

Глава 1

Основы композиции и дизайна мебели

Создание мебели обычно считается прикладной инженерной задачей. Оно в равной мере оказывается и наукой, и искусством.

Наряду с крупным серийным производством, значительную долю рынка мебели в России (по некоторым оценкам, до половины) занимают малые предприятия и мастера-одиночки. К последним можно отнести и любителей, делающих мебель исключительно для себя, и тех, кто выполняет единичные заказы «по знакомству». Несмотря на все различия в задачах, объеме производства, силах и средствах, любой мебельщик следует общему направлению, именуемому «творчество». Книга посвящена компьютерным возможностям проектирования мебели, но любые средства хороши лишь при четком видении целей и методов.

Процесс создания мебели, как и любого другого изделия, может иметь два принципиальных варианта:

- ♦ креатив — полный цикл проектирования, начиная с замысла и технического задания;
- ♦ копирование — доработка существующих промышленных или выставочных образцов мебели.

Слово «творение» применительно к стулу звучит слишком возвышенно, но под креативом понимается именно полноценное творчество. Как ни парадоксально, но выбор того или иного пути меньше всего зависит от величины предприятия и наличия специалистов. Определяющий фактор здесь скорее — мировоззрение руководителя, дизайнерской группы или домашнего мастера, желание создать что-либо свое со всеми возможными муками, поисками и ошибками или попытка повторить уже признанное, но чужое творение. Правда, в последнем случае легко унаследовать и чужие неточности и недостатки.

Три фактора, под влиянием которых формируется любой предмет быта, назовем условно эргономикой, эстетикой и экономикой. Первые два понятия универсальны и для производителя, и для потребителя, так как являются разными сторонами потребительского качества вещи. Под экономикой потребитель понимает прежде всего расходы на приобретение и дальнейшее владение ве-

щью: «Я не настолько богат, чтобы покупать дешевые вещи». Производителю этот фактор видится как выбор (или изобретение) технологий и материалов, опять же с учетом их стоимости.

Третий фактор, как правило, противодействует первым двум. Домашний мастер задумывает прекрасный кухонный гарнитур, но обнаруживает, что сделать его не сумеет: выпуклый фасад MDF необходимого радиуса никто не выпускает, а оборудование для его самостоятельного изготовления стоит дороже всей квартиры мастера. Эргономика подталкивает крупного производителя мебели к использованию ортопедических пружинных блоков, но экономический расчет показывает, что дешевле и выгоднее применять поролон — цена дивана сразу становится конкурентоспособной, а прибыль с одного изделия — выше. При этом остается возможность для большей торговой наценки. Массовый покупатель тоже отдаст предпочтение менее совершенной, но доступной по цене мебели.

На самом деле экономическая составляющая в определенный момент времени и дает определенную свободу творчеству, и ограничивает ее. За достаточно длительный период экономические факторы приводят к качественным изменениям «эстетического» и даже «эргономического» подхода.

Эргономика

Эргономика — наука, основным содержанием которой является изучение функциональных возможностей человека и создание предметов, наиболее отвечающих им. Инженерная психология описывает условия работы в разных ситуациях, психофизиологическую оценку человеком предметного мира. Кроме того, для проектирования абсолютно необходима антропометрия — система измерений человеческого тела.

Мебель как интерьер жилища оказывается второй по близости к человеку составляющей предметной среды (самая первая, естественно, белье и одежда). По своему значению в жизни людей мебель занимает четвертое место, вслед за пищей, одеждой и крышей над головой. Дизайнеру и конструктору важно с самого начала представить функциональное назначение предметов мебели, а затем соответствующие элементы их конструкции и пространственные параметры. Вполне разумно брать за основу любого мебельного проекта именно функциональность, к которой прилагать эстетическую и экономическую составляющие.

Для нормального функционирования человеку очень важны зоны движений: ближняя, нормальная и комфортная. В последней области стоящему или сидящему человеку удобно выполнять работу с максимальной силой или точностью при минимальном утомлении. Поверхность стола, полки и ящики, где лежат часто используемые вещи, должны располагаться именно в этой зоне. При планировании габаритов мебели (рис. 1.1) также важна зона максимальных движений, или досягаемости.

