

*Вашингтон 15*

**П. Д. БОБИКОВ**

# **КОНСТРУИРОВАНИЕ СТОЛЯРНО- МЕБЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

ИЗДАНИЕ ЧЕТВЕРТОЕ,  
ДОПОЛНЕННОЕ

Одобрено Ученым советом Государственного комитета СССР по профессионально-техническому образованию в качестве учебника для профессионально-технических училищ

*140 ✓*



МОСКВА «ВЫСШАЯ ШКОЛА» 1989

ББК 37.134.1

Б72

УДК 674.23

Рецензент — В. А. Селиванов, гл. конструктор

**Бобиков П. Д.**

**Б72** Конструирование столярно-мебельных изделий: Учеб. для  
ПТУ.—4-е изд., доп.—М.: Высш. шк., 1989.—176 с.: ил.  
ISBN 5—06—000349—3

Приведены классификация мебели, требования к ее размерам и качеству. Рассказано о конструировании корпусной мебели, обеденных столов, мебели для сидения и лежания. Описаны типы соединений, конструирование деталей и сборочных единиц. Четвертое издание (3-е — в 1984 г.) дополнено контрольными вопросами. Учебник может быть использован при профессиональном обучении на производстве.

Б 2903050000 (4307000000)—058. 106—89  
052 (01)—89

ББК 37.134.1  
6П6.62

ISBN 5—06—000349—3

© Издательство «Высшая школа», 1976  
© Издательство «Высшая школа», 1989,  
с изменениями

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящий учебник написан по программе «Конструирование мебели» для подготовки рабочих в профессионально-технических училищах по профессии столяр (производство художественной мебели).

В учебнике изложены общие теоретические вопросы конструирования столярно-мебельных изделий, а также практические вопросы конструирования мебели и ее составных частей. Приведены примеры конструктивных решений корпусной мебели, мебели для сидения и лежания, обеденных столов.

При изучении тем программы следует пользоваться настоящим учебником, государственными, отраслевыми, республиканскими стандартами и Руководящими техническими материалами, регламентирующими конструкции изделий мебели и ее составных частей, методы испытаний мебели и свойства материалов, применяемых в изделиях. Кроме того, учащиеся должны пользоваться учебниками Григорьева М. А. «Материаловедение для столяров и плотников» (М., 1985), Кислого В. В. «Контроль продукции лесопиления и деревообработки» (М., 1985) и др., в которых также рассматриваются указанные вопросы.

Настоящее четвертое издание дополнено предисловием и заключением. В конце каждой главы для лучшего усвоения материала приведены контрольные вопросы.

*Автор*



## ВВЕДЕНИЕ

Мебель является частью материальной культуры народа. Выполняя утилитарные функции, мебель в то же время играет важную роль в архитектурно-художественном решении интерьера, оказывает активное влияние на формирование художественного вкуса и культурных навыков людей.

Изготовление мебели в России — один из древнейших видов прикладного искусства. Являясь предметом творческой деятельности человека, мебель отражает условия жизни создавших ее людей, уровень развития культуры, искусства и техники в данный период. В художественно-стилевом отношении мебель имеет общие черты с архитектурой, являясь неотъемлемой частью интерьера, обеспечивая удобства человека в процессе труда и отдыха.

В дореволюционный период мебель для имущих классов отличалась роскошью отделки, разнообразием украшений и подразделялась на две группы: парадную мебель — для дворцов, украшенную резьбой, позолотой, бронзой, инкрустацией, и бытовую мебель — для помещичьих усадеб и городских домов. Дворцы, усадебные и городские дома обставлялись высокохудожественной мебелью, выполненной искусными мастерами. В проектировании мебели принимали участие выдающиеся зодчие. Мебель трудового народа не имела дорогостоящей и трудоемкой отделки. Основными предметами, составляющими обстановку жилья рабочего и крестьянина, были лавка, скамья, табурет, стол и шкаф. Народные умельцы нередко создавали, пользуясь простыми материалами и несложными способами их обработки, высокохудожественные предметы мебели, ярко отражающие национальные черты быта и художественные вкусы народных масс.

Резкое разделение мебели по классовым различиям людей проявлялось вплоть до Великой Октябрьской социалистической революции. И только в советский период производство мебели стало удовлетворять материальные и культурные потребности всего народа.

За годы последних пятилеток мебельная промышленность превратилась в высокомеханизированное производство, обеспечивающее стабильное наращивание объемов выпуска мебели в основном за счет технического перевооружения предприятий, интенсификации производства, совершенствования его организации и подготовки инженерно-технических и рабочих кадров. Предстоящий период будет отличаться еще более бурным ростом производства на основе ускорения научно-технического прогресса в отрасли.

В Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1986—1990 годы и на период до 2000 года раскрыта экономическая стратегия партии, материализуются положения новой редакции Программы КПСС, принятой XXVII съездом, переводятся на язык конкретных плановых заданий применительно к такому ответственному периоду ее реализации, каким является двенадцатая пятилетка и период конца XX столетия.

Одна из важнейших задач всех без исключения отраслей республик и районов страны — увеличение вклада в решение многообразных задач, связанных с подъемом благосостояния людей, последовательное осуществление Комплексной программы развития производства товаров народного потребления и сферы услуг на 1986—2000 годы. Это позволит полнее удовлетворять растущие материальные потребности населения в товарах культурно-бытового и хозяйственного назначения, в том числе и мебели, производство которой увеличится в 1,3 раза и составит в 1990 году 10—10,5 млрд. руб. и в 2000 году 15—16 млрд. руб. в розничных ценах. Получит дальнейшее развитие и укрепление материально-техническая база для подготовки рабочих кадров, занятых производством товаров народного потребления, расширится сеть профессионально-технических училищ.

В постановлении февральского (1988 г.) Пленума ЦК КПСС «О ходе перестройки средней и высшей школы и задачах партии по ее осуществлению» отмечается, что важнейшим условием ускорения социально-экономического развития являются обеспечение высокого качества профессиональной и общеобразовательной подготовки рабочих кадров, рост политического и гражданского сознания молодого поколения рабочего класса. В профессионально-технических училищах каждый будущий молодой рабочий должен воспитываться как активный строитель коммунизма, рачительный хозяин с присущими рабочему классу революционной идеологией, моралью, интересами, коллективистской психологией, высокой культурой труда, поведения, быта. В широких масштабах осуществляется подготовка высококвалифицированных столяров, инженеров, конструкторов.

Проектирование мебели ведется с учетом запросов населения и требований нового строительства. Современные модели мебели органически сочетают утилитарные и художественные достоинства.

Основное направление в проектировании мебели — все большее применение унифицированных элементов, с помощью которых можно получать типы мебели различных габаритных размеров и комфортабельности.

Организация интерьеров жилых и общественных зданий во многом определяется рациональной меблировкой помещений, видами и конструкцией мебели. Вследствие этого ежегодно увеличивается производство встроенной и стационарной мебели.

В процессе проектирования столярно-мебельных изделий учитывают следующие основные факторы: соответствие конструкции изделия современным требованиям и уровню производства, физико-

механические свойства применяемых материалов, влияние различных факторов на прочность и долговечность разрабатываемых конструкций и, наконец, обеспечение минимальной себестоимости изделий и наименьших расходов на организацию и налаживание массового производства. Для решения этих задач в процессе проектирования принимают участие художники, конструкторы, технологи, экономисты.

Сочетание полезного и красивого, соответствие конструкции современному уровню производства, условиям эксплуатации и требованиям экономичности — вот те основные факторы, определяющие достоинства столярно-мебельных изделий для оборудования интерьеров современных жилых и общественных зданий.

Целью конструирования является создание функционально и эстетически оправданных, технологических изделий, изготавливаемых из современных материалов. Умение создавать такие изделия — одна из важнейших задач проектировщиков и квалифицированных мастеров.

# ГЛАВА I

## ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ СТОЛЯРНО-МЕБЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

### § 1. ИЗДЕЛИЕ И ЕГО ЭЛЕМЕНТЫ

В состав столярно-мебельных изделий могут входить детали, сборочные единицы, комплексы и комплекты.

**Д е т а л ь** — это изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций. В деревообработке в соответствии с ГОСТ 15024—79 к деталям относятся также изделия, полученные путем соединения клеем отдельных заготовок из древесины и древесных материалов. Таким образом, деталью, например, может быть несклеенный и склеенный брус, форма и размеры которого заданы чертежом.

**С б о р о ч н а я е д и н и ц а** — это изделие, составные части которого соединяют на предприятии-изготовителе. Сборочной единицей, например, может быть ящик, дверь. Изделия в целом, например сервант, дверной блок, также являются сборочными единицами.

В изделия входят детали, другие сборочные единицы и покупные изделия, т. е. не изготавливаемые на данном предприятии, а получаемые в готовом виде, кроме тех, которые поступают в порядке кооперирования. К покупным относится, например, фурнитура для столярно-мебельных изделий.

**К о м п л е к с ы** — это два и более специфицированных изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций. К комплексам относятся наборы и гарнитуры мебели.

**К о м п л е к т ы** — это два и более изделия, не соединенные на предприятии-изготовителе сборочными операциями и представляющие набор изделий, имеющих назначение вспомогательного характера. Комплектом, например, может быть поставляемый предприятием-изготовителем набор инструмента для сборки мебели на дому.

Входящие в столярно-мебельные изделия детали и сборочные единицы имеют в сечении острые кромки или различные по форме профили в виде фасок, смягчений, калевок, галтелей, фальцев. Соединения деталей и сборочных единиц могут быть выполнены с платиком, свесом, заподлицо. На рис. 1 показаны некоторые элементы составных частей столярно-мебельных изделий, получаемые в процессе их изготовления.

**Брус**ки *1* — заготовки любой формы из цельной и клееной древесины, применяемые в конструкции столярно-мебельных изделий.

Ширина бруска не более двойной его толщины. Заготовки, имеющие ширину более двойной толщины, называются досками, узкая часть бруска называется кромкой, а широкая — пластью; линия пересечения пласти с кромкой — ребром. У брусков из цельной древесины различают правую, всегда расположенную к сердцевине дерева, и левую, расположенную к периферии его, пласти. Поверхность бруска, полученная при перерезании волокон древесины под прямым углом, называется торцом, а под углом больше или меньше прямого — полуторцом.

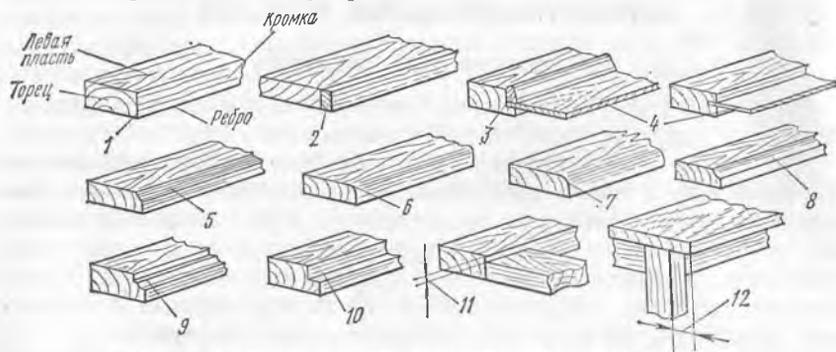


Рис. 1. Составные части столярно-мебельных изделий:

1 — брусок, 2 — обкладка, 3 — штапик, 4 — филенка, 5 — фаска, 6 — смягчение, 7 — заоваливание, 8 — галтель, 9 — калевка, 10 — четверть, 11 — платик, 12 — свес

Обкладками 2 называют заготовки, которыми закрывают кромки плит и рамок. Обкладки ставят вровень с пластью (заподлицо) с уступом или выступом. По форме обкладки могут быть прямоугольными и профильными.

Раскладками или штапиками 3 называют изделия, служащие для крепления вставленных в четверть стекол или филенок.

Филенки 4 — изделия, вложенные внутрь (в просвет) рамки. По форме филенки бывают плоскими, в виде ровной плиты, и сложной формы, со скошенными или профильными кромками. Филенки с такими кромками называют фигурейными.

Фаской 5 называется срезанное острое ребро кромки детали. Фаска увеличивает сопротивление материала внешнему воздействию, поэтому предохраняет ребро от сбивания.

Смягчение 6 — небольшое радиусом 1...2 мм закругление острого ребра, предохраняющее кромку от сбивания. Заоваливание 7 — более значительное по сравнению со смягчением закругление ребра детали.

Галтелью 8 называют полукруглую выемку, сделанную на ребре или пласти детали.

Калевка 9 — фигурный профиль какого-либо бруска, плиты или другого элемента, предназначенный для декоративного оформления изделия.

Четвертью 10 называется прямоугольная выемка, образующаяся двумя плоскостями, дающими чаще всего входящий прямой угол.

Выступающая часть детали, образующаяся в результате отбора четверти, называется губкой.

Платик 11 — это преднамеренно допущенный уступ, предназначенный для скрытия клевого шва, зазора или другого дефекта на поверхности изделия. Пластики широко применяют в производстве мебели. Иногда пригонка детали заподлицо трудна и требует излишней затраты времени и труда. Поэтому уже в самой конструкции предусматривают платик. Наличие платиков упрощает сборку изделий, но усложняет их отделку в собранном виде.

Свесом 12 называют выступающую за пределы основания часть сиденья табурета или стула, крышки стола и т. п.

## **§ 2. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА КОНСТРУИРОВАНИЯ, СВЯЗАННЫЕ СО СВОЙСТВАМИ ДРЕВЕСИНЫ**

Древесина как материал обладает целым рядом важных достоинств. При небольшой плотности она имеет высокую прочность. Заготовки из древесины легко и прочно склеиваются, а также соединяются гвоздями, шурупами и другими металлическими и пластмассовыми крепежными изделиями. Преимущество древесины также в том, что из нее можно изготовить прочные и легкие сборно-разборные конструкции. Древесина легко обрабатывается режущими инструментами, имеет малую тепло- и звукопроводность, хорошо поддается отделке. И наконец, древесина обладает красивой текстурой.

Но наряду с этим древесина как материал имеет и недостатки: при изменении влажности она усыхает или набухает, что приводит к изменению линейных размеров, короблению и растрескиванию отдельных деталей и разрушению изделий в целом. Изменение линейных размеров вследствие усушки или набухания происходит при изменении влажности древесины в пределах от точки насыщения волокна (23...30 %) до абсолютно сухого состояния.

При усушке древесина неравномерно изменяет свои размеры: в направлении волокон она уменьшается мало, в радиальном направлении — больше и в тангенциальном — наиболее резко. При набухании происходит обратное явление. Древесина увеличивает свои размеры примерно в тех же пределах, в каких уменьшается при усушке. Древесина твердых лиственных пород (бук, дуб, ясень, клен) усыхает и изменяет свою форму больше, чем древесина хвойных (ель, сосна) и мягких лиственных пород (липа, осина). Кроме того, древесина лиственных пород сильнее коробится и растрескивается, чем древесина хвойных пород.

Полная усушка древесных пород, произрастающих в Советском Союзе, в направлении вдоль волокон составляет 0,1 %, в радиальном направлении — 3...5, а в тангенциальном — 6...12 %. При конструировании изделий из древесины необходимо учитывать изменение линейных размеров древесины поперек волокон вследствие ее усушки и набухания.

С достаточной для практики точностью можно считать, что изменение размера заготовки поперек волокон ( $\Delta B$ ) при изменении влажности древесины на 1 % составляет: для необлицованных клееных и неклееных заготовок  $\Delta B = 0,00245 B \Delta W$ ; для облицованных клееных и неклееных заготовок  $\Delta B_0 = 0,0055 B_{\Delta}^{0,75} W$ , где  $B$  — номинальный размер заготовки, мм;  $\Delta W$  — величина изменения влажности, %.

При эксплуатации изделий из древесины их влажность меняется в зависимости от перемены влажности и температуры воздуха, воздействия капельно-жидкой влаги, принятых мер защиты древесины от влаги.

Ориентировочно влажность древесины в изделиях, эксплуатируемых в различных условиях средней полосы РСФСР, составляет (%): для изделий, эксплуатируемых в отапливаемых помещениях, — 7...13 или в среднем  $10 \pm 3$ ; для изделий, эксплуатируемых в условиях наружного воздуха без воздействия капельно-жидкой влаги, — 10...16 или в среднем  $13 \pm 3$ ; то же, для изделий, на которые воздействует капельно-жидкая влага, — 10...26 или в среднем  $18 \pm 8$ .

Пользуясь приведенными выше формулами, можно определить изменения размеров изделий, эксплуатируемых в различных условиях. Так, увеличение по ширине размера дощатой клееной необлицованной плиты шириной 1000 мм, эксплуатируемой в отапливаемых помещениях, при увлажнении на 3 % составит:  $\Delta B = 0,00245 \cdot 1000 \cdot 3 = 7,35$  мм.

Увеличение размера по ширине облицованной плиты, эксплуатируемой в аналогичных условиях, составит:  $\Delta B_0 = 0,0055 \cdot 1000^{0,75} \times 3 = 2,9$  мм.

Следовательно, конструктор должен учитывать деформирование древесины, возникающее в радиальном и тангенциальном направлениях, и возлагать детали в изделии с учетом их деформаций, чтобы неизбежные изменения размеров отдельных конструкций (филенка в рамке) происходили свободно. Только в этом случае в условиях эксплуатации изделие будет оставаться практически неизменным по форме и прочности. Следует еще раз напомнить, что наибольшие изменения размеров бывают у необлицованных заготовок, так как  $\Delta B > \Delta B_0$  при одинаковом номинальном размере заготовок.

Коробление плоских клееных конструкций из массива древесины (плиты) зависит от расположения волокон и направления годичных слоев древесины в деталях (делянках), из которых должна быть склеена конструкция, а также от размера делянок. Клееная конструкция из широких делянок тангенциальной распиловки с расположением годичных слоев в одном направлении коробится в одном направлении, но имеет гладкую поверхность (рис. 2, а). Если годичные слои в делянках тангенциальной распиловки расположены попеременно в разных направлениях, то клееная конструкция имеет волнообразную поверхность (рис. 2, б). При расположении в делянках радиальной распиловки годичных слоев перпендикулярно плоскости делянки клееная конструкция не коро-

бится, однако ее поверхность не будет ровной из-за неодинаковой усушки заболонной и сердцевинной частей делянки (рис. 2, в, г).

Применение в клееных конструкциях узких делянок позволяет получить относительно плоские заготовки с ровной поверхностью (рис. 2, д). В таких конструкциях отношение толщины делянки к ее ширине не должно превышать 2 : 3, например делянки толщиной 16 мм должны иметь ширину не более 24 мм. Крупные бруски, склеенные из мелких частей, подобранных по направлению годичных слоев, также меньше подвергаются деформации, чем бруски, изготовленные из целого куска древесины. Поэтому конструировать бруски из древесины нужно так, чтобы неизбежные изменения формы и размеров их были наименьшими. Это достигается применением брусков, склеенных из отдельных частей, подобранных с таким расчетом, чтобы при неизбежной деформации возникающие усилия в деталях уравнивались одно другое.

Необходимо правильно учитывать волокнистое строение древесины, так как всякое перерезание ее волокон уменьшает прочность изготовленной из нее детали. Если, например, принять предел прочности при сжатии вдоль волокон прямолинейных деталей за 100 %, то потеря прочности криволинейной детали вследствие изменения угла между действующей силой и направлением волокон будет иметь следующую зависимость (по В. А. Куликову):

Угол наклона волокон, град . . . . .	3	5	10	15	45
Потеря прочности, % . . . . .	2...3	4...8	8...15	10...28	50

При изгибе детали эта величина еще меньше. Следовательно, изделия из древесины следует конструировать с учетом того, чтобы направление волокон древесины совпадало с длиной детали или отклонялось от нее незначительно. Направление волокон в отдельных деталях должно совпадать с направлением действия сжимающих или растягивающих внешних нагрузок и быть перпендикулярным направлению изгибающих.

Рассмотренные выше правила конструирования столярно-мебельных изделий, связанные со свойствами древесины, кратко могут быть сформулированы таким образом:

нужно предусматривать работу входящих в изделие элементов так, чтобы неизбежные изменения их линейных размеров происходили свободно;

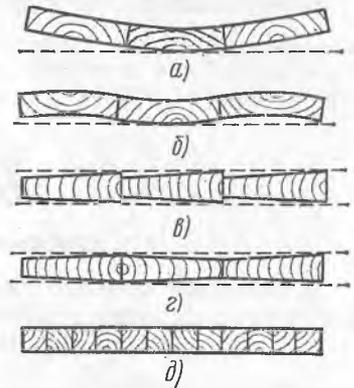


Рис. 2. Коробление клееных конструкций из массива древесины, набранных из делянок с различным расположением волокон и направлением годичных слоев древесины (а—г — из широких делянок, д — из узких делянок)

составные части склеенных из древесины элементов нужно подбирать так, чтобы неизбежные деформации этих элементов были наименьшими;

перерезание волокон древесины должно быть наименьшим.

**Контрольные вопросы.** 1. Расскажите о составных частях мебели. 2. Какие основные свойства древесины следует учитывать при конструировании стolarно-мебельных изделий?

## ГЛАВА II СОЕДИНЕНИЯ

### § 3. ШИПОВЫЕ КЛЕЕВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

К шиповым клеевым соединениям относятся угловые, по длине и кромке. Основные соединения, применяемые в конструкциях стolarно-мебельных изделий, регламентируются ГОСТ 9330—76 и 19414—79.

Элементами шиповых клеевых соединений или вязок (рис. 3) являются шипы 3 и 4, проушина 5, гнезда 6 и 7, паз 1 и гребень 2.

В зависимости от формы шипы бывают плоские, трапециевидные («ласточкин хвост»), зубчатые и круглые; в зависимости от конструкции — цельные, выполненные заодно с деталью, и вставные, изготовляемые отдельно. Вставные круглые шипы называются *шкантами*, вставные плоские шипы, проходящие по всей длине соединяемых деталей, — *рейками*. Применение вставных шипов позволяет экономить 6...10 % всей древесины соединяемых деталей.

Плоские и трапециевидные шипы имеют боковые грани, называемые *щечками*; срезанные торцовые части бруска, образующие шипы, называются *заплечиками*, торцовая часть шипа называется *торцовой гранью*. Длина шипа — это расстояние от заплечиков до его торцовой грани; толщина шипа — размер между заплечиками или щечками; ширина шипа — поперечный размер щечки.

*Гнездом* называют отверстие или углубление в заготовке, в которое входит шип. Гнездо, находящееся на торце заготовки и открытое с двух или трех сторон, называют *проушиной*.

*Пазом* называют углубление на поверхности заготовки, чаще всего прямоугольной или трапециевидной формы, предназначенное

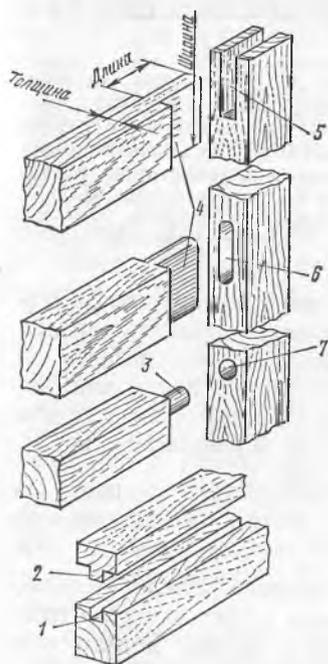


Рис. 3. Элементы шиповых соединений:

1 — паз, 2 — гребень, 3 — круглый шип, 4 — плоские шипы, 5 — проушина, 6 — гнездо плоского шипа, 7 — гнездо круглого шипа

для соединения с гребнем или рейкой. Выступ на кромке заготовки, соответствующий по размерам и профилю пазу, называется *гребнем*.

**Угловые соединения.** Эти соединения могут быть концевыми, срединными и ящичными.

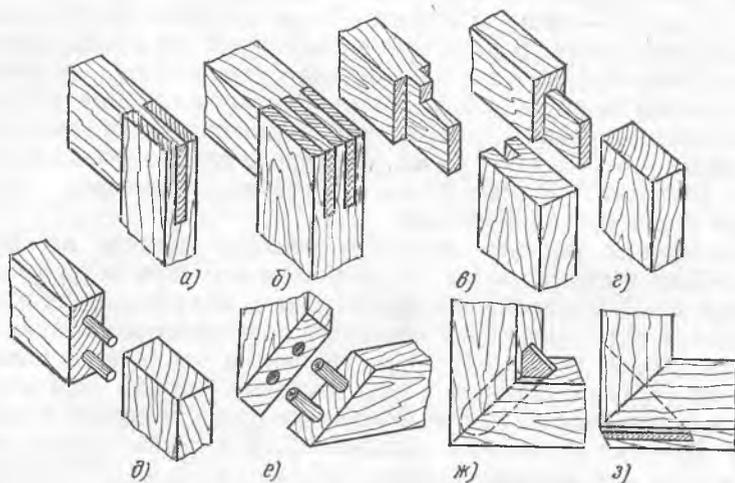


Рис. 4. Угловые концевые соединения:

на шип: *а* — открытый сквозной одинарный, *б* — открытый сквозной двойной, *в* — с полупотемком несквозной, *г* — с потемком несквозной; *д* — на шканты несквозные; на ус: *е* — шкантами несквозными, *ж* — вставным плоским шипом несквозным, *з* — вставным плоским шипом сквозным

Концевые соединения, применяемые для деталей из древесины и плит, показаны на рис. 4. Наибольшую прочность имеют соединения на шип открытый сквозной одинарный (рис. 4, *а*), двойной (рис. 4, *б*) и тройной. Увеличение числа шипов увеличивает площадь склеивания, отчего прочность соединения повышается. На шип одинарный соединяют детали толщиной до 40 мм, на шип двойной и тройной — от 40 до 70 мм, на шип тройной — более 70 мм. Оптимальная толщина одинарного шипа — 0,4 толщины бруска, двойного и тройного — соответственно 0,2 и 0,14 толщины бруска.

Соединения на шип с полупотемком несквозной (рис. 4, *в*) и сквозной, на шип с потемком несквозной (рис. 4, *г*) и сквозной применяют в случаях, когда необходимо предохранить соединения от выворачивания брусков при сборке. Соединения с несквозным шипом предусматривают в конструкциях, где желательно скрыть торец шипа. Ширина шипов принимается равной 0,6...0,7 ширины бруска, длина несквозных шипов — 0,5...0,8 ширины бруска, длина полупотемка — 0,3...0,5 длины шипа.

Соединения на шканты несквозные (рис. 4, *д*) и сквозные под прямым углом, на шканты несквозные на «ус» (рис. 4, *е*) уступают по прочности соединениям на прямой открытый шип примерно на 35 %. Учитывая, однако, что в большинстве столярно-мебельных изделий нагрузки, действующие на соединения, значительно

меньше нагрузок, разрушающих эти соединения, можно рекомендовать соединения на шкантах как дающие экономию древесины.

Диаметр шканта принимают равным 0,4 толщины бруска, длину шканта — 2,5 . . 6 его диаметрам. Расстояние между шкантами, а также расстояние от края бруска до шканта должно быть не менее  $2 . . 3d$ , где  $d$  — диаметр шканта. В соединениях под прямым углом для обеспечения равной прочности соединения в торце и кромке сопрягаемых брусков в торце бруска рекомендуется запрессовывать шканты на глубину 0,55, а в кромку — на глубину 0,45 общей длины шканта. Например, если при соединении царги стула с ножкой общая длина шканта 60 мм, то глубина его запрессовки в торце царги составит  $0,55 \times 60 = 33$  мм, а глубина запрессовки в кромку ножки будет  $0,45 \times 60 = 27$  мм.

Соединения на «ус» вставным плоским шипом несквозным (рис. 4, ж) и сквозным (рис. 4, з) позволяют скрыть торцы соединяемых деталей, однако они менее прочны, чем соединения на цельные шипы. Для увеличения прочности применяют соединения двойным вставным шипом. Толщина вставного одинарного шипа 0,4 толщины бруска, двойного — 0,2 толщины бруска. Для соединения тонких брусков обычно применяют шипы из шпона толщиной 2 мм. Ширина несквозных шипов — 0,75 ширины бруска, сквозных — 1 . . 1,2 ширины бруска.

Угловое срединное соединение на шип одинарный сквозной и несквозной в проушину (рис. 5, а) или несквозной в паз формируют на кромке бруска по всей его длине или отдельно под каждый шип. Соединение может быть выполнено одинарным и двойным шипом. Длина шипов при соединении в проушину — 0,3 . . 0,8 ширины бруска с проушиной, длина шипов при соединении в паз — 0,2 . . . . 0,3 ширины бруска с пазом.

Угловое срединное соединение брусков на шип «ласточкин хвост» может быть несквозным (рис. 5, б), проходящим на половину толщины бруска, и сквозным. Длина шипа — 0,3 . . 0,5 ширины присоединяемого бруска, угол наклона шипа —  $10^\circ$ .

Угловые соединения в паз и гребень несквозной (рис. 5, в) обеспечивают правильное расположение деталей при сборке изделий. Различают соединения с двумя и одним заплечиками. Длина гребня 0,3 . . 0,5 мм толщины бруска. Соединение рекомендуется располагать от торца бруска с пазом на расстоянии не менее 10 мм.

Ящичные угловые соединения на шип прямой открытый (рис. 5, г) и на шип «ласточкин хвост» открытый (рис. 5, е) и полупотайной (рис. 5, д) имеют высокую прочность. Толщина прямых шипов 6 . . 16 мм с градацией 2 мм. Толщина шипов «ласточкин хвост» в широкой части шипа — 0,85 толщины бруска, угол наклона шипа  $10^\circ$ . Шипы должны располагаться от края бруска на расстоянии не менее 0,75 его толщины. Ящичные соединения на шкант открытый (рис. 5, ж) и несквозной (рис. 5, з) имеют небольшую площадь склеивания, поэтому такие соединения следует применять в тех случаях, когда основные нагрузки на шканты работают не на растяжение, а на срез. При конструировании нужно учитывать, что

увеличение количества шкантов на одно соединение усложняет подгонку и сборку соединения, но увеличивает его прочность. В одном соединении не рекомендуется ставить более шести шкантов. Диаметр шкантов 8...10, длина 30...40 мм.

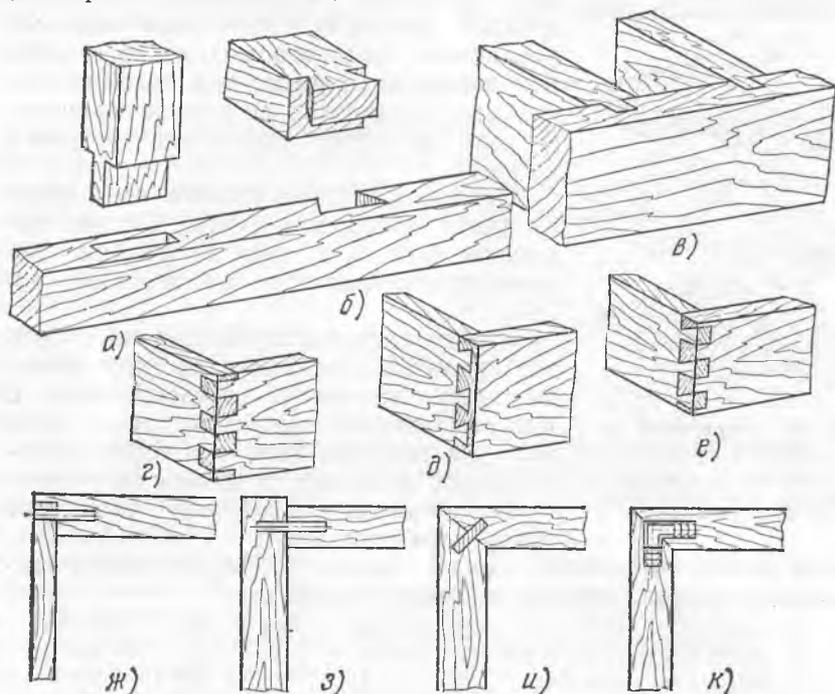


Рис. 5. Угловые срединные и ящичные соединения:

на шип: *а* — одинарный: сквозной и несквозной, *б* — «ласточкин хвост», *в* — паз и гребень несквозной с двумя и одним заплечиком, *г* — прямой открытый, *д* — «ласточкин хвост» открытый, *е* — «ласточкин хвост» полупотайной; на шкант: *ж* — открытый, *з* — несквозной; на ус: *и* — рейкой, *к* — угловым пластмассовым шкантом с заершением

Ящичное угловое соединение на «ус» вставной рейкой (рис. 5, *и*) применяют, когда надо скрыть торцы соединяемых деталей. Для увеличения прочности соединения может быть применено дополнительное крепление металлическим угольником, деревянным бруском (бобышкой) и др. Ширина рейки равна толщине соединяемых плит, толщина — 4...6 мм. Рейки изготавливают из фанеры.

Применение в ящичных соединениях пластмассовых угловых (рис. 5, *к*) и прямых шкантов с заершением позволяет увеличить прочность соединения на растяжение вдоль оси шканта.

При конструировании толщину плоских шипов и диаметры шкантов округляют до ближайшего большего размера — 6; 8; 10; 12; 16; 20 и 25 мм. Под шканты предусматривают гнезда. Диаметр гнезда для гладких шкантов равен диаметру шканта, для шкантов с заершением — 0,85...0,9 диаметра шканта.

В соединениях несквозными шипами шип не должен доходить до дна гнезда или проушины на 2...3 мм.

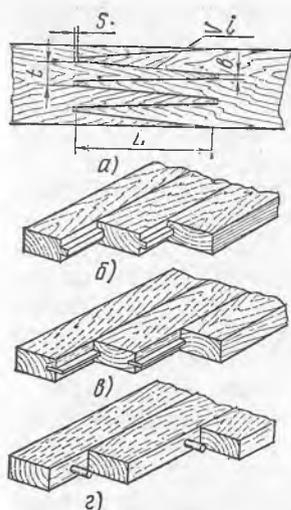


Рис. 6. Соединения по длине и кромке:  
 а — зубчатое, б — в паз и гребень, в — на рейку вставную, г — на шкантах

Соединения по длине и кромке (рис. 6). Соединения по длине применяют при конструировании криволинейных элементов, для избежания уменьшения прочности цельной детали от перерезания волокон, увеличения полезного выхода древесины, использования отходов при изготовлении брусков. Соединения по кромке применяют для получения заготовок требуемой ширины.

Основным видом шипового соединения по длине является зубчатое клеевое соединение (рис. 6, а), дающее высокие показатели прочности на растяжение и изгиб.

Зубчатое клеевое соединение может быть вертикальным, с выходом профиля шипов на пластъ заготовки, горизонтальным, с выходом профиля шипов на кромку заготовки, и диагональным, с выходом профиля шипов на пластъ и кромку заготовки.

В зубчатом соединении различают длину зубчатого шипа  $L$ , шаг шипа  $t$ , уклон шипа  $i$ , затупление шипа  $b$ , зазор  $s$ . Устанавливаются следующие размеры зубчатых клеевых соединений:

$L$ , мм	50	32	20	10	5
$t$ , мм	12	8	6	3,5	1,75
$b$ , мм	15	1	1	0,5	0,2
$i$	1:11	1:10,5	1:10	1:8	1:7,5

Величина зазора  $s$  после склеивания соединения должна быть не более 3 % длины шипа  $L$ .

Относительная прочность зубчатых клеевых соединений на растяжение и изгиб (в процентах от прочности целой древесины) должна быть не менее: для шипов длиной 32 и 50 мм — на растяжение 65, на изгиб 80; для шипов длиной 5, 10 и 20 мм — на растяжение 55, на изгиб 65.

Соединение в паз и гребень прямоугольный (рис. 6, б) по прочности несколько уступает клеевому соединению на гладкую фугу. Неизбежная неточность сопрягаемых профилей паза и гребня не обеспечивает требуемой для склеивания плотности соединения, вследствие чего прочность соединения может оказаться недостаточно высокой. Толщина гребня принимается 4, 6, 8, 10 и 12 мм, длина гребня — 6, 6, 8, 10 и 12 мм для заготовок соответственно толщиной 10, . . . 12 мм, свыше 12 до 19 мм, свыше 19 до 25 мм, свыше 25 до 29 мм, свыше 29 до 40 мм.

Соединение в паз и гребень трапецидальное более прочное, чем в паз и гребень прямоугольный.

Соединение на рейку вставную (рис. 6, в) прочное, если применять рейки из древесины с поперечным направлением волокон

или из фанеры. Ширина реек 20. . 30 мм, толщина реек из древесины — 0,4 толщины заготовки, из фанеры — 3. . 6 мм.

Соединение на шкантах (рис. 6, з) применяют в основном при обработке ручным инструментом. Диаметр шкантов 8 и 10 мм, длина 30. . 40 мм. Количество шкантов на одно соединение не более четырех.

#### § 4. СОЕДИНЕНИЯ ОДНИМ КЛЕЕМ

С помощью клеевого соединения можно создать из обычного или маломерного материала монолитные конструкции любых форм и размеров. Клеевые конструкции из древесины менее подвержены растрескиванию и короблению, чем детали, изготовленные из цельного куска древесины. Клеевые соединения не утяжеляют конструкцию, обладают высокой прочностью, часто превышающей прочность механического крепления.

В конструкциях столярно-мебельных изделий клеевые соединения применяют при склеивании заготовок с целью увеличения их ширины, толщины или длины, при изготовлении клееных слоистых конструкций (плит, деталей из шпона), облицовывании.

Прочность соединения на гладкую фугу по кромке (рис. 7, а) и пласти (рис. 7, б) не уступает прочностю цельной древесины при скалывании вдоль волокон. Прочность соединения на «ус» (рис. 7, в) зависит от его длины. Чем больше эта длина, тем прочнее получается соединение. Однако соединение с длинным «усом» требует повышенного расхода древесины. Оптимальную длину «уса» принимают равной 8-кратной толщине заготовки ( $S_0$ ), а в соединениях, требующих повышенной прочности, — 10. . 12-кратной толщине заготовки.

Ступенчатое по длине клеевое соединение (рис. 7, з) размером на половину толщины заготовки выполняют на станках и ручным инструментом. Длина ступеньки  $L$  принимается равной ширине заготовки.

Клеевые слоистые конструкции следует конструировать с таким расчетом, чтобы в них не возникали несимметричные нагрузки на клеевые соединения. Для этого в клееных слоистых конструкциях с каждой стороны от оси симметрии должно находиться одинако-

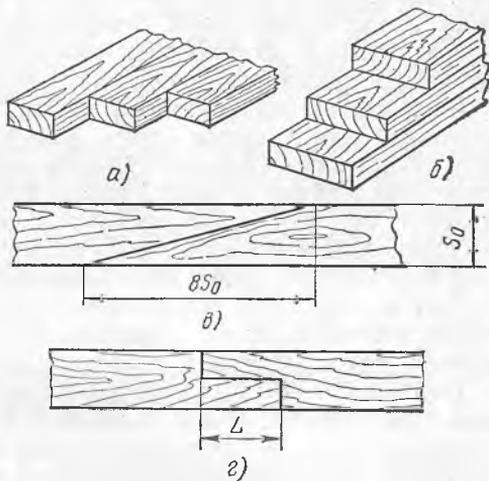


Рис. 7. Соединения заготовок одним клеем: на гладкую фугу: а — по кромке, б — по пласти; по длине: в — на «ус», з — ступенчатое

вое число слоев фанеры, шпона или другого листового материала. Кроме того, наклеиваемые слои должны быть, как правило, из древесины одной породы, одной толщины и иметь одинаковое направление волокон. В тех случаях, когда невозможно избежать несимметричных напряжений, следует применять дополнительное клеевое или механическое крепление клееной конструкции к изделию, а также различные металлические или деревянные детали, предохраняющие клееную конструкцию от коробления.

*Облицовывание* — это приклеивание на заготовки строганого или лущеного шпона или их заменителей (текстурной бумаги, пленок). При облицовывании шпоном более экономично используется древесина, так как для облицовывания применяют полученный из нее тонкий шпон. Кроме того, каждая облицованная шпоном заготовка представляет собой переклеенную конструкцию, отличающуюся меньшей деформируемостью и большей устойчивостью против растрескивания, чем заготовки необлицованные.

Лист шпона, наклеиваемый на заготовку, называют *чистой облицовкой* или лицевым слоем, а заготовку, на которую наклеивают облицовку, — *основой*. Иногда под чистую облицовку на основу наклеивают лущеный шпон. Лист шпона в этом случае называется черновой облицовкой или подслоем.

Облицовывание бывает одно- и двустороннее, в один или два слоя. При одностороннем облицовывании шпон наклеивают на одну сторону основы. Его применяют в тех случаях, когда облицовываемая заготовка имеет толщину, не превышающую двойной ее ширины, иначе заготовка, облицованная с одной стороны, коробится. Однако в некоторых конструктивных элементах мебели применяют одностороннее облицовывание и для заготовок, имеющих значительные размеры. Например, задние стенки небольших изделий, заглушины из фанеры облицовывают с одной стороны, так как они обычно закрепляются в изделии наглухо, благодаря чему при эксплуатации хорошо сохраняют свою форму.

При двустороннем облицовывании шпон наклеивают на две противоположные стороны основы. Его применяют во всех случаях, когда от облицованных заготовок при их последующей обработке (шлифовании, отделке) и эксплуатации требуется, чтобы они сохраняли свою первоначальную форму, не коробились.

При облицовывании в один слой шпон наклеивают непосредственно на основу. Если в качестве основы применяют массив древесины, то для того, чтобы избежать растрескивания облицованных заготовок, направление волокон основы при облицовывании в один слой должно быть под углом  $45^\circ$  .  $90^\circ$  к направлению волокон облицовочного шпона. Облицовывание с параллельным направлением волокон допускается только в брусках при отношении ширины бруска к его толщине не более  $3 : 1$ . При облицовывании столярных плит и фанеры в один слой направление волокон облицовочного шпона должно быть под углом  $45^\circ$  .  $90^\circ$  к направлению волокон основы. Древесностружечные трехслойные плиты в большинстве случаев облицовывают в один слой. Так как они имеют изотропную

структуру, трещины на облицованных поверхностях не появляются.

При облицовывании в два слоя на основу сначала наклеивают лущеный шпон, а затем строганый. Направление волокон основы и лущеного шпона не должно совпадать, так же как не должно совпадать направление волокон лущеного и строганого шпона. Облицовывание шпоном в два слоя дает лучшие результаты, однако в связи с большими затратами труда и материалов применяется при изготовлении мебели и столярных изделий, подлежащих эксплуатации в условиях повышенной влажности или предназначенных для оборудования помещений уникальных зданий.

Прочность клеевых соединений при скальвании по клеевому слою, определяемая по ГОСТ 15613.1—84, должна быть не менее (МПа): при склеивании массивной древесины в производстве мебели — 2, при производстве окон и дверей — 6. Прочность клеевых соединений при облицовывании, определяемая по ГОСТ 9624—72, должна быть не менее 1 МПа.

Во всех случаях при конструировании клеевых соединений надо учитывать и технологические факторы, влияющие на их прочность: чистоту обработки поверхности древесины, виды применяемых клеев, размеры допускаемых пороков древесины, влажность склеиваемых материалов, которые регламентируются стандартами на столярно-мебельные изделия.

## **§ 5. СОЕДИНЕНИЯ ШУРУПАМИ, ГВОЗДЯМИ, ШПИЛЬКАМИ, СКОБАМИ И ДЕТАЛЯМИ С ПРИЛИВАМИ**

**Соединения шурупами.** В конструкциях столярно-мебельных изделий соединение шурупами используют и как самостоятельный способ крепления, и как дополнительный, когда соединяемые детали предварительно смазывают клеем и когда прочность крепления одними шурупами недостаточна (например, для деталей, работающих при переменных нагрузках).

Прочность крепления шурупами зависит от способности древесины и древесных материалов удерживать их. На сопротивление, которое древесина и древесные материалы оказывают выдергиванию шурупов, влияют различные факторы. При конструировании учитывают вид материала, в который шуруп ввертывают, диаметр шурупа и глубину его ввертывания.

Способность древесины удерживать шурупы зависит от ее породы и плотности. С повышением плотности сопротивление древесины выдергиванию шурупов увеличивается. В конструкциях мебели усилие, необходимое для выдергивания шурупа из сосны, можно принять за оптимальное. Если принять усилие, необходимое для выдергивания шурупа из сосны, за единицу, то при прочих равных условиях для выдергивания шурупа из дуба, бука и ясеня нужно приложить усилие в полтора-два раза большее, а из липы — в полтора-два раза меньшее, чем из сосны.

Сопротивление выдергиванию шурупов, винченных вдоль волокон древесины, в среднем в два раза меньше сопротивления выдергиванию шурупов, винченных поперек волокон.

Способность столярных плит удерживать шурупы примерно такая же, как и у древесины сосны. Сопротивление выдергиванию шурупов из пласти трехслойных древесностружечных плит несколько выше, а из кромки ниже, чем у древесины сосны. Однако если шурупы, ввернутые в древесностружечную плиту, работают при переменных нагрузках, сопротивление выдергиванию их (особенно из кромки) значительно снижается. Снижает это сопротивление и способность древесностружечных плит к расслаиванию. Поэтому к кромкам древесностружечных плит не рекомендуется крепить детали и изделия, работающие при переменных нагрузках.

С увеличением диаметра шурупа и глубины его ввертывания сопротивление выдергиванию повышается. Так, например, при диаметре шурупов от 3 до 5 мм сопротивление их выдергиванию из трехслойных древесностружечных плит увеличивается на 0,3 . . . 0,5 МПа с увеличением диаметра шурупа на каждые 0,5 мм. При глубине ввертывания от 5 до 15 мм сопротивление выдергиванию возрастает в среднем на 1,5 . . . 3 МПа на каждые 5 мм глубины. Это необходимо учитывать при конструировании. Если выбранная глубина винчивания шурупа не обеспечивает необходимой прочности крепления и по конструктивным соображениям не может быть увеличена, следует применять шурупы большего диаметра.

Длина резьбы стержня шурупа должна быть не менее глубины его винчивания. Поэтому при креплении тонких пластин, например деталей петель, необходимо применять шурупы с резьбой на всю длину стержня шурупа. Прочность крепления петель шурупами, имеющими резьбу на всю длину стержня, в среднем на 25 . . . 30 % выше, чем шурупами тех же размеров, но с резьбой не на всю его длину.

Под шуруп в детали, в которую он винчивается, предварительно просверливают гнездо, а в прикрепляемой шурупом детали — отверстие. Диаметр гнезда должен быть равен внутреннему диаметру резьбы шурупа.

**Соединения гвоздями.** В производстве мебели гвозди редко применяют для крепления деталей, а используют главным образом для вспомогательного крепления при выполнении различных технологических операций. Так, например, гвоздями прибивают приклеиваемую деталь на время схватывания клея. Как самостоятельные соединения на гвоздях применяют только в обойных работах и при креплении листовых материалов (фанера, древесноволокнистые плиты).

В производстве столярных изделий гвозди используют для крепления деревянной обшивки наружных дверей, деталей, столярных перегородок, плинтусов, наличников.

Прочность крепления гвоздями зависит от направления забиваемого гвоздя по отношению к волокнам древесины, пласти или кромке плиты, породы и влажности древесины, размера гвоздей.

