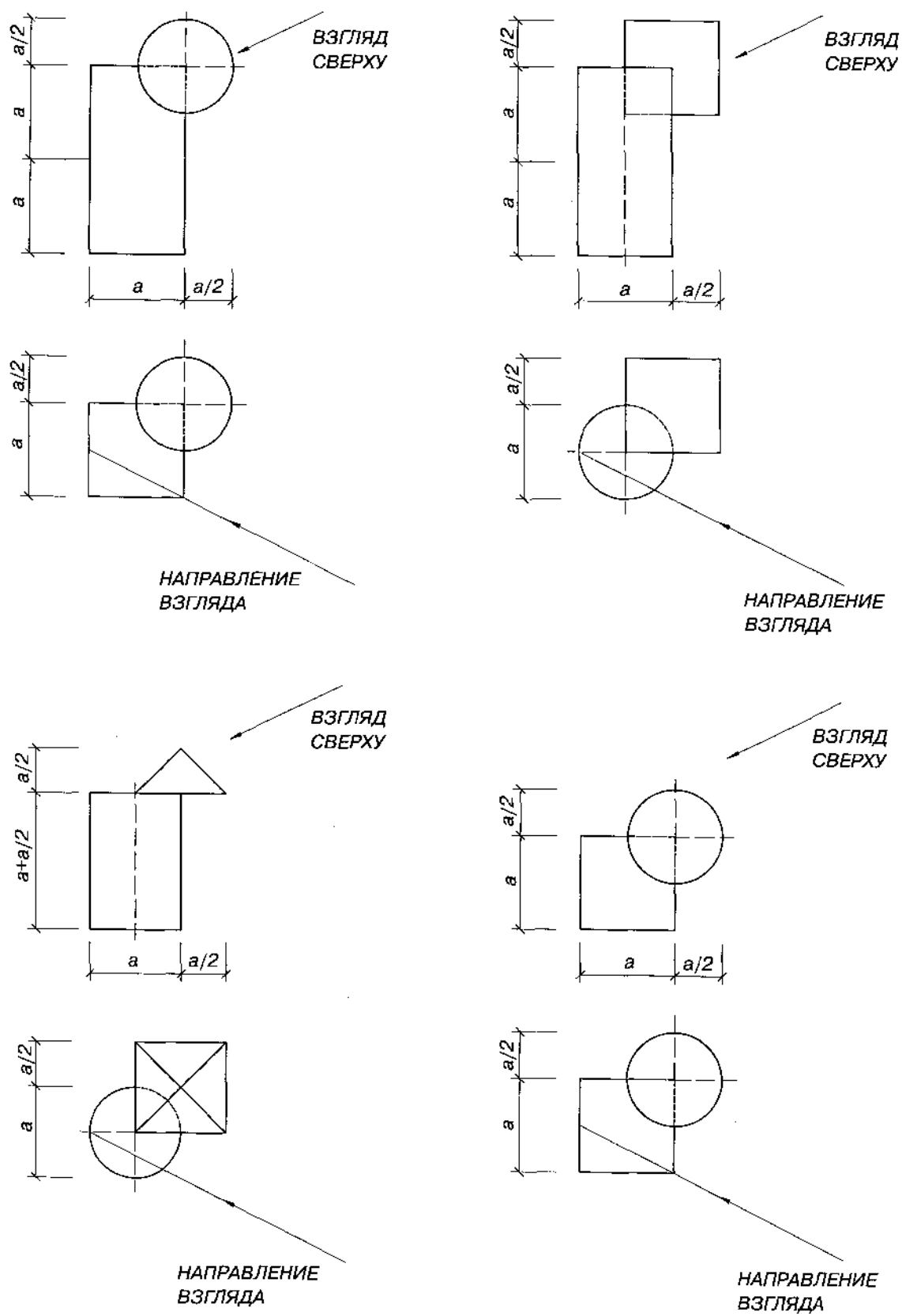


Рис. 6.36

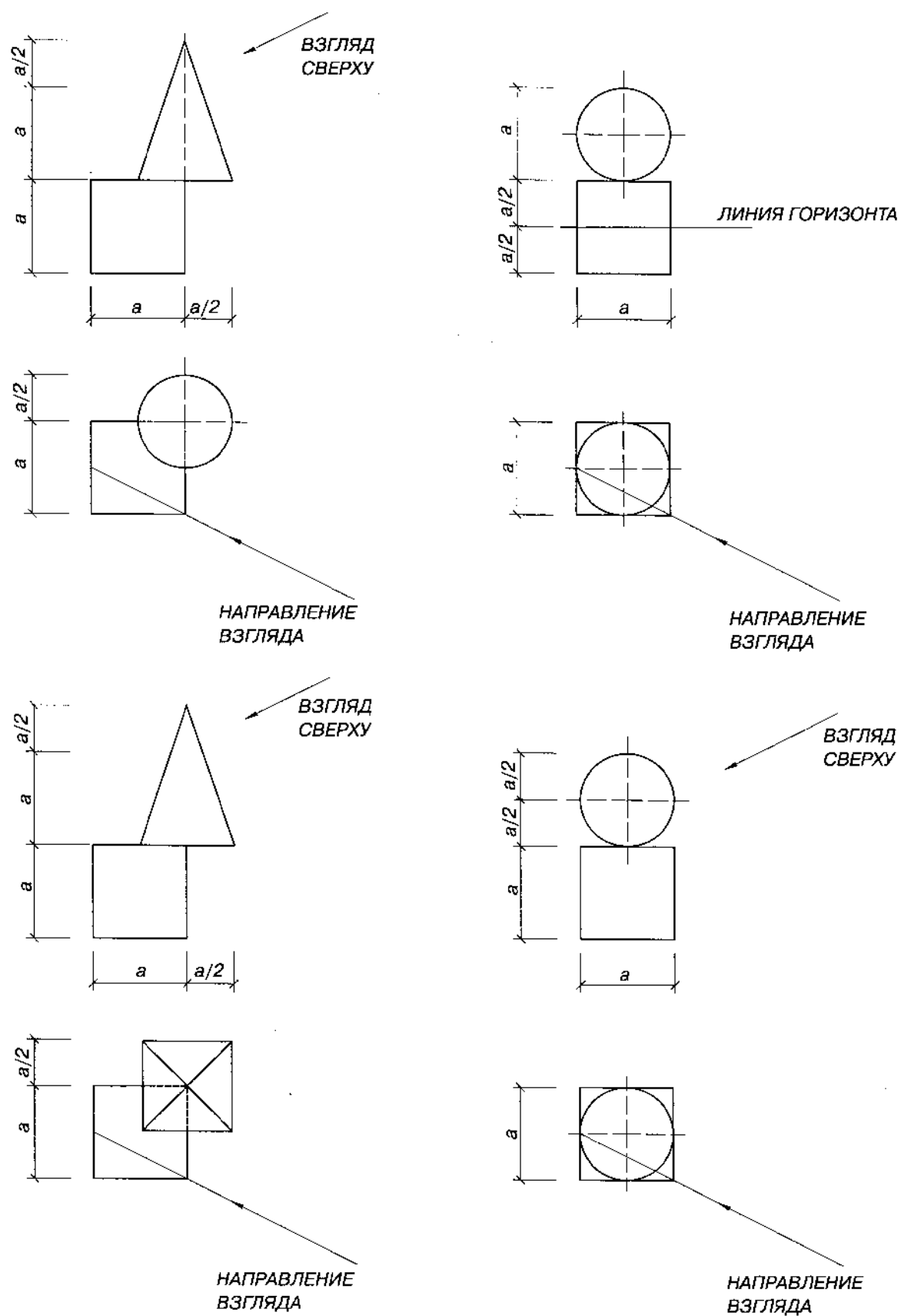


Рис. 6.37

восьмерки, совсем редко – построенные в виде «бублика» (кольцеобразные). Возможны и другие принципы компоновки, но перечислять их все нет смысла, поскольку композиция листа рождается совместно с общим замыслом – он вам и должен подсказать наиболее интересное, грамотное, выигрышное решение. Запомните одно главное правило: не может быть хорошей экзаменационной работы, если сам лист некрасив, если он перекошен массами тел, неравномерно и бессмысленно перегружен в отдельных местах и пуст – в других.

Правильная перспектива – обязательное условие хорошей композиции. Вы, наверное, уже заметили, что если ваш рисунок состоит всего из нескольких геометрических тел, то и тогда сохранить правильную перспективу на всем листе достаточно сложно. Даже если в основе работы практически идеально построенный куб, прибавление каждого нового тела ведет к постепенному нарастанию искажений. Отследить их и поправить достаточно сложно, особенно в первых композициях, когда опыт и практические навыки еще невелики. Именно поэтому для верного определения раскрытия всех граней и направления всех линий на листе используют различные способы упорядочения всех этих взаимосвязанных позиций, приведения их в единую систему. Одна из таких систем подробно описана в следующем задании. Это так называемая сетка – пространственная структура, определяющая раскрытие граней геометрических тел и направление линий в перспективе по всему листу. В процессе подготовки к экзамену «сетка» поможет вам собрать воедино все многообразие задач, связанных с процессом построения композиции, и разом, легко решить их. Безусловно, «сетка» – вещь полезная, но и в ней, конечно, есть свои плюсы и минусы. С одной стороны, изображая композиции на основе «сетки», вы, конечно, тратите некоторое (порой довольно значительное) время на подготовительный этап (рисунок самой «сетки»), тем самым, уменьшая время работы над собственно композицией. С другой стороны, «сетка» может значительно сократить время на решение чисто технических задач, связанных с определением направлений горизонтальных прямых и раскрытием различных поверхностей. Конечно, определенный навык позволит вам свести к минимуму временные затраты на «сетку», но, если в «сетке» будет допущена ошибка (что в стрессовых условиях экзамена вполне вероятно), то заметить эту ошибку вы сможете, только нарисовав первое геометрическое тело. Что делать в таком случае – исправлять «сетку» или отказаться от нее вовсе, чтобы наверстать упущенное время? Очевидно лишь то, что начинать

работу над экзаменационной композицией с «сетки» следует только если к экзамену вы научились делать «сетку» быстро и качественно, доведя этот процесс почти до автоматизма, и легко строите композицию на ее основе.

Еще один вопрос, который часто волнует абитуриента – вопрос о врезках: какие **врезки** стоит делать, насколько сложными они должны быть, и даже стоит ли их делать вообще? Начнем с того, что врезки в экзаменационной композиции можно и не делать – в экзаменационном задании использование врезок лишь рекомендовано и не является обязательным условием, однако следует понимать, что композиция без врезок значительно уступает в сложности и художественной выразительности. Не забывайте, что вашу композицию будут оценивать в ряду других, следовательно, делая композицию без врезок, вы заведомо снижаете конкурентоспособность собственной работы. Конечно, год от года уровень экзаменационной композиции растет, и это диктует включение в композицию сложных врезок, которые делают экзаменационную работу выразительнее и интереснее. Однако, их выполнение требует дополнительного времени, которое в условиях экзамена ограничено. В этой ситуации все зависит от вашего опыта – если вы усердно готовились к экзамену по композиции, скорее всего у вас уже есть свои любимые врезки, которые могут быть достаточно сложными, но, отрисованные много раз, они изображаются легко и, следовательно, быстро. Но не стоит увлекаться сложными врезками, переусложнять работу – помните, что даже композиция, выполненная с применением простых врезок, может быть достаточно сложной и выразительной. Важно также сказать о том, насколько геометрические тела должны врезаться друг в друга. Порой в композициях геометрические тела врезаны так незначительно, что создается ощущение, будто они не врезаны друг в друга, а лишь едва соприкасаются. Такие композиции, как правило, вызывают ощущение неустойчивости, неустойчивости и незавершенности. У зрителя появляется непреодолимое желание сделать такую композицию плотнее, глубже врезать друг в друга геометрические тела. Анализируя такую работу, трудно говорить о ней как о композиции – группе гармонично соподчиненных объемов. В других композициях тела так глубоко врезаны друг в друга, что уже не понятно – какие же это тела? Такая композиция, как правило, похожа на сложную массу с торчащими из нее частями геометрических тел и не создает у зрителя ощущения гармонии. Тела в ней перестают существовать как самостоятельные объекты, превращаясь в геомет-

рическую смесь. Если не рассматривать такие крайние случаи (когда геометрические тела почти не врезаются друг в друга, или когда они превращаются в единую плотную массу), для создания композиции средней плотности следует придерживаться следующего правила: геометрическое тело должно врезаться в другое (или другие) геометрические тела не более чем наполовину, лучше – на одну треть. Кроме того, желательно чтобы зритель всегда мог определить основные размеры геометрического тела по его видимой части. Иными словами, если в какое-либо тело врезается конус, на рисунке должна остаться видимой его вершина, значительная часть боковой поверхности и окружности основания. Если в какое-либо тело врезается цилиндр, то видимыми должны остаться части боковой поверхности цилиндра и окружностей его оснований. Особо следует сказать о врезках кубов и четырехгранников – в композиции эти геометрические тела составляют фон или, своего рода каркас, для расположения и врезки других, более сложных в построении геометрических тел. Поэтому, допускаются врезки, когда видимые части кубов и четырехгранников составляют менее половины их объемов.

Сложность композиции – другой важный критерий оценки – связана не только с вопросом врезок, но и с вопросом **количества геометрических тел**. Следует помнить, что ощущение сложности композиции возникает от восприятия сложной гармонии некоего нетривиального замысла, а не только от сложности врезок, и уж точно не от нагромождения множества тел.

Как правило, условия экзаменационного задания особо оговаривают количество предметов, например, не менее семи и не более пятнадцати. Этот диапазон достаточно широк для творчества. Определяя количество геометрических тел в композиции, помните, что чем меньше тел в композиции, тем крупнее они должны быть, тем сложнее их организовать по законам гармонии и красоты, так как каждая связка должна быть отрисована очень точно. Когда количество тел возрастает, уменьшаются их размеры, тогда значительно упрощается задача создания красивых и гармоничных сочетаний геометрических тел вследствие больших возможностей по перемещению отдельных элементов относительно друг друга. Особую роль могут сыграть в композиции плашки. Композиция, в которую включены плашки, выглядит сложнее, интереснее и богаче, по сравнению с композицией, где плашек нет. Плашки могут выполнять в композиции самые разнообразные функции. Так, при помощи плашек можно создавать различные объемы. Например,

когда необходимо дополнить композицию каким-нибудь геометрическим телом, но все предлагаемые кубы, шестигранники, цилиндры и пр. либо слишком крупные и массивные для этого, либо слишком сложные, и нарушают композиционный замысел, привлекая к себе излишнее внимание. В этом случае следует использовать плашки. Одинарная плашка является наименьшим объемом, участвующим в композиции – варьируя количество плашек и их взаимное расположение, можно создавать объемы, самые разные по массе, конфигурации, плотности и сложности.

Плашки могут организовать движение геометрических масс в композиции. Так, например, квадратные плашки останавливают движение, создают на листе ощущение стабильности и завершенности. Квадратные плашки, лежащие в трех взаимно перпендикулярных плоскостях, активно подчеркивают пространственную структуру композиции, фиксируют ее в плоскости листа. Круглые плашки, особенно вертикальные – похожи на колеса, и наоборот, создают ощущение движения, неустойчивости, а иногда просто растаскивают композицию в разные стороны.

Плашками можно усилить в композиции какую-либо плоскость. Например, если композиция почти фронтальная, т.е. в ней практически не выражена глубина пространства, развернутую на зрителя поверхность хорошо поддержат дополнительные фронтальные плашки. Если есть необходимость усилить движение в глубину композиции, с этим хорошо справляются включенные в композицию плашки, перпендикулярные фронтальной плоскости.

При помощи плашек можно создать тему. Одинаковые плашки, повторенные в разных местах композиции, объединяют различные геометрические тела в единую гармоничную структуру. Тема плашек может быть самостоятельной или поддерживать тему, заданную большими геометрическими телами (например, шестигольные плашки поддержат включенные в композицию шестигранные призмы). Плашки могут «спасти» не очень красивую врезку геометрических тел, добавив в нее дополнительные членения.

Плашки могут создать красивый, динамичный абрис композиции. Выразительность контура композиции является важным моментом в процессе восприятия композиции зрителем. Иногда на край композиции выходит длинное ребро призмы или образующая цилиндра. Плашки, врезанные в геометрическое тело, могут усложнить объем и разрушить монотонность абриса в данном месте композиции.

В хороших композициях плашки выполняют сразу несколько функций. Умело включенные в вашу работу плашки способны сделать ее яркой и выразительной, что, безусловно, очень важно. Однако, всегда следует помнить о второстепенной роли плашек по отношению к крупной геометрии. Не стоит создавать при помощи плашек слишком значительные объемы. Помните, что основная масса композиции должна набираться из больших геометрических тел (кубов, четырехгранных и шестигранных призм, пирамид, конусов и т.д.), а плашки выступают только как дополнительные элементы.

Создавая композицию, внимательно следите за красивым балансом крупных объемов и плашек. Плашек не должно быть очень много (тем более, что их число входит в общее число геометрических тел), иначе такая композиция будет напоминать семейство опят на старом пне или изоляторы на линии высоковольтных передач.

Не включайте в композицию большое количество разных плашек, ограничьтесь одним, максимум – двумя видами. В противном случае плашки будут не объединять, а наоборот вносить в вашу композицию хаос.

Графика в композиции заслуживает отдельного разговора. В экзаменационном задании говорится о линейном рисунке и легком введении тона. О том, какая линия должна быть на вашем рисунке, уже говорилось и не раз: четкая, красивая, разнообразная, выразительная. Скажем только, что графически линией всегда следует выделять и подчеркивать объем каждого геометрического тела, усиливая на рисунке видимые и невидимые ребра, а также общий объем всей композиции, усиливая ее контур. Что касается тона, то в реальной ситуации насколько легким или, напротив, насыщенным будет тон вашей композиции, определяется, прежде всего, ее сложностью. Сильный или слабый тон – не цель, а лишь средство выявления объемных характеристик композиции. Если композиция простая, тогда, действительно, хватит и легкого тона, но для создания сложного объема тональная шкала должна быть шире, а максимальный тон – соответственно, сильнее. Не увлекайтесь сильным тоном, помните, что сильный тон потребует большего времени для его технического выполнения, хотя таким тоном проще смоделировать сложный объем. Слабый тон, напротив, требует меньше времени на техническую работу, но моделировать сложный объем таким тоном не просто. Как видите, и в этом случае следует искать «золотую середину». Вообще создание красивой графики на листе требует долгой, кропотливой, внимательной и настойчивой работы. Не все получается сразу, час-

то ученик делает линейную композицию, затем наносит тон и видит, что линия «ушла», затерлась. Тогда ученик «поднимает линию», вновь критически оценивает свою работу и понимает, что теперь тон слабоват, и его необходимо усилить..., затем, опять линию, и опять – тон. В конце концов, когда вполне довольный результатом, ученик приносит свою работу на консультацию педагогу или сравнивает ее с работами других учеников – его удовлетворенность куда-то исчезает. Если вам знакома такая ситуация – не отчаивайтесь, она абсолютно нормальна. Постепенно с опытом придет понимание не только того, какую силу тона и линии необходимо создать на вашем листе, но вы также научитесь чувствовать материал, работать им, и уж конечно тогда из вашего рисунка уйдут эти изнуряющие стадии приближения к идеалу. И если этого пока не произошло, позвольте дать еще один совет: не бойтесь делать ошибки – с ними приходит опыт и приобретаются навыки.

Еще насколько слов необходимо сказать об эскизе экзаменационной композиции. В эскизе можно решить основные композиционные вопросы: найти общие пропорции будущего изображения, размеры отдельных его частей и их место на листе, определить положение линии горизонта, а также направления горизонтальных линий, уходящих в точки схода. Однако, найденную в небольшом эскизе гармонию не всегда удастся полностью сохранить при переносе замысла на полный лист – так стоит ли вообще делать эскиз композиции?

Ответ на этот вопрос зависит от задачи, которую ставит перед собой рисовальщик, и от его опыта. В своих первых работах, когда необходимо просто создать на листе перспективное изображение объема из врезанных друг в друга геометрических тел, занять композицией весь лист и по возможности не допустить серьезных ошибок, вы можете обойтись и без эскиза. Когда опыт позволит вам не только грамотно и стабильно изображать геометрические тела и сложные врезки, но и размышлять о сложной пространственной структуре, движении масс, общем композиционном замысле, эскиз становится необходимым. В эскизе уже на первом этапе работы вы можете сформулировать основную идею, отобрать то, что необходимо включить в композицию, и отбросить все лишнее.

Готовясь к экзаменам, вы не просто должны рисовать композиции по представлению, но тщательно анализировать каждую свою работу. Внимательно отбирайте красивые врезки, интересные связи геометрических тел, различные варианты общей структуры композиции, определенную графику (линию и штрих), формируя, таким образом, свое-

образный личный «арсенал». Такой «арсенал» на экзамене позволит строить композицию, опираясь на многократно отработанные блоки и элементы. Главное, это позволяет сократить время на подготовительную и техническую работу, и, соответственно, увеличить время, которое можно уделить решению творческих задач. Тогда, быть может рисунок эскиза вам будет уже не нужен.

ЗАДАНИЕ 67. ЛИНЕЙНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РИСУНОК КОМПОЗИЦИИ ИЗ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться рисовать композицию из простых геометрических тел по представлению.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Изобразить на листе композицию из геометрических тел по представлению.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Первую свою композицию из геометрических тел составьте из небольшого количества элементов, используя самые простые врезки. Начните композицию с изображения куба. Его надо построить очень тщательно, внимательно отслеживая и своевременно исправляя допущенные ошибки. Этот куб будет своеобразной «линейкой» для измерения и определения размеров геометрических тел вашей композиции. По раскрытию его граней вы сможете определить раскрытие различных поверхностей, а горизонтальные ребра куба зададут направление всех параллельных линий, уходящих в точки схода на горизонте. Теперь пристройте к этому кубу еще два куба или куб и четырехгранную призму. Располагайте кубы и четырехгранники таким образом, чтобы их ребра были параллельны или перпендикулярны друг другу. Иными словами, тела должны находиться в некой пространственной сетке, состоящей из прямых, идущих в трех взаимно перпендикулярных направлениях. Сделайте врезки. Эта связка из трех тел будет основой, ядром будущей композиции. Дополните композицию конусом, цилиндром, шестигранником, пирамидой и шаром. Создавая свою первую композицию, не стремитесь подчинить геометрические тела сложному композиционному замыслу. Пусть эта первая работа будет даже не совсем композицией – просто заполняйте лист геометрическими телами, перемещаясь от центра листа к краям. Следите за перспективой, врезки должны быть несложными, но правильно построенными и с красивыми, гармоничными пропорциями. Когда эта задача будет успешно решена, ставьте перед собой другую, уже более сложную – заранее обдумайте композицию,

сделайте предварительные эскизы. Постепенно усложняйте задачу – насыщайте свою работу сложными врезками, обогащайте интересными и неожиданными композиционными приемами.

ЗАДАНИЕ 68. ЛИНЕЙНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РИСУНОК КОМПОЗИЦИИ ИЗ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ НА ОСНОВЕ «СЕТКИ»

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Получить начальные навыки в рисунке композиции из геометрических тел, научиться рисовать геометрические тела в соответствии с раскрытием их горизонтальных и вертикальных граней.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Изобразить на листе «сетку», а затем композицию из геометрических тел на основе «сетки».

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Рисунок композиции из геометрических тел по представлению ставит перед рисовальщиком целый ряд задач различной сложности. Композиция объединяет отдельные геометрические тела в единую систему, гармонично подчиняет их друг другу. Однако, решая вопросы художественной выразительности, не стоит забывать о чисто технических задачах. Необходимо не только грамотно изобразить каждое геометрическое тело, но и правильно врезать тела друг в друга, определить степень схождения горизонтальных ребер всех геометрических тел к точкам схода на линии горизонта, а также проследить за соответствием раскрытия горизонтальных и вертикальных квадратов и окружностей, лежащих в основании геометрических тел, по всей композиции. Даже опытному рисовальщику непросто решить все эти задачи одновременно. Существенную помощь в создании композиций вам может оказать так называемая «сетка».

Рассмотрим подробно построение «сетки», которая формирует пространство, расположенное ниже линии горизонта. Для того, чтобы понять конструктивную основу «сетки», представьте вертикальный цилиндр, пронизывающий всю композицию. Изобразите такой цилиндр примерно по центру листа (рис. 6.38). Окружности оснований этого цилиндра следует сделать равными по размеру окружностям оснований геометрических тел будущей композиции: конусов и цилиндров. Определяя раскрытие эллипсов обоих оснований этого цилиндра, вы задаете перспективный строй всей композиции. Чем больше разница в раскрытии верхнего и нижнего эллипсов, тем резче перспектива, чем разница в раскрытии меньше, тем перспектива спокойнее. Теперь нарисуйте горизонтальное се-

чение цилиндра, делящее его ровно пополам. Опишите вокруг эллипса центрального сечения квадрат (рис. 6.39). Так вы зададите точку зрения и определите раскрытие вертикальных граней геометрических тел.

Продлите на весь лист средние линии квадрата, а точки, лежащие на пересечении его средних линий с вписанной окружностью, перенесите на верхний и нижний эллипсы оснований цилиндра (рис. 6.40). Соединив соответствующие точки на верхнем и нижнем эллипсах прямыми и продлив их на всю ширину листа, вы получите три линии одного направления, сходящиеся к точке схода, и три линии другого, перпендикулярного направления, также сходящиеся в точке схода на линии горизонта (рис. 6.41). Вы также можете провести дополнительные линии сетки посередине между уже проведенными линиями в обоих направлениях (рис. 6.42). Построение «сетки» закончено. Проверьте правильность ее построения, сравнив вертикальные отрезки между линиями сетки так, как это показано на рис. 6.43. При помощи «сетки» вы можете определить направление взаимно перпендикулярных горизонтальных линий, раскрытие квадратов и эллипсов, а также размер геометрического тела в любом месте вашей композиции (рис. 6.44 и 6.45).

На рис. 6.46 представлена «сетка», формирующая пространство выше линии горизонта, на рис. 6.47 – композиция на основе такой сетки.

Создавая композиции, каждый рисовальщик в соответствии со сложностью задачи, количеством элементов композиции и, конечно же, со своим опытом, самостоятельно решает, работать ли ему «по сетке» или без нее. В качестве компромиссного решения данного вопроса (с «сеткой» или без) можно предложить «сетку» в упрощенном варианте. В этом случае начните рисунок композиции с центрального эллипса и описанного вокруг него квадрата, затем продлите средние линии квадрата на всю ширину листа и проведите несколько параллельных им линий (сходящихся в перспективе), по

которым вы будете определять направление горизонтальных граней геометрических фигур композиции. Такая «сокращенная сетка», конечно, потребует от вас большего внимания при работе над композицией, но зато и отнимет гораздо меньше времени.

Сетка с линией горизонта, проходящей через лист, строится несколько иначе. Начните ее построение с линии горизонта и верхнего эллипса цилиндра (рис. 6.48). Затем разделите отрезок вертикальной оси цилиндра от центра верхнего эллипса до линии горизонта пополам. Раскрытие эллипса на этом уровне будет вдвое меньшим, чем раскрытие верхнего эллипса. Теперь таким же образом разделите пополам расстояние от второго эллипса до линии горизонта и нарисуйте третий эллипс, раскрытие которого также будет вдвое меньше второго. И еще один – четвертый – эллипс, нарисуйте ниже линии горизонта на том же расстоянии от нее, что и третий эллипс, и с тем же раскрытием. Таким образом мы сформировали цилиндр, вертикальная ось которого разделена на пять равных отрезков. Опишите вокруг верхнего эллипса квадрат, продлите его средние линии до пересечения с вертикальными краями листа (рис. 6.49). Разделите расстояние между полученными точками и линией горизонта на равные отрезки аналогично тому, как разделена ось цилиндра – так, как это показано на рис. 6.50. Снесите точки пересечения средних линий квадрата с вписанной в него окружностью на нижние эллипсы. Соедините полученные точки на краях листа с центрами окружностей и соответствующими точками на эллипсах (рис. 6.51). Следите за равномерным схождением параллельных линий в перспективе (рис. 6.52). На рис. 6.53 представлена готовая «сетка», а на рис. 6.54 – композиция на ее основе.

Предложенные вам варианты сеток и способы их построения, конечно, не единственные в своем роде. При определенном опыте вы можете создать свою систему изображения в перспективе сложных пространственных структур.