Таким образом, в любой мебели можно выделить функциональные элементы и размеры, подгоняемые под использующего эти предметы человека, и все остальные. Функциональная значимость элементов и размеров может быть явной: высота и глубина столешницы, высота и размеры сиденья табурета, высота и глубина полок шкафа. В других случаях взаимосвязь неочевидна и требует определенного пространственного воображения, например, выступающий край купольной вытяжки или угол открытой дверцы подвесного шкафа могут оказаться на уровне лица стоящего человека (травмоопасная зона).

Зона досягаемости руки
стоящего человека 2100

Верхний предел зоны
удобной досягаемости 1950

Максимальная высота
полки 1900

Уровень глаз
стоящего человека 1600

Уровень глаз
сидящего человека 1180

Дверная ручка 1050

Стол для
работы стоя 850

Стандартная
высота сиденья 430

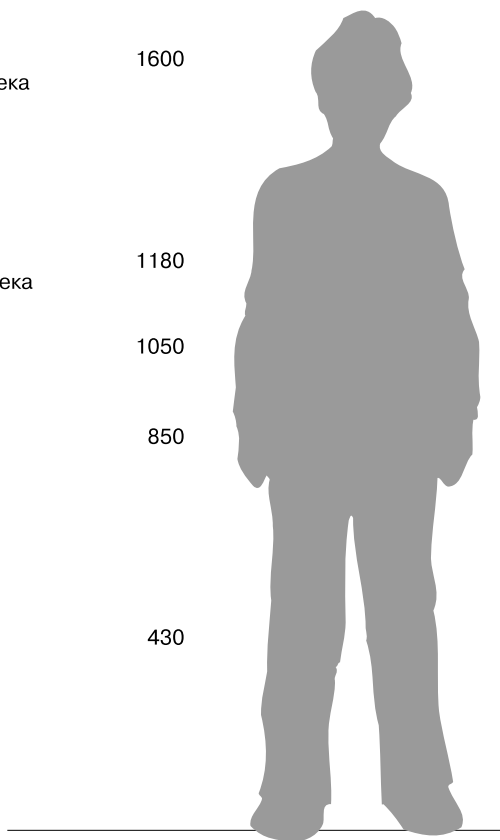


Рис. 1.1

Высота некоторых функциональных элементов

Функциональны также размеры, связанные с «содержимым» корпусной мебели и столов. Для книжной полки предназначены книги высотой 220 или 270 мм. В шкафу должна свободно висеть одежда на плечиках шириной не менее 500 мм, причем для короткой одежды нужно около 950 мм от штанги, а для длинной — приблизительно 1600 мм. Встраиваемая кухонная техника требует отсеков определенного размера. Объемы компьютерного стола связаны с размерами системного блока, монитора и клавиатуры. Соответствие можно выяснить, читая инструкции к технике и проверяя его путем обмера.

Вся мебель согласно ГОСТ 20400–80 «Продукция мебельного производства. Термины и определения» делится по своему эксплуатационному назначению всего на два вида:

- ◆ бытовая мебель;
- ◆ мебель для общественных зданий.

Затем эта мебель разделяется по функциональному назначению:

- ◆ для хранения (корпусная);
- ◆ для сидения и лежания;
- ◆ для работы и приема пищи (столы);
- ◆ прочая.



ПРИМЕЧАНИЕ

Определения «мягкая мебель» в нормативно-технической документации, как и в науке, нет. В классическом справочнике мебельщика В. В. Сапожникова от 1968 года этот термин можно найти только при рассмотрении мягких элементов мебели.

Нормы и стандарты

Расцвет массовых антропометрических исследований относится к концу XIX — началу XX века. В это время было составлено множество антропометрических таблиц для всех половозрастных групп, которыми пользуются и по сей день. Тогда же сложились основные концепции анатомически обоснованной мебели, прежде всего предметов для сидения и лежания, которые явно должны соответствовать определенным частям тела.

Одним из самых полезных и фундаментальных наблюдений было построение шведским врачом Б. Акербломом оптимального профиля спинки стула. Эта линия отличается от формы позвоночника и обеспечивает значительную свободу посадки, а самым существенным является наличие выступа на высоте 180–220 мм от плоскости сиденья, обеспечивающего опору поясницы.