Усилие, необходимое для выдергивания гвоздя, забиваемого в торец древесины, в среднем в два раза меньше усилия, прилагаемого к гвоздю, забитому поперек волокон. Сопротивление выдергиванию гвоздей из кромки древесностружечных плит примерно на 25. . .35 % ниже усилия, необходимого для выдергивания гвоздя из пласти плиты. Чем плотнее древесина, тем больше ее сопротивление выдергиванию гвоздей. Так, усилие для выдергивания гвоздей из древесины лиственных пород (дуб, бук) в среднем в два раза больше, чем из древесины хвойных пород. Сопротивление выдергиванию гвоздей из пласти древесностружечной плиты несколько выше, чем из древесины сосны.

С повышением влажности древесины способность ее удерживать гвозди снижается. Во влажной древесине гвозди, не имеющие защитных покрытий от коррозии, ржавеют, и сила, удерживающая гвоздь в древесине, ослабевает.

Сопротивление гвоздей выдергиванию увеличивается пропорционально увеличению диаметра гвоздя и глубине его забивания.

Для обеспечения прочности гвоздевого соединения гвоздь должен войти в деталь не менее чем на  $\frac{2}{3}$  своей длины, т. е. длина гвоздя должна быть в три раза больше толщины прикрепляемой детали. Чтобы детали не раскалывались, гвоздь забивают на расстоянии от торцевой поверхности не менее  $15d$  ( $d$  — диаметр гвоздя), а от кромки — не менее  $5d$ .

Расстояние между рядами гвоздей, параллельными кромке доски, должно быть не менее  $4d$ , между гвоздями вдоль волокон древесины — не менее  $5d$ .

**Соединения шпильками и скобами.** В конструкциях столярно-мебельных изделий применяют соединения металлическими шпильками (гвоздями без шляпок), деревянными шпильками (нагельми) и металлическими скобами.

Металлическими шпильками (рис. 8, а) крепят различные обкладки, штапики, изделия накладного декора. Нормы крепления металлическими шпильками те же, что и гвоздями.

Нагели диаметром 6. . .12 мм используют как дополнительное крепление шиповых соединений (рис. 8, б) и как самостоятельное крепление при склеивании слоистых конструкций. Нагель ставят на клею перпендикулярно плоскости соединения. Расстояние между осями нагелей вдоль волокон древесины соединяемых заготовок не менее  $7d$ , поперек волокон древесины не менее  $3,5d$ , от кромки заготовки не менее  $3d$ , где  $d$  — диаметр нагеля.

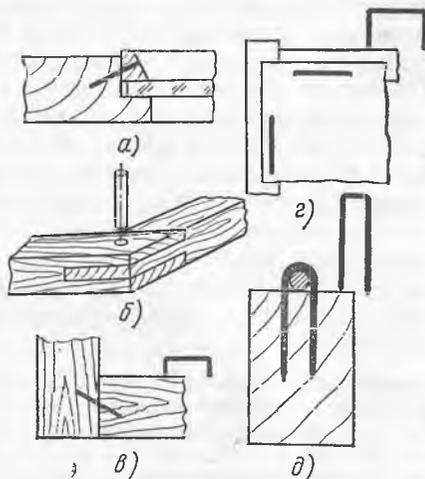


Рис. 8. Соединения шпильками (а), нагельми (б) и скобами (в—д)

Скобы из плоской проволоки используют для вспомогательного крепления при выполнении различных технологических операций, например при сборке рамок (рис. 8, в), для крепления листовых материалов из древесноволокнистых плит и фанеры (рис. 8, г), пружин (рис. 8, д) и тканей в изделиях мебели. П-образные скобы забивают скобозабивными пневмопистолетами.

Высота скоб для вспомогательного крепления 8...10 мм. Прочность крепления в данном случае должна обеспечивать только выполнение тех или иных операций.

Для крепления листовых материалов высота скоб должна быть не менее чем в три раза больше толщины прикрепляемого листового материала. Так, для крепления древесноволокнистой плиты толщиной 4 мм высота скоб должна быть 12 мм. Пружины прикрепляют скобами высотой 16 мм, ткани — высотой 5 мм.

**Соединения деталями с приливами.** Пластмассовыми крепежными деталями, имеющими на наружной поверхности специальные конструктивные приливы (ребра, ерши и др.) и внутри отверстие с резьбой, соединяют детали мебели, крепят к мебели фурнитуру и другие изделия.

Детали с приливами запрессовывают в предварительно просверленное гнездо или отверстие. После запрессовки в древесину или древесностружечную плиту вследствие пластических свойств древесины и древесных материалов происходит обжатие детали, в результате чего детали прочно удерживаются в гнезде или отверстии. Прочность удержания детали с приливами, характеризуемая усилием ее выдергивания из гнезда или отверстия, существенно возрастает с увеличением длины детали и в меньшей степени с увеличением ее диаметра. Большое влияние на усилие выдергивания оказывает разница между диаметром гнезда или отверстия и наружным диаметром детали. При запрессовке детали в древесностружечную плиту диаметр гнезда или отверстия должен быть меньше диаметра детали примерно на 1 мм, в древесину твердых лиственных пород — на 0,5 мм, мягких лиственных и хвойных пород — на 0,7...0,8 мм.

**Контрольные вопросы.** 1. Расскажите о шиповых соединениях, применяемых в конструкциях столярно-мебельных изделий. 2. В каких случаях применяют соединения одним клеем? Основные правила конструирования клеевых соединений. 3. Расскажите о соединениях металлических и пластмассовыми крепежными деталями. 4. Нарисуйте известные вам схемы соединений с использованием деталей с приливами.

### ГЛАВА III

## ДОПУСКИ И ПОСАДКИ В ДЕРЕВООБРАБОТКЕ

### § 6. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Указанные конструктором на чертеже размеры не могут быть выполнены абсолютно точно. Размеры полученных деталей и соединений имеют некоторую погрешность, т. е. некоторое несоответст-

вие размерам, указанным в чертеже. Погрешность зависит от следующих факторов: точности работы станка, на котором деталь обрабатывают; точности и величины износа инструмента и приспособлений; изменения размеров деталей в зависимости от влажности древесины; точности измерительного инструмента и др. Для каждого размера могут быть допущены определенные отклонения от заданного без ущерба для качества изделия и взаимозаменяемости его деталей и с учетом того, чтобы в собранном изделии были обеспечены требуемые сопряжения соединяемых деталей. Поэтому конструктор должен указывать на чертеже величины допустимых погрешностей, при которых обеспечивается взаимозаменяемость составных частей изделия и его надежная эксплуатация.

Столярно-мебельные изделия состоят из элементов, которые в процессе эксплуатации совершают относительно движение или находятся в относительном покое. Два подвижно или неподвижно соединяемых друг с другом элемента называются сопрягаемыми. Поверхности, по которым соединяются две детали, называются сопрягаемыми поверхностями, а размеры, обозначающие эти поверхности, — сопрягаемыми размерами. При соединении сопрягаемых плоскостей различают охватываемую и охватывающую поверхности и соответственно охватывающий и охватываемый размеры. У цилиндрических соединений охватывающая поверхность называется отверстием, а охватываемая — валом. Названия отверстие и вал условно применимы ко всем охватывающим и охватываемым поверхностям, например к проушине и шипу.

*Размер* — числовое значение линейной величины (диаметр, длина) в выбранных единицах.

*Действительный размер* определяют при измерении изделия соответствующими измерительными инструментами с допустимой погрешностью.

*Предельными* называют такие два размера (наибольший и наименьший), между которыми должен находиться или которым может быть равен действительный размер. Наибольший предельный размер — это больший из двух предельных размеров, наименьший предельный размер — наименьший из двух предельных размеров.

*Номинальный* — это размер, относительно которого определяют предельные размеры и который служит началом отсчета отклонений.

*Отклонение* — это алгебраическая разность между размером (действительным, предельным) и соответствующим номинальным размером. Алгебраическая разность между действительным и номинальным размерами называется действительным отклонением, между предельным и номинальным размерами — предельным отклонением.

Различают верхнее и нижнее отклонения. Верхнее отклонение — это алгебраическая разность между наибольшим предельным и номинальным размерами, нижнее отклонение — соответственно между наименьшим предельным и номинальным размерами.

*Допуском* называется разность между наибольшим и наимень-

шим предельными размерами или абсолютная величина алгебраической разности между верхним и нижним отклонениями. Допуск всегда является величиной положительной, этой величиной определяется степень точности обработки изделия.

Например, вал толщиной 10 мм имеет отклонения  $+0,35$  и  $+0,10$  мм. Размер 10 мм — номинальный размер вала, отклонение  $+0,35$  мм — верхнее предельное отклонение,  $+0,10$  мм — нижнее предельное отклонение. Наибольшим предельным размером вала будет  $10+0,35=10,35$  мм, а наименьшим —  $10+0,10=10,10$  мм. Допуск размера равен  $10,35-10,10=0,25$  мм. Если размер отверстия будет равен 10 мм с отклонениями 0 и  $+25$  мм, то размер 10 мм также является номинальным размером отверстия, отклонение 0 — нижним предельным отклонением,  $+25$  — верхним предельным отклонением. Наименьшим предельным размером отверстия будет  $10+0=10$  мм, а наибольшим —  $10+0,25=10,25$  мм. Допуск размера равен  $10,25-10=0,25$  мм.

На схеме графического изображения допусков (рис. 9) номинальные размеры обозначены буквой  $D$ . Номинальным размерам соответствует нулевая линия 0. От нулевой линии в произвольном мас-

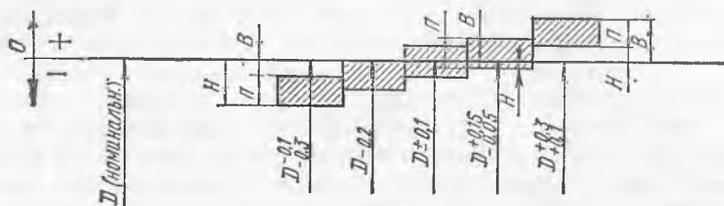


Рис. 9. Схема графического изображения допусков:  
 $H$  — нижнее отклонение,  $B$  — верхнее отклонение,  $P$  — поле допуска

штабе отложены отклонения размеров:  $H$  — нижнее отклонение,  $B$  — верхнее отклонение. Положительные отклонения отложены вверх до нулевой линии, отрицательные — вниз. На схеме заштрихованные прямоугольники обозначают поля допусков  $P$ , т. е. поля, ограниченные верхним и нижним отклонениями. При графическом изображении поле допуска показывает положение верхнего и нижнего отклонений относительно нулевой линии.

Одно из двух отклонений (верхнее или нижнее), используемое для определения положения поля допуска относительно нулевой линии, называется основным отклонением.

**Посадка** — это характер соединения изделий, определяемый величиной получающихся в нем зазоров и натягов.

**Зазор** — это разность размеров отверстия и вала, если размер отверстия больше размера вала. При посадке с зазором обеспечивается зазор в соединении. Благодаря зазору, например, ящик стола движется в своем гнезде свободно. На схеме (см. рис. 9) посадка с зазором изображена слева от нулевой линии.

**Натяг** — это разность размеров вала и отверстия до сборки, когда размер вала больше размера отверстия. При посадке с натягом обеспечивается натяг в соединении. При натяге, например, шип может удерживаться в гнезде без клея. На схеме посадка с натягом изображена справа.

Между посадками с зазором и натягом расположены переходные посадки, при которых возможно получение как зазора, так и натяга.

*Квалитет* — совокупность допусков, соответствующих одинаковой степени точности для всех номинальных размеров данного интервала.

*Позиционное отклонение* — наибольшее расстояние между реальным расположением элемента (его центра, оси) и его номинальным расположением.

*Допуск в диаметральной выразении* — удвоенное наибольшее допускаемое значение позиционного отклонения элемента.

## § 7. СИСТЕМА ДОПУСКОВ И ПОСАДОК

При конструировании столярно-мебельных изделий допуски и посадки назначаются на сопрягаемые и несопрягаемые линейные размеры, расположение осей отверстий, неуказанные (свободные) линейные размеры.

Допуски и посадки выбирают исходя из условий удовлетворения эксплуатационных и конструктивных требований, предъявляемых к изделию в целом и его составным частям. Допуски и посадки устанавливают в зависимости от требуемого качества соединения, назначения, конструктивных особенностей, условий производства и эксплуатации изделий. Эти требования регламентируются стандартами на конкретные виды изделий и Руководящими техническими материалами (РТМ) на соединения их частей.

Критерием выбора тех или иных допусков и посадок при конструировании изделий должны быть крайние значения зазоров или натягов в соединениях составных частей, обеспечивающих их подвижность или прочность. При этом не следует стремиться к установлению возможно меньших значений допусков, если это не обусловлено специальными требованиями.

Систему допусков и посадок, устанавливающих поля допускаемых сопрягаемых и несопрягаемых линейных размеров, регламентирует ГОСТ 6449.1—82. Стандарт распространяется на изделия с номинальными размерами от 1 до 10 000 мм, устанавливает поля допусков составных частей этих изделий в соединениях друг с другом, например, соединения на одинарный и групповой шип; элементы столярно-мебельных изделий, формирующие и не формирующие проем; подвижные (ящики, двери).

Стандартом установлено девять квалитетов: 10, 11, . . . , 18, допуски по которым обозначаются соответственно IT10, IT11, . . . . . , IT18. Числовые значения допусков для всех девяти квалитетов установлены по 26 интервалам номинальных размеров. При переходе от одного квалитета к другому числовые значения допусков возрастают или убывают примерно на 60 %.

Установлено два основных отклонения отверстий и 11 отклонений валов с соответствующими обозначениями буквами латинского

алфавита: прописной — для отверстий и строчной — для валов (рис. 10).

Основное отклонение отверстий  $H$  во всех случаях равно нулю. Предельные отклонения отверстий  $is$  симметричны и равны половине допуска соответствующего качества, т. е.  $\pm IT/2$ .

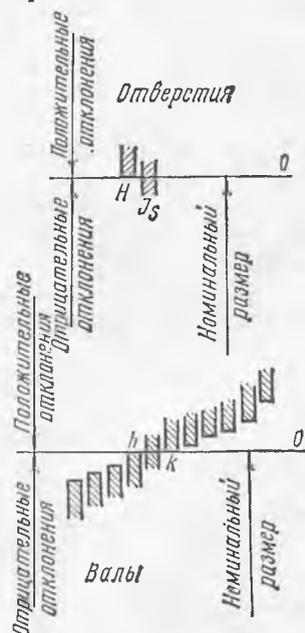


Рис. 10. Относительные положения полей допусков

квалитету:  $10H13/k13$  или  $10\frac{H13}{k13}$ . Согласно стандарту, посадки не имеют наименований.

Ниже приведены рекомендуемые поля допусков на сопрягаемые и несопрягаемые линейные размеры конструктивных элементов столярно-мебельных изделий.

Соединения на одинарный шип: для толщины (диаметра) шипа —  $k13$ ,  $k14$ ; для ширины (диаметра) проушины, гнезда —  $H13$ ,  $H14$ .

Соединения на двойной, тройной и групповой шип: для шипа  $is12$ ;  $is13$ ;  $k12$ ;  $k13$ , для проушины —  $H12$ ,  $H14$ .

Элементы мебели (стенки, рамки, коробки, детали), формирующие проем размером до 250 мм, —  $k13$ , свыше 250 до 800 мм —  $k13$ ,  $k12$ ; свыше 800 мм —  $k12$ .

Подвижные элементы мебели (ящики, полки, двери, детали), устанавливаемые в проем размером до 250 мм, —  $b13$ ,  $a13$ ; свыше 250 до 800 мм —  $c12$ ,  $b12$ ; свыше 800 мм —  $c12$ .

Элементы мебели (стенки, рамки, коробки, детали, двери, крышки столов), не формирующие проем, размером до 120 мм —  $is15$ ,  $is16$ ; свыше 120 до 800 мм —  $is14$ ,  $is16$ ; свыше 800 мм —  $is13$ ,  $is14$ .

Толщина стенок, дверок, полок  $is12$ ,  $is13$ ,  $is14$ .

Допуски на расположение осей отверстий в конструкциях столярно-мебельных изделий назначают в основном на соединения,

выполняемые крепежными деталями (болты, стяжки, шканты), у которых оси отверстий для крепежных деталей расположены параллельно. Допуски на указанные соединения регламентирует ГОСТ 6449.4—82. Стандарт не распространяется на соединения, к которым не предъявляются требования взаимозаменяемости и сопряжение которых обеспечивается путем совместной обработки отверстий в парных соединяемых деталях. Согласно стандарту, допуски расположения осей отверстий для крепежных деталей устанавливаются позиционными допусками осей отверстий или предельными отклонениями размеров, координирующих оси отверстий. Позиционные допуски осей отверстий предпочтительно назначать для отверстий, образующих одну сборочную группу при числе элементов в группе более двух. Стандарт распространяется на следующие типы соединений крепежными деталями:

соединения, в которых зазоры для прохода крепежных деталей предусмотрены в обоих соединяемых деталях. К таким соединениям относятся, например, соединения болтами;

соединения, в которых зазоры для прохода крепежных деталей предусмотрены лишь в одной из соединяемых деталей. К таким соединениям относятся соединения без резьбовой втулки (например, соединения шурупами), или с резьбовой втулкой (например, соединения на стяжках);

соединения, в которых крепежные детали входят в отверстия соединяемых деталей с натягом. К таким соединениям относятся, например, соединения на шкантах.

Допуски расположения осей отверстий для крепежных деталей назначают в зависимости от типа соединения крепежными деталями и зазора для прохода крепежной детали, который устанавливается исходя из диаметра стержня крепежной детали. Допуски не зависят от межцентровых расстояний между отверстиями и расстоянием между базовой поверхностью и осью отверстия. Числовое значение позиционных допусков указывается в диаметральном выражении  $T$ . Если допуски указываются предельными отклонениями размеров, то числовые значения предельных отклонений размеров координирующих осей отверстий одной сборочной группы должны обеспечивать расположение каждой оси в поле позиционного допуска.

В стандарте приведена табл. 3 пересчета позиционных допусков на предельные отклонения размеров, координирующих оси отверстий.

Требуется установить допуск расположения осей отверстий под болты с диаметром стержня болта 6 мм. Согласно табл. 4 ГОСТ 6449.4—82, при указанном диаметре стержня болта диаметр отверстия по 2-му ряду для прохода стержня болта равен 7 мм, а наименьший зазор  $S_{\min}=1$  мм. Согласно табл. 5 стандарта, позиционный допуск расположения осей отверстий будет равен  $T=S_{\min}=1$  мм, а для аналогичных соединений крепежных деталей без резьбовой втулки —  $T=0,5S_{\min}=0,5$  мм.

Позиционный допуск расположения осей отверстий под крепежные детали с резьбовой втулкой определяется по формуле  $T=0,5S_{\min}-t_c$ , где  $T_c$  — допуск соосности втулки в диаметральном выражении. Числовые значения указанных допусков приведены в табл. 7 стандарта. Учитывая, однако, что резьбовые втулки и втулки с приливом в производстве мебели устанавливают

вручную, допуски соосности не регламентируются. Конструкции крепежных деталей (стяжки и др.) разрабатывают с таким расчетом, чтобы обеспечивалось нормальное соединение при установке втулок с отклонениями по соосности больше стандартных. Поэтому при расчете позиционных допусков расположения осей отверстий под крепежные детали с резьбовой втулкой можно принять  $T_c=0$ . Чтобы обеспечить при сборке свободный проход в отверстие стержня винта стяжки зазора,  $S_{\min}$  следует назначать по 2-му ряду (табл. 4 ГОСТ 6449.4—82).

При соединении шкантами номинальные диаметры сопрягаемых отверстий и шкантов должны быть одинаковыми. Их предельные отклонения по ГОСТ 6449.1—82 указаны выше. При сборке деталей на шкантах образуется натяг, зависящий от предельных отклонений диаметров отверстий и шкантов ( $N_{\max}$ ) и допустимых значений односторонних натягов между шкантом и соответственно первой ( $N'_{\text{доп}}$ ) и второй ( $N''_{\text{доп}}$ ) соединяемыми деталями. При одинаковых условиях соединения (одинаковых размеров соединений, материалов и т. п.)  $N'_{\text{доп}} = N''_{\text{доп}}$ .

Ориентировочно для соединений на шкантах рекомендуются следующие значения  $N'_{\text{доп}}$  ( $N''_{\text{доп}}$ ) в зависимости от материала соединяемых деталей (мм):

Древесина твердых лиственных пород и березы . . .	0,15...0,20
Древесина хвойных и мягких лиственных пород . . .	0,20...0,25
Плиты древесностружечные . . . . .	0,25...0,30

Позиционный допуск  $T$  осей отверстий под шканты определяют по формуле

$$T = \sqrt{N_{\text{доп}}^2 - N_{\text{max вер}}^2}$$

где  $N_{\text{доп}} = N'_{\text{доп}} + N''_{\text{доп}}$ ;  $N_{\text{max вер}}$  — вероятный предельный натяг (по табл. 8 ГОСТ 6449.4—82).

Например, требуется определить позиционный допуск осей отверстий при соединении на шкантах диаметром 8 мм двух деталей из древесностружечных плит ( $N'_{\text{доп}} = N''_{\text{доп}} = 0,3$  мм).  $T = \sqrt{0,6^2 - 0,16^2} \approx 0,57$ . Полученный результат округляют до ближайшего меньшего значения по табл. 1 ГОСТ 6449.4—82. Получим  $T = 0,5$  мм.

В конструкторской документации некоторые предельные отклонения и допуски не указываются на чертеже числовыми значениями непосредственно у номинальных размеров, а оговариваются общей записью. Эти предельные отклонения и допуски регламентирует ГОСТ 6449.5—82. Неуказанные предельные отклонения линейных размеров устанавливаются по квалитетам, приведенным в ГОСТ 6449.1—82, начиная с 12-го квалитета, или по классам точности, условно названным «точный», «средний», «грубый» и «очень грубый». Класс точности «точный» соответствует 12-му, «средний» — 14-му, «грубый» — 16-му и «очень грубый» — 17-му квалитету.

При необходимости указывать на чертежах допуски углов, формы и расположения поверхностей числовыми значениями непосред-

ственно у номинальных размеров их устанавливают в соответствии с ГОСТ 6449.2—82 и 6449.3—82.

**Контрольные вопросы.** 1. Почему конструктор назначает на чертежах размеры с указанием допустимых погрешностей? 2. Дайте характеристику основным терминам в системе допусков и посадок в деревообработке.

## ГЛАВА IV КОНСТРУИРОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ И СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ

### § 8. ДЕТАЛИ

В конструкциях столярно-мебельных изделий применяют прямолинейные и криволинейные детали.

**Прямолинейные детали.** Прямолинейные детали из древесины могут быть как цельными, так и клееными, иметь различные формы, сечения и длины.

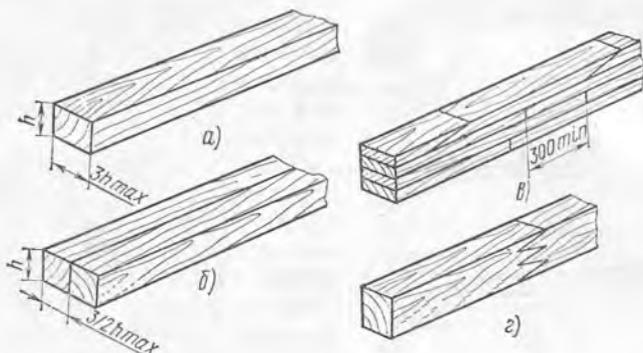


Рис. 11. Конструкция деталей из древесины:  
а — цельных, б — склеиваемых по ширине, в — склеиваемых по толщине и длине, г — склеиваемых по длине

Детали из цельной древесины (рис. 11, а) более подвержены растрескиванию и короблению, чем клееные. Поэтому отношение ширины цельной детали к ее толщине не должно превышать 3 : 1. Детали больших сечений следует изготовлять не из одного куска древесины, а склеивать из нескольких делянок, плотно подогнанных одна к другой.

При конструировании деталей, склеиваемых по ширине (рис. 11, б), применение узких делянок позволяет получать детали, которые меньше подвержены короблению, чем детали, склеенные из широких делянок. Однако применение узких делянок приводит к повышенному расходу материалов. Поэтому оптимальной считается делянка, у которой отношение толщины к ширине не превышает 2 : 3.

При склеивании деталей по толщине и длине (рис. 11, в) детали соединяют на «ус», под прямым углом или зубчатым шипом длиной 5 мм с расположением соединений вразбежку. Для получения прочного соединения расстояние между соединениями в соседних деталях должно быть не менее 300 мм.

Склеивание деталей по длине (рис. 11, г) производят зубчатым шипом. Для деталей, не несущих нагрузок, следует применять зубчатые шипы длиной 10 и 20 мм, для деталей напряженных конструкций — длиной 32 или 50 мм.

Размеры сечений деталей в чистоте назначают с учетом стандартных размеров сечений заготовок и припусков на обработку.

**Криволинейные детали.** Криволинейные детали в зависимости от способа изготовления подразделяются на гнутые, гнутоклеевые, гнутопропильные и выпильные (по шаблону).

**Гнутые детали** изготовляют из цельной предварительно пропаренной древесины на специальных шаблонах или специализированных станках. В данном случае используют упругие свойства древесины некоторых пород (ясень, бук, дуб), которая в пропаренном состоянии хорошо гнется и при высыхании сохраняет заданную ей криволинейную форму. Конструкция гнутых деталей зависит от их назначения.

При конструировании нельзя допускать малых радиусов кривизны гнутых деталей во избежание их поломки при гнутье. Отношение толщины изгибаемой заготовки к радиусу изгиба на этих участках должно отвечать следующему условию:  $h/R \leq 1/3$ , где  $h$  — толщина заготовки, мм;  $R$  — радиус изгиба, мм.

**Гнутоклеевые детали** изготовляют следующим образом.

Рис. 12. Гнутоклеевые детали: а — из шпона, б — из пластин древесины, в, г — из брусков, оклеенных фанерой или твердой древесноволокнистой плитой

Пласти деленок намазывают клеем, закладывают в шаблон и запрессовывают. После выдержки под прессом до полного схватывания клея деталь сохраняет заданную ей форму. Гнутоклеевые детали изготовляют из шпона, пластин древесины, фанеры, из брусков хвойных пород, оклеенных фанерой или твердой древесноволокнистой плитой.

В гнутоклеевых деталях из шпона (рис. 12 а) направление волокон в слоях шпона может быть как взаимно перпендикулярным, так и одинаковым. Изгиб шпона, при котором волокна древесины остаются прямолинейными, называется изгибом поперек волокон, а при котором волокна изгибаются — изгибом вдоль волокон.

При конструировании гнутоклеевых деталей из шпона, несущих при эксплуатации значительные нагрузки (ножки стульев,

корпусных изделий), рациональны конструкции с изгибом вдоль волокон во всех слоях. Жесткость таких деталей значительно выше, чем деталей с взаимно перпендикулярным направлением волокон древесины.

С взаимно перпендикулярным направлением волокон в слоях шпона конструируют гнутоклееные детали толщиной до 10 мм, не несущие больших нагрузок при эксплуатации, например стенки ящиков. В этом случае они меньше подвержены формоизменяемости. Наружный слой таких деталей должен иметь долевое направление волокон (изгиб вдоль волокон), так как при изгибе поперек волокон в местах изгиба появляются мелкие долевые трещины, которые затрудняют отделку изделия.

При конструировании гнутоклееных деталей из шпона, несущих при эксплуатации значительные нагрузки, необходимо учитывать, что гнутоклееная деталь при эксплуатации лучше работает на сгиб, чем на разгиб. Предел прочности гнутоклеенной детали при сгибе примерно в 2,5 раза больше, чем при разгибе. Поэтому, если в конструкции изделия гнутоклееная деталь работает на разгиб, ее деформация должна быть ограничена.

На рис. 13, а показана схема гнутоклееного стула. Недостаточно прочным в такой конструкции стула является криволинейный участок на границе перехода спинки к сиденью, работающий на разгиб.

Наиболее прочны конструкции гнутоклееных стульев, у которых все гнутоклеенные детали при эксплуатации работают на сгиб (рис. 13, б, в). В схемах гнутоклееных кресел (рис. 13, г, д) показан конструктивный прием, ограничивающий деформацию разгиба с помощью подлокотников.

Применяемые в конструкциях мебели гнутоклеенные детали унифицированы. Толщина унифицированных гнутоклеенных деталей 3. . .30 мм, угол изгиба 90. . .135°, радиус кривизны не менее 15 мм.

Гнутоклеенные заготовки из шпона, предназначенные для изготовления деталей мебели, должны отвечать требованиям ГОСТ 21178—75.

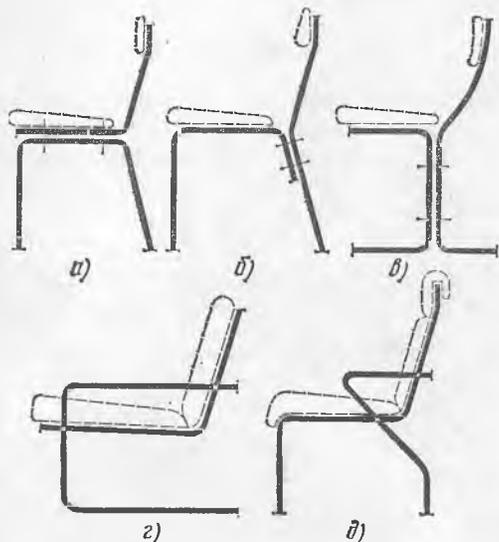


Рис. 13. Схемы гнутоклееных стульев:

а — с гнутоклееной деталью сиденье — спинка, работающей на разгиб, б, в — с гнутоклееными деталями, работающими на сгиб, г, д — с ограничением деформации разгиба гнутоклеенных деталей с помощью подлокотников

При конструировании гнукотклееных деталей из пластин древесины (см. рис. 12, б) допустимые соотношения  $h/R$  (где  $h$  — толщина изгибаемой пластины,  $R$  — внутренний радиус) при гнущье в жестких пресс-формах составляют не более: для березы — 1/50. . . . . 1/60; ели — 1/46. . . 1/57; бука — 1/46; вяза — 1/31.

Гнущье фанеры возможно до небольших радиусов кривизны (по Б. М. Буглаю):

Толщина фанеры, мм . . . . .	1	1,5	2	2,5	3	4
Допустимый радиус кривизны, мм . . . . .	9	17	23	30	37	50

При конструировании гнукотклееных деталей с одинаковой и разной кривизной по ширине между двумя облицовками из фанеры или твердой древесноволокнистой плиты (см. рис. 12, в, г) располагают бруски из древесины хвойных пород. Такие плиты конструируют с большим радиусом кривизны.

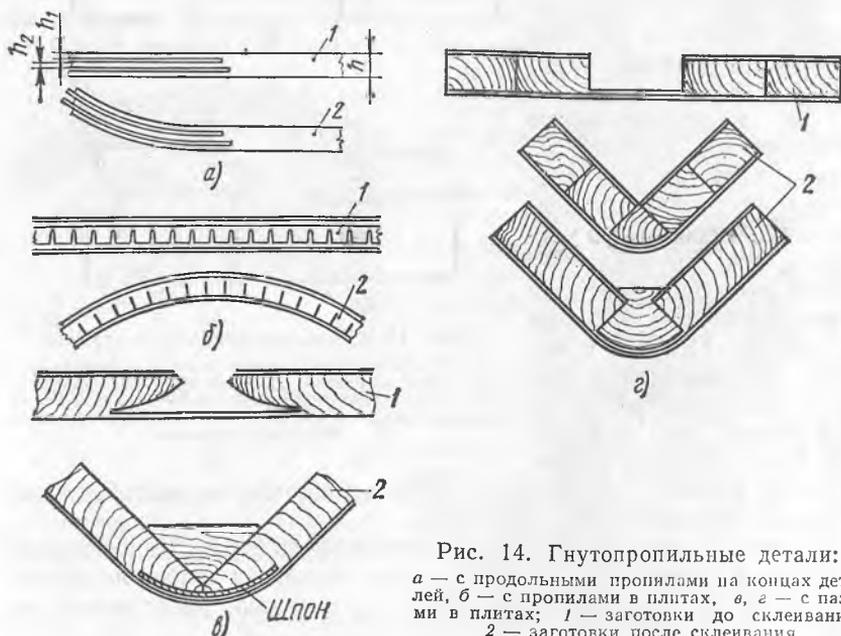


Рис. 14. Гнукотпропильные детали:  
 а — с продольными пропилами на концах деталей, б — с пропилами в плитах, в, г — с пазами в плитах; 1 — заготовки до склеивания, 2 — заготовки после склеивания

Гнукотпропильные детали — разновидность гнукотклееных. Их изготовляют из брусков лиственных и хвойных пород, в которых предварительно сделаны продольные пропилы (рис. 14, а), а также из древесностружечных и столярных плит, имеющих пропилы (рис. 14, б) или специально выбранные пазы (рис. 14, в, г), в которые вставляют на клею конструктивные элементы из шпона, массивной древесины или других материалов.

Гнукотпропильные детали из брусков с продольными пропилами делают в том случае, когда необходимо получить кривизну одного конца бруска. Для этого в пропилы закладывают промазанный

Таблица 1. Зависимость толщины изгибаемых элементов, мм, от породы древесины и радиуса изгибаемых заготовок

Порода древесины и положение элементов в заготовке	Толщина элементов при радиусе кривизны, мм			
	10	20	30	50
Бук, сосна, береза:				
толщина крайних элементов $h_1$	1,5	1,5	1,5	1,5
толщина промежуточных элементов $h_2$	1,5	2	2,5	3
Дуб:				
толщина крайних элементов $h_1$	—	1,5	1,5	1,5
толщина промежуточных элементов $h_2$	—	1,5	2	2,5

клеем шпон, который должен быть на 0,1 . . 0,2 мм тоньше пропила. Зазор 0,1 . . 0,2 мм необходим для того, чтобы шпон входил в пропил свободно и клей с его плоскости не сгонялся. Затем пропиленную часть бруска с вложенным шпоном подвергают гнущю в шаблоне. После схватывания клея заготовка сохраняет заданную ей форму.

При конструировании гнутопропильных деталей с продольными пропилами необходимо толщину  $h_1$  крайних элементов, толщину  $h_2$  промежуточных элементов и число пропилов выбирать в зависимости от радиуса кривизны и толщины  $h$  изгибаемых заготовок (табл. 1 и 2).

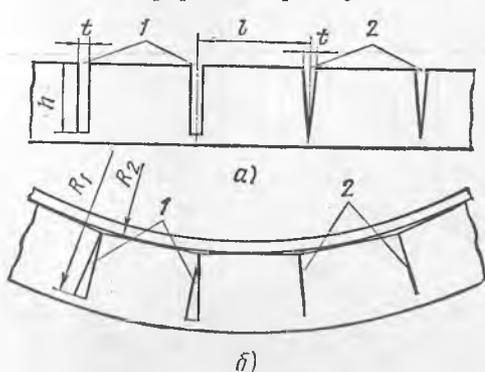
Например, буковую заготовку толщиной  $h=22$  мм требуется изогнуть радиусом 30 мм. По табл. 1 толщина крайних элементов  $h_1=1,5$  мм, промежуточных — 2,5 мм. По табл. 2 в заготовке должны быть четыре пропила.

Таблица 2. Оптимальное количество пропилов в изгибаемых заготовках шириной до 80 мм при толщине крайних элементов  $h_1=1,5$  мм

Толщина заготовки, мм	Количество пропилов при толщине промежуточных элементов $h_2$ , мм			
	1,5	2	2,5	3
19, 22	6	5	4	4
25, 28	7	6	5	5
33	10	9	7	7
38	12	10	9	8
43	14	12	11	10
48	15	13	12	11
52	17	14	13	12

Таким образом, сумма крайних и промежуточных элементов составит  $2 \cdot 1,5 + 3 \cdot 2,5 = 10,5$  мм, следовательно, толщина пропила должна быть  $(22 - 10,5) : 4 \approx 3$  мм. Минимальное расстояние между пропилами, которое можно получить, составляет 1,5 мм.

Пропилы в плите делают прямоугольной 1 (рис. 15) или конической 2 формы. Прямоугольные пропилы в изогнутой плите



составляют зазоры, которые понижают прочность изделия. Конические пропилы при изгибе плиты плотно смыкаются, отчего соединение получается прочным и малозаметным. Для обеспечения необходимой прочности плит их с обеих сторон до гнутья облицовывают шпоном, фанерой или твердой древесноволокнистой плитой.

Рис. 15. Прямоугольные и конические пропилы в плитах:

*a* — до изгиба, *b* — после изгиба; 1 — пропилы прямоугольной формы, 2 — пропилы конической формы

Глубина пропилов  $h$  зависит от толщины плиты и радиуса ее изгиба. Обычно глубина пропилов составляет  $\frac{2}{3} \dots \frac{3}{4}$  толщины

плиты. Расстояние  $l$  между пропилами определяют опытным путем в зависимости от назначения плиты, радиуса изгиба и ширины пропила. Для плит, облицованных шпоном, оно должно быть наименьшим, не более 10...15 мм. В противном случае на отделанной поверхности в местах изгиба впоследствии будут заметны ребра.

Ширина пропила  $t$  зависит от радиуса изгиба плиты и количества пропилов. Эта зависимость может быть выражена следующей формулой:

$$t = 2\pi R_1 - 2\pi R_2 / z = 2\pi (R_1 - R_2) / z,$$

где  $t$  — ширина пропила;  $R_1$  и  $R_2$  — радиусы изгиба плиты, мм;  $z$  — количество пропилов.

Для получения закругленных деталей в плите после ее облицовывания и шлифования выбирают паз в том месте, где будет изгиб. Паз может быть прямоугольным (см. рис. 14, *з*) или типа «ласточкин хвост» (см. рис. 14, *в*). Толщина оставшейся перемычки (дна паза) должна быть равна толщине облицовочного шпона с припуском 1...1,5 мм.

В прямоугольный паз вставляют на клею закругленный брусок, а в паз «ласточкин хвост» — полосу шпона. Затем плиту изгибают и выдерживают в шаблоне до схватывания клея.

Для придания изогнутой детали большей прочности в угол с внутренней стороны можно поставить деревянный угольник.

Выпильные детали различных форм изготавливают вышиванием из предварительно размеченных по шаблону заготовок

из древесностружечных и столярных плит, из массива древесины. Эти детали отличаются простотой конструкций, но имеют ряд существенных недостатков по сравнению с гнутыми, гнутоклееными и гнутопропильными.

Прочность выпильных криволинейных деталей, изготовленных из древесины хвойных и лиственных пород, значительно ниже прочности прямолинейных деталей из-за перерезания волокон древесины. Потеря прочности криволинейной детали вследствие изменения угла между действующей силой и направлением волокон значительна (см. § 2). В связи с этим должны быть снижены и допускаемые на деталь напряжения при сжатии вдоль волокон. Например, при угле наклона волокон  $45^\circ$  допускаемые напряжения на деталь должны быть снижены на 50 %. Учитывая это, при конструировании выпильных деталей необходимо стремиться, чтобы кривизна их была наименьшей.

Недостаток выпильных деталей — худшие условия обработки и отделки их криволинейных кромок. В этом случае древесностружечным плитам, имеющим изотропную структуру и не требующим заделки торцов перед облицовыванием кромок, следует отдать предпочтение перед столярными. Кроме того, при изготовлении выпильных деталей получаются значительные отходы.

### § 9. РАМКИ И КОРОБКИ

Рамки изготовляют из отдельных брусков (рис. 16, а), соединяя их между собой угловыми и срединными вязками или скрепами (брусковые рамки), а также фрезерованием заготовок плит — щитовые рамки (рис. 16, б, в). Рамки могут иметь один или несколько срединков. В зависимости от нагрузок, действующих на рамки, бруски рамок соединяют сквозными и несквозными шипами. Вследствие неодинаковой усушки древесины вдоль и поперек волокон выступающие наружу торцы шипов и проушин в рамках с течением времени становятся заметными. Поэтому при конструировании рамок с облицованными кромками применяют соединения, у которых торцы шипов не выходят на облицовываемую поверхность, например соединение на «ус».

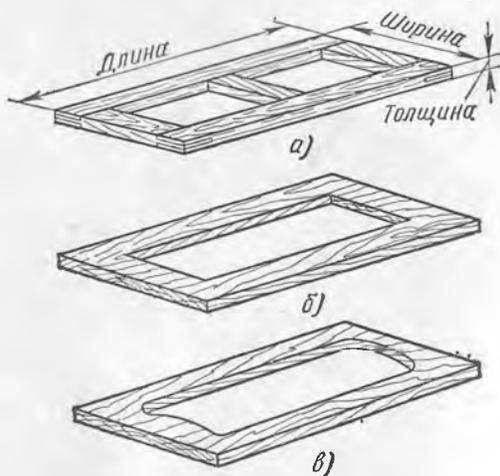


Рис. 16. Рамки брусковые (а) и щитовые (б, в)

При конструировании рамок, не используемых в готовом изде-

лии в напряженных конструкциях, детали рамок соединяют, как правило, скобами. В этих случаях соединение скобами является промежуточным в технологическом процессе изготовления рамки и прочность соединения должна обеспечивать выполнение той или иной технологической операции.

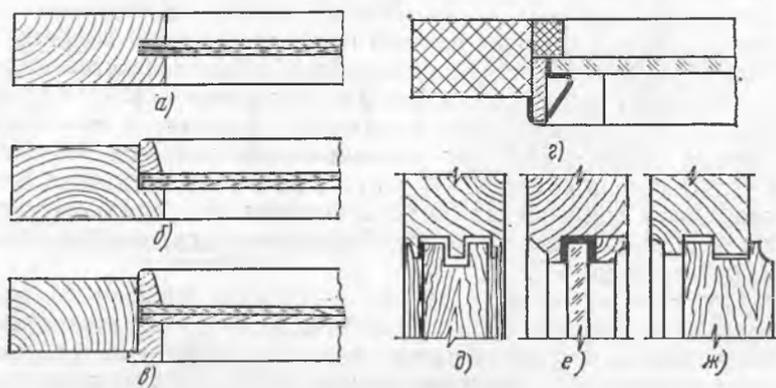


Рис. 17. Способы установки филенок и стекол в просветы рамок:  
а, д, ж — в паз, б, е — в четверть, в, г — с креплением штапиками с двух сторон

Щитовые рамки требуют меньше трудовых затрат, чем рамки, изготовленные с помощью шиповых клеевых соединений. Щитовые рамки из облицованных древесностружечных плит применяют для дверок мебели. Непременным условием конструирования таких рамок является использование отходов, полученных при фрезеровании просвета рамки. Из этих отходов изготавливают детали ящиков, полки.

При конструировании рамок из древесностружечных плит необходимо учитывать, что при фрезеровании просвета рамки нельзя получить острых углов (см. рис. 16, б) без дополнительной ручной обработки.

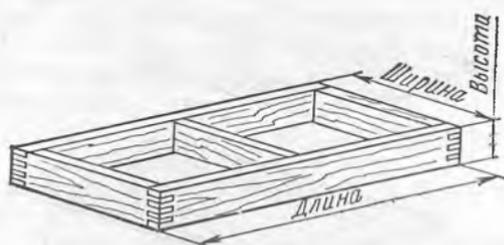


Рис. 18. Коробка

Коробки называют конструктивные элементы, состоящие из обвязочных деталей со средниками (рис. 18) и без средников.

Углы без ручной обработки должны быть скругленными (рис. 16, в). Просветы рамок заполняют филенками из древесноволокнистой плиты, фанеры или стеклом. Филенки вставляют в паз (рис. 17, а, д, ж), филенки и стекла — в четверть (рис. 17, б, е) или крепят с двух сторон штапиками (рис. 17, в, г). Штапики крепят шурупами или шпильками.

Филенку, вставленную в паз, нельзя вынуть из рамки; осложнена также сборка и отделка таких рамок.

Коробками называют конструктивные элементы, состоящие из обвязочных деталей со средниками (рис. 18) и без средников.

В оконных коробках средники в зависимости от их расположения называют вертикальными или горизонтальными импостами. Высота обвязочных деталей коробки должна быть больше ее толщины, в противном случае получается рамка.

Детали коробок изготовляют из древесины и плит. В зависимости от назначения коробок применяют различные соединения деталей.

Для установки в коробках заглушин, дверных полотен, переплетов в брусках коробок формируют четверти, галтели, пазы.

## § 10. НЕСТАНДАРТНЫЕ КЛЕЕННЫЕ ПЛИТЫ

В производстве столярно-мебельных изделий наряду с применением стандартных плит (столярные и древесностружечные плиты) используются нестандартные клеенные плиты, конструкция которых разрабатывается при конструировании изделий. К таким плитам относятся нестандартные столярные плиты, плиты со сплошным заполнением и пустотелые.

Конструкция всех плит, за исключением пустотелых односторонних, должна быть симметричной. В целях взаимозаменяемости нестандартных плит стандартными их толщина должна быть равна толщине стандартных столярных или древесностружечных плит.

Столярные нестандартные плиты представляют собой основу из древесины, оклеенную с двух сторон облицов-

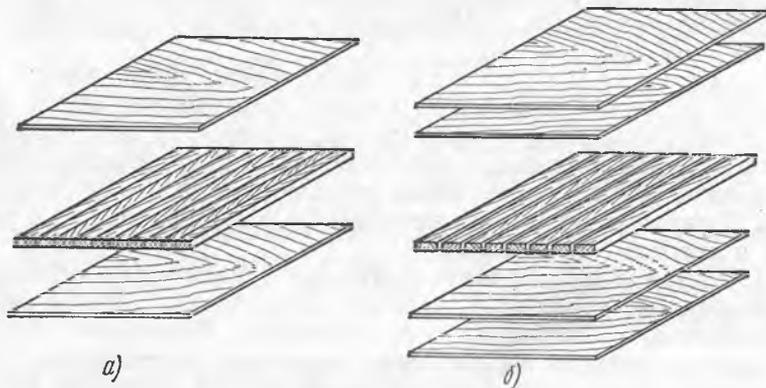


Рис. 19. Конструкция трехслойной (а) и пятислойной (б) столярных плит

ками из лущеного шпона. Основу изготовляют из склеенных или несклеенных между собой заготовок. В зависимости от числа наклеиваемых на основу листов шпона столярные плиты могут быть трех- и пятислойными (рис. 19, а, б). Технология изготовления пятислойной конструкции менее трудоемка, поэтому является предпочтительной. Заготовки изготовляют из древесины хвойных и мягких лиственных пород.

Толщина слоев облицовки плит с основой из несклеенных заготовок должна быть не менее 3 мм, а плит с основой из склеенных заготовок — не менее 1,5 мм. Направление волокон шпона в облицовке трехслойной плиты должно быть перпендикулярно направлению волокон основы. При пятислойной конструкции столярной плиты направление волокон шпона в соседних слоях должно совпадать и быть перпендикулярным направлению волокон основы.

Плиты со сплошным заполнением применяют в основном для изготовления дверных полотен толщиной 30 и 40 мм.