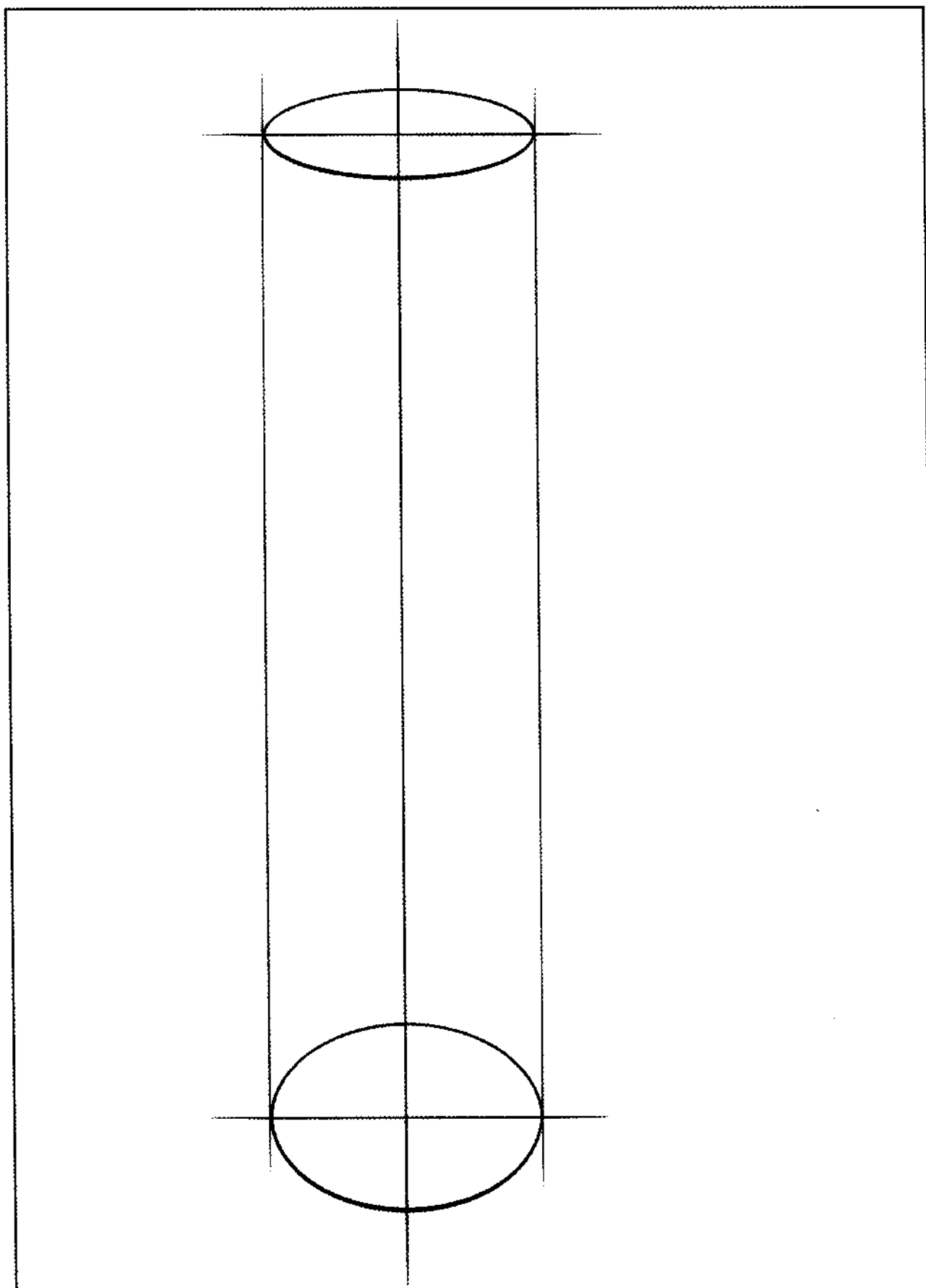


Рис. 6.38

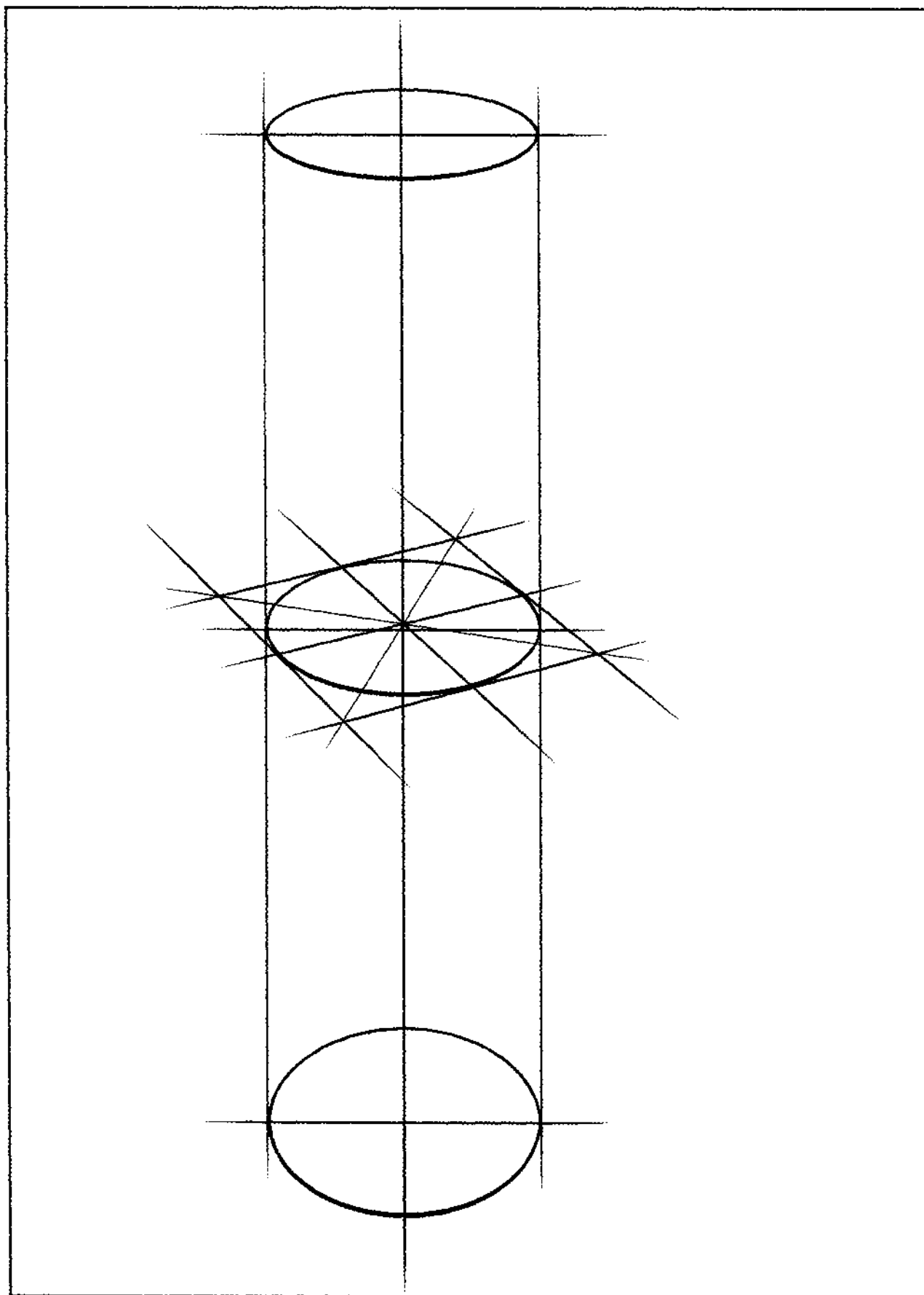


Рис. 6.39

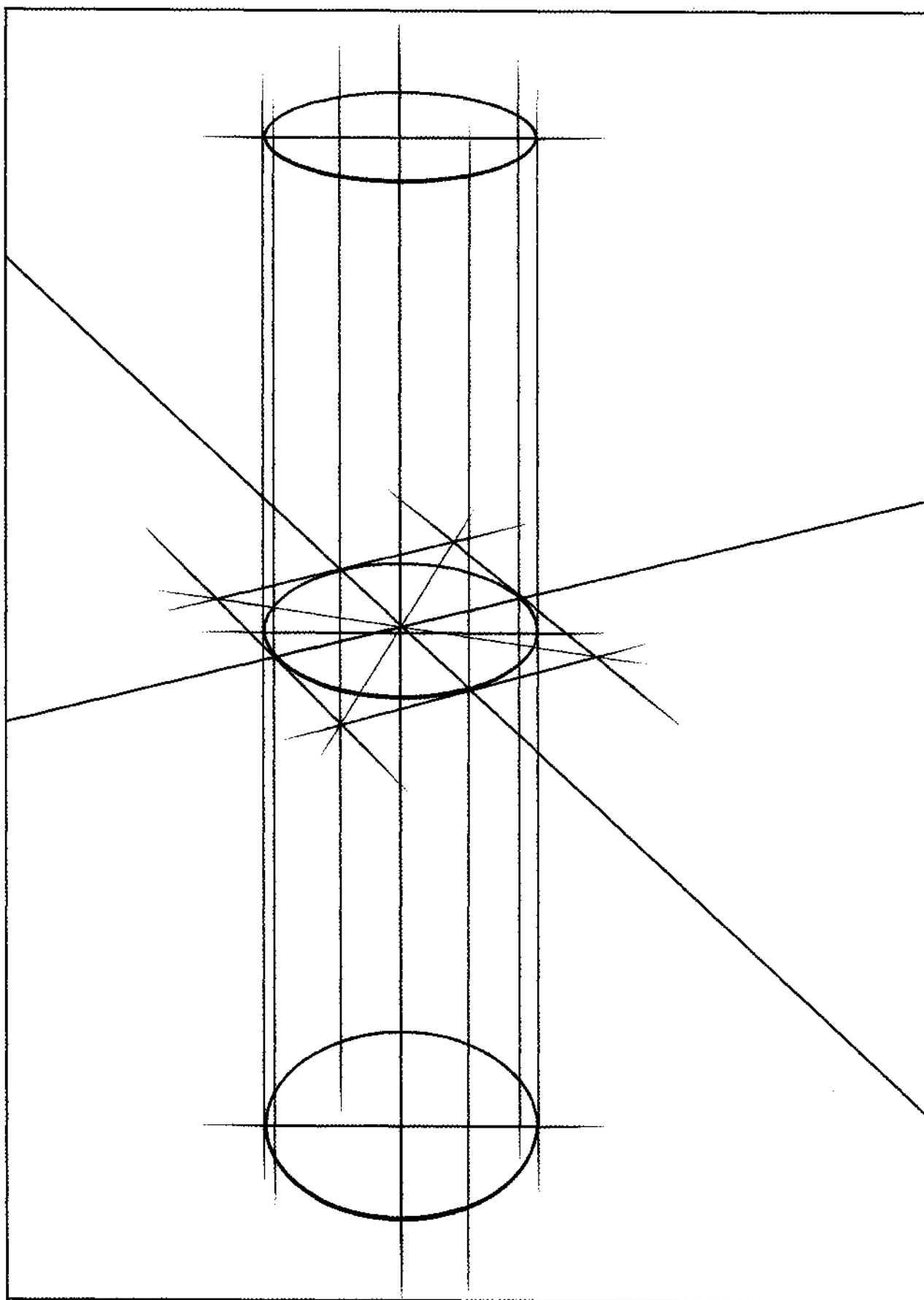


Рис. 6.40

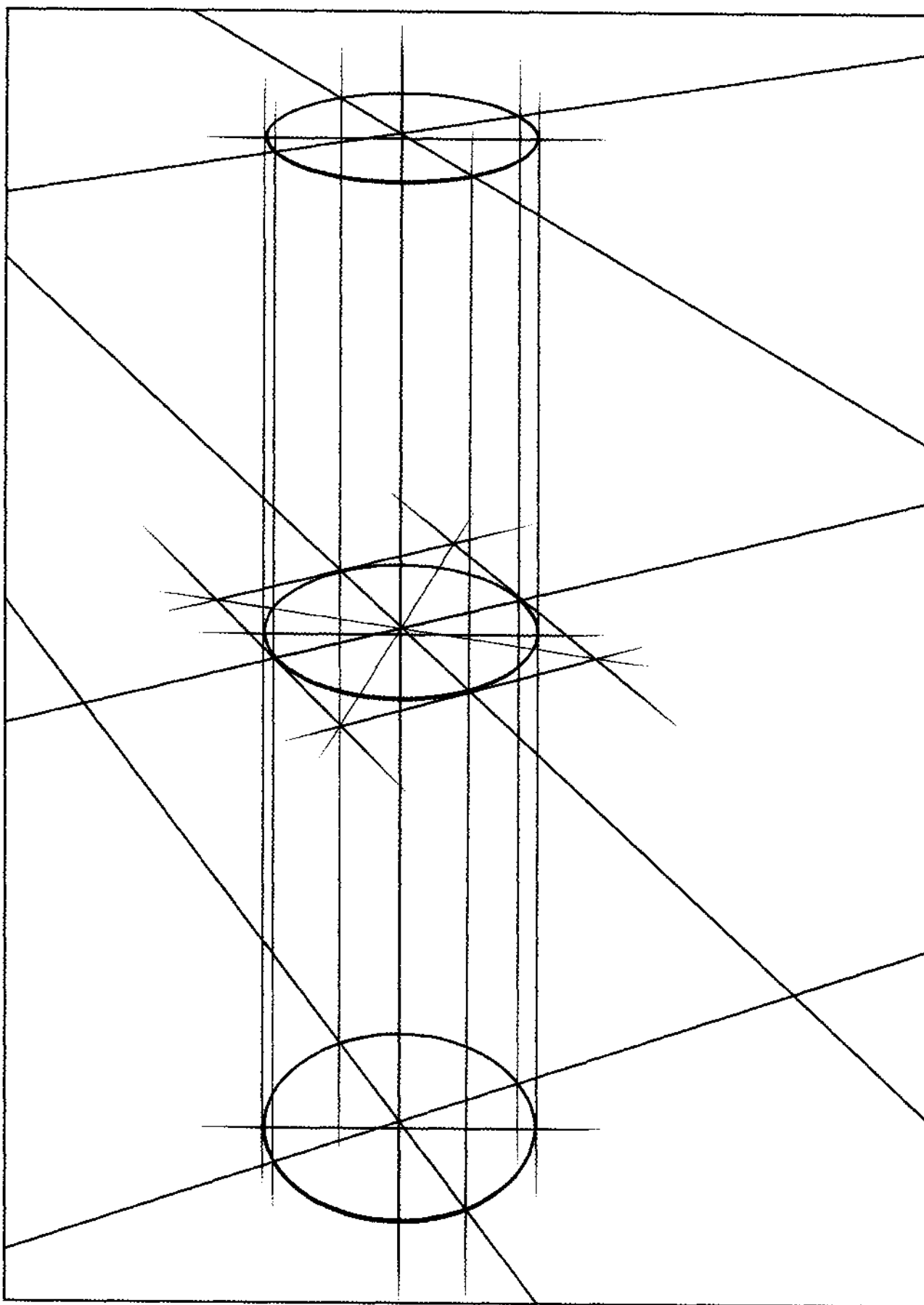


Рис. 6.41

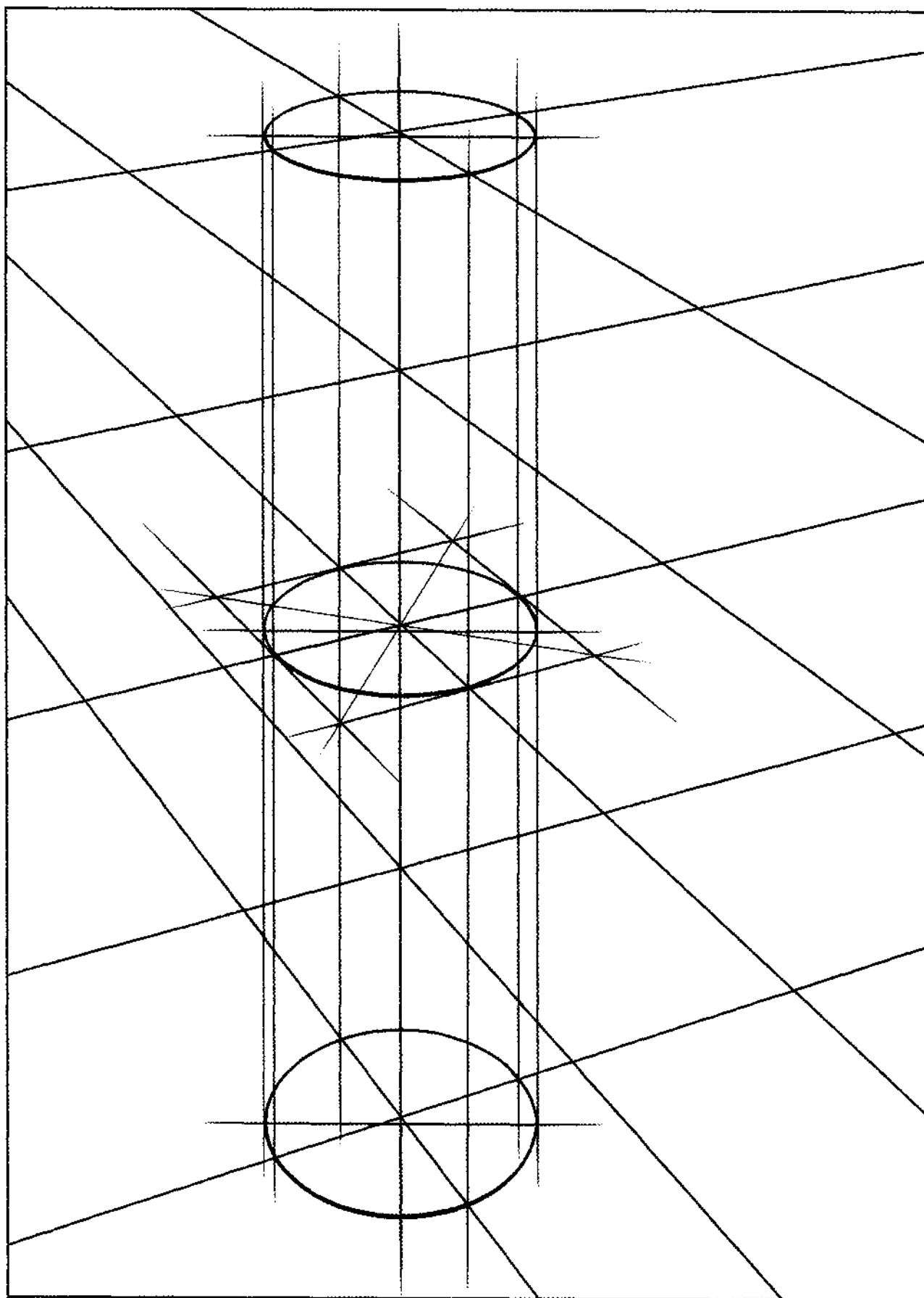


Рис. 6.42

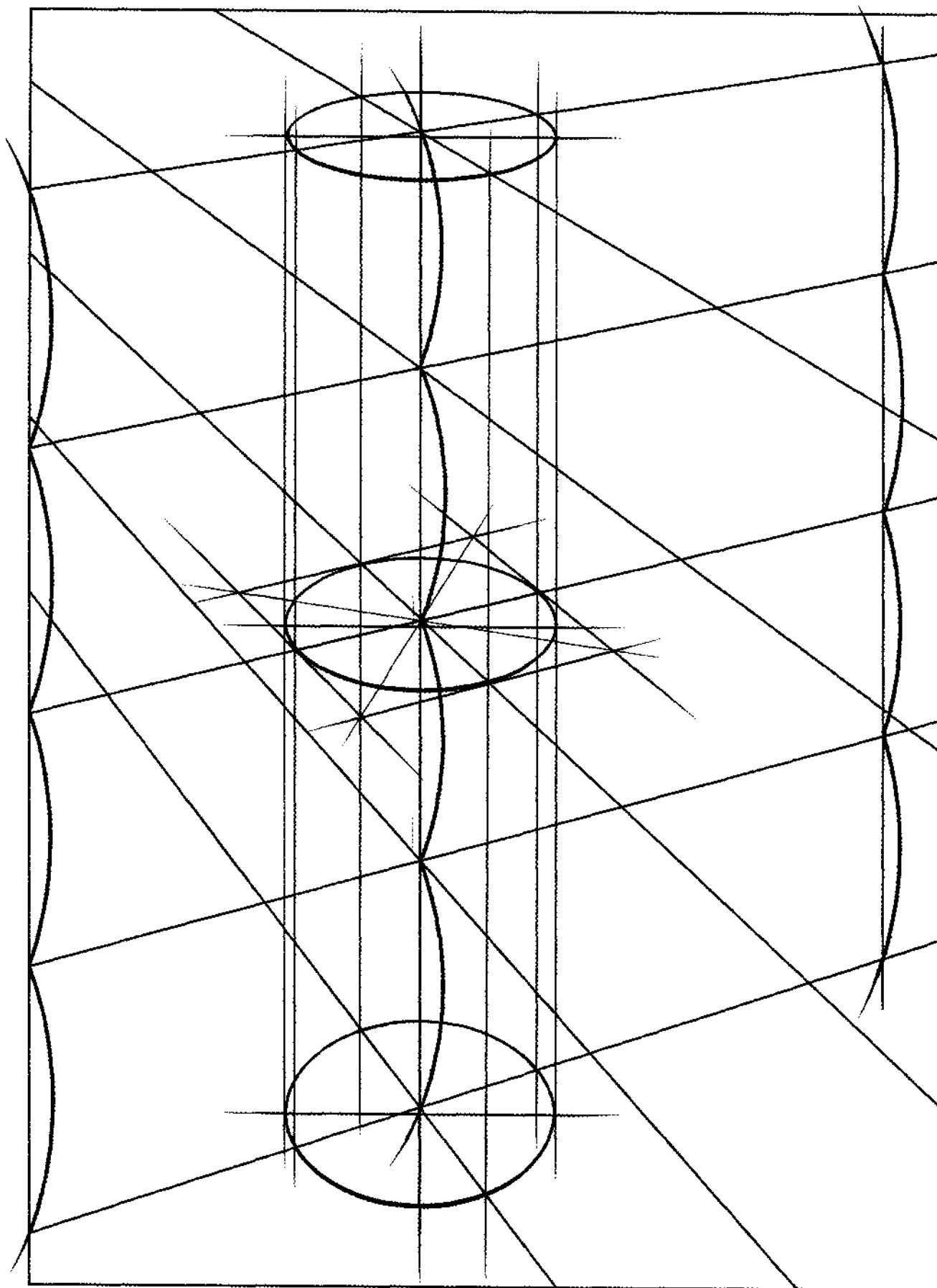


Рис. 6.43

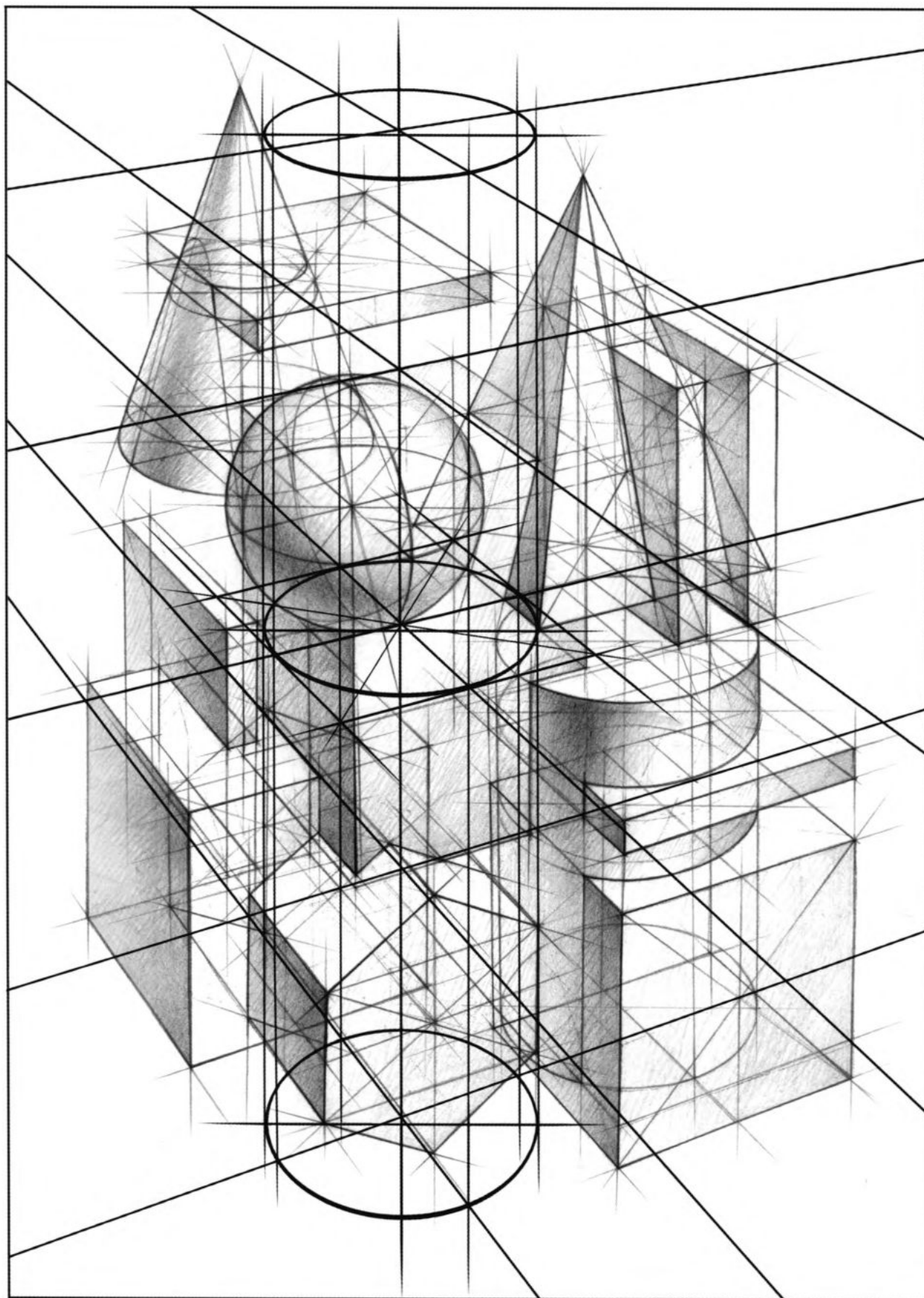


Рис. 6.44

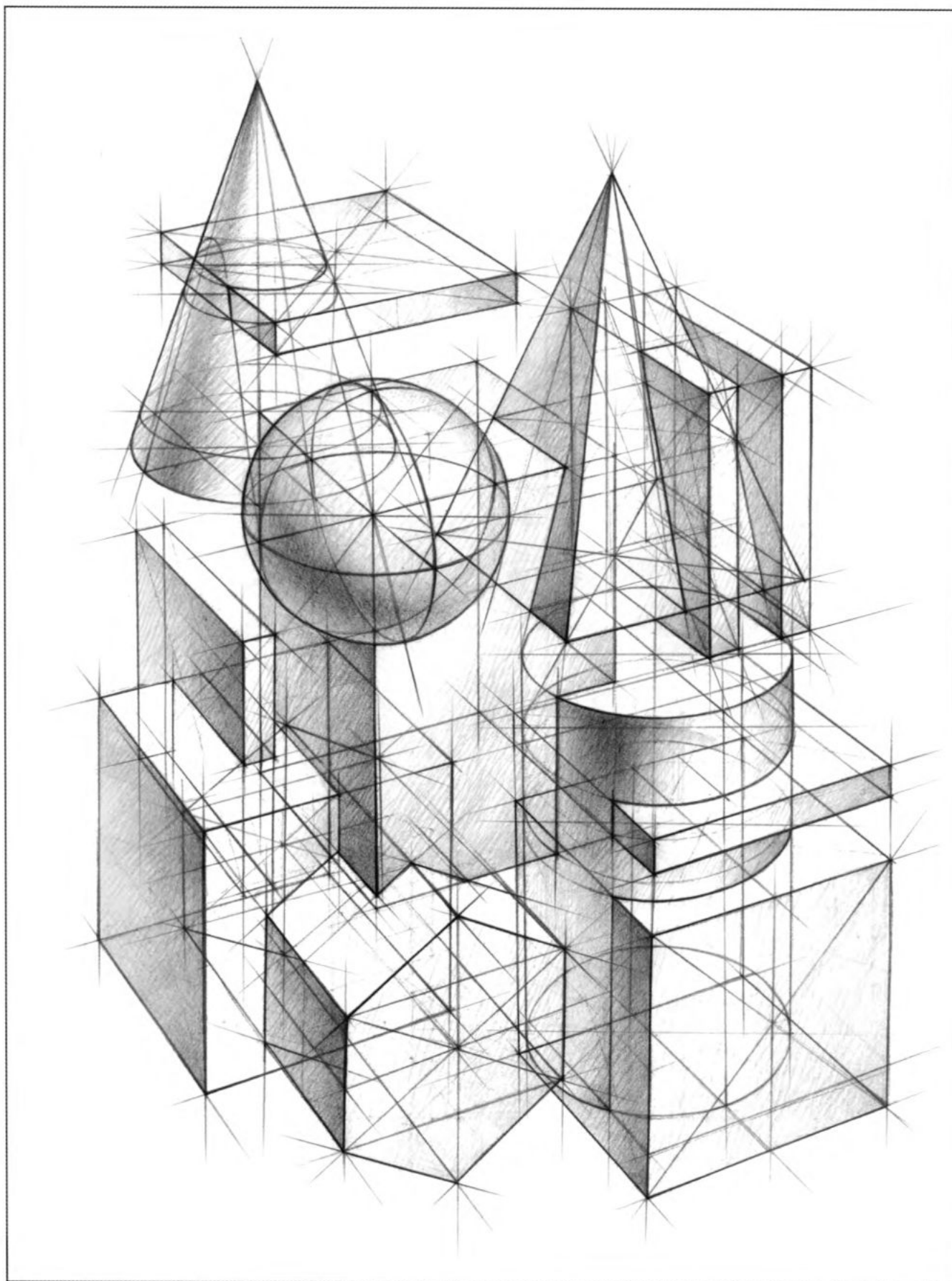


Рис. 6.45

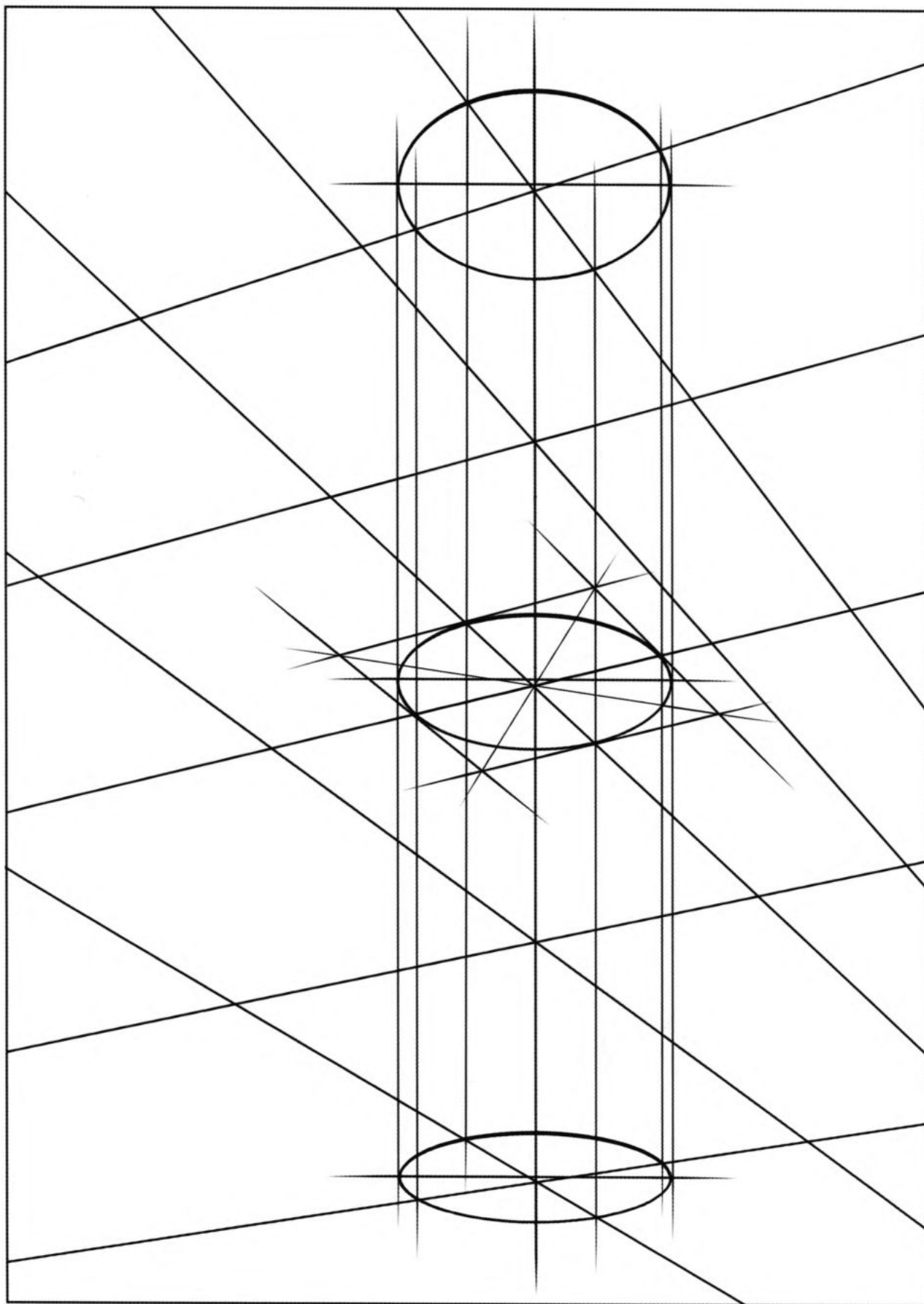


Рис. 6.46

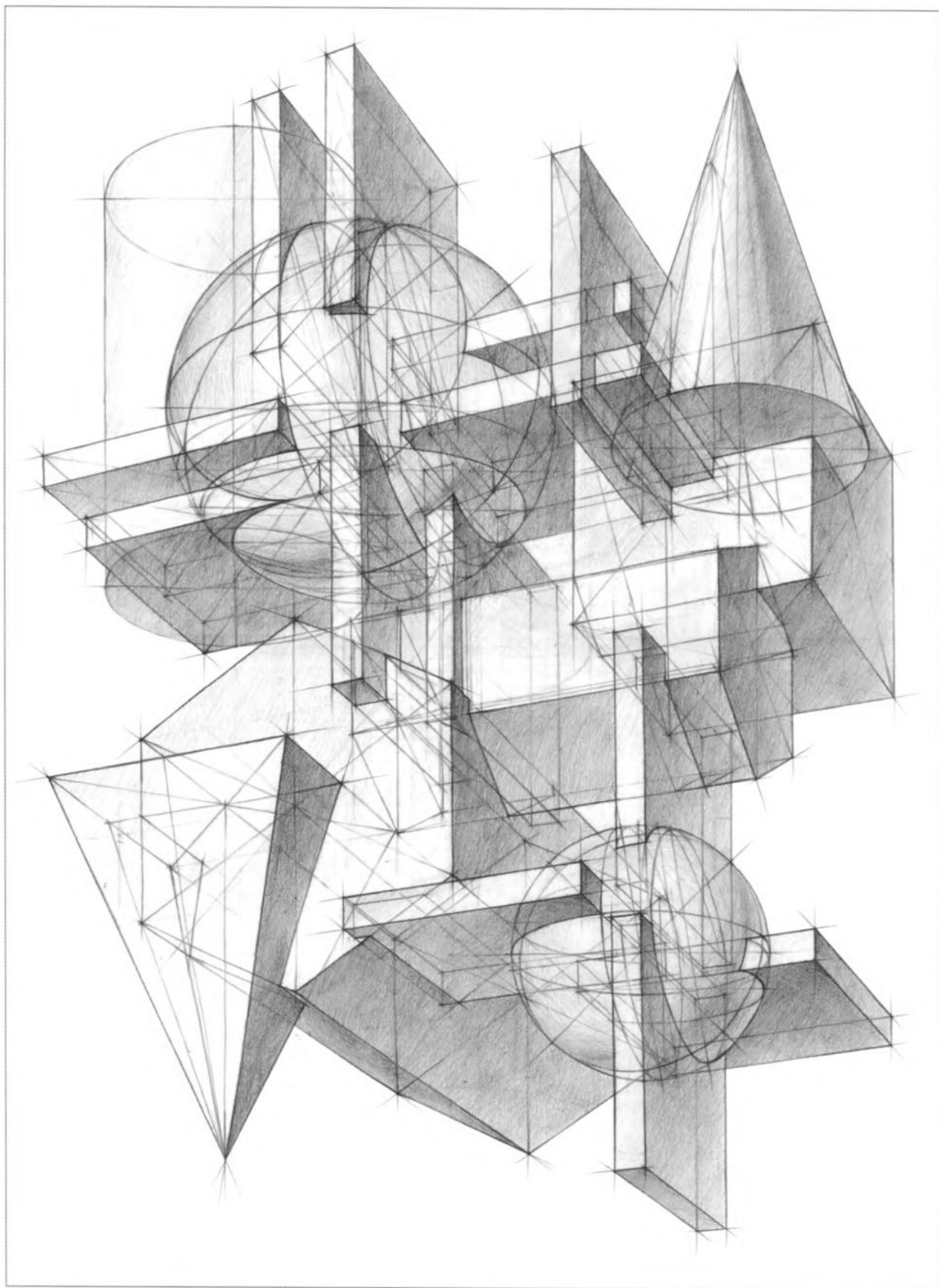


Рис. 6.47

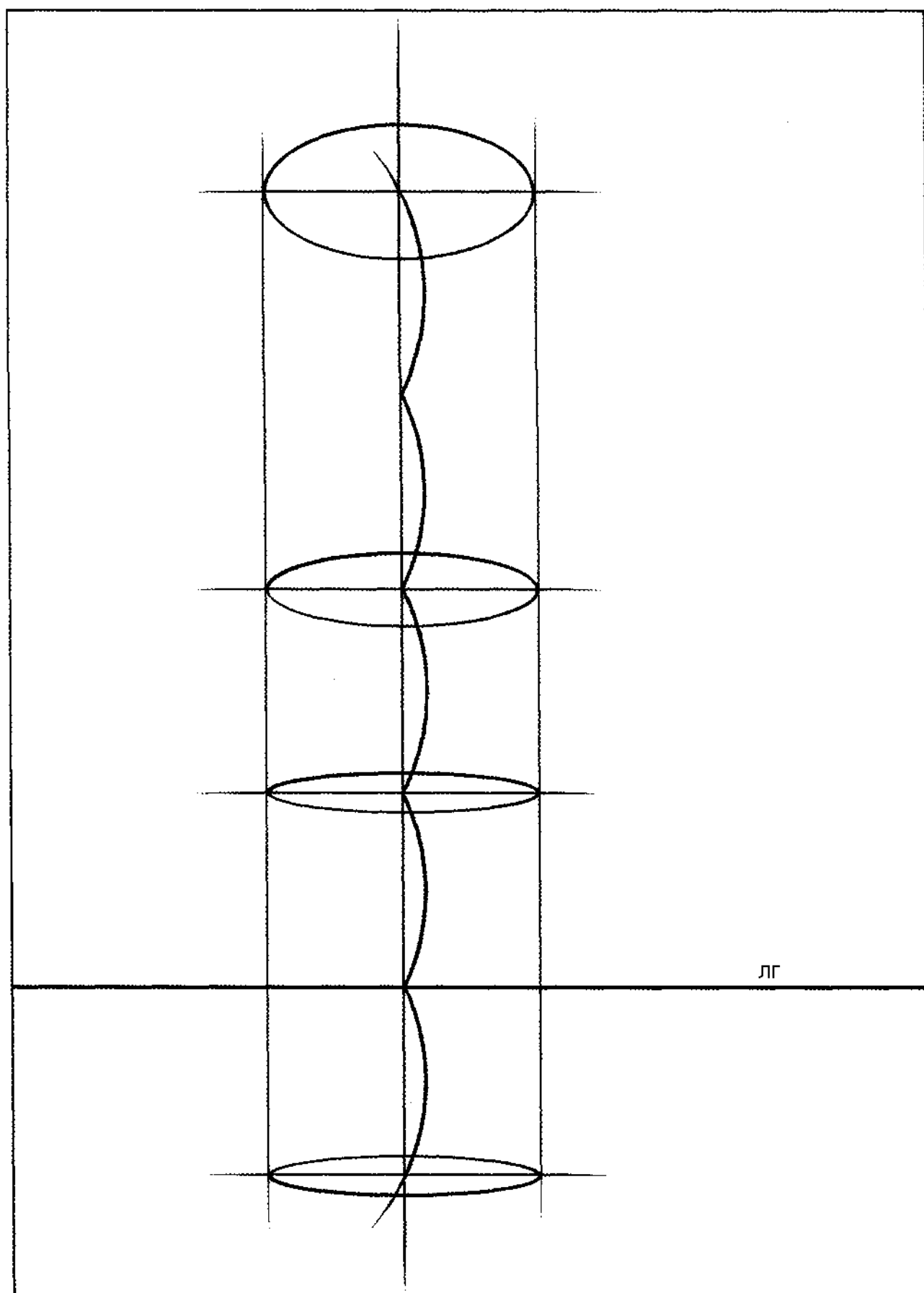


Рис. 6.48

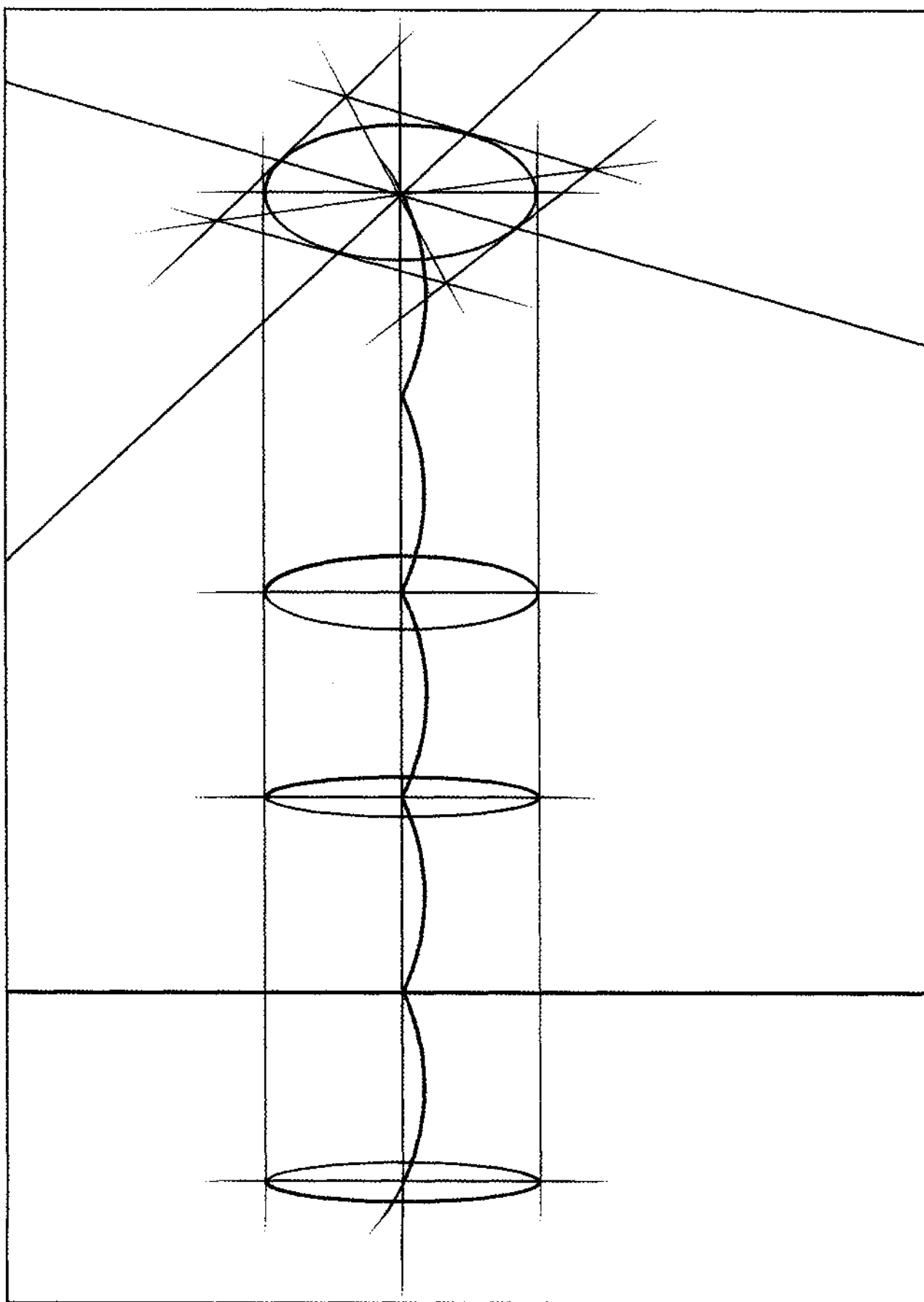


Рис. 6.49

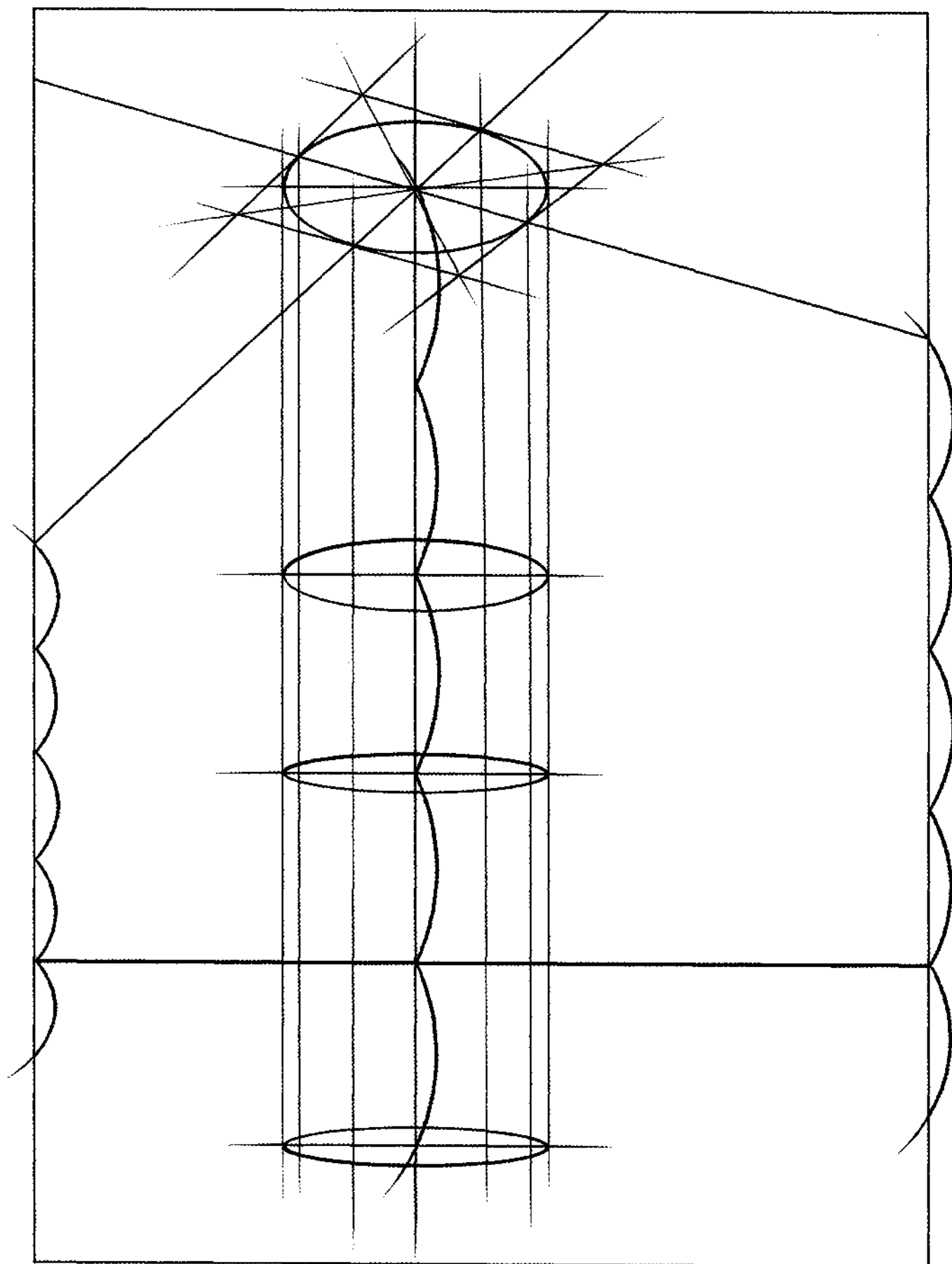


Рис. 6.50

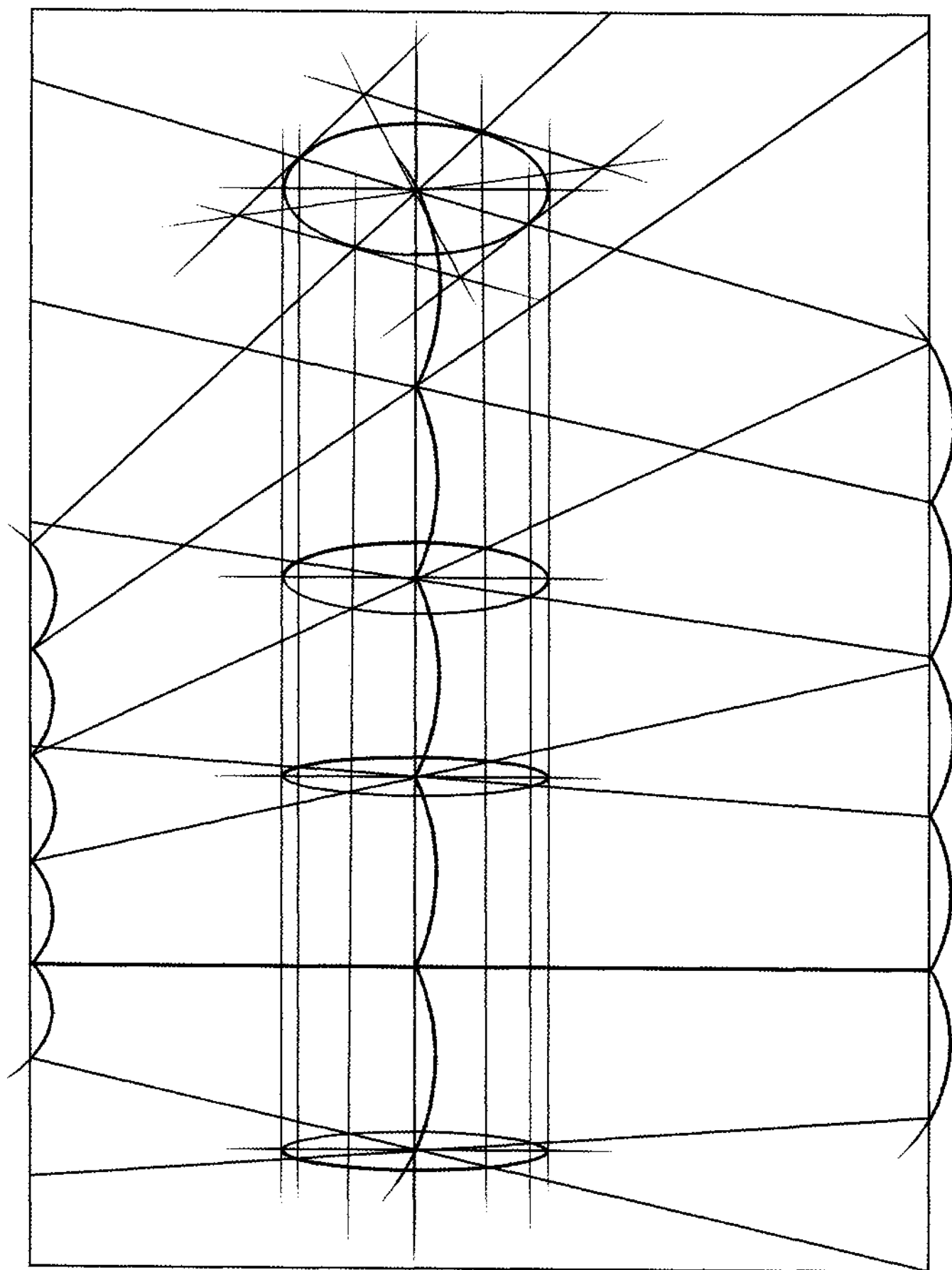


Рис. 6.51

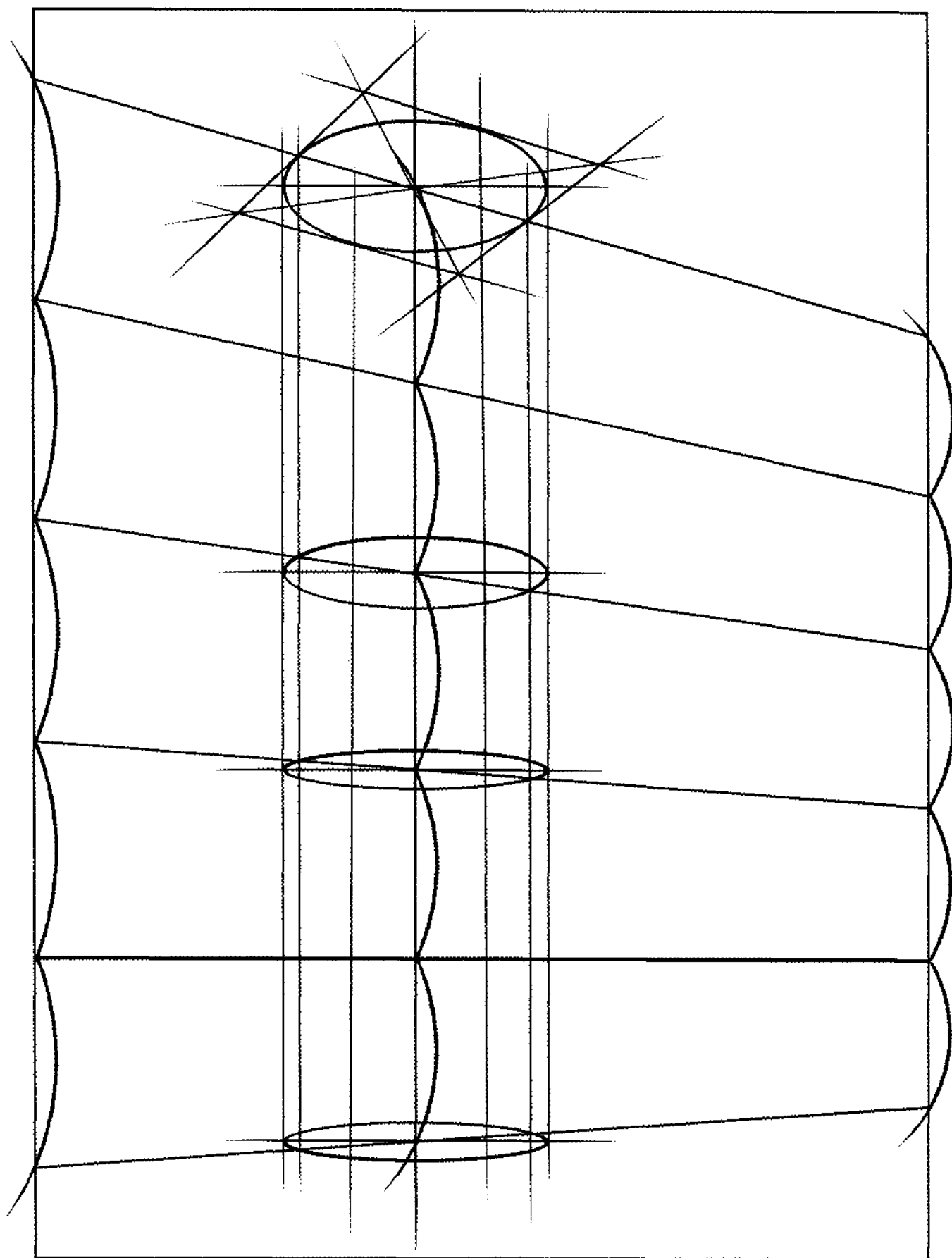


Рис. 6.52

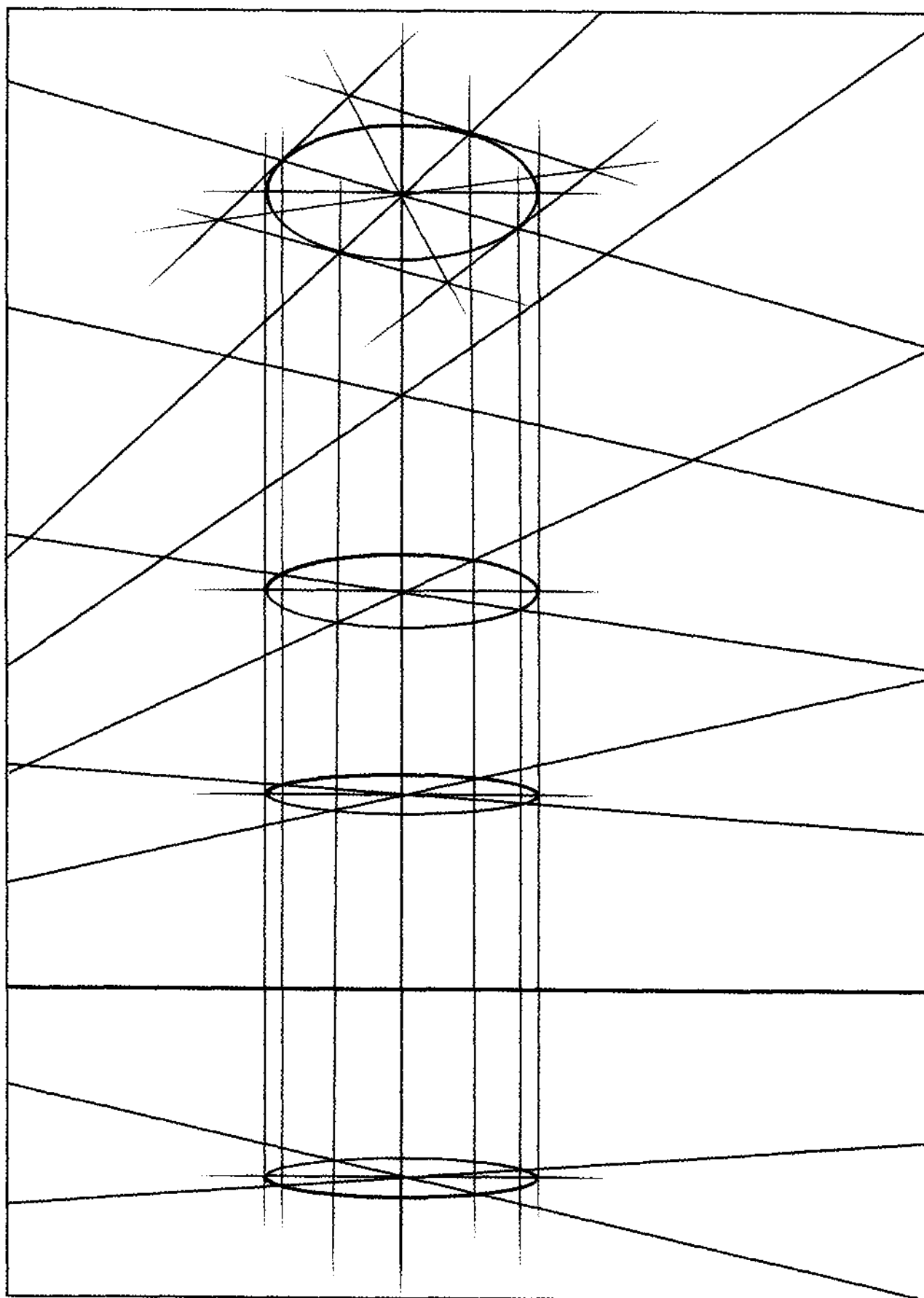


Рис. 6.53

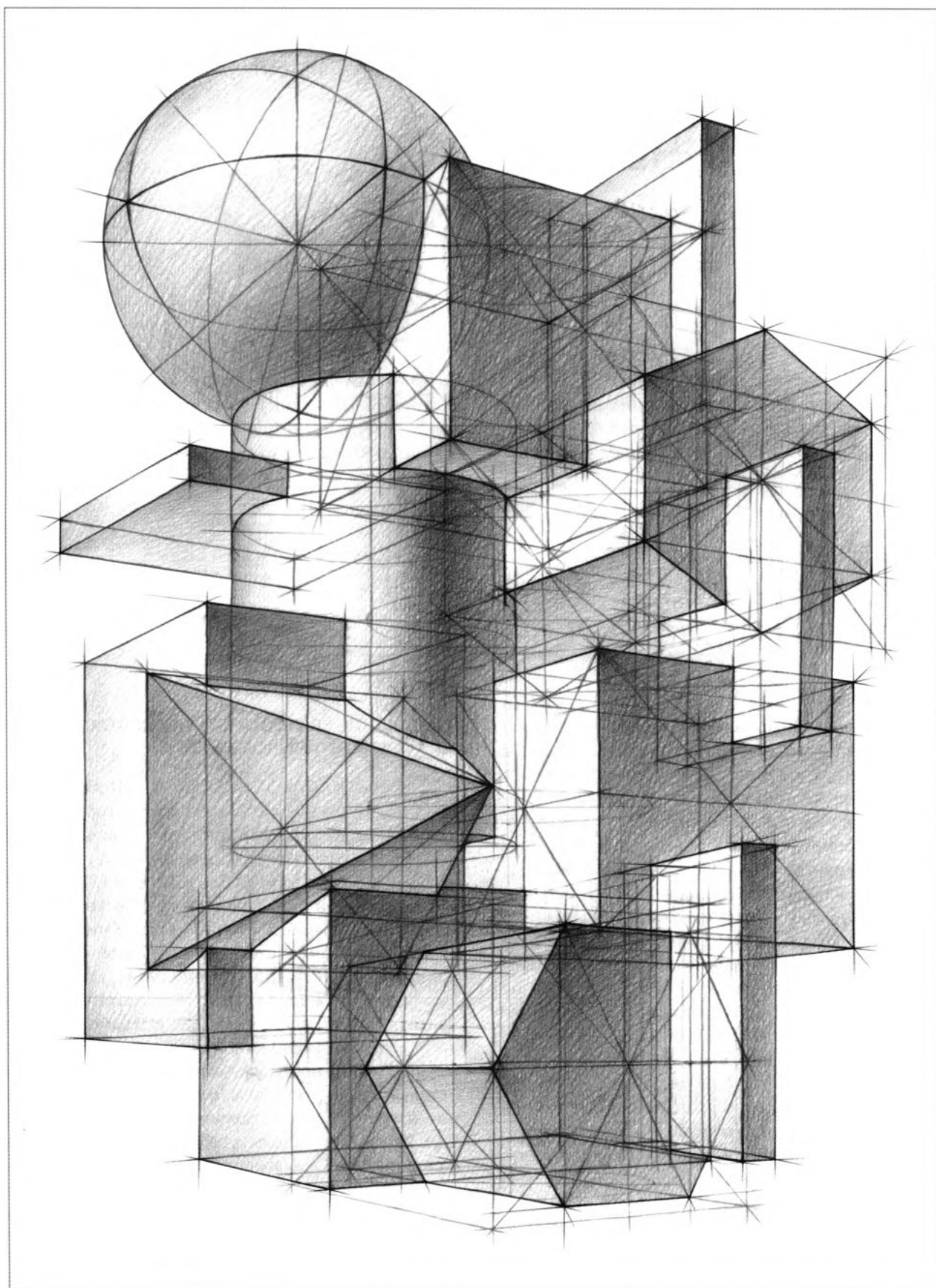


Рис. 6.54

Часть VII

РИСУНОК ПРОСТЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ В ДВИЖЕНИИ

В рисунке по представлению важно уметь изображать геометрические тела не только в статике, но и в движении. В заданиях этого раздела рассматриваются вращательные движения кубов, пирамид и

четырехгранных призм вокруг их горизонтальных и вертикальных ребер. Повороты кубов, четырехгранников и пирамид вокруг вертикальных ребер совмещены с поступательным движением.