Среди самых известных и безупречных разработок того периода можно назвать парту Эрисмана (рис. 1.2), за которой учились предпоследние пять поколений. Эта школьная мебель упомянута первой из-за того, что разработал ее не мебельщик, а выдающийся врач-гигиенист.



Рис. 1.2
Парта Эрисмана



Рис. 1.3
Стул Тонета

Диван «Club 1910» Йозефа Хоффмана, разные непринципиальные модификации которого знакомы практически всем жителям Земли, скоро отметит свое столетие. Выросшие в СССР, скорее всего, при слове «диван» представляют именно диван Хоффмана, перемоделированный социалистическим производством.

Третий удивительный образец — гнутый стул № 14 Михаэля Тонета (рис. 1.3), выпускаемый с 1859 года и на долгое время обеспечивший процветание австрийской компании «Тонет». В нашем обиходе за ним закрепилось название «венский стул».

В советское время было разработано около ста государственных стандартов (ГОСТ) и технических условий (ТУ), в которых нормировались практически все параметры выпускаемой мебели.

Некоторые сокращенные выдержки из этих документов с комментариями автора приведены в табл. 1.1 и 1.2.

Таблица 1.1
Некоторые функциональные размеры мебели для хранения

Параметр	Описание
Отделение шкафа для хранения головных уборов	Высота отделения должна быть не менее 170 мм, а глубина — не менее 240 мм. Комментарий: вероятно, для хранения некоторых шапок такой высоты будет недостаточно
Отделение шкафа для хранения платья и пальто	Расстояние от нижней полки до верхней кромки штанги должно быть не менее 1400 мм. Расстояние от пола до верхней кромки штанги — не более 1800 мм. Ширина отделения для торцевого вешала или глубина для продольного вешала должна быть не менее 560 мм, а расстояние от продольного вешала до полки над ним — не менее 50 мм
Отделение шкафа для хранения костюмов	Расстояние от полки под вешалом до верхней кромки штанги должно быть не менее 900 мм, остальные размеры — как в предыдущем пункте
Отделение шкафа для хранения постельного белья	Расстояние между полками или между полкой и ограничивающими элементами отделения должно быть в пределах 280–400 мм. Ширина и глубина рассчитываются исходя из того, что на один комплект постельного белья требуется не менее 0,11 м ³ . Оптимальные размеры полок — 420 × 460 мм. Комментарий: гораздо рациональнее для объема шкафа использовать выдвижные корзины или ящики
Отделение шкафа для других видов белья	Длина и ширина полок рекомендуется в интервале 300–420 мм. Высота отделения — в пределах 100–280 мм
Отделение шкафа для хранения книг или библиотеки	Расстояние между полками должно быть в интервале 180–380 мм. Глубина отделения — 140–440 мм. Для хранения книг, журналов, альбомов в горизонтальном положении расстояние между полками может быть менее 180 мм
Размеры ящиков	Рекомендуемая ширина 260–420 мм, длина — 260–550 мм, глубина — 75–300 мм. Расстояние от пола до верхней кромки фасада ящика не должно превышать 1250 мм. Комментарий: современный подход к размерам ящика несколько шире и глубже: ширина до 600 и даже 900 мм, а глубина до 600 мм. Телескопические направляющие позволяют сделать такие ящики
Отделение шкафа для хранения обуви	Для хранения обуви в горизонтальном и наклонном положениях глубина полки или сетки должна быть не менее 320 мм. Высота отделения для ботинок, туфель и полуботинок — не менее 150 мм, для сапог — не менее 320 мм. Минимальная ширина — 250 мм