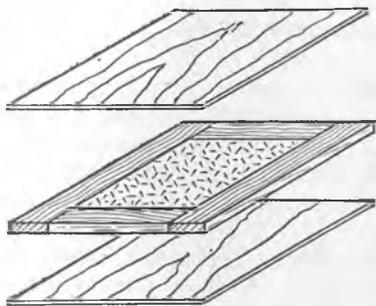


Рис. 20. Конструкция плиты со сплошным заполнением

Плита состоит из основы в виде рамки, сплошного заполнителя и облицовок, наклеенных с обеих сторон на рамку с заполнителем (рис. 20). Рамку изготовляют из брусков древесины хвойных пород шириной, равной одинарной или полуторной толщине плиты. В местах крепления фурнитуры устанавливают дополнительные бруски длиной не менее 250 мм. Детали рамки соединяют скобами, плоскими или круглыми шипами.

Сплошной заполнитель изготовляют из древесины хвойных пород, цельных древесностружечных плит, пенопласта или другого биостойкого материала, а облицовки — из твердых древесноволокнистых плит или фанеры.

Пустотелые плиты представляют собой рамку, оклеенную шпоном, фанерой или твердой древесноволокнистой плитой. Рамки, оклеенные с обеих сторон, называются двусторонними плитами, с одной стороны — односторонними. Для повышения жесткости двусторонней плиты между ее облицовками кладут заполнитель. В зависимости от вида заполнителя различают плиты с реечным и сотовым заполнением.

Пустотелые двусторонние плиты при сравнительно небольшой массе обладают прочностью, стабильностью формы, низкой теплопроводностью и слабой звукопроводностью. Недостаток пустотелых плит — меньшая по сравнению, например, со столярными плитами жесткость в плоскости, перпендикулярной плоскости плиты. Недостатком плит с реечным заполнением является также волнистость их поверхности из-за втягивания облицовок в промежутки между рейками. При изготовлении изделий из пустотелых плит расходуется больше фанеры, шпона, а также трудовых затрат, чем на те же изделия, изготовляемые из древесностружечных плит. Пустотелые плиты коробятся сильнее, чем столярные и древесностружечные.

В конструкциях столярно-мебельных изделий применяют пустотелые двусторонние плиты с реечным заполнением из древесины (рис. 21, а), с реечным заполнением из полос фанеры или твердой

древесноволокнистой плиты (рис. 21, б), а также с реечным заполнением из отходов столярных, древесностружечных, изоляционных древесноволокнистых плит.

Рамки пустотелых двусторонних плит, применяемых в мебели, изготовляют из древесины хвойных пород или древесностружечных плит, а для изготовления дверных полотен — из хвойных пород. Ширина деталей мебельных рамок равна 35 . . 50 мм, а дверных полотен — одинарной-полуторной толщине плиты. Детали рамок

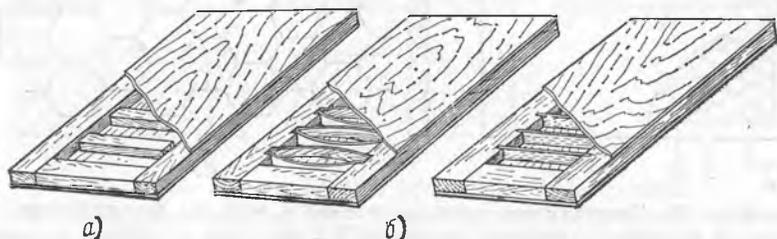


Рис. 21. Конструкция пустотелых плит с реечным заполнением из древесины (а) и фанеры или твердой древесноволокнистой плиты (б)

соединяют скобами, плоскими и круглыми шипами. При конструировании рамки следует предусматривать в ее деталях отверстия для выхода паров, образующихся при склеивании плиты диаметром 6 . . 8 мм, на расстоянии 200 . . 250 мм одно от другого.

Реечные заполнители из древесины свободно укладывают внутри рамки плиты, а из полос фанеры или древесноволокнистой плиты вставляют, как правило, в пазы, выбранные в обвязке.

При конструировании плит реечные заполнители следует располагать друг от друга с таким расчетом, чтобы втягивание облицовки было наименьшим. Величина втягивания облицовки зависит как от направления ее волокон относительно заполнителя, так и от расстояния между заполнителем.

Если волокна облицовки направлены параллельно заполнителю, то втягивание будет более значительным, чем если волокна облицовки направлены перпендикулярно заполнителю. Поэтому заполнители располагают перпендикулярно направлению волокон облицовки.

Величина втягивания облицовки растет с увеличением расстояния между заполнителями. Однако частая расстановка реек заполнителя лишает пустотелые плиты их основных преимуществ, так как они по существу приближаются к сплошным. По техническим условиям расстояние в свету между заполнителями не должно превышать 40 мм.

Величина втягивания облицовки зависит также от ее толщины и жесткости. В качестве облицовки лучше использовать фанеру толщиной 4 мм или твердые древесноволокнистые плиты толщиной 3,2 . . 4 мм. Применение более тонких материалов увеличивает их втягивание, а более толстых — массу плиты и расход материала на ее изготовление.

Пустотелые плиты с сотовым заполнением (рис. 22, а) состоят из рамки 2, сотового заполнения 3 и облицовки 1. Наличие в заполнении жестких ребер, установленных на близком расстоянии одно от другого в шахматном порядке, уменьшает втягивание облицовки,

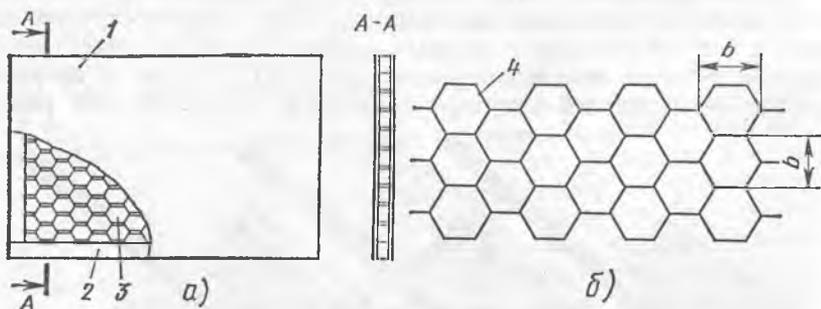


Рис. 22. Конструкция пустотелых плит с сотовым заполнением:  
а — общий вид плиты, б — сотовое заполнение; 1 — облицовка, 2 — рамка, 3 — сотовое заполнение, 4 — бумага

цовок, что позволяет применять эти плиты при изготовлении мебели с высококачественной отделкой, кроме отделки с зеркальным блеском.

Сотовое заполнение (рис. 22, б) склеивается из бумаги 4, предварительно пропитанной смолой для придания ей жесткости. Высота заполнения должна быть больше толщины рамки на 1 мм с допуском 0,5 мм. Ширина  $b$  ячеек в готовых плитах в зависимости от вида облицовки не должна превышать следующих величин (мм):

Из фанеры толщиной 3...4 мм с одновременным облицовыванием строганым шпоном . . . . .	30
Из двух слоев лущеного шпона с одновременным облицовыванием строганым шпоном . . . . .	20
Из фанеры или древесноволокнистой плиты для необлицованных плит . .	40

Рамки пустотелых односторонних плит изготовляют из древесины хвойных или лиственных пород. Ширина брусков рамки 40 . . . . . 60 мм. Бруски рекомендуется вязать сквозными или несквозными шипами. Рамки могут иметь средники, соединяемые с брусками обвязки несквозными шипами. Расположение средников определяет конструктор в зависимости от необходимой жесткости плиты, соединения их с другими элементами изделий и установки фурнитуры. Облицовывают пустотелые односторонние плиты фанерой или твердой древесноволокнистой плитой.

Пустотелые односторонние плиты имеют несимметричную конструкцию, поэтому в изделие их устанавливают наглухо с помощью клеевого или механического крепления. В свободном состоянии плиты коробятся.

**Конструктивное оформление кромок плит.** В зависимости от вида плит и их назначения кромки могут быть конструктивно оформлены самым различным образом (рис. 23).

Кромки древесностружечных плит в большинстве случаев облицовывают шпоном (рис. 23, а). На облицовываемые кромки столярных плит из несклеенных заготовок рекомендуется наклеивать обкладки (рис. 23, б) или вклеивать рейки (рис. 23, в). Долевые кромки столярных плит с серединой из склеенных заготовок можно об-

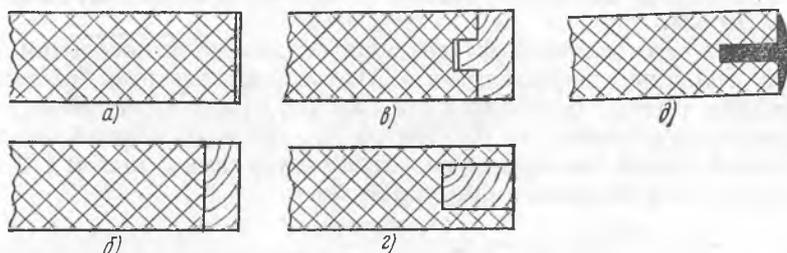


Рис. 23. Конструктивное оформление кромок плит:

а — шпоном, б — обкладкой на гладкую фугу, в — обкладкой в паз и гребень, з — вставной рейкой, д — профильными обкладками из пластмасс или металла

лицовывать, предварительно не наклеивая обкладки. На торцовые облицовываемые кромки столярных плит обязательно должны быть приклеены обкладки, соединяемые с кромками в паз и гребень (рис. 23, в).

Кромки нестандартных плит можно облицовывать без применения обкладок при условии, что на наружную поверхность кромки не выступают торцы шипов, проушин, брусков.

Кромки всех плит могут быть закрыты профильными обкладками из пластмассы или металла (рис. 23, д).

## § 11. ЯЩИКИ, ПОЛУЯЩИКИ И ПОЛКИ

Для хранения различных вещей в столярно-мебельных изделиях служат выдвижные ящики, полуящики и полки, изготовляемые из древесины, древесных материалов и пластмасс.

По конструкции ящики, полуящики и полки, изготовляемые из древесины и древесных материалов, подразделяются на столярные и гнутоклеенные, изготовляемые из пластмасс — на литые и экструзионные. Полуящики отличаются от ящиков только высотой передней стенки. Высота ее у полуящиков равна 0,3 . . 0,6 высоты боковых стенок. Конструировать ящики, полуящики и полки необходимо с учетом их установки в изделиях.

**Ящики и полуящики столярные и гнутоклеенные.** Столярные ящики и полуящики представляют собой коробку, состоящую из четырех стенок (передней, двух боковых, задней) и дна. По конструкции они могут различаться способом соединения передней и боковых стенок. В основном применяют ящики и полуящики с соединением передней и боковых стенок на шип прямой открытый, на шкантах и на шип «ласточкин хвост» вполупотай. Задние и боковые стенки соединяют на шип прямой открытый или на шкантах. Передние стенки изготовляют из древесины хвойных и лиственных пород, сто-

лярных и древесностружечных плит, боковые и задние — из древесины хвойных и лиственных пород. Широко распространены стенки, изготовленные из древесины хвойных пород, оклеенные с двух сторон шпоном, что позволяет использовать низкосортную древесину. Толщина боковых и задних стенок 10. . 12 мм, передних — 16. . 19 мм.

Донья изготовляют из фанеры или твердых древесноволокнистых плит. Толщина доньев 3. . 5 мм. Их вставляют в пазы боковых и передних стенок, отобранные на глубину, равную половине толщины боковых стенок, на расстоянии 8. . 10 мм от нижней кромки. К задней стенке дно крепят внакладку шурупами с шагом 150 мм, гвоздями или скобами с шагом 100 мм.

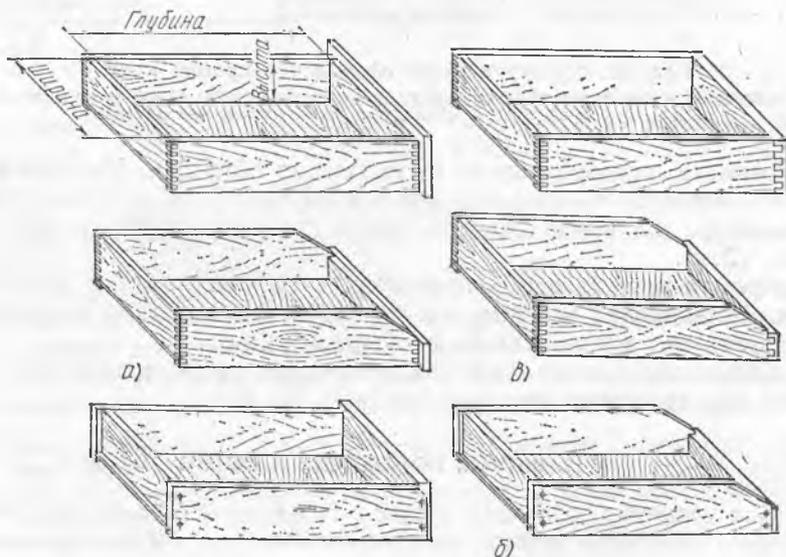


Рис. 24. Столярные выдвижные ящики и полуящики с соединением передней и боковых стенок:  
на прямой открытый шип (а), на шкантах (б) и на шип «ласточкин хвост» вполупотай (в)

На рис. 24, а показаны ящик и полуящик с накладным элементом на переднюю стенку, у которых боковые, передние и задние стенки соединены на прямой открытый шип. Ширина проушин и толщина шипов не должна быть более 12 мм, так как толстые шипы ухудшают внешний вид изделий.

На рис. 24, б показаны ящик и полуящик с соединением передней и боковых стенок на шкантах. Расстояние между смежными шкантами должно быть от 20 до 40 мм, расстояние от нижней кромки боковой стенки до первого шканта — 20 мм. Диаметр шкантов 6. . 8, длина 30 мм. Боковые стенки с задней соединяют на шкантах или на шип прямой открытый.

На рис. 24, в показаны ящик и полуящик, в которых передняя и боковая стенки соединены на шип «ласточкин хвост» вполупотай,

а боковые стенки с задней — на шкантах или на прямой открытый шип.

Гнутоклееные ящики и полуящики состоят из гнутоклееных деталей боковых и задних стенок (рис. 25, а), дна и боковых стенок (рис. 25, б) и универсальных (рис. 25, в).

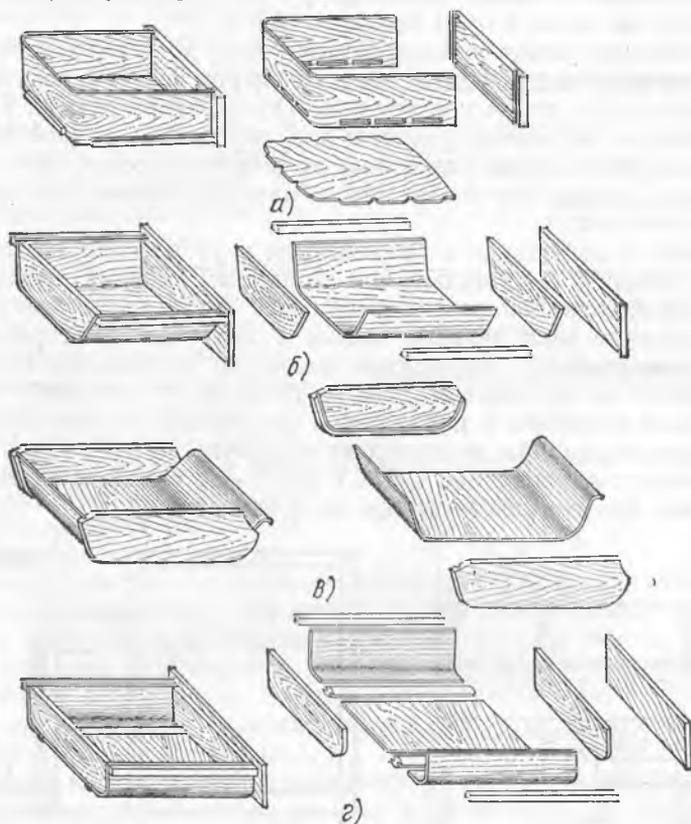


Рис. 25. Выдвижные ящики и полуящики с применением гнутоклееных деталей:

а — боковых и задних стенок, б — боковых стенок и дна, в — передней, задней стенок и дна, г — универсальных

Гнутоклееную деталь склеивают из трех или пяти слоев шпона с взаимно перпендикулярным расположением волокон. Гнутоклееную деталь также изготавливают из твердой древесноволокнистой плиты толщиной 3 мм, оклеенной с двух сторон шпоном. Радиус изгиба такой детали должен быть не менее 35 мм.

Материалы для остальных частей ящика те же, что и для столярного. Гнутоклееные детали соединяют с остальными частями ящика различными способами. Например, в гнутоклеенной детали (см. рис. 25, а) выбраны продольные пазы, в которые вставляют своими шипами дно из фанеры. Затем собранный таким образом блок встав-

ляют в пазы, отобранные в передней стенке. Выступающие на 4...5 мм наружу шипы дна закрывают П-образным пластмассовым или деревянными ползками, которые ставят на клею.

Гнutoкклееную деталь, показанную на рис. 25, б, крепят к задней и передней стенкам внакладку, а показанную на рис. 25, в вставляют на клею в пазы боковых стенок.

Применение универсальных гнutoкклееных деталей (см. рис. 25, з) позволяет изготавливать различные по размерам ящики и полуящики, сохраняя одну и ту же конструкцию гнutoкклееной детали. Например, измеряя по ширине размеры дна, передней и задней стенок, можно получить серию различных по ширине ящиков. Донья соединяют с гнutoкклееными деталями пластмассовыми соединительными планками.

Ящики и полуящики с применением гнutoкклееных деталей обладают меньшей жесткостью, чем столярные, поэтому изготавливать их шириной более 600 мм и высотой более 150 мм не рекомендуется.

В процессе эксплуатации ящики и полуящики воспринимают силовые нагрузки от хранящихся предметов. Наибольшие нагрузки приходятся на соединения дна со стенками и передней стенки с боковыми в ящиках и полуящиках письменных столов. При конструировании ящиков и полуящиков прочность этих соединений определяют в соответствии с ГОСТ 19203—73 опытным путем, воздействием статической нагрузки на соединения.

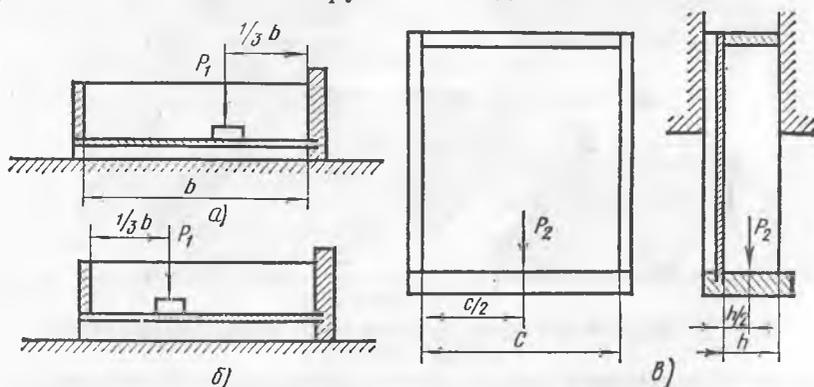


Рис. 26. Схемы испытаний ящиков и полуящиков на прочность крепления дна со стенками (а, б), передней стенки с боковыми (в)

Для определения прочности соединения дна со стенками ящик или полуящик устанавливают на ровную поверхность, затем дно нагружают ступенчато нагрузками  $P_i$  ( $10+5+5+5$  даН<sup>1</sup>) так, чтобы центр тяжести грузов находился на расстоянии  $1/3$  длины ящика, полуящика от места соединения дна с передней стенкой (рис. 26, а). После каждой ступени нагружения фиксируют видимые дефекты разрушения: вырыв дна, смятие материалов дна, вырыв

<sup>1</sup> 1 даН  $\approx$  10 Н.

шурупов, гвоздей. Нагрузку, соответствующую двум последним ступеням нагружения, выдерживают 10 мин. Затем центр тяжести грузов перемещают так, чтобы он находился на расстоянии  $\frac{1}{3}$  длины ящика или полуящика от места соединения дна с задней стенкой (рис. 26, б) и фиксируют видимые дефекты разрушения.

Если при испытаниях ящиков и полуящиков дефекты появятся раньше, чем нагрузка будет равна 25 даН, то конструкция таких ящиков и полуящиков считается непригодной для использования в письменных столах.

Прочность соединения передней и боковых стенок ящиков и полуящиков определяют с помощью любого испытательного устройства, обеспечивающего скорость нагружения 10 мм/мин, погрешность измерения величин нагрузки  $\pm 1\%$ . При определении прочности соединения ящик или полуящик закрепляют в испытательном устройстве так, чтобы линия действия силы  $P_2$  проходила через геометрический центр передней и задней стенок ящика или полуящика (рис. 26, в). Испытания проводят до разрушения образца. Если образцы разрушаются раньше, чем нагрузка достигнет 100 даН, такие конструкции ящиков и полуящиков считаются непригодными. Испытания проводят на пяти образцах ящиков или полуящиков одной конструкции.

Ящики и полуящики пластмассовые. Литые ящики (рис. 27, а) представляют собой литую коробку 1, состоящую из четырех стенок и дна, и прикрепленную в коробке шурупами накладную стенку 2. Для крепления накладной стенки в передней стенке коробки предусматривают 4...6 сквозных отверстий.

У литых пластмассовых полуящиков (рис. 27, б) передняя стенка коробки ниже боковых и задней. Пластмассовые полуящики могут применяться без накладной стенки.

Для увеличения жесткости ящиков и полуящиков дно коробки имеет ребра жесткости — нервюры. Для усиления и окаймления краев стенок коробки применяют бурты, которые одновременно служат для установки ящиков и полуящиков. Ширина буртов 6...10, толщина 4...7 мм.

Стенки коробок — основные конструктивные элементы выдвижных ящиков и полуящиков. Толщина стенок должна быть такой, чтобы не нарушался технологический процесс изготовления изделия, его прочность и стабильность при эксплуатации. При выборе

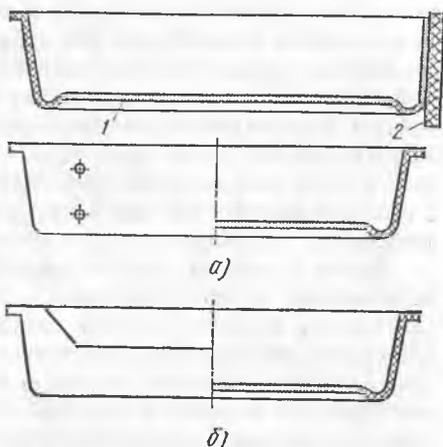


Рис. 27. Пластмассовые литые ящики (а) и полуящик (б):  
1 — коробка, 2 — накладная стенка

оптимальной толщины необходимо учитывать высоту (длину) стенки, текучесть и механическую прочность применяемой пластмассы.

Между высотой (длиной) стенки и ее толщиной существует зависимость, определяемая в основном текучестью исходных пластмасс. Если соотношение между высотой (длиной) стенки и ее толщиной остается неизменным для пластмасс данной текучести, то при изменении одного из этих параметров должен быть изменен и любой другой. Например, при применении пластмасс с меньшей текучестью должна быть увеличена толщина стенки или уменьшена ее высота (длина), а из пластмасс с большей текучестью, наоборот, могут быть получены высокие (длинные) тонкостенные изделия. Зависимость между толщиной и высотой (длиной) стенки и текучестью пластмасс устанавливается опытным путем.

Выбор толщины стенки зависит и от механической прочности пластмассы. Если пластмасса имеет повышенную механическую прочность, толщина стенки может быть уменьшена, и наоборот. Основным показателем механической прочности в этом случае следует считать удельную ударную вязкость, принимая во внимание наибольшую опасность ударной нагрузки для изделий, основным конструктивным элементом которых являются стенки.

#### Наименьшие толщины стенок изделий из термопластичных пластмасс

Высота стенки, мм . . . . .	20	25	32	40	50	60	80
Толщина стенки, мм . . . . .	0,5	0,7	0,8	1	1,3	1,4	1,8

*Продолжение*

Высота стенки, мм . . . . .	100	120	160	200	250	320	400
Толщина стенки, мм . . . . .	2	2,3	2,7	3	3,3	3,8	4,2

Наибольшими значениями толщины стенок изделий термопластичных пластмасс высотой 20. . . 80 мм следует считать 3 мм, а для стенок высотой 100. . . 400 мм — 5. . . 6 мм.

При конструировании изделия из термопластичных пластмасс следует помнить, что увеличение толщины стенки влечет за собой увеличение расхода пластмасс и не всегда увеличение жесткости и прочности. Для увеличения прочности и жесткости изделий следует применять профилированные стенки и nervюры.

При конструировании литых ящиков и полуящиков необходимо соблюдать технологические требования, определяемые способом изготовления пластмассовых литых изделий и видом исходных материалов. Основные технологические требования к конструкции пластмассовых литых ящиков и полуящиков — наличие технологических уклонов и соблюдение равностенности изделий.

Ящики и полуящики, стенки которых изготовлены способом экструзии, показаны на рис. 28. Ящик (рис. 28, а) состоит из боковых 3 и задней 5 стенок, соединяемых пластмассовым угловым элементом 4. В передние торцовые кромки боковых стенок вставляют пластмассовые наконечники 2, имеющие шканты 1 для крепления передней стенки, изготавливаемой из древесностружечных плит. В конструкции полуящика (рис. 28, б) предусмотрена пластмассовая передняя стенка 6.

Необходимо учитывать, что способом экструзии не из всех видов пластмасс можно получить детали с острыми углами. Это объясняется тем, что в острых углах фильеры течение расплава

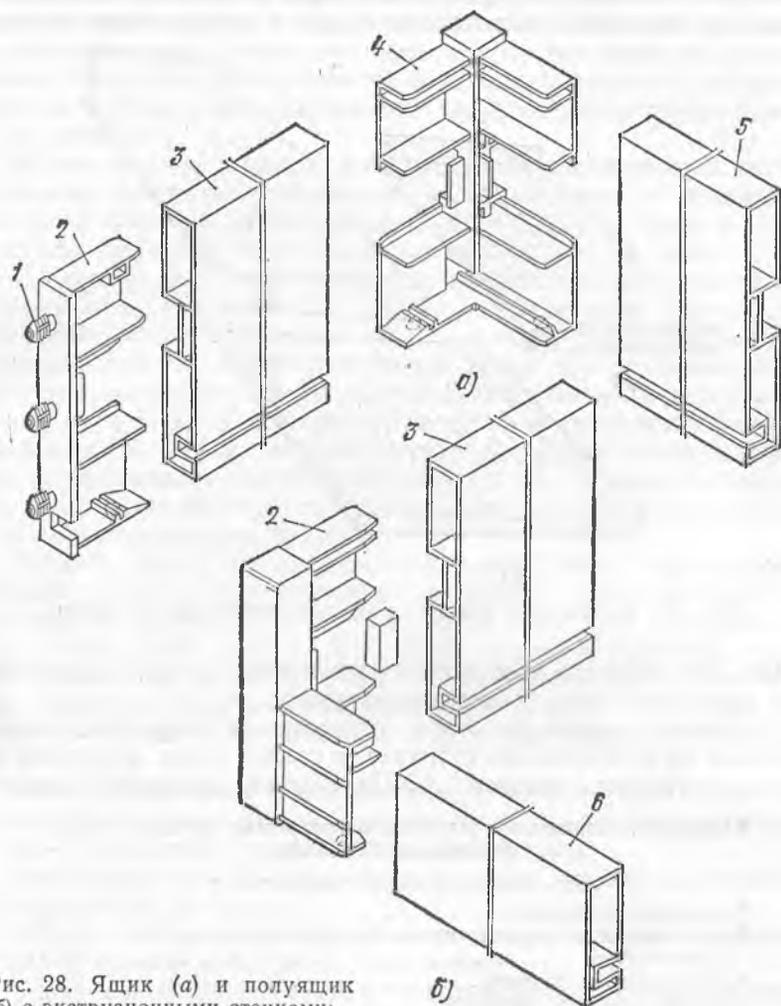


Рис. 28. Ящик (а) и полуящик (б) с экструзионными стенками:

1 — шканты, 2 — наконечники, 3 — боковые стенки, 4 — угловой элемент, 5 — задняя стенка, 6 — передняя стенка полуящика

некоторых видов пластмасс тормозится и острый угол детали скругляется. Поэтому в конструкциях желательно предусматривать скругление острых углов радиусом не менее 0,2 мм. Оптимальная толщина экструзионных стенок 1,3...1,5 мм.

**Полки столярные и гнутоклееные.** Столярные и гнутоклееные полки конструируют выдвигаемыми и стационарными. Выдвижные полки устанавливают в основном в отделениях столярно-мебельных

изделий, предназначенных для хранения белья. Такие полки представляют собой плиту (рис. 29, а) или гнуктоклееный элемент (рис. 29, б) с бортиком, предохраняющим вещи от сползания, когда полки выдвигают или задвигают. Высота бортика должна быть не менее

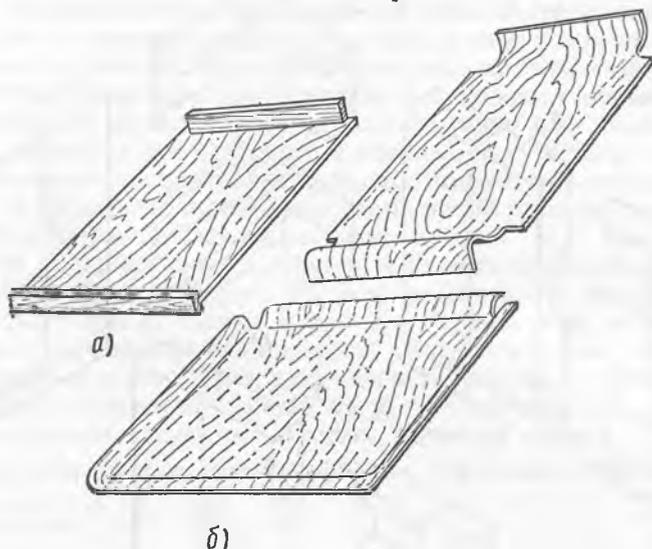


Рис. 29. Выдвижные столярная (а) и гнуктоклееные (б) полки

30 мм. Для удобства пользования полки имеют ручки или изогнутую переднюю часть, заменяющую ручку.

Выдвижные полки для белья подвергаются равномерно распределенной по всей площади нагрузке от стопок белья. Величина нагрузки составляет в среднем 0,4 МПа. Ширина (по фасаду) полок не

**Нагрузки, создаваемые различными предметами на полки, кПа  
(по данным ВПКТИМ)**

**Полки для хранения книг**

Книги малого формата . . . . .	1,44
Книги среднего формата (учебники, художественная литература) . . . . .	1,65
Книги большого формата . . . . .	2,32
Журналы среднего формата . . . . .	2,0
Журналы большого формата . . . . .	3,5

**Полки для хранения белья**

Постельное белье при высоте стопки белья 180...380 мм	0,4...0,84
Полотенца, при высоте стопки 180...380 мм . . . . .	0,17...0,39
Мужские сорочки, при высоте стопки 100...250 мм . . . . .	0,04...0,11

**Полки для хранения посуды**

Тарелки по 6...18 шт. в стопках . . . . .	0,54...1,62
Чайная посуда . . . . .	0,11

**Полки для хранения головных уборов и обуви**

Шапки мужские зимние . . . . .	0,075
Ботинки мужские зимние . . . . .	0,145

более 450. . 500 мм. Их изготавливают толщиной 5. . 10 мм. Они достаточно жестки и не прогибаются.

Стационарные полки в процессе эксплуатации испытывают значительные нагрузки от действия массы хранящихся на них предметов. В результате полки могут прогнуться, если жесткость их недостаточна. Величина прогиба зависит от величины нагрузки, действующей на полки, места приложения нагрузок, конструкции полок и их размеров.

В основном на полки в зависимости от расположения на них предметов действуют равномерно распределенные и сконцентрированные нагрузки. Максимальный прогиб полки будет в месте, наиболее удаленном от опор, на которые опирается полка.

Стационарные полки в основном изготавливают из древесностружечных плит толщиной 16. . 19 мм, облицованных шпоном или пленками. Испытания полок из облицованных древесностружечных плит на изгиб показывают, что прогиб полок при установке на них нагрузки постепенно увеличивается и при снятии нагрузки не исчезает полностью. Такое явление называется остаточной деформацией, которая зависит от пластических (упругих) свойств материалов, применяемых в конструкции полок, и характеризуется модулем упругости (способностью материала после снятия нагрузки принимать первоначальную форму).

Прогиб полки из древесностружечных плит, облицованных шпоном, возрастает с увеличением их длины. В зависимости от назначения максимальная длина полок составляет (мм): для хранения книг — 900; 1000, белья — 1000; 1200, посуды — 900; 1000, головных уборов и обуви — 1100; 1200. Первый размер дан для полок из древесностружечных плит толщиной 16 мм, второй — из тех же плит толщиной 19 мм. Длину полок, облицованных пленками, уменьшают в среднем на 10 %.

Если длина полки в соответствии с условиями эксплуатации столлярно-мебельных изделий должна быть больше рекомендуемых, то для уменьшения прогиба полок необходимо:

предусматривать большую толщину полок за счет двухслойной их облицовки шпоном;

вводить конструктивные упрочнения в виде наклеек из древесины на кромки плит, ребер жесткости;

уменьшать расстояния между опорами полок с помощью дополнительных переставных регулируемых по высоте опор в виде стоек, опорных планок, прикрепляемых к задней стенке изделия, на которые полка опирается дополнительно;

применять для изготовления полок материалы с более высоким, чем у древесностружечных плит, модулем упругости, например столлярные плиты.

## § 12. ОПОРЫ МЕБЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Изделия корпусной и мягкой мебели устанавливают на опорных коробках (рис. 30, а), скамейках (рис. 30, б) или подсадных (отдельно устанавливаемых) ножках (рис. 30, в).

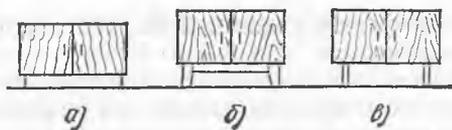


Рис. 30. Изделия корпусной мебели, устанавливаемые на опорных коробках (а), скамейках (б), подсадных ножках (в)

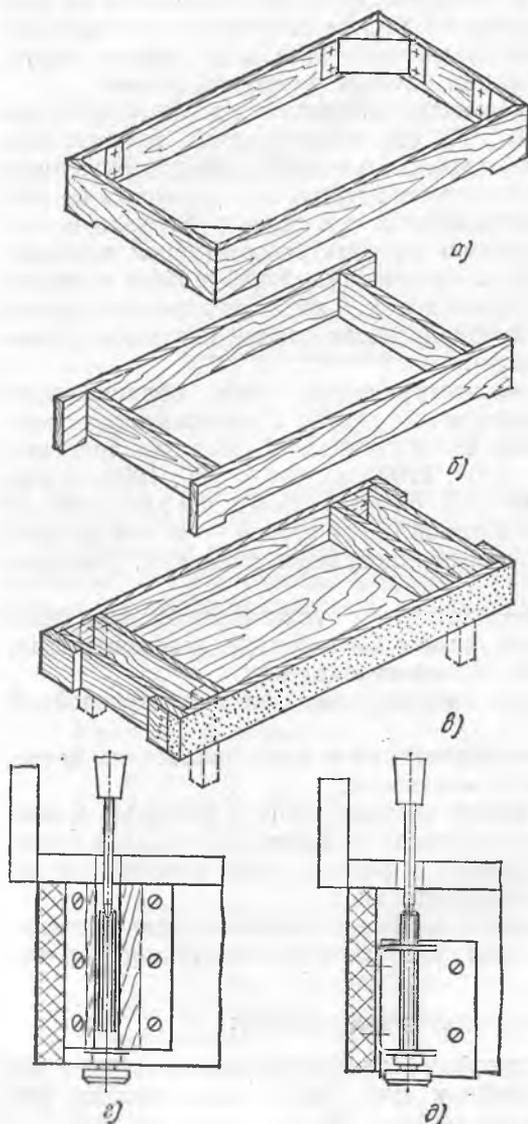


Рис. 31. Опорные коробки (а—в) и схемы установки домкратов в деревянных бобышках (в) и металлических угольниках (г)

**Опорные коробки.** Детали опорных коробок изготовляют из древесины хвойных пород или древесностружечных плит толщиной 16...19 мм, облицованных шпоном. С фасада коробки для мягкой мебели обычно обивают тканью. Детали опорных коробок соединяют шиповыми соединениями, деревянными или металлическими бобышками.

Опорная коробка (рис. 31, а) состоит из четырех обвязочных деталей, соединенных на «ус», и четырех металлических угольников, установленных в углах коробки и прикрепляемых шурупами. Такие коробки предусматривают в изделиях корпусной и мягкой мебели. Обвязочные детали коробки (рис. 31, б) соединены срединными соединениями. Такие коробки применяют в основном в изделиях корпусной мебели.

В соприкасающихся с полом опорных поверхностях коробок де-

лают выборку высотой не менее 5 мм. Такая выборка обеспечивает устойчивость коробки на неровном полу и улучшает циркуляцию воздуха под мебелью.

Опорную коробку, показанную на рис. 31, *в*, применяют в диванах-кроватях. Обязочные детали таких коробок изготавливают из древесины хвойных пород толщиной 19 мм. Коробка имеет дно, образующее с деталями обвязок ящик для хранения постельных принадлежностей.

Деревянные и металлические бобышки используют для установки домкратов (рис. 31, *г*, *д*) или опор качения.

**Опорные скамейки** изготавливают из древесины и металлических труб. Опорные скамейки из древесины (рис. 32) состоят из четырех ножек и четырех царг, соединенных шиповыми соединениями. Ножки с царгами соединяют шипом одинарным несквозным или металлическими стяжками (рис. 32, *а*, *б*), или одинарным шипом, врезанным в дополнительный брус, прикрепленный шурупами к царге (рис. 32, *в*). В тех случаях, когда нельзя обеспечить соединение с необходимым натягом, в месте расположения шипа применяют дополнительное крепление шурупами.

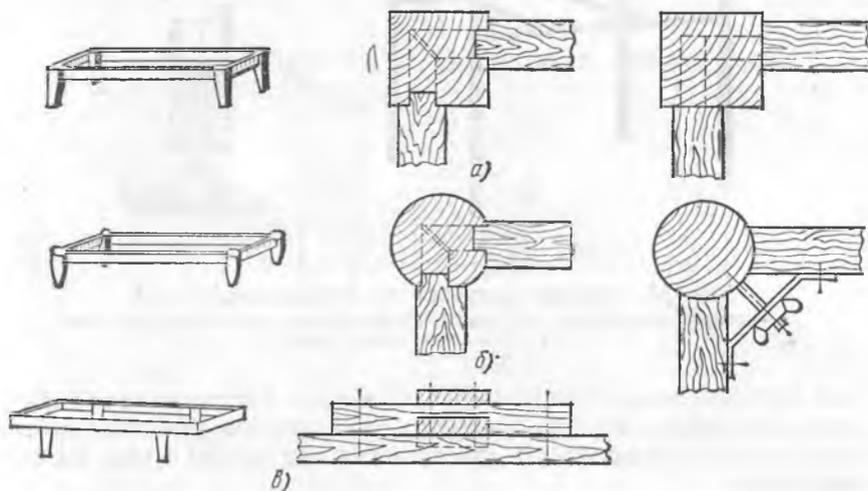


Рис. 32. Основные виды опорных скамеек, применяемых в мебели и способы соединений ножек скамеек с царгами:

*а* — одинарным несквозным шипом с полудетомком в скамейках с квадратной ножкой, *б* — то же, металлическими стяжками в скамейках с круглой ножкой, *в* — одинарным шипом, врезанным в дополнительный брус, прикрепленный шурупами к царге

Ножки из древесины хвойных пород для крупногабаритных изделий (шкафы) сечением менее  $44 \times 44$  мм изготавливать не рекомендуется, так как прочность скамеек в этом случае значительно снижается. Ножки из древесины лиственных пород (дуб, бук, береза) могут быть сечением  $38 \times 38$  мм. Для небольших по габариту изделий (тумбочки) сечение ножек из древесины лиственных пород может быть уменьшено до  $33 \times 33$  мм.

Царги изготовляют из хвойных пород шириной не менее 52 мм, толщиной 19. . . 25 мм.

Опорные скамейки из металлических труб (рис. 33, *а*) представляют собой сварные или разборные металлические каркасы, несущие элементы которых изготовлены из квадратных, прямоугольных

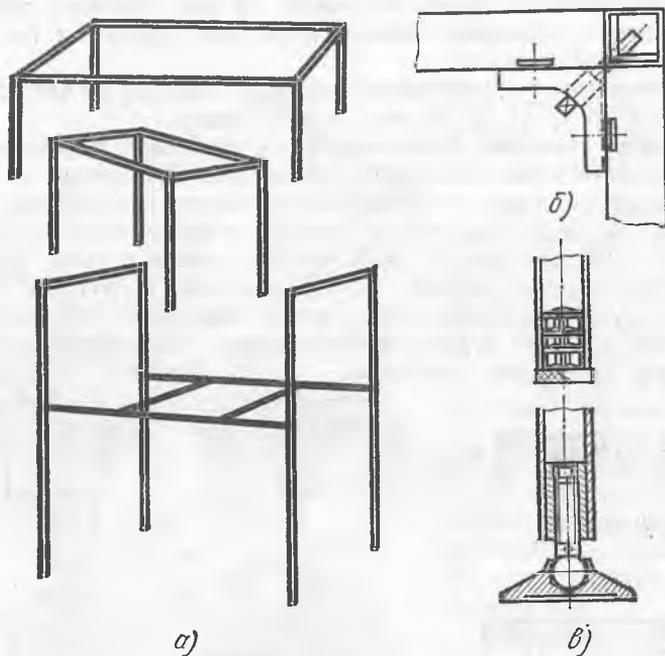


Рис. 33. Опорные скамейки из металлических труб:  
*а* — общий вид скамеек, *б* — разборное соединение труб с помощью стяжки, *в* — заделка концов труб

или другой формы стальных труб. Введение в конструкции мебели опорных скамеек из металлических труб придает изделиям мебели дополнительную прочность, увеличивая тем самым сроки их эксплуатации.

Неразборные соединения деталей металлических каркасов осуществляют с помощью сварки, заклепок, а разборные — с помощью стяжек (рис. 33, *б*), болтов и винтов. Концы труб каркасов заделывают пластмассовыми пробками или шарнирными, регулируемые по высоте, наконечниками (рис. 33, *в*).

**Подсадные ножки** изготовляют из древесины, металлических труб и пластмассы. Соединения ножек с элементами мебели могут быть разборными и неразборными. Подсадные ножки в неразборных соединениях крепят круглыми или плоскими шипами. Диаметр круглого шипа  $d=25. . . 30$  мм, длина шипа  $l$  вертикальных ножек (рис. 34, *а*) должна быть не менее  $d$ , наклонных (рис. 34, *б*) — не менее  $1,5d$ .

В тех случаях, когда толщина элемента, к которому крепят ножку, меньше диаметра шипа, к элементу на шурупах крепят бобышку, дающую возможность увеличить длину шипа до требуемой (рис. 34, *а*). Размеры плоских шипов выбирают, пользуясь данными § 3.

Для того чтобы обеспечить соединение с необходимым натягом при усушке шипа в процессе эксплуатации изделия, диаметр шипа в заготовке делают на 3 мм больше диаметра гнезда. При установке ножки шип обжимают в размер гнезда с необходимым допуском в приспособлении, обеспечивающем одновременное рифление шипа для удержания клея.

Подсадные ножки в разборных соединениях крепят резьбовыми стяжками (рис. 34, *з*), состоящими из шпильки и специальных гаек.

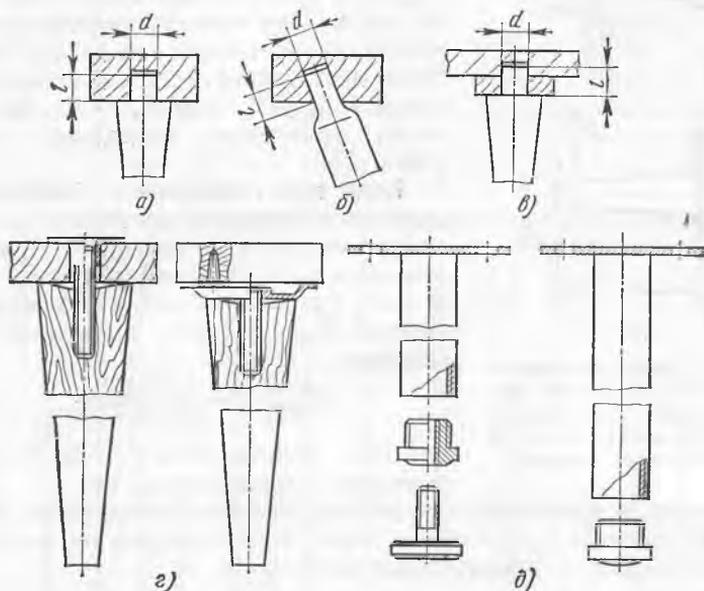


Рис. 34. Схемы креплений подсадных ножек в неразборных (*а—в*) и разборных (*г, д*) соединениях

Крепить подсадные ножки резьбовыми стяжками рекомендуется только в изделиях, при эксплуатации которых ножки испытывают статические нагрузки (корпусная мебель). В изделиях, при эксплуатации которых ножки испытывают переменнo-динамические нагрузки (стулья, табуреты, диваны-кровати), происходит самоотвинчивание ножек.

Подсадные ножки, изготовленные из металлических труб (рис. 34, *д*), и пластмассовые имеют специальные фланцы для крепления их шурупами или болтами.

При разработке конструкций мебельных изделий с применением подсадных ножек прочность крепления подсадных ножек определяется испытаниям в соответствии с ГОСТ 19194—73.

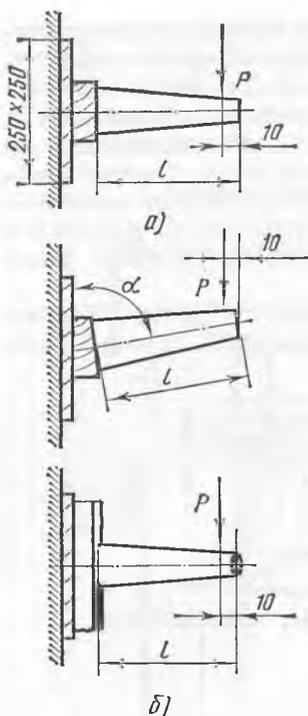


Рис. 35. Схемы испытаний прочности крепления подсадных ножек перпендикулярных (а) и наклонных (б) к основанию мебели

Образец (рис. 35, а) жестко закрепляют в приспособлении и испытывают нагружением силы  $P$ , приложенной на расстоянии 10 мм от конца ножки. Образцы с наклонной ножкой (рис. 35, б) испытывают в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Нагружение производят равномерно со скоростью 50 мм/мин до разрушения образца.

Прочность крепления подсадных ножек оценивают наименьшей фактической величиной разрушающей нагрузки  $P_{\text{факт}}$  по результатам испытаний пяти образцов. При конструировании мебели прочность крепления подсадных ножек будет достаточной, если соблюдается условие  $P_{\text{факт}} \geq P_n$ , где  $P_n$  — норма прочности крепления подсадной ножки (табл. 3).