Раздел 13

ПОВОРОТЫ ВОКРУГ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО РЕБРА

Прежде, чем приступить к выполнению заданий, внимательно изучите схемы простых поворотов квадрата, которые помогут вам понять основные принципы изображения такого движения. Рассмотрите повороты квадрата на угол 45° на *рис. 7.1* и *7.2*. Горизонтальная сторона квадрата – ось вращения, при повороте она сохраняет свое положение в пространстве. Две вершины, принадлежащие этой стороне, также неподвижны, а две другие совершают движение по окружности, радиус которой равен стороне квадрата.

Для того, чтобы разделить окружность на углы в 45° , нужно описать вокруг этой окружности квадрат и провести его диагонали (схема на *рис. 7.3*). Деление окружности на углы $22,5^\circ$ (половина от 45°) строится на двух квадратах, описанных вокруг этой окружности. Квадраты повернуты относительно друг друга на 45° . Заметьте, что в этом построении диагонали одного описанного квадрата являются средними линиями другого, а вершины обоих этих квадратов принадлежат одной окружности (*рис. 7.4*). Диагонали квадратов, а также прямые, проведенные через точки пересечения сторон этих квадратов, дадут искомые углы.

Повороты квадрата на углы 60° , 30° и 15° строятся на основе одного или двух шестиугольников, вписанных в окружность (*рис. 7.5; 7.6* и *7.7*).

ЗАДАНИЕ 69. ПОВОРОТЫ КУБА ВОКРУГ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО РЕБРА

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Чтобы научиться изображать повороты куба вокруг горизонтального ребра, нарисуйте куб и схему поворота. Постройте повороты куба на основе схемы.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. В этом задании будут рассмотрены повороты куба на углы, кратные $22,5^\circ$ (90° ; 45° и т.д.). Эти повороты строятся на основе схемы, аналогичной схеме, используемой для поворотов квадрата. Начнем с самых простых поворотов на 90° . Рассмотрите ортогональную проекцию на *рис. 7.8*. Исходное положение – куб как бы стоит на воображаемой горизонтальной поверхности, две его грани горизонтальны, остальные – вертикальны. Вращение куба происходит вокруг нижнего горизонтального ребра (*рис. 7.9*). Из восьми вершин куба – две лежат на оси вращения, четыре других совершают движение по окружности, радиус которой равен ребру куба, а еще две вершины – по окружности, радиус которой равен диагонали квадрата основания куба. Когда куб поворачивается на 90° , он занимает положение, соседнее по отношению к исходному положению куба. Последующие три такие поворота возвращают куб в исходное положение (*рис. 7.10; 7.11*).

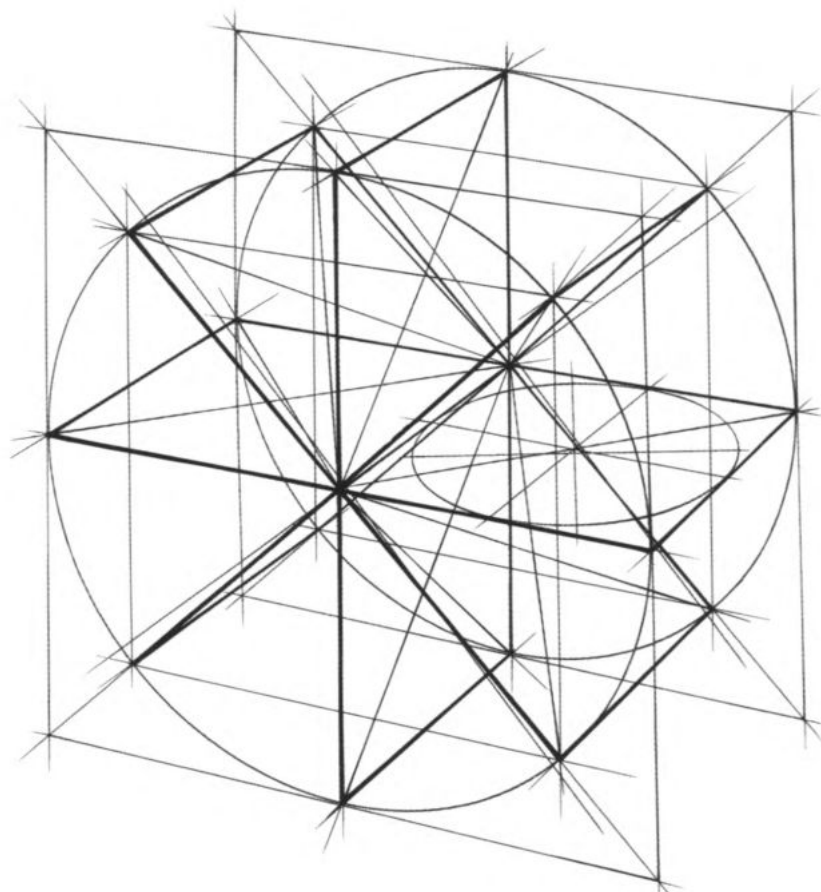


Рис. 7.1

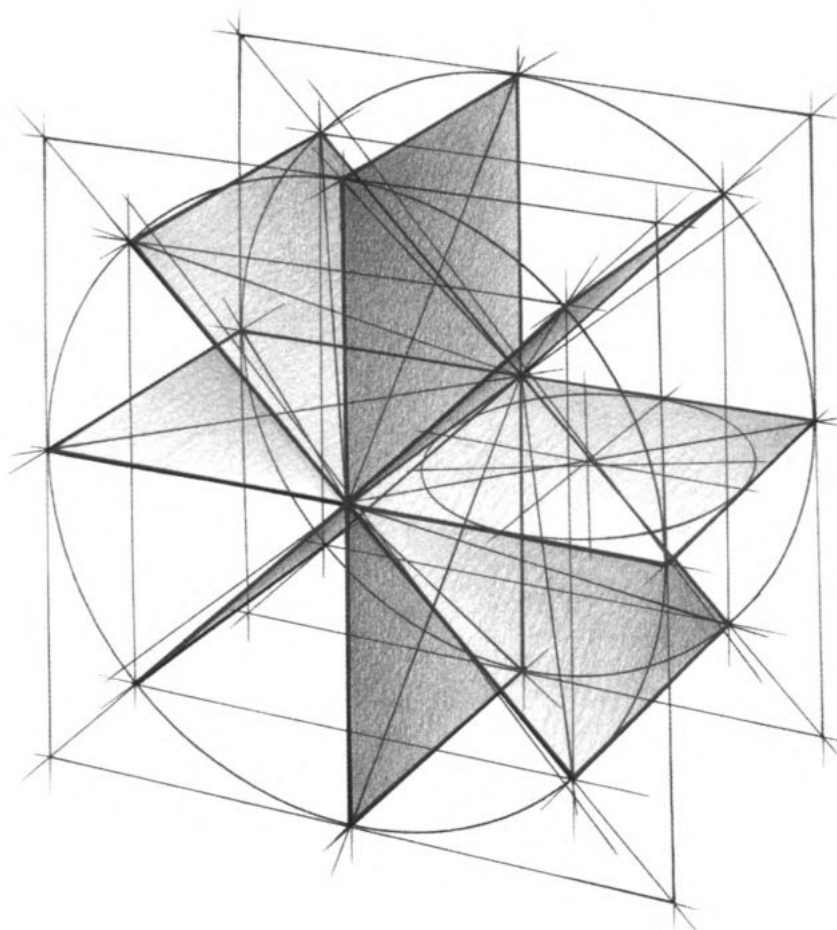


Рис. 7.2

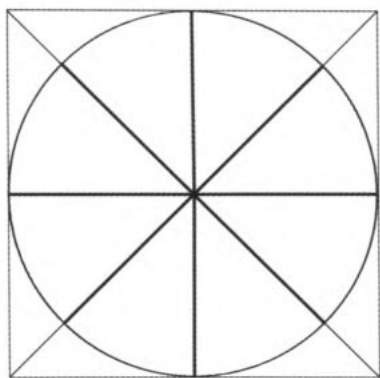


Рис. 7.3

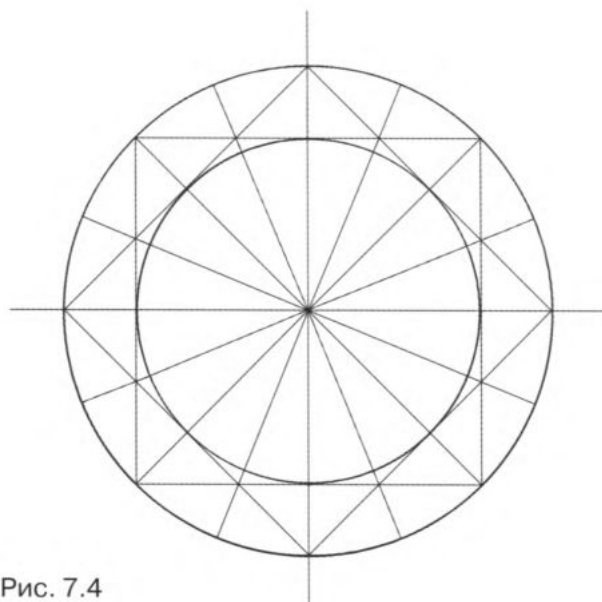


Рис. 7.4

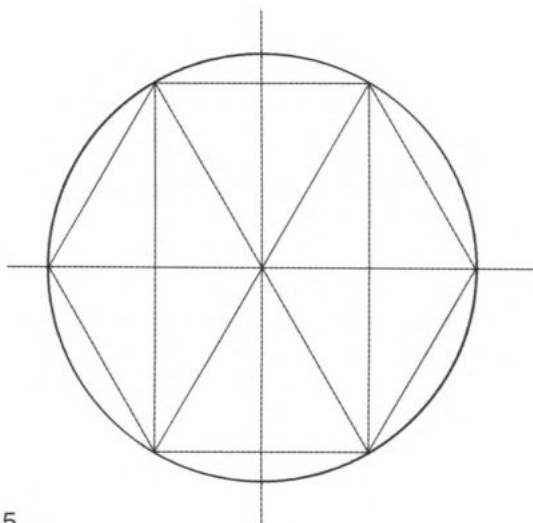


Рис. 7.5

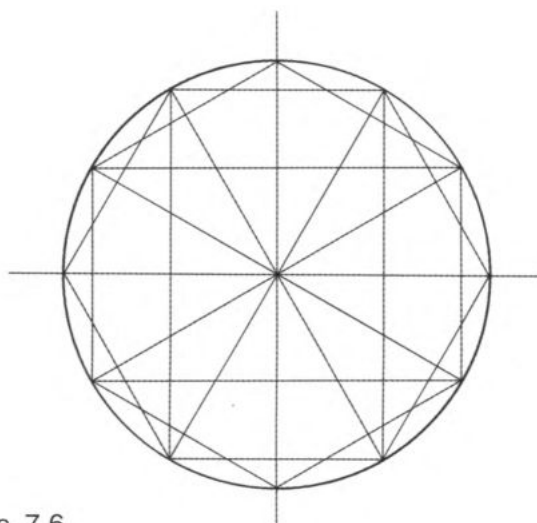


Рис. 7.6

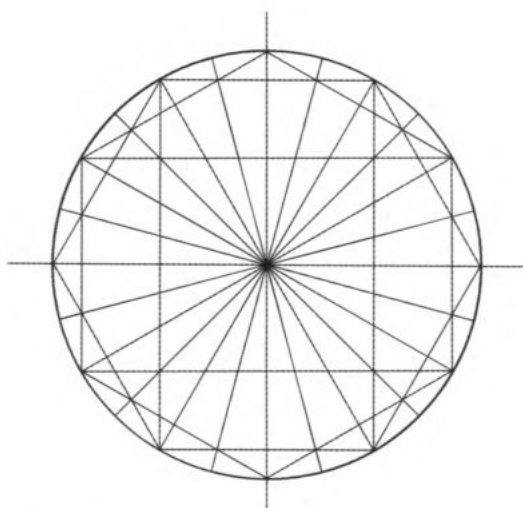


Рис. 7.7

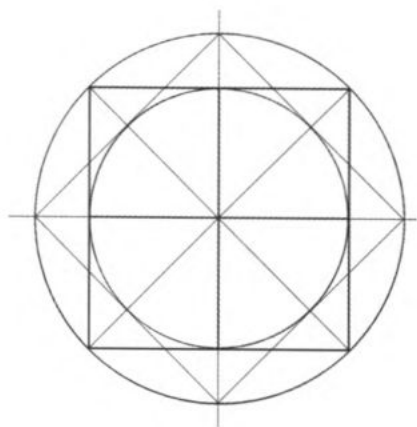


Рис. 7.8

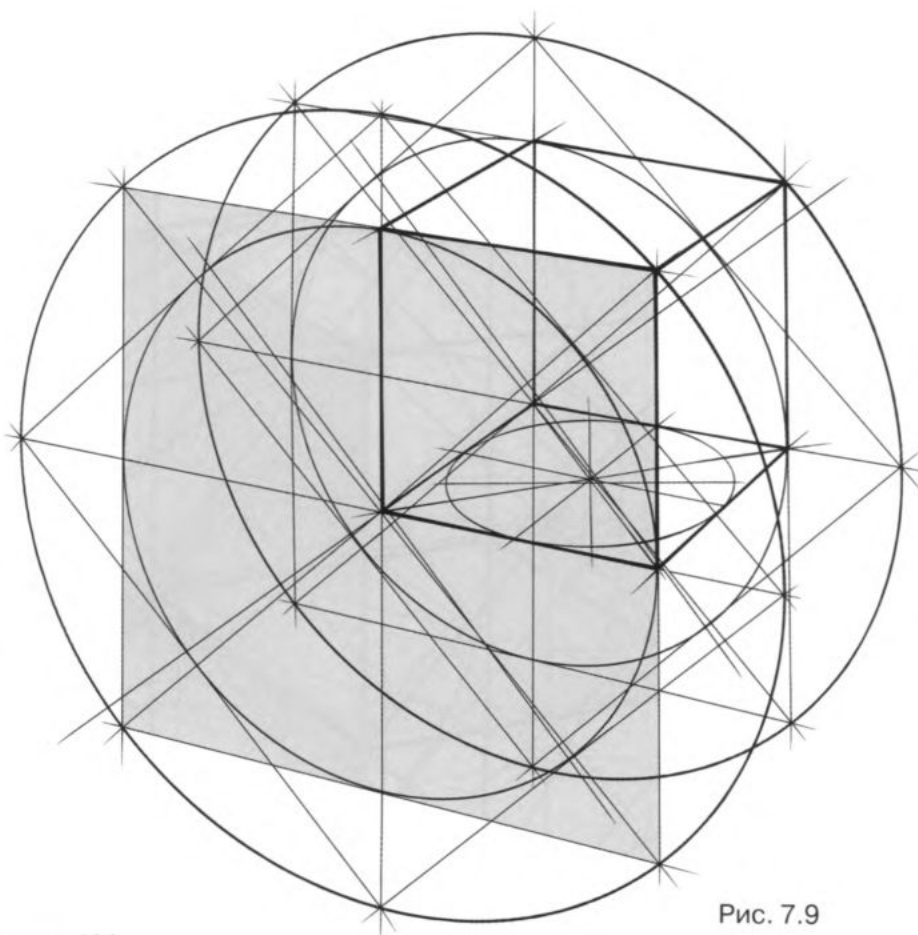


Рис. 7.9

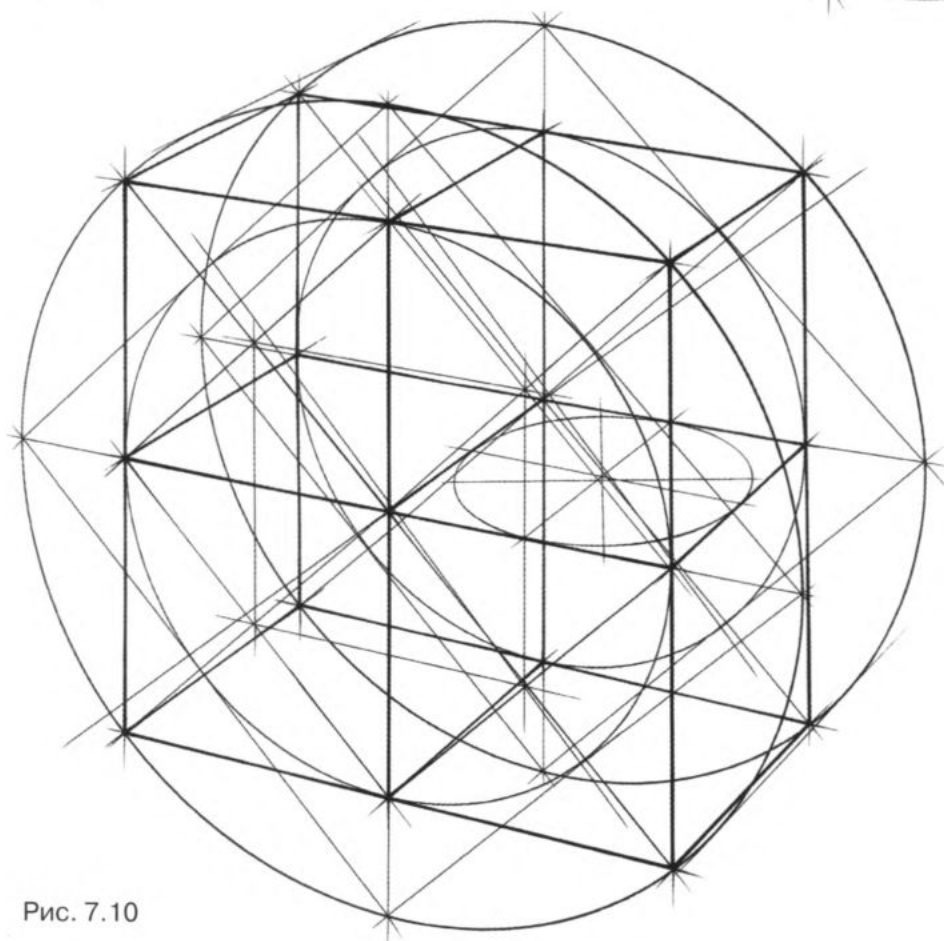


Рис. 7.10

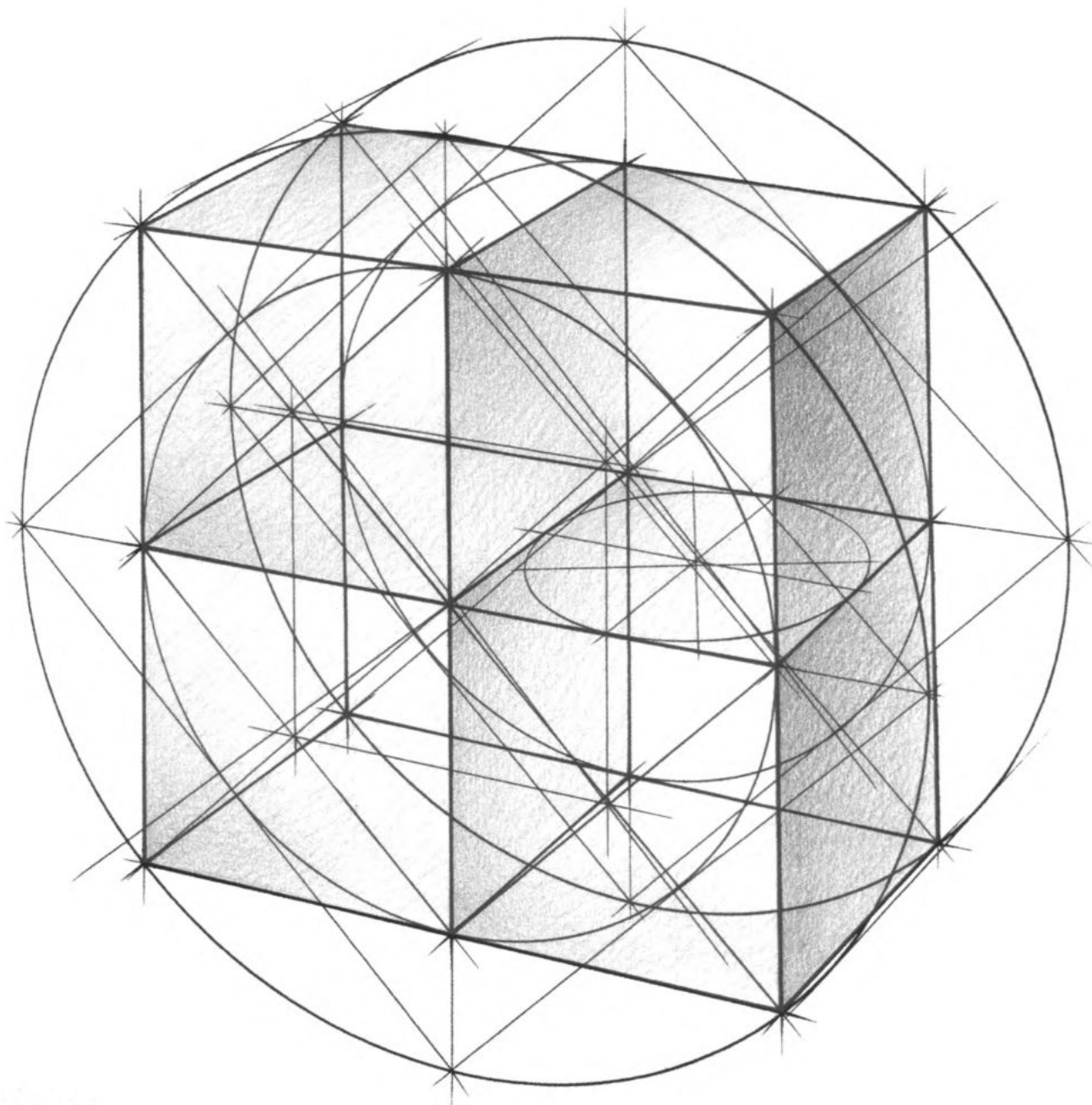


Рис. 7.11

При повороте на 45° куб становится на ребро, дальнейшие повороты на 90° представлены на ортогональной схеме (рис. 7.12), а также на рис. 7.13 и 7.14. На следующих рисунках вы можете найти различные варианты выполнения этого задания – когда куб совершает только два поворота и каждое положение хорошо читается (ортогональная схема на рис. 7.15; 7.16 и 7.17); (ортогональная схема на рис. 7.18; 7.19 и 7.20) или когда таких поворотов много и все они сливаются в единое движение (ортогональная схема на рис. 7.21; 7.22; 7.23).

Чтобы самостоятельно нарисовать такие повороты, начните с куба в исходном положении. На его основе постройте схему. Теперь задайте угол поворота и последовательно перемещайте каждое ребро куба на этот заданный угол. Таким образом, куб получается почти автоматически, но несмотря на это, не забывайте визуально отслеживать правильность куба, сходжение параллельных ребер в точки схода, а также квадратность его граней. Помните, что зрителю, прежде всего, важна убедительность рисунка, а не сложность его построения. Тонируйте рисунок, проявив объемы отдельных кубов.