Таблица 1.2.
Некоторые функциональные размеры столов

Параметр	Описание
Высота поверхности стола	Высота обеденных столов и столов для обычных работ, выполняемых сидя, составляет 700–750 мм. Высота письменного стола — 630–680 мм. Высота столов для работы стоя — 850–1025 мм в зависимости от вида работ
Пространство для ног под столом	Свободное пространство под столом должно составлять не менее 600 мм по высоте, 400 мм по ширине и 300 мм по глубине. Для обеспечения удобного, возможно близкого подхода к столу или шкафу под ним должно быть предусмотрено пространство для стоп размером не менее 150 мм по глубине, 150 мм по высоте и 530 мм по ширине
Ящики для бумаг и блокнотов	Размер ящиков не менее 320 × 240 мм в плане при высоте не менее 65 мм
Крышка стола	Размеры одного посадочного места для обеденных столов по длине (ширине) крышки стола составляют 500–600 мм, по глубине — 300–325 мм. Минимальные размеры крышки письменных столов с тумбами по длине и ширине составляют: двухтумбовых — 1400 × 700 мм, однотумбовых — 1000 × 600 мм. Форма рабочей поверхности может быть прямоугольной, иметь вырез для корпуса работающего или углубление для настольных машин

Измерения и расчеты

Функциональные размеры, приведенные в стандартах, полезно осознать. Рекомендованная высота кухонного стола — 850 мм — должна быть удобна для среднестатистической хозяйки, но женщины бывают разные. При изготовлении мебели на заказ домашнему мастеру, да и любому дизайнеру-конструктору, нужно представлять этот размер несколько иначе: поверхность столешницы на кухне должна находиться на ширину ладони ниже локтя свободно опущенной руки хозяйки. При росте 150 или 180 см эта величина заметно отличается от обычной высоты кухонных гарнитуров.

Верхний край самого верхнего выдвижного ящика комода или шкафа-купе ограничивает свободный доступ в этот ящик. Предельная высота в данном случае на кулак ниже подмышечной впадины, что еще удобно в использовании. Достать что-либо со дна ящика, расположенного чуть выше, без помощи табурета уже будет невозможно.

Мебель, в отличие от одежды, не принято делать «по индивидуальным меркам». Однако интересно наглядно оценить функциональность создаваемого предмета и проверить свой замысел макетным методом. Для этого необходимо изобразить в масштабе человека и окружающие его предметы. Человечка желательно сделать с подвижными руками и ногами, а вещи и их детали — перемещаемыми. Тогда легко проследить все возможные случаи взаимодействия, увидеть, что удобно, а что мешает. До распространения компьютерных методов иногда делали объемные макеты мебели из пенопласта или картона, а «испытателем» служил шарнирный манекен. Можно пользоваться и эскизами на бумаге, хотя бы в одной типичной проекции.

На компьютере подобное моделирование выполняется быстро, просто и наглядно. Достаточно любой программы черчения или редактора векторной графики (CorelDRAW или Adobe Illustrator) и даже средств рисования Microsoft Office. Единственное требование к программе — удобство интерфейса. В этом отношении CorelDRAW даже удобнее, так как вращать и перемещать объекты можно с помощью мыши в рабочей области без использования меню и кнопок инструментов.

Создание компьютерного стола

На примере программы CorelDRAW рассмотрим способ создания эскиза и эргономической оценки проекта компьютерного стола. Исходные функциональные требования к столу заданы заказчиком вполне конкретно: на столе должны размещаться жидкокристаллический монитор, клавиатура, мышь и системный блок. Другие вещи (принтер, колонки, диски, бумаги) на столе размещать не предполагается. К левой боковой стенке системного блока должен быть свободный доступ — этот компьютер часто используется для тестирования комплектующих и восстановления информации на жестких дисках. Стол, когда им не пользуются, должен занимать минимум места, особенно по глубине, ширина менее критична.

Для моделирования макета нужно создать новый документ и установить масштаб документа 1:10 или 1:20, чтобы изображение умещалось на странице, а на панели свойств и на линейках указывались его реальные размеры.