Если при испытаниях фактическая прочность определялась на ножках длиной, большей или меньшей 170 мм, то величина разрушающей нагрузки  $P_{\text{факт}}$  должна сравниваться с приведенной нормой  $P_{\text{прив. н}}$  (даН), вычисляемой по формуле

$$P_{\text{прив. н}} = \frac{P_n \cdot 160}{(l - 10) \sin \alpha},$$

где 160 — плечо силы  $P_n$ , мм;  $l$  — фактическая длина ножки, мм;

В табл. 4 приведены показатели прочности соединения ножек опорных скамеек и подсадных ножек в зависимости от конструкции соединения и применяемых материалов.

Таблица 3. Норма прочности крепления подсадных ножек длиной 170 мм в зависимости от массы изделий в нагруженном состоянии (ГОСТ 16371—84)

$P$ , даН, не менее	Масса изделий в нагруженном состоянии, кг	Примечание
30	До 30	Тумба прикроватная для радиоаппаратуры Тумба для телевизора, для постельных принадлежностей
50	От 31 до 60	
70	От 61 до 90	Шкаф для платья и белья двухдверный, кресло, стол письменный, кресло-кровать
90	От 91 до 300	Шкафы для платья и белья трехдверные, для посуды, для книг, кровать, диван-кровать
120	От 301 и более	Шкафы для платья и белья трехдверные, для книг, для посуды с антресольными секциями

Таблица 4. Показатели прочности соединения ножек длиной 170 мм в зависимости от конструкции соединения и применяемых материалов (по данным ВПКТИМ)

Конструкция соединения	Размеры соединяемых элементов	Материалы			Р <sub>факт</sub> , даН
		ножки	царги	элементы, к которому крепится подсадная ножка	
Шипом одним концом сквозным с полуотъемком (см. рис. 32, а, б)	Сечение ножки 43×43, царги 62×25 мм Толщина шипа 10 мм	Береза	Береза	—	160
То же	То же	Сосна	Сосна	—	100
Шипом одинарным сквозным, врезаемым в дополнительный брусок, прикрепленный к царге (см. рис. 32, в)	Ножка крепится дополнительно тремя шурупами А4×45 Сечение ножки 52×52, царги 52×25 мм Толщина шипов 10, бруска—20 мм	Береза	»	—	90
То же	То же	Сосна	»	—	85
Шипом круглым сквозным	Диаметр ножки 43, шипа—30 мм	Береза	—	Древесностружечная плита толщиной 20 мм с облицовкой	90
То же	То же	Сосна	—	То же	75
Шипом круглым сквозным (см. рис. 34, в)	Диаметр ножки 43, шипа 30 мм. Длина шипа 30 мм	Береза	—	Сосна толщиной 30 мм	125
То же	То же	Сосна	—	То же	70
Стыковой резьбовой (см. рис. 34, г)	Диаметр ножки 43, гайки 30 мм. Шпилька М10×100	Береза	—	Сосна	105
То же	То же	Сосна	—	»	95
»	Крепление фланца четырьмя болтами М6×25	Береза	—	Древесностружечная плита толщиной 20 мм с облицовкой	65
»	То же, четырьмя шурупами А4×20	»	—	То же	180
»	Крепление фланца шурупами А4×45	»	—	»	50
Ножка из трубы с фланцем размером 75×75 (см. рис. 34, д)		Сталь	—	Сосна	125

По конструкции мягкие элементы могут быть одно- и двусторонней мягкости. Мягкий элемент односторонней мягкости состоит из основания, упругой части и чехла, двусторонней мягкости — из упругой части и чехла.

Основания могут быть жесткими, гибкими и эластичными. К жестким основаниям относятся рамки и коробки с заглушинами из фанеры или твердой древесноволокнистой плиты, столярные и древесностружечные плиты, гнукотклеенные детали.

Бруски рамок и коробок изготавливают из древесины хвойных пород. Рамки и коробки крупногабаритных изделий (матрацы, диваны-кровати) имеют два — четыре средника. Обвязочные бруски соединяют на шип открытый сквозной одинарный, обвязочные бруски коробок — на шип открытый сквозной тройной. Средники рамок и коробок соединяют на шип одинарный несквозной. Заглушины могут быть цельными или составными со стыками на средниках. Толщина заглушин 3. . 4 мм. Заглушины к рамке и коробке крепят гвоздями или скобами с шагом 200. . 300 мм.

Для лучшей вентиляции воздуха в жестких основаниях предусматривают сквозные отверстия диаметром 20. . 25 мм.

Гибкие и эластичные основания представляют собой рамку или коробку, с одной стороны которых установлены опорные конструктивные элементы, придающие основанию или возможность прогибаться, или эластичность. Опорными конструктивными элементами гибких оснований являются беспружинные проволочные сетки, полотнища, ленты из тканей, ленты резиноканевые, жгуты из пластмасс. Опорными конструктивными элементами эластичных оснований являются пружины растяжения, сетки с пружинами растяжения и резиновые ленты.

К рамкам и коробкам опорные конструктивные элементы крепят скобами. Способы крепления резиновых лент и пружин растяжения типа «змейка» показаны на рис. 36.

При креплении гвоздями (рис. 36, а) или скобами концы резиновых лент упрочняют, приклеивая к ним ткань. При установке в паз (рис. 36, б) концы лент скрепляют сжимом из тонколистовой оцинкованной стали. На рис. 36, в концы лент скреплены скобой, имеющей внутренние заершения. Скобу изготавливают из листовой стали толщиной 1,2. . 1,5 мм. Крепление ленты с помощью скобы и закладки показано на рис. 36, г. Стальную скобу из проволоки вбивают в брусок рамки или коробки, в нее пропускают изогнутый конец ленты, между которой продевают закладку из проволоки. Лента зажимается тем сильнее, чем сильнее ее натяжение. Чтобы снять и заменить ленту, нужно лишь ослабить ее натяжение. Пружины «змейка» крепят с помощью ушка из листовой стали (рис. 36, д) и проволочных скоб (рис. 36, е).

В гибких и эластичных основаниях применяют ленты шириной 50 мм, расстояние между их осями 130. . 150 мм. Для улучшения несущей способности основания ленты переплетают, резиновые лен-

ты устанавливаются с натяжением 12. . .18% от первоначальной длины. Пружины «змейка» располагают так, чтобы расстояние между их центрами было 80. . .100 мм. Для улучшения пружинящих

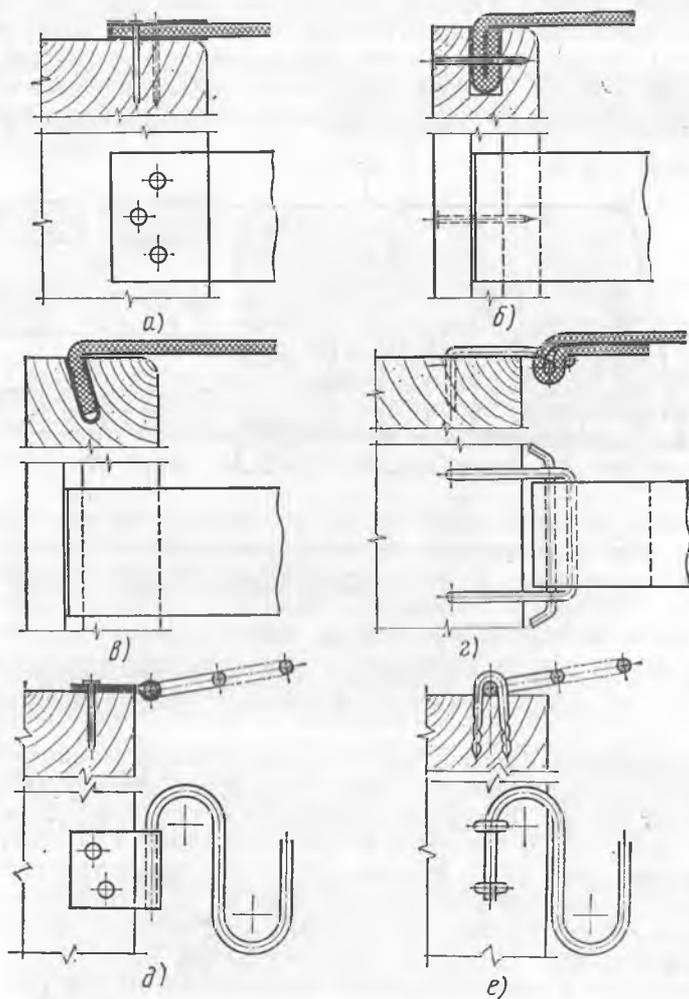


Рис. 36. Способы крепления резиновых лент (а—г) и пружин «змейка» (д, е) в эластичных основаниях

свойств пружины устанавливают не в одной плоскости с рамкой или коробкой, а несколько выпукло, со стрелой прогиба 30. . .60 мм. В основаниях крупногабаритных изделий пружины «змейка» соединяют одну с другой скобами из проволоки, образуя сетку. По бокам для натяжения сетки ставят цилиндрические пружины диа-

метром 12. . .14 мм, длиной 50. . .100 мм. На каждую сторону сетки ставят по четыре цилиндрические пружины.

У п р у г а я ч а с т ь мягких элементов — пружинные и беспружинные блоки и настилы. *Пружинный блок* (рис. 37, а) представляет собой сборную конструкцию, состоящую из двухконусных пружин 1, соединенных в набор спиральными пружинами 4. Набор крепят к рамке 2 пружинного блока скобами 3. Рамка пружинного блока, в свою очередь, представляет собой сборную конструк-

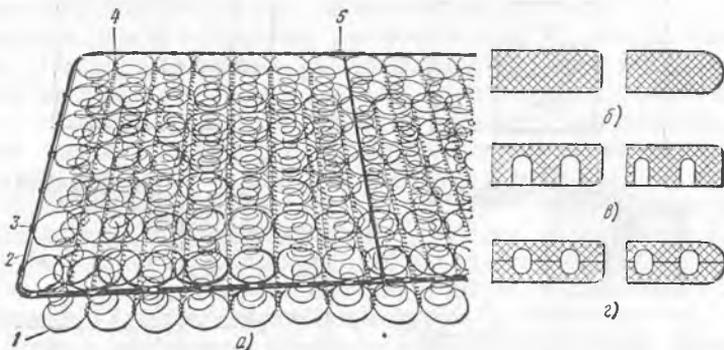


Рис. 37. Пружинный (а) и беспружинные (б—г) блоки:

1 — двухконусная пружина, 2 — рамка, 3 — скоба для крепления пружины к рамке, 4 — спиральная пружина, 5 — скоба для соединения элементов рамки

цию, изготовленную из отдельных элементов стальной ленты, соединенных скобами 5. Размеры пружинных блоков зависят от их назначения.

*Беспружинные блоки* — это пластины, отлитые из синтетических эластичных пеноматериалов (пенополиуретана, пенорезины) в специальных формах. Беспружинные блоки могут быть цельными без пустот (рис. 37, б), цельными с пустотами (рис. 37, в), составными с пустотами (рис. 37, г). Наличие пустот улучшает упругие свойства блоков и снижает расход материалов на их изготовление.

*Настилы* изготовляют из листовых материалов — пенополиуретана, пенорезины, ватников. По конструкции настилы могут быть однослойными и многослойными. Однослойный настил (рис. 38, а) состоит из цельного листа, например, пенополиуретана 3 толщиной 40 мм. К одной стороне листа приклеивают покровную ткань 2, к другой — подблищочную ткань 4 из миткаля. К покровной ткани приклеивают борт 1 для крепления настила к пружинному блоку. В многослойных конструкциях для создания различных по мягкости настилов и увеличения их прочности применяют комбинации листовых материалов. Например, двухслойные сборные настилы (рис. 38, б, в) собраны по схеме: подблищочная ткань 4 из миткаля, лист пенополиуретана 3 толщиной 20 мм, лист ватина 5 толщиной 20 мм, покровная ткань 2.

Входящие в настилы материалы склеивают между собой. Клей наносят полосами шириной 15. . .20 мм. В зависимости от ширины настила предусматривают 3. . .6 клеевых полос.

Чехлы облицовочные изготавливают из мебельных тканей, кож и других покровных материалов. Применяют съемные и несъемные

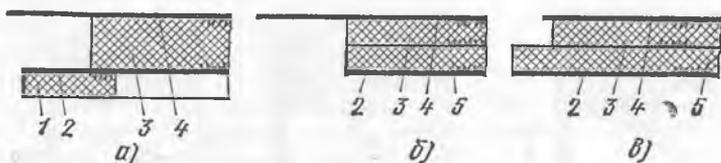


Рис. 38. Настилы однослойный (а) и двухслойные (б, в):  
1 — борт, 2 — покровная ткань, 3 — лист пенополиуретана, 4 — подоблицовочная ткань, 5 — лист ватина

чехлы. Съемные чехлы имеют застежку «молния» или другие и надеваются на мягкий элемент в готовом виде. Чехлы бывают одно- и двустороннего пользования. В чехлах одностороннего пользования мебельную ткань на неэксплуатационной стороне заменяют тиком.

Рассмотрим пример конструкции мягкого элемента односторонней мягкости (рис. 39, а), который состоит из жесткого основания 1, пружинного блока 7, прикрепленного к основанию скобами 4. Чтобы исключить шум, вызываемый трением пружинного блока о заглушину основания, между пружинным блоком и заглушиной укладывают мягкую прокладку 6 из ватина, ватилина или войлока толщиной 10 мм. Сверху на пружинный блок накладывают настил 9, конструкция которого показана на рис. 38, а. Борт настила подгибают и простегивают по периметру мягкого элемента шнуром 8 (см. рис. 39, а) или скрепляют скобами. Затем подоблицовочную ткань настила крепят скобами 5 к основанию. На собранный мягкий элемент надевают чехол 3, который скобами 2 прикрепляют к основанию 1.

В конструкции мягкого элемента односторонней мягкости (рис. 39, б) применен двухслойный настил (см. рис. 38, б). Такие мягкие элементы односторонней мягкости с использованием пружинных блоков применяют в диванах, диванах-кроватях, матрацах и других изделиях мебели.

Конструкция мягкого элемента двусторонней мягкости с использованием пружинного блока показана на рис. 39, в. На пружинный блок 7 с двух сторон уложены настилы 9, конструкция которых показана на рис. 38, в. Борты настилов простеганы по периметру шнуром 8 или скреплены скобами. На собранный мягкий элемент надевают подоблицовочный чехол 10 и облицовочный чехол 3. По периметру облицовочного чехла вшиты декоративные канты 11 из шерстяного шнура. Такие мягкие элементы применяют при изготовлении съемных подушек изделий мягкой мебели.

На рис. 39, *г* показана конструкция мягкого элемента одно-  
сторонней мягкости на жестком основании 1 из древесностружечной  
плиты или фанеры с использованием беспружинного блока 12.  
Мягкий элемент обтянут облицовочной тканью 13, которая крепит-  
ся к основанию скобами 2. Аналогична конструкция мягкого

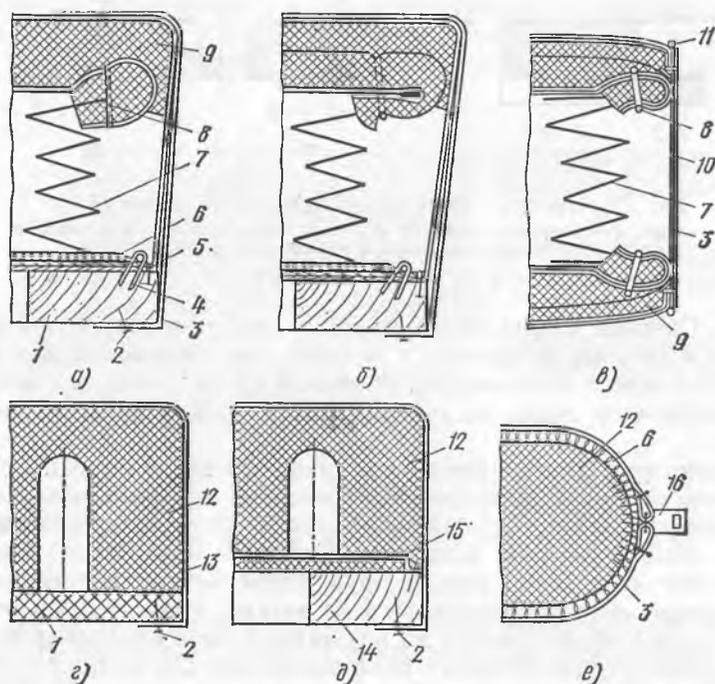


Рис. 39. Мягкие элементы:

с использованием пружинного блока: *а, б* — одно-  
сторонней мягкости, *в* — двусторонней  
мягкости; одно-  
сторонней мягкости с использованием беспружинного блока: *г* — на жестком  
основании, *д* — на эластичном основании; *е* — двусторонней мягкости с использованием бес-  
пружинного блока; 1 — жесткое основание, 2, 4, 5 — скобы, 3 — облицовочный чехол,  
6 — прокладка, 7 — пружинный блок, 8 — шнур, 9 — настил, 10 — подоблицовочный че-  
хол, 11 — кант, 12 — беспружинный блок, 13 — облицовочная ткань, 14 — эластичное  
основание, 15 — покрывная ткань, 16 — застежка «молния»

элемента (рис. 39, *д*) с использованием эластичного основания 14.  
Сверху эластичное основание затягивается покрывной тканью 15,  
прикрепляемой скобами 2. Такие мягкие элементы применяют,  
например, при конструировании сиденьев стульев, кресел.

Мягкий элемент двусторонней мягкости с использованием бес-  
пружинного блока (рис. 39, *е*) состоит из беспружинного блока 12,  
который обтянут прокладкой 6 из прошивного нетканого полотна.  
На собранный мягкий элемент надевают облицовочный чехол 3,  
имеющий застежку «молния» 16. Такие мягкие элементы применяют  
при изготовлении съемных подушек кресел, диванов и других изде-  
лий мягкой мебели.

Основные требования, которые необходимо учитывать при кон-

струировании мягких элементов,— это их мягкость и долговечность.

**Мягкость** — один из показателей комфортабельности мягкой мебели, которая характеризуется удобством пользования. Мягкость обеспечивается с помощью легко деформируемых упругих материалов. Физиологическое ощущение мягкости воспринимается как ощущение давления упругих материалов при воздействии на них человека. Метод определения мягкости мягких элементов установлен ГОСТ 21640—76. Сущность метода заключается в определении деформации мягких элементов под нагрузкой  $P$ , равной 5, 15 и 70 даН, при постепенном нагружении (рис. 40) мягкого элемента 1 с помощью жесткого нажимного диска 2 диаметром 250 мм, края которого закруглены радиусом 25 мм. Мягкость определяют на специальном стенде со скоростью перемещения диска 120 мм/мин. Стенд имеет динамометр для измерения нагрузки и устройство для измерения высоты мягкого элемента.

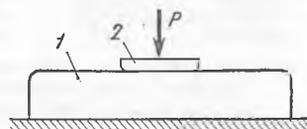


Рис. 40. Схема испытания мягкого элемента на мягкость:

1 — мягкий элемент, 2 — нажимной диск

Мягкость мягких элементов характеризуют два показателя: общая деформация ( $D$ ) и податливость ( $\Pi$ ) под нагрузкой. *Общую деформацию* мягкого элемента (мм) определяют под нагрузкой 70 даН и вычисляют по формуле

$$D = H_0 - H_{70},$$

где  $H_0$  — начальная высота элемента, мм;  $H_{70}$  — высота элемента под нагрузкой 70 даН, мм.

*Податливость* — сопротивление мягкого элемента в начальный период его нагружения. Экспериментально установлено, что наиболее характерна податливость при нагружении мягкого элемента от 5 до 15 даН. Податливость мягкого элемента,  $10^3$  м/даН, определяют по формуле

$$\Pi = (H_5 - H_{15})/10,$$

где  $H_5$  и  $H_{15}$  — высоты образца соответственно под нагрузкой 5 и 15 даН, мм; 10 — разность нагрузок 15 и 5 даН.

Например, при определении мягкости мягкого элемента (см. рис. 39, а) могут быть получены следующие результаты:

Нагрузка $P$ , Н . . . . .	0	50	150	700
Высота мягкого элемента, мм . . . .	180	165	146	79

Из полученных данных общая деформация и податливость элемента составят:  $D = 180 - 79 = 101$  мм;  $\Pi = (165 - 146)/10 = 1,9 \cdot 10^3$  м/даН.

Пять категорий мягкости элементов мебели в зависимости от показателей их деформации и податливости устанавливает ГОСТ 19917—85 (табл. 5).

В приведенном выше примере мягкий элемент относится к первой категории мягкости и может быть применен при конструировании, например матрасов.

Таблица 5. Категории мягкости элементов мебели в зависимости от показателей их деформации и податливости

Категория мягкости	Деформация под нагрузкой 70 даН, мм	Податливость, мм/даН	Назначение
0	Не менее 120	2,4...4,2	Для отдыха в положении сидя
I	95...115	1,7...2,3	Для длительного отдыха в положении лежа
II	70...90	1,3...1,6	Для кратковременного отдыха в положении лежа или длительного отдыха в положении лежа при наличии дополнительных на матрацников
III	50...65	0,5...1,2	Для кратковременного отдыха в положении лежа
IV	15...45	0,2...0,4	Для кратковременного отдыха в положении сидя Для длительной работы сидя

В табл. 6 приведены примерные схемы формирования мягких элементов различного назначения в зависимости от категорий мягкости.

Долговечность мягких элементов во многом зависит от правильного выбора материалов и изделий для изготовления мягких элементов. При конструировании мягких элементов необходимо предусматривать материалы и изделия, которые допущены стандартами, техническими условиями и Руководящими техническими материалами (РТМ). Применять новые материалы и изделия, не предусмотренные указанными нормативными документами, можно только после их испытания или испытания мягких элементов, изготовленных с использованием новых материалов и изделий.

Методы испытаний материалов и изделий устанавливаются техническими условиями. Методы испытаний на долговечность мягких элементов односторонней и двусторонней мягкости, изготовленных на основе пружинных блоков и используемых в качестве спальных мест, устанавливает ГОСТ 14314—86. Сущность метода испытаний мягких элементов заключается в многократном циклическом воздействии нагрузки на мягкие элементы (прокатывание по ним шестиугольного барабана с деревянными бобышками массой 160 кг). Образец считается разрушенным, если после определенного количества циклов прокатывания появится один из следующих дефектов: выход на поверхность испытываемого мягкого элемента одного или нескольких концов изломанных пружин, рамки пружинного блока; усадка образца в любой измеряемой точке более нормы; неравномерность усадки поверхности образца более нормы.

Установлены следующие показатели долговечности: количество циклов прокатывания — от 26 до 34 тыс. в зависимости от ширины мягкого элемента; усадка для мягких элементов односторонней мяг-

Таблица 6. Примерные схемы формирования мягких элементов в зависимости от категорий мягкости

Категория мягкости	Основание	Упругая часть	Назначение мягкого элемента
0	Гибкое, эластичное	Пенополиуретановая губка на простых полиэфирах толщиной не менее 80 мм	Кресла для отдыха, диваны
I	Жесткое	Пружинный блок с настиллом однослойным или двухслойным толщиной 30...40 мм	Матрацы, диваны-кровати, кресла-кровати
II	»	Латексная губка на сложных полиэфирах толщиной 120...140 мм	Диваны, диваны-кровати, кресла-кровати
	Гибкое, эластичное	То же, толщиной 80...100 мм	
	Жесткое	Латексная или пенополиуретановая губка на сложных полиэфирах толщиной ...80...100 мм	Диваны, кресла для отдыха
III	Гибкое, эластичное	То же, толщиной 50...60 мм	Кресла для отдыха
	То же	Латексная или полиуретановая губка на сложных полиэфирах, ватники толщиной 30...40 мм	Кресла рабочие, стулья
VI	Жесткое	То же, толщиной 20...30 мм	Кресла рабочие, стулья, банкетки

кости на жестком основании — не более 22 мм; неравномерность усадки — не более 15 мм; для мягких элементов двусторонней мягкости — соответственно 30 и 15 мм.

Контрольные вопросы. 1. Расскажите об основных правилах конструирования прямолинейных и криволинейных деталей из древесины. 2. Почему конструкция плит должна быть симметричной? 3. Какие конструкции ящиков и полуящиков, кроме описанных, вы встречали? 4. Какие требования предъявляются к прочности мебельных опор? 5. Расскажите о составных частях мягких элементов мебели и в каких изделиях они применяются.

## ГЛАВА V

### КЛАССИФИКАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ КОНСТРУКЦИЙ МЕБЕЛИ

#### § 14. КЛАССИФИКАЦИЯ МЕБЕЛИ И ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К НЕЙ

К мебели относятся изделия, предназначенные для обстановки и оборудования помещений и других зон пребывания человека (парки, пляжи и т. п.). Изделия мебели проектируются отдельными моделями, наборами и гарнитурами.

*Модель* — это образец определенного вида изделия мебели в конкретном художественном и конструктивном исполнении, например стул, сервант.

Каждая модель может иметь разновидности, которые отличаются материалом, облицовкой, отделкой, цветом. Этим достигается разнообразие выпускаемых изделий данной модели.

*Набор* — группа изделий мебели для обстановки квартир, отдельных помещений или зон определенного функционального назначения (наборы для однокомнатной квартиры, рабочей зоны комнаты). К наборам относятся также группы однотипных изделий мебели, не обеспечивающих полностью обстановку жилых квартир, помещений или зон, но объединенных какими-либо общими конструктивно-технологическими признаками (набор корпусной мебели). Набор предусматривает широкую вариантность по составу и назначению.

*Гарнитура* — группа изделий мебели, согласованных между собой по архитектурно-художественному (стилистическому) и (или) конструктивному признакам, предназначенных для обстановки определенной функциональной зоны помещения (спальни, столовой). Состав гарнитура регламентируется проектом.

Мебель классифицируют по назначению, конструкции, виду применяемых материалов и характеру производства.

**По назначению** мебель подразделяется на две большие группы: бытовую (для жилых помещений) и для общественных зданий. Форма и конструкция мебели для жилых помещений и учреждений определяются спецификой происходящих в них функциональных процессов.

В зависимости от назначения мебель подразделяется также по функциональному использованию: для хранения различных предметов (изделие-хранилище), для лежания, сидения и подставки под различные предметы (изделие — опора), мебель комбинированная, выполняющая одновременно несколько функций. Схема классификации мебели по назначению приведена на рис. 41.

**По конструкции** изделия мебели подразделяются по способу соединения и трансформации ее частей, установке в помещении, способу обработки применяемых материалов.

В зависимости от способа соединения и трансформации их частей изделия могут быть секционными и

несекционными, универсально-сборными, стеллажными, сборно-разборными и неразборными, трансформируемыми, складными.

*Секционной* называется мебель, собранная из отдельных секций и конструктивных элементов, различное сочетание которых позволяет образовывать предметы, разнообразные по своим размерам, форме и функциональному назначению.

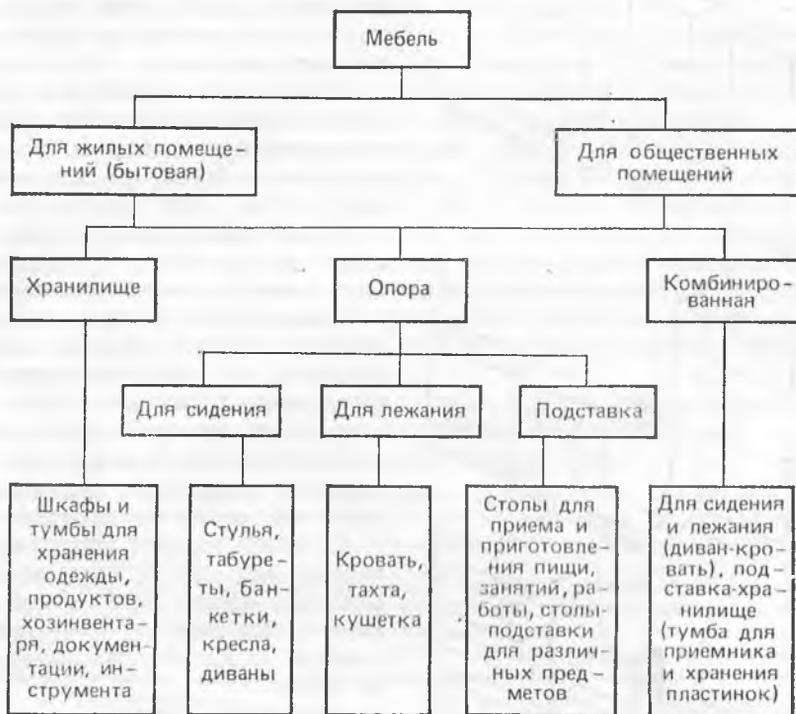


Рис. 41. Схема классификации мебели по назначению

Секционная мебель (рис. 42, а) включает отдельные шкафы-секции, оборудованные всеми необходимыми элементами: полками-ящичками, дверками, штангами. Секции можно свободно составлять по ширине и высоте, а также использовать в качестве отдельных предметов.

*Универсально-сборная мебель* (рис. 42, б) состоит в основном из унифицированных стенок, дверок, полок и других плоскостных элементов, собираемых с помощью крепежной фурнитуры в изделия определенного назначения. В состав универсально-сборной мебели могут входить также объемные элементы: ящики, опорные скамейки и др. Отличительная особенность универсально-сборной мебели — отсутствие сдвоенных горизонтальных и вертикальных стенок в собранных изделиях.

*Стеллажная мебель* (рис. 42, в) состоит из плоскостных (полки) и полностью собранных (секции) объемных элементов, укреплен-

ных на несущих стойках. Секции и полки к стойкам можно крепить на любой высоте и в любом порядке. Разновидность стеллажной мебели — навесная мебель.

*Сборно-разборными* называются изделия мебели, конструкция которых позволяет осуществлять неоднократную сборку и разборку. Части разборного изделия соединяют различными стяжками, болтами, винтами и ходовыми сопряжениями.

В изделиях *неразборной мебели* основные соединения конструируют неразъемными, соединенными на клею, шипах, скобах.

*Трансформируемое* изделие имеет специальную конструкцию, которая позволяет изменять его назначение (например, из кресла получать кровать) или изменять его габаритные размеры (например, из четырехместного обеденного стола получать шестиместный). Изделия, изменяющие габаритные размеры, называют также раздвижными.

*Складное* изделие имеет шарнирное или другое соединение основных частей, которое позволяет складывать их, уменьшая размеры изделия и занимаемый им объем.

*Корпусной* называется мебель, основной частью которой является корпус (полезный объем его служит для хранения различных предметов). К корпусной мебели относятся шкафы и тумбы всех видов, столы с тумбами. Корпусная мебель, корпус которой изготовлен из щитов (плит), называется щитовой, из рамок с филёнками — рамочной.

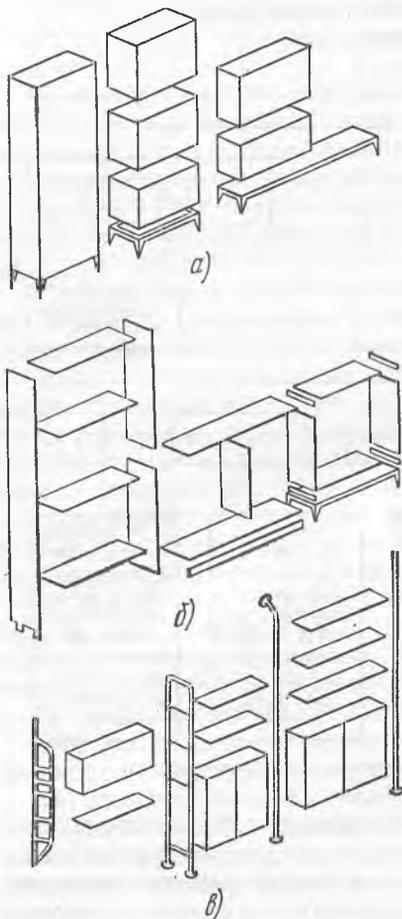


Рис. 42. Схемы мебели секционной (а), универсально-сборной (б), стеллажной (в)

*Брусковой* называется мебель (стулья, табуреты), в конструкциях которой преобладают различные по форме и размерам бруски.

В зависимости от установки в помещении мебель может быть встроенной, напольной и навесной: изделия соответственно встраивают в помещениях, устанавливают на полу или навешивают на стену.

По способу обработки применяемых материалов различают ме-

бель столярную, гнутую, гнутоклееную и плетеную. Столярную мебель изготавливают из древесины и древесных материалов, основные детали которой обрабатывают резанием. У гнутой и гнутоклееной мебели основные детали изготавливают методом гнутья или гнутья с одновременным склеиванием. В конструкции плетеной мебели преобладают элементы, изготовленные плетением. Обычно ее изготавливают из распаренных прутьев лозы, лент, шнуров.

**По виду применяемых материалов** мебель бывает из древесины, древесных, полимерных материалов и металлов. В конструкциях такой мебели соответственно преобладают элементы, изготовленные из древесины, древесных, полимерных материалов и металлов.

**По характеру производства** мебель подразделяется на экспериментальную, серийную и массовую. Экспериментальную мебель изготавливают для рассмотрения на художественно-технических советах, демонстрации на выставках для выявления спроса покупателей. Изделия экспериментальной мебели сдают в опытную эксплуатацию или испытывают по утвержденным методикам. Испытывают изделия новых моделей, принятых к серийному и массовому производству, а также изделия, в конструкцию которых внесены изменения.

Мебель серийную и массовую изготавливают в условиях серийного и массового производства, поэтому ее конструкция должна соответствовать требованиям указанных производств.

Мебель — продукция индустриального производства и народного потребления. В связи с этим требования, предъявляемые к мебели, оцениваются с двух точек зрения — потребительской и производственной (технико-экономические требования).

С точки зрения потребителя, главная ценность мебельного изделия заключается в его утилитарности, т. е. наибольшей практической пригодности к условиям эксплуатации и эстетичности.

**Утилитарные требования** потребителя к мебели обязывают проектировщиков учитывать практическую ценность создаваемого изделия и соответствие его назначению.

Утилитарные требования к изделиям-хранилищам следующие: обеспечить при проектировании наибольшую емкость изделий, удобство хранения и пользования вещами, удобство расположения изделий относительно инженерного оборудования квартиры, удобство подключения к оборудованию, гигиеничность.

Размеры изделия проектировщик выбирает в соответствии с действующими стандартами в зависимости от функционального назначения изделия. Сначала определяют, какие предметы, где и как будут храниться в изделии-хранилище, затем назначают оптимальные размеры отделений, ящиков, полок и расстояний между ними и т. д. Рациональное использование внутренних объемов изделий-хранилищ достигается устройством выдвижных ящиков, полок, кассет, увеличивающих полезную емкость на единицу объема изделия-хранилища. Емкость изделий повышают также устройства, располагаемые на внутренних поверхностях дверок: в шкафах для одежды на дверках располагают галстукдержатели, лотки для мелочей, штанги для брюк; в кухонной мебели — подставки для посуды, бутылок и моющих средств, крючки для терок и полотенец.

При конструировании изделий-хранилищ стремятся к тому, чтобы их внутреннее оборудование обеспечивало удобство хранения вещей, свободный доступ к ним и хорошую обзорность, так как на относительно ограниченной площади (например, кухонных шкафов) должно разместиться множество различных продуктов, посуды, утвари. Конструкция стационарной кухон-

ной мебели жестко регламентируется параметрами, обеспечивающими удобство расположения мебели относительно инженерного оборудования кухни, удобство подключения к оборудованию (водоснабжение, свет).

Гигиеничность шкафов и тумб связана с их конструктивным решением и отделкой. Современные шкафы и тумбы изготавливают с гладкой, ровной поверхностью, без лишних углублений, зазоров и выступов, чтобы поверхность была удобной для протирания. Отделка кухонной мебели должна выдерживать частое мытье горячей водой с мылом и протирание мокрой тряпкой. Содержимое шкафов должно быть защищено от пыли и в то же время проветриваться.

Утилитарные требования к изделиям-опорам предусматривают проектирование и изготовление комфортабельной и гигиеничной мебели.

Изделия-опоры эксплуатируются в непосредственной связи с человеком. На этих изделиях мы сидим, лежим, работаем, отдыхаем. Комфортабельность изделий-опор обусловлена размерами человеческого тела, изучением которых занимается антропометрия (статистическая отрасль науки о человеке — антропологии — на основе обмеров его тела). Результаты обмеров позволяют установить рациональные размеры и признаки изделий-опор, обеспечивающие комфортабельные условия их эксплуатации.

Комфортабельные изделия-опоры для сидения и лежания конструируют с таким расчетом, чтобы вес тела человека равномерно распределялся по поверхности опоры и при этом не возникло концентраций давления на отдельные участки тела. Кроме того, учитывают взаимосвязь размеров различных изделий, правильный выбор отдельных параметров изделий. Так, например, высота сиденья стула от пола зависит от высоты стола: при высоте стола 720...750 мм удобен стул с высотой сиденья 420...450 мм.

При проектировании изделий-опор функциональные размеры и параметры назначаются по действующим стандартам.

Важный показатель изделий-опор — их гигиеничность. Конструкция изделий должна обеспечивать обработку мебели пылесосом, возможность замены и стирки облицовочных и покрывных материалов. Не следует применять для изготовления мебели материалы, создающие ощущение «холодного» изделия, например обивать сиденья стульев или диванов клеенками.

Комфортабельность изделий-подставок зависит от правильного назначения размеров изделия. При проектировании, например, обеденных и письменных столов расстояние от пола до подстоля определяет удобное размещение ног сидящего за столом. Размеры крышек столов зависят от количества людей, для которых они предназначаются, и определяются из расчета размеров места для одного взрослого человека.

Эстетические требования к мебели определяются задачей создания удобной и красивой обстановки квартиры, соответствующей современным эстетическим взглядам и понятиям и наиболее полно удовлетворяющей потребности людей.

Эстетика современной мебели — в ее удобстве, целесообразности, высоком уровне исполнения. Красота современной мебели — в гармоничном сочетании с интерьером. Эстетические требования предусматривают создание изделий с красивой отделкой, выразительными формами и пропорциями или изделий, нейтральных по форме и отделке. Изделия кухонной мебели при сохранении специфических эксплуатационных и гигиенических требований должны быть близки к решению мебели для жилых комнат.

Эстетика мебели зависит также от ее облицовки и отделки, которые придают изделиям законченный вид, выявляют достоинства применяемых материалов. Один из важнейших компонентов облицовки и отделки — цвет. Правильный подбор цветов при облицовке и отделке мебели способствует снижению зрительной утомляемости, повышению работоспособности, созданию благоприятных условий для отдыха.

Технико-экономические требования, предъявляемые к мебели, заключаются в том, чтобы ее конструкция была технологичной в условиях современного индустриального серийно-массового производства, транспортабельной, прочной и долговечной, отвечала требованиям наименьшей себестоимости, соответствовала техническим условиям.

Технологичная мебель упрощает операции технологического процесса, что позволяет применять новейшую технику, и обеспечивает поточность производства. Поэтому при конструировании мебели важно проектировать для нее детали и сборочные единицы, одинаковые по форме, размерам и конструкции, что обуславливает их взаимозаменяемость. Это, в свою очередь, ведет к унификации отдельных деталей и сборочных единиц и конструкций в целом, позволяет в большей степени механизировать производство и более рационально использовать оборудование, рабочее время и материалы. Подробно вопросы технологичности конструкций рассмотрены в § 15.

Мебель перевозят на дальние расстояния. Поэтому конструкция мебели должна обеспечивать ее транспортабельность. Наиболее эффективна с точки зрения транспортабельности разборная мебель. Кроме того, изготовление разборной мебели дает возможность с наименьшими затратами механизировать технологические операции на всех стадиях технологического процесса.

Мебель должна быть прочной и долговечной. При бережном отношении и своевременном ремонте она может служить долгое время. Поэтому одно из технических требований к изделиям мебели заключается в том, чтобы эти изделия в процессе эксплуатации сохраняли свою прочность. Добиться этого можно прежде всего наиболее рациональной конструкцией изделия, правильным решением конструкций соединений, подбором размеров деталей. Если обычные столярные соединения не обеспечивают необходимой прочности, вводят дополнительные крепления: металлические угольники, пластинки, деревянные бобышки.

При конструировании мебели необходимо учитывать и ее себестоимость. Себестоимость изделий будет меньше, если конструкция ее технологична, а применяемые материалы используются рационально. Конструктор должен искать такие решения, которые бы позволяли максимально использовать древесину малоценных и недефицитных пород. Снижают себестоимость мебели простота технологического процесса и наименьшие затраты труда для ее изготовления.

И наконец, мебель должна отвечать требованиям государственных стандартов и технических условий. На мебель, аттестуемую государственным Знаком качества, разрабатываются специальные стандарты, предусматривающие повышенные требования к качеству, надежности и долговечности изделий, увеличенные сроки гарантии.

## § 15. ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ КОНСТРУКЦИЙ МЕБЕЛИ

Цель создания технологичных конструкций мебели — повышение производительности труда и качества изделий при снижении затрат времени и средств на разработку, технологическую подготовку, изготовление и транспортирование изделий.

Основным показателем технологичности конструкций мебели является трудоемкость их изготовления. Различают качественную и количественную оценку технологичности конструкций.

Качественная оценка характеризует технологичность конструкции на основе опыта конструктора, разрабатывающего изделие, путем сравнения вариантов конструкций аналогичных изделий. При этом осуществляется выбор лучшего конструктивного решения изделий, без анализа числовых показателей трудоемкости.

Количественная оценка технологичности конструкции мебели выражается показателем трудоемкости (нормо-часы), числовое значение которого характеризует степень удовлетворения требований к технологической конструкции.

Трудоемкость изготовления мебели определяется в условиях сопоставимых технологических процессов. При определении общей

трудоемкости изделия суммируют трудоемкость изготовления его составных частей (деталей, сборочных единиц) и трудоемкость сборки их в изделие. Следовательно, количественную оценку технологичности конструкции изделия мебели можно рассматривать как сумму трудоемкости изготовления деталей, сборочных единиц, их сборки в изделие.

Основными факторами, определяющими технологичность конструкции мебели, являются: вид изделия, объем выпуска, тип производства.

Вид изделия (деталь, сборочная единица, изделие в целом) определяет следующие конструктивные и технологические факторы, обуславливающие требования к технологичности конструкции: выбор оптимальных форм и размеров деталей и сборочных единиц, использование стандартных деталей, комплектующих изделий и материалов, материалоемкость, унификация конструкций.

Деталь оптимальной формы и размеров должна состоять из стандартных и унифицированных элементов или быть стандартной в целом. В конструкции детали следует избегать многообразия форм и размеров проушин, гнезд и шипов, чтобы уменьшить количество перенастроек станков, инструмента и калибров.

Детали должны изготавливаться из стандартных материалов или заготовок. Основными материалами для изготовления деталей мебели являются древесностружечные и древесноволокнистые плиты, фанера, древесина хвойных и лиственных пород. Применение листовых (плиты, фанера) материалов и стандартных заготовок снижает трудоемкость изготовления изделий, так как эти материалы и заготовки предприятия получают в готовом виде. Кроме того, имея изотропную структуру или клееную слоистую конструкцию, листовые материалы не требуют принятия дополнительных конструктивных мер по обеспечению их формоустойчивости. Из древесины конструируют только детали, которые по условиям эксплуатации не могут изготавливаться из древесностружечных плит. Обработка деталей из древесины более трудоемка, чем аналогичных деталей из древесностружечных плит.

Детали из древесины и древесных материалов обрабатывают на деревообрабатывающих станках. Поэтому форма и размеры деталей должны быть выбраны конструктором такими, чтобы обработка заготовок на станках была минимально трудоемкой и рациональной. Выбранный метод обработки должен обеспечивать возможность изготовления нескольких деталей одновременно, обработку при проходной технологии, отличающейся высокой производительностью.

Размеры и поверхность деталей должны иметь оптимальные, экономически и конструктивно обоснованные точность и шероховатость. При конструировании необходимо назначать такие припуски на обработку деталей, чтобы обеспечивалась их взаимозаменяемость. В этом случае сокращается объем ручных работ, облегчается механизация сборочных процессов и тем самым снижается трудоемкость сборки. Указанная конструктором оптимальная шерохо-

ватость поверхности обработки сокращает трудоемкость последующих операций облицовки и отделки.

Облицовывают и отделывают изделия на специальном оборудовании или различными приспособлениями. Выбранная конструктором форма изделия в значительной степени предопределяет метод облицовывания и нанесения отделочных материалов и, следовательно, трудоемкость выполнения этих операций.

Технология сборки изделий предусматривается при разработке их конструкции. Конструкция сборочной единицы должна обеспечивать возможность расчленить процесс сборки на ряд простых самостоятельных операций. Одновременная сборка большого количества разнообразных деталей в изделие сложна и трудоемка. Предусмотренные в конструкции соединения для сборки изделий должны обеспечивать механизацию сборочных работ без применения сложного технологического оборудования.

Чтобы обеспечить удобную сборку изделий, необходимо при разработке его конструкции предусматривать базовую поверхность, которая являлась бы основой для расположения деталей и сборочных единиц при сборке изделия, была удобной для базирования изделия на месте сборки, обеспечивала удобный доступ к местам соединений для проведения сборочных работ и контроля качества сборки. Наконец, конструкция изделия должна быть удобной при демонтаже составных частей изделий и изделия в целом, его транспортировании внутри предприятия и к потребителю.

Показателем выбора оптимальных форм и размеров деталей и сборочных единиц, оптимальной сборки сборочных единиц и изделия в целом служит коэффициент применения типовых технологических процессов. Этот коэффициент определяется как отношение количества типовых технологических процессов изготовления изделия к общему количеству применяемых при этом технологических процессов. Чем выше коэффициент применения типовых технологических процессов, тем технологичнее конструкция.

В конструкции сборочной единицы должны быть максимально использованы стандартные детали и комплектующие изделия, что упрощает технологический процесс производства изделий, снижает трудоемкость сборки.

Количество наименований стандартных деталей и комплектующих изделий, применяемых в конструкции, должно быть наименьшим. Например, при конструировании следует предусматривать меньше различных видов и размеров шурупов и гвоздей, применяемых для изготовления изделия. При многообразии стандартных деталей и комплектующих изделий усложняется материальное обеспечение производства.

Уровень использования в конструкции стандартных деталей и комплектующих изделий характеризует *коэффициент стандартизации*. Коэффициент стандартизации изделия определяется как отношение количества стандартных сборочных единиц изделия и его стандартных деталей, не вошедших в состав сборочных единиц, к общему количеству соответствующих составных частей изделия.

Коэффициент стандартизации деталей и сборочных единиц, входящих в изделие, определяется как отношение стандартных деталей или сборочных единиц к общему числу его деталей или сборочных единиц. Чем выше коэффициент стандартизации, тем технологичнее конструкция.

Материалоемкость — важнейший показатель экономичности конструкции изделий. Материалоемкость изделий должна быть наименьшей. Увеличение материалоемкости приводит к необходимости иметь большие запасы материалов, перевозка и переработка которых повышают трудоемкость и себестоимость изделий.

Следует избегать завышенных размеров деталей. Конструкция криволинейных деталей должна быть такой, чтобы эти детали можно было изготовить методом гнутья или склеивания с одновременным гнутьем, так как в этом случае на их изготовление идет меньше материалов, чем на детали, выпиленные из прямолинейных заготовок.

Материалоемкость определяется совокупностью затрат сырья, материалов и комплектующих изделий (кроме покупных) для производства конструируемого изделия и выражается в рублях. Для снижения материалоемкости изделия необходимо совершенствовать его конструкцию в процессе производства.