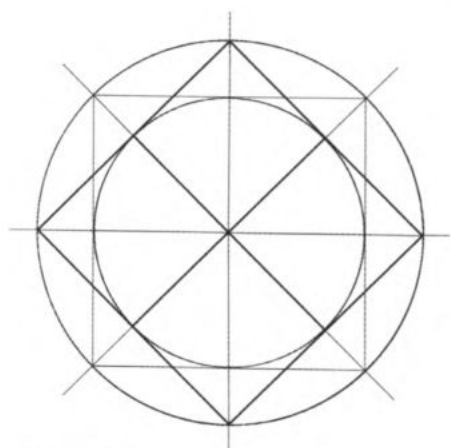


Рис. 7.12

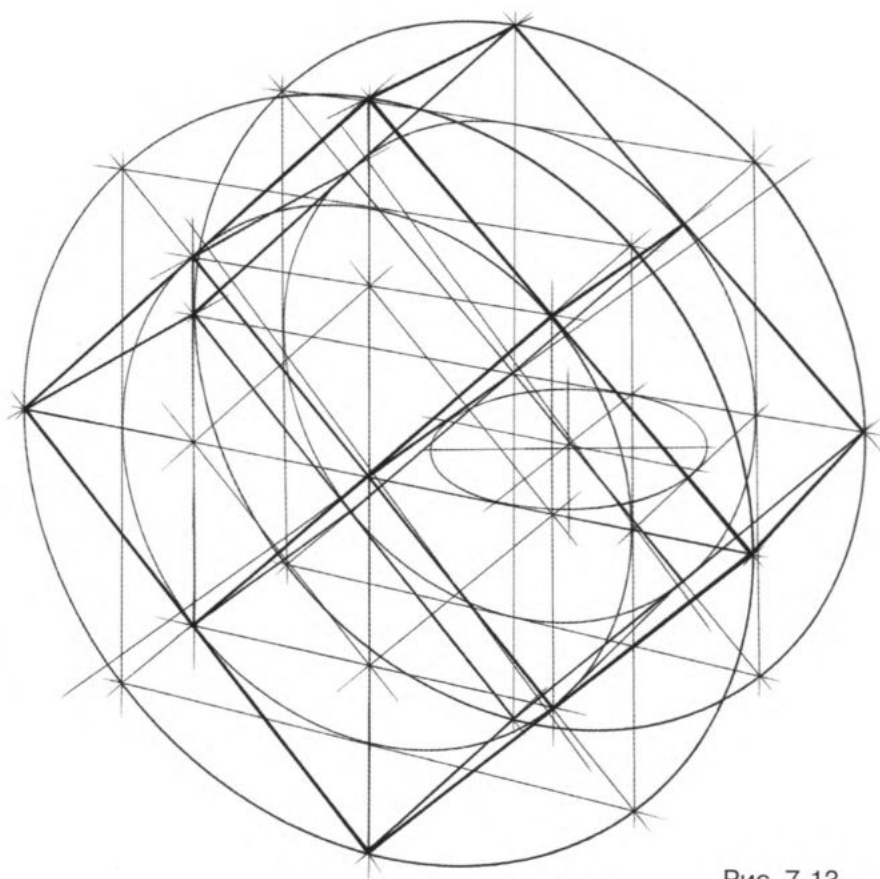


Рис. 7.13

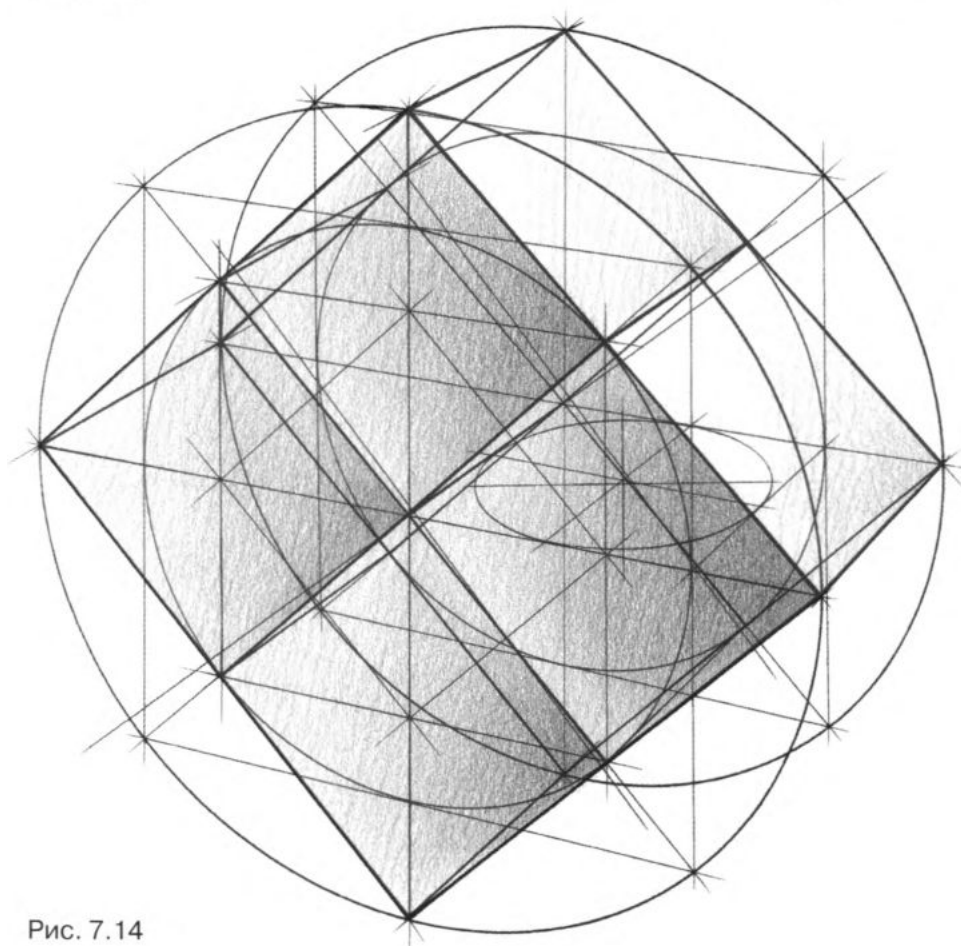


Рис. 7.14

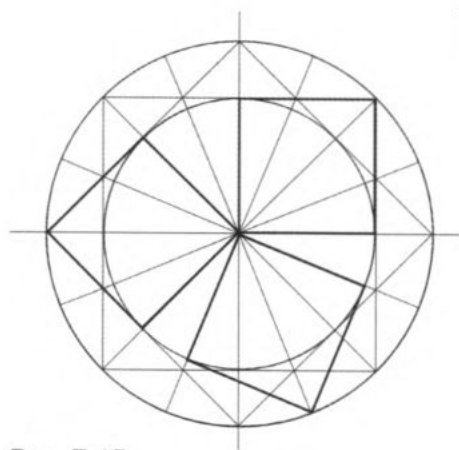


Рис. 7.15

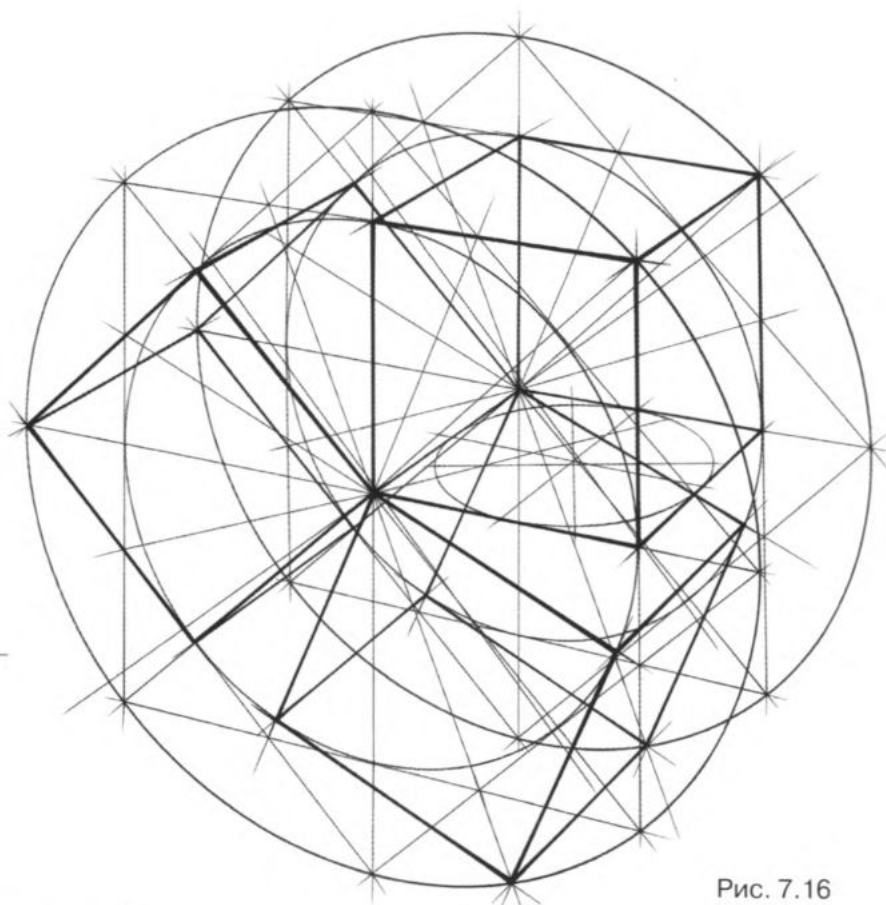


Рис. 7.16

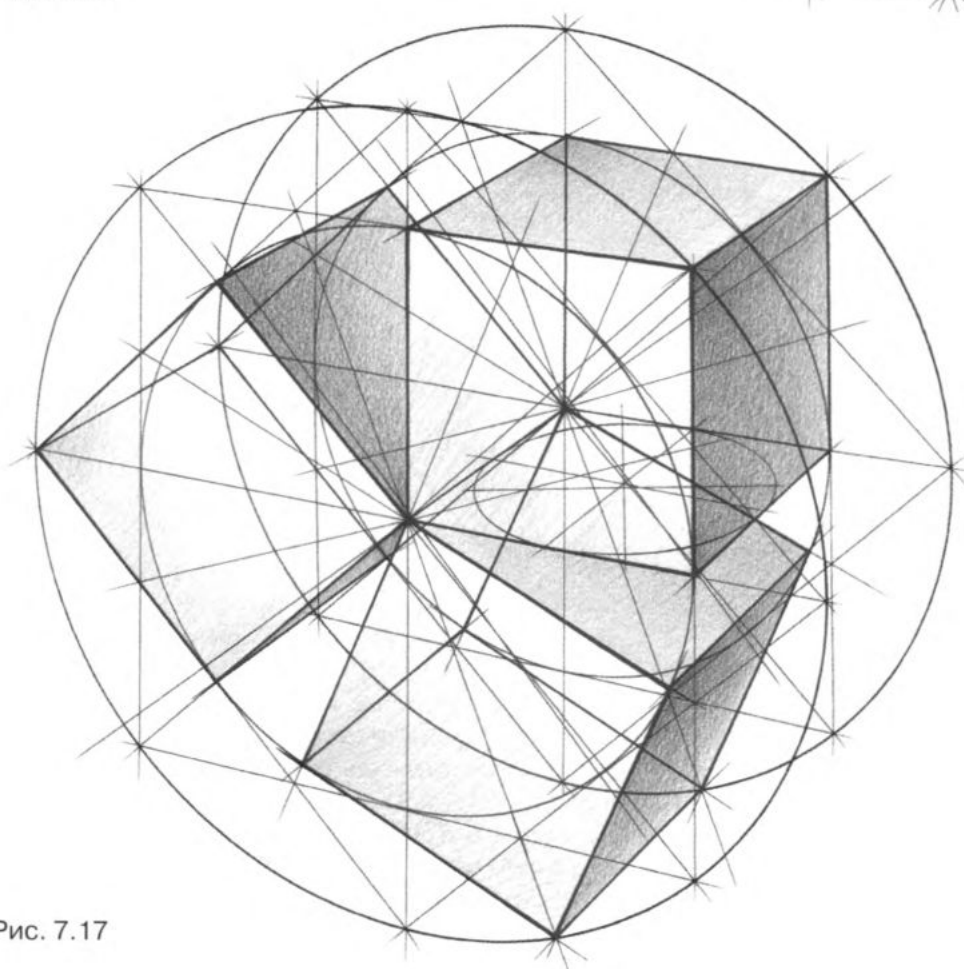


Рис. 7.17

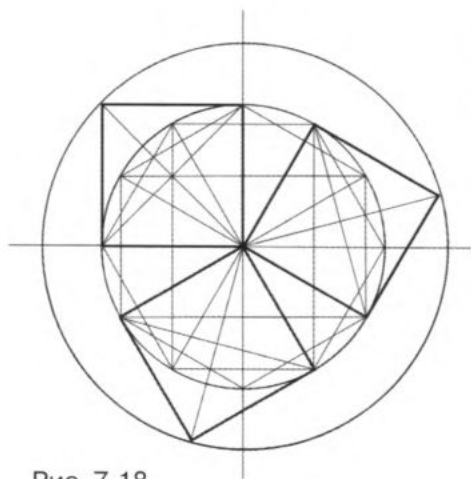


Рис. 7.18

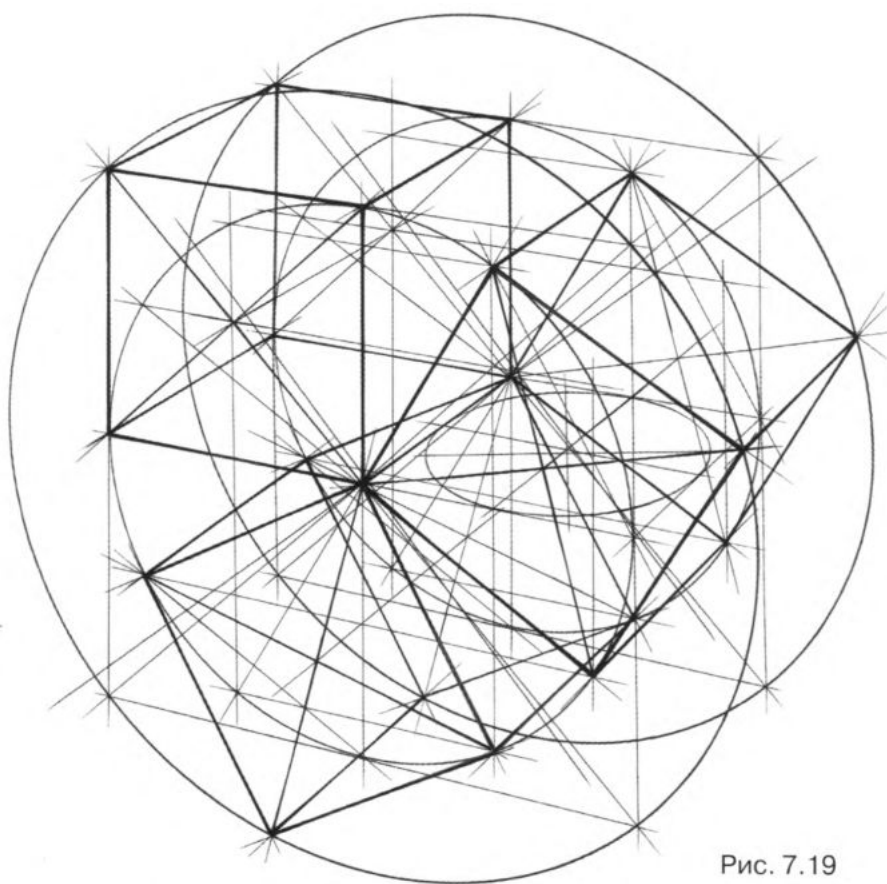


Рис. 7.19

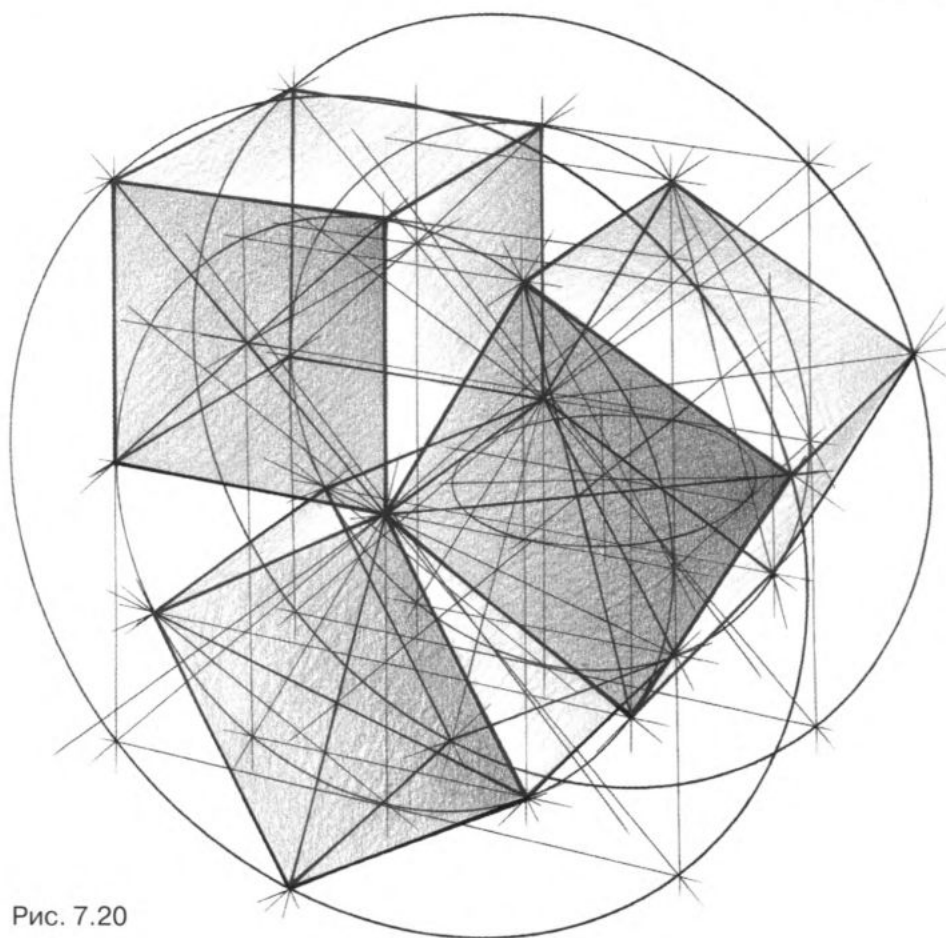


Рис. 7.20

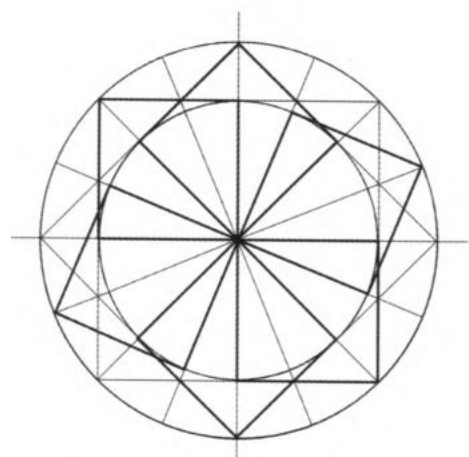


Рис. 7.21

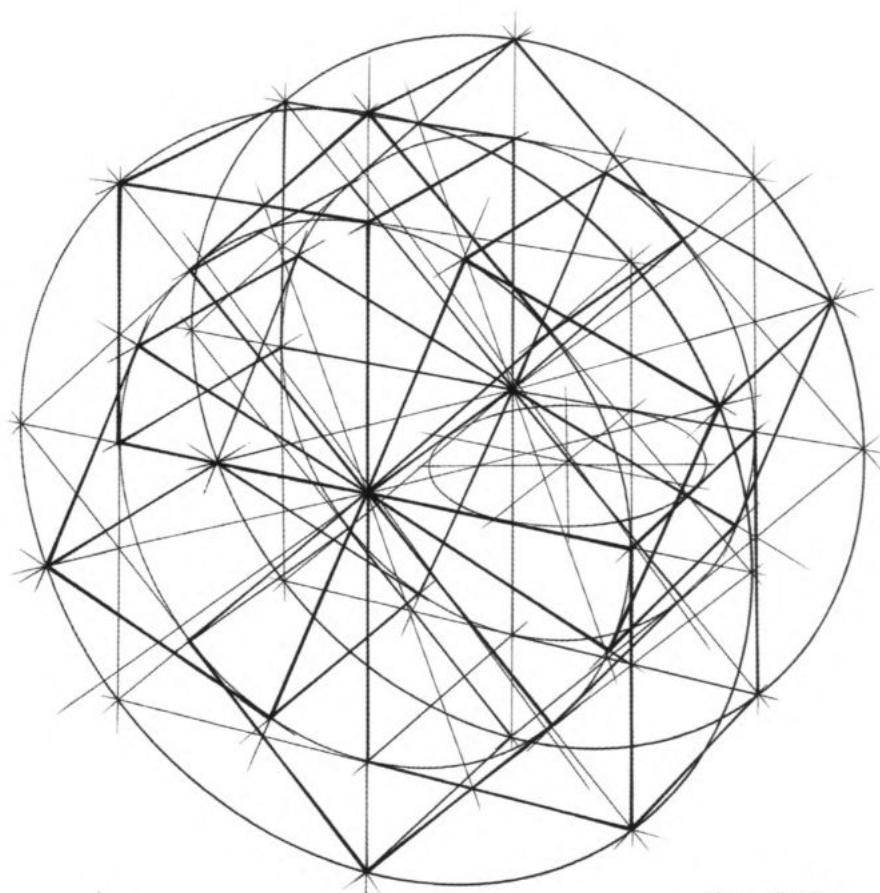


Рис. 7.22

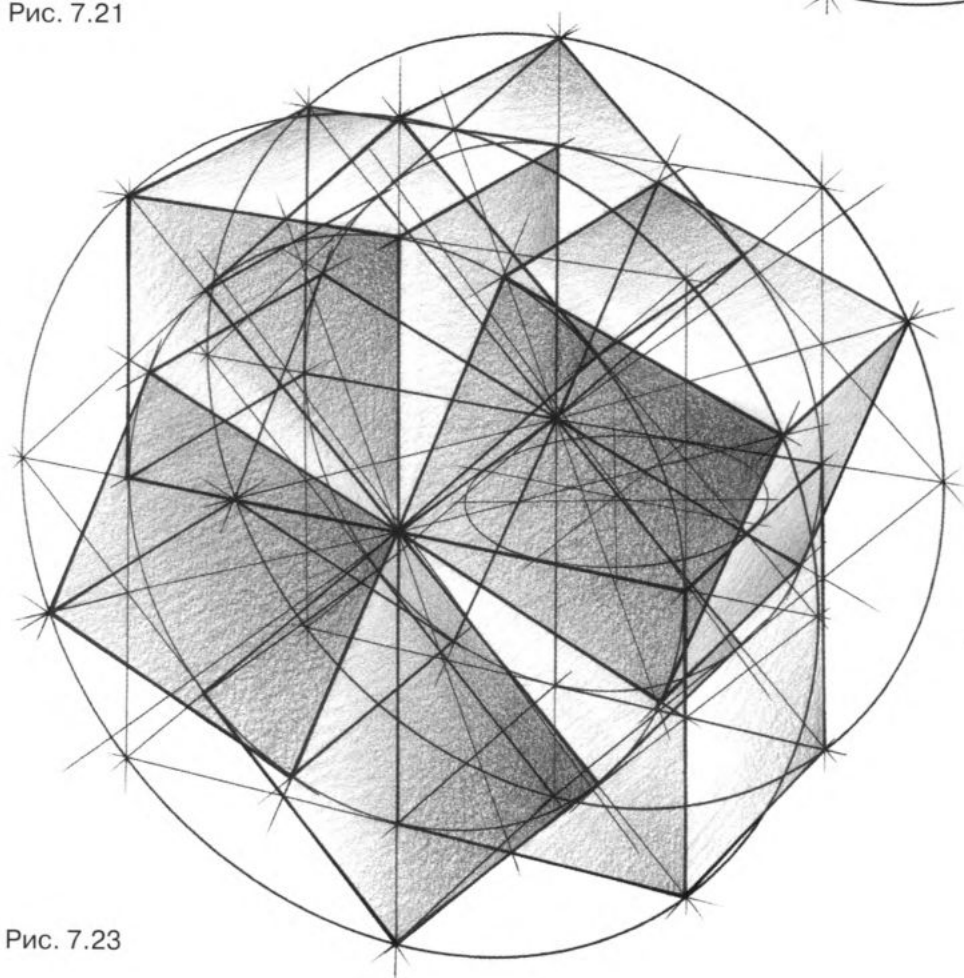


Рис. 7.23

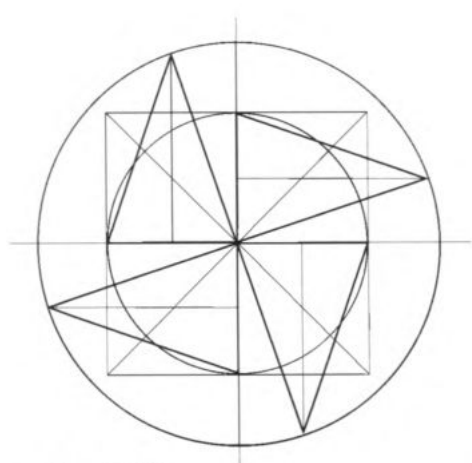


Рис. 7.24

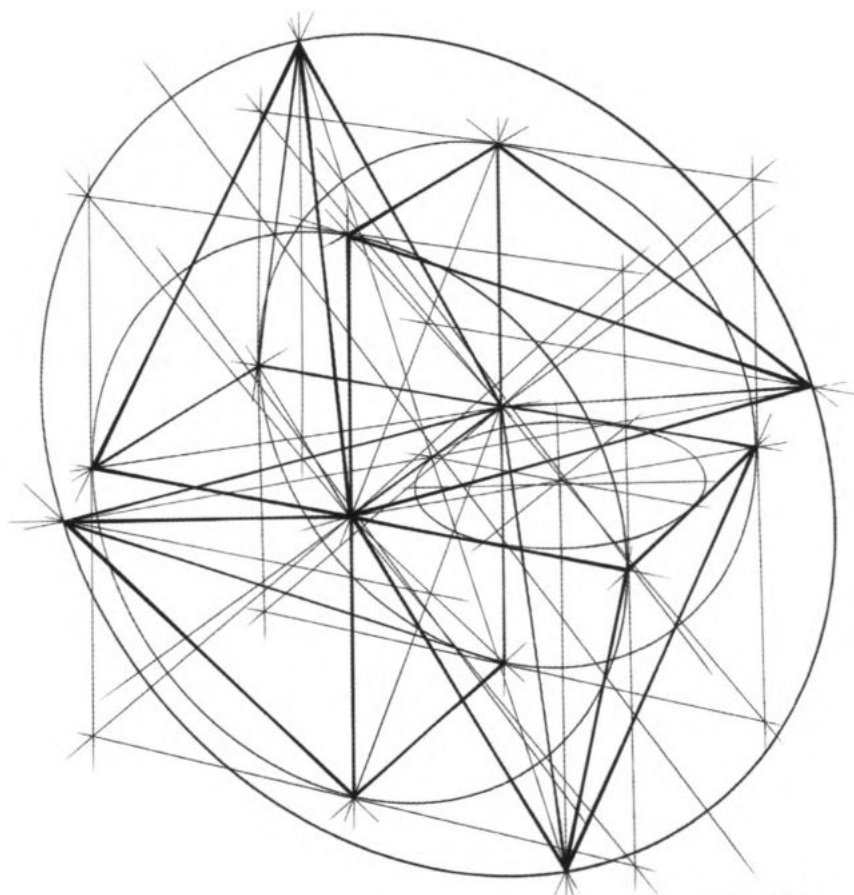


Рис. 7.25

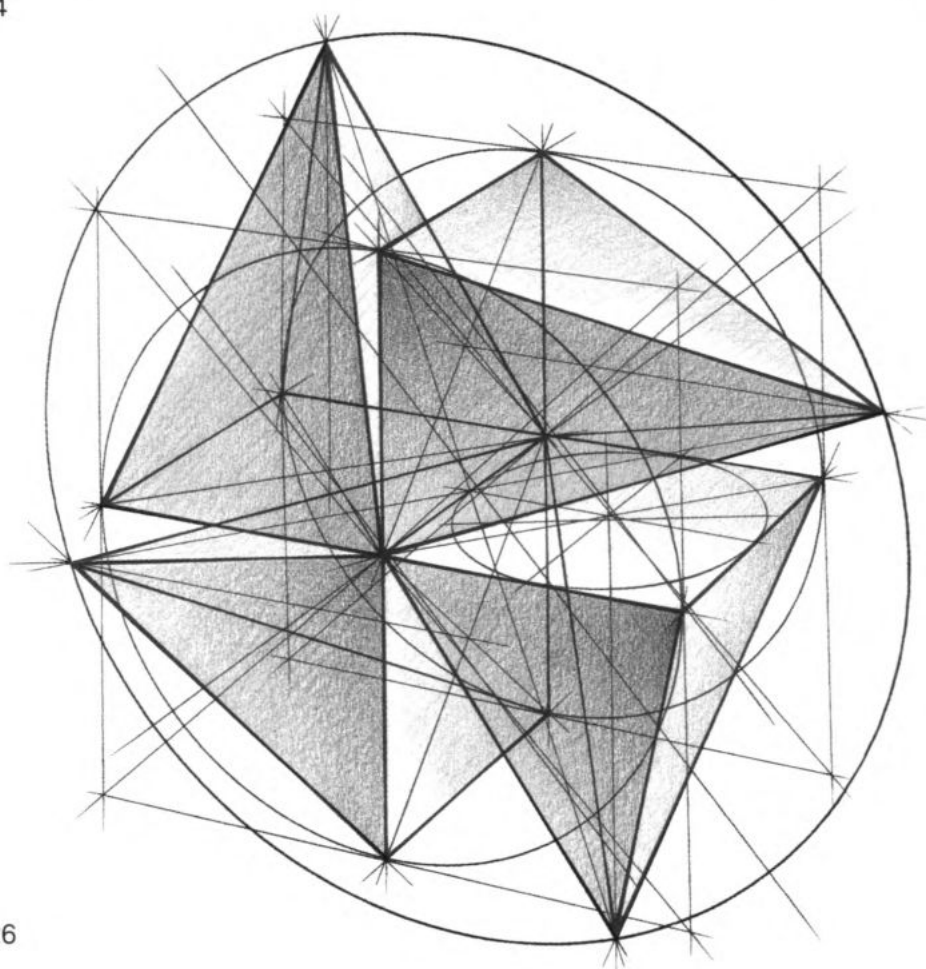


Рис. 7.26

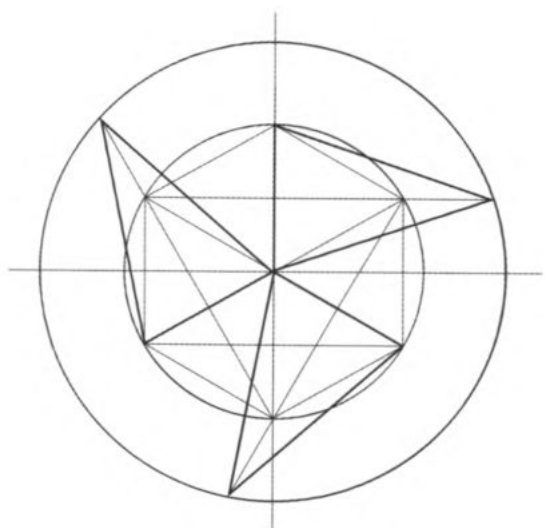


Рис. 7.27

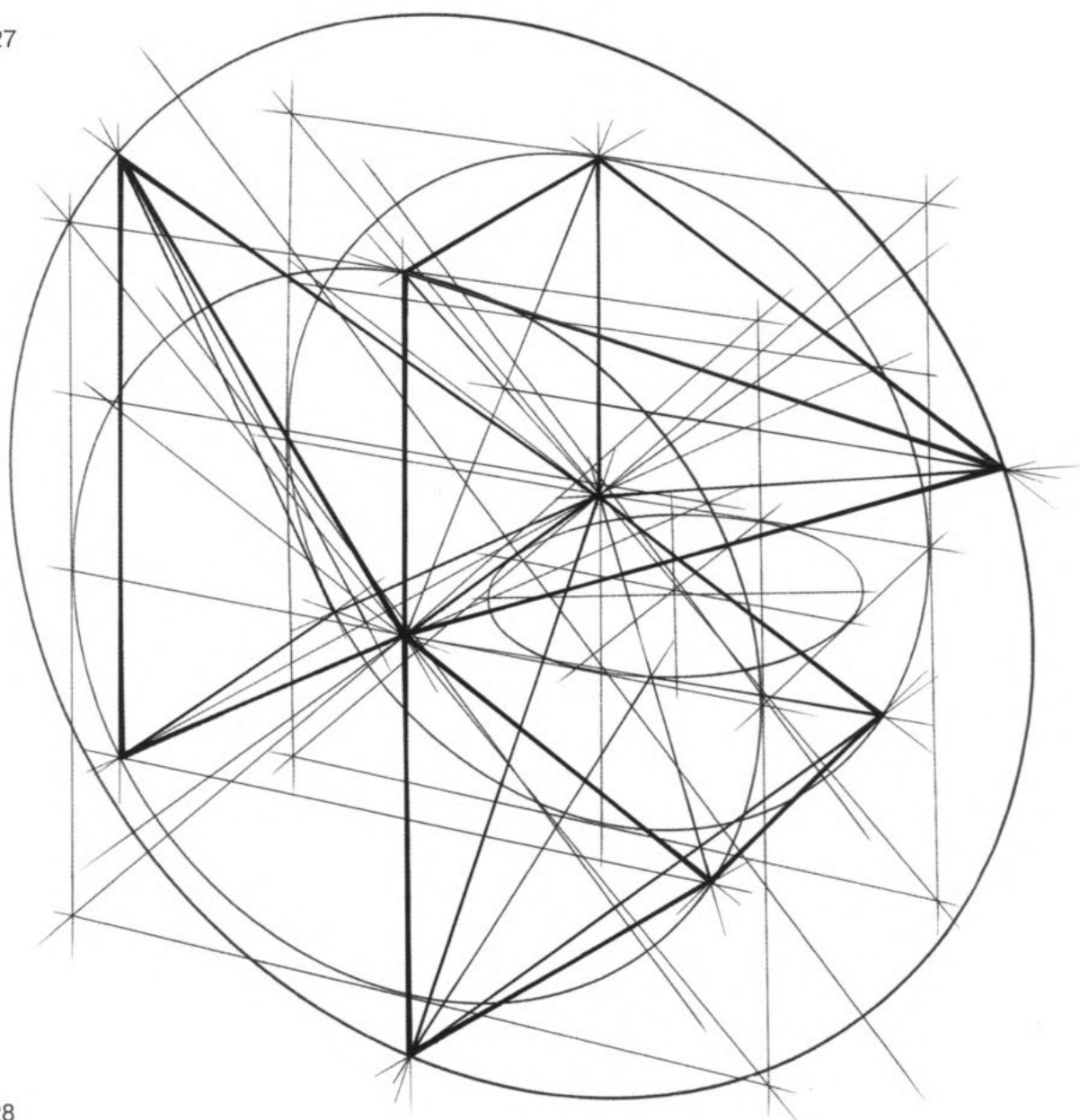


Рис. 7.28

ЗАДАНИЕ 70. ПОВОРОТЫ ПИРАМИДЫ ВОКРУГ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО РЕБРА

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Чтобы научиться изображать повороты пирамиды вокруг горизонтального ребра, нарисуйте пирамиду и схему поворота. Постройте повороты пирамиды на основе схемы.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. В этом задании мы рассмотрим повороты пирамиды на углы 90° ; 45° ; 120° ; 60° ; 30° , а также вариант с произвольными углами поворота, кратными $22,5^\circ$. Это задание не требует подробного описания, так как принцип построения поворотов пирамиды такой же, что и принцип построения поворотов квадратов и кубов. Особенность построения заключается в том, что для вершины пирамиды появляется своя

траектория (окружность). Ее обязательно следует провести на листе : в некоторых случаях – в начале построения, а в других – в конце, соединяя линией окружности вершины вращающихся пирамид. Определяя направления высот пирамид, пользуйтесь ортогональными проекциями. На них, как правило, хорошо читается характер взаимодействия линий, иными словами, какая линия какой параллельна, перпендикулярна и т.д. Такими ортогоналями – пояснениями – необходимо сопровождать каждый поворот, который совершает пирамида на вашем рисунке. Рассмотрите простые повороты пирамиды на 90° (рис. 7.24; 7.25; 7.26) и 120° (рис. 7.27; 7.28 и 7.29), затем более сложные – на 45° (рис. 7.30; 7.31; 7.32), 60° (рис. 7.33; 7.34 и 7.35) и повороты на произвольные углы, кратные $22,5^\circ$ (рис. 7.36; 7.37 и 7.38).

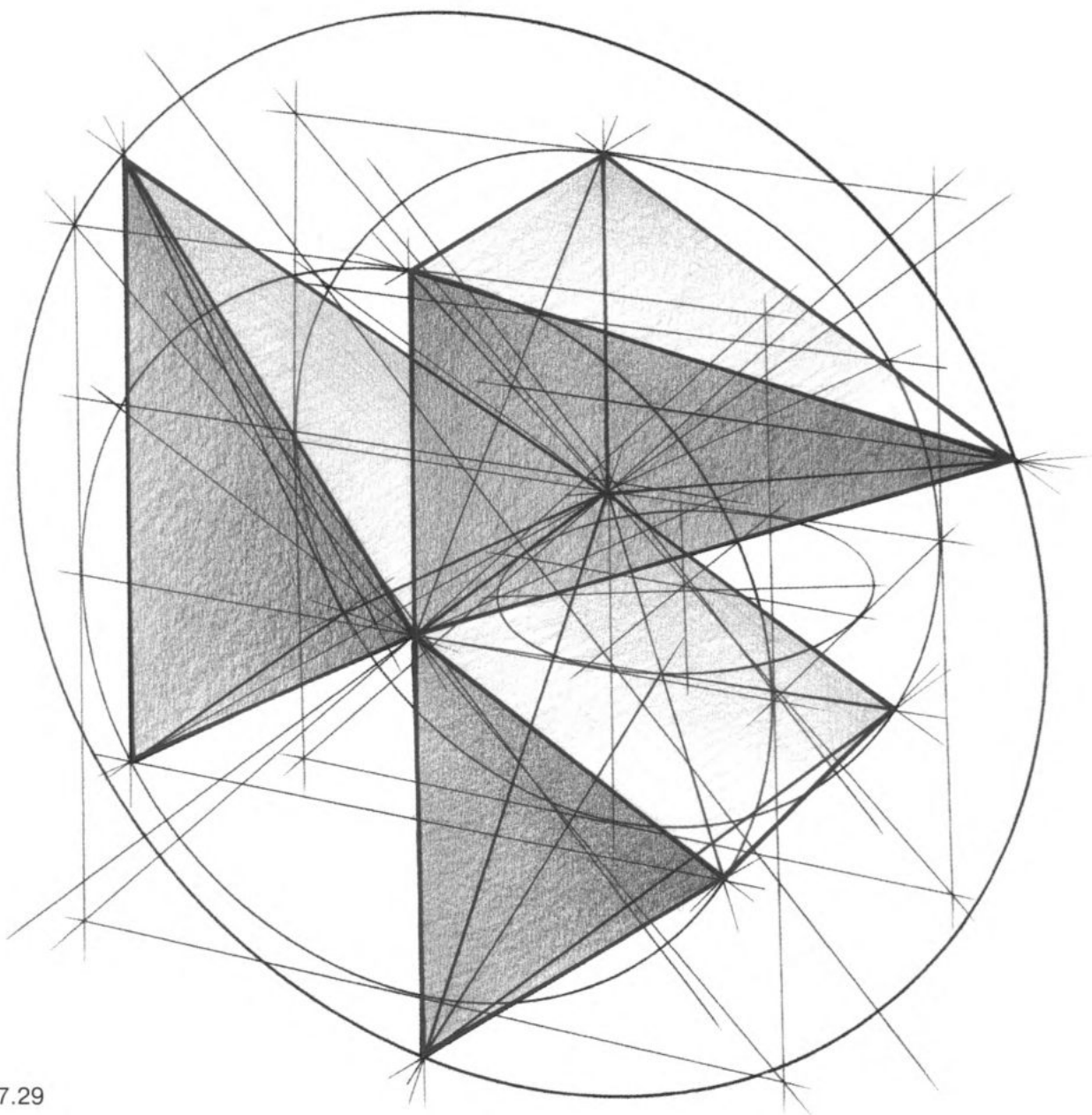


Рис. 7.29

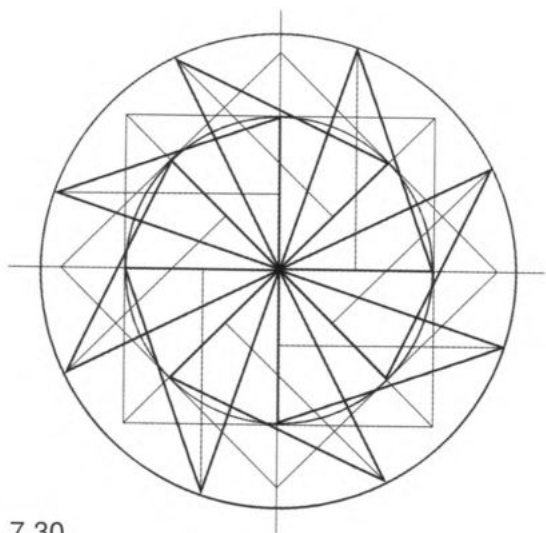


Рис. 7.30

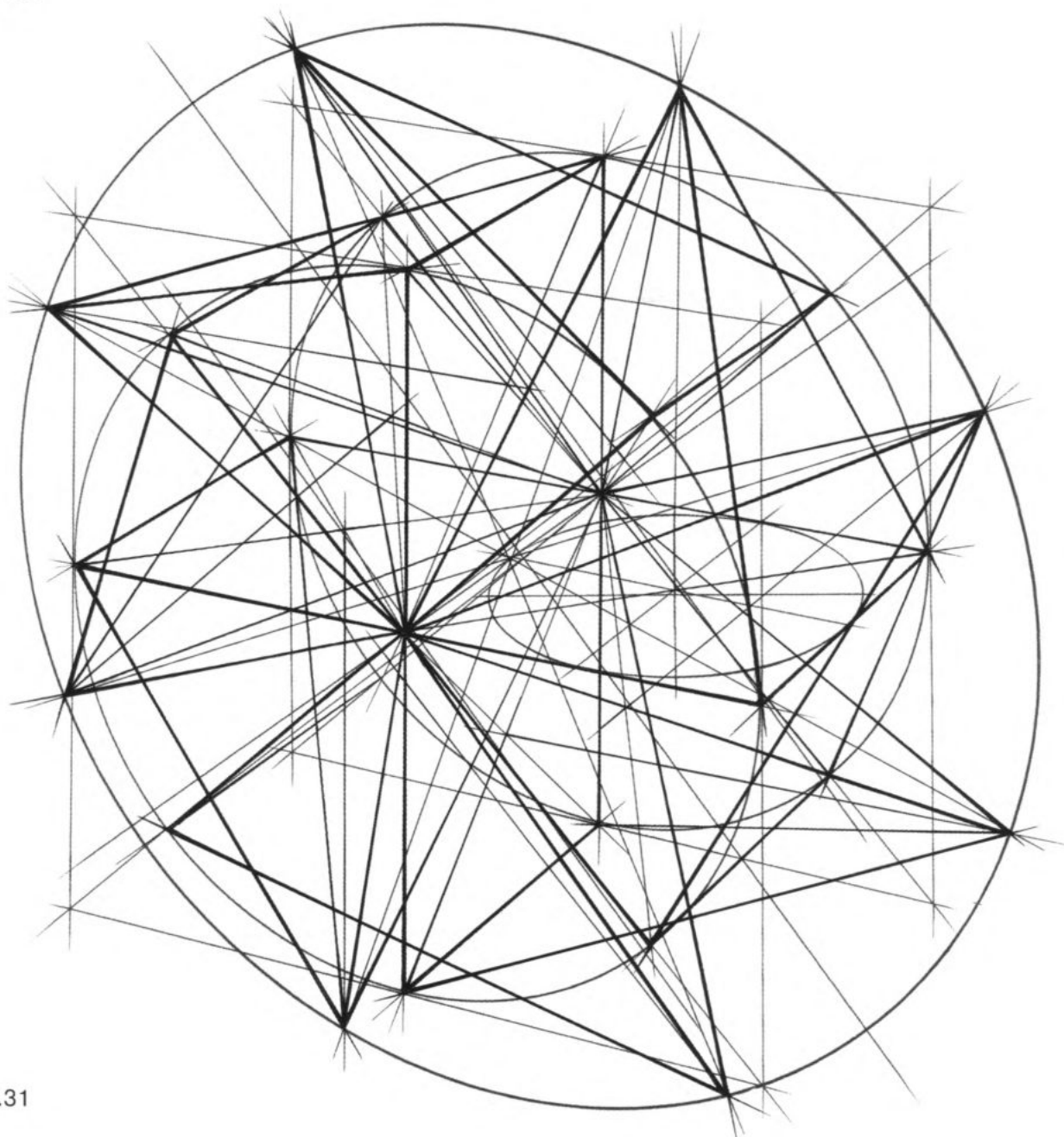


Рис. 7.31

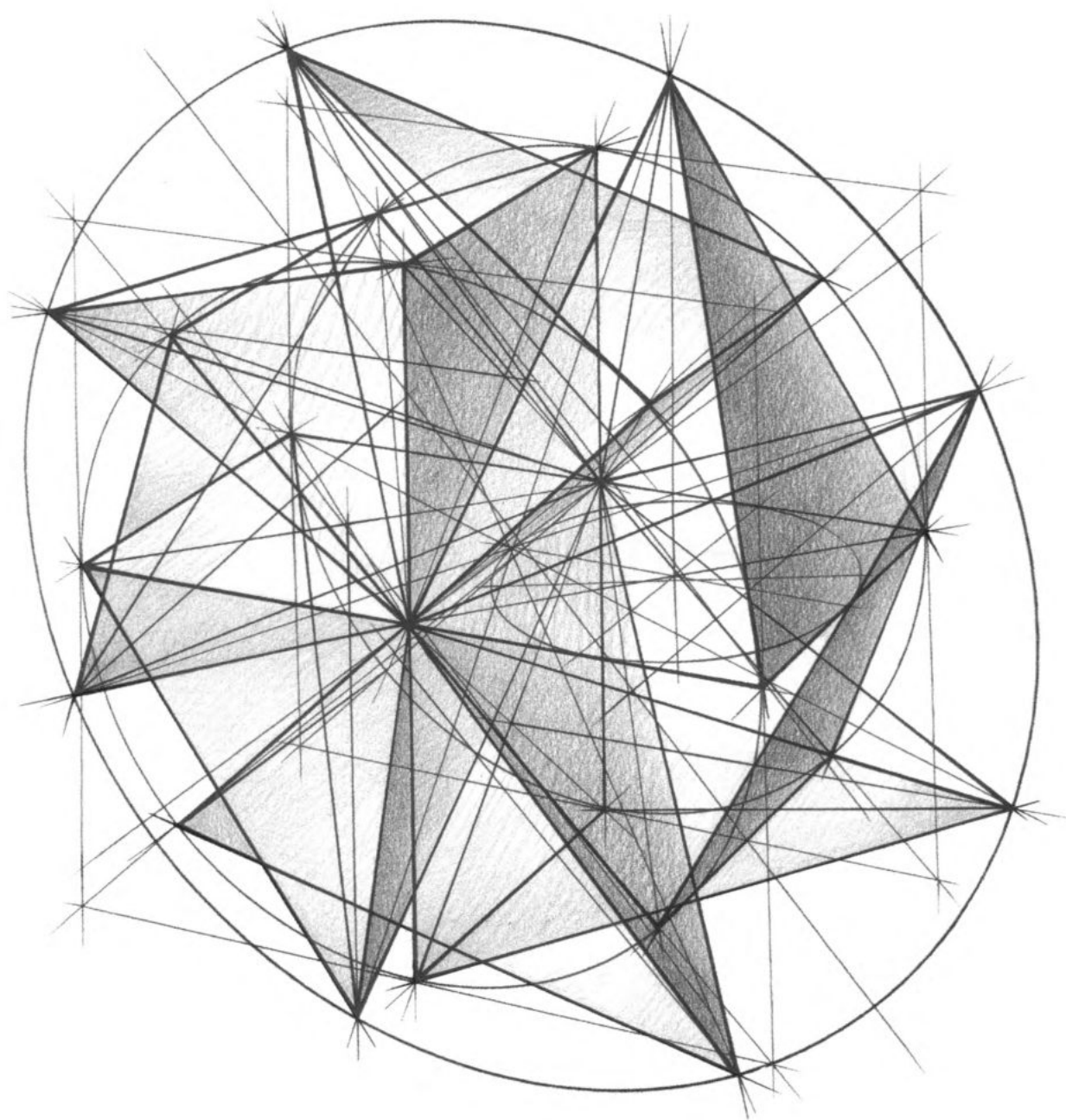


Рис. 7.32

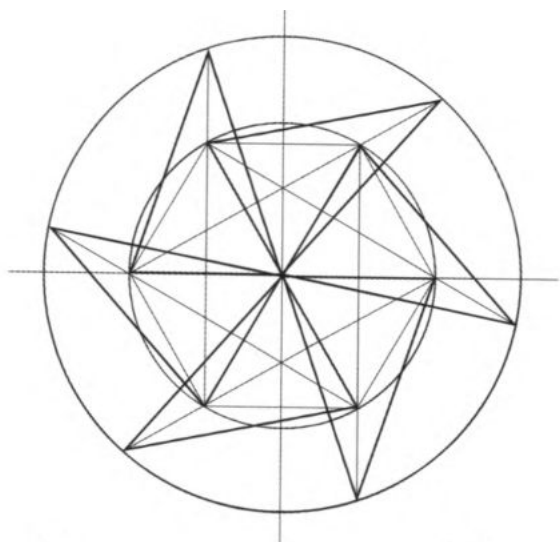


Рис. 7.33

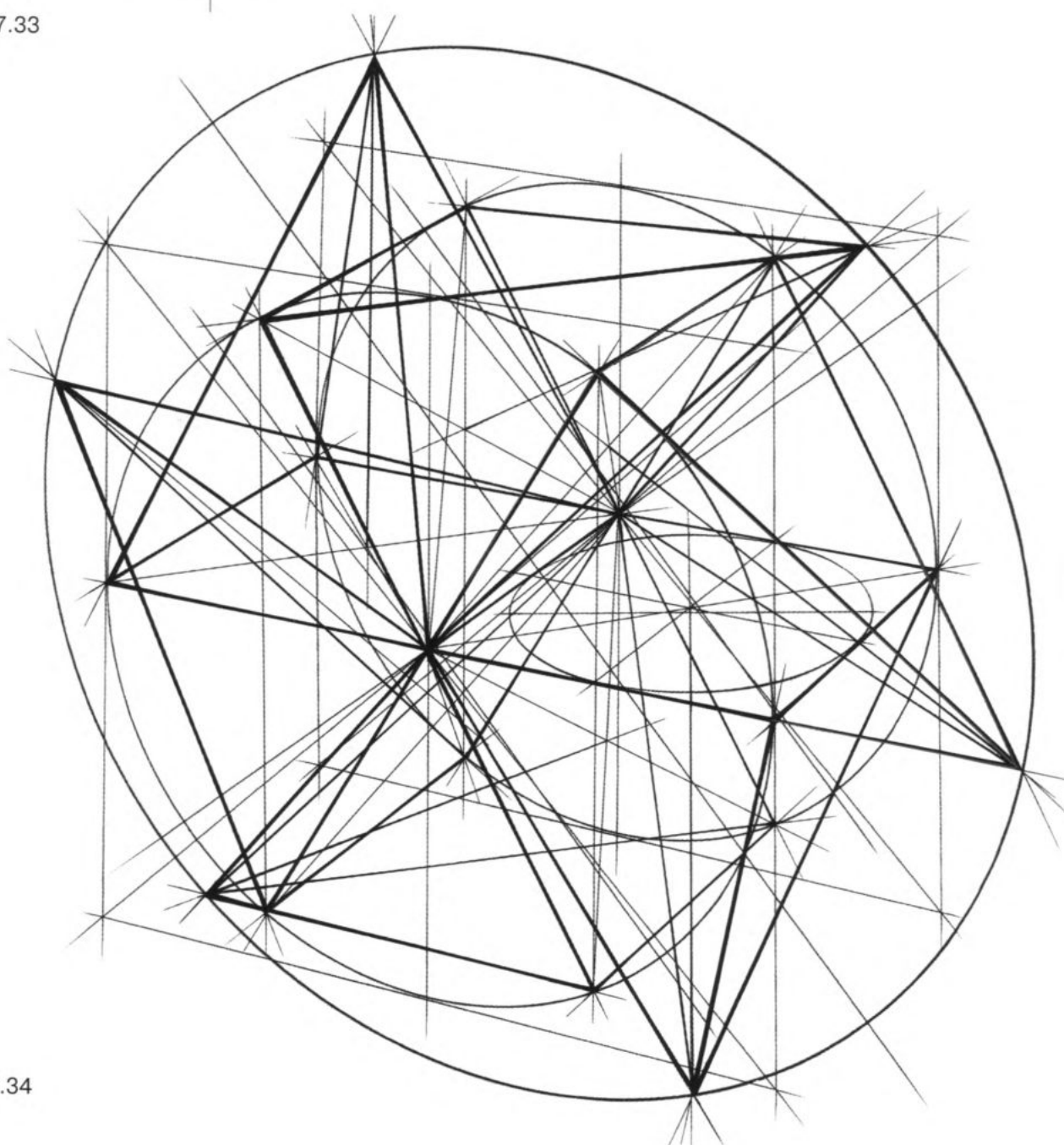


Рис. 7.34

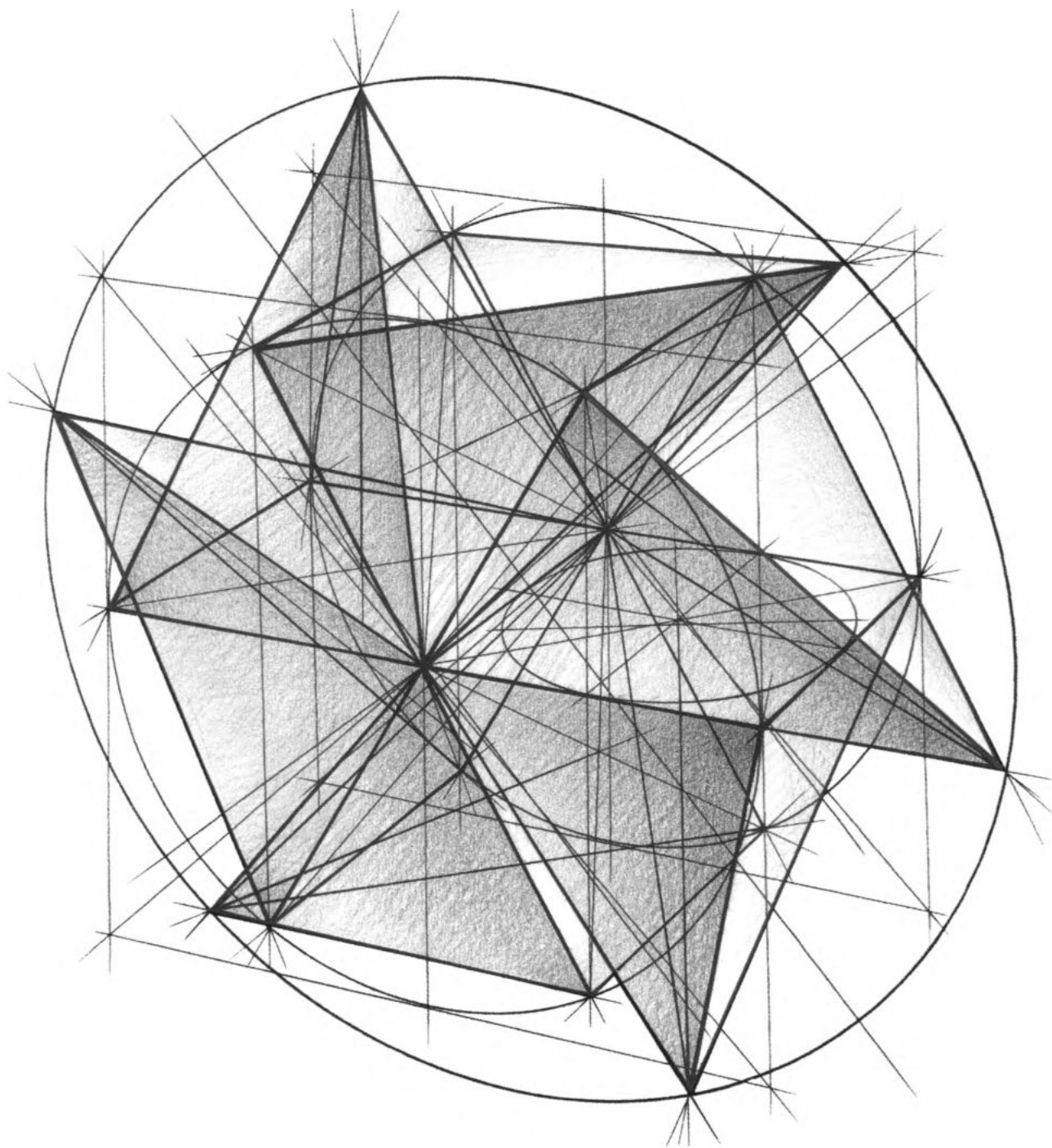


Рис. 7.35

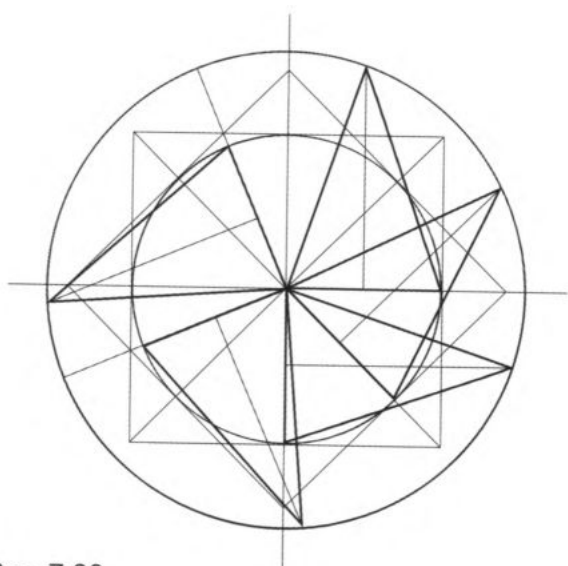


Рис. 7.36

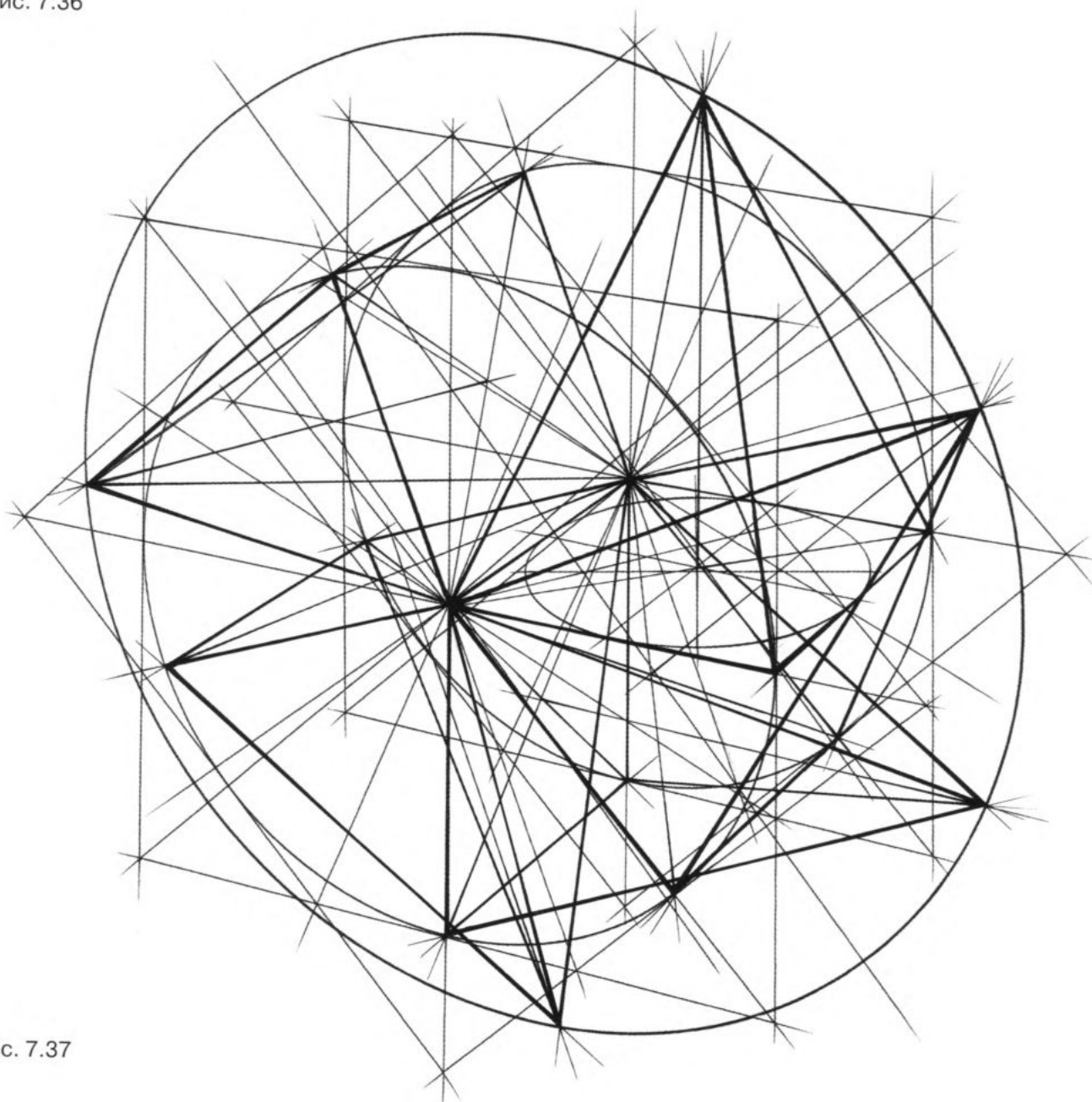


Рис. 7.37

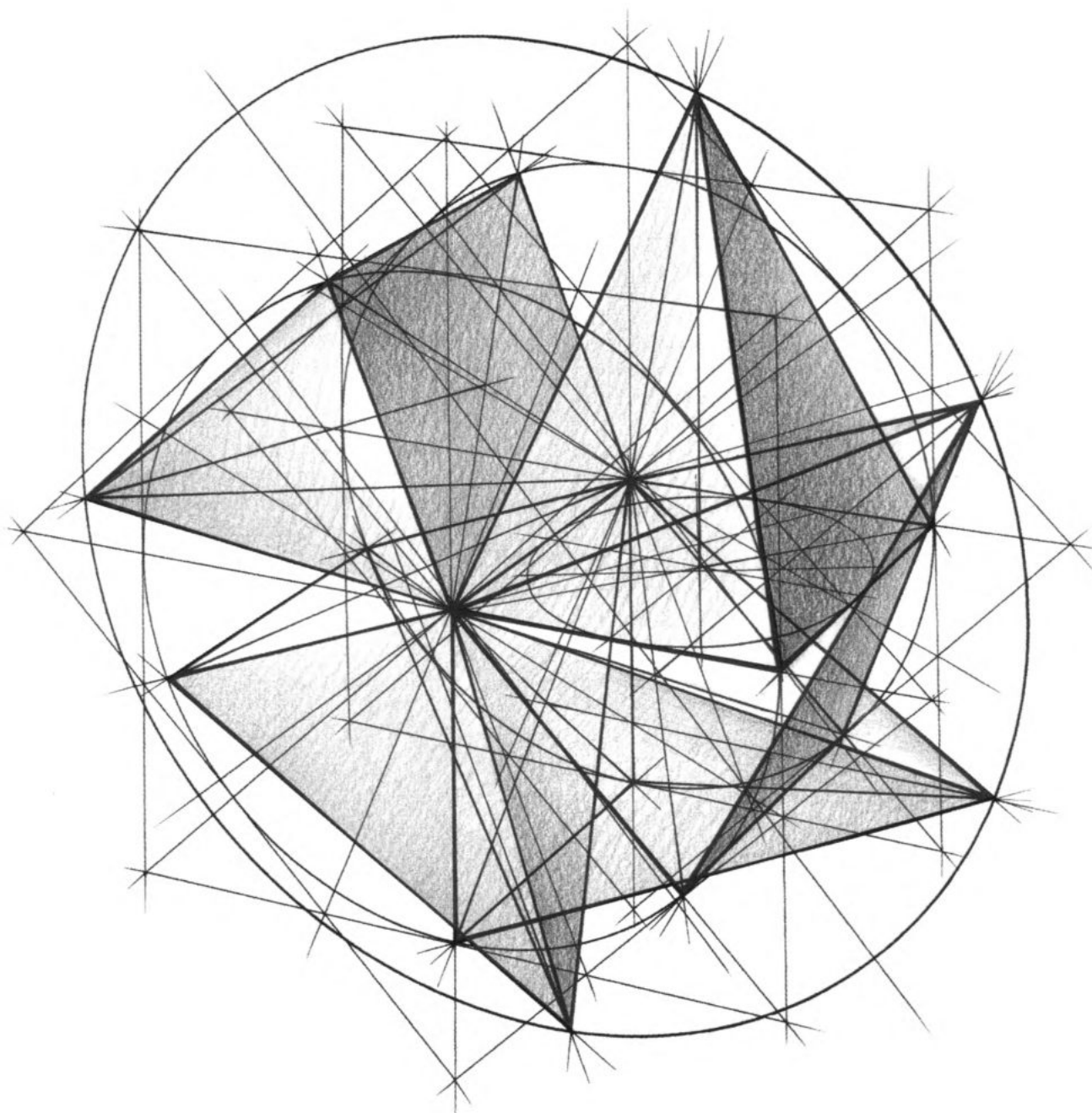


Рис. 7.38

Раздел 14

ПОВОРОТЫ ВОКРУГ ВЕРТИКАЛЬНОГО РЕБРА

Задания этого раздела построены по общему принципу – геометрическое тело совершает поворот вокруг вертикального ребра и одновременно движется по вертикали.