- ♦ Выполнив команду View ► Grid and Ruler Setup (Вид ► Установка сетки и линеек), в открывшемся окне Options (Настройки) выбрать пункт Rulers (Линейки) и нажать кнопку Edit Scale (Редактировать шкалу), а в дочернем окне Drawing Scale (Масштаб) установить необходимый масштаб.
- ♦ Создать «туловище», «голову» и «конечности» (размеры каждой из этих частей можно взять из антропометрических таблиц). Домашнему мастеру лучше снять мерки с реальных пользователей будущей мебели. В рассматриваемом примере используются размеры конкретного заказчика невысокого роста, поэтому высота сиденья меньше стандартных 43 см.
- ♦ Переместить центры поворота каждого элемента туда, где находятся суставы. Необходимо нарисовать линию взгляда, которая обычно направлена на 15° вниз от горизонтали, а область наиболее комфортного зрения представляет собой конус с углом 30°, осью которого является названная линия. Типичная проекция для подобной мебели — вид сбоку (в этом виде легко одновременно отследить позу человека, все значимые элементы и проблемные взаимодействия).
- ♦ Придать манекену нужную позу, перемещая и поворачивая сегменты конечностей (рис. 1.4).
- ♦ Изобразить элементы, положение и размер которых функционально заданы относительно сидящего человека. Клавиатуру нужно расположить под кистью руки, а монитор — на линии нормального взгляда на расстоянии около 60 см от глаз (рис. 1.5, а). Размеры объектов удобно устанавливать, вводя точные значения в поля Object(s) Size (Размер объекта) на Property Bar (Панель свойств).

На рисунке видно, что поверхность для установки клавиатуры должна находиться ниже, чем поверхность для установки монитора, поэтому для клавиатуры можно сделать полку, задвигаемую под основную столешницу. Таким образом решается задача минимальной глубины стола в нерабочем положении. Системный блок в таком случае удобно спрятать под стол и расположить вдоль — левая стенка будет обращена вперед, как и требовалось, а лицевая панель обращена вправо, что тоже достаточно удобно (рис. 1.5, б).

Из рисунка ясно, что компьютер под столом не мешает сидящему человеку, а места для ног достаточно.

- ♦ Нарисовать контуры проектируемого стола. В данном случае важно лишь совпадение габаритов и положение некоторых элементов, поэтому достаточно составить схематичное изображение из прямоугольников. Для рассматриваемого примера имеют значение размеры столешницы и полки для клавиатуры, габариты монитора, контур системного блока и положение

основания стола. Необходимо также обозначить колесные опоры, определяющие высоту основания стола над поверхностью пола (рис. 1.5, в). Отдельные объекты проще добавить, пририсовывая их к ранее созданным элементам. Если выполнить команду View ► Snap to Objects (Вид ► Привязать к объектам), то новые объекты будут «прилипать» к уже существующим.

- ❖ Смоделировать размещение человека за столом перед монитором, перемещая отдельные элементы и изменяя их размеры. Возможно, стоит дополнить набросок еще одной или двумя проекциями: видом спереди и сверху. В результате должно появиться что-то, подобное изображению на рис. 1.6.

Программа CorelDRAW предоставляет для нанесения на рисунок размерных линий инструмент Dimension (Размерные линии), находящийся на всплывающей панели рисования кривых. Полученный эскиз пока далек от конструкции, а детали могут «висеть в воздухе». Из этого наброска, который предстоит уточнить с точки зрения композиции, в дальнейшем понадобятся только размеры.