Под унификацией конструкции изделий мебели понимается приведение входящих в изделие деталей и сборочных единиц к единым формам, конструкциям и размерам. Конструкция изделия, имеющая максимально возможное количество унифицированных деталей и сборочных единиц, является более технологичной по сравнению с изделием, в котором унификация недостаточна.

Уровень унификации изделия характеризует *коэффициент унификации* (в процентах), определяемый как отношение числа унифицированных сборочных единиц изделия и его унифицированных деталей, не входящих в состав сборочных единиц, к общему количеству сборочных единиц и деталей. Чем больше коэффициент унификации, тем лучше унифицированы изделия.

Стремление максимально унифицировать детали и сборочные единицы, входящие в состав проектируемых изделий, создало направление в проектировании мебели на принципе межпредметной унификации.

Межпредметная унификация предусматривает применение унифицированных деталей и сборочных единиц не только в одном изделии, но и в нескольких однотипных изделиях, различных или одинаковых по функциональному назначению. Группа однотипных изделий мебели (шкафы, стулья, столы обеденные), собираемых из ограниченного числа унифицированных деталей и сборочных единиц, называется *технологической серией изделий*.

Объем выпуска и тип производства (единичное, серийное, массовое) определяют степень технологического оснащения, механизации и автоматизации технологических процессов.

Для единичного производства характерно применение нормаль-

ного (а не предельного) измерительного инструмента, отсутствие взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц. Поэтому при конструировании мебели, предназначенной для изготовления в условиях единичного производства, не указываются допуски и посадки, конструкция изделий допускает подгоночные работы (подстрагивание, подпиливание), промежуточную сборку.

Организационные формы серийного производства зависят от величины серий и периодичности их чередования. При выпуске изделий небольшими сериями серийное производство приближается к организационным формам единичного производства. Однако в большинстве случаев в условиях серийного производства используют организационные формы массового производства с широким применением взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц, калибров. Условие массового производства — полная взаимозаменяемость деталей и сборочных единиц, изготовление их с заданной точностью. Конструкция соединений составных частей в изделии не допускает дополнительной обработки в процессе сборки, поэтому допуски и посадки указываются обязательно.

Независимо от типа производства при разработке конструкции изделия необходимо учитывать, что наиболее технологичными будут те изделия, которые можно собрать из предварительно собранных единиц без применения сложной оснастки и необоснованно точной обработки сопрягаемых поверхностей.

**Контрольные вопросы.** 1. По каким признакам классифицируют мебель? 2. Расскажите об основных требованиях, предъявляемых к мебели. 3. Расскажите об основных показателях, определяющих технологичность конструкций мебели.

## ГЛАВА VI КОНСТРУКЦИИ КОРПУСНОЙ МЕБЕЛИ

### § 16. СОСТАВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОРПУСНОЙ МЕБЕЛИ

Основные конструктивные элементы корпусной мебели — это корпус, опоры, двери, ящики, полуящики и полки. Для функционального оборудования корпусной мебели, соединения ее составных частей используют зеркала, фурнитуру и стандартные крепежные детали. Для установки фурнитуры в мебели предусматривают отверстия, гнезда или пазы, их размеры и форму регламентируют монтажные чертежи, входящие в состав конструкторской документации на фурнитуру.

**Корпус** состоит из стенок, изготавливаемых из древесностружечных и древесноволокнистых плит. Древесностружечные плиты толщиной 16...19 мм облицовывают шпоном или пленками. Задние стенки корпуса изготавливают из древесноволокнистых плит, облицованных шпоном, пленками или окрашенных.

На горизонтальные стенки корпуса устанавливают различные предметы, т. е. их используют как полки с закрепленными конца-

ми. Для уменьшения прогиба стенок от действия в них различных нагрузок длина облицованных шпоном стенок в зависимости от их назначения не должна превышать размеров (мм): для хранения книг, установки телевизоров — 1000; 1100, белья — 1000; 1200, посуды — 1000; 1100. Первый размер дан для стенок из древесностружечных плит толщиной 16 мм, второй — из тех же плит толщиной 19 мм. Длину стенок, облицованных пленками, уменьшают в среднем на 10 %.

Если в таких же конструкциях нужны стенки больших размеров, то для уменьшения их прогиба устанавливают за глухими дверями дополнительные стационарные опоры из брусков; за глухими стеклянными дверями и в нишах — ребра жесткости из брусков, кроме того, горизонтальные стенки к задней прочно крепят шурупами.

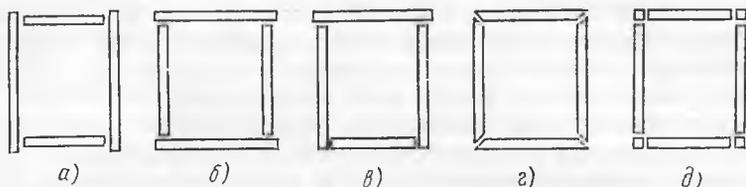


Рис. 43. Схемы типовых расположений стенок корпусной мебели:

*а* — с вертикальными проходными стенками, *б* — с горизонтальными проходными стенками, *в* — с комбинированным расположением стенок, *г* — с «усовым» расположением стенок, *д* — с угловым вкладным соединительным элементом

В зависимости от взаимного расположения наружных вертикальных и горизонтальных стенок корпус может быть с вертикальными проходными стенками (рис. 43, *а*), с горизонтальными проходными стенками (рис. 43, *б*), с комбинированным (рис. 43, *в*) и «усовым» (рис. 43, *г*) расположением стенок и с угловым вкладным соединительным элементом (рис. 43, *д*). Неразборные и разборные соединения стенок применяют в изделиях с вертикальными и горизонтальными проходными стенками, комбинированным и «усовым» расположением стенок. В разборных соединениях используют угловые вкладные соединительные элементы.

Неразборные соединения стенок корпусной мебели осуществляют с помощью шкантов. В изделиях с вертикальными и горизонтальными проходными стенками, с комбинированным расположением стенок применяют прямые деревянные или пластмассовые шканты с заершением, а в изделиях с «усовым» расположением стенок — угловые пластмассовые шканты с заершением.

Рекомендуемое количество шкантов на каждое неразборное соединение вертикальных проходных стенок корпусной мебели в зависимости от назначения изделий и ширины соединяемых стенок приведено в табл. 7. В изделиях с горизонтальными проходными стенками на каждое соединение ставят 2..4 шканта. Шканты устанавливают один от другого на расстоянии, кратном 32 мм. Этот размер обусловлен техническими характеристиками некоторых видов присадочного оборудования.

Таблица 7. Рекомендуемое количество шкантов в неразборных соединениях стенок корпусной мебели с вертикальными проходными стенками в зависимости от назначения изделий и ширины соединяемых стенок

Изделия	Ширина соединяемых стенок, мм	Количество шкантов на одно соединение, шт.
Для хранения посуды (серванты, буфеты)	Свыше 500	6
Для хранения книг (шкафы, секретеры, полки книжные)	От 500 до 350	4
Тумбы под телевизоры, приемники	Свыше 350	6
Прикроватные тумбы	От 350 до 140	4
	—	4...6
	—	2...3

Разборные соединения стенок корпусной мебели осуществляют стяжками и шкантами. Размеры шкантов те же, что и в неразборных соединениях стенок корпусной мебели.

В зависимости от способа зажима (стягивания) стенок стяжки подразделяют на эксцентриковые и резьбовые. В эксцентриковых стяжках стенки стягивают за счет кривой эксцентрика, поворачивающегося вокруг оси, смещенной относительно его геометрической оси на расстояние, которое называется эксцентриситетом. В резьбовых стяжках усилие зажима создается метрической резьбой гайки и винта. Стяжки должны прочно скреплять стенки корпуса, обеспечивать стягивание стенок в заданных пределах, исключать возможность саморазъединения при нормальной эксплуатации изделия, обеспечивать технологичную сборку изделия.

Стяжки состоят из деталей (рис. 44, а), различное сочетание которых используют в соединениях стенок. Например, в соединениях с угловым вкладным соединительным элементом (рис. 44, б) или горизонтальных стенок с вертикальной (рис. 44, в) стяжку комплектуют из двух эксцентриков 1, стержня 3 и заглушины, закрывающей эксцентрик после сборки соединений. В соединении, показанном на рис. 44, г, стяжку комплектуют из гайки-штулки 5, винта 2, эксцентрика и заглушины. В соединении с «усовым» расположением стенок (рис. 44, д) стяжку комплектуют двумя эксцентриками, изогнутым под углом  $90^\circ$  стержнем 4 и заглушинами.

Для соединения стенок резьбовые стяжки комплектуют (рис. 44, е) гайкой-штулкой, винтом 7, шайбой-дужкой 6 и заглушиной или винтом 8, гайкой-дужкой 9 и заглушиной (рис. 44, ж). Кроме того, для соединения стенок применяют другие виды стяжек, состоящие из стандартных и нестандартных деталей. Например, резьбовую стяжку можно комплектовать из стандартных винтов и гаек, стандартных или нестандартных шурупов, нестандартных угольников, гаек-штулок и стандартных винтов.

На каждое соединение ставят две стяжки и два шканта, причем располагают их друг от друга на расстоянии  $\epsilon$ , кратном 32 мм (рис.



45). Начало отсчета принимают от передней кромки стенки. В изделиях глубиной 280 мм и менее, не несущих при эксплуатации больших нагрузок, а также при всех нагрузках в изделиях такой же глубины с горизонтальными проходными стенками, на каждое соединение можно ставить одну стяжку, расположенную ближе к передней кромке стенки.

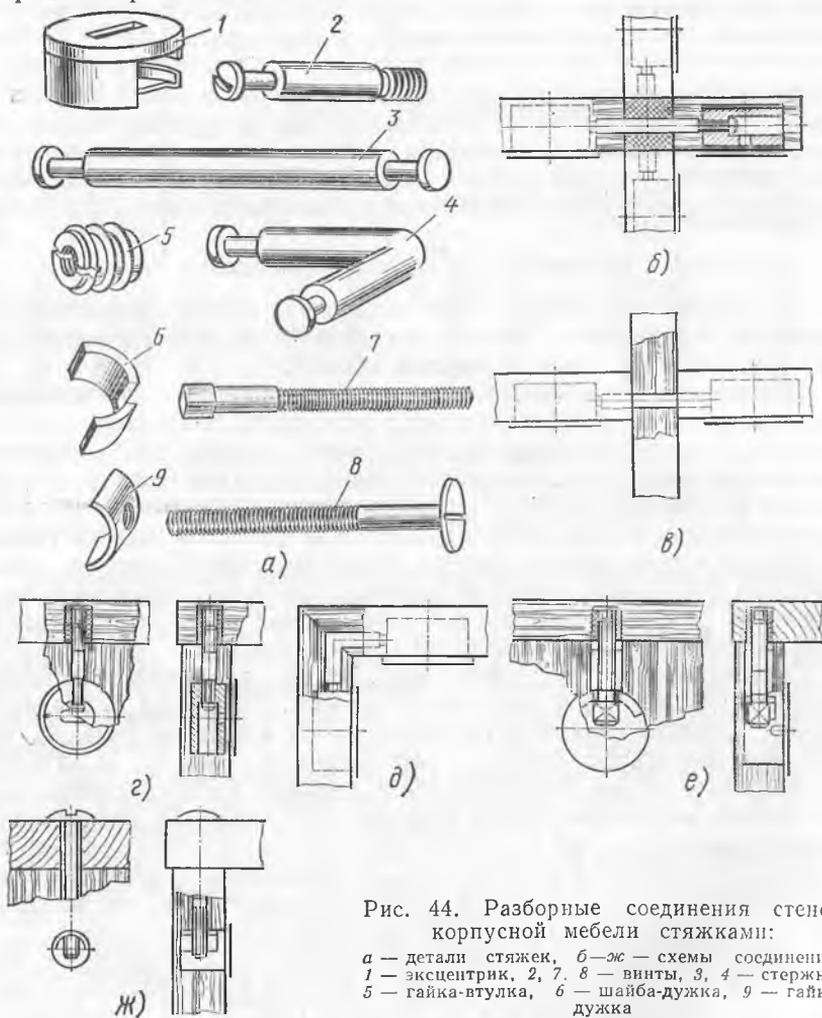


Рис. 44. Разборные соединения стенок корпусной мебели стяжками:

*а* — детали стяжек, *б—ж* — схемы соединений; *1* — эксцентрик, *2, 7, 8* — винты, *3, 4* — стержни, *5* — гайка-штулка, *6* — шайба-дужка, *9* — гайка-дужка

Задние стенки неразборных корпусных изделий устанавливают в четверть или внакладку и крепят скобами (см. рис. 8, *г*) с шагом 100...150 мм. Стенки, установленные в четверть, придают изделиям большую жесткость, чем стенки, установленные внакладку.

Задние стенки разборных корпусов устанавливают в четверть, внакладку и в шпунт. Стенки, устанавливаемые в четверть и внак-

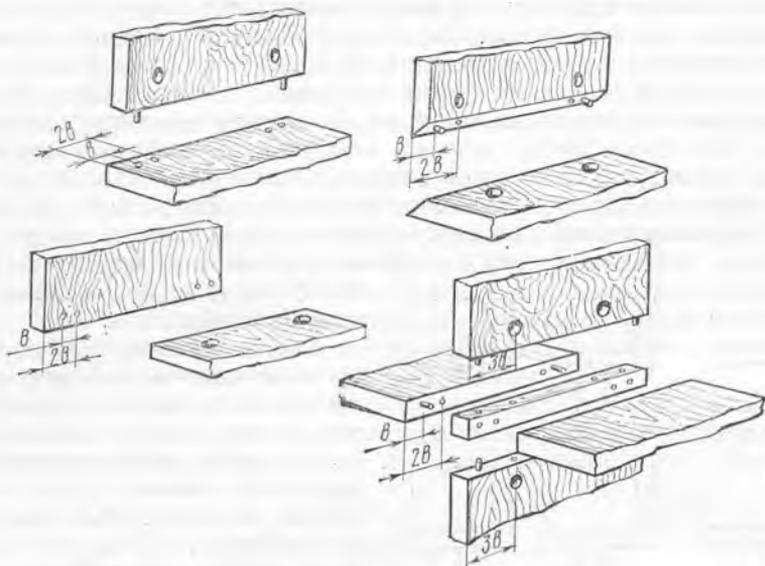


Рис. 45. Схемы расположения шкантов и стяжек в разборных соединениях

ладку, крепят шурупами (рис. 46, *a* — *в*) с шагом 200...250 мм. В изделиях универсально-сборной мебели четверть образуется рейкой, вставленной в кромку стенки (см. рис. 46, *в*).

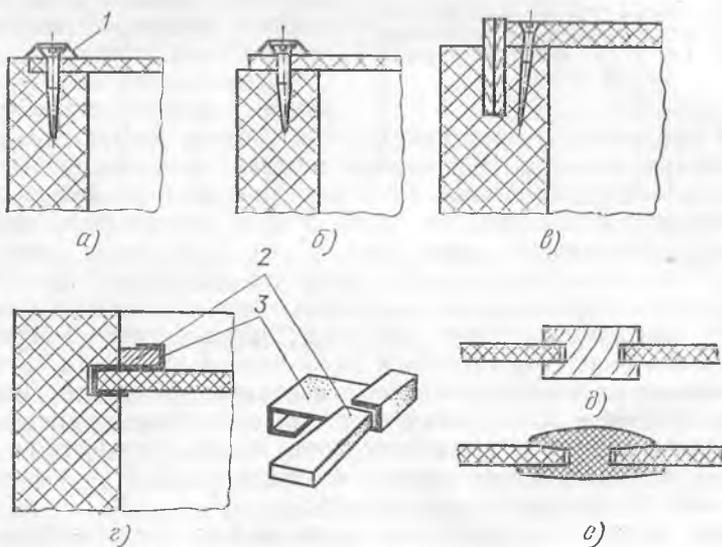


Рис. 46. Способы крепления (*a*—*в*) и соединения (*г*, *е*) задних стенок

Соединение стенок в паз дает возможность быстро разбирать и собирать изделия. Однако жесткость корпуса с задней стенкой, установленной в паз, в среднем на 30...45% ниже жесткости корпуса, у которого задняя стенка крепится шурупами. Поэтому для соединения задних стенок шкафов в паз следует применять клиновые (рис. 46, г) или другие стяжки, повышающие жесткость корпуса.

В конструкциях крупногабаритной мебели используют составные задние стенки. Стыки стенок производят, как правило, на средней горизонтальной или вертикальной стенке. Если этого нельзя сделать, то задние стенки соединяют деревянными брусками (рис. 46, д) или пластмассовыми планками (рис. 46, е).

Задние стенки из фанеры и древесноволокнистых плит крепят по всему периметру, так как они имеют низкую жесткость в направлении, перпендикулярном плоскости стенки. Если такие стенки изделия нельзя крепить по периметру, то их изготавливают из древесностружечных плит, соединяя шкантами с горизонтальными и вертикальными стенками корпуса, или устанавливают в четверть и крепят шурупами.

**Опоры** корпусной мебели — коробки, скамейки, подсадные ножки — крепят к нижней горизонтальной стенке.

Нагрузки, создаваемые массой мебели и массой установленных

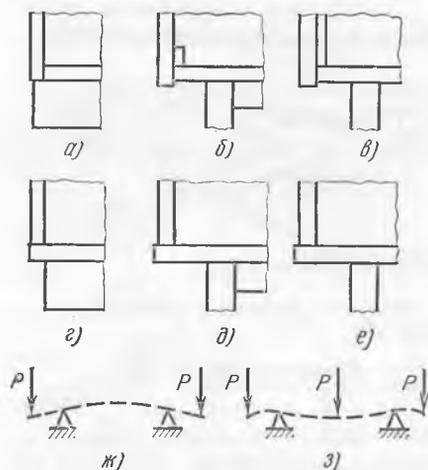


Рис. 47. Схемы установки опор (а—е) и прогиба горизонтальной нижней стенки (ж, з) в изделиях корпусной мебели

в ней предметов, в конструкциях без средних вертикальных стенок воспринимаются соединениями нижней горизонтальной стенки с боковыми вертикальными. Если в соединении вертикальная стенка является проходной, то опора должна перекрывать нижнюю кромку вертикальной стенки (рис. 47, а). Если опора сдвинута к центру изделия, следует усилить прочность соединения горизонтальной стенки с вертикальной в изделиях, несущих значительные нагрузки (например, шкафы для книг, платья), иначе прочность соединения будет недостаточной из-за низкой прочности древесностружечных плит на растяжение перпендикулярно пласти. Для усиления прочности соединения к вертикальной стенке шурупами крепят брусок (рис. 47, б), пилястру (рис. 47, в). Прочность соединения с проходной горизонтальной стенкой (рис. 47, г — е) будет достаточной без усиления конструкции.

Если опорами служат подсадные ножки, установленные на близком расстоянии одна от другой, возможен прогиб нижней горизонтальной стенки от нагрузки  $P$ , создаваемой вертикальными стен-

ками (рис. 47, *ж*). В результате прогиба произойдет заклинивание вкладных дверей. Прогиб можно уменьшить, установив среднюю вертикальную стенку (рис. 47, *з*). В изделиях мебели без такой стенки подсадные ножки по возможности сдвигают к краям. В широких изделиях корпусной мебели подсадные ножки заменяют опорными коробками или скамейками.

Опоры должны отступать от задней плоскости изделия на 35. . . . 50 мм, так как строительный плинтус выступает из плоскости стены. Опорные коробки и скамейки к нижней горизонтальной стенке крепят шурупами или металлическими угольниками.

Двери в зависимости от способа установки в изделиях мебели могут быть распашными, раздвижными и откидными в зависимости от вида применяемых петель — съемными и несъемными. Съемные двери значительно упрощают сборку изделий.

Двери изготавливают из древесностружечных плит толщиной 16. . . . 19 мм, облицованных шпоном или пленками, древесины хвойных и лиственных пород, стекла, фанеры, пластика.

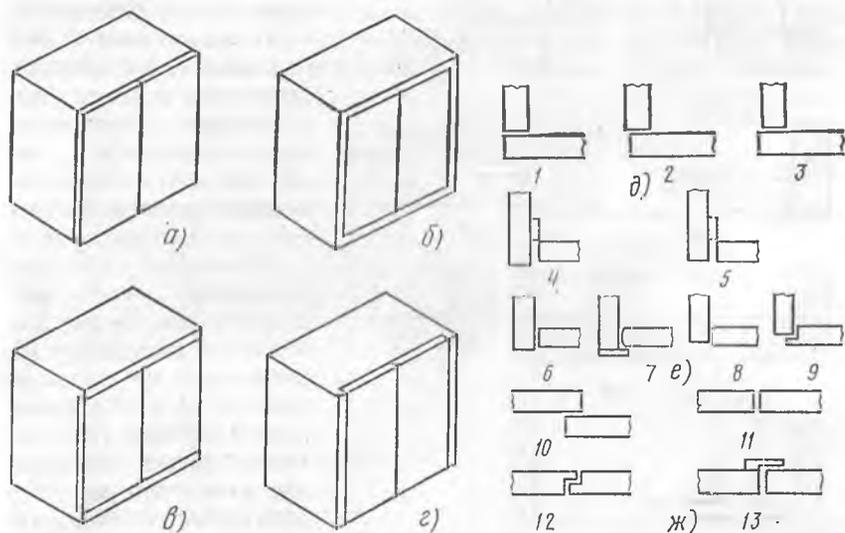


Рис. 48. Схемы установки (*а—г*) и конструктивных решений притворов (*д—ж*) распашных дверей в изделиях мебели:

1 — внакладку заподлицо, 2 — внакладку с уступом, 3 — внакладку с выступом, 4, 6, 7 — в проем с заглаблением, 5, 8 — в проем с выступом, 9 — в проем с наплавом, 10 — внакладку, 11, 13 — заподлицо на гладкую кромку, 12 — заподлицо в четверть

При установке распашных дверей различают их прикрытие (притворы) к стенкам корпуса и друг к другу. Притворы распашных дверей к стенкам корпуса могут быть выполнены внакладку (дверь накладывают на кромки стенок корпуса изделия) или в проем (дверь вставляют в проем корпуса изделия).

Дверь, которую накладывают на все кромки стенок корпуса (рис. 48, *а*), называют накладной. Дверь, всеми своими кромками входящую в проем корпуса (рис. 48, *б*), называют вкладной. Дверь,

одни края которой накладываются на кромки стенок корпуса, а другие входят в его проем (рис. 48, в, г), называют дверью комбинированной или смешанной установки. По сравнению с другими ви-

дами дверей накладные двери при установке не требуют подгоночных работ.

Притворы дверей внакладку (рис. 48, д) выполняют заподлицо 1, с уступом 2 и выступом 3. Установка с притвором заподлицо и с уступом позволяет блокировать шкафы.

Притворы дверей в проем (рис. 48, е) выполняют с заглублением 4, 6, 7, с выступом 5, 8 и наплавом 9. Установка с притвором в проем, выполненная с технологическим зазором 4, 5, так же как и установка накладных дверей, не требует подгоночных работ.

Притворы смежных распашных дверей друг к другу (рис. 48, ж) выполняют внакладку 10, заподлицо на гладкую кромку 11 и 13 и заподлицо в четверть 12. Установка дверей внакладку, заподлицо на гладкую кромку с технологическим зазором не требует подгоночных работ.

Распашные двери навешивают на петлях (рис. 49). Двери, устанавливаемые с притворами внакладку, навешивают на карточные

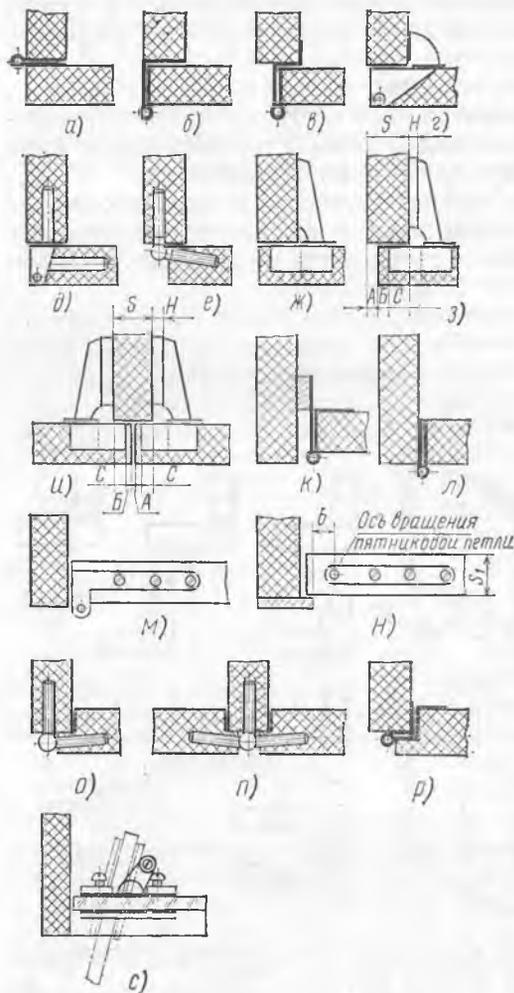


Рис. 49. Способы навешивания дверей в изделиях мебели на петлях:

а — г, к, л, р — карточных одношарнирных, д, е, о, п — стержневых одношарнирных, ж — и — четырехшарнирных, м, н, с — пятниковых одношарнирных

одношарнирные петли (рис. 49, а — г), стержневые одношарнирные (рис. 49, д, е) и четырехшарнирные (рис. 49, ж — и). Двери, устанавливаемые с притвором в проем, навешивают на карточные (рис. 49, к, л, р), пятниковые (рис. 49, м, н) и стержневые (рис. 49, о, п) одношарнирные петли. Стеклопакетные двери устанавли-

ливают с притвором в проем с заглублением и навешивают на пятниковые петли (рис. 49, с).

При навешивании дверей на четырехшарнирные петли с установкой с притвором внакладку с уступом (см. рис. 49, з) применяют подкладки толщиной  $H=(A+B+C)-S$ , где  $S$  — толщина стенки. При навешивании смежных дверей (рис. 49, и) толщина подкладки  $H=(0,5A+B+C)-0,5S$ .

Место вращения оси пятниковых одношарнирных прямых петель (рис. 49, и) принимают на расстоянии  $b$  от внутренней кромки стенки, равном  $0,5S_1+2$  мм, где  $S_1$  — толщина двери.

Количество петель для навешивания должно быть минимальным, обеспечивать достаточную жесткость и прочность крепления двери к корпусу изделия, предохранять двери от возможного коробления.

На каждую дверь высотой (длиной) до 800 мм ставят две петли. При увеличении высоты (длины) двери на каждые 500 мм добавляют по одной петле. Так как пятниковые петли крепят к торцам дверей, то на каждую дверь ставят по две петли независимо от высоты (длины) двери. Стекланные двери, навешиваемые на пятниковые петли, должны быть не более  $1200 \times 600$  мм. Толщина стекла 4...5 мм.

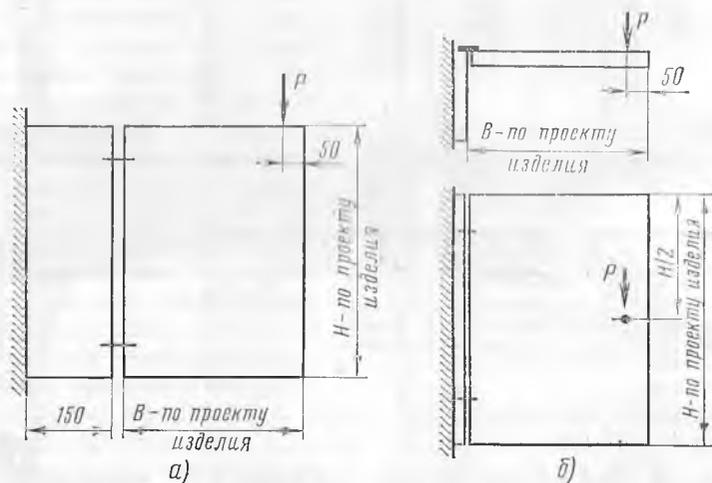


Рис. 50. Схемы испытаний на жесткость (а) и прочность (б) крепления дверей с вертикальной осью вращения

Длина карточных (рояльных) петель равна высоте (длине) двери. Поэтому на дверь ставят одну петлю.

Жесткость и прочность крепления распашных дверей с вертикальной осью вращения на петлях (кроме пятниковых) определяют испытанием.

При испытании на жесткость дверь в открытом состоянии нагружают вертикальной нагрузкой на расстоянии 50 мм от ее боковой кромки (рис. 50, а). Дверь изготавливают в соответствии с проектом

на данный вид изделия мебели и прикрепляют к плите шириной 150 мм, имитирующей стенку корпуса изделия.

Величина вертикальной нагрузки  $P$  составляет 12 даН. Нагрузку выдерживают в течение одной минуты, затем образец разгружают и замеряют величину наибольшей остаточной деформации после пятиразового нагружения. Соединение дверей считается жестким, если показатель остаточной деформации каждого из трех испытанных образцов будет не более 1 мм.

При испытании на прочность открытую до упора дверь нагружают горизонтальной нагрузкой, действующей перпендикулярно ее плоскости (рис. 50, б). Испытания проводят до разрушения образца. Прочность крепления считается достаточной, если каждый из трех испытываемых образцов высотой  $H$  до 1200 мм выдерживает разрушающую нагрузку не менее 15 даН, высотой более 1200 мм — не менее 20 даН, включая нагрузку от массы двери.

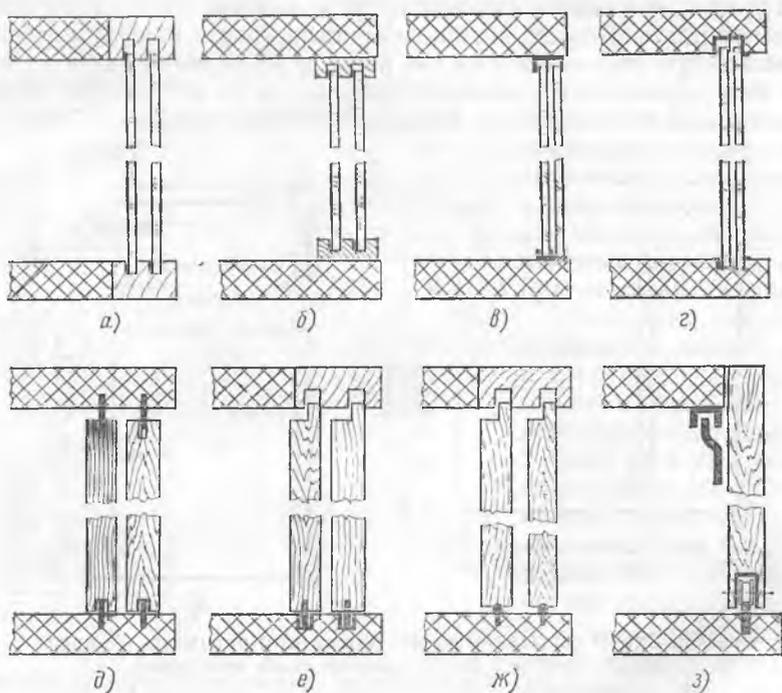


Рис. 51. Установка раздвижных дверей, изготовленных из стекла, фанеры, древесноволокнистых плит, пластика (а—г), столярных и древесностружечных плит (д—з)

Для раздвижных дверей не требуется, как для распашных, свободного пространства для открывания. На рис. 51, а — г показаны варианты установки раздвижных стеклянных дверей в пазах. Если паз отбирается в плите, то на ее кромку наклеивают обкладку из древесины лиственной породы (рис. 51, а). При

установке дверей на деревянных полозках (рис. 51, б) расход древесины лиственных пород уменьшается, но удобнее применять пластмассовые направляющие планки (рис. 51, в, г).

Раздвижные щитовые двери (рис. 51, д — ж) устанавливают на пластмассовых полозках или планках, вставленных в нижнюю или верхнюю горизонтальные стенки или в дверь. Двери больших размеров снабжают металлическими планками, пластмассовыми роликами диаметром 20...25 мм (рис. 51, з).

При установке дверей в пазах высоту верхнего паза делают на 1...2 мм больше двойной высоты нижнего, чтобы можно было свободно вставлять и вынимать дверь, не разбирая изделия.

Разновидностью раздвижных являются шторные двери. Их изготавливают из узких планочек, которые наклеивают на ткань (парусину), поливинилхлоридную пленку или напизывают на тонкую стальную проволоку или тросик. Лицевая кромка шторной двери (шторы) снизу заканчивается уширенным бруском из древесины, который ставят для того, чтобы кромка сопротивлялась изгибу, и для крепления свободного конца ткани, проволоки или тросика. Брусок предназначен также для открывания и закрывания шторы и при необходимости для установки замка или защелки. Схемы установки шторных дверей показаны на рис. 52, а, их профили — на рис. 52, б.

Шторы передвигаются по пазам, выбранным в боковых стенках изделий (рис. 52, в), или по направляющим планкам из пластмасс, которые крепят к боковым стенкам шурупами (рис. 52, г).

Откидные двери применяют в секретерных, барных и антресольных отделениях шкафов. Притворы откидных дверей конструируют внакладку заподлицо (рис. 53, а), внакладку с уступом (рис. 53, б) и в проем (рис. 53, в).

Откидные двери навешивают на петли. Откидные двери с притвором заподлицо навешивают на двухшарнирные (рис. 53, г) и одношарнирные стержневые (рис. 53, д) петли в одной плоскости с неподвижным элементом. Откидные двери с притвором внакладку

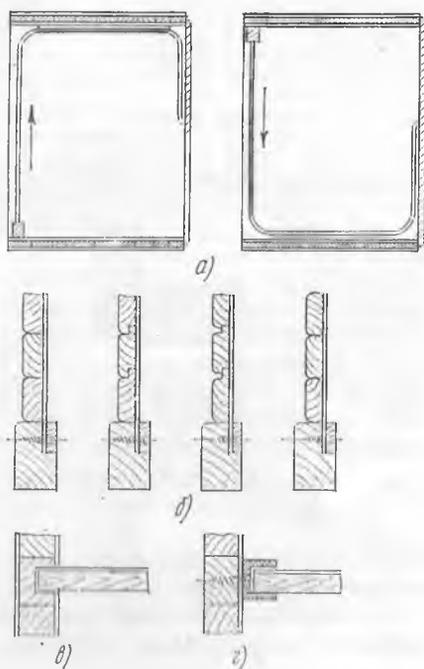


Рис. 52. Установка шторных дверей: а — схемы установки, б — профили шторных дверей, в — установка шторных дверей в пазу, выбранном в щите, г — то же, в направляющих планках

с уступом и в проем обычно навешивают на карточные петли (рис. 53, е, ж).

В откинутом положении откидные двери поддерживаются кронштейнами (рис. 54). Откидные двери секретеров поддерживаются

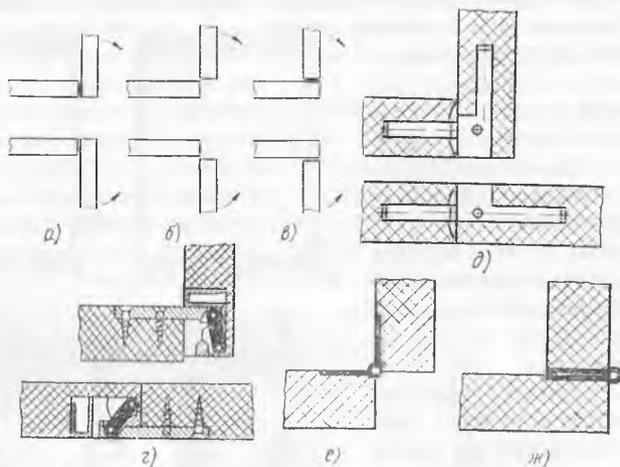


Рис. 53. Схемы конструктивных решений притворов (а—в) и навешивания (г—ж) откидных дверей

двумя кронштейнами, баров — одним, антресолей длиной (шириной) до 1 м — одним, более 1 м — двумя.

Кронштейны откидных дверей секретеров при эксплуатации испытывают значительные нагрузки. Поэтому крепление кронштей-

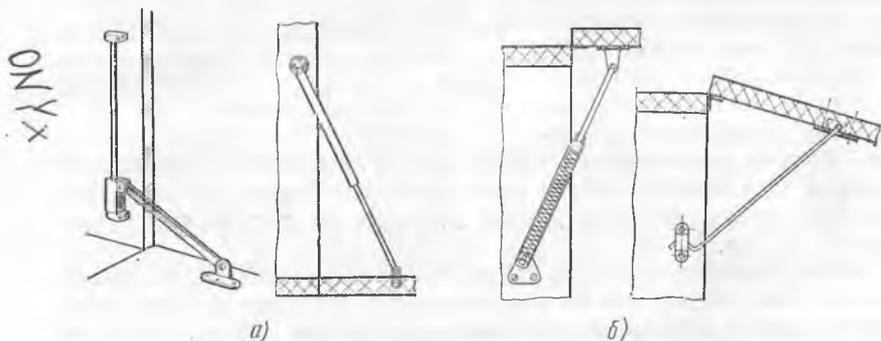


Рис. 54. Схемы установки кронштейнов для откидных дверей секретеров и баров (а) и антресолей (б)

ном подвергают испытанию. Жестко закрепленный кронштейн (рис. 55) нагружают силой  $P$  со скоростью 60 мм/мин до разрушения соединения. Результаты испытаний замеряют с погрешностью до 1 даН и по семи испытанным образцам подсчитывают среднее арифметическое значение разрушающей нагрузки. Прочность креп-

ления кронштейнов рассчитывают по формуле (даН)

$$P_{\text{факт}} = P_{\text{разр}} l \cos \alpha n / B,$$

где  $P_{\text{разр}}$  — среднее значение разрушающей нагрузки испытываемых образцов, Н;  $l$  — длина кронштейна, мм;  $\alpha$  — угол наклона кронштейна к откидной двери;  $n$  — количество кронштейнов в двери;  $B$  — ширина двери, мм.

По данным ВПКТИМ, прочность крепления откидных дверей секретеров достаточна при  $P_{\text{факт}} \geq 40$  даН. Такую прочность обеспечивает крепление кронштейнов двумя шурупами. Прочность крепления откидных дверей баров и антресолей не регламентируется.

Для запирания дверей и их фиксации в определенном положении используют замки, задвижки, защелки и магнитные держатели.

Прирезные замки врезают в плась двери, при этом они частично выступают над ее плоскостью (рис. 56, а), или устанавливают заподлицо откидных дверей (рис. 56, в). Накладные замки наклады-

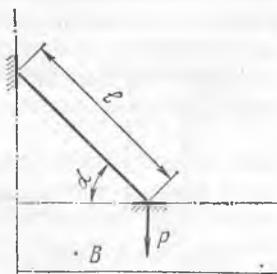


Рис. 55. Схема испытания прочности крепления кронштейнов

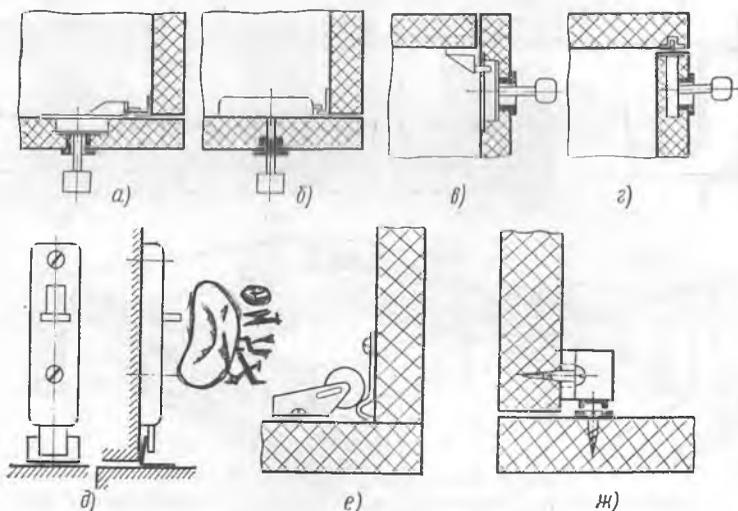


Рис. 56. Схемы установки запорной и фиксирующей фурнитуры в корпусной мебели:

а — г — замков, д — задвижек, е — защелок, ж — магнитных держателей

вают на плась двери (рис. 56, б), врезные — врезают в ее кромку (рис. 56, г). Для предохранения дверей от возможного коробления применяют штанговые замки, запирающие дверь в трех точках.

Задвижки устанавливают на внутреннюю плась двери (рис. 56, д). Защелки (рис. 56, е) и магнитные держатели (рис. 56, ж)

фиксируют двери в определенном положении. Запорные и фиксирующие устройства крепят шурупами. Открывают двери ручками.

Ящики и полуящики устанавливают с помощью направляющих планок, изготавливаемых из древесины лиственных пород или пластмасс. Планки длиной 250 мм и менее прикрепляют к стенкам мебели двумя шурупами, длиной более 250 мм — тремя.

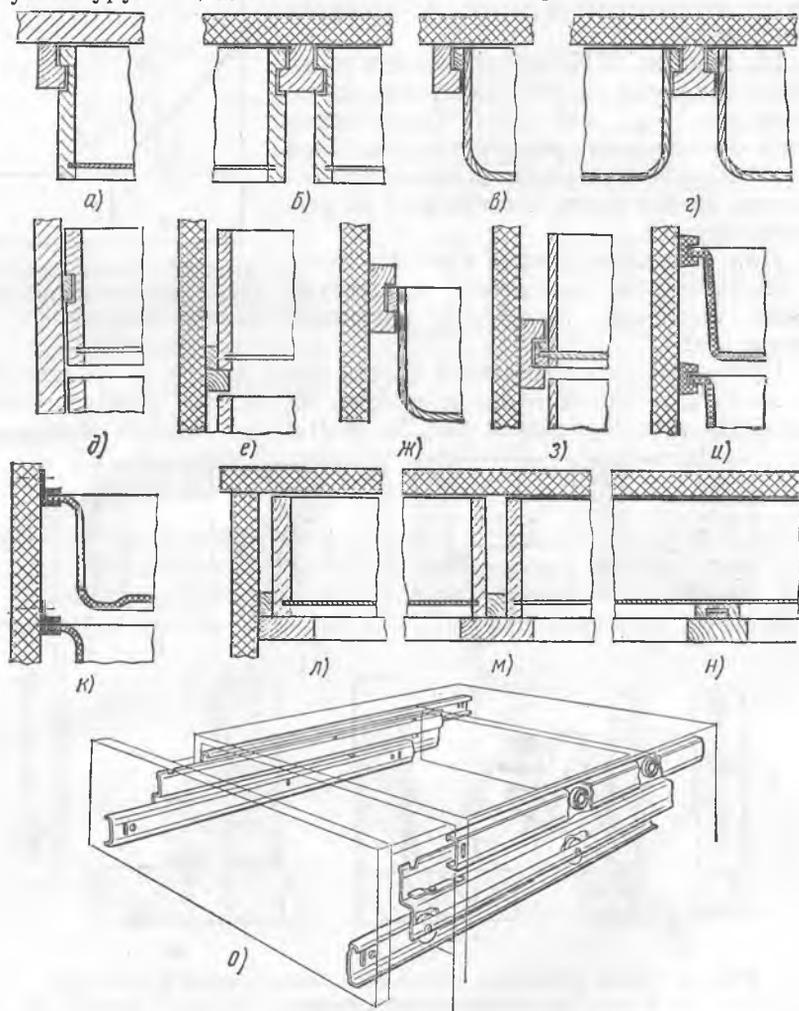


Рис. 57. Способы установки выдвижных ящиков и полуящиков:  
*а — н* — на направляющих планках, *о* — на телескопических направляющих

Способы установки выдвижных ящиков и полуящиков показаны на рис. 57. Столярные и гнутоклееные ящики и полуящики подвешивают к горизонтальным стенкам корпуса с помощью Г- и Т-образных направляющих планок (рис. 57, *а — г*). В боковой стенке

столярных ящиков и полуящиков отбирают паз шириной 10...16 мм и глубиной, равной половине толщины стенки. Расстояние от верхней кромки боковой стенки до паза должно быть не менее 18 мм.

Столярные и гнукотклееные ящики и полуящики к вертикальным стенкам корпуса подвешивают с помощью прямоугольных и П-образных планок (рис. 57, д — з). Ширина прямоугольных планок 10...16 мм, ширина паза в стенке ящика и гребня планки также 10...16 мм. Способы установки ящиков из пластмассы на вертикальные стенки корпуса с помощью пластмассовых направляющих планок показаны на рис. 57, и, к.

При установке ящиков и полуящиков на горизонтальные стенки (рис. 57, л, м) для уменьшения трения боковых стенок ящиков и полуящиков о вертикальные стенки корпуса к последним прикрепляют направляющие прямоугольные планки. Чтобы при выдвигании у широких ящиков не возникал перекосяк, к дну их прикрепляют П-образные планки (рис. 57, н).

Ящики, установленные на направляющих планках, можно выдвигать примерно на  $\frac{2}{3}$  глубины. Если нужно выдвигать ящики на полную глубину (например, при подвесном хранении документов в ящиках письменных столов), то для их установки применяют телескопические металлические направляющие с пластмассовыми роликами (рис. 57, о).

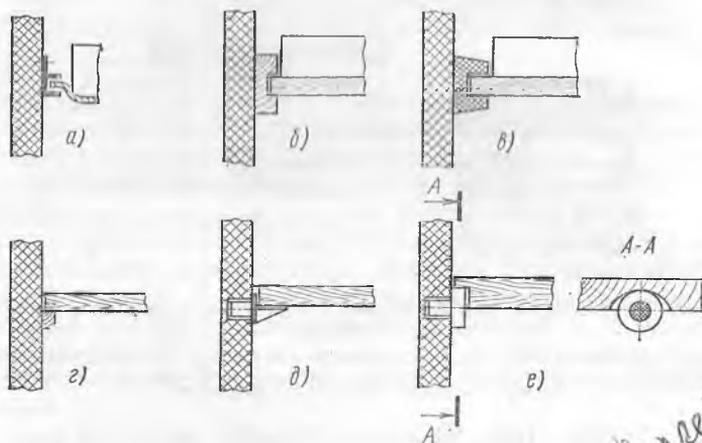


Рис. 58. Способы установки полок:

а — в — выдвигаемых на направляющих планках, г — стационарных на планках, д, е — стационарных на полкодержателях

Полки устанавливают с помощью планок и полкодержателей. Для установки выдвигаемых гнукотклееных полок применяют пластмассовые (рис. 58, а), столярных полок — деревянные (рис. 58, б) и пластмассовые (рис. 58, в) направляющие планки. Стационарные полки устанавливают на деревянных (рис. 58, г) или пластмассовых планках, на металлических или пластмассовых (рис. 58, д, е) полкодержателях. Вариант, показанный на рис. 58, е, приме-

няют в мебели, у которой нет задней стенки (например, в стеллажах). Установленные таким способом полки при эксплуатации не сдвигаются.