ЗАДАНИЕ 71. ПОВОРОТЫ КУБА ВОКРУГ ВЕРТИКАЛЬНОГО РЕБРА

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Чтобы научиться изображать повороты куба вокруг вертикального ребра, нарисуйте куб и схему поворота. Постройте повороты куба на основе схемы.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. В этом задании куб поворачивается на 45° вокруг вертикального ребра и одновременно при каждом таком повороте смещается по вертикали на расстояние, равное высоте куба. Такие повороты строятся по тому же принципу, что и повороты вокруг горизонтального ребра, изученные в предыдущем разделе.

Рассмотрите ортогональную схему на *рис. 7.39*, а на *рис. 7.40* – план поворота. Вершины куба движутся по двум окружностям разного радиуса с общим центром. Для построения перспективной схемы поворота нарисуйте план в перспективе, затем разверните его по вертикали, изобразив эллипсы с шагом, равным высоте куба. Постройте нижний куб в исходном положении и дальнейшие положения куба, снося с плана вершины кубов на соответствующие эллипсы (*рис. 7.41*). Следите за совпадением ребер и диагоналей оснований соседних кубов на вашем рисунке. Обратите внимание также на то, что совершив два поворота на 45° (в сумме – 90°) горизонтальные ребра куба становятся параллельны горизонтальным ребрам исходного куба, а значит, должны сходиться в одну точку схода. Тонируйте кубы, проявляя отдельные объемы (*рис. 7.42*).

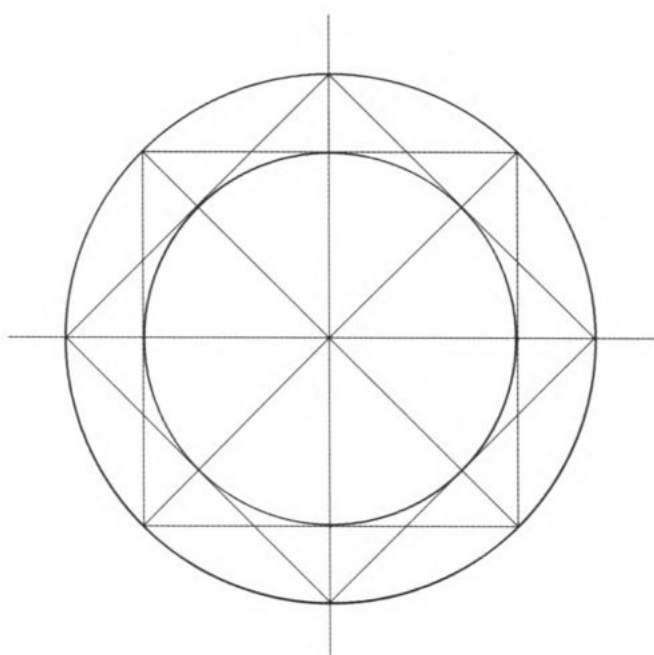


Рис. 7.39

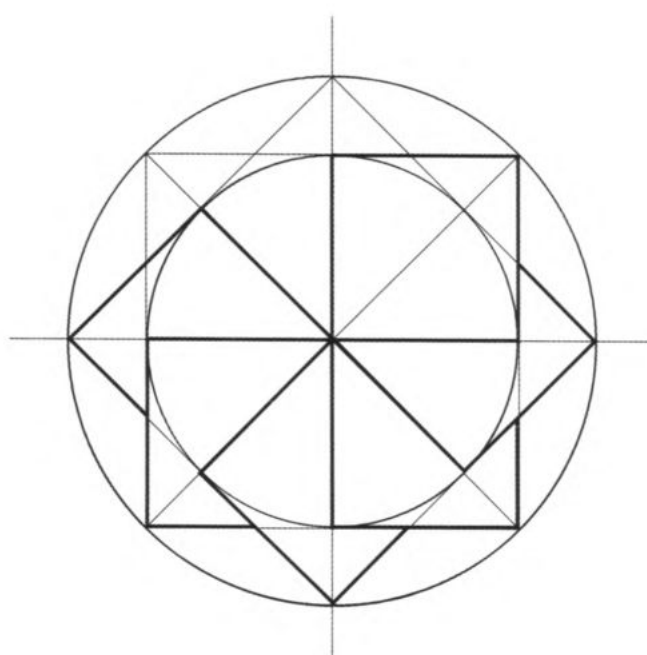


Рис. 7.40

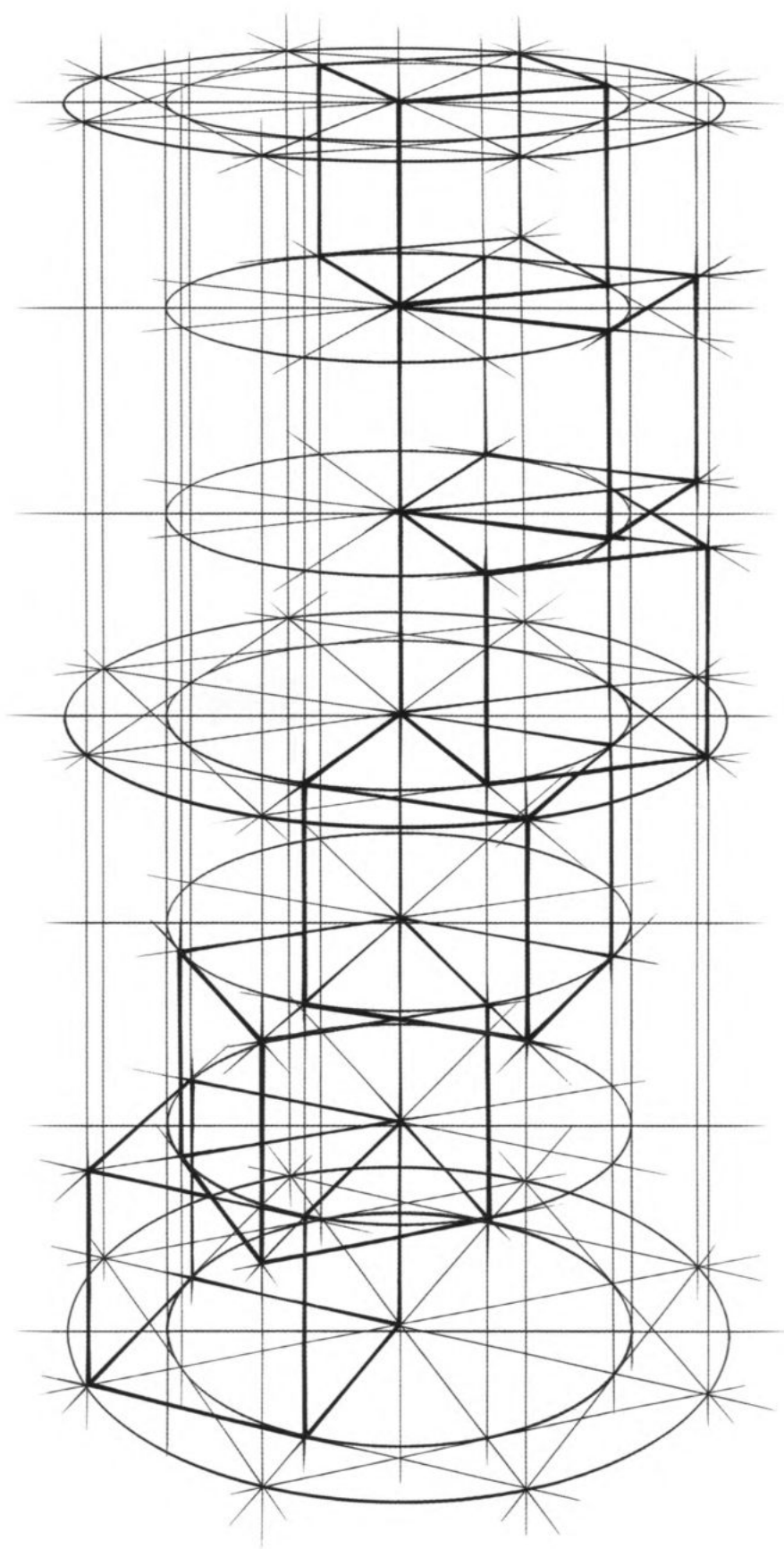


Рис. 7.41

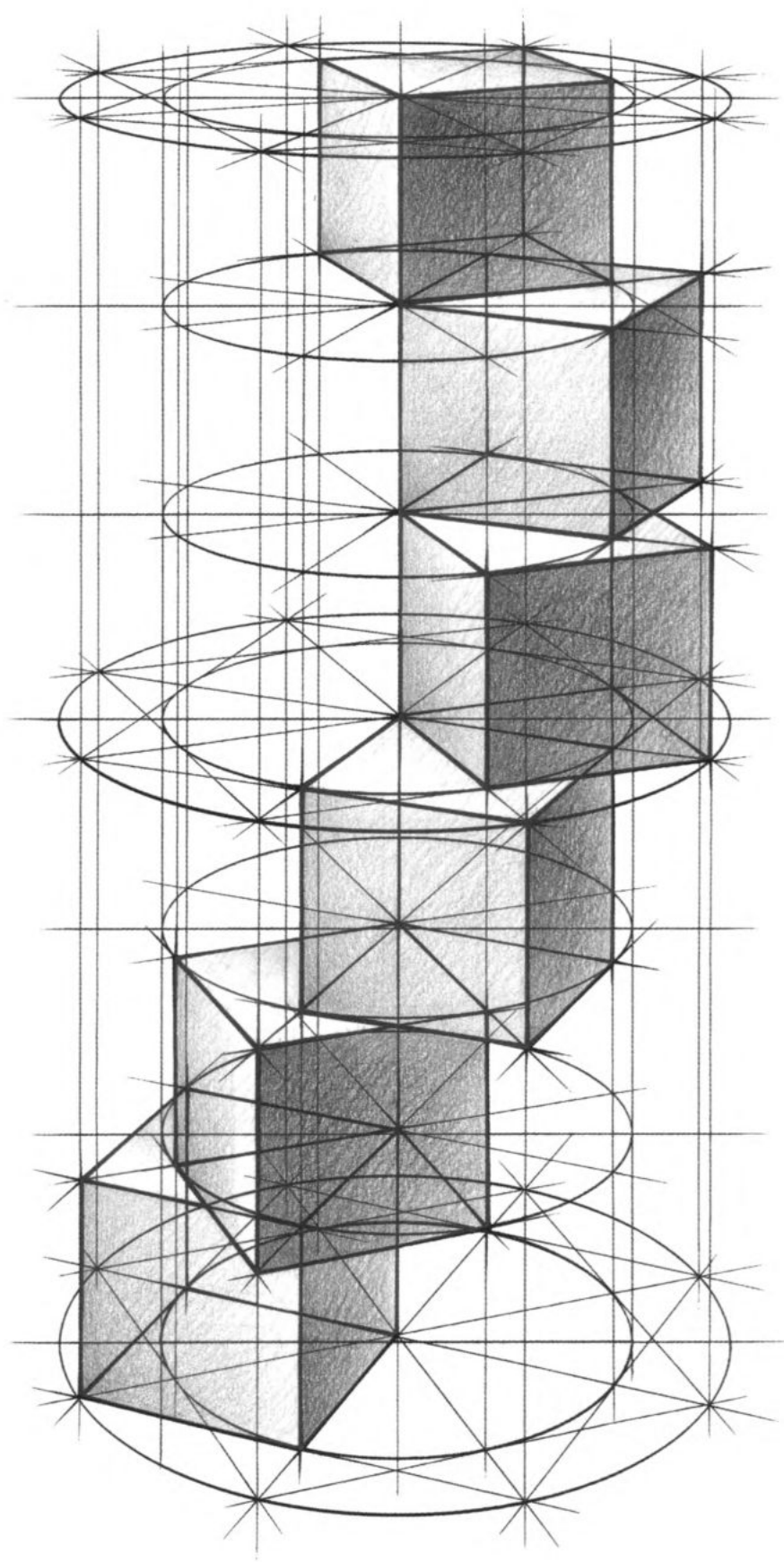


Рис. 7.42

ЗАДАНИЕ 72. ПОВОРОТЫ ЧЕТЫРЕХГРАННИКА И ПИРАМИДЫ ВОКРУГ ВЕРТИКАЛЬНОГО РЕБРА

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Чтобы научиться изображать повороты четырехгранника и пирамиды вокруг вертикального ребра, нарисуйте схему поворота, а затем постройте повороты геометрических тел на основе схемы.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Схема, на основе которой можно построить повороты пирамиды и четырехгранной призмы, та же, что и для построения поворотов куба. В ее основе два квадрата и две окружности. Пропорции призмы отличны от тех, к которым вы уже привыкли – длинная грань призмы равна диагонали квадрата основания (рис. 7.43), такова же и высота пирамиды (рис. 7.44).

Последовательность выполнения рисунков поворота призмы и пирамиды очень похожи. Начните с построения плана поворота в перспективе. Внимательно следите за тем, чтобы средние линии одного квадрата совпадали с диагоналями другого. Когда вы убедитесь, что построение плана правильное, можете развивать рисунок по вертикали вверх. Окружности и квадраты плана превращаются в ци-

линдры и четырехгранные призмы. Сначала нарисуйте эллипсы с общей вертикальной осью вращения. Эллипсы располагайте на одинаковом расстоянии друг от друга, оно равно стороне квадрата основания призмы или пирамиды, совершающих поворот. Количество эллипсов зависит от количества поворотов. В наших примерах таких поворотов пять. Вертикальными прямыми перенесите на эллипсы с плана вершины квадратов и простройте их. Вершины всех квадратов лежат на внешних эллипсах и касаются внутренних.

Нарисуйте первое тело. Если это призма, то ее изображение не должно вызвать у вас никаких затруднений. В построении пирамиды, пожалуй, единственная сложность – ее высота. Обратитесь к плану, по нему вам легко будет определить и направление высоты пирамиды, и ее размер. Теперь к первому нарисованному геометрическому телу пририсовывайте следующие тела, ориентируясь на точки и направления, заданные пространственной схемой. Линейно-конструктивный рисунок поворота четырехгранника представлен на рис. 7.45, тональный – на рис. 7.46, линейно-конструктивный рисунок поворота пирамиды представлен на рис. 7.47, тональный – на рис. 7.48.

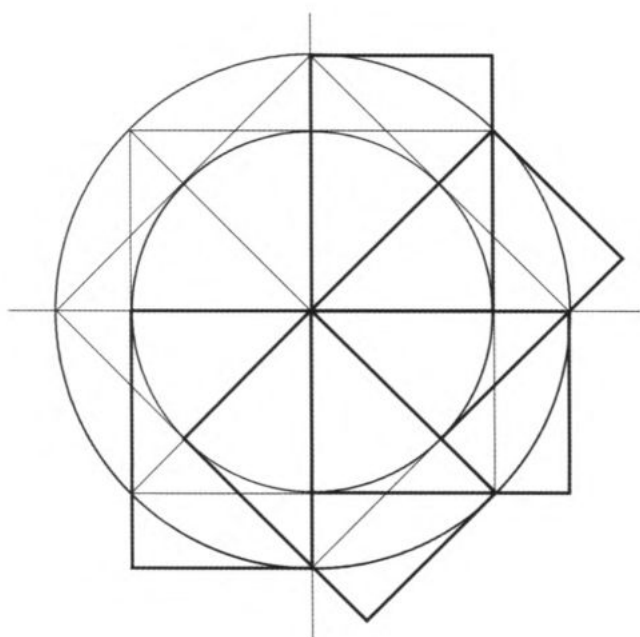


Рис. 7.43

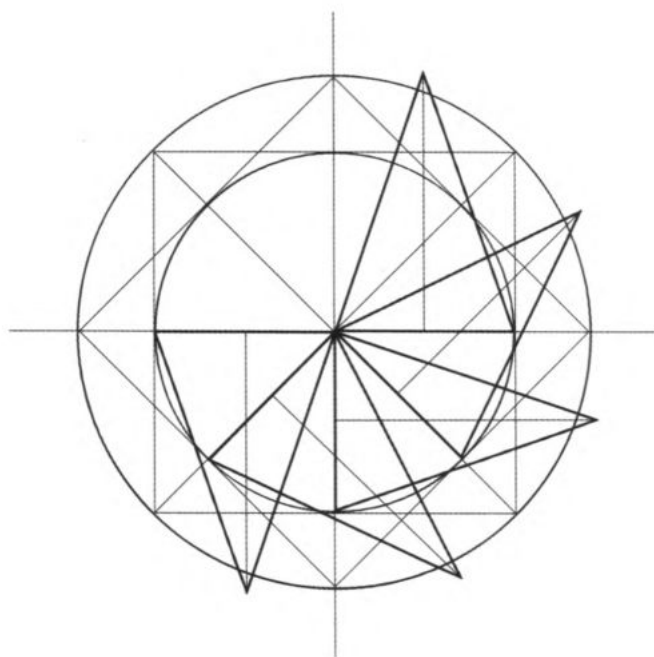


Рис. 7.44

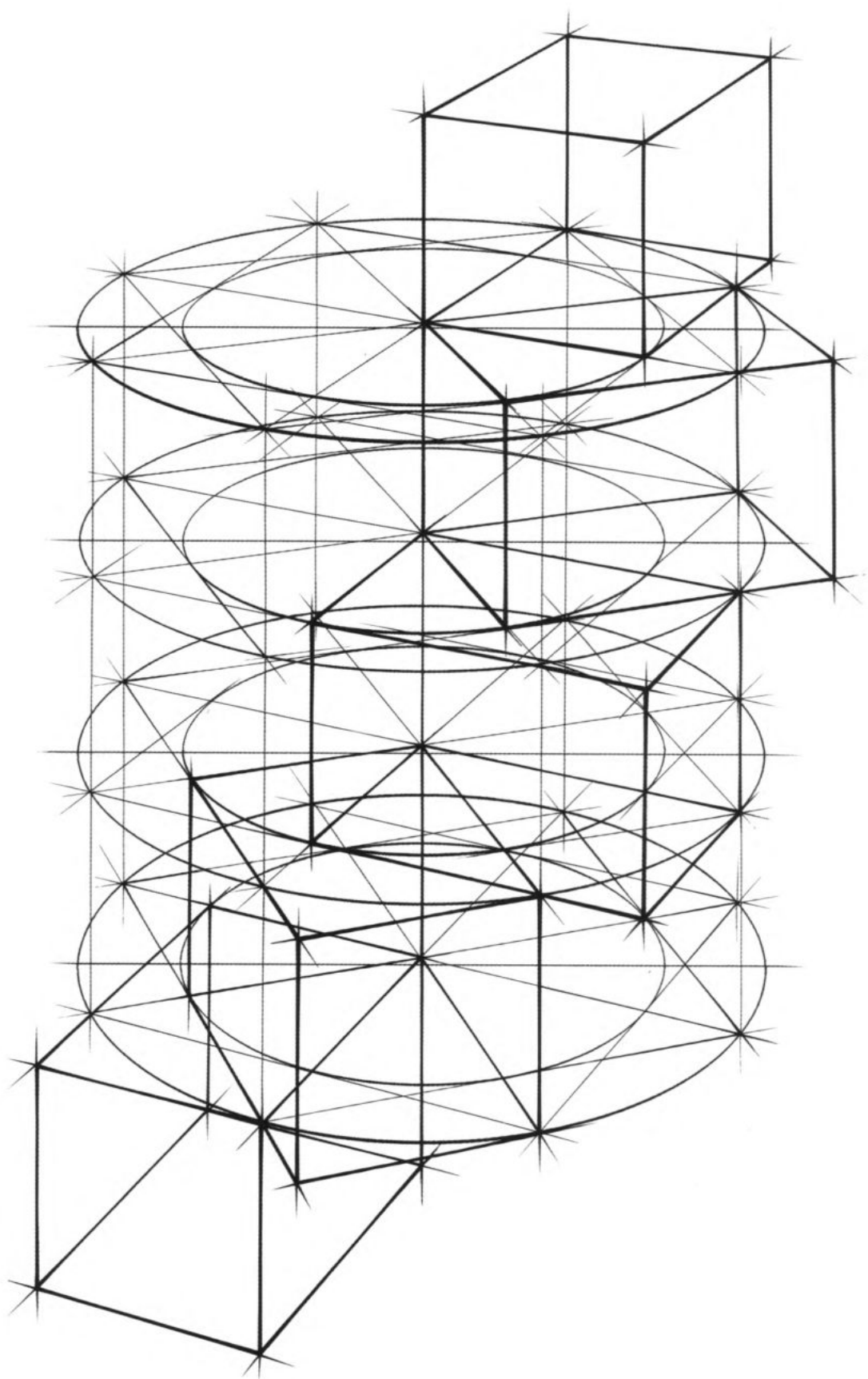


Рис. 7.45

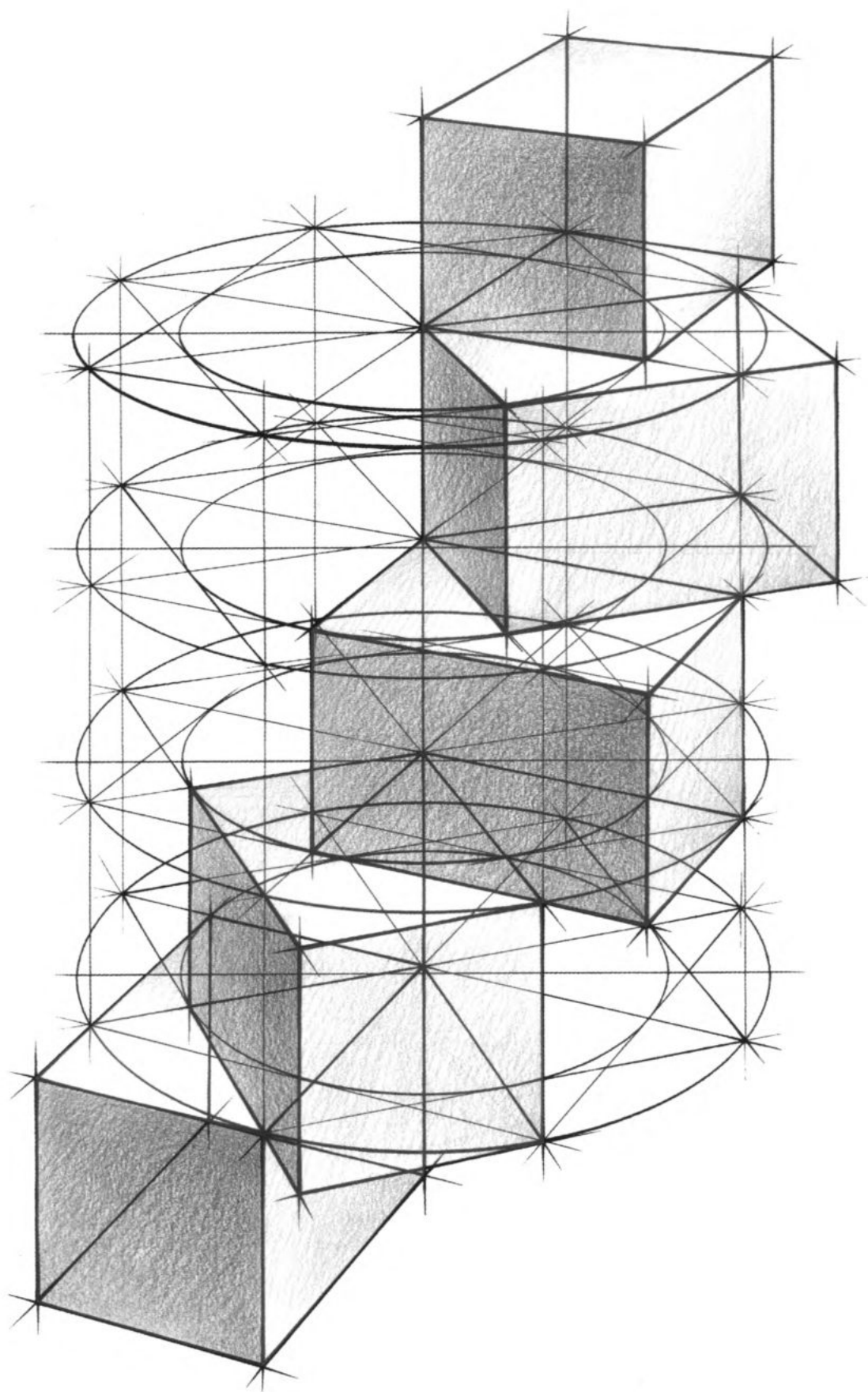


Рис. 7.46

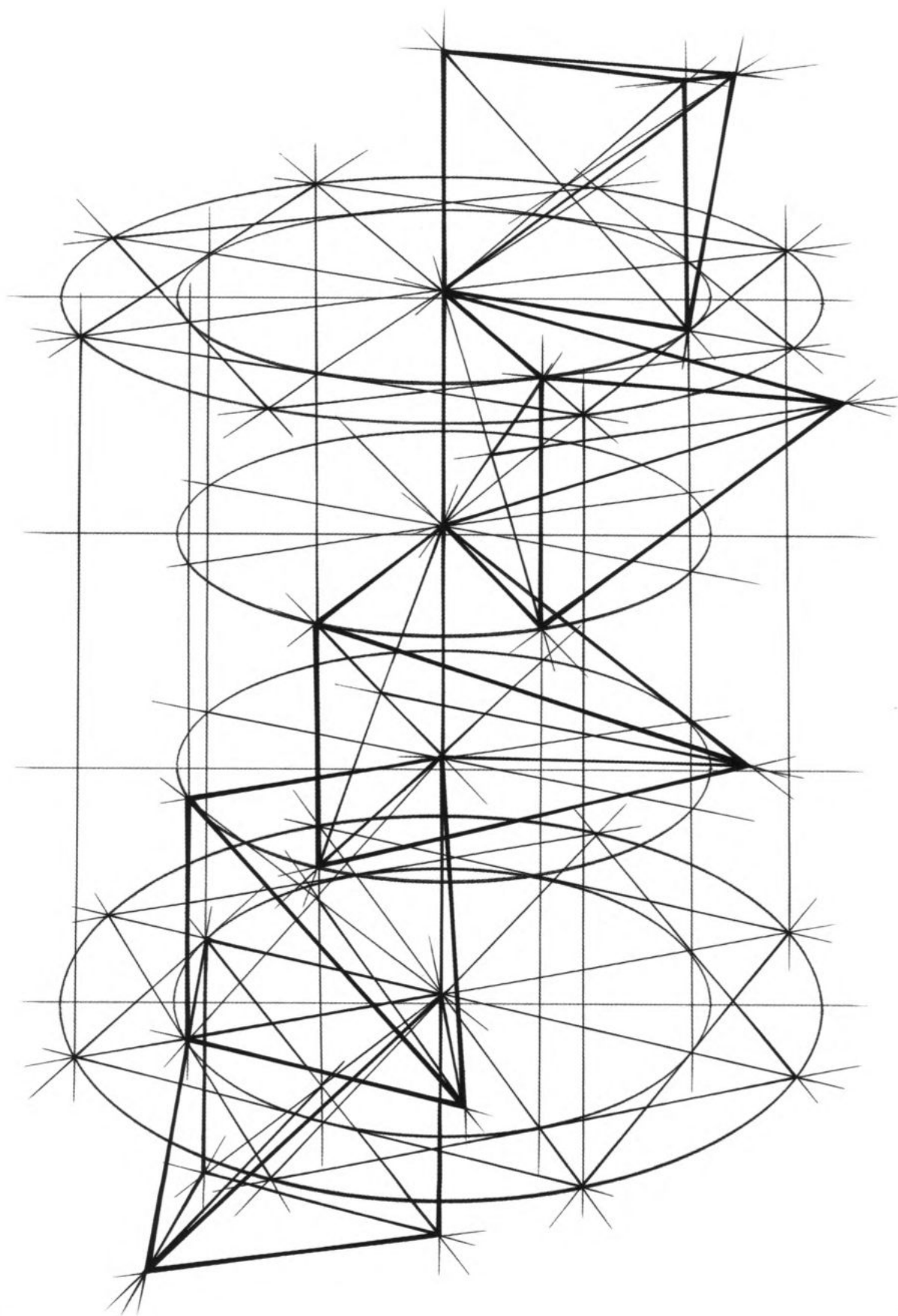


Рис. 7.47

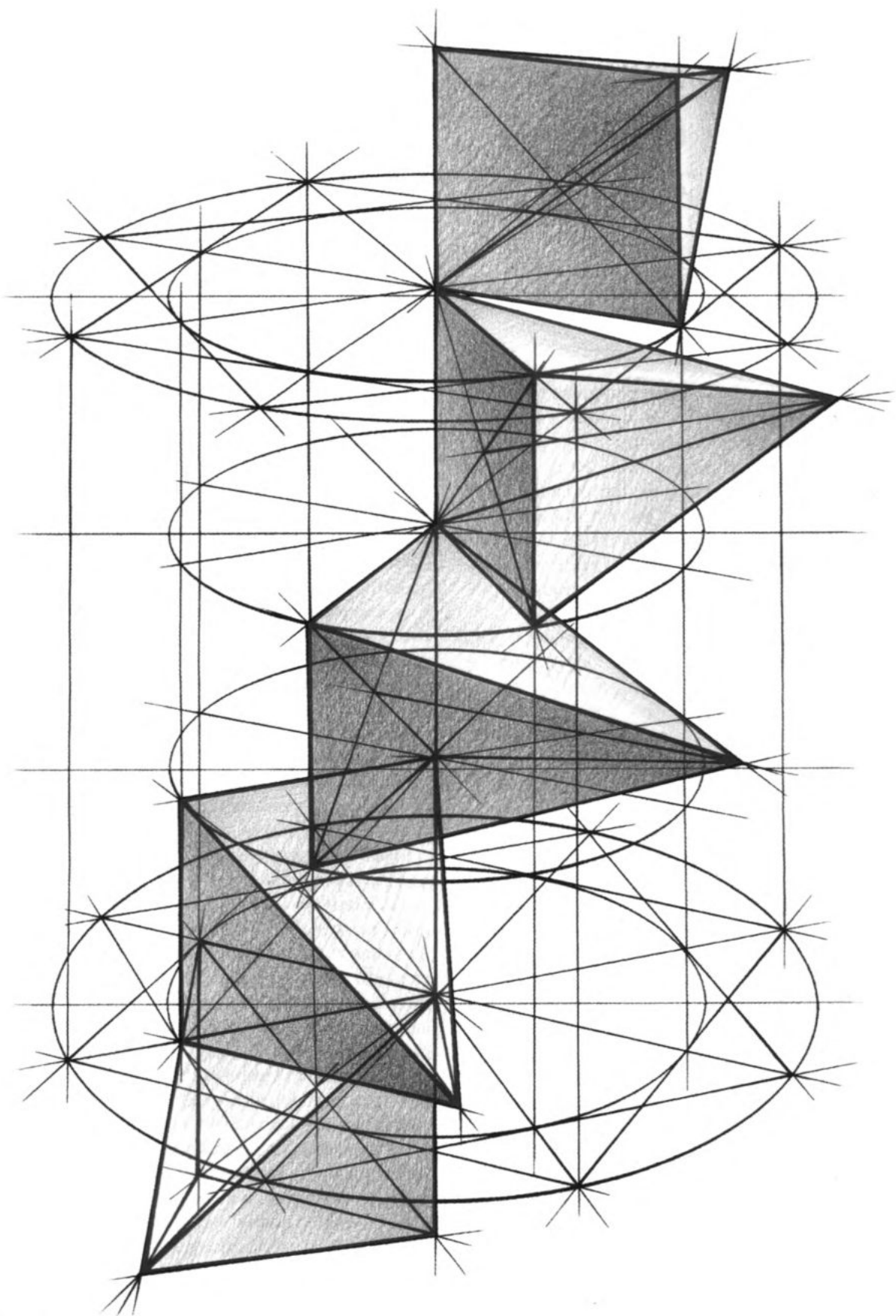


Рис. 7.48

Часть VIII

РИСУНОК АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ НА ОСНОВЕ ПРОСТЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ

Переход от рисования геометрических тел к рисунку архитектурных форм на их основе – радостный и долгожданный момент для того, кто начал осваивать архитектурную профессию. Этот момент знаменует окончание штудий в их чистом виде и начало творчества. Задания этой части пособия (как и всех предыдущих) носят сугубо учебный характер, но конечная цель обучения рисунку архитектора в них виднее, а возможных моментов для проявления своей фантазии – больше.

Для начала необходимо представить себе, как из простой геометрической формы получить некое подобие архитектуры? Это можно сделать тремя разными способами. В первом – сложная форма «набирается» из разных геометрических объемов. Вспомните какую-либо крепостную башню или колокольню. В ее основе чаще всего куб или прямоугольная призма, иногда цилиндр. Выше – четырехгранная призма меньшего размера или же шестигранник. Еще выше – цилиндр, а венчает все небольшой шар. В качестве элементов перехода между основными объемами выступают усеченная пирамида или конус. Точно также можно увидеть сочетание простых геометрических тел и в других архитектурных объектах.

Второй способ – «вырезание» из простой геометрической формы более сложного объема. Это чем-то напоминает подход Микеланджело, который говорил про свои скульптуры, что он просто берет глыбу камня и отбрасывает все лишнее. Третий способ – «движение» простой формы в пространстве (поступательное или вращательное), когда сложный элемент является повторением более простого. Например, винтовую лестницу можно представить как сегмент цилиндра,двигающийся в пространстве вокруг некой оси. Такая геометрическая основа архитектурных форм, разумеется, неслучайна. Для первых строителей, ограниченных в технологических возможностях, формы и материалы, дарованные природой, были значительным подспорьем.

Первая колонна – это ствол дерева, т.е. цилиндр, обтесанный камень – куб или призма. Есть и другая причина, почему самые древние объекты строительной деятельности часто были геометризированы. В древних культурах математические знания (и в частности, геометрия) были священны, они давали силу и власть, предоставляя возможность проникнуть в божественный промысел, понять законы, по которым строится мир. Именно так относились к знаниям мудрецы Шумера, халдеи, также понимали их и египетские жрецы. Именно так, из стремления связать свой мир с космосом и вечностью, возникли древние пирамиды Египта, самые знаменитые из которых, пирамиды в Гизе, до сих пор поражают своей геометрической безупречностью. В античные времена обожествляли математику представители Пифагорейской школы, развившие способы геометрических построений, доставшиеся им в наследство от древних. Их способы пропорционирования легли в основу построения архитектурных форм Ренессанса и классицизма.

В современном мире знания не носят сакральный характер. Технологическая свобода, которую получило современное общество, выводит строительную индустрию на такой уровень, на котором для нее практически нет невозможного. Архитектор в своем творчестве свободен от прежних догм, сам способ его мышления другой – он вольно распоряжается объемом, реализуя в конструкции, в материале те формы, которые мастера прошлого не смогли бы создать даже в своем воображении.

В последующих заданиях вам предлагается самостоятельно изобразить архитектурные формы различной сложности, предварительно представив в их основе простые геометрические объемы. Поскольку мы имеем здесь дело с процессом мышления, в значительной степени абстрактным, то не так уж важно, каким из трех предложенных способов вы будете это делать. Выбирайте самый простой и понятный для вас путь.

Раздел 15.

АРХИТЕКТУРНЫЕ ДЕТАЛИ

Архитектура как искусство оперирует многими средствами выразительности. Если речь идет об объемных характеристиках сооружения, то выразительные средства можно представить в виде некой шкалы или линейки. На одном ее краю будет располагаться крупная архитектурная форма, а на другом – фактура материала. Где-то в центре окажется место, которое будет занято архитектурными деталями. Детали можно назвать важнейшим инструментом из арсенала архитектора еще и потому, что, варьируя их количество, место и характер применения, зодчий может произвольно менять степень декоративности, пышности (или, наоборот, аскетичности) своего творения. Соотношение объема и детали – важнейшая характеристика архитектурных творений, которая меняется у разных народов и от эпохи к эпохе.

ЗАДАНИЕ 73. РИСУНОК БАЛЯСИНЫ

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Чтобы научиться рисовать тело вращения по ортогональным проекциям, представьте объем, заданный по плану и фасаду, а затем нарисуйте его, набирая сложную форму из более простых геометрических тел.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Рассмотрите ортогональные проекции балясины (рис. 8.1). Основной объем – сложное тело вращения, составленное из более простых геометрических тел – цилиндров, конусов, валов и полусферы. В основании балясины – куб, ее верхнюю часть также завершает квадратный в плане объем. Начните рисунок с фасада центральной части балясины, на нижней горизонтальной оси изобразите эллипс и постройте на его основе нижний куб (рис. 8.2). Нарисуйте эллипсы на линиях, где отдельные объемы стыкуются друг с другом, а также в местах характерных переломов форм. Чтобы правильно определить раскрытие всех эллипсов, воспользуйтесь дополнительным построением цилиндра, высота которого равна высоте центральной части балясины (рис. 8.3). Этот цилиндр и секущие вертикальные плоскости зададут раскрытие верхнего и хотя бы одного промежуточного эллипса (в нашем примере промежуточный эллипс расположен в самом широком месте балясины). Ориентируясь на эти эллипсы, вы легко определите раскрытие любого эллипса балясины. Закончите рисунок, прорисовав абрис и верхний прямоугольный объем (рис. 8.4). Легко тонируйте балясину (рис. 8.5).