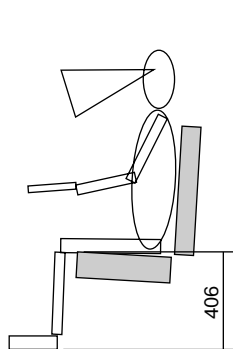


Рис. 1.4
Сидящий манекен

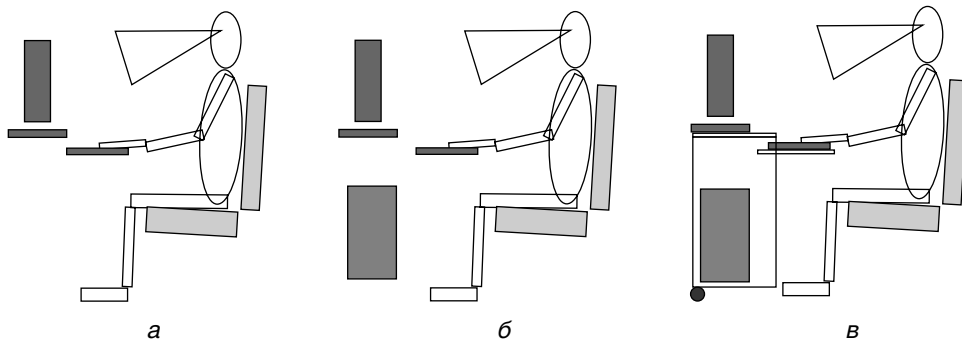


Рис. 1.5
Подгонка габаритов

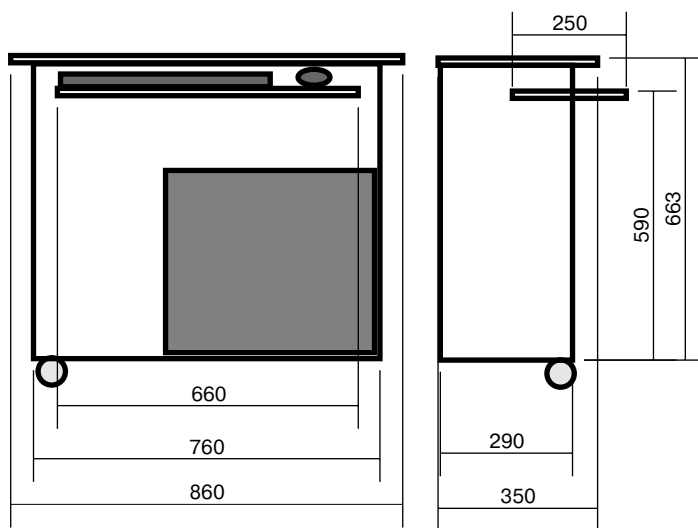


Рис. 1.6
Пример эскиза с габаритами

Эстетика

Функционально совершенная мебель если и не красива, то по крайней мере не безобразна, а мера, как известно, — это соответствие количества качеству. Количественно применительно к окружающим предметам являются форма, размер, цвет и другие внешние свойства вещи. Качество — не что иное, как функциональность предмета, а мера в таком случае — человек. Обычно предметы оцениваются по двум принципам: удобно-неудобно и красиво-безобразно. Таким образом, человек словно примеряет вещь к своему телу и движениям, а также к своему представлению о том, какой она должна быть. Такая примерка — это эргономическая оценка, а сравнение со своими представлениями рождает оценку эстетическую.

Любой человек руководствуется некоторыми общими подсознательными критериями восприятия прекрасного, в основе которого лежит самый ранний универсальный жизненный опыт. Предметы с соотношением размеров, равным «золотому сечению», оцениваются большинством людей как пропорциональные, а имеющие более массивную нижнюю часть — как устойчивые.

Рассмотрим основы формальной композиции.

Органичность и целостность формы

Завершенность композиции несложного предмета в том, что весь он решен цельно и воспринимается как естественно созданный. Если предмет состоит из нескольких частей, то каждая из них должна нести отзвук целого, соотносясь с этим целым. Когда детали предмета подобны, их объединяет похожесть, когда они различны, то объединяющим признаком становится контраст. Например, в диване переключаются форма сиденья, спинки и локотников. Фасад шкафа-купе состоит из дверей, некоторые из которых могут быть зрительно разделены на прямоугольные части (подобие); линейное обрамление каждой двери соотносится с треками, ограничивающими шкаф снизу и сверху (снова подобие), а контраст заполнения и обрамления дверей придает фасаду целостность (рис. 1.7).

Чтобы сохранить композиционную целостность, элементы иногда группируют. Соподчинение частей композиции связано с симметрией, ось (плоскость) которой всегда композиционно объединяет составляющие элементы, поэтому если группа деталей абсолютно симметрична, то она становится автономной по отношению к целому. Предмет, состоящий из отдельных симметричных групп, зрительно распадается. На примере того же шкафа-купе видно, что зеркало внизу слева принадлежит одновременно и верхнему ряду зеркал (по фактуре), и нижнему ряду заполнения (по форме и размеру). Тем самым оно объединяет весь фасад, разрушая его симметрию.