**Изделия функционального оборудования корпусной мебели** повышают ее утилитарные качества. К таким изделиям относятся:

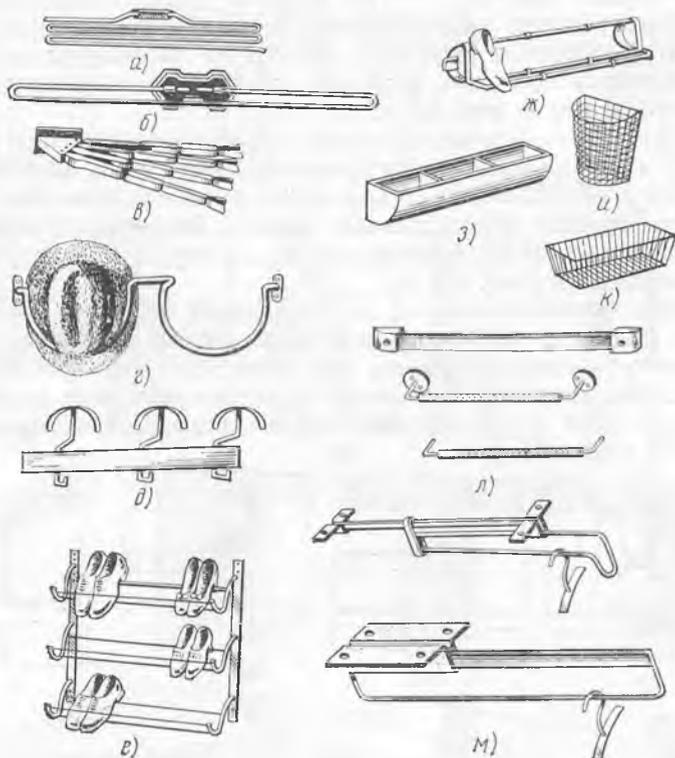


Рис. 59. Изделия для функционального оборудования корпусной мебели:

*a — в* — вешалки для брюк, *г, д* — вешалки для шляп, *е, ж* — подставки для обуви, *з — к* — емкости для хранения различных предметов, *л* — галстукдержатели, *м* — штанги для плечиков

вешалки для брюк (рис. 59, *a — в*), вешалки для шляп (рис. 59, *г, д*), подставки для обуви (рис. 59, *е, ж*), емкости для хранения мелкой одежды, предметов туалета, кухонной утвари (рис. 59, *з — к*), галстукдержатели (рис. 59, *л*), штанги выдвижные (рис. 59, *м*) и стационарные для плечиков, зеркала, стеклянные полки и др. В кухонных шкафах используют также различные емкости для хранения овощей и фруктов, выдвижные устройства для сушки полотенец, контейнеры для сухих отходов и мусора, ломтерезки для хлеба.

Стеклянные полки предназначены для хранения декоративной посуды (рюмки, фужеры, чайные и кофейные сервизы). Рекомендуемая длина полок в зависимости от толщины стекла (мм):

Длина полок, не более . . . . .	400	500	600...700	800...1000
Толщина стекла, не менее . . . . .	3	4	5	7

При конструировании стеклянных полок для хранения тяжелой декоративной посуды (столовые сервизы) толщину стекла увеличивают или делают дополнительные опоры в виде стоек.

Изделия функционального оборудования устанавливают на распашных дверях, стенках корпуса или в специально спроектированных для этой цели изделиях, например тумбы для обуви. Оборудование следует размещать с учетом разделения шкафов по высоте

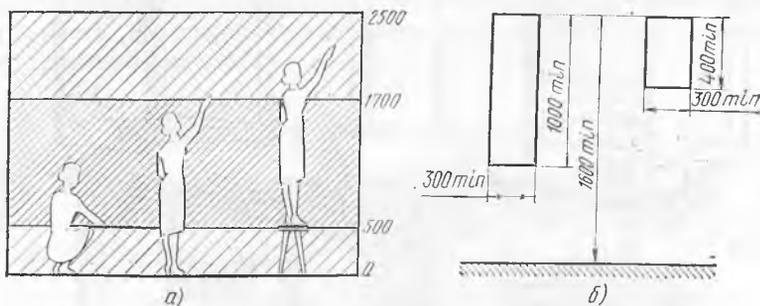


Рис. 60. Схемы разделения шкафов по высоте на зоны (а), размеры устанавливаемых в шкафах зеркал и высота их установки над уровнем пола (б)

те на зоны (рис. 60, а) для того, чтобы обеспечить свободный доступ к изделиям, хорошую их обозреваемость и удобство пользования. Нижняя зона находится на расстоянии до 500 мм от пола. Она неудобна для пользования, поэтому в ней хранят сезонную обувь и тяжелые вещи. Самая удобная зона расположена в средней части шкафа на расстоянии от 500 до 1700 мм от пола. В ней хранят наиболее часто используемые вещи. Верхняя зона расположена от 1700 мм и до потолка. В ней хранят сезонные головные уборы, одежду. Размеры зеркал, устанавливаемые в шкафах, а также высота их установки над уровнем пола должны соответствовать размерам, указанным на рис. 60, б. Стеклянные полки устанавливают на полкодержателях.

## § 17. ШКАФЫ ДЛЯ ПЛАТЬЯ И БЕЛЬЯ

Шкафы для платья и белья проектируют одно- и двухкорпусными. Двухкорпусные шкафы имеют верхнюю (антресольную) надставку. Шкафы могут быть двух-, трех- и четырехдверными. Шкафы всех видов конструируют разборными.

На рис. 61, а показана конструкция двухдверного шкафа с отделениями для платья и белья, а на рис. 61, б — с отделением для платья. Шкафы состоят из наружных вертикальных стенок 5 и 11, внутренней вертикальной стенки 8, верхней 3 и нижней 7 наружных горизонтальных стенок, задней стенки 1, опорной короби

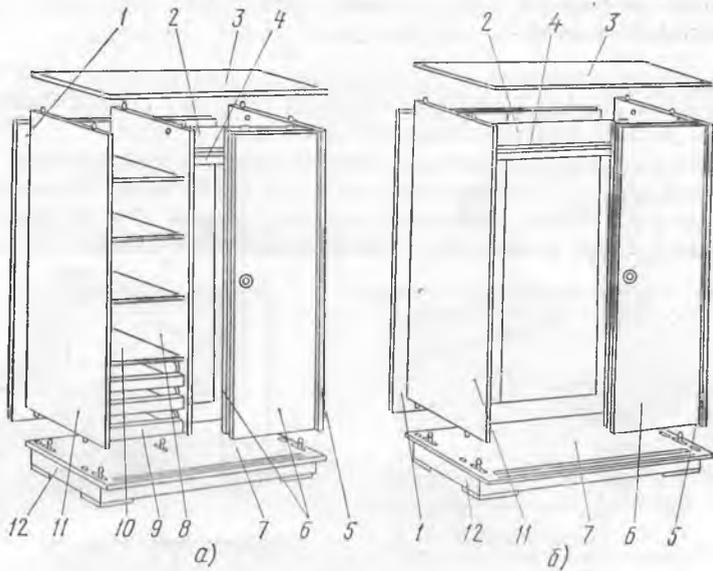


Рис. 61. Конструкция двухдверных шкафов:

*a* — для платья и белья, *б* — для платья; 1 — задняя стенка, 2 — полка для головных уборов, 3, 7 — наружные горизонтальные стенки, 4 — штанга для плечиков, 5, 11 — наружные вертикальные стенки, 6 — раздвижные двери, 8 — внутренняя вертикальная стенка, 9 — полующик, 10 — полка, 12 — опорная коробка

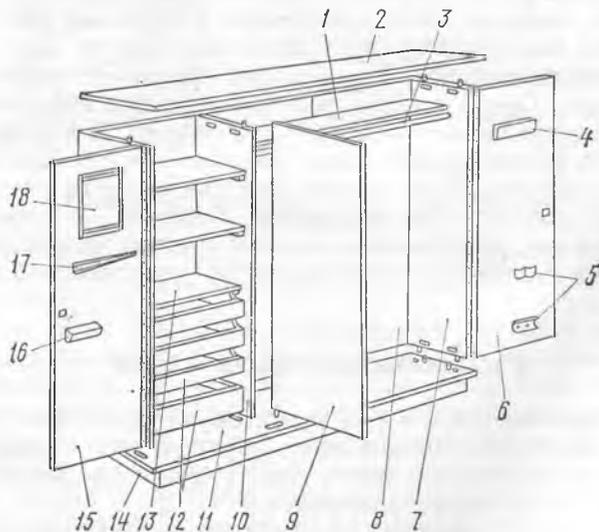


Рис. 62. Конструкция трехдверного шкафа для платьев и белья:

1 — полка для головных уборов, 2, 11 — стенки наружные горизонтальные, 3 — штанга для плечиков, 4 — карман для перчаток, 5 — зонтодержатель, 6, 9, 1 — распашные двери, 7 — наружная вертикальная стенка, 8 — задняя стенка, 10 — внутренняя вертикальная стенка, 12 — ящик и полующик, 13 — полка, 14 — опорная коробка, 16 — лоток, 17 — зеркало

12. В отделении для белья установлены полуящики 9 и полки 10. В отделении для платья установлена штанга 4 для плечиков и полка для головных уборов 2. Шкафы имеют раздвижные двери 6.

Трехдверный шкаф для платья и белья (рис. 62) состоит из наружных вертикальных стенок 7, внутренней вертикальной стенки 10, верхней 2 и нижней 11 наружных горизонтальных стенок, задней стенки 8, опорной коробки 14. В отделении для белья установлены ящики и полуящики 12 и полки 13, в отделении для платья — штанга 3 для плечиков и полка 1 для головных уборов. Шкаф имеет распашные двери 6, 9 и 15. На двери 15 установлены зеркало 18, галстукдержатель 17 и лоток 16 для хранения предметов туалета. На двери 6 установлены зонтодержатель 5 и карман 4 для хранения перчаток.

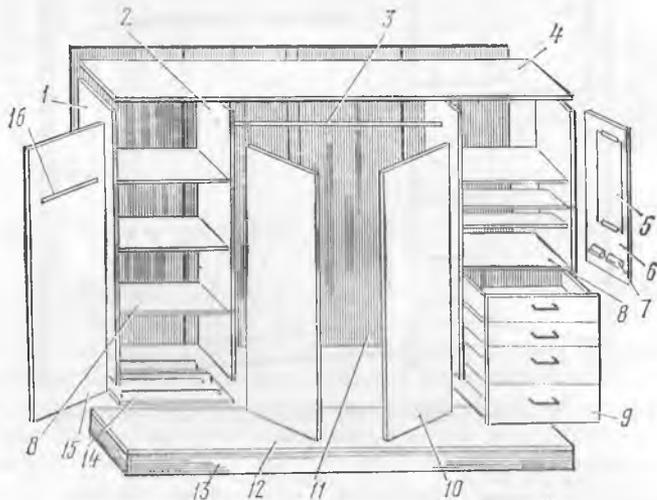


Рис. 63. Конструкция четырехдверного шкафа для платья и белья:

1 — вертикальная наружная стенка, 2 — вертикальная внутренняя стенка, 3 — штанга для плечиков, 4, 12 — наружные горизонтальные стенки, 5 — зеркало, 6, 10, 15 — распашные двери, 7 — лоток, 8 — полка, 9 — ящик, 11 — задняя стенка, 13 — опорная коробка, 14 — подставка для обуви, 16 — галстукдержатель

Четырехдверный шкаф для платья и белья (рис. 63) состоит из вертикальных наружных стенок 1, двух внутренних вертикальных стенок 2, верхней 4 и нижней 12 наружных горизонтальных стенок, задней стенки 11, опорной коробки 13. В отделениях для белья установлены полки 8. В левое отделение вставляется подставка 14 для обуви. В отделении для платья установлена штанга 3 для плечиков, в правом отделении — наружные ящики 9. Шкаф имеет распашные двери 6, 10 и 15. На дверях установлены зеркало 5, лотки 7 для хранения предметов туалета и галстукдержатель 16.

Двухкорпусный шкаф для платья и белья состоит из однокорпусного шкафа на опорной коробке и антресоли, свободно установ-

ливаемой на верх однокорпусного шкафа. В состав антресоли входят стенки корпуса, двери, полки, фурнитура и крепежные детали. Корпус антресоли конструируют разборным и неразборным. Двери в антресолях бывают распашными или откидными. В антресолях хранят редко используемые и сезонные вещи (чемоданы, сезонную обувь).

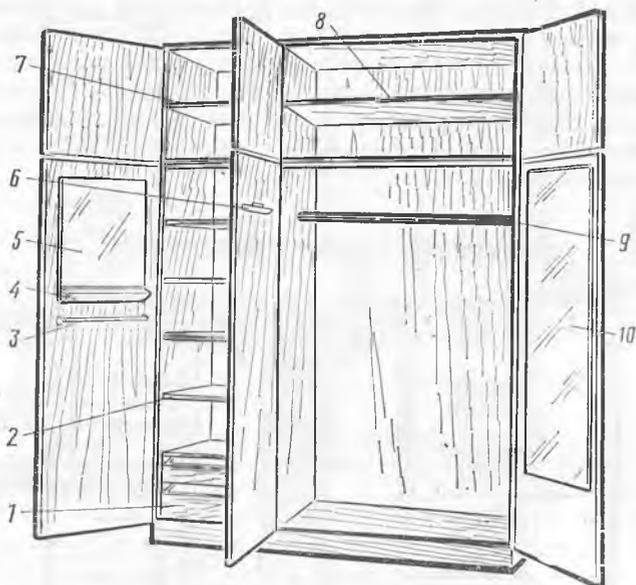


Рис. 64. Схема трехдверного шкафа для платья и белья с антресолюю:

1 — полуящик, 2 — полка стационарная, 3 — галстукдержатель, 4 — лоток для мелочей, 5, 10 — зеркала, 6 — вешалка для брюк, 7, 8 — полки стационарные, 9 — штанга для плечиков

На рис. 64 показана схема трехдверного шкафа для платья и белья с антресолюю. Шкаф оборудован полуящиками 1, стационарными полками 2, галстукдержателем 3, лотком 4 для мелочей, зеркалами 5 и 10, вешалкой для брюк 6, штангой для плечиков 9. Антресолюю оборудована стационарными полками 7 и 8.

Функциональные размеры отделения для хранения одежды и белья должны соответствовать ГОСТ 13025.1—85.

#### § 18. ШКАФЫ СЕКЦИОННЫЕ И УНИВЕРСАЛЬНО-СБОРНЫЕ

В основе проектирования секционных шкафов лежит один и тот же принцип: из отдельных секций и элементов компоновать шкафы различного функционального назначения. Шкафы имеют отделения для посуды, книг, белья, одежды, обуви, бара, секретера, фототеки (пластинок, проигрывающих устройств), радиоприемников, телевизоров и др.

Отделения для посуды, книг, белья оборудуют полками, ящиками, полуящиками; отделения для одежды — штангами и скалками для плечиков, вешалками для одежды, головных уборов, емкостями для хранения различных мелких предметов, галстукдержателями; отделения для обуви — полками и подставками для обуви; отделения для бара — полками, подвесками для рюмок; отделения секретерные — полками, ящиками, световыми устройствами; отделения для фонотеки — кассетами с ячейками размером  $320 \times 330 \times$

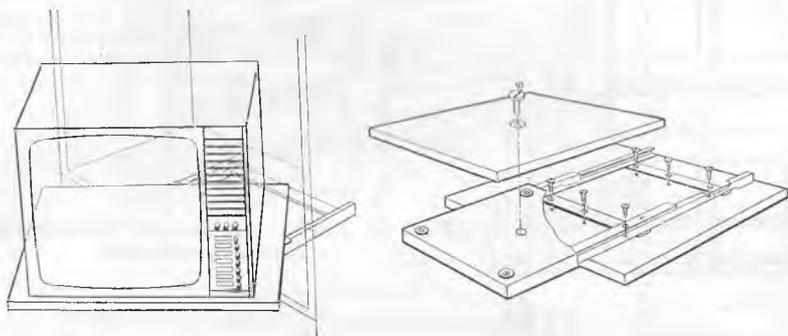


Рис. 65. Поворотно-выдвижное устройство для установки телевизора

$\times 200$ . . .  $220$  мм для хранения пластинок, полками для проигрывающих устройств; отделения для радиоприемников — полками; отделения для телевизоров — полками, поворотными или поворотнo-выдвижными устройствами (рис. 65) для их установки. В отделениях для секретеров, радиоприемников, телевизоров обычно в задней стенке шкафа делают отверстия для вывода электрошпура.

Функциональные размеры секционных шкафов должны соответствовать требованиям ГОСТ 13025.1—85.

Секции шкафов используют как самостоятельные предметы, выполняющие определенные функции, и могут быть сблокированы в наборы (рис. 66).

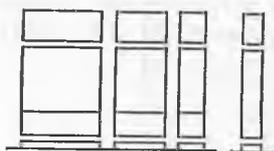
Наборы из двухкорпусных по высоте шкафов с антресольными надставками (рис. 66, а) и без них (рис. 66, б) могут быть разборными и неразборными. Корпуса шкафов конструируют с вертикальными или горизонтальными проходными стенками. Горизонтальные проходные стенки не должны выступать за плоскость вертикальных боковых стенок, чтобы можно было блокировать изделия по ширине. При блокировании по высоте корпуса шкафов устанавливают один на другой без креплений или соединяют шкантами.

Наборы из многокорпусных по высоте шкафов (рис. 66, в) конструируют неразборными. Шкафы свободно устанавливают один на другой без каких-либо креплений или соединяют со стороны задней стенки крючками.

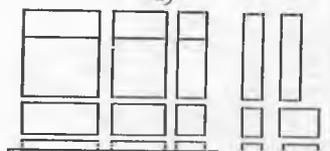
Наборы из однокорпусных по высоте шкафов (рис. 66, г) конструируют разборными. Шкафы-стенки могут иметь угловые секции.

При блокировке по ширине шкафы соединяют резьбовыми стяжками (рис. 67).

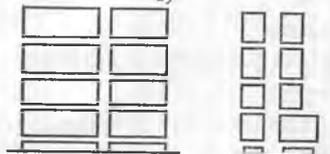
Для универсально-сборных шкафов характерны два вида соединения стенок: с помощью вкладного углового элемента и с вертикальными проходными стенками. На рис. 68, а



а)



б)



в)



г)

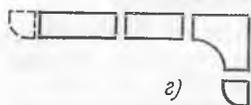
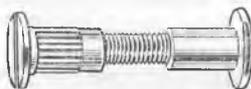
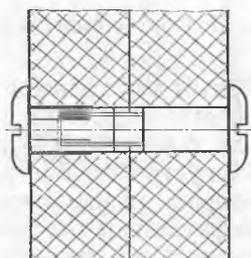


Рис. 66. Схемы блокировки шкафов-стенок по высоте и ширине из двухкорпусных по высоте шкафов:

а — с антресольными надставками, б — без антресольной надставки, в — из многокорпусных по высоте шкафов, г — из однокорпусных по высоте шкафов

Рис. 67. Схема соединения шкафов резьбовыми стяжками



показан блок универсально-сборного шкафа, стенки которого соединяют с помощью вкладного углового элемента. Добавляя различные конструктивные унифицированные элементы, входящие в состав блока, можно неограниченно увеличивать размеры блока по высоте и ширине, получая отделения различного функционального назначения.

Блок универсально-сборного шкафа с вертикальными проходными стенками показан на рис. 68, б. Размеры блока увеличивают по высоте и ширине, добавляя конструктивные унифицированные элементы. При увеличении размеров блока по высоте вертикальные проходные стенки соединяют на шкантах без клея.

К встроенным шкафам относятся шкафы-перегородки и шкафы пристенные, устанавливаемые при возведении здания.

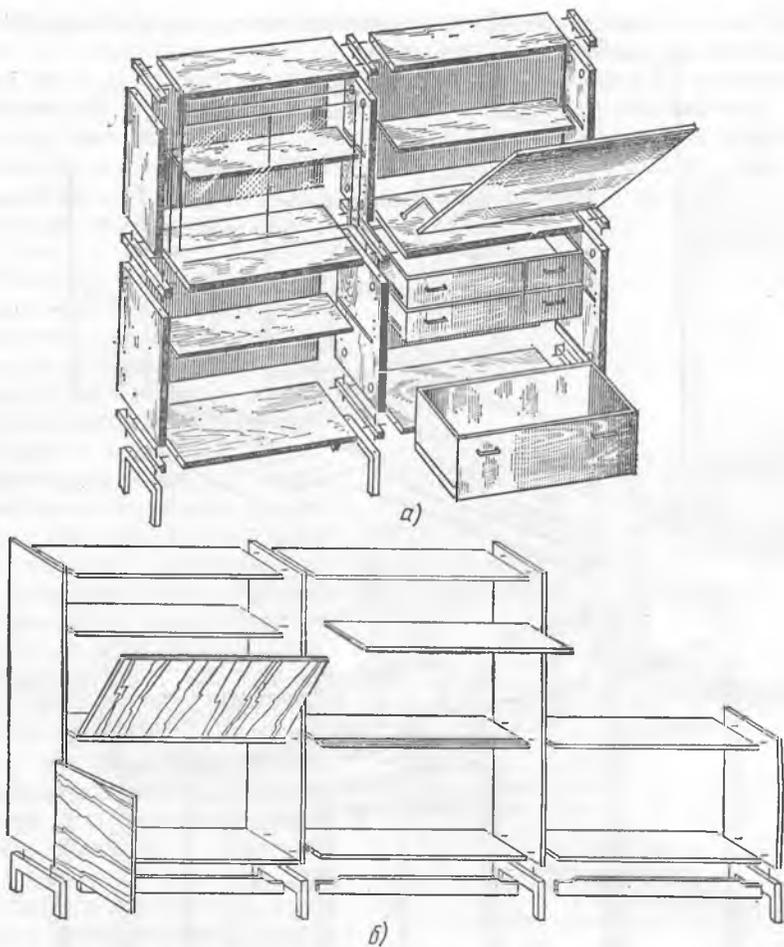


Рис. 68. Блоки универсально-сборного шкафа:

*a* — с складными угловыми соединительными элементами, *б* — с вертикальными проходными стенками

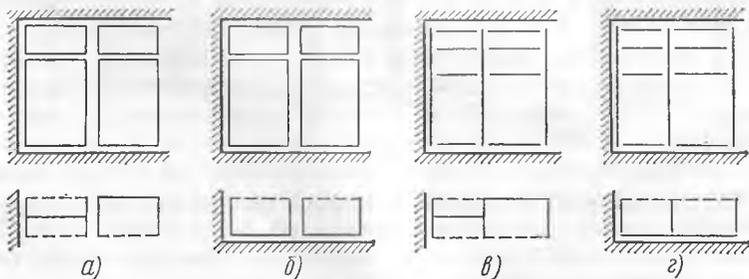
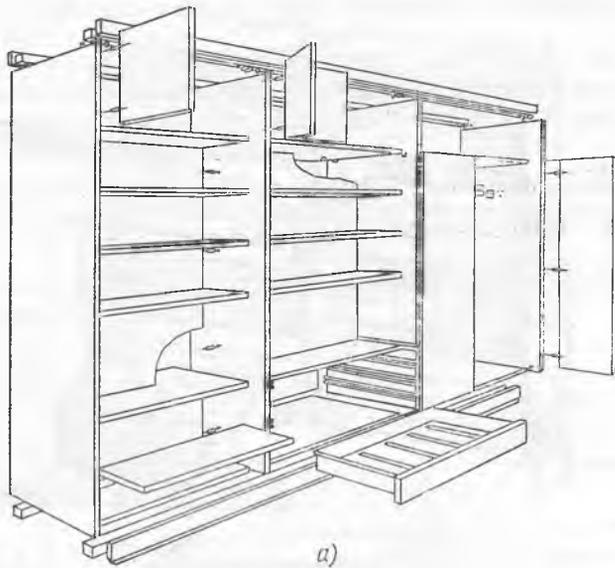
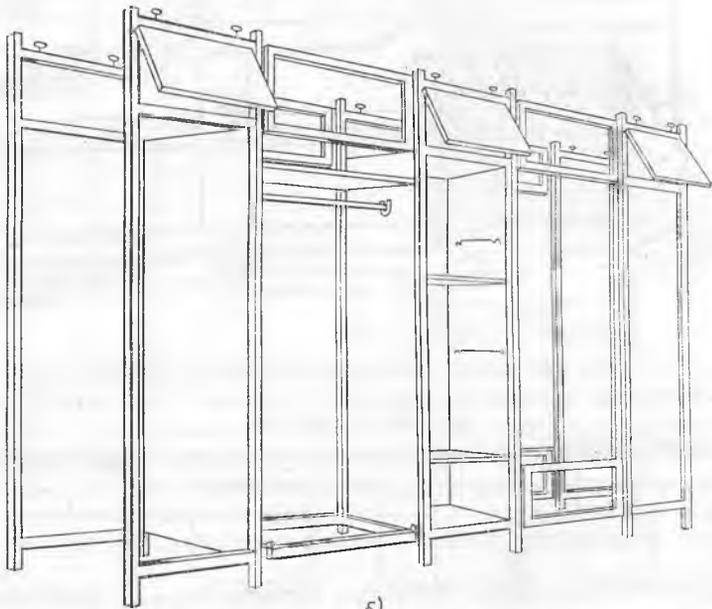


Рис. 69. Принципиальные схемы встроенных шкафов:

перегородок (*a*) и пристенных (*б*), блокируемых из готовых секций; перегородок (*в*) и пристенных (*г*) универсально-сборных



a)



b)

Рис. 70. Стационарные универсально-сборные секционные шкафы щитовые (a) и каркасные (b)

Шкафы-перегородки используют вместо межкомнатных перегородок квартиры. Шкафы встроенные пристенные располагают вплотную к стене или встраивают в пристенные ниши.

Шкафы встроенные изготовляют отдельными секциями (рис. 69, а, б) по типу секционных шкафов или отдельными элементами (рис. 69, в, г) по типу универсально-сборных шкафов с последующей сборкой на местах (причем последние наиболее экономичны по расходу материалов). По конструкции встроенные шкафы подразделяются на щитовые (рис. 70, а) и каркасные (рис. 70, б), имеющие облегченную конструкцию.

Отделения шкафов-перегородок могут быть по фронту разделены на два отделения, каждое из которых обращено в одну из смежных комнат или помещений. Шкафы-перегородки в квартирах со свободной планировкой можно переставлять, меняя планировку квартир. Такие шкафы-перегородки устанавливают на покрытие пола. Шкафы-перегородки в квартирах с постоянной планировкой устанавливают на основание под пол. Это повышает звукоизоляцию шкафов. Для повышения звукоизоляции шкафов-перегородок стыки, образующиеся при монтаже двояными стенками, закрывают раскладками. После установки шкафов-перегородок зазор между шкафом-перегородкой, потолком и стенами помещения закрывают доборными элементами.

При установке шкафов-перегородок в квартирах с постоянной планировкой (рис. 71, а) к стенам и потолку здания и стенкам шкафа-перегородки крепят монтажные бруски 2, 3, 7 и 9, а образуемый зазор закрывают доборными элементами 1 и 6. Для повышения звукоизоляции помещений стыки заделывают конопаткой 8. При установке шкафов-перегородок в квартирах со свободной планировкой (рис. 71, б) монтажные бруски 12 и 14 крепят к стенкам шкафа-перегородки. К доборным элементам 10 и 15 крепят уплотняющие прокладки 11 и 16, повышающие звукоизоляцию помещений. У основания шкафов-перегородок ставят общий плинтус 5.

Шкафы-перегородки, разделенные по фронту на два отделения, имеют более высокие показатели звукоизоляции по сравнению со шкафами-перегородками, не имеющими разделительной задней стенки. В таких шкафах-перегородках дополнительной преградой для звука служит разделительная задняя стенка.

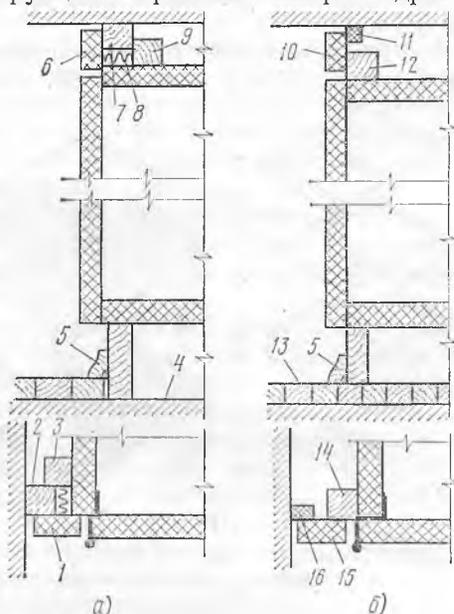


Рис. 71. Схема примыкания шкафа-перегородки к элементам зданий:

а — в квартирах с постоянной планировкой; б — в квартирах со свободной планировкой; 1, 6, 10, 15 — доборные элементы, 2, 3, 7, 9, 12, 14 — монтажные бруски, 4 — основание под пол, 5 — плинтусы, 8 — конопатка, 11, 16 — уплотняющие прокладки, 13 — пол

## § 19. СТОЛЫ ПИСЬМЕННЫЕ С ТУМБАМИ

Стол письменные изготовляют с двумя тумбами (двухтумбовые) и одной тумбой (однотумбовые), с боковыми приставками для установки средств оргтехники (пишущих машинок, счетных устройств) и без них.

Функциональные размеры письменных столов должны соответствовать ГОСТ 13025.3—85. Минимальная площадь рабочей

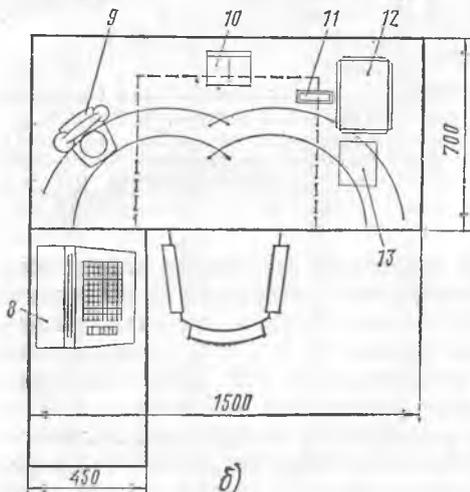
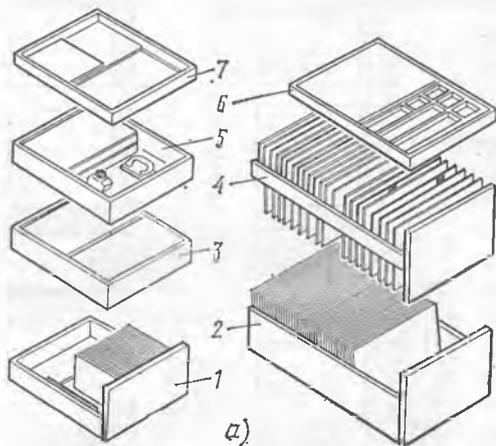


Рис. 72. Оборудование письменного стола инженера:

*a* — оборудование ящиков стола, *б* — размещение средств оргтехники на рабочей поверхности стола; 1, 2, 4 — ящики для карточек, 3, 5 — ящики для чистой бумаги и канцелярских принадлежностей, 6 — планшет для канцелярских принадлежностей, 7 — ящик для бланков, 8 — счетная машина, 9 — телефонный аппарат, 10 — календарь, 11 — пенал с бумагами для заметок, 12 — папка с документами, 13 — блокнот

плоскости письменных столов по длине и ширине должна быть не менее  $800 \times 500$  мм. Все средства оргтехники должны располагаться за пределами этой площади.

Исходной величиной для определения внутренних размеров ящиков стола являются размеры предметов, для хранения которых предназначены ящики, и способы хранения этих предметов. Так, внутренние размеры в плане ящиков и полужащиков для бумаг, папок должны быть не менее  $340 \times 240$  мм при хранении папок и бумаг в одной стопе и не менее  $340 \times 480$  мм при хранении их в две стопы; внутренний размер по высоте должен быть не менее 65 мм. Указанные размеры не относятся к ящикам для карандашей, ручек, перьев, резинки и других письменных принадлежностей. Ширина (в свету) ящиков для подвешивания документов 340 мм, высота не менее 265 мм.

Оптимальные размеры рабочей плоскости письменных столов для административных учреждений выбирают в зависимости от видов и размеров средств оргтехники и оборудова-

ния, под которые они предназначены. Они должны обеспечивать удобство пользования средствами оргтехники и оборудованием.

На рис. 72 приведен пример организации рабочего места инженера. На рабочей поверхности стола за пределами зоны, служащей для выполнения письменных работ, располагаются телефонный аппарат 9, календарь 10, пенал 11 с бумагами для заметок, блокнот 13 и папка 12 с документами. На рабочей поверхности приставки устанавливают счетную машину 8. В тумбе стола расположены ящики 2 и 4 для картотек и планшет 6 для канцелярских принадлежностей. В тумбе приставки расположены ящик 1 для картотек малого размера, ящики 3 и 5 для чистой бумаги и канцелярских принадлежностей, ящик 7 для бланков.

Размеры крышек письменных столов для служащих различных категорий зависят от номенклатуры средств оргтехники, применяемой для оборудования рабочих мест основных категорий служащих.

Так, рекомендуемые размеры крышки стола для установки пишущей машинки 1050×600 мм, приставки к столу для установки диктофона 600×350 мм; размеры крышки стола для инженера 1500×700 мм, приставки к столу для установки счетной машинки 1100×450 мм; размеры крышки стола для руководителей среднего звена 1800×900 мм, приставки для установки диктофона 1100×450 мм. Высота столов для установки диктофонов, пишущих и счетных машин 650. . . 680 мм.

В состав письменных столов с тумбами входят опоры, крышки, тумбы, панели, приставки, фурнитура, крепежные детали.

Опоры письменных столов изготавливают деревянными или металлическими из труб. Деревянные опоры состоят из четырех ножек, царг, боковых и средней проножек. Детали деревянных неразборных опор соединяют шипами. При конструировании разборных опор долевые царги и проножку с боковинами соединяют резьбовыми стяжками.

Крышки письменных столов изготавливают из древесностружечных или столярных плит толщиной 16. . . 19 мм. Во избежание прогиба крышки из древесностружечной плиты должны по периметру опираться на верхнюю плоскость опоры стола. При разборных опорах крышка должна быть съемной.

Тумбы письменных столов конструируют неразборными с выдвижными ящиками или полками за распашными или шторными дверками. Тумбы крепят к опорам стола так, чтобы их можно было снимать. В однотумбовых столах и столах с приставками конструкция крепления должна позволять устанавливать тумбы и приставки с левой и правой сторон стола.

Панели устанавливают в письменных столах для общественных зданий. Они закрывают пространство между тумбами или ножками опор стола. Панели крепят к опорам стола или тумбам так, чтобы их можно было снимать.

Приставки состоят из крышек и опор или из крышек, опор и тумб с ящиками. Приставки крепят к нижнему поясу опор стола.

На рис. 73, а показана технологическая серия письменных столов с тумбами, состоящая из унифицированных элементов. В состав унифицированных элементов (рис. 73, б) входят деревянная

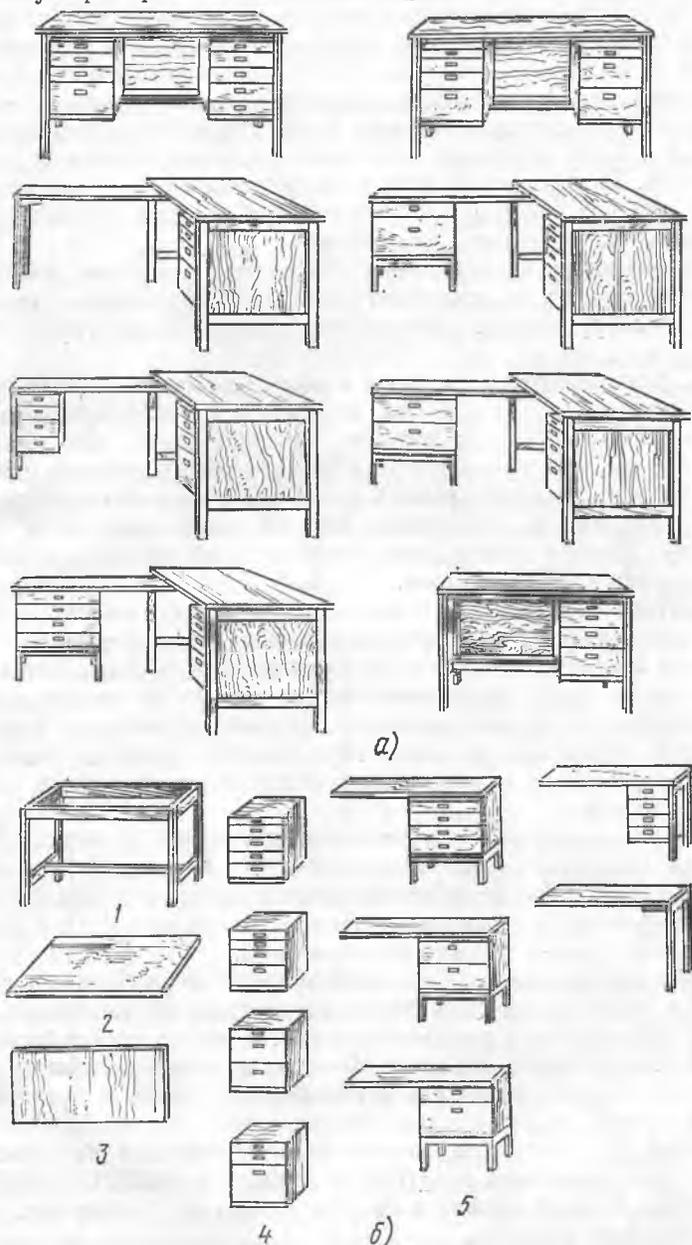


Рис. 73. Технологическая серия письменных столов с тумбами: а — модели столов, б — унифицированные элементы, входящие в серию столов; 1 — опоры, 2 — крышка, 3 — панель, 4 — тумбы, 5 — приставки

опора 1, крышка 2, панель 3, тумбы 4 и приставки 5 с тумбами и без них. Тумбы столов имеют различные по высоте и функциональному использованию выдвигные ящики.

## § 20. ТУМБЫ И СТОЛЫ ТУАЛЕТНЫЕ

Тумбы и столы (с тумбами) туалетные (рис. 74) проектируют с тремя (трельяж) или одним (трюмо) зеркалами. В состав трельяжей и трюмо входят стенки корпуса тумб, двери, задняя панель, опоры, полки, ящики и полужащики, подзеркальники с зеркалами, фурнитура, крепежные детали.

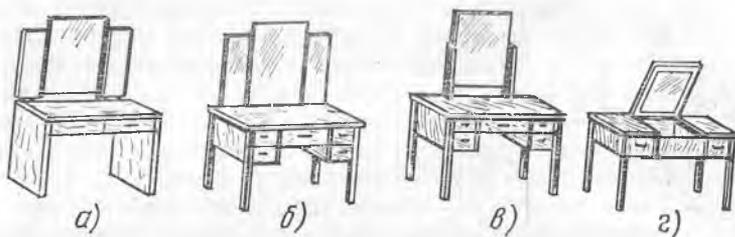


Рис. 74. Тумбы и столы туалетные:  
а, б — трельяжи, в, г — трюмо

Корпуса тумб конструируют неразборными, двери в тумбах могут быть распашными, откидными или раздвижными. Заднюю панель, соединяющую тумбы трельяжа или трюмо, изготовляют из столярной или древесностружечной плиты. К стенкам корпуса панель крепят на шкантах или стяжках. Средние подзеркальники в трельяжах и подзеркальники трюмо могут быть съемными неподвижными, съемными подвижными, откидными, а также навешиваемыми на стену.

Съемные неподвижные подзеркальники (рис. 75, а) крепят с помощью деревянных брусков, одной стороной привинчиваемых к подзеркальнику шурупами, а другой стороной вставленных в металлические скобы. Взамен скоб применяют также винтовые стяжки. Съемные подвижные подзеркальники (рис. 75, б) устанавливают на петлях, вокруг оси которых они могут вращаться.

Откидные подзеркальники навешивают на петли. В откинутом положении подзеркальник поддерживается кронштейном, остановом (шкантом или петлями, имеющими останов).

Боковые подзеркальники в трельяжах навешивают на петлях так, чтобы подзеркальники могли полностью закрываться (рис. 75, в). Если конструкция петель не позволяет им полностью закрываться (рис. 75, г), то края зеркал могут обломиться и треснуть. Поэтому при навешивании подзеркальников ось вращения петли должна выступать над лицевой поверхностью зеркала. Необходимо также, чтобы ширина среднего подзеркальника была больше суммарной ширины боковых или равна ей, благодаря чему боковые подзеркальники могут закрываться.



Зеркала бывают накладными, которые всей плоскостью накладываются на подзеркальник, и вкладными, вставляемыми в просвет рамки подзеркальника. Зеркало устанавливают и закрепляют так, чтобы предохранить внутреннюю сторону, на которую нанесена амальгама, от механических повреждений. Закрепляют зеркало прочно, но так, чтобы его можно было при необходимости снять.

Лучший способ предохранить амальгаму от механических повреждений — оставить между ней и поверхностью элемента мебельного изделия воздушное пространство. Для этого при установке накладных зеркал (рис. 76, а) между подзеркальником и зеркалом прокладывают эластичные шайбы диаметром 15 . . 20 мм из полиэтилена, резины, фетра или коры пробкового дерева. При установке вкладных зеркал между зеркалом и филёнкой оставляют просвет.

Крепят накладные зеркала пластинчатыми или винтовыми держателями. На каждую сторону зеркал ставят по два пластинчатых держателя. С нижней стороны зеркала и с одной боковой ставят стационарные держатели 2, а с верхней и другой боковой — передвижные 1. Выдвинув передвижные держатели, зеркало можно легко вынуть. При креплении винтовыми держателями 3 в стекле зеркала делают четыре отверстия, через которые проходят винты держателей. В конструкции держателей могут быть эластичные прокладки, тогда при установке зеркал эластичные шайбы не применяют.

Вкладные зеркала (рис. 76, б) закрепляют брусочками 4. На каждую сторону зеркала ставят по два-три брусочка. Брусочки крепят к плоскости четверти гвоздями, установленное зеркало закрывают филёнкой, прикрепляемой шурупами. Функциональные размеры зеркал в туалетных столах должны соответствовать требованиям ГОСТ 13025.4—85.

## § 21. МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА В ПРАКТИКЕ КОНСТРУИРОВАНИЯ КОРПУСНОЙ МЕБЕЛИ

**Основные понятия.** Характерная черта современной секционной мебели — повторяемость размеров элементов изделий (стенок, полок, ящиков, опорных скамеек), входящих в различные наборы. Повторяемость размеров элементов корпусной мебели, связанная со стандартными функциональными размерами отделений шкафов, их пропорциями, служит базой унификации элементов корпусной мебели.

Унификация элементов корпусной мебели позволяет организовать их массовое производство на комбинатах мебельных деталей с поставкой на мебельно-сборочные комбинаты в заданных размерах для дальнейшей обработки и отделки.

При унификации корпусной мебели возникает необходимость приведения ее размеров к определенным единицам, кратным общему модулю.

Под *мебельным модулем* понимается условная единица, принятая для согласования кратных размеров элементов мебели. Модули бывают основные и производные.

**Основной модуль  $M$**  — установленный исходный размер, положенный в основу при назначении размеров унифицированных элементов.

**Производный модуль** — размер, кратный основному модулю. Если производный модуль меньше основного, то его называют дробным модулем  $m$ . Дробным модулем при назначении размеров пользуются в случаях, когда размер не может быть задан с помощью основного модуля. Дробный модуль применяют в основном для назначения размеров передних стенок ящиков, деталей опорных коробок, декоративных элементов.

При выборе размера модуля необходимо исходить из следующих условий: взаимосвязь размеров мебели с планировочными решениями современных квартир; проектирование мебели, отвечающей требованиям стандартов на функциональные размеры мебели; при различных компоновках изделий набора секционной мебели — получение хороших пропорций изделий и набора в целом; максимальный выход заготовок при раскрое плит.

**Модульные сетки.** Когда мебель проектируют на базе модульной системы, то для удобства унификации размеров элементов применяют модульные сетки.

**Модульная сетка** — это расположенные друг от друга в размерах основного модуля линии (модульные линии). При разработке системы унификации изделий мебели на модульную сетку наносят конструктивную схему изделия. Такая модульная сетка называется *модульной проектной сеткой*. Она определяет расположение и основные размеры конструктивных элементов изделия в проекте.

**Размеры сопряжений.** Проектирование мебели с использованием модульной системы требует применения ряда постоянных величин сопряжений, влияющих на унификацию элементов. К таким величинам относятся толщины унифицированных плит, зазоры между кромками дверей, стенок, ящиков, размеры платиков.

Ниже приведены размеры постоянных величин, принятые при проектировании мебели с использованием модульной системы.

Толщина облицовочного слоя древесностружечной плиты принята равной 0,5 мм. Поэтому толщина элемента из древесностружечной плиты толщиной 16 мм, облицованной с двух сторон, будет равна 17 мм, из древесностружечной плиты толщиной 19 мм — 20 мм.

Накладные двери и передние стенки ящиков по отношению к наружным стенкам корпуса могут устанавливаться с притвором заподлицо или с уступом  $P$ , равным 2 мм. Зазор  $2P$  между кромками двух смежных накладных дверей или стенок ящиков равен 4 мм (рис. 77, а). Зазор  $P$  между кромками вкладных дверей и стенок ящиков (рис. 77, б) с пластинами стенок корпуса равен 2 или 1,5 мм при непроходных стенках корпуса (в этом случае кромки стенок корпуса не облицованы и зазор уменьшается на толщину облицовки).

Угловое сопряжение стенок (рис. 77, в) осуществляется с платиком  $P$ , равным 2 мм.

**Назначение размеров.** При конструировании корпусной мебели с использованием модульной системы устанавливают расчетные чистовые размеры элементов из плит прямоугольной формы с необлицованными кромками.

Учитывая, что толщина облицовочного слоя принята равной 0,5 мм, конструктор, исходя из расчетного размера, может назначить размер элемента с одной, двумя, тремя и четырьмя облицованными кромками в зависимости от назначения элемента в изделии мебели.

Ширина элементов из плит для горизонтальных и вертикальных стенок шкафов назначается исходя из конструкции изделий с накладной задней стенкой (см. рис. 46, б) или устанавливаемой в фальц (см. рис. 46, в), образованный рейкой, которая вставлена в кромку стенки.

Длина переставных полок принимается равной длине горизонтальных стенок. Этот размер может быть скорректирован на величину, необходимую для свободной перестановки полки в зависимости от типа полкодержателя.

При назначении размеров элементов необходимо учитывать, что функциональные размеры изделий мебели должны отвечать требованиям стандартов на функциональные размеры бытовой мебели.

В основу назначения размеров элементов секционных шкафов положен принцип кратности величине основного модуля габаритных размеров шкафов.

Основному модулю кратны:

наружные размеры секционных шкафов с накладными дверками;

размеры между осями, проведенными через центр вертикальных и горизонтальных стенок универсально-сборных шкафов с накладными дверками;

внутренние размеры отделений секционной и универсально-сборной мебели с вкладными дверками.