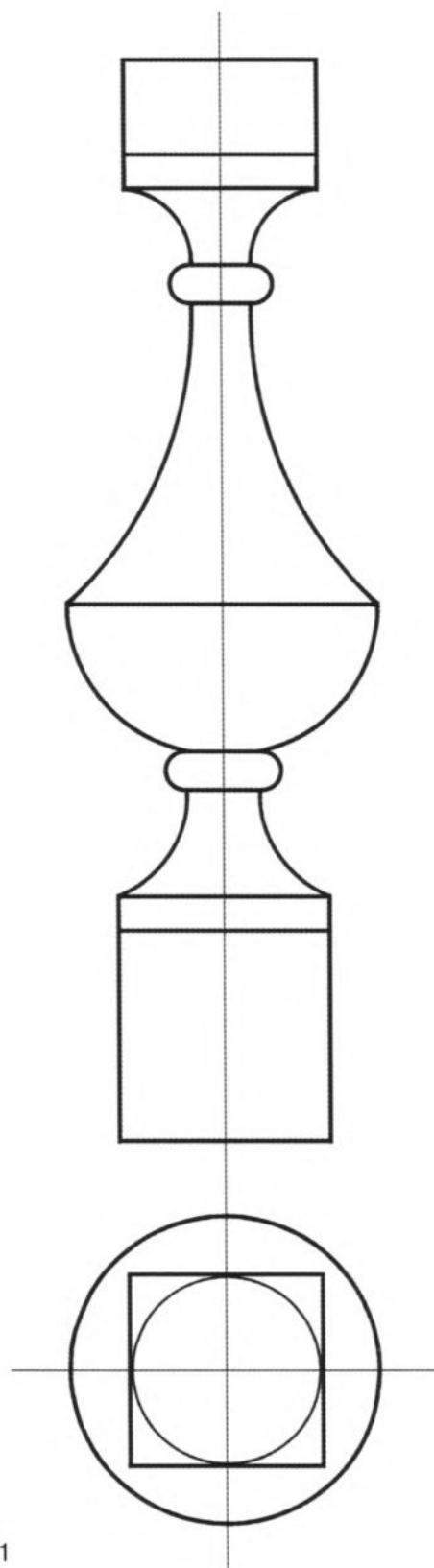


Рис. 8.1

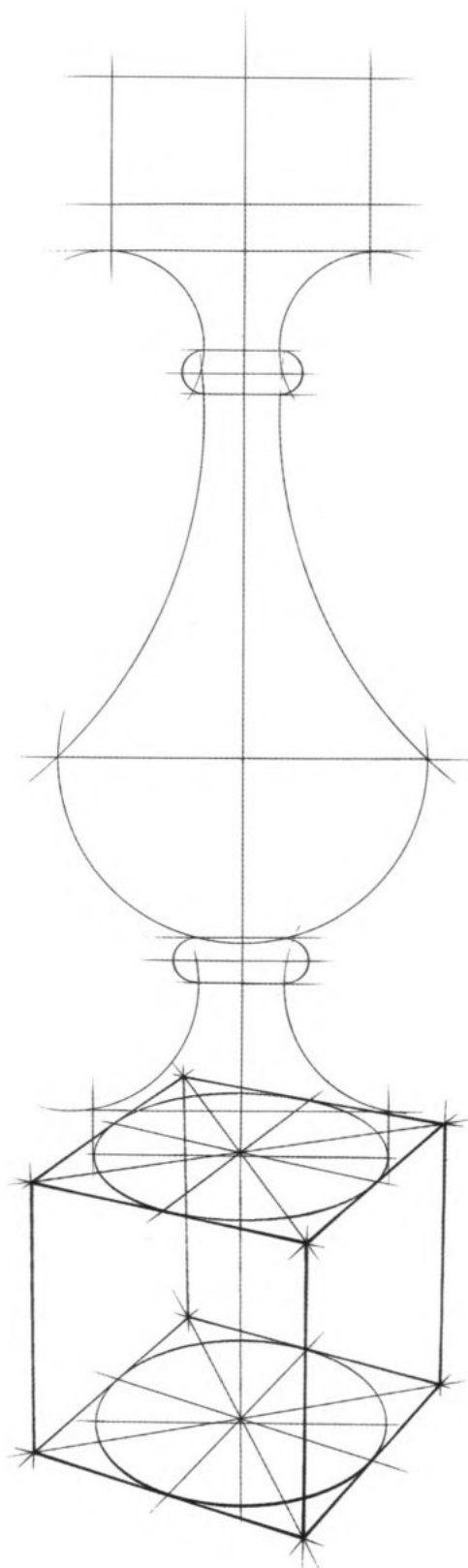


Рис. 8.2

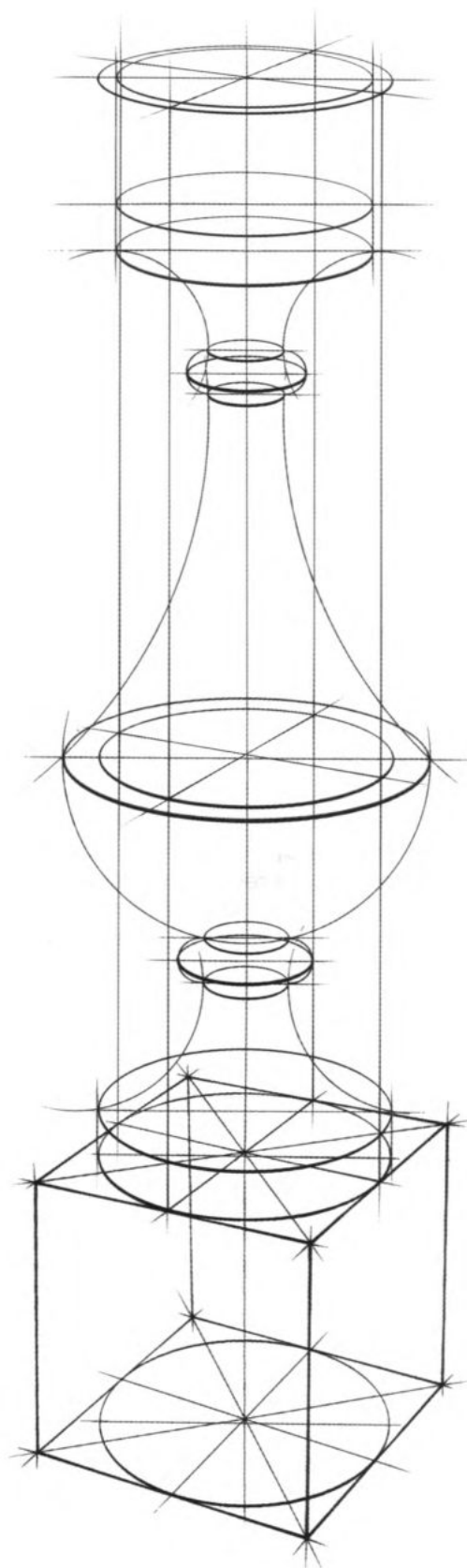


Рис. 8.3

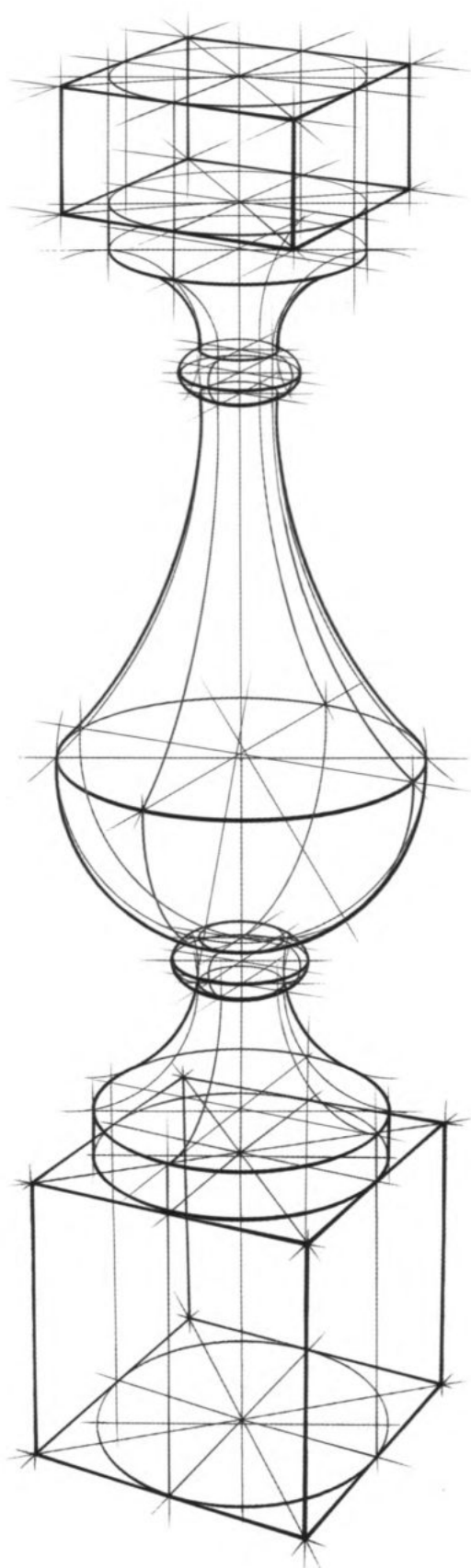


Рис. 8.4

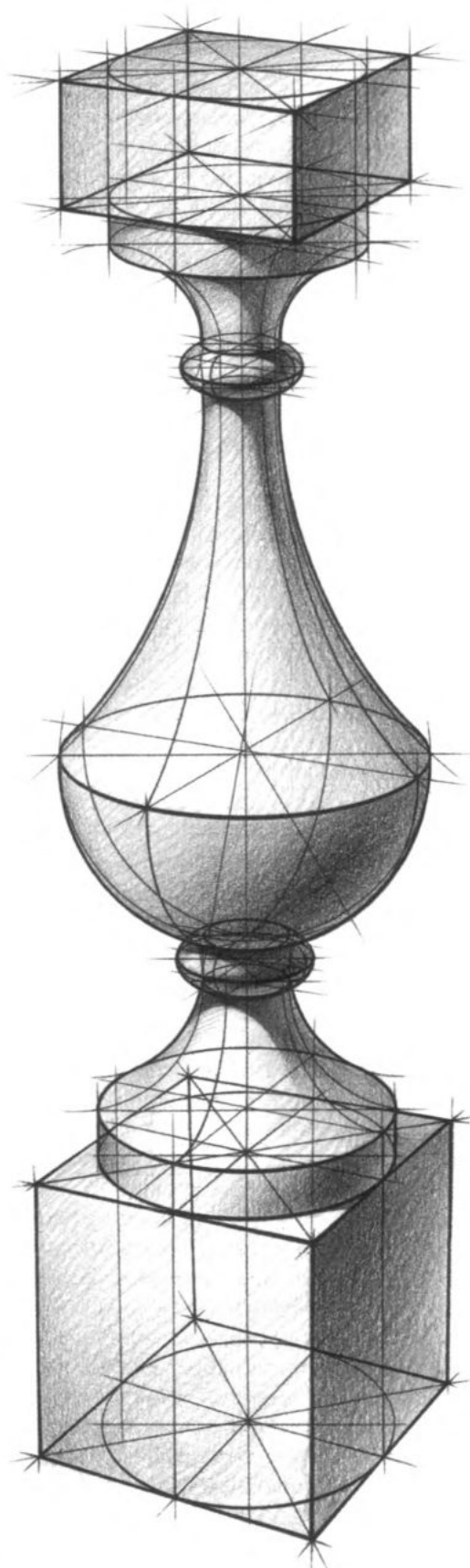


Рис. 8.5

ЗАДАНИЕ 74. РИСУНОК ДОРИЧЕСКОЙ КАПИТЕЛИ

Роль детали не бывает постоянной даже в одной отдельной национальной архитектуре, в том или ином стиле. Известно, что на пути своего развития каждый стиль проходит три стадии: конструктивную, тектоническую и декоративную. На первом этапе роль деталей невелика, поскольку архитектура достаточно утилитарна, близка к чистому строительству. На втором, тектоническом этапе возникает удивительный сплав общего и частного, детали невозможно отделить от объема, настолько гармонично они сочетаются, совместно работая на общий образ сооружения. Детали прорисованы здесь с особой точностью и изысканностью. Такова, например, архитектура античной Греции эпохи Высокой классики. Третий период характеризуется преобладанием декоративного начала, когда эффект достигается не утонченной гармонией формы и деталей, а количеством применяемых декоративных элементов. То, что было основой выразительности в тектоническом периоде (для Греции это ордерные системы), в результате всех трансформаций становится просто декором, применяемым для украшения зданий. В соответствии с этим меняется и прорисовка отдельных деталей. При этом архитектурный ордер – одно из самых удивительных изобретений человечества. Он оказался настолько универсальным языком зодчества, что применяется в архитектуре на протяжении уже почти трех тысяч лет. За это время его образ много раз трансформировался, но изначальное семантическое значение элементов остается неизменным.

Капителью называется верхняя часть колонны. Колонна, которую мы привычно воспринимаем как одну из основных частей архитектурного ордера, происходит от простейшей опоры – деревянного столба, врытого в землю. Появление примитивной стоечно-балочной системы, состоявшей первоначально из круглых бревен, стало первой революцией в строительстве (произошло это еще в неолите). Революционность конструкции заключалась в том, что несущие элементы отделились в этой системе от венчающих (несомых). На стыке стойки и балки подкладывали промежуточный элемент – доску или обрубок древесины. В дальнейшем, когда в Античной Греции из утилитарной деревянной конструкции родился ордер – система, выражающая в художественной форме суть работы стоечно-балочной конструкции, место между столбом и балкой заняла капитель. Капитель показывает, как нагрузка передается от балки к несущей ее колонне. Именно на такое восприятие рассчитаны все ее формы.

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться изображать дорическую капитель по представлению.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Рисунок капители не предполагает полное отсутствие натуры, то же самое относится и к вазе, и к ионику. Эти тела столь сложны, что у учащихся может просто не хватить уровня пространственного мышления, чтобы представить их форму во всех деталях. С другой стороны, нарисовав эти предметы с натуры, ученик вполне в состоянии проделать эту работу и по представлению. Обратиться к рисунку капители по представлению заставляет сам характер этого задания. Опыт показывает, что когда ученики рисуют капитель с натуры, вымеряя ее пропорции, срисовывая детали, в работу, как правило, вкрадывается ошибка. Чтобы избежать ее, необходимо сперва нарисовать фасад капители, а затем, через построение эллипсов, перейти к объему, что по своей методике ближе как раз к рисунку по представлению, чем к рисованию с натуры.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Начните рисунок с анализа капители (рис. 8.6). Ее основной объем представляет собой круглую симметричную форму с общей вертикальной осью. Верхнюю часть капители – эхин – четверть вала, можно представить как шар и цилиндр одновременно. Эхин сопрягается с цилиндрической шейкой колонны через три последовательно уменьшающихся пояска (тонкие цилиндры). Астрагал, состоящий из валика и полочки, переходит в ствол колонны через выкружку. Ствол колонны имеет утонение кверху и может быть представлен и как цилиндр (в нижней части колонны), и как усеченный конус. Ствол декорирован двадцатью длинными полукруглыми в плане бороздками – каннелюрами, имеющими полукруглые же завершения. Верхняя часть капители – квадратная в плане абак (абак) – плита (прямоугольная призма) с каблучком и полочкой.

Основой рисунка послужит фронтальная проекция капители. Наметьте на листе ее основные размеры, нарисуйте верхний эллипс эхина и опишите вокруг него квадрат абак. Определите размеры, соответствующие основным частям капители (рис. 8.7). Прорисуйте до конца фронтальную проекцию и изобразите эллипсы на горизонтальных осях, соответствующих основным членениям капители (рис. 8.8). Прорисуйте мелкие детали капители. Грамотно изобразить каннелюры вам поможет план ствола колонны. Перенесенные с плана на перспективное изображение точки требуют незначительной коррекции с учетом перспективных сокращений (рис. 8.9). Выявляя форму капители средствами светотени, воспользуйтесь знаниями о характере светотени на простых геометрических формах (рис. 8.10).

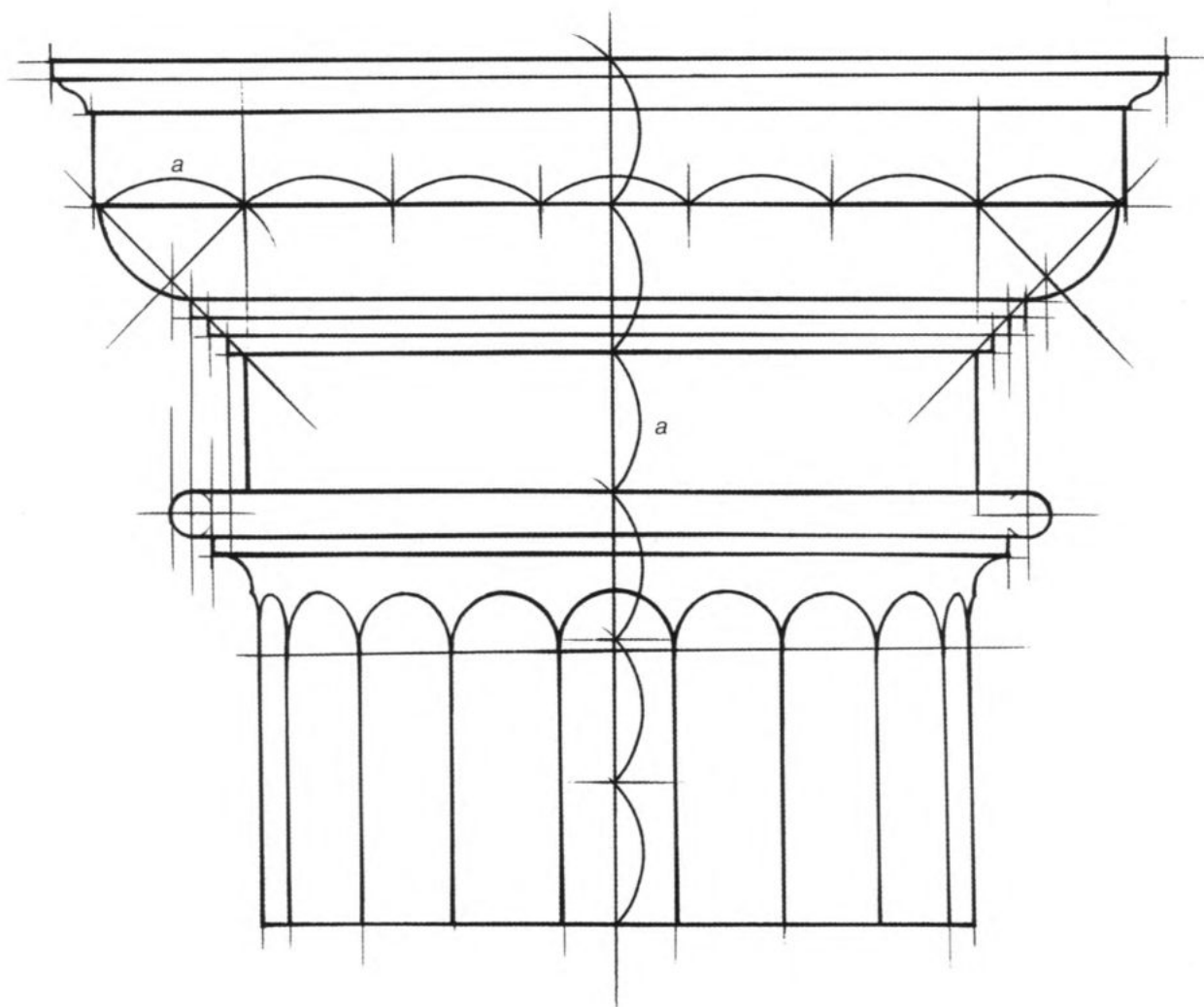


Рис. 8.6

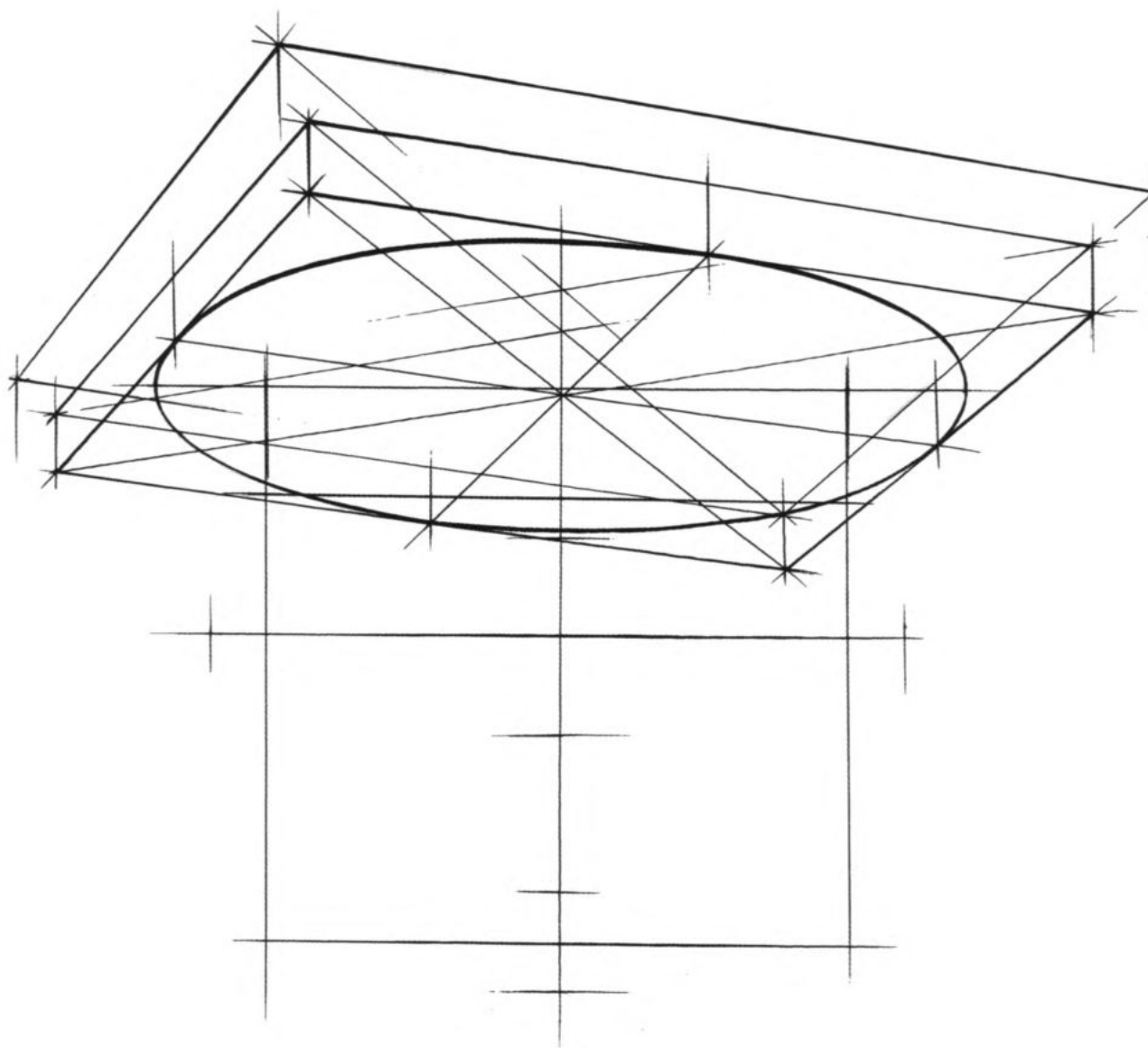


Рис. 8.7

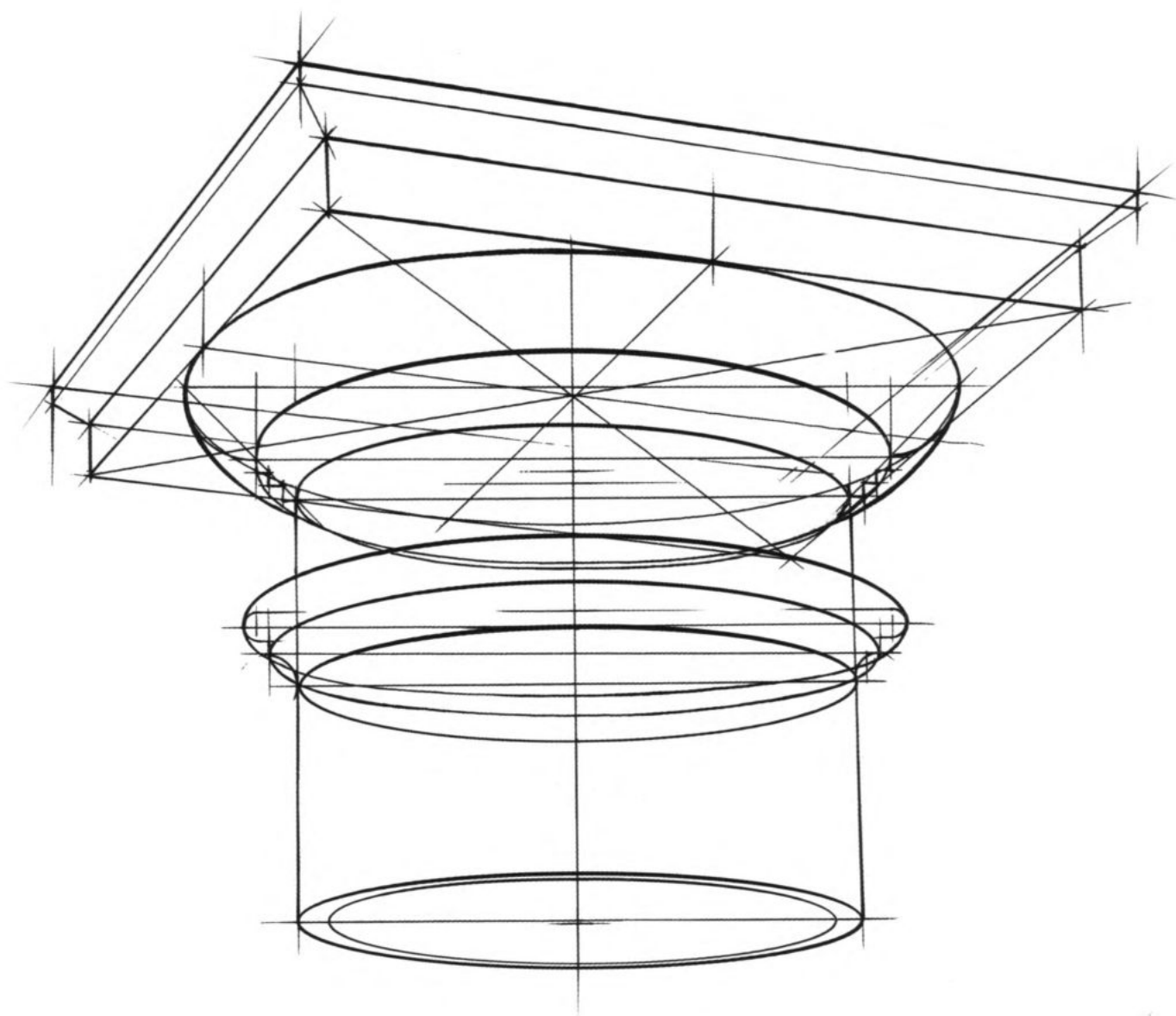


Рис. 8.8

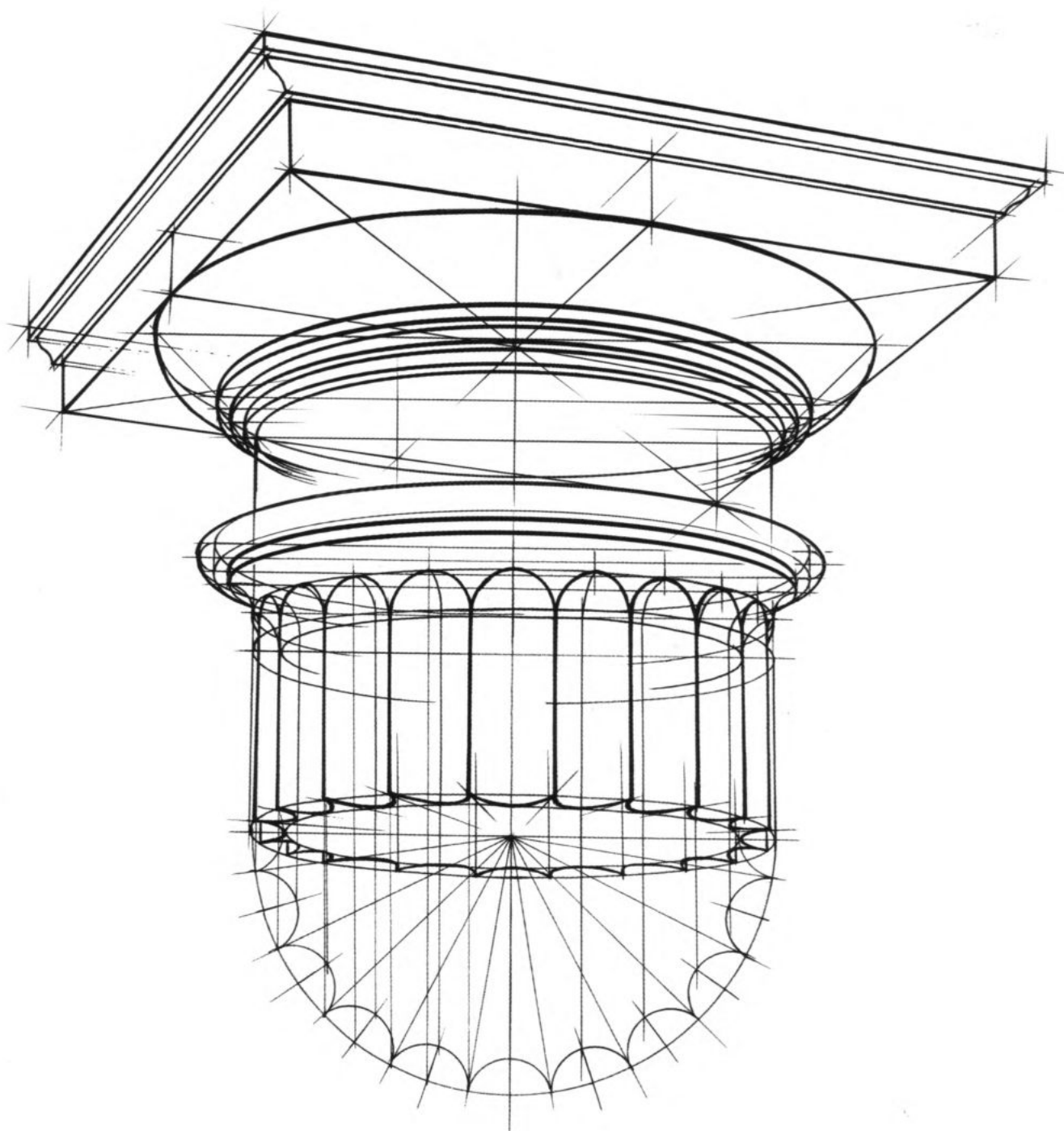


Рис. 8.9

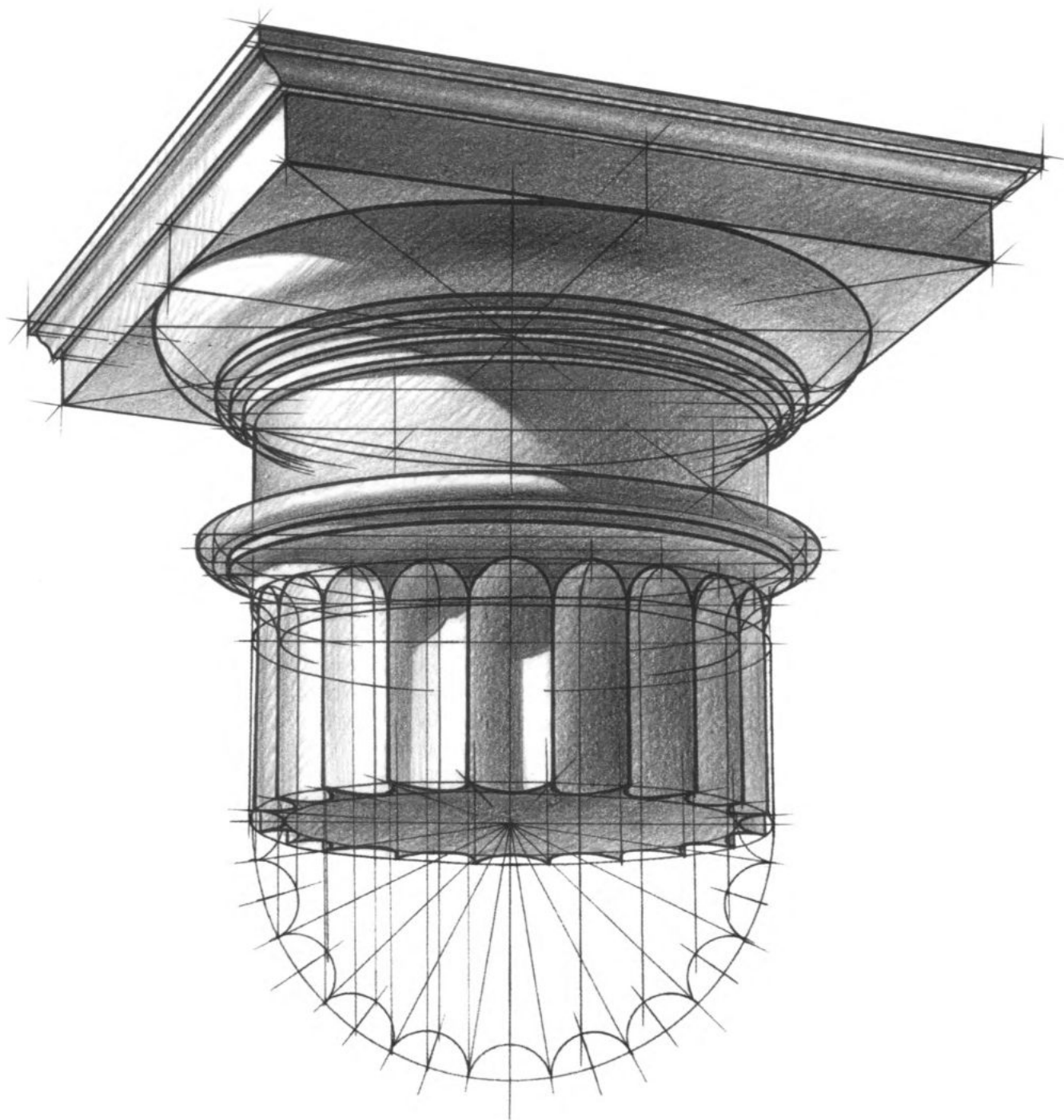


Рис. 8.10

ЗАДАНИЕ 75. РИСУНОК ВАЗЫ

Вазы в античную эпоху выполняли множество разнообразных функций: в них не только хранили воду – в огромных глиняных сосудах держали зерно, масло, вино. Типы и размеры таких сосудов были весьма разнообразны. Ваза (амфора) с тех пор стала символом изобилия, процветания и богатства. В архитектуре барокко и классицизма ваза была одним из наиболее часто используемых декоративных элементов. Вазами украшались венчающие аттики на фасадах зданий, балюстрады террас и балконов, тумбы парадных лестниц.

В современной архитектуре вазы применяются довольно редко. Это можно объяснить тем, что на протяжении всего XX в. деталь постепенно, хотя и не равномерно, теряла свое значение в сравнении с крупной формой. Похоже, что сейчас в архитектуре наметился обратный процесс. В крупных городах наряду с огромными зданиями, начисто лишенными деталей, все чаще строятся и сооружения, фасады которых насыщены большим количеством элементов. Правда детали эти носят, чаще всего, техницистический характер. Зато в строительстве загородных дворцов, которые стали появляться в последние годы, детали быстро отвоевывают свое право на существование. В архитектуре интерьеров этот процесс еще заметнее, он идет уже довольно давно. Внутреннее убранство жилых помещений, клубов и ресторанов все более насыщается деталями и декоративными элементами, поскольку малоинформативное пространство воспринимается человеком с трудом, ему там неуютно. Видимо, этот процесс будет продолжаться и далее, поскольку человек в архитектуре рано или поздно возвращается к классическим истокам. Видимо поэтому в процессе обучения профессии изучение деталей всегда занимало значительное место. Многие детали стали своего рода базовыми элементами в «словаре» архитектора, поколения зодчих осваивали на этих образцах азы профессии.

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться рисовать вазу по представлению.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Рисунок вазы ведите по тому же принципу, что и рисунок капители – сначала изобразите фасад и только потом через построение эллипсов переходите к объемной форме.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Внимательно рассмотрите вазу на *рис. 8.11*. Проанализируйте ее форму и пропорции. Мысленно расчле-

ните вазу на отдельные объемы и сравните их с простыми геометрическими телами. Так называемое тело вазы имеет сложную каплеобразную форму, которую можно условно представить как сочетание двух шаров и конуса. Шейка вазы сходна с цилиндром, имеющим заметное утонение в середине, и ограничена сверху и снизу узкими полочками. Нижняя полочка имеет цилиндрическую форму, верхняя – форму усеченного конуса. Венчает вазу горловина в форме четвертного вала, который можно представить и как часть цилиндра, и как часть шара, сжатого по вертикали. Основание вазы состоит из двух цилиндров разного диаметра, соединенных профилем в виде гуська. Ручки вазы имеют трехчастную структуру (они как бы набраны из цилиндров) и утолщаются в местах их присоединения к шейке и телу вазы.

После проведенного анализа приступайте к рисунку. Сначала определите габариты вазы на листе, наметьте ее ось. Разбейте общий вертикальный размер на отрезки, соответствующие крупным частям вазы: горловине, шейке, телу, основанию (*рис. 8.12*). Обозначьте ширину этих элементов, затем изобразите ортогональную проекцию вазы – ее фасад (*рис. 8.13*). На горизонтальных осях, в местах характерных сечений, нарисуйте эллипсы. Помните, что раскрытие эллипса тем больше, чем дальше он находится от линии горизонта. Соедините эллипсы касательными дугами в местах сопряжения одной формы с другой. Наметьте ручки вазы, обобщив их до простой прямоугольной формы, затем проработайте детали (*рис. 8.14*).

Последний этап работы – тональная проработка. Начните, как обычно, с определения линий собственной и падающей тени. Для этого воспользуйтесь знаниями о характере светотени на простых геометрических телах. Собственные тени на шейке вазы, поясах, полочках основания, а также ручках – аналогичны теням на цилиндре; тень на горловине подобна тени на шаре; тень на теле вазы можно представить как сложное сочетание тени на двух шарах и конусе (*рис. 8.15*).

Такое построение, когда за основу берется фасад архитектурного элемента, возможно в том случае, если перспективные искажения невелики. В рисунке стоящей вазы таким условием является близкое положение линии горизонта. Если изображаемый объект значительно сокращается по вертикали, то в рисунке ортогонали следует учитывать эти сокращения.