Пропорциональность и ритм

Размерное соотношение частей и целого, частей и деталей между собой, всего предмета и окружающей его среды являются следующим средством гармонизации. Кроме того, пропорции могут выстраиваться между предметом и человеком: рост человека и высота поднятой руки — естественная мера высоты окружающих вещей, зона досягаемости рук — мера ширины и глубины.

С античных времен известно такое соотношение, как ряд «золотого сечения», в котором соотношение длин соседних отрезков является постоянной величиной и приблизительно равно 0,618. Если взять отрезок за единицу и разделить его в «золотом сечении», то больший отрезок $M = 0,618$, а меньший $m = 0,382$. Деление меньшего отрезка в том же соотношении можно мно-

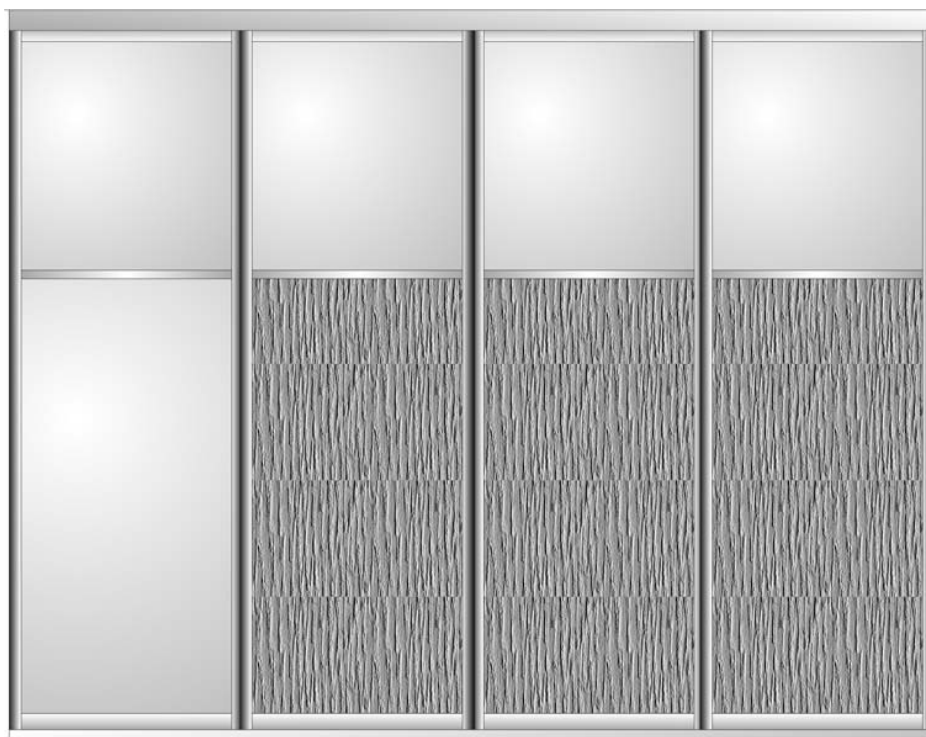


Рис. 1.7
Композиция фасада шкафа-купе

гократно повторять, получая при этом ряд «золотого сечения», который прекрасно прослеживается в пропорциях человеческого тела.

В дизайне мебели пропорции обычно складываются в результате корректировки или расчленения ранее заданных размеров. Исходные размеры встроенного шкафа-купе жестко определяются величиной застраиваемого проема, кухонного стола — эргономичной высотой рабочей поверхности, глубиной стандартной столешницы и габаритами встраиваемой техники.

Чтобы зрительно изменить пропорции, нужно разбить плоскость на две неравные части и подчеркнуть это разделение контрастом цвета или фактуры поверхности. В качестве разделителя может выступать отдельный контрастный элемент — ручка, раскладка или декоративная накладка. Иногда для достижения пропорциональности целого один из размеров, например ширину стола, можно в определенных пределах изменить.



ПРИМЕЧАНИЕ

Ритм — имеющее внутреннюю закономерность чередование некоторого количества элементов.

Если воспринимать и сравнивать повторения и интервалы, то улавливается их закономерная связь, приносящая эстетическое удовлетворение. При повторении одних и тех же величин образуется метрический ряд. Ритм и повторение дружественны технологии: чем больше одинаковых деталей, тем удобнее столяру и конструктору.