Размеры элементов из плит с необлицованными кромками в модульной системе рекомендуется назначать согласно следующим формулам:

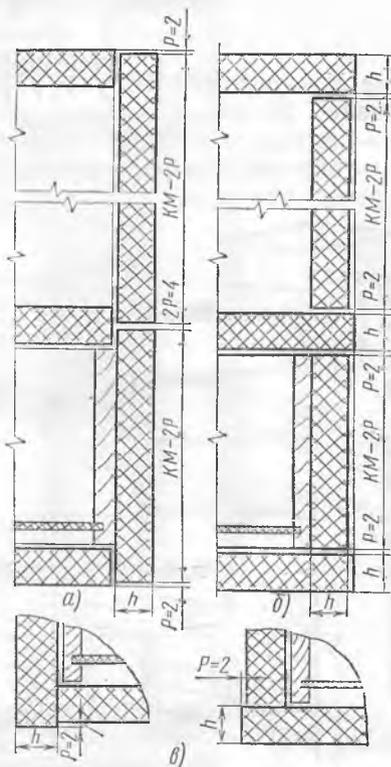


Рис. 77. Размеры постоянных величин сопряжений, принятых при проектировании мебели с использованием модульной системы:

а — в изделиях с накладными дверками и стенками ящиков, б — в изделиях с вкладными дверками и стенками ящиков, в — угловом сопряжении стенок

для длины элемента

$$KM-1; K_m-1; KM-2P-1; K_m-2P-1;$$
$$KM-h; KM-1,5h-P; KM-2h-2P;$$

для ширины элемента

$$KM-2P-1; K_m-2P-1; KM+h+P;$$
$$KM-1,5h-P,$$

где  $M$  — основной модуль, равный 100 мм;  $m$  — дробный модуль, равный 25 мм;  $K$  — число модулей, использованных в размере;  $h$  — толщина элемента, равная 16...18 мм;  $P$  — размер свеса, пластика или зазора, равный 2 мм; 1 — толщина облицовки двух кромок элемента.

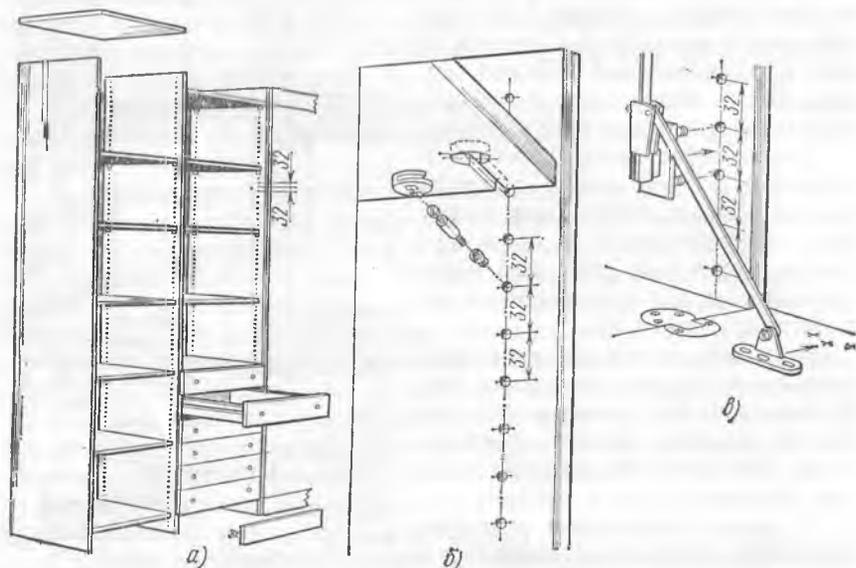


Рис. 78. Унификация модульных отверстий корпусной мебели:

*a* — схема универсально-сборного шкафа с модульными отверстиями на вертикальных стенках, *б* — схемы соединения стенок шкафа эксцентриковой стяжкой с предварительной запрессовкой гайки-втулки в модульное отверстие, *в* — схема установки кронштейна, колодка которого имеет приливы, запрессовываемые в модульные отверстия

Кроме элементов корпусной мебели унифицируют расположение и размеры присадочных (модульных) отверстий (или гнезд) для установки фурнитуры, изделий функционального оборудования шкафов. Модульные отверстия располагают на вертикальных и горизонтальных стенках корпуса на расстоянии одно от другого  $b=32$  мм. Диаметр модульных отверстий 6, 8, 10 мм. В отверстия запрессовывают пластмассовые втулки с приливами.

На рис. 78, *a* показана схема универсально-сборного шкафа, на вертикальных стенках которого просверлены модульные отверстия. Как видно из схемы, модульные отверстия служат для креп-

ления горизонтальных стенок, направляющих планок ящиков, верхних и нижних лицевых брусков. Горизонтальные стенки шкафа с вертикальными соединяют эксцентриковыми стяжками (рис. 78, б).

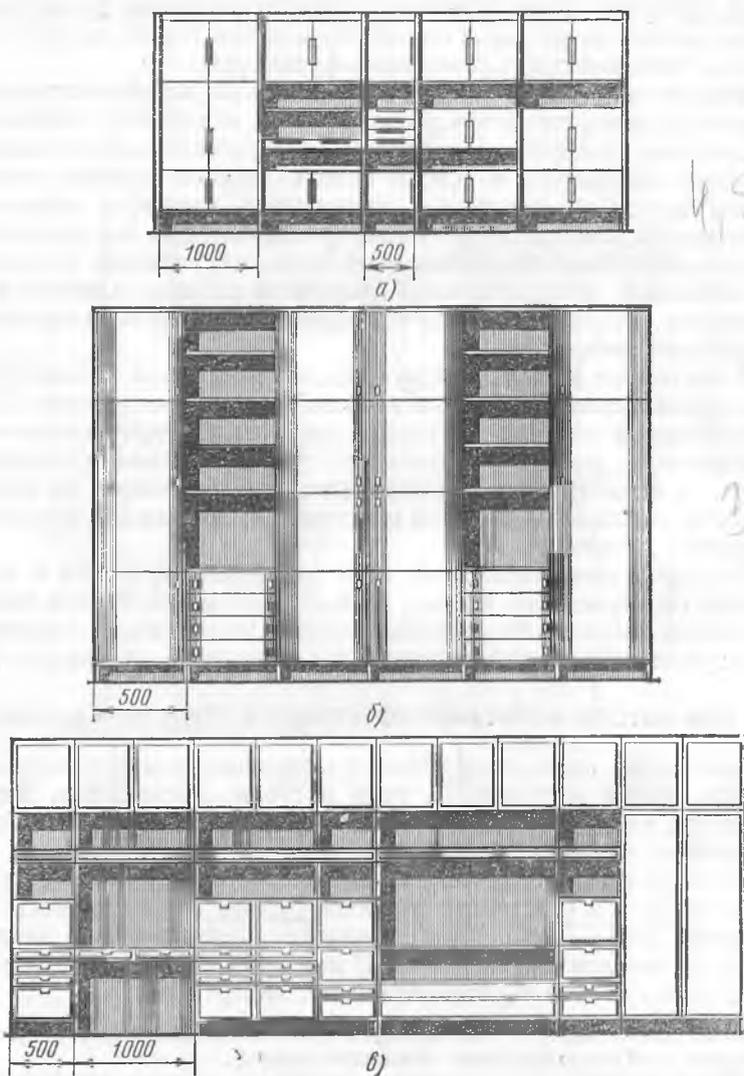


Рис. 79. Примеры технологической серии наборов корпусной мебели, разработанных на основе ОСУ (а—в — наборы мебели)

Гайки-втулки стяжек, имеющие на наружной поверхности приливы, предварительно запрессовывают в модульное отверстие.

При использовании фурнитуры, в конструкции которой имеются приливы с заершением, пластмассовые втулки в модульные отвер-

ствия предварительно не запрессовывают. В этом случае в модульные отверстия запрессовывают детали фурнитуры с приливами. На рис. 78, в приведена схема установки кронштейна секретера, кодлока которого имеет приливы, запрессовываемые в модульные отверстия на вертикальной стенке. Недостаток такого способа крепления — невозможность демонтажа фурнитуры.

Изделия корпусной мебели, в конструкции которых предусмотрены модульные отверстия, имеют высокие показатели технологичности за счет снижения трудоемкости операций сверления отверстий, установки фурнитуры и сборки мебели. Однако основное преимущество таких конструкций — возможность быстрого обновления ассортимента мебели за счет смены фасада шкафов при постоянном корпусе. Мебельно-сборочные комбинаты, получающие с комбинатов мебельных деталей готовые сборочные единицы и детали фасада шкафов, практически могут ежедневно обновлять выпускаемый ассортимент мебели.

В настоящее время конструирование корпусной мебели массового производства ведется по отраслевой системе унификации (ОСУ), разработанной на базе модульной системы, которая регламентирует размеры: корпусов мебели по глубине; проемов корпусов по ширине и высоте; плит, формирующих проемы; дверей по ширине и высоте; постоянных величин сопряжений; ящиков и полуящиков; брусковых деталей.

Подбором композиционных схем взаиморасположения в пространстве ограниченного числа унифицированных элементов получают наборы различного функционального назначения, отвечающие всем требованиям, предъявляемым к современной мебели (рис. 79).

## § 22. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ КОНСТРУКЦИЙ КОРПУСНОЙ МЕБЕЛИ

Испытанию подвергают новые и модернизируемые конструкции шкафов (кроме встроенных), тумб и столов письменных. Методы испытаний шкафов и тумб устанавливает ГОСТ 19882—80, столов письменных — ГОСТ 19203—73.

Изделия испытывают на специальных стендах, воздействуя на них статической или циклической нагрузкой  $P$ . В соответствии с принятой методикой испытания изделие предварительно нагружают эксплуатационной нагрузкой  $Q$  или грузом  $m$ . Нормы нагрузок  $P$  и  $Q$  и массу груза  $m$  устанавливают стандарты.

**Испытания шкафов и тумб.** Шкафы и тумбы испытывают на устойчивость, прочность корпуса и прочность основания (опоры).

Под устойчивостью понимается способность изделия сопротивляться опрокидыванию при самых неблагоприятных условиях эксплуатации: открытых распашных и откидных дверках, выдвинутых ящиках, полуящиках и полках. Изделия с раздвижными дверками, не имеющие выдвигаемых ящиков, полуящиков и полок, являются заведомо устойчивыми изделиями, если их опоры расположены в плоскостях дверок и задней стенки или близко к ним. Такие изделия, как правило, на устойчивость не испытывают.

Сущность метода определения устойчивости изделий заключается в однократном воздействии горизонтальной нагрузки на боковую или заднюю стенку изделия.

Изделия, ширина которых не более 500 мм, испытывают по схеме (рис. 80, а), однократно прикладывая нагрузку  $P_1=3$  даН к боковой стенке изделия. Дверь при этом должна быть открыта на  $180^\circ$ . Изделия, ширина которых свыше 500 мм, а также изделия, ширина которых не более 500 мм, а глубина меньше ширины, испытывают по схеме (рис. 80, б), однократно

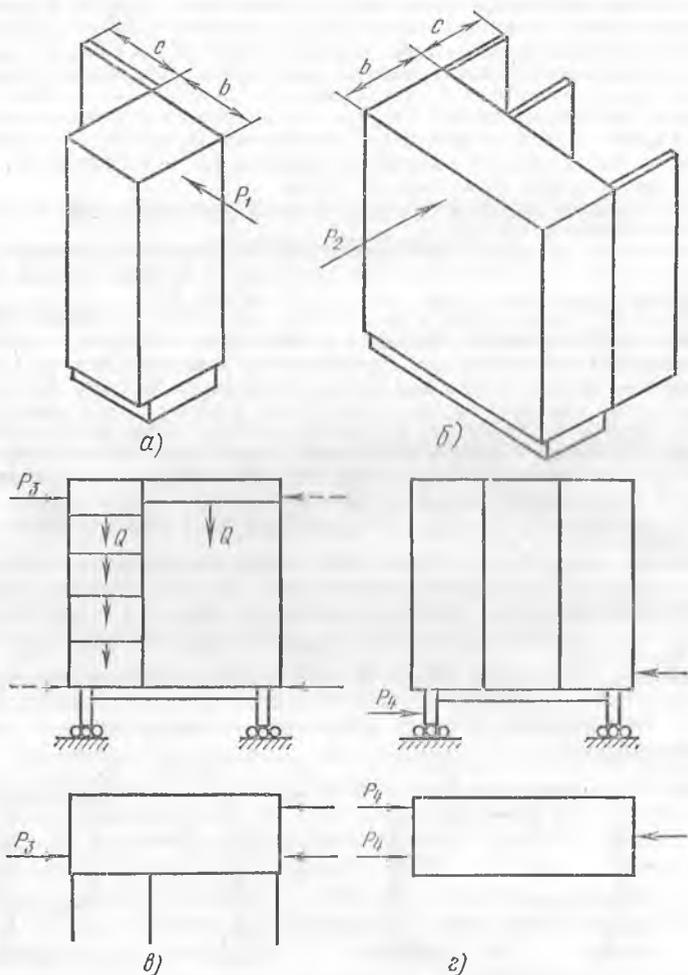


Рис. 80. Схемы испытаний шкафов и тумб:  
а, б — на устойчивость, в — на прочность корпуса, г — на прочность опоры

прикладывая нагрузку  $P_2=1$  даН к задней стенке изделия. Выдвижные ящики, полочки, подиумы, полки при этом должны быть выдвинуты на  $\frac{2}{3}$  их глубины, распашные и откидные двери открыты на  $90^\circ$ . Секционную мебель испытывают в собранном виде как одно изделие.

Изделие считается выдержавшим испытание, если при нагрузках  $P_1$  или  $P_2$  оно не начало наклоняться.

При конструировании устойчивость шкафов, тумб ориентировочно оп-

ределяют расчетным путем по формуле

$$Q_k b > n P_{дв} c + P_{от. дв} c Q + \Sigma m_{ящ. пол} \cdot \frac{2}{3} l + \Sigma m_{в. шт} l_1 \cdot 1,1,$$

где  $Q_k$  — масса незагруженного корпуса с установленными полками;  $b$  — ширина, глубина изделия;  $n$  — количество распашных дверей;  $P_{дв}$  — масса распашной двери;  $c$  — ширина двери;  $P_{от. дв}$  — масса откидной двери;  $Q$  — нагрузка на откидную дверь при удельной нагрузке 0,8 кПа;  $\Sigma m_{ящ. пол}$  — суммарная масса загруженных ящиков, полуящиков, выдвижных полок при удельной нагрузке белым 0,6 кПа, бумагами 1,2 кПа;  $l$  — глубина ящика, полуящика, выдвижной полки;  $\Sigma m_{в. шт}$  — суммарная масса загруженных выдвижных штанг с одеждой при удельной нагрузке 30 даН/м;  $l_1$  — длина выдвинутой за фасад изделия выдвижной штанги; 1,1 — коэффициент, учитывающий вес корпуса относительно опоры.

Расчет изделия на устойчивость не исключает его проверку испытанием после изготовления образца.

Определение прочности корпуса изделий испытанием заключается в циклическом воздействии горизонтальной нагрузки на боковые стенки изделия с открытыми дверями по схеме, показанной на рис. 80, в.

На стенде устанавливают и закрепляют на опорах основание изделия. К боковым стенкам корпуса попеременно прикладывают однократную нагрузку  $P_3$  величиной не более 80 даН. После снятия нагрузки измеряют величину деформации — смещение верхнего щита относительно нижнего. Затем включают приводной механизм стенда и нагружают боковые стенки изделия циклической нагрузкой. После 500 циклов воздействия измеряют величину деформации. Прочность корпуса оценивается общей деформацией, определяемой как разность между деформацией после 500 циклов нагружения и деформацией после однократной нагрузки, отсутствием излома деталей и расшатывания соединений. По ГОСТ 16371—84 величина общей деформации не должна быть более 3 мм.

Прочность опоры изделия определяют воздействием горизонтальной циклической нагрузки  $P_4$ , не превышающей 50 кг на опору изделия, по схеме, приведенной на рис. 80, г. Опора считается прочной, если после 500 циклов воздействия не произошло разрушений — излома и расшатывания конструктивных соединений.

**Испытание письменных столов.** Конструкция письменных столов должна быть жесткой, т. е. способной сопротивляться образованию деформаций под действием внешних сил. Поэтому письменные столы испытывают на жесткость конструкции.

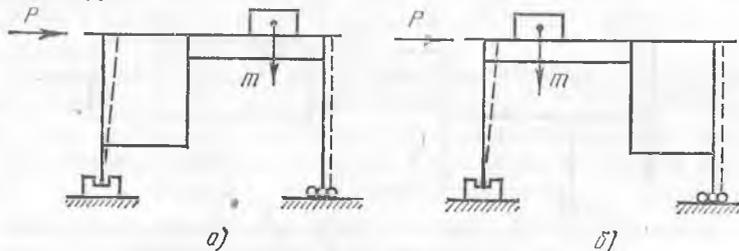


Рис. 81. Схемы испытаний (а, б) письменных столов на жесткость конструкции

Подлежащий испытанию, нагруженный расчетной эксплуатационной нагрузкой стол устанавливают на стенде таким образом, чтобы опора одной части стола была закреплена неподвижно, а другой части стола — подвижно (рис. 81, а). На крышку стола устанавливают дополнительно груз  $m$ , масса которого равна величине горизонтальной нагрузки  $P$ . Затем производят два цикла нагружения и снимают показания деформации стола. Меняя положение стола на противоположное (рис. 81, б), производят еще два цикла

нагрузки. Показатель жесткости стола определяют как отношение горизонтальной нагрузки к наибольшей величине деформации стола по двум испытаниям. По ГОСТ 16371—84 жесткость конструкций письменных столов должна быть не менее 2...2,4 даН/мм.

**Контрольные вопросы.** 1. Расскажите о типовых схемах расположения стенок корпусной мебели и их соединениях. 2. Расскажите о схемах установки и конструктивных решений притворов распашных дверей в изделиях мебели. 3. На какие показатели испытывают изделия корпусной мебели?

## ГЛАВА VII

### КОНСТРУКЦИИ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ОБЕДЕННЫХ СТОЛОВ

**Конструкции обеденных столов.** Обеденные бытовые столы конструируют нетрасформируемые, которые используют в основном в кухнях, и трансформируемые — в кухнях и жилых комнатах. Во всех случаях обеденные столы делают разборными (со съемными ножками). Функциональные размеры обеденных столов должны соответствовать ГОСТ 13025.3—85. Обеденный стол состоит из крышки, подстоля, трансформирующих устройств, ящичков.

*Крышки* столов изготавливают из древесностружечных плит толщиной 16...19 мм, облицовывают шпоном, пленками, пластиком. Кроме того, кромки крышек оформляют фигурными обкладками из древесины, пластмасс, алюминиевых сплавов.

Габаритные размеры крышки стола определяются количеством посадочных мест. Размеры посадочного места по длине (ширине) крышки стола составляют 500...600 мм, по глубине — не менее 325 мм. При трансформации количество посадочных мест увеличивается в зависимости от принятой схемы трансформации крышки стола. Различают раздвижные, выдвигаемые, раскладные и навесные трансформируемые крышки столов.

В столах с нераздвижным подстольем и раздвижными крышками (рис. 82, а) после трансформации размер крышки увеличивается на один вкладной элемент шириной  $b=500...600$  мм. Длина крышки до трансформации  $L=800...1200$  мм, диаметр круглой крышки 800...1000 мм. Количество посадочных мест после трансформации увеличивается на два.

В столах с раздвижным подстольем и раздвижными крышками (рис. 82, б) после трансформации размер крышки можно увеличить на один, два и три вкладных элемента каждый шириной  $b=500$  мм. Длина крышки до трансформации  $L=1100...1300$  мм. Количество посадочных мест при установке трех вкладных элементов увеличивается на шесть.

В столах с выдвигаемыми нижними крышками и нераздвижным подстольем (рис. 82, в) размер крышки после трансформации можно увеличивать на одну или две крышки каждая шириной  $b=500...600$  мм. Длина крышки до трансформации  $L=1100...1300$  мм.

Количество посадочных мест после трансформации увеличивается на четыре.

Размеры раскладных поворачивающихся на  $90^\circ$  (рис. 82, *з*) и раскладных сдвигающихся крышек столов (рис. 82, *д*) после транс-

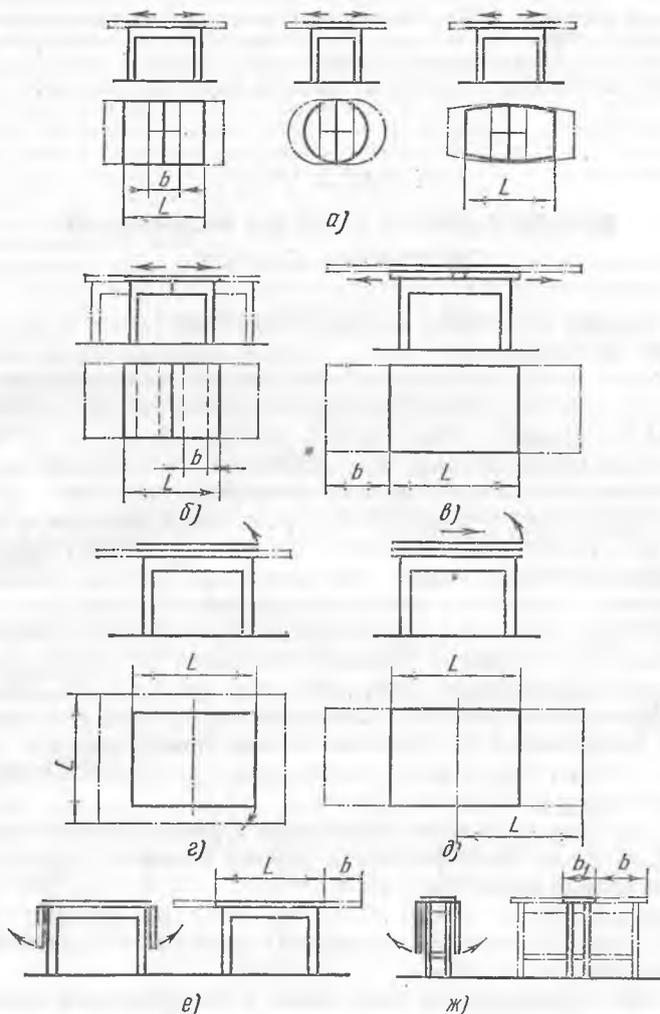


Рис. 82. Схемы трансформации крышек обеденных столов:  
*а, б* — выдвигаемых, *в* — выдвигаемых, *г, д* — раскладных, *е, ж* — навесных

формации увеличиваются в два раза, количество посадочных мест при таких схемах трансформации увеличивается на два-три. Длина крышек до трансформации  $L=600 \dots 800$  мм.

Увеличение размеров крышек столов, трансформируемых по схемам, показанным на рис. 82, *е, ж*, происходит за счет подъема навесных крышек. Размеры крышек:  $L=1000$  мм,  $b=500 \dots 600$  мм,

$b_1 = 350$  мм. Количество посадочных мест после трансформации увеличивается на шесть.

Подстолье стола — это деревянная опора, состоящая из четырех ножек и царг. Верхняя часть подстоля, где находятся царги, называется царговым поясом. Царговый пояс может быть столярным, гнукотклееным или гнутопропильным; в нем располагают трансформирующие устройства и ящики.

Ножки и царги изготовляют из древесины хвойных пород, древесностружечных плит, выклеивают из шпона; облицовывают шпоном или окрашивают. По форме ножки могут быть квадратными, прямоугольными и круглыми. Размеры квадратных ножек в сечении должны быть не менее  $52 \times 52$  мм, прямоугольных —  $60 \times 44$  мм, круглых — 52 мм. Ширина царг 90. . . 100, толщина 19 мм.

Царги между собой и ножки с царгами (рис. 83) соединяют стяжками, состоящими из специальных или стандартных винтов с гайками, деревянными или металлическими бобышками.

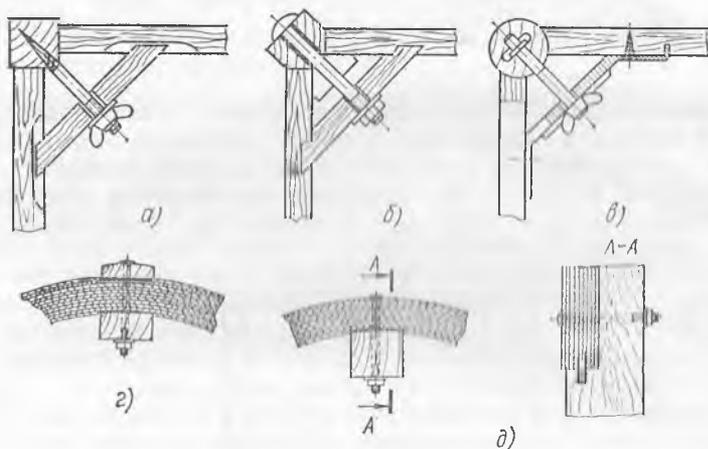


Рис. 83. Соединения царг и ножек обеденных столов:

*a — в* — в столах со столярным царговым поясом, *г, д* — в столах с гнукотклееным царговым поясом

В столах со столярным царговым поясом деревянные бобышки соединяют с царгами на прямых ящичных шипах (рис. 83, *a*) или на шип «ласточкин хвост» (рис. 83, *б*). Металлические бобышки (рис. 83, *в*) крепят шурупами. Соединение на шип прямой наиболее прочное и жесткое, поэтому оно рекомендуется для обеденных раздвижных и нераздвижных столов всех размеров. Соединения на шип «ласточкин хвост» и металлическими бобышками примерно в два раза уступают по прочности соединениям на прямой открытой шип. Такие соединения применяют в обеденных раздвижных и нераздвижных столах, кроме багетных. Для крепления ножек в столах с гнукотклееным царговым поясом (рис. 83, *г, д*) используют стандартные винты и гайки.

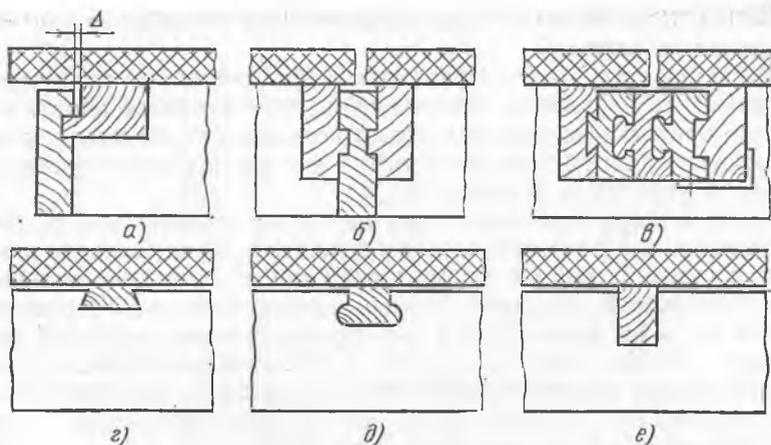


Рис. 84. Ходовые устройства обеденных столов:

*a, e — e* — ходовые бруски, передвигаемые в пазах царг, *б* — ходовые бруски, передвигаемые в пазах направляющих брусков, *в* — кулисная тяга

Трансформирующие устройства обеденных столов подразделяются на ходовые и поворотные. Ходовые устройства — это ходовые бруски, прикрепленные к крышке стола и передвигаемые в пазах царг (рис. 84, *a, e — e*) или направляющих брусков (рис. 84, *б*), или соединенные друг с другом в кулисную тягу (рис. 84, *в*).

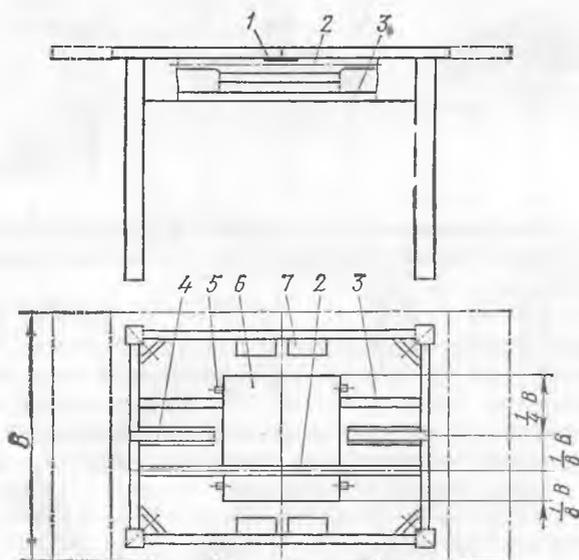


Рис. 85. Конструкция стола с раздвижными крышками и неподвижным прямоугольным подстольем:

*1* — крючок, *2* — скалка, *3* — опорный брусок, *4, 7* — ходовые бруски, *5* — шкант, *6* — вкладной элемент

Для трансформации крышки применяют обычно два ходовых бруска. Плавность трансформации в этом случае будет зависеть от длины  $l$  ходового бруска и зазора  $\Delta$  в соединении ходового бруска с царгой. Длина ходового бруска и зазор взаимно увязываются ориентировочным соотношением  $l \geq \Delta \cdot 1000$ . Так, если принять зазор в соединении  $\Delta = 0,1$ , длина ходового бруска должна быть не менее 100 мм. Если по конструктивным и технологическим соображениям нельзя обеспечить требуемую длину ходового бруска и зазор в соединении, то в конструкции предусматривают три ходовых бруска вместо двух.

Бруски кулисной тяги соединяют в паз и гребень, имеющие форму «ласточкина хвоста», плоского овала, прямоугольную. Прямоугольные соединения укрепляют металлическими угольниками, чтобы гребень не вышел из паза.

Поворотные устройства — это скалки, винты, с помощью которых крепят поворачиваемую крышку или вкладной элемент.

Ящики применяют в нетрансформируемых обеденных столах. Для установки ящика в одной из царг стола делают прямоугольный вырез, в который входит ящик.

Рассмотрим примеры конструкции трансформируемых обеденных столов.

Стол с раздвижными крышками и нераздвижным подстольем изготавливают с прямоугольным и круглым подстольем (круглой царгой). На рис. 85 показан пример конструкции стола с прямоугольным подстольем. К раздвижным крышкам стола прикреплены ходовые бруски 4 и 7, которые передвигаются в пазах царг. Вкладной элемент 6 состоит из двух щитов, соединенных между собой петлями. Один щит вкладного элемента крепят к поворотной скалке 2, вращающейся в боковых царгах. В сложенном положении вкладной элемент опирается на опорный брусок 3. При трансформации вкладной элемент поворачивается вместе со скалкой и ложится на продольную царгу. Затем вторая половина вкладного элемента откидывается на петле и ложится на другую продольную царгу.

Установленные в кромках вкладного элемента шканты 5, по четыре шканта с каждой стороны, входят в соответствующие гнезда раздвижных крышек стола. До и после трансформации раздвижные крышки стола соединяются между собой и вкладным элементом крючками 1. Крючки предохраняют от случайного выхода шкантов из гнезд, в результате чего входной элемент может опуститься вниз под нагрузкой предметов, находящихся на столе.

Пример конструктивного решения обеденного стола с круглой царгой и вкладным элементом, свободно хранящимся в подстолье, приведен на рис. 86, а. К раздвижным крышкам 1 крепят ходовые бруски 2, передвигаемые в пазах царги 3. Вкладной элемент 4, состоящий из двух щитов, соединенных петлями, свободно хранится в подстолье на опорных брусках 5, соединенных шипами с царгой. В конструкциях столов

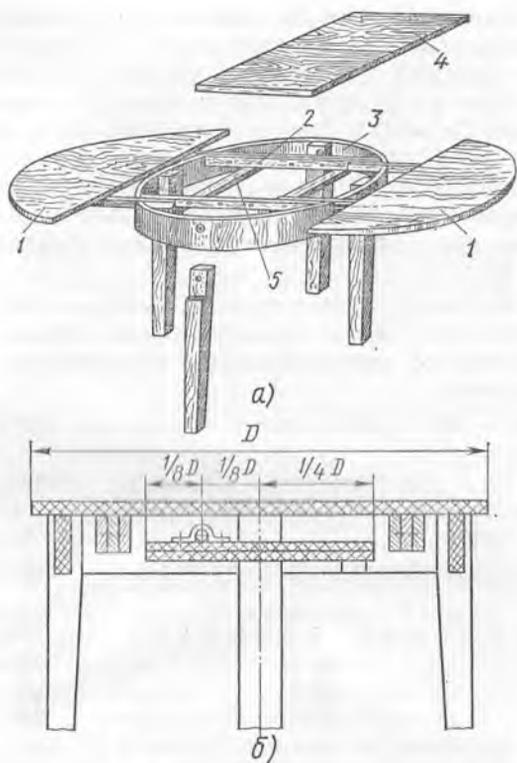
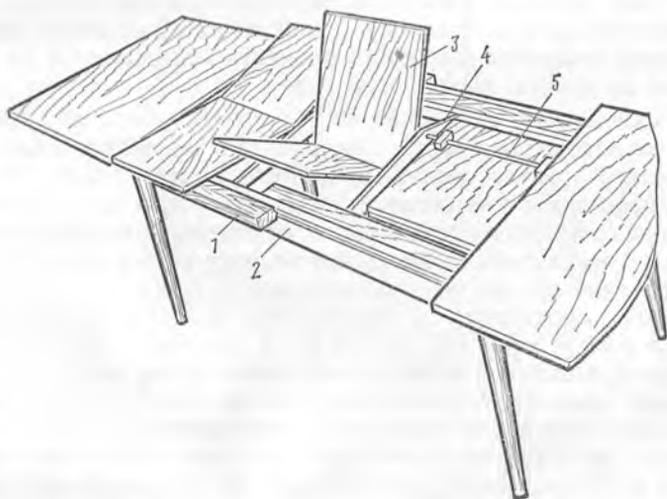


Рис. 86. Конструкция стола с раздвижными крышками и нераздвижной круглой царгой:

*a* — с вкладным элементом, свободно хранящимся в подстоле, *б* — с вкладным элементом на поворотной скалке; 1 — крышки, 2 — ходовые бруски, 3 — царга, 4 — вкладный элемент, 5 — опорный брусок

Рис. 87. Конструкция стола с раздвижными крышками и нераздвижным подстольем:

1 — ходовой брусок, 2 — царга, 3 — вкладной элемент, 4 — средний, 5 — скалка



с круглой царгой вкладной элемент может быть поворотным, прикрепленным к поворотной скалке (рис. 86, б).

Стол с раздвижными крышками и нераздвижным подстольем (рис. 87) может трансформироваться на три вкладных элемента. К раздвижным крышкам стола крепят по два ходовых бруска 1, гребни которых передвигаются в пазах, выбранных в царгах 2 стола. Вкладные элементы 3 вращаются с помощью поворотных скалок 5, установленных в средниках 4. В столах такой конструкции при трансформации на три вкладных элемента значительно увеличивается свес крышки. Так, при ширине вкладного элемента 500 мм свес крышки после трансформации увеличится на 750 мм. Столы с таким свесом неустойчивы к опрокидыванию, если масса стола мала. Поэтому столы, трансформируемые на три вкладных элемента, проектируют длиной не менее 1800 мм. Такие столы называют банкетными.

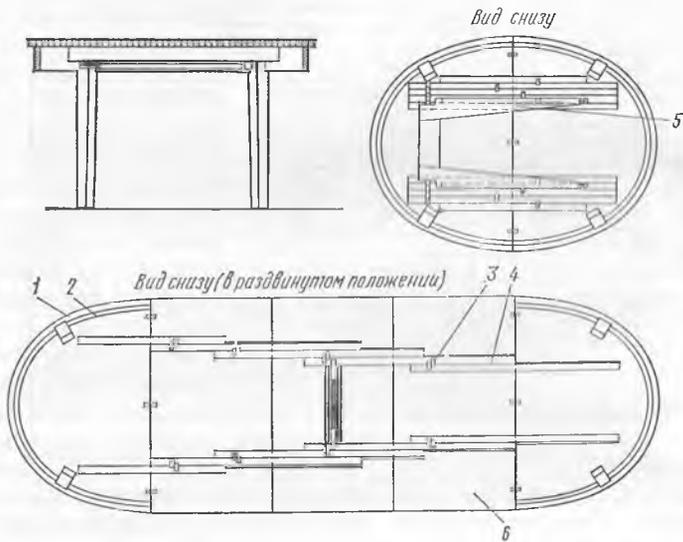


Рис. 88. Конструкция стола с раздвижными крышками и раздвижным подстольем:

1 — крышка, 2 — царга, 3 — остановы, 4 — кулисная тяга, 5 — откидная ножка, 6 — вкладной элемент

Конструкция стола с раздвижными крышками и раздвижным подстольем (рис. 88) устойчива к опрокидыванию, так как свес крышки в процессе трансформации остается постоянным. Благодаря этому стол можно трансформировать на три и более вкладных элемента. К раздвижным крышкам 1 крепят царги 2 и крайние бруски кулисной тяги 4. Стол можно раздвинуть на один, два или три вкладных элемента 6, которые хранятся отдельно. К ходовым брускам кулисной тяги прикреплены остановы 3, препятствующие полному выдвигению крышек, и откидная ножка 5. Ножка, поворачиваясь на петле, сама убирает-

ся при сдвигании стола и откидывается при раздвигании. Применение откидной ножки позволяет исключить прогиб крышки стола при его эксплуатации.

Стол с выдвижными крышками (рис. 89), сдвоенными по толщине, можно трансформировать, не убирая с него посуды. Стол имеет две выдвижные нижние крышки 1, выдвигаемые из-под верхней крышки 2. К нижним крышкам крепят хо-

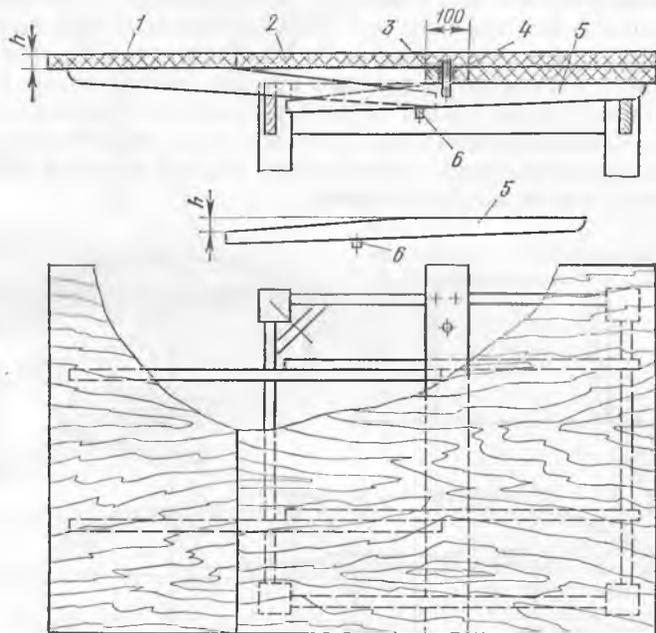


Рис. 89. Конструкция стола с выдвижными крышками:  
1 — выдвижная нижняя крышка, 2 — верхняя крышка, 3 — мостик,  
4 — шкант, 5 — ходовые бруски, 6 — шканты-остановы

довые бруски 5, передвигаемые в пазах царг. К двум другим царгам крепят поперечный брусок, называемый мостиком 3. В мостике имеются два отверстия, в которые свободно вставлены шканты 4, закрепленные в верхней крышке. Ходовые бруски имеют клиновидную форму, благодаря которой нижние крышки при выдвигании устанавливаются на уровне верхней крышки стола. В ходовых брусках установлены шканты-остановы 6, препятствующие полному выдвиганию нижних крышек. В выдвинутом положении ходовые бруски упираются в мостик снизу.

Конструкция стола с раскладными поворачивающимися на  $90^\circ$  крышками показана на рис. 90. Стол имеет верхнюю 3 и нижнюю 4 крышки. Нижняя крышка крепится специальным болтом 6 и гайкой 5 к среднику 2. Ось болта является одновременно центром вращения крышек, который определяется следующим образом. Из точки А — центра

стола — и из точки *В* — точки пересечения кромки крышки стола до трансформации и смежных кромок крышек стола после трансформации — под углом  $45^\circ$  проводят две прямые линии. Точка *О* пересечения этих линий и является центром вращения крышек стола. К нижней крышке крепят бобышку *1*, которая ограничивает поворот крышек на  $90^\circ$ .

Нижнюю и верхнюю крышки соединяют между собой ломберной петлей *7*. Столы такого типа называют ломберными.

В столах со сдвигающимися раскладными крышками (см. рис. 82, *д*) к нижней крышке крепят два ходовых бруска, передвигаемых в пазах царг (см. рис. 84, *а*). Ходовые бруски одновременно ограничивают сдвиг крышек ровно до центра подстоля. Крышки стола соединяют ломберной петлей.

Столы с тяжелыми крышками, трансформируемые по схеме, показанной на рис. 82, *е*, имеют одну или две навесные крышки, которые соединяются со стационарной картонными петлями. Для того чтобы крышки удерживались в горизонтальном положении, применяют ходовые бруски. Ходовые бруски выдвигаются из-под стационарной крышки, которую крепят к подстолю. Столы, трансформируемые по схеме, показанной на рис. 82, *ж*, имеют убирающиеся ножки, прикрепленные к подстолю на картонных петлях. Подстолье такого стола представляет собой тумбу рамочной или щитовой конструкции. Столы такой конструкции называют столами-тумбами.

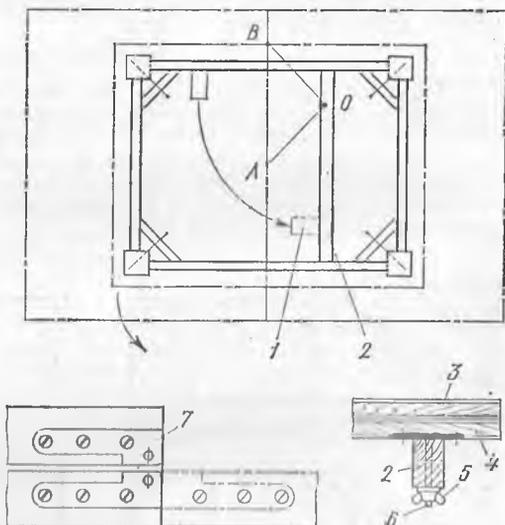


Рис. 90. Конструкция стола с раскладными поворачивающимися на  $90^\circ$  крышками:

1 — бобышка, 2 — средний, 3 — верхняя крышка, 4 — нижняя крышка, 5 — гайка, 6 — болт, 7 — ломберная петля

**Методы испытаний обеденных столов.** Обеденные столы испытывают на устойчивость, прогиб крышек, жесткость и долговечность. Методы испытаний обеденных столов устанавливает ГОСТ 16144—80.

Устойчивость обеденных столов — это способность сопротивляться опрокидыванию при неблагоприятных условиях эксплуатации (наибольший свес крышки стола и нагрузка на край крышки). Обеденные столы, имеющие постоянный свес крышки (столы нетрансформируемые и с раздвижным подстольем), а также столы, у которых после трансформации свес крышки уменьшается (столы-тумбы), являются заведомо устойчивыми и на устойчивость не испытываются.

При конструировании устойчивость обеденных столов ориентировочно определяют расчетным путем по формуле

$$PC \leq (B/2) Q,$$

где  $P$  — вертикальная нагрузка, равная 15 даН;  $C$  — свес крышки стола, мм;  $B$  — длина, ширина подстоля стола, мм;  $Q$  — масса стола, кг.

Исходя из условия неопрокидывания стола, можно определить максимально допустимый свес крышки:

$$C \leq (B/2P) Q.$$

После изготовления образца стол испытывают на устойчивость. Стол в трансформированном положении устанавливают на основание стенда и нагружают вертикальной статической нагрузкой  $P_0 = 10 \dots 15$  даН (рис. 91, а). Точку приложения нагрузки выбирают с учетом наиболее неблагоприятного условия эксплуатации. Стол считается выдержавшим испытание, если в момент приложения нагрузки он не теряет устойчивость, т. е. не начинает наклоняться, опираясь на две ножки.

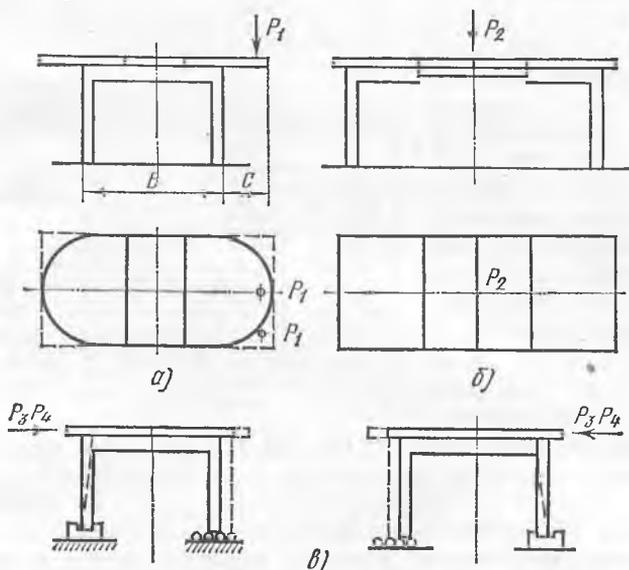


Рис. 91. Схемы испытаний обеденных столов:  
а — на устойчивость и прогиб крышки, б — на прогиб крышки, в — на жесткость и долговечность

Прогиб крышек трансформируемых столов происходит в результате зазоров в сопрягаемых элементах трансформирующих устройств. ГОСТ 16371—84 устанавливает предельно допустимую норму прогиба крышек столов после трансформации — 5 мм. Для определения прогиба к крышке стола с нераздвижным подстольем прикладывают вертикальную нагрузку  $P_1$ , с раздвижным подстольем —  $P_2$  (рис. 91, б). Величина нагрузок равна 15 даН.

Жесткость обеденных столов характеризуется способностью конструкции стола сопротивляться образованию деформаций под действием внешних сил. Она зависит от жесткости соединения царг и крепления ножек, правильного выбора конструктором сечений ножек и царг стола.

Сущность метода испытаний столов на жесткость заключается в циклическом воздействии горизонтальной нагрузки  $P_3$  на крышку (рис. 91, в). Величина нагрузки  $P_3$  зависит от массы стола. Подлежащий испытанию стол

устанавливают на стенде таким образом, чтобы две ножки были закреплены неподвижно, а две другие — подвижно. Затем включают приводной механизм стенда и дают циклическую нагрузку до восьми циклов нагружения. В результате нагрузок стол деформируется. Затем меняют положение стола на противоположное и испытания повторяют. Столы, имеющие симметричную конструкцию крепления ножек, испытывают в продольном направлении оси симметрии стола, несимметричную конструкцию — в продольном и поперечном направлениях.

Жесткость стола оценивается наименьшей величиной показателя жесткости. Показатель жесткости определяется отношением нагрузки к среднему значению деформации по последним трем циклам нагружения. Стол считается выдержавшим испытание, когда наименьший показатель жесткости составляет не менее 2 даН/мм.

Если при испытании наименьший показатель жесткости окажется ниже нормы, в конструкции стола следует увеличить сечения царг и ножек, повысить требования к точности изготовления сопрягаемых элементов.

Долговечность стола зависит в основном от прочности соединения царг, крепления ножек и ходовых брусков.

Столы на долговечность испытывают по схеме, аналогичной испытанию столов на жесткость. Для определения долговечности столу дают горизонтальную циклическую нагрузку  $P_4$ , величина которой зависит от массы стола. Долговечность конструкции определяют деформацией стола после 500 циклов нагружения, т. е. когда соединения в столе уже ослаблены и деформация стола при дальнейшем нагружении практически остается постоянной.