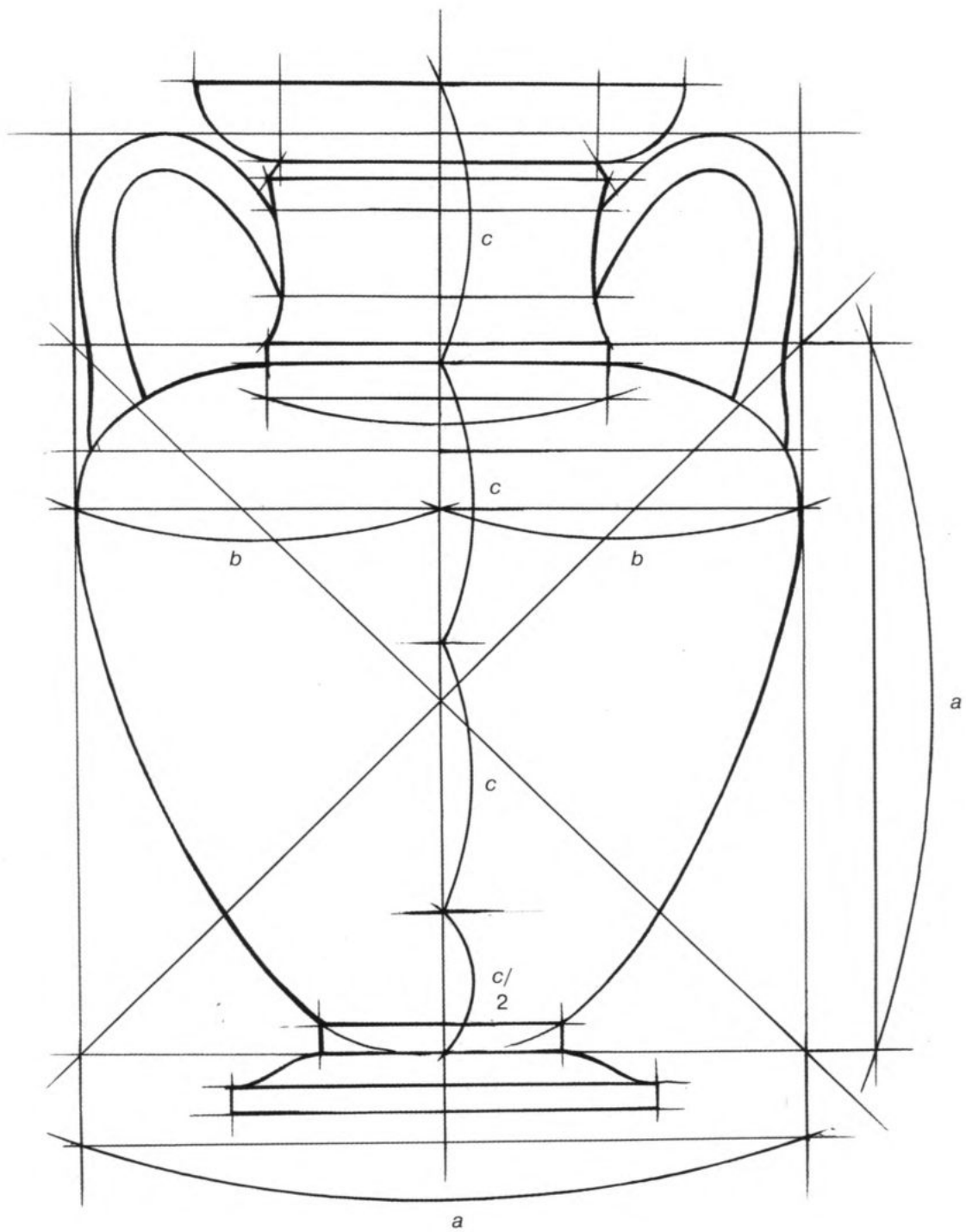


Рис. 8.11

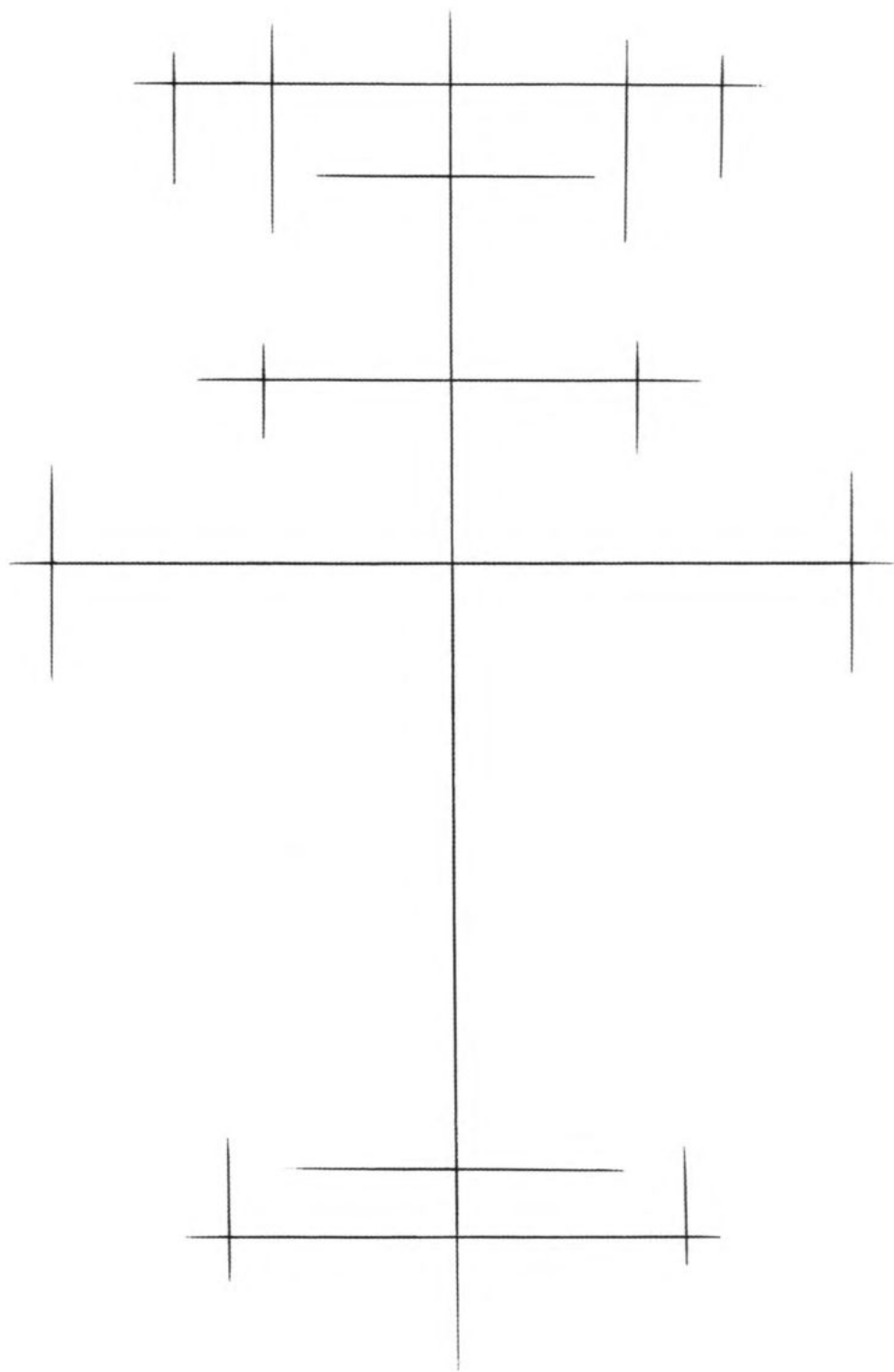


Рис. 8.12

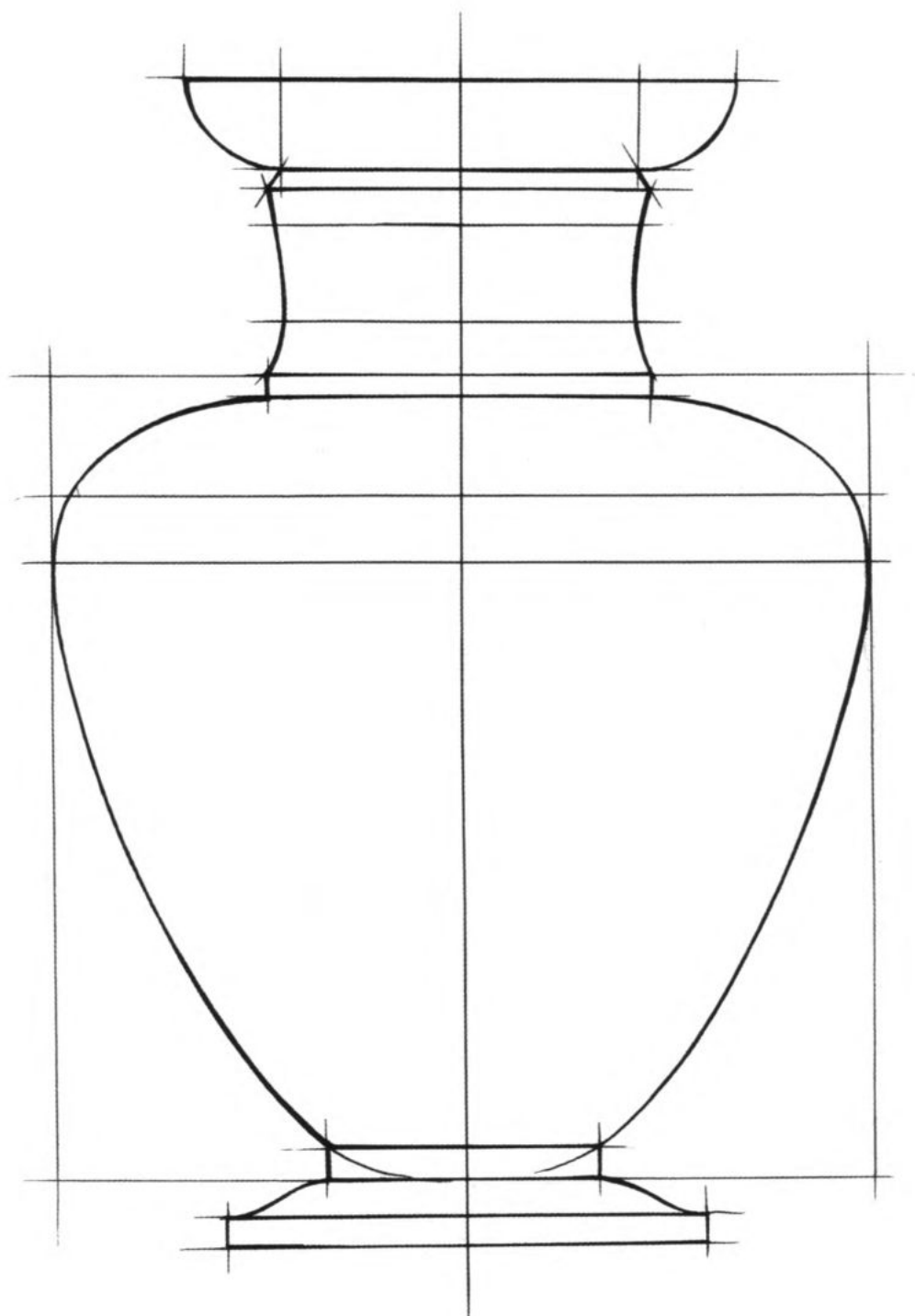


Рис. 8.13

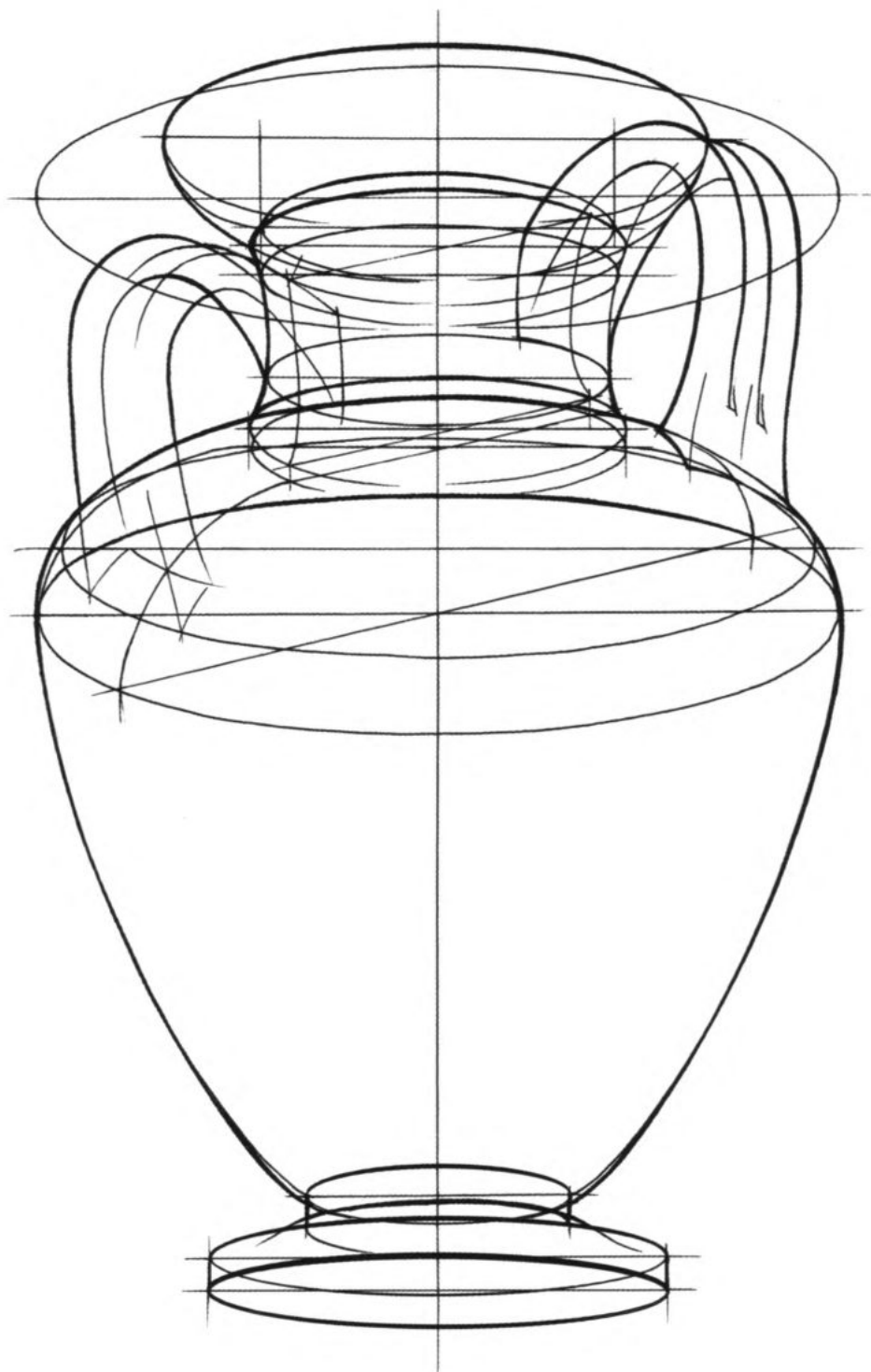


Рис. 8.14

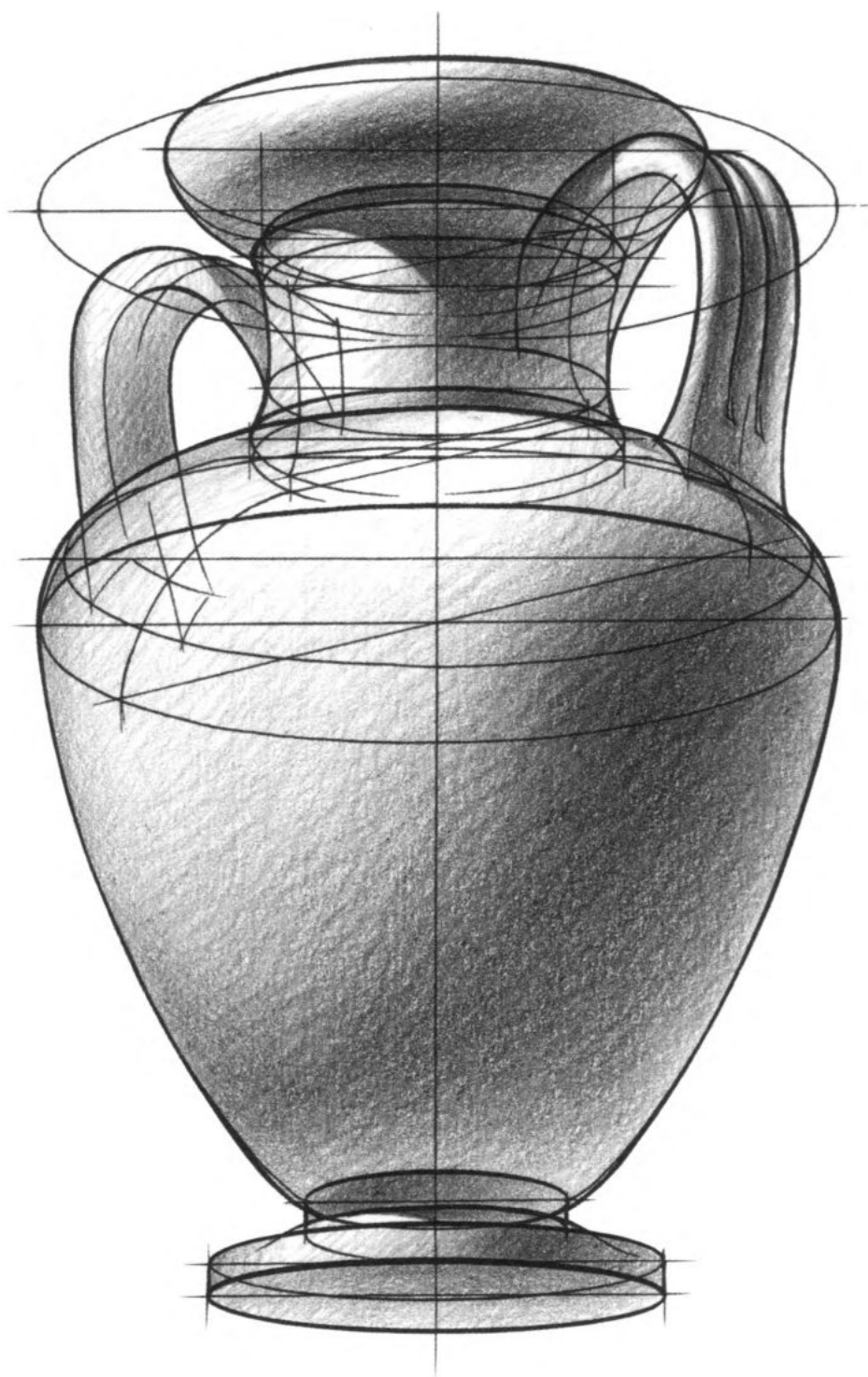


Рис. 8.15

ЗАДАНИЕ 76. РИСУНОК ИОНИКА

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться рисовать по представлению ионик.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Ведите рисунок ионика от обобщенной крупной формы к мелким деталям.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. В архитектуре ионики широко применяются на капителях и на карнизах ионического и коринфского ордеров. Ионик – архитектурный орнаментальный элемент, состоящий из двух объемов – четвертного вала со скошенным верхом (четверть цилиндра) и вала (цилиндра), расположенных один под другим на прямоугольной плите. Верхний объем почленен на повторяющиеся элементы: это срезанная сверху яйцеобразная форма, обрамленная «скорлупкой», и обращенные вниз стрельчатые листья. Нижний объем собран из чередующихся цилиндров и парных бусин – шаров. Ионик имеет две оси симметрии, одна из них проходит по яйцеобразной форме, другая – по сере-

дине стрельчатого листа. Рассмотрите ортогональные проекции (рис. 8.16) – это поможет вам лучше понять структуру ионика, а также значительно облегчит дальнейшую работу над рисунком.

Изобразите в перспективе прямоугольную плиту, являющуюся основой для ионика. Проведите диагонали плиты основания ионика и простройте вертикальную среднюю линию – главную ось симметрии (рис. 8.17). Изобразите обобщенную форму ионика. Прорисуйте на верхней поверхности ионика его план, отделите центральный яйцеобразный объем от боковых объемов, наметьте оси симметрии, проходящие по центру стрельчатых листьев (рис. 8.18).

Прорисуйте детали – яйцо, скорлупки, профилированный валик, листья (рис. 8.19). Обобщенно проработайте тоном рисунок ионика, выявляя главные объемы в соответствии с законом воздушной перспективы и основными принципами распределения светотени на простых геометрических телах (рис. 8.20).

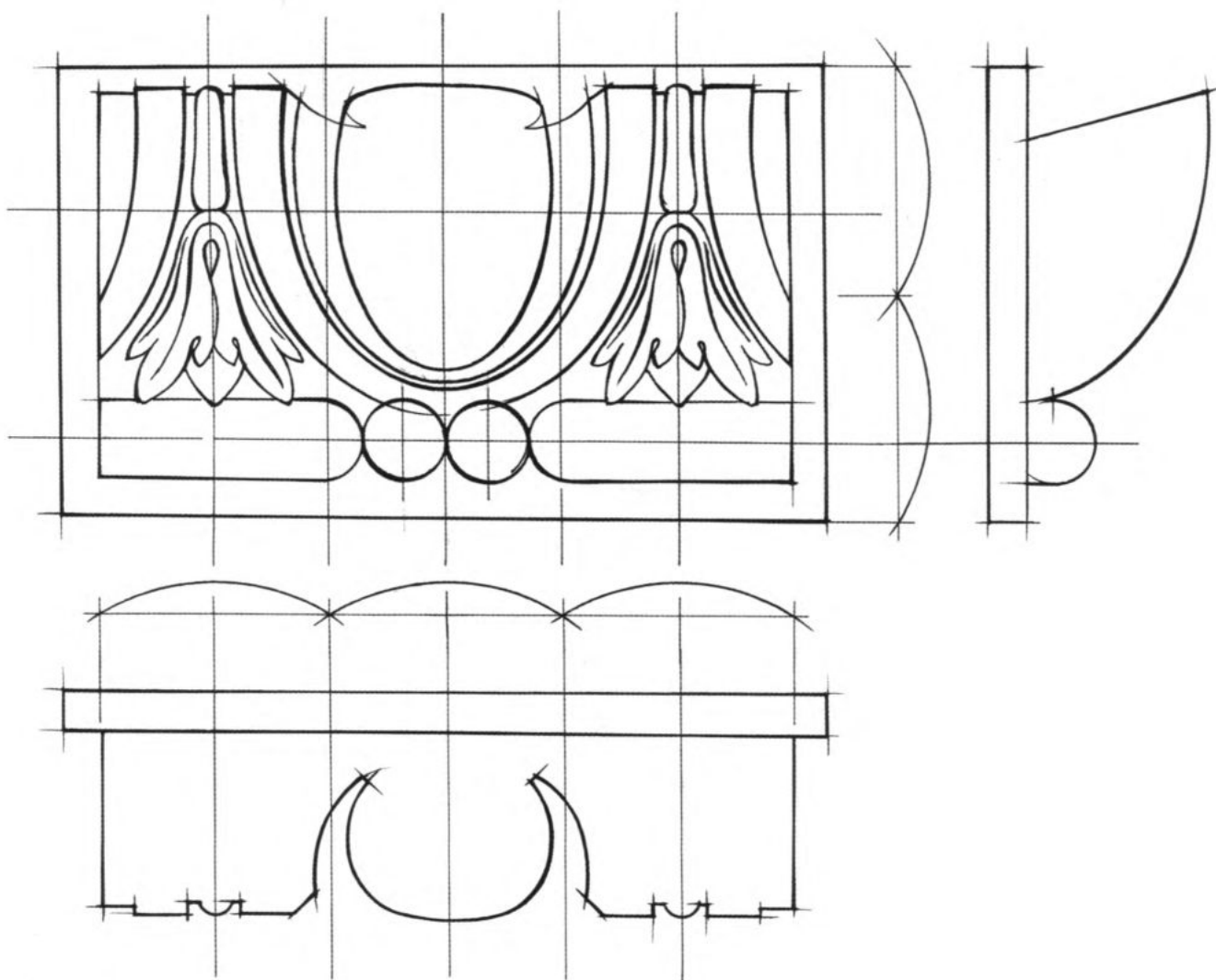


Рис. 8.16

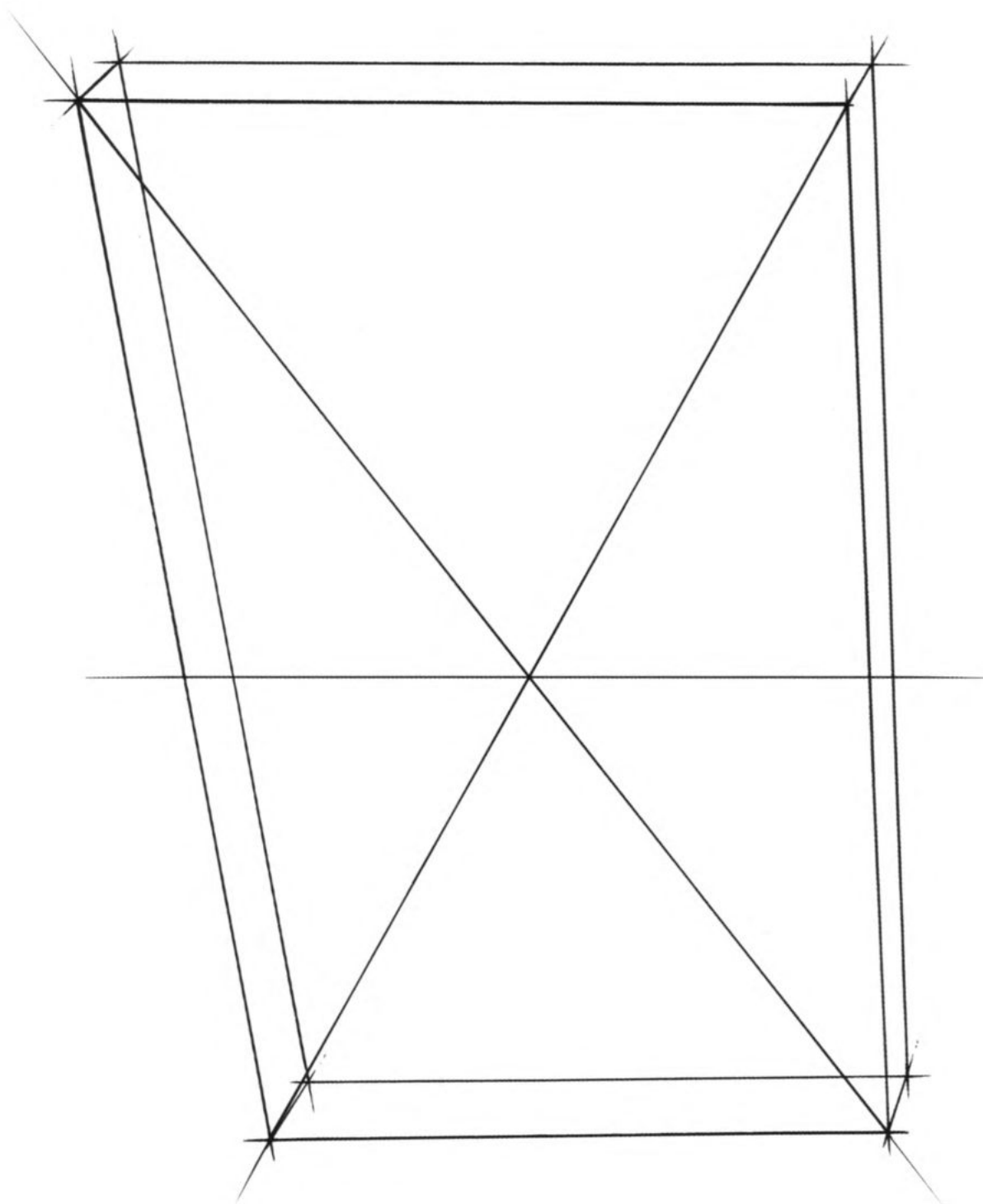


Рис. 8.17

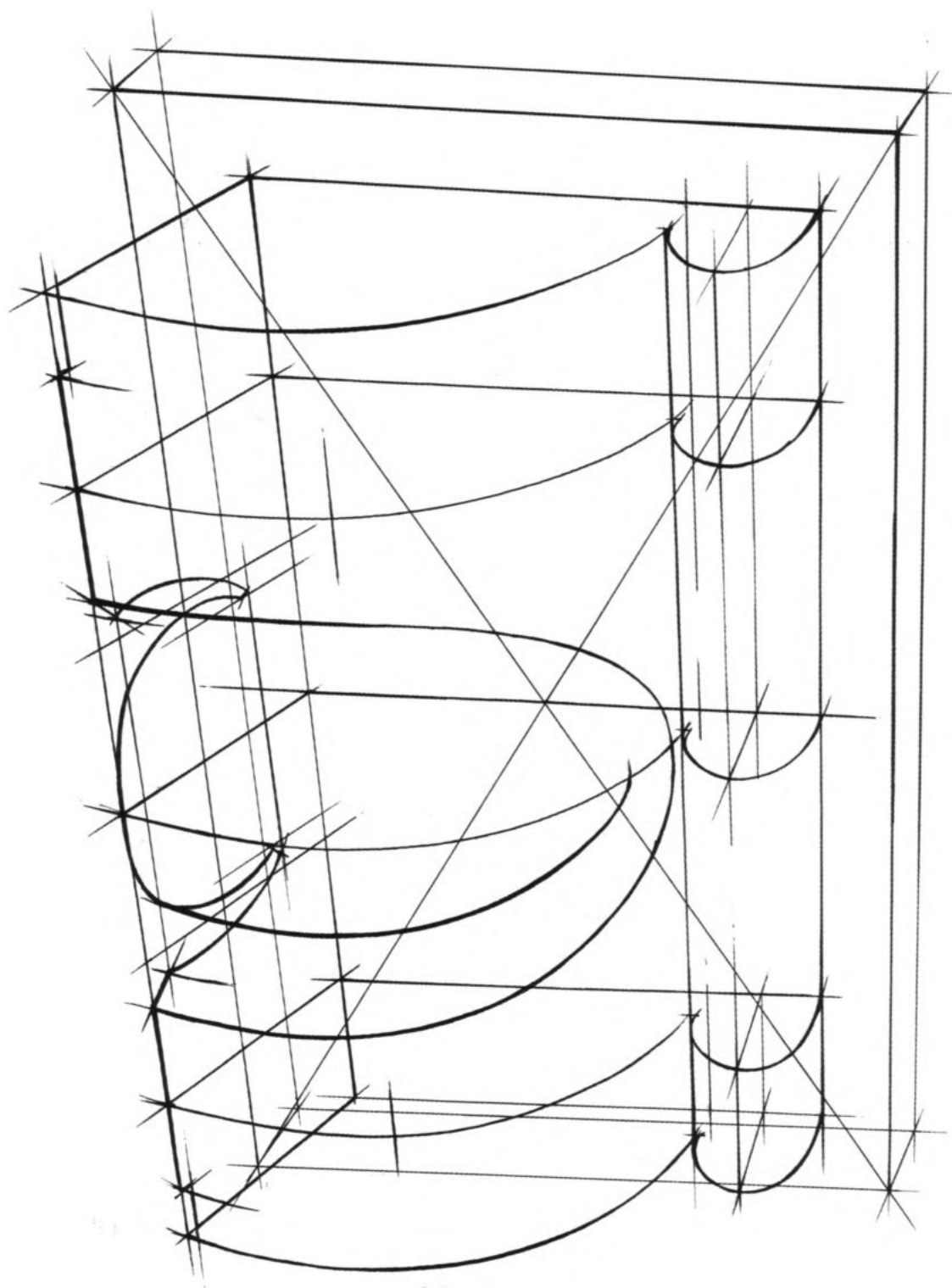


Рис. 8.18

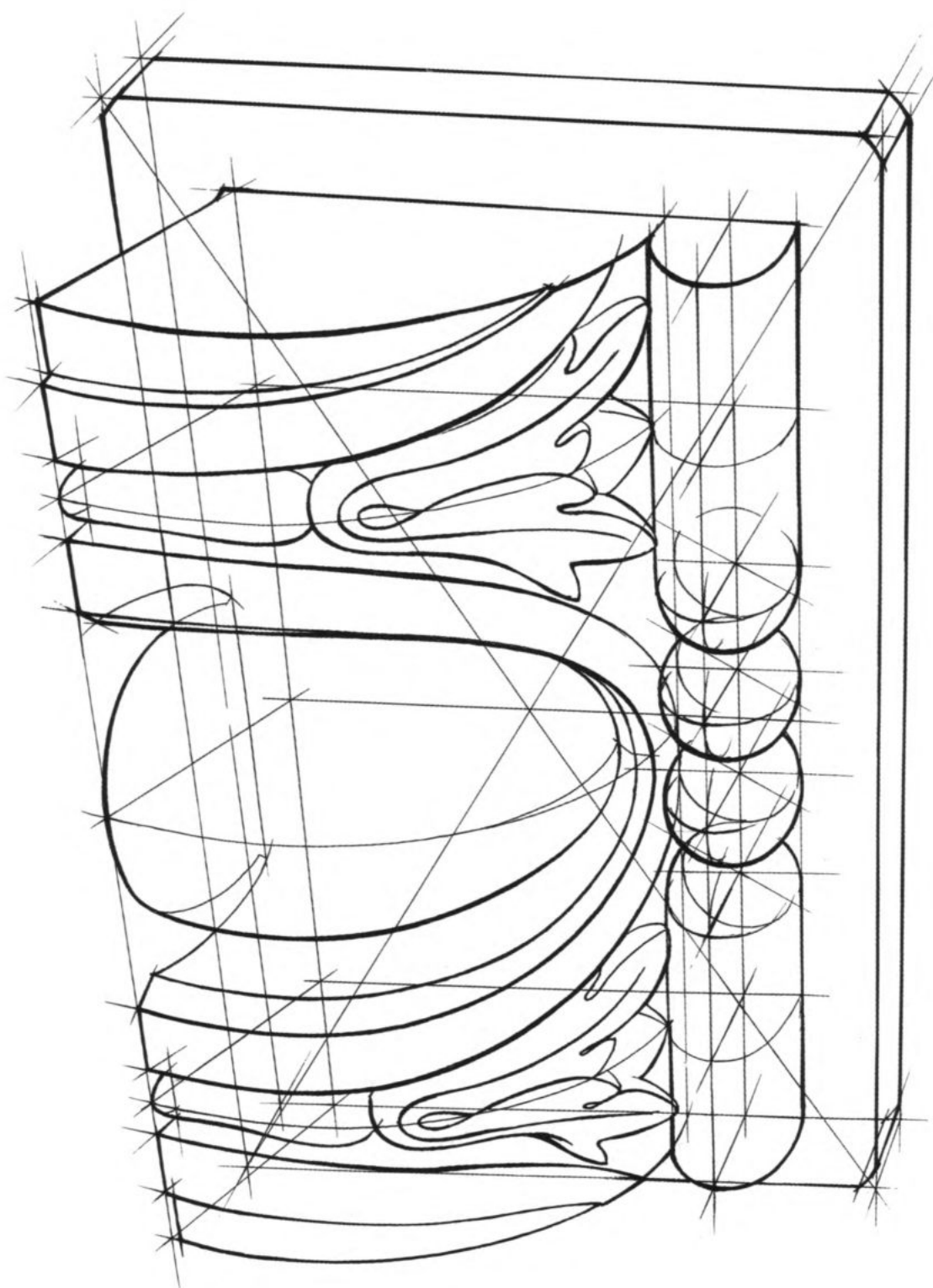


Рис. 8.19

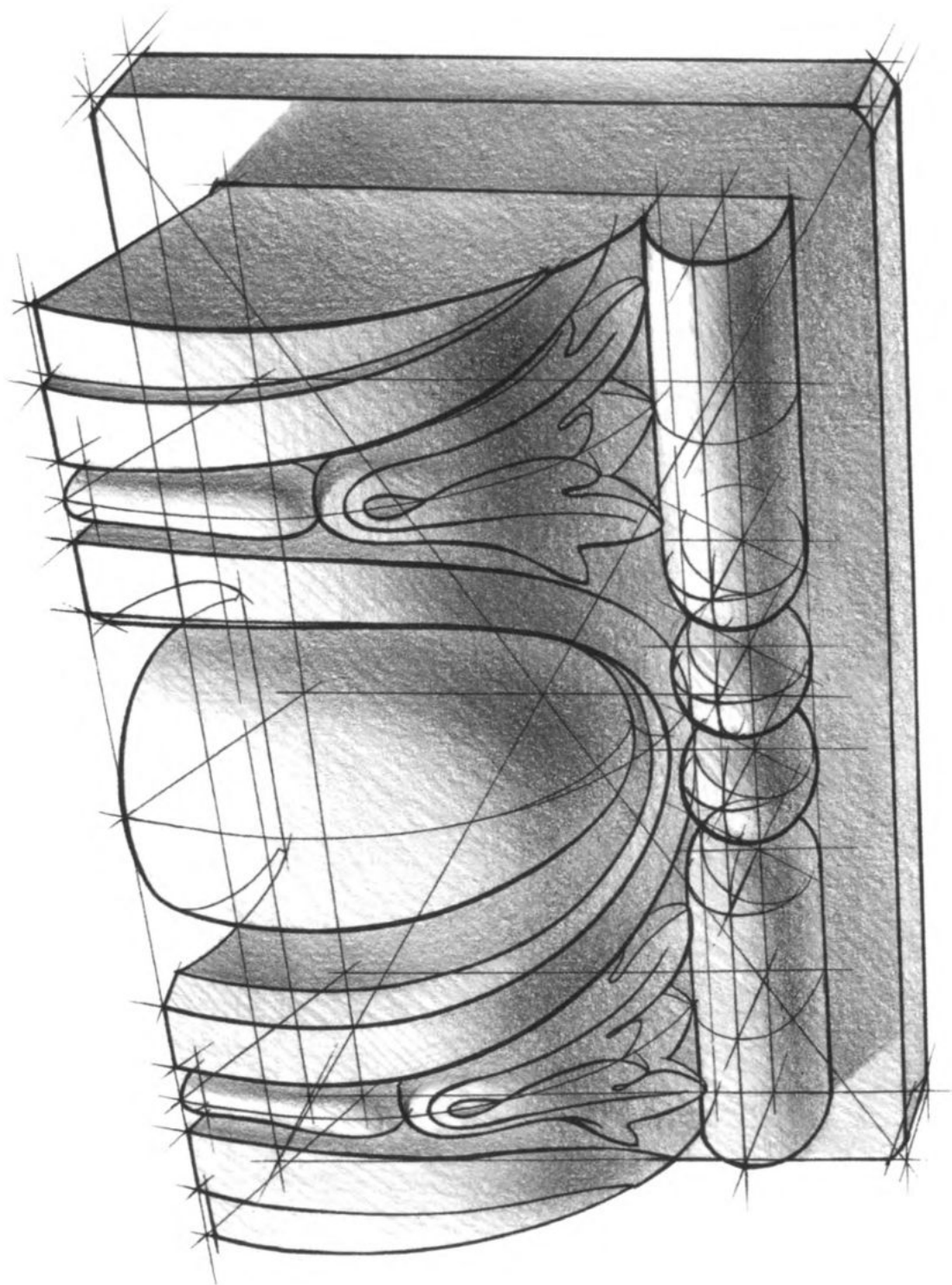


Рис. 8.20

Раздел 16.

ГЕОМЕТРИЗИРОВАННЫЕ АРХИТЕКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Стремление создать нечто новое, неожиданное – один из серьезных двигателей прогресса. Творческая фантазия современного архитектора подчас рождает такие формы, которым нет аналогов ни в окружающем мире, ни в культурной традиции, даже воспринимать их сначала бывает непросто. Тем не менее, и эти замыслы можно реализовать по давно отработанной схеме. Сначала задуманный образ приводят к совокупности неких упрощенных геометрических объемов, прорисовывают, затем переводят в чертежи, уточняют и конструируют в процессе рабочего проектирования, а то, что спроектировано, уже может быть построено. Для читателей этой книги создание новых архитектурных форм – дело будущего, пусть и не очень далекого. Упражнения, собранные в данном разделе, учат рисовать традиционные формы, они отобраны для процесса обучения потому, что сложность и выразительность в них находятся в оптимальном соотношении.

ЗАДАНИЕ 77. РИСУНОК АРХИТЕКТУРНЫХ СХЕМ

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться рисовать геометризированные схемы архитектурных сооружений.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. В этом задании вам предлагается нарисовать схемы реальных архитектурных объектов, прототипами которых являются постройки ансамбля Кирилло-Белозерского монастыря. Рисуя такие объекты с натуры или по представлению, необходимо четко представлять себе их структуру, грамотно изображать геометрическую основу и лишь затем насыщать деталями, руководствуясь принципом «от простого к сложному».

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Рассмотрите план и фасад башни на *рис. 8.21*. Представьте этот объем как совокупность различных форм с одной вертикальной осью. Изобразите башню, внимательно строя врезки геометрических тел (*рис. 8.22*). Тонируйте рисунок (*рис. 8.23*).

Второй объект несколько сложнее – его основа сочетает в себе куб, пирамиду и целый набор тел вращения – цилиндров, конусов и сфер разных размеров. Нарисуйте сначала верхний элемент (*рис. 8.24*) и тонируйте его (*рис. 8.25*). Затем изобразите весь объем (*рис. 8.26*). Особого вашего внимания потребует врезка полусферы и пирамиды. Введение в рисунок тона должно проявить структуру изображаемого объекта и сделать его более понятным для зрителя (*рис. 8.27*).

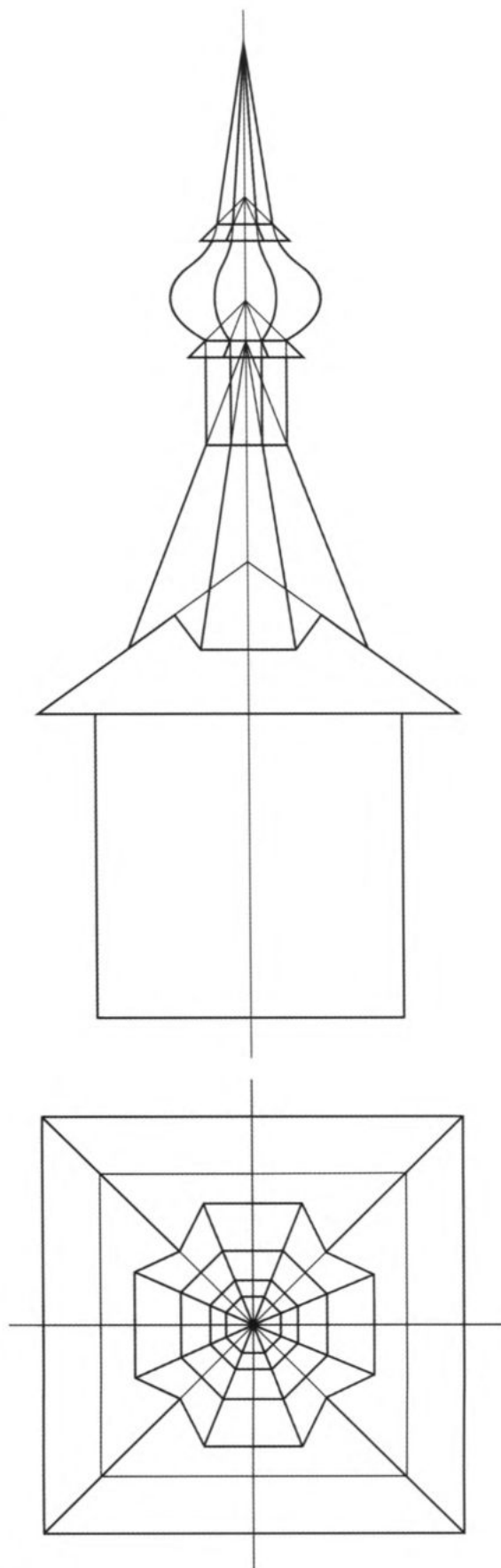


Рис. 8.21

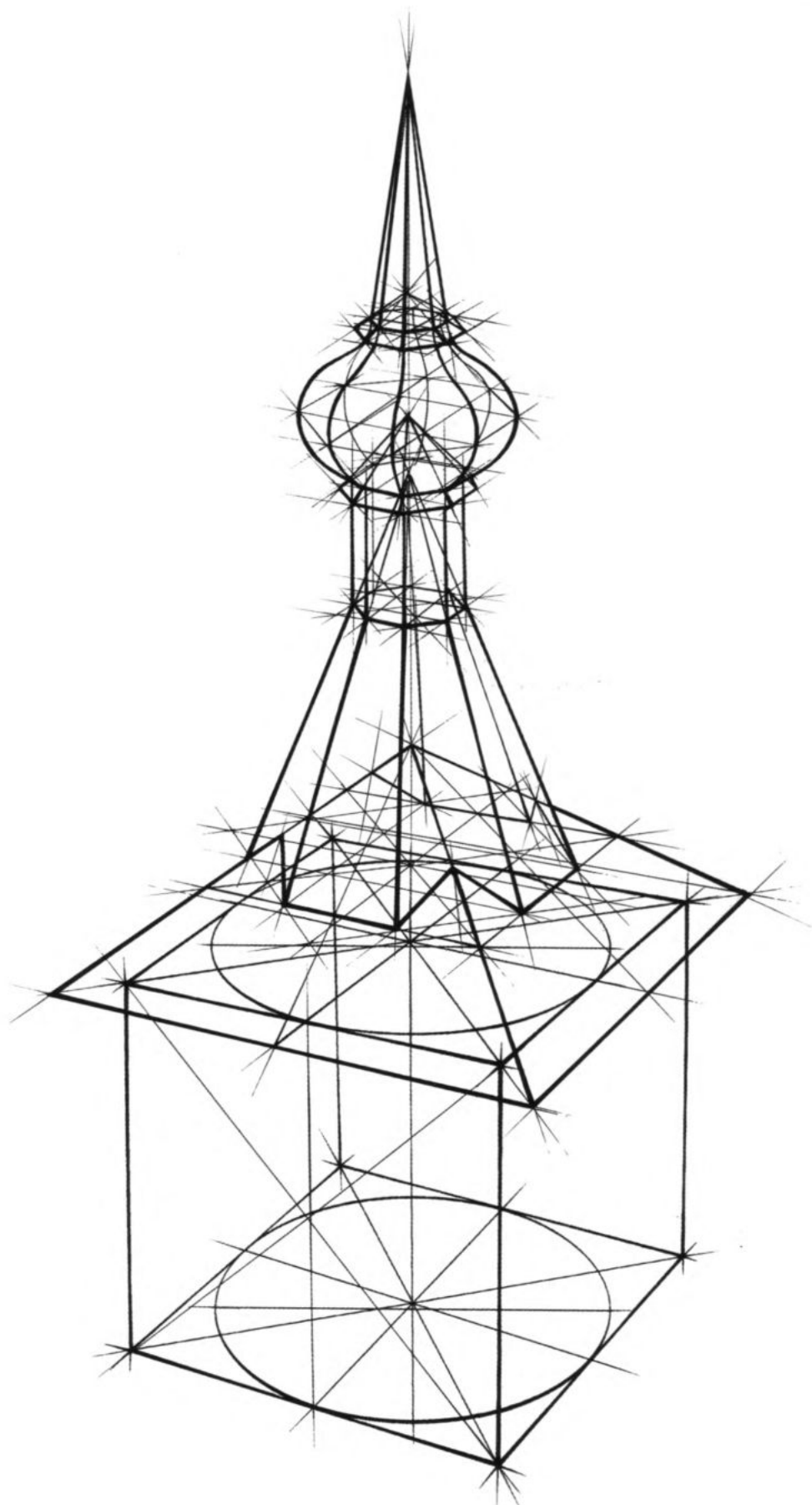


Рис. 8.22

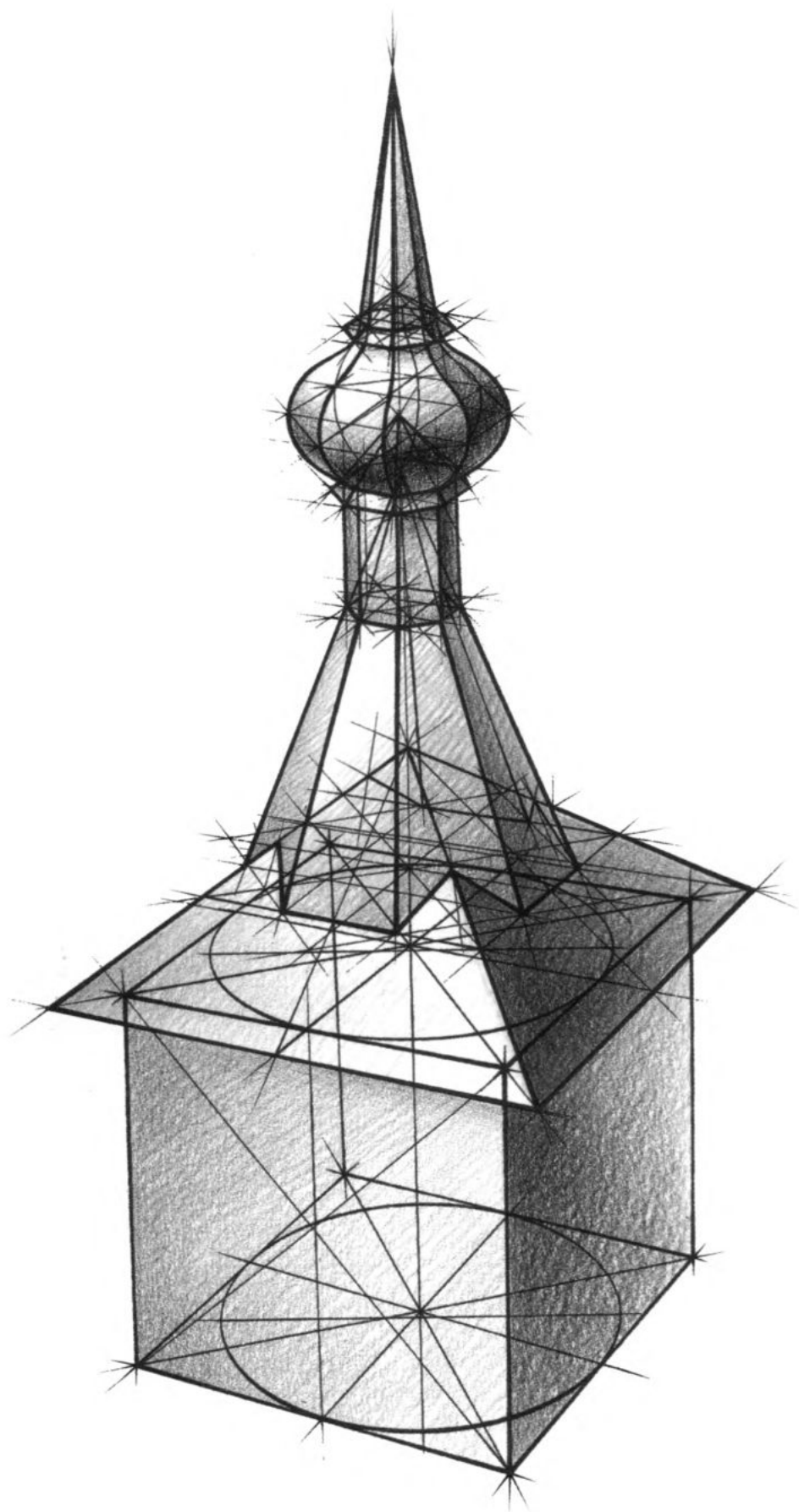


Рис. 8.23

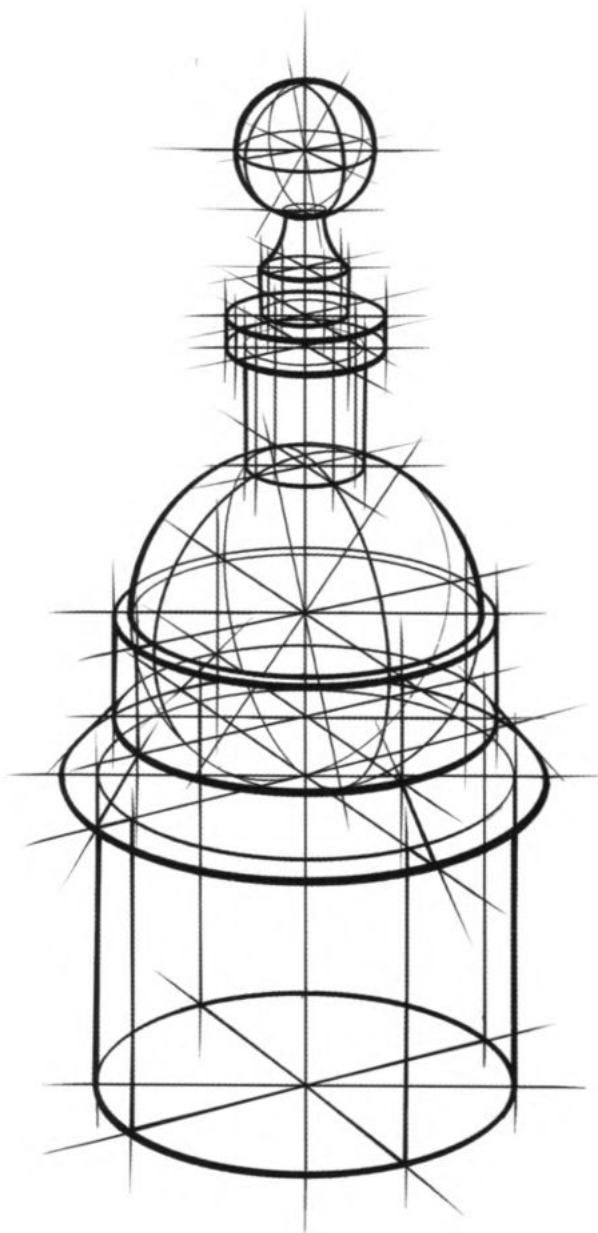


Рис. 8.24

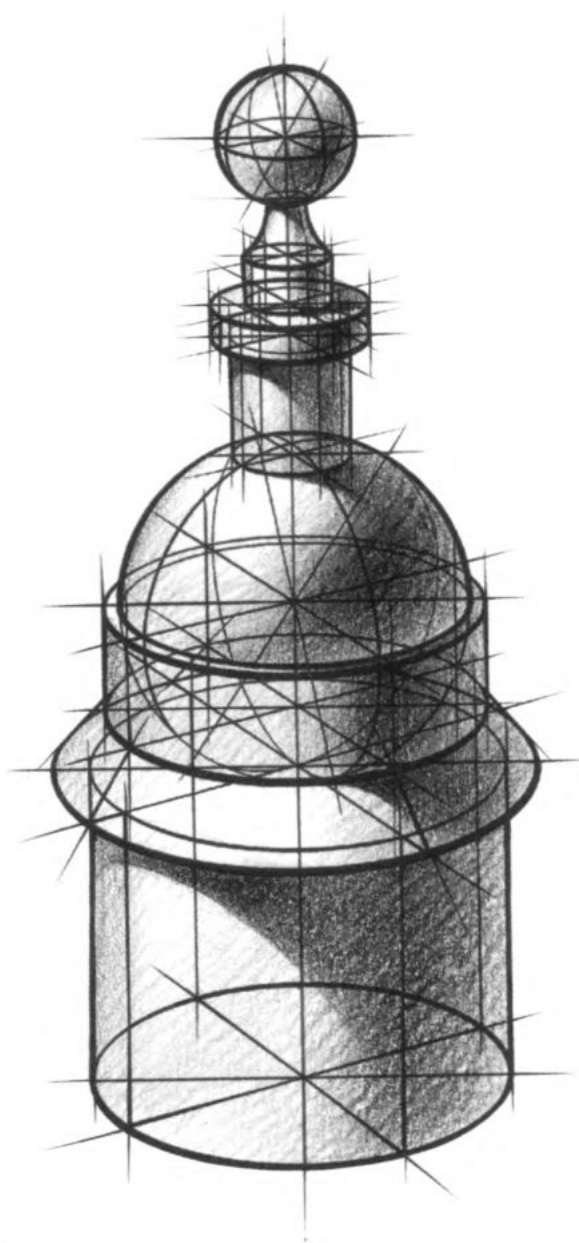


Рис. 8.25

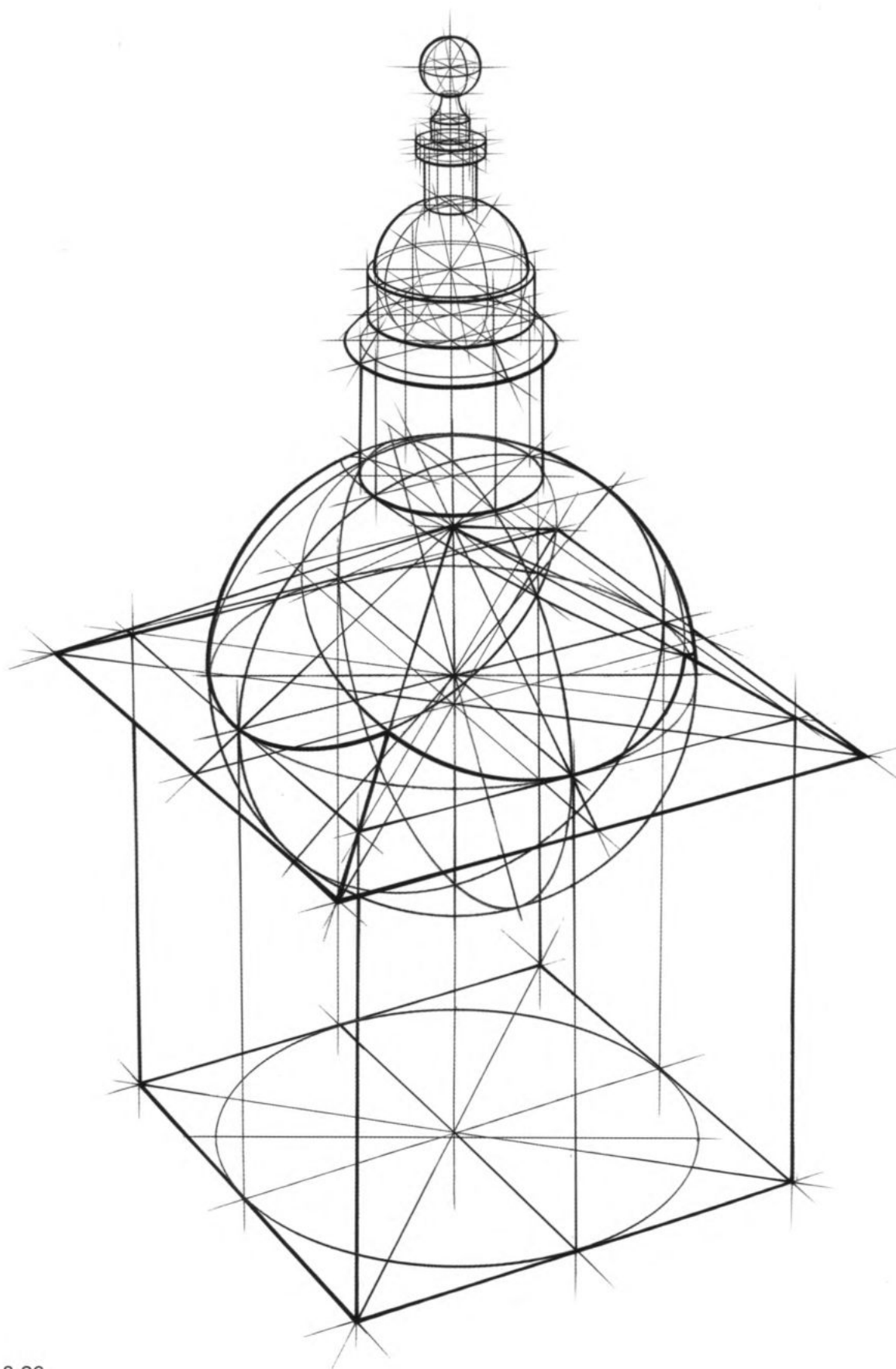


Рис. 8.26

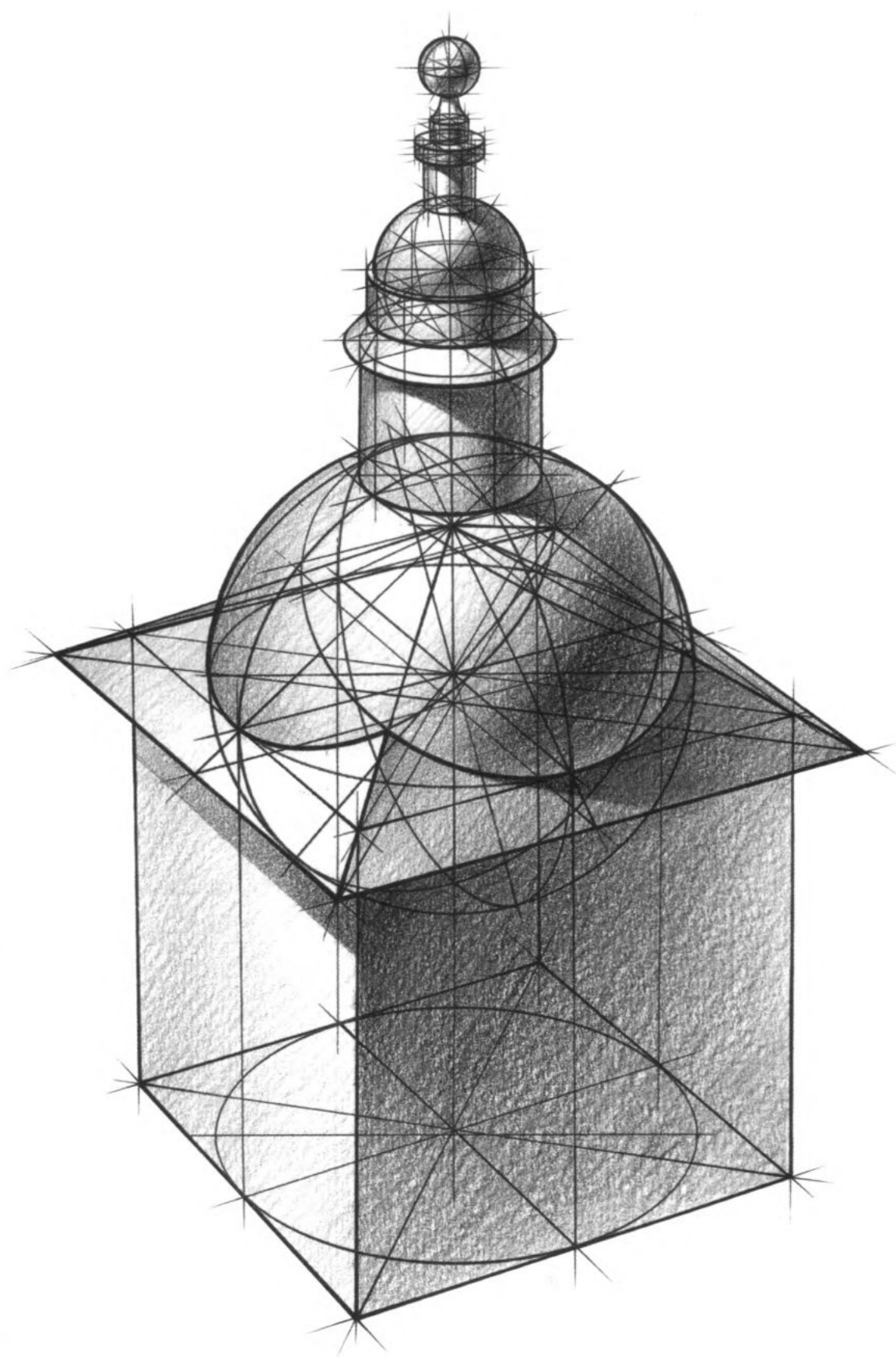


Рис. 8.27

ЗАДАНИЕ 78. ВИНТОВАЯ ЛЕСТНИЦА

Проектирование винтовых лестниц (как впрочем, и любых других) требует от архитектора определенных знаний. В современных домах лестницы должны быть не только удобными, они являются путями пожарной эвакуации. Поэтому лестницу нужно не просто красиво нарисовать, ее рассчитывают по формулам и правилам.

В прежние времена лестничные холлы во дворцах и богатых особняках проектировали с особой тщательностью, так как они создавали торжественный, парадный образ дома, первое впечатление от его внутреннего убранства. Лестницы украшались балясинами, вазонами, лепниной, их делали подчас из самых дорогих материалов. В XIX в., когда в строительстве стали широко применять металл, в моду вошли винтовые чугунные лестницы узорного литья. В Москве их было очень много, некоторые из них являлись подлинными произведениями искусства.

В этом задании вы можете нарисовать как предложенные лестницы, так и придуманные самостоятельно, не заботясь пока (пока вы еще не настоящий архитектор) об их соответствии строгим строительным нормам.

ЦЕЛЬ ЗАДАНИЯ. Научиться рисовать винтовую лестницу по представлению.

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЯ. Сделайте рисунки двух винтовых лестниц, представляя и изображая их объем на основе цилиндра.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ. Рассмотрите план первой лестницы на *рис. 8.28*. Круг разделен на восемь равных ступеней. Такое деление можно получить, если описать вокруг окружности квадрат, а затем провести в нем диагонали и средние линии.

На плане второй лестницы круг разбит на большее количество ступеней – 16. Такое построение легко осуществить, если описать вокруг окружности основания лестницы два квадрата, повернутых на 45° . Диагонали квадратов и линии, соединяющие точки пересечения квадратов с центром окружности, разобьют окружность на шестнадцать равных частей (*рис. 8.29*). Чтобы нарисовать первую винтовую лестницу, постройте цилиндр, разбейте его по вертикали на нужное количество ступеней (*рис. 8.30*). Опишите вокруг окружности нижнего основания цилиндра квадрат в перспективе. Постройте на его основе четырехгранную призму (*рис. 8.31*). Обратите внимание на третью точку схода для вертикальных линий, которая необходима при значительном раскрытии оснований цилиндра. Точки пересечения окружности с диагоналями и средними линиями квадрата снесите по вертикали на соответствующие эллипсы (*рис. 8.32*). Тонируйте рисунок (*рис. 8.33*).

Прежде чем перейти к изображению второй лестницы, рассмотрите схему построения на *рис. 8.34*, линейно-конструктивный *рис. 8.35* и тональный *рис. 8.36*.

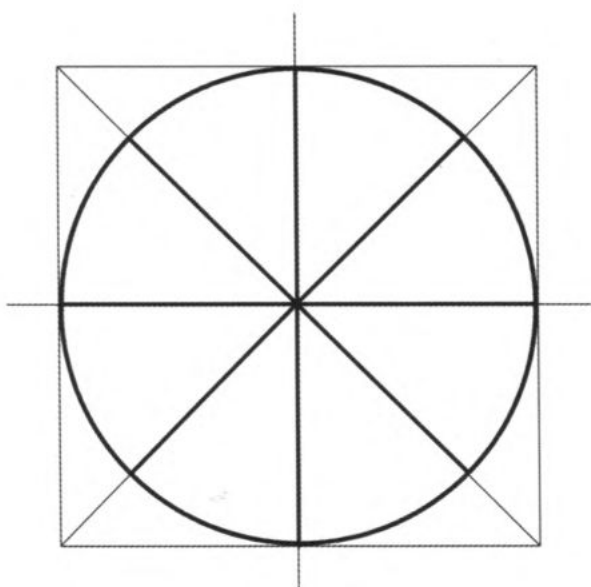


Рис. 8.28

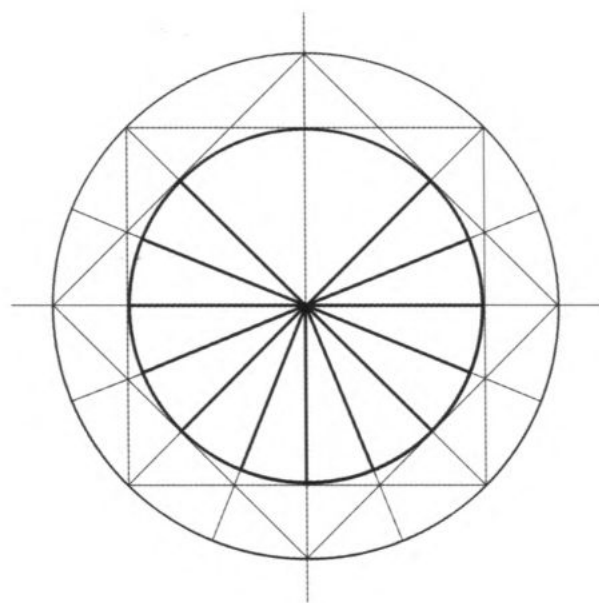


Рис. 8.29

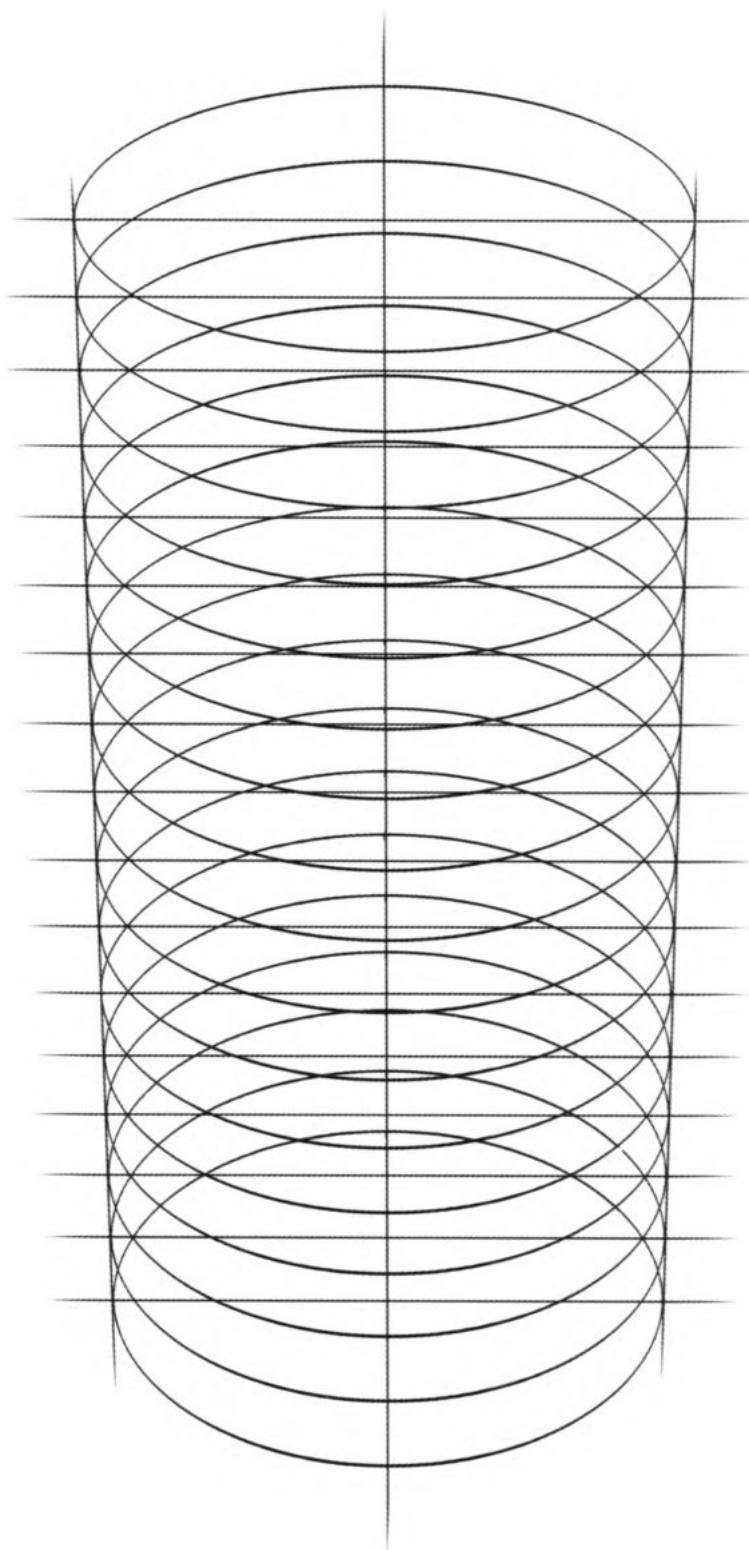


Рис. 8.30

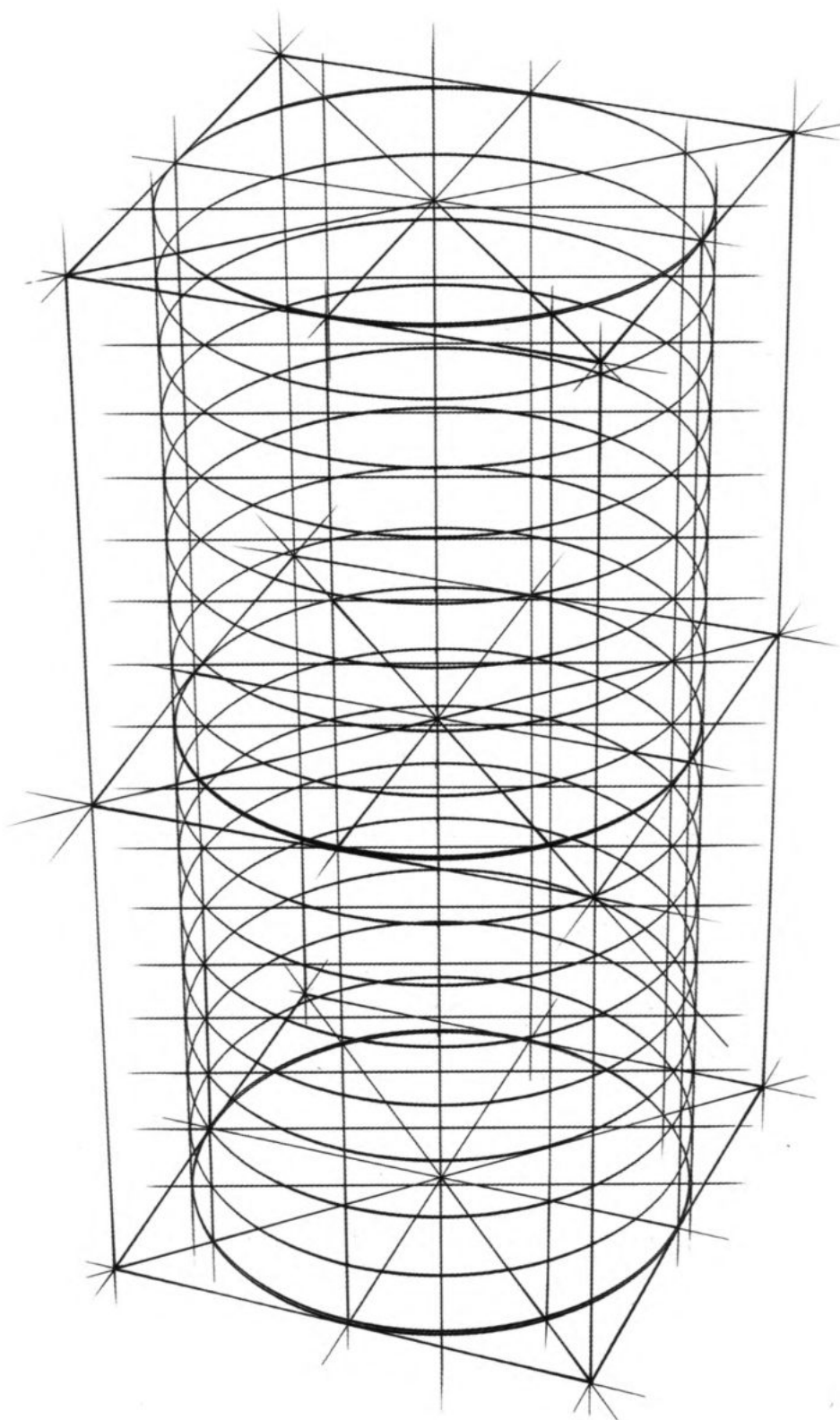


Рис. 8.31

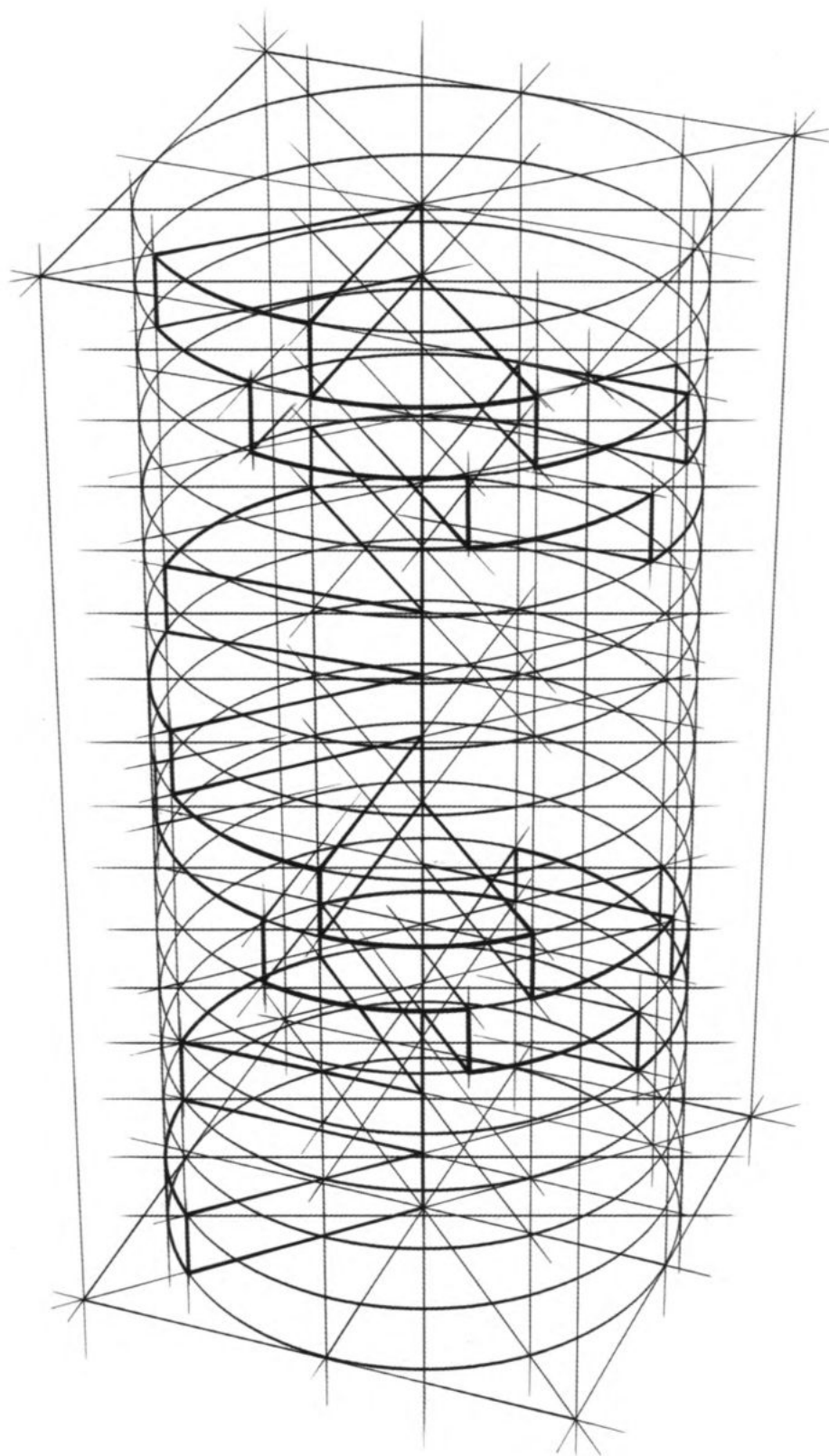


Рис. 8.32

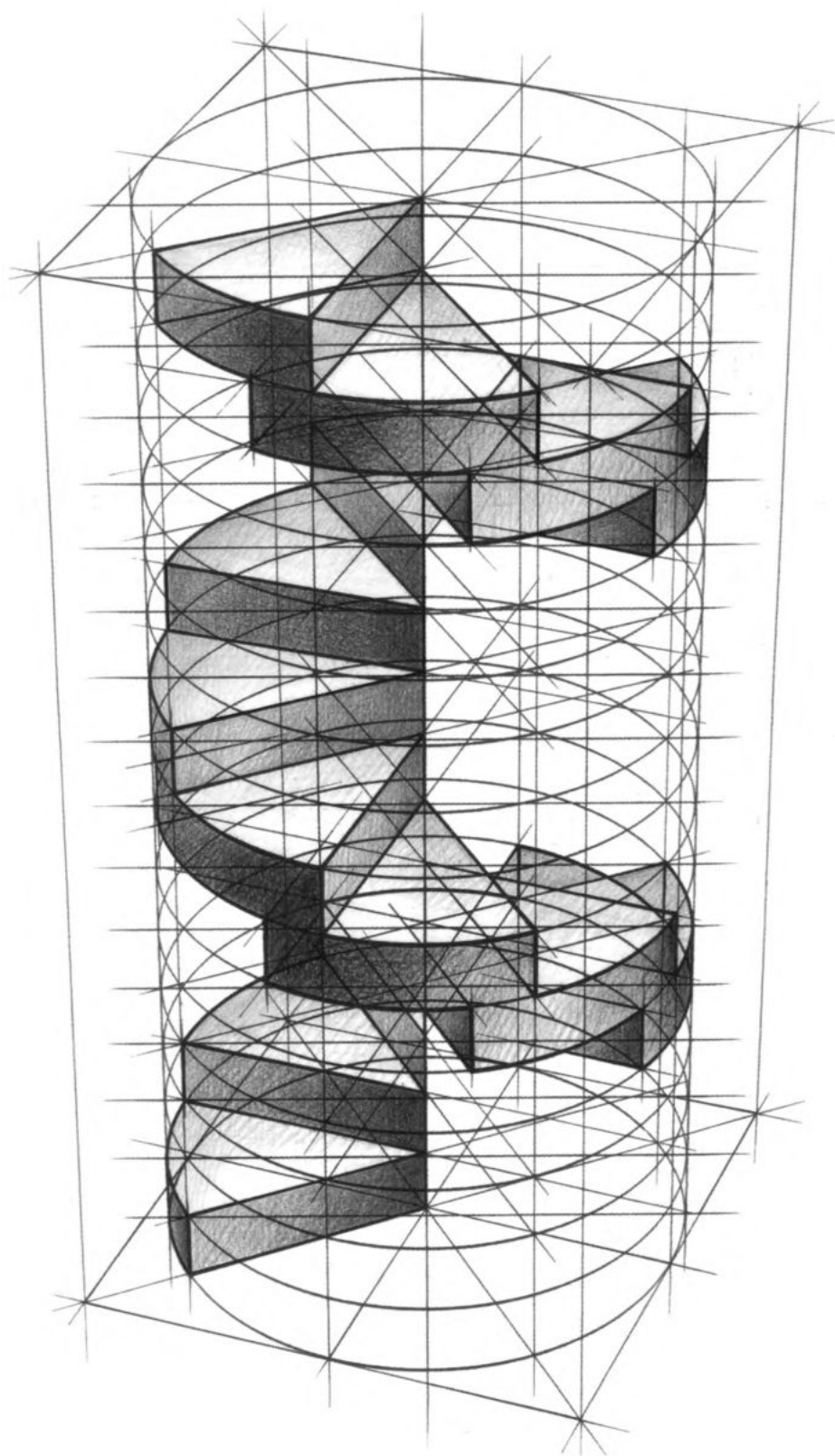


Рис. 8.33

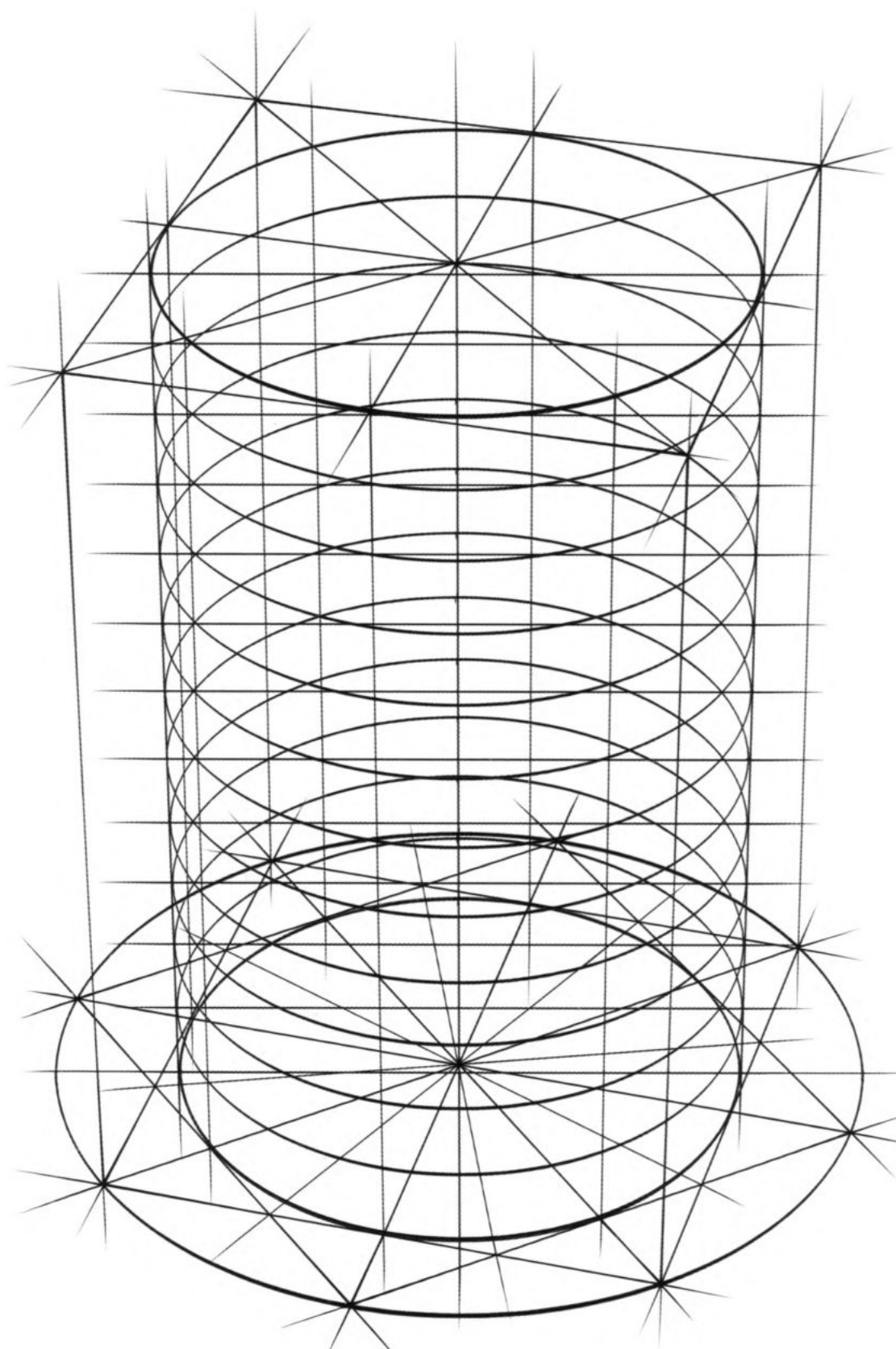


Рис. 8.34

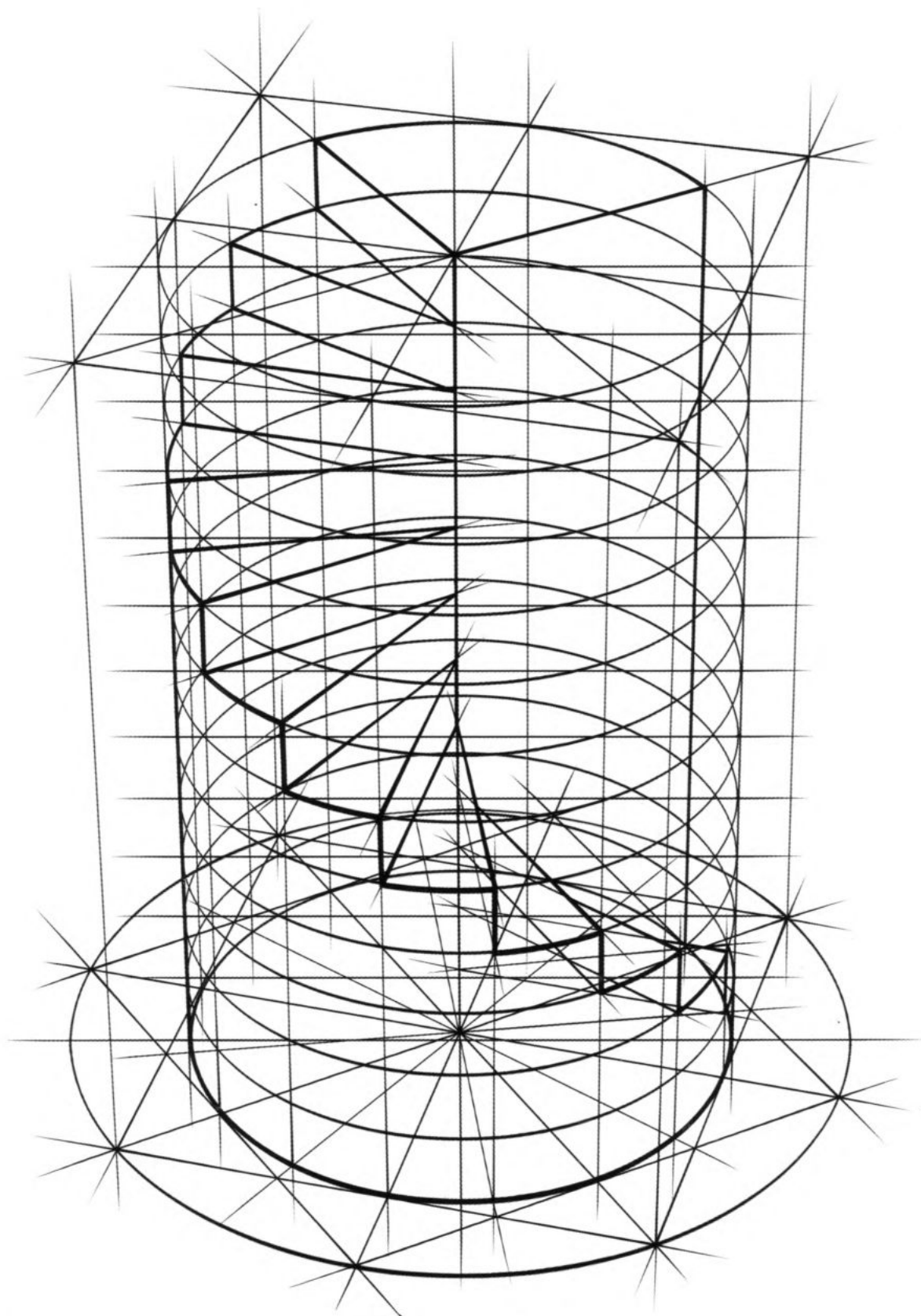


Рис. 8.35

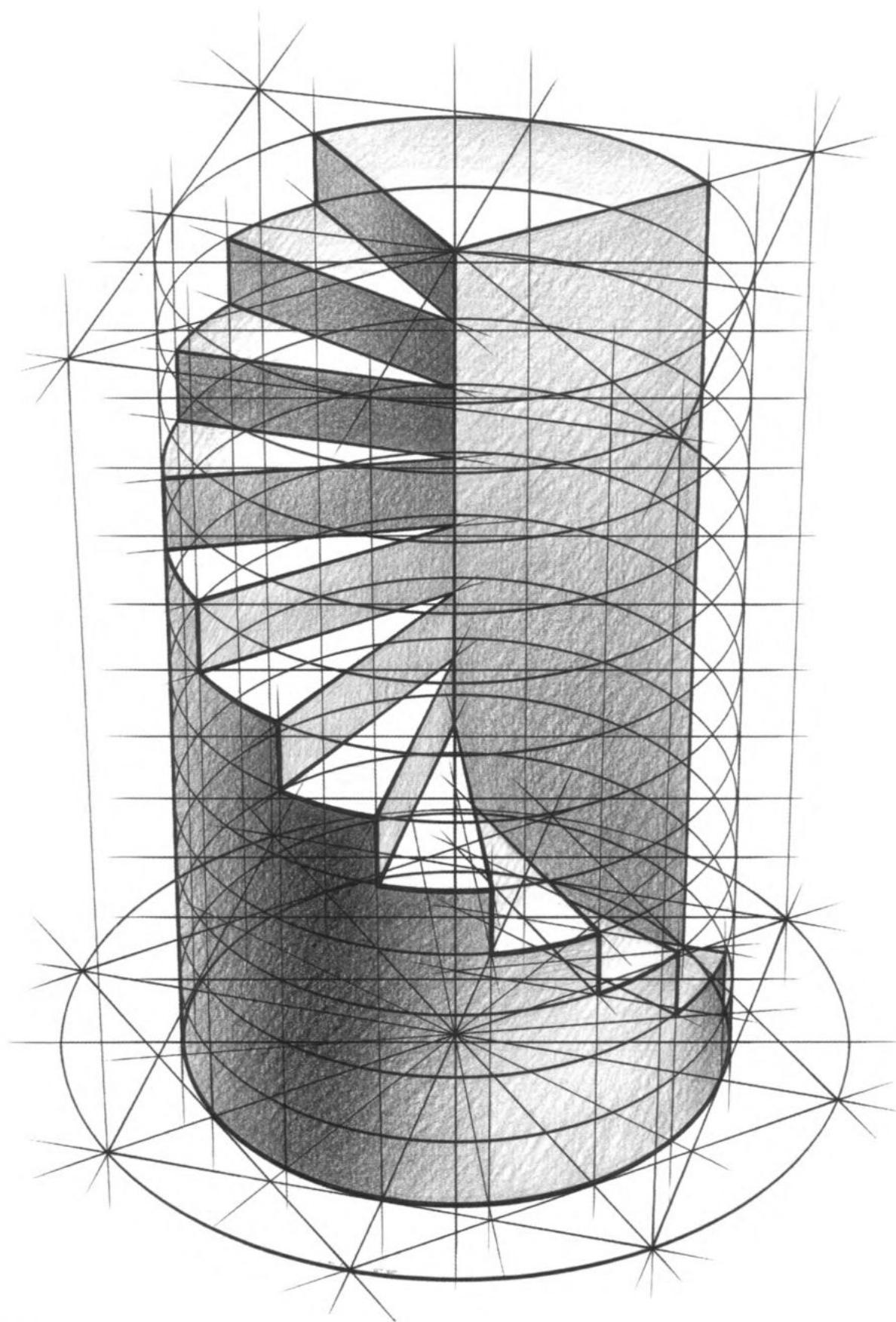


Рис. 8.36

БИБЛИОГРАФИЯ

- Анисимов Н.Н. ОСНОВЫ РИСОВАНИЯ. – М.: Стройиздат, 1974.
- Барышников А.П. ПЕРСПЕКТИВА. – М.: «Искусство», 1955.
- Дейнека А.А. УЧИТЕСЬ РИСОВАТЬ. – М.: Издательство Академии художеств СССР, 1961.
- Душкина Н.О. АЛЕКСЕЙ НИКОЛАЕВИЧ ДУШКИН. Архитектура 1930—1950-х годов: Каталог выставки. – М.: «А-Фонд», 2004.
- Кринский В.Ф., Ламцов И.В., Туркус М.А. ЭЛЕМЕНТЫ АРХИТЕКТУРНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ КОМПОЗИЦИИ. – М.: Издательство литературы по строительству, 1968.
- Кудряшов В.И. ВИДЫ ИЗОБРАЖЕНИЙ В РИСУНКЕ. ОРТОГОНАЛЬНЫЕ, АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ, ПЕРСПЕКТИВНЫЕ: Учебн. пособие. – М.: МАрХИ, 1978.
- Кудряшев К.В. АРХИТЕКТУРНАЯ ГРАФИКА. – М.: Стройиздат, 1980.
- Тихонов С.В., Демьянов В.Г., Подрезков В.Б. РИСУНОК. – М.: Стройиздат, 1983.
- Осмоловская О.В. РИСУНОК: Учебн. пособие из серии «Довузовская подготовка архитектора» – М., 2004.
- Раушенбах Б.В. ГЕОМЕТРИЯ КАРТИНЫ И ЗРИТЕЛЬНОЕ ВОСПРИЯТИЕ. – СПб.: Азбука-классика, 2002.
- Фаворский В.А. ЛИТЕРАТУРНО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ. – М.: Советский художник, 1988.
- Эшер М.К. ГРАФИКА. – М.: TASCHEN/APT-РОДНИК, 2001.
- Цельнер Франк. ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ. – М.: TASCHEN/APT-РОДНИК, 2003.
- Нерее Жюль. МИКЕЛАНДЖЕЛО. – М.: TASCHEN/APT-РОДНИК, 2001.
- Бергер Ян. АЛЬБРЕХТ ДЮРЕР. – М.: TASCHEN/APT-РОДНИК, 2002.
- Ле Корбюзье. АРХИТЕКТУРА XX ВЕКА. – М.: «Прогресс», 1977.
- Нимейер Оскар. АРХИТЕКТУРА И ОБЩЕСТВО. – М.: «Прогресс», 1975.
- Пилявский В.И. ДЖАКОМО КВАРЕНГИ. – Ленинград: Стройиздат, Ленинградское отделение, 1981.
- Сыркина Ф.Я. ПЬЕТРО ДИ ГОТТАОДО ГОНЗАГА. ЖИЗНЬ И ТВОРЧЕСТВО. СОЧИНЕНИЯ. – М.: «Искусство», 1974.
- Оль Г.А. Н.Е. ЛАНСЕРЕ. – Ленинград: Стройиздат, Ленинградское отделение, 1986.
- Ржехина О.И., Блашкевич Р.Н., Бузова Р.Г. А.К. БУРОВ. – М.: Стройиздат, 1984.
- Хан-Магомедов С.О. АРХИТЕКТУРА СОВЕТСКОГО АВАНГАРДА. Книга 1. Проблемы формообразования. – М.: Стройиздат, 1996.
- ВЕЛИКАЯ УТОПИЯ. РУССКИЙ И СОВЕТСКИЙ АВАНГАРД. 1915–1932. – Берн, Москва: «Бентелли» / «Галарт», 1993.
- AVANGARD I. 1900–1923. RUSSICH-SOVJETISCH ARCHITEKTUR. – Stuttgart, 1991.
- ARCHITEKTURAL TTEORY.— GmbH, TASCHEN, 2003.
- Бевебли Хейл Роберт. ИЗОБРАЖЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ФИГУРЫ. МАСТЕР-КЛАСС. — Минск, ООО «Попурри», 2003.

Приложение к экзаменационному билету

1.	Призма треугольная		9.	Пирамида четырёхугольная	
2.	Призма четырёхугольная		10.	Пирамида шестиугольная	
3.	Призма пятиугольная		11.	Цилиндр	
4.	Призма шестиугольная		12.	Конус	
5.	Призма четырёхугольная с полуцилиндрическим вырезом		13.	Шар	
6.	Призма четырёхугольная с прямоугольным отверстием		14.	Кольцо	
7.	Призма шестиугольная с цилиндрическим отверстием		15.	Пирамида четырёхугольная, усечённая плоскостью под углом 45	
8.	Куб		16.	Конус, усечённый плоскостью под углом 45	