Долговечность стола считается достаточной, если после 500...600 циклов нагружения составляет 0,8 даН/мм. При этом не должно быть нарушений крепления ходовых брусков к крышке стола, излома деталей и других повреждений.

**Контрольные вопросы.** 1. Расскажите об основных схемах трансформации крышек обеденных столов. 2. Какие применяют соединения царг и ножек обеденных столов? 3. Расскажите о ходовых устройствах обеденных столов. 4. На какие показатели испытывают обеденные столы?

## ГЛАВА VIII КОНСТРУКЦИИ МЕБЕЛИ ДЛЯ СИДЕНИЯ И ЛЕЖАНИЯ

### § 23. ТАБУРЕТЫ

Табурет и стулья — самые массовые мебельные изделия, эксплуатируемые в более тяжелых условиях, чем, например, корпусная мебель. Табуреты и стулья должны быть прочными, несмотря на малое сечение деталей, входящих в их конструкции.

Табуреты изготавливают с жестким, гибким и мягким сиденьем. Функциональные размеры табуретов должны соответствовать ГОСТ 13025.2—85.

Табурет с жестким сиденьем (рис. 92, а) состоит из четырех ножек, царг, проножек и сиденья. Царги с ножками соединяют на шип одинарный несквозной с полупотемком, проножки — на шип одинарный несквозной.

Сиденье — это дощатая клееная плита. Сиденья такой конструкции приклеивают к одной царге табурета (рис. 92, в), причем направление волокон древесины сиденья и царги должны совпадать.

С трех других сторон сиденье крепят к царгам деревянными бобышками, вставляемыми шипами в пазы царг.

В бобышках имеются отверстия, через которые шурупами крепят сиденье. Бобышки устанавливают с зазором  $b$ , допускающим изменения размеров сиденья при изменении влажности древесины. Размер  $b$  определяют расчетным путем. Так, изменение размеров по ширине сиденья шириной 400 мм, эксплуатируемого в отапливаемых помещениях, при изменении влажности на 6 % составит  $b = \Delta B = 0,00245 \cdot 400 \cdot 6 = 2,9$  мм. Следовательно, зазор следует принять 3...4 мм.

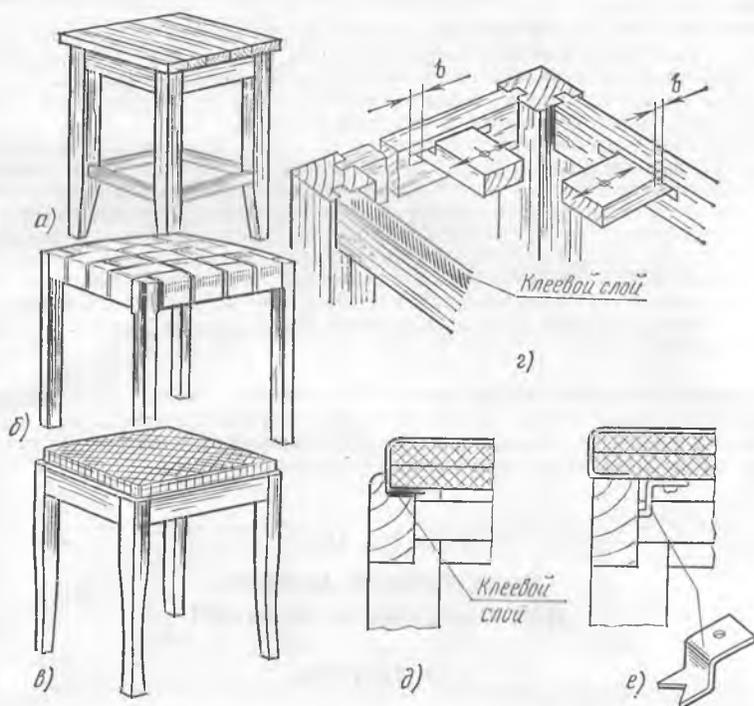


Рис. 92. Табуреты с жестким (а), гибким (б), мягким (в) сиденьем и способы крепления жестких (г) и мягких (д, е) сидений

В табуретах с гибким сиденьем из тканевых или резиноканевых лент (рис. 92, б) ножки с царгами соединяют на шип одинарный несквозной с потемком. Ленты сиденья переплетают и крепят к царгам гвоздями. Способы крепления ленты показаны на рис. 36, а, б.

Табурет с мягким сиденьем (рис. 92, в) называется банкеткой. Банкетка имеет сиденье, представляющее собой мягкий элемент односторонней мягкости с использованием беспружинного блока на жестком основании. При установке в четверть (рис. 92, д) сиденье приклеивают к царгам. Накладное сиденье (рис. 92, е) крепят с каждой стороны двумя скобами.

Прочность табуретов, имеющих проножки, примерно выше по сравнению с табуретами таких же конструкций без проножек. Поэтому у табуретов без проножек увеличивают ширину царг и ставят металлические угольники, угловые бобышки, соединяемые с царгами на прямой ящичный шип.

Ножки табуретов без проножек изготовляют сечением не менее  $44 \times 44$  мм, ширина царг не менее 60 мм. Сечение ножек табуретов с проножками может быть уменьшено до 34 мм, ширина царг до 44 мм.

Кроме табуретов, детали которых соединяют на шипах, изготовляют табуреты с подсадными съемными ножками. Такие табуреты состоят из сиденья и четырех ножек, которые прикрепляют к сиденью с помощью резьбовых стяжек. Ножки устанавливают под углом  $6 \dots 8^\circ$  к плоскости сиденья.

## § 24. СТУЛЬЯ

Стулья в зависимости от конструкции подразделяются на столярные, гнутые, клееные из шпона и смешанных конструкций. В свою очередь, каждую из этих конструкций можно выполнить с жестким и мягким сиденьем.

Жесткое сиденье представляет собой плиту или гнutoкклееную деталь без настила или с настилом толщиной до 10 мм. Опорными конструктивными элементами мягких сидений являются эластичные основания из пружин растяжения цилиндрических (рис. 93, а), типа «змейка» (рис. 93, б) или сеток с пружинами типа «змейка» (рис. 93, в) или растяжения.

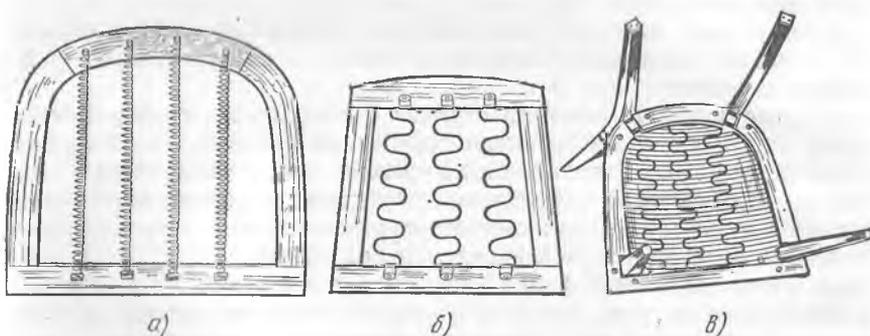


Рис. 93. Опорные конструктивные элементы мягких сидений стульев с использованием пружин растяжения цилиндрических (а), типа «змейка» (б), пружинных сеток (в)

Рационально спроектированные стулья должны создавать надежную опору корпусу сидящего человека. Функциональные размеры стульев должны соответствовать ГОСТ 13025.2—85.

Столлярные стулья подразделяются на два основных вида: стулья, у которых бруски задних ножек переходят в вертикальные бруски спинки, т. е. стулья с цельными задними ножками,

и стулья, у которых задние ножки и вертикальные бруски спинки состоят из разных деталей. Последние иногда бывают стульями с подсадными задними ножками или стульями из укороченных деталей.

Столярные стулья с цельными задними ножками изготавливают с проножками и без них. Детали каркаса стула соединяют на одинарный несквозной шип с потемком и без потемка (рис. 94, а).

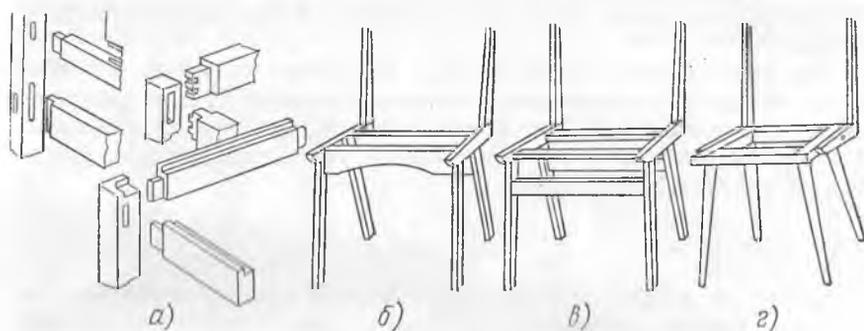


Рис. 94. Соединения деталей каркаса в столярных стульях с цельными (а) и с подсадными (б—с) задними ножками

Прочность столярных стульев без проножек снижается в среднем на 50 % по сравнению со стульями той же конструкции, но у которых дополнительно поставлены проножки. Поэтому в стульях без проножек увеличивают толщину ножек и ширину царг и ставят угловые бобышки, которые соединяют с царгами стула на прямой ящичный шип.

Необходимо отметить, что наличие только боковых проножек значительно увеличивает прочность стула и, следовательно, срок его эксплуатации.

Конструктивные решения стульев с подсадными задними ножками следующие: каркас стула состоит из боковин, соединенных царгами (рис. 94, б); каркас стула состоит из боковин, которые соединены проножками и верхними брусками, заменяющими царги (рис. 94, в); каркас стула состоит из рамки сиденья с подсадными ножками и двух Г-образных элементов, прикрепляемых к рамке (рис. 94, с). Детали каркаса соединяют одинарными несквозными и сквозными шипами, детали рамки и Г-образные элементы — на сквозной открытый шип. Ножки прикрепляют к рамке круглым цельным шипом.

Сиденья столярных стульев делают накладными, накладываемыми на царги, либо вкладными, устанавливаемыми между царгами или вкладываемыми в четверть, отобранную в царгах. Во многих случаях установка сиденья может быть комбинированной.

Накладные сиденья толщиной не менее 10 мм крепят шурупами (рис. 95, а, б), которые заворачивают со стороны кромки или внутренней пласти царг. Накладные сиденья толщиной 5 . . 6 мм крепят шурупами с полупотайной головкой, которые вворачивают с наруж-

ной поверхности сиденья. Соединение на шкантах (рис. 95, *в*) применяют в тех случаях, когда основанием сиденья служит рамка или плита. Соединение на клею (рис. 95, *г*) рекомендуется для вкладных сидений. Соединение, показанное на рис. 95, *д*, выполнено металлическими скобами, на рис. 95, *е* — винтом с гайкой.

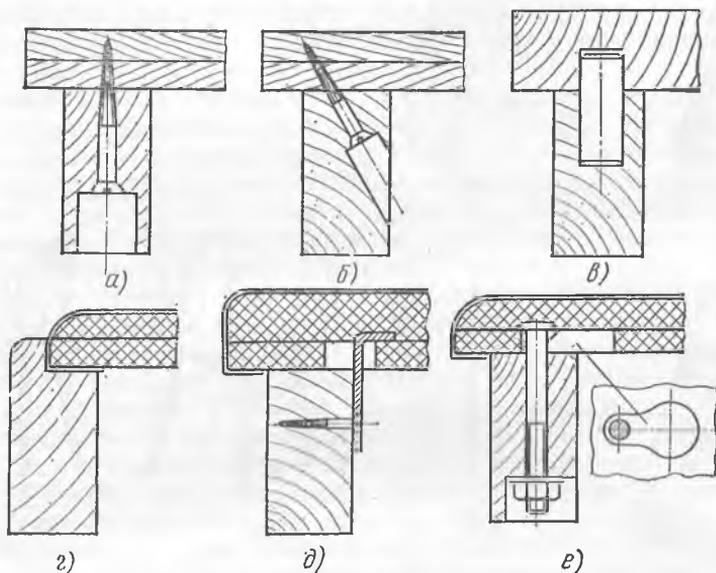


Рис. 95. Способы крепления сидений стульев:

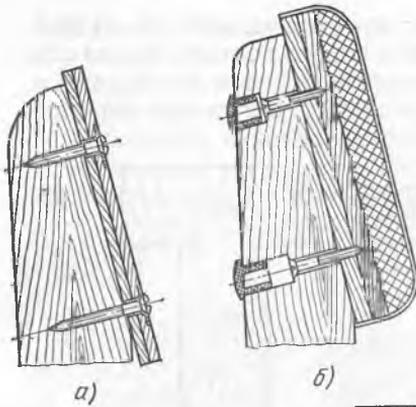
*а, б* — шурупами, *в* — шкантами, *г* — клеем, *д* — скобами, *е* — винтом с гайкой

Спинки стульев изготавливают из брусков или гнуктоклееными из шпона. Спинки с ножками стула соединяют шипами, шурупами (рис. 96, *а, б*), резьбовыми стяжками (рис. 96, *в, г*).

Прочность столярных стульев во многом зависит от правильного назначения конструктором шиповых соединений и сечений деталей стула. Во всех случаях увеличения площади склеивания длина и ширина шипов должны быть по возможности наибольшими. Шип должен плотно входить в гнездо и иметь форму гнезда. На все сопрягаемые размеры шиповых соединений столярных стульев должны быть проставлены допускоаемые отклонения.

При проектировании стульев часто для того, чтобы придать изделиям более изящный вид и сократить расход материалов, уменьшают сечения ножек и царг. Во многих случаях проектировщики отказываются от проножек. В то же время с увеличением толщины ножек и ширины царг увеличивается длина, ширина шипа и, следовательно, площадь склеивания. Для стульев с проножками минимальные размеры квадратных ножек в сечении  $28 \times 28$  мм, толщина прямоугольных ножек — 22 мм, ширина царг — 52 мм. Для стульев без проножек толщина квадратных ножек должна быть увеличена

Рис. 96. Способы крепления спинок стульев шурупами (а, б) и резьбовыми стяжками (в, г)

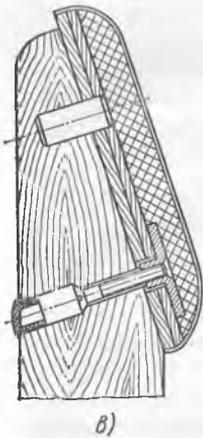


а)

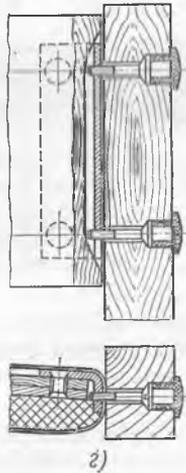
б)

Рис. 97. Стулья гнутые:

а — с круглой царгой, б — с подковообразной царгой, в — конструкция круглой царги, г — то же, подковообразной



в)



г)



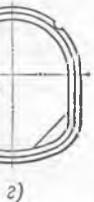
а)



б)



в)



г)

до  $33 \times 33$  мм, прямоугольных — до 25 мм, а ширина царг — до 62...72 мм.

Гнутые стулья (рис. 97, а, б) имеют круглые, подковообразные, трапециевидные или другой формы царги; проножки; задние ножки, переходящие в стойки спинки; передние ножки; бруски решетки спинки, сиденья. В некоторых типах стульев ставят дополнительные кронштейны, прикрепляемые к царге и задним ножкам.

Царги могут быть из одной замкнутой детали круглыми (рис. 97, в), подковообразными (рис. 97, г) или какой-либо другой формы. Изготавливают их из двух деталей, одна из которых, имея, например, незамкнутую подковообразную форму, заменяет боковые и заднюю царги, а другая образует переднюю царгу и соединяется с первой на сквозной открытый шип.

Для установки передних ножек к внутренней стороне царги приклеивают бобышки. Радиус закругления бобышек должен быть

на 0,75. . .1 мм больше внутреннего радиуса царги, чтобы концы бобышек плотно прилегали к царге во время склеивания. Бобышки ставят на клею без шурупов.

Проножки могут быть замкнутыми (круглыми или другой формы) и незамкнутыми, изготавливаемыми в виде отдельных дугообразных элементов. Замкнутые царги и проножки соединяют клиновидным шипом или на «ус». Соединенный участок должен примыкать в собранном стуле к одной из задних ножек.

Сиденья гнутых стульев могут быть вкладными и накладными. Их изготавливают из фанеры толщиной 4. . .5 мм обычно не плоскими, а вогнутыми, со стрелой прогиба 5. . .12 мм. Вкладные сиденья вставляют в четверть, отобранную в царге. Для этого по кромке сиденья делают поднутрение с углом 83. . .87°. Сиденье может быть вклеено в царгу как до отделки, так и после. Накладные сиденья приклеивают к царге до отделки.

Элементы стула соединяют шипами, болтами, шурупами. Передние ножки крепят круглыми цельными шипами диаметром 25. . .26 мм, длиной не менее его диаметра. Задние ножки скрепляют с царгой шурупами с шестигранной головкой или болтами диаметром 6 мм с полукруглой головкой. Проножки, крошштейны и верхний брус спинки крепят шурупами.

Прочность гнутых стульев зависит от наличия проножек. Гнутые стулья без проножек имеют низкие показатели прочности.

Клееные из шпона стулья состоят из гнуто- и плоскоклееных деталей, имеющих замкнутый и незамкнутый контур. В зависимости от формы применяемых деталей конструкции стульев могут быть весьма разнообразны. В одном случае гнутоклееными могут быть сиденье-спинка и ножки. В других случаях стулья состоят из большого количества деталей; гнутоклееных ножек, спинки, сиденья; плоскоклееных боковин; царг; гнутоклееного сиденья и спинки.

Детали клееных из шпона стульев соединяют шиповыми клеевыми соединениями, шурупами, резьбовыми стяжками, винтами.

Стулья смешанной конструкции представляют собой сочетание столярных, гнутых, клееных из шпона и металлических элементов. Такие стулья могут состоять из столярного или металлического остова и гнутоклееных сидений и спинок, из столярного остова и гнутой спинки, из металлического остова, деревянных сидений и спинок, соединенных между собой способами, рассмотренными выше.

## § 25. ДИВАНЫ-КРОВАТИ И ДИВАНЫ

**Диваны-кровати.** Диваны-кровати состоят из сидений и спинок, представляющих собой мягкий элемент одно- или двусторонней мягкости, основания, боковин, трансформирующих устройств.

Основаниями диванов-кроватей служат опорные коробки, скамейки или рамки с подсадными ножками.

К боковинам относятся подлокотники или лещетки. Подлокотники устанавливают над уровнем сиденья на высоте 150. . .200 мм, лещетки — на уровне сиденья.

Подлокотники изготавливают щитовой (облицованные шпоном или обитые тканью щиты) или рамочной (состоящие из рамки с филенкой) конструкции. Снизу вертикальные бруски рамки удлиняют, и они служат ножками. Подлокотники крепят к основанию

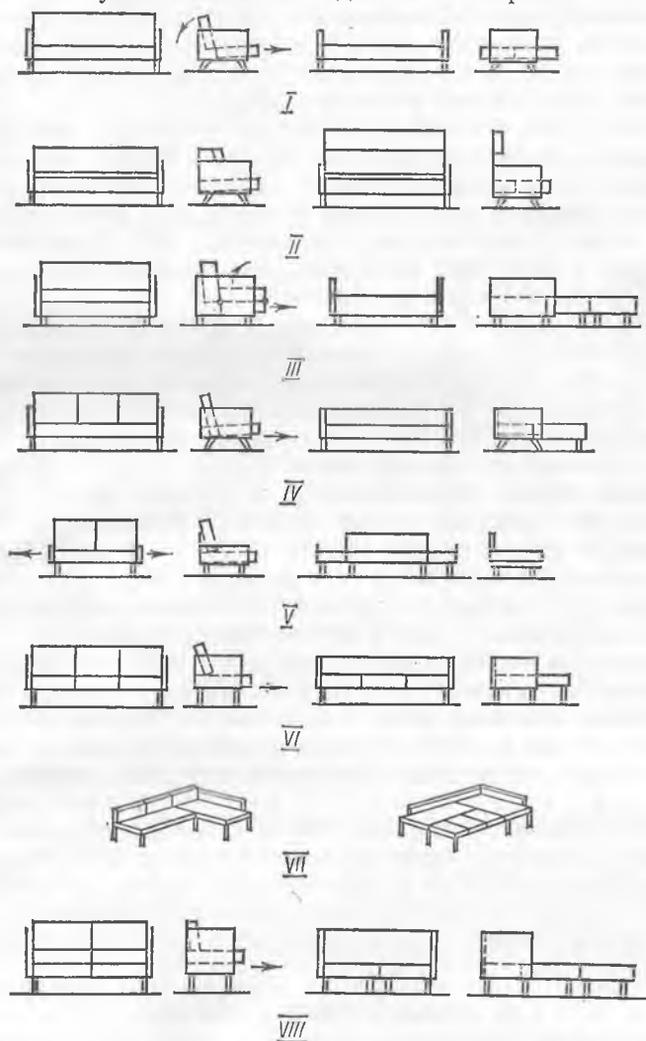


Рис. 98. Схемы трансформаций (I—VIII) сидений и спинок диванов-кроватьей

с помощью металлического крепежа так, чтобы при необходимости их можно было легко снимать. Лещетки изготавливают щитовой конструкции. Крепят их к основанию так же, как и подлокотники.

Трансформирующие устройства — это механизмы трансформации, выдвигаемые рамки и щиты, поворотные шарниры и другие

конструкции. Трансформирующие устройства должны отвечать следующим требованиям: допускать трансформацию изделия с его фасада; если в диване-кровати есть отделение для постельных принадлежностей, то доступ к нему должен быть свободным; трансформация должна осуществляться без больших усилий, одним человеком.

Отделения для хранения постельных принадлежностей располагают в основании под сиденьем или за спинкой. Некоторые конструкции диванов-кроватьей имеют ящик для постельных принадлежностей, который прикрепляют к дивану-кровати вместо боковин. Полезный объем отделений для хранения постельных принадлежностей в диванах-кроватьях должен быть не менее  $0,08 \text{ м}^3$ , при этом внутренняя высота отделения — не менее 90 мм. Функциональные размеры диванов-кроватьей должны соответствовать ГОСТ 13025.2—85.

Конструкции диванов-кроватьей во многом зависят от выбранных схем трансформации мягких элементов. Различают диваны-кроватьи с трансформируемыми цельными сиденьями и спинками, цельными сиденьями и составными спинками, составными сиденьями и спинками (рис. 98).

Диваны-кроватьи с цельными сиденьями и спинками трансформируют, выдвигая сиденье вперед и поворачивая спинку назад (схема I), поднимая спинку вверх (схема II) или выдвигая двойное сиденье вперед, откидывая верхнее сиденье и поворачивая спинку (схема III). У диванов-кроватьей с цельными сиденьями и составными спинками трансформирующие устройства выдвигают вперед из-под сиденья и укладывают на них подушки спинки (схема IV), а также трансформирующие устройства выдвигают с боков и затем укладывают на них подушки спинки (схема V). У диванов-кроватьей с составными сиденьями и спинками трансформирующие устройства выдвигают вперед и укладывают на них подушки (схемы VI и VII) или выдвигают вперед, раскладывают подушки сиденья, а в образовавшееся свободное место укладывают подушки-спинки (схема VIII).

Диваны-кроватьи с цельными сиденьями и спинками, которые трансформируют по схеме I, имеют наибольшее применение (рис. 99). Они состоят из спинки 1, сиденья 2, подлокотников 3, опорной коробки 4, механизмов трансформации 5.

Сиденья и спинки — пружинные элементы односторонней мягкости. Подлокотники щитовой или рамочной конструкции, филленки которых обиты тканью с фигурной строчкой. Вертикальные бруски рамки снизу удлинены и служат ножками. Опорная коробка состоит из четырех обвязочных брусков, одного средника и дна. Они образуют отделение для постельных принадлежностей.

Механизмы трансформации применяют двух видов. В первом случае в положении диван спинка заходит за сиденье (рис. 99, а), это зрительно уменьшает высоту спинки и улучшает внешний вид изделия. В диванах-кроватьях такой конструкции мягкие элементы сиденья и спинки имеют одинаковые размеры.

Во втором случае в положении диван спинку устанавливают ровной с плоскостью сиденья (рис. 99, б). Такие диваны-кроватьи имеют, как правило, разные по ширине сиденья и спинки. Механизмы трансформации крепят к сиденью и спинке шурупами. Конструкция механизмов трансформации обеспечивает свободный доступ к отделению для постельных принадлежностей, расположенному в коробке дивана-кроватьи (рис. 99, в).

У дивана-кроватьи с цельными сиденьем и спинкой, которые трансформируются по схеме II (см. рис. 98), отделение для постельных принадлежностей расположено за спинкой (рис. 100, а). Диван-кровать (рис. 100, б) состоит из сиденья 7, к которому прикреплены ножки 1, задний щиток 2 и подлокотники 6. Спинку 5 крепят на петлях 3 к верхнему щитку 4, который, в свою очередь, прикрепляют петлями к заднему щитку. Сиденье дивана-кроватьи — это пружинный мягкий элемент односторонней мягкости, спинка — беспружинный мягкий элемент односторонней мягкости. Подлокотники, задний и верхний щитки облицованы плюшем.

Диван-кровать с цельными сиденьем и спинкой, трансформируемыми по схеме III (см. рис. 98) в положении диван (рис. 101, а), имеет двойное сиденье — нижнее 5 и верхнее 4. К нижнему сиденью

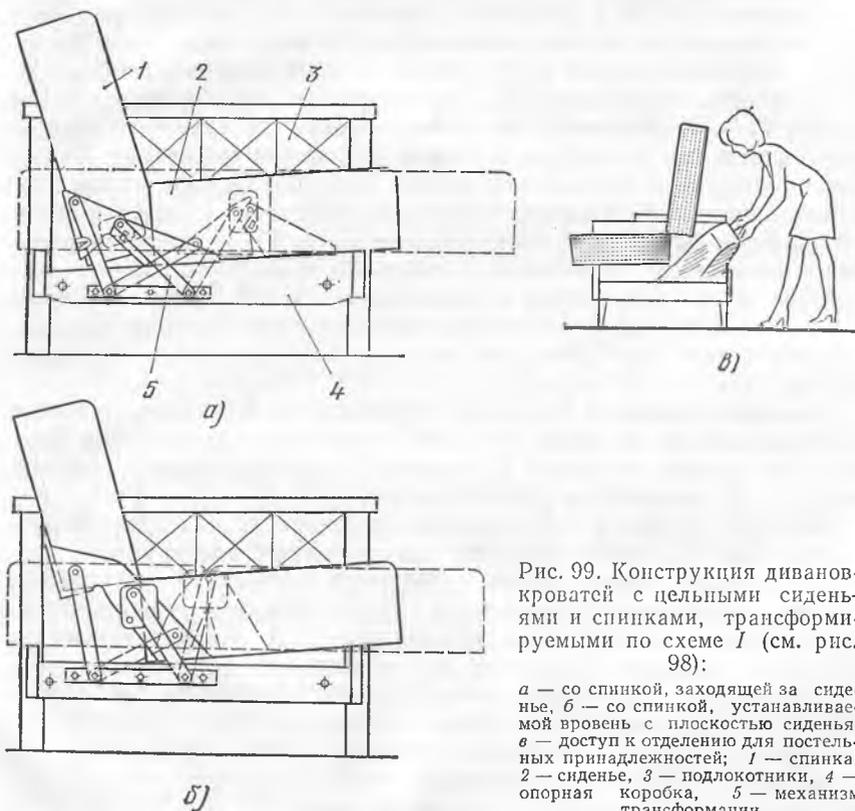


Рис. 99. Конструкция диванов-кроватьей с цельными сиденьями и спинками, трансформируемыми по схеме I (см. рис. 98):

а — со спинкой, заходящей за сиденье, б — со спинкой, устанавливаемой ровной с плоскостью сиденья, в — доступ к отделению для постельных принадлежностей; 1 — спинка, 2 — сиденье, 3 — подлокотники, 4 — опорная коробка, 5 — механизм трансформации

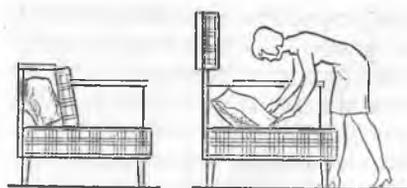
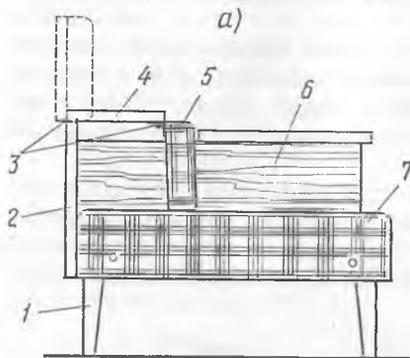
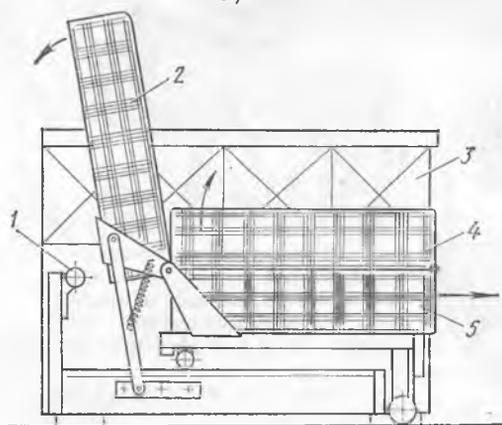


Рис. 100. Конструкция дивана-кроватьи с цельными сиденьями и спинками, трансформируемыми на схеме II (см. рис. 98):

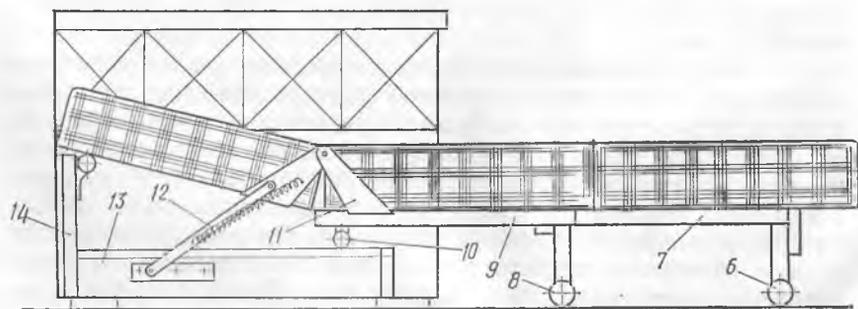
*a* — расположение отделения для постельных принадлежностей, *б* — конструкция дивана-кроватьи; 1 — ножка, 2 — задний щиток, 3 — петли, 4 — верхний щиток, 5 — спинка, 6 — подлокотник, 7 — сиденье



*б)*



*а)*



*б)*

Рис. 101. Конструкция дивана-кроватьи с цельными сиденьями и спинками, трансформируемыми по схеме III (см. рис. 98):

*a* — изделие в положении дивана, *б* — изделие в положении кроватьи; 1, 6, 8, 10 — ролики, 2 — спинка, 3 — подлокотник, 4 — верхнее сиденье, 5 — нижнее сиденье, 7 — выдвижная рамка, 9 — брусок, 11 — шарнир, 12 — пружина, 13 — короб, 14 — задний щиток

шурупами крепят бруски 9 (рис. 101, б) с расстоянием между ними, равным ширине брусков выдвижной рамки 7. Бруски выдвижной рамки расположены между брусками нижнего сиденья. Нижнее сиденье выдвигают с помощью роликов 8 и 10, выдвижную рамку с помощью роликов 6. На выдвижную рамку укладывают верхнее сиденье, соединенное с нижним. Нижнее сиденье представляет собой мягкий пружинный элемент односторонней мягкости, верхнее — двусторонней мягкости.

Спинка 2 — мягкий пружинный элемент односторонней мягкости — шарниром 11 соединяется с нижним сиденьем. Для уменьшения усилий трансформации шарнир снабжен пружиной 12, а на заднем щитке 14 крепят ролики 1. Подлокотники 3 крепят к коробке 13 и заднему щитку.

Диван-кровать с цельным сиденьем и составными спинками, трансформируемыми по схеме IV (см. рис. 98), состоит из сиденья 1 (рис. 102, а), заднего щитка 2, съемных подушек 3 спинки, подлокотников 4, выдвижной 5 и стационарной 7 рамок, подсадных ножек 6.

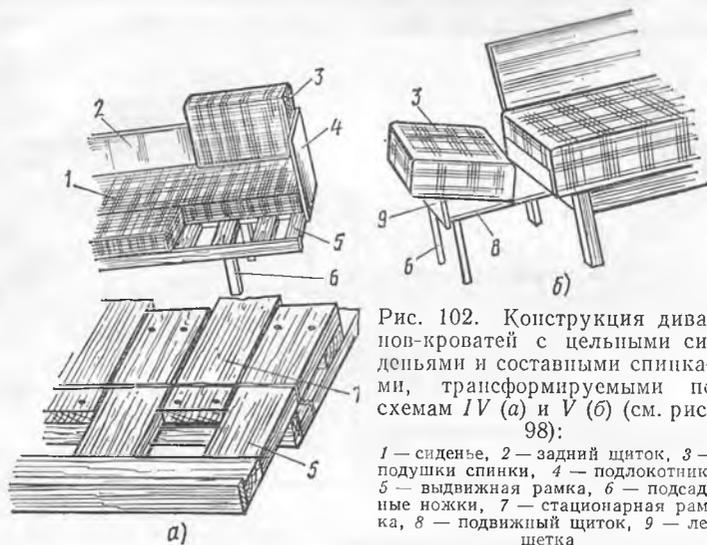


Рис. 102. Конструкция диванов-кроватьей с цельными сиденьями и составными спинками, трансформируемыми по схемам IV (а) и V (б) (см. рис. 98):

- 1 — сиденье, 2 — задний щиток, 3 — подушки спинки, 4 — подлокотник, 5 — выдвижная рамка, 6 — подсадные ножки, 7 — стационарная рамка, 8 — подвижный щиток, 9 — лежачка

Сиденье и подушки спинки дивана-кроватьи — это пружинные или беспружинные мягкие элементы двусторонней мягкости. Выдвижная рамка состоит из переднего и заднего брусков и средников. Для того чтобы подушки дивана-кроватьи не сползли с выдвижной рамки, на передний брусок наклеивают фасадный брусок. Средники с передним бруском соединяют на шип одинарный несквозной, с задним — внакладку и крепят шурупами. Средники располагают с шагом, равным их ширине. Между средниками выдвижной рамки расположены средники стационарной рамки. Подсадные ножки крепят к переднему бруску выдвижной рамки, к переднему и заднему

брускам стационарной рамки. Задний щиток и подлокотники крепят к стационарной рамке.

В конструкциях таких диванов-кроватей сиденье может быть односторонней мягкости. В этом случае стационарная рамка отсутствует, а выдвижная рамка передвигается в направляющих, прикрепленных к основанию сиденья.

У дивана-кровати, трансформируемой по схеме V (см. рис. 98), выдвижная рамка или щиток 8 (рис. 102, б) выдвигается из-под сиденья, представляющего собой мягкий элемент односторонней мягкости. К выдвижному щитку прикреплены подсадные ножки 6 и решетки 9. В приведенных конструкциях диванов-кроватей отделения для постельных принадлежностей отсутствуют.

Диваны-кровати с составными сиденьями и спинками, трансформируемые по схемам VI и VII, состоят из съемных подушек сиденья и спинки двусторонней мягкости, заднего щитка, подлокотников, основания и трансформирующих устройств. Конструкция трансформирующих устройств аналогична показанной на рис. 102.

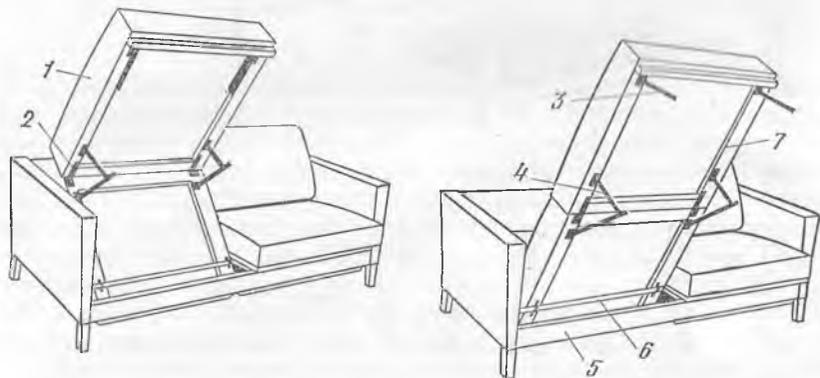


Рис. 103. Конструкция дивана-кровати с составными сиденьями и спинками, трансформируемыми по схеме VIII (см. рис. 98):

1 — подушка сиденья, 2 — петли, 3 — передняя ножка, 4 — задняя ножка, 5 — передний брусок коробки, 6 — штанга, 7 — тяга

У дивана-кровати с составными сиденьями и спинками, трансформируемой по схеме VIII (см. рис. 98), подушки 1 сиденья (рис. 103), соединенные между собой карточными петлями 2, шарнирно поворачиваются вокруг штанги 6. При вытягивании подушек сиденья передние 3 и задние 4 ножки поворачиваются с помощью тяг 7. В положении диван задняя подушка сиденья убирается за передний брусок 5 коробки. Такой диван-кровать не имеет отделения для постельных принадлежностей.

В конструкциях диванов-кроватей, имеющих съемные подушки спинки, показатели мягкости мягких элементов сидений и спинок должны быть одинаковыми, иначе в положении кровати спальные места будут неравнозначны.

**Диваны.** К диванам относятся двух-, трехместные изделия мягкой мебели, имеющие, как правило, подлокотники и спинки. Ширина сидений диванов 500. . 600 мм. К диванам относятся также кушетки и тахты.

Кушетка — это диван шириной 800 мм без спинки с одним подлокотником, выполняющим роль подголовника. Тахта — это диван шириной не менее 900 мм с подушками спинки. Тахта может быть с подлокотниками и без них. Функциональные размеры диванов должны соответствовать ГОСТ 13025.2—85.

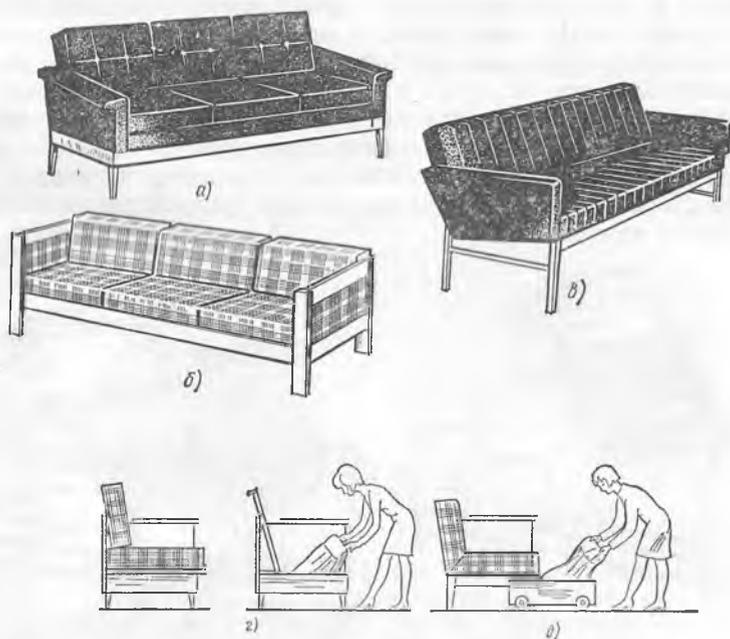


Рис. 104. Диваны:

*а, б* — с составными сиденьями и спинками, *в* — с цельными сиденьями и спинками, *г, д* — расположение отделений для постельных принадлежностей

Диваны состоят из мягких сидений и спинок, подлокотников, оснований или заменяющих их ножек. Сиденья и спинки диванов могут быть составными (рис. 104, *а, б*) или цельными (рис. 104, *в*). Если в конструкции дивана предусмотрено отделение для постельных принадлежностей, то его располагают или в основании (рис. 104, *г*), или под основанием в виде выдвижного ящика (рис. 104, *д*).

## § 26. КРЕСЛА-КРОВАТИ И КРЕСЛА ДЛЯ ОТДЫХА

**Кресла-кровати.** В положении кресло кресла-кровати имеют двойное сиденье и одинарную спинку или двойную спинку и одинарное сиденье. Трансформация сидений и спинок (рис. 105) кресел-кроватей с двойным сиденьем происходит за счет вытягивания

подушек сиденья вперед, их раскладывания и поворота спинки (схема I); укладкой свободнолежащих подушек сиденья и спинки на выдвижное устройство (схема II); у кресел-кроватей с двойной спинкой подушки спинки откидываются назад (схема III).

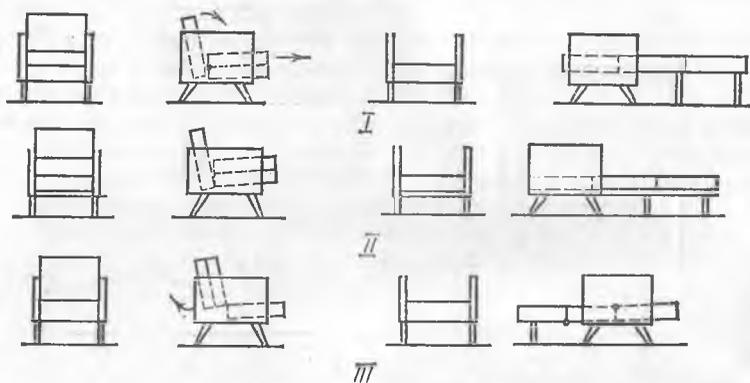


Рис. 105. Схемы трансформаций (I—III) сидений и спинок кресел-кроватей

Кресла-кровати состоят из подушек сиденья и спинки, основания, подлокотников и трансформирующих устройств. Подушки сиденья и спинки кресел-кроватей, трансформируемых по схемам I и III, представляют собой мягкие элементы односторонней мягкости, а у кресел-кроватей, трансформируемых по схеме II, — мягкие элементы двусторонней мягкости. Основание кресел-кроватей конструируют в виде опорной коробки с подсадными ножками. Подлокотники изготовляют рамочной или щитовой конструкции. Их крепят к основанию болтами. Трансформирующими устройствами являются поворотные шарниры, выдвижные рамки, щиты.

Пример конструкции кресла-кровати с двойным сиденьем и одинарной спинкой, трансформируемые по схеме I (см. рис. 105), приведен на рис. 106. К опорной коробке 9, установленной на ножках 10, шарнирами 11 крепят спинку 3. Нижний 4 и верхний 5 мягкие элементы сиденья соединяют карточной петлей 7 и шарниром 8 крепят к опорной коробке. В откинутом положении они поддерживаются откидными ножками 6. К подлокотникам 2 крепят поворотный подголовник 1.

Функциональные размеры кресел-кроватей должны соответствовать ГОСТ 13025.2—85.

**Кресла для отдыха.** Кресла для отдыха могут быть столярными, гнутыми, гнутоклееными и смешанных конструкций. Их изготовляют мягкими, с высокой и низкой спинкой, с подлокотниками и без них. К креслам для отдыха относятся также кресла-качалки.

Столярное кресло для отдыха (рис. 107, а) состоит из столярного каркаса и мягкого элемента сиденье — спинка. Столярное кресло для отдыха, показанное на рис. 107, б, состоит из столярного каркаса и мягких свободнолежащих подушек сиденья и спинки.

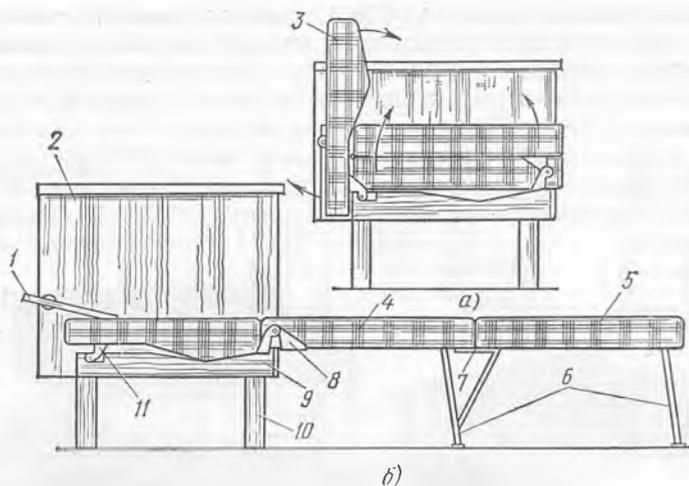


Рис. 106. Кресло-кровать:

*a* — изделие в положении кресло, *б* — изделие в положении кровати; 1 — подголовник, 2 — подлокотник, 3 — спинка, 4, 5 — мягкие элементы сиденья, 6 — откидные ножки, 7 — карточные петли, 8, 11 — шарниры, 9 — опорная коробка, 10 — ножка

Каркасы столярных кресел изготавливают из древесины лиственных пород, детали каркаса соединяют на шипах.

Все детали кресла-качалки (рис. 107, *в*) гнутые, соединяются между собой шипами, стяжками и шурупами. Мягкие сиденье и спинка выполнены в виде одного блока.

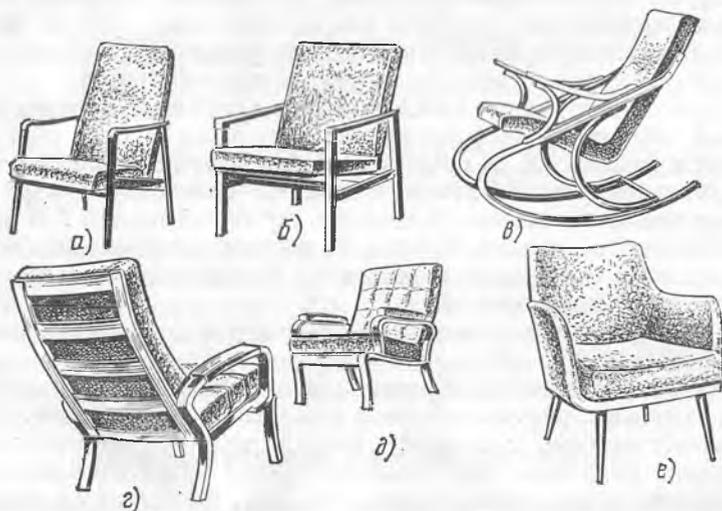


Рис. 107. Кресла для отдыха:

*a* — столярное с высокой спинкой, *б* — столярное с низкой спинкой, *в* — гнутое кресло-качалка, *г* — гнутоклееное с высокой спинкой, *д* — то же, с низкой спинкой, *е* — с блоком из пенопласта

Гнutoкленные кресла для отдыха с высокой и низкой спинкой (рис. 107, *г*, *д*) изготовлены из унифицированных гнutoкленных элементов, свободнолежащих мягких подушек сиденья и спинки двусторонней мягкости. Детали кресел соединяют на шипах и стяжках.

Кресла для отдыха смешанных конструкций представляют собой сочетание столярных, клееных и металлических конструкций, соединенных различными способами. Широко распространены кресла, у которых сиденье, спинка и подлокотники — единый блок из жестких (пенополистирол) и эластичных (пенополиуретан, пенорезина) пеноматериалов (рис. 107, *е*). По конструкции такие кресла подразде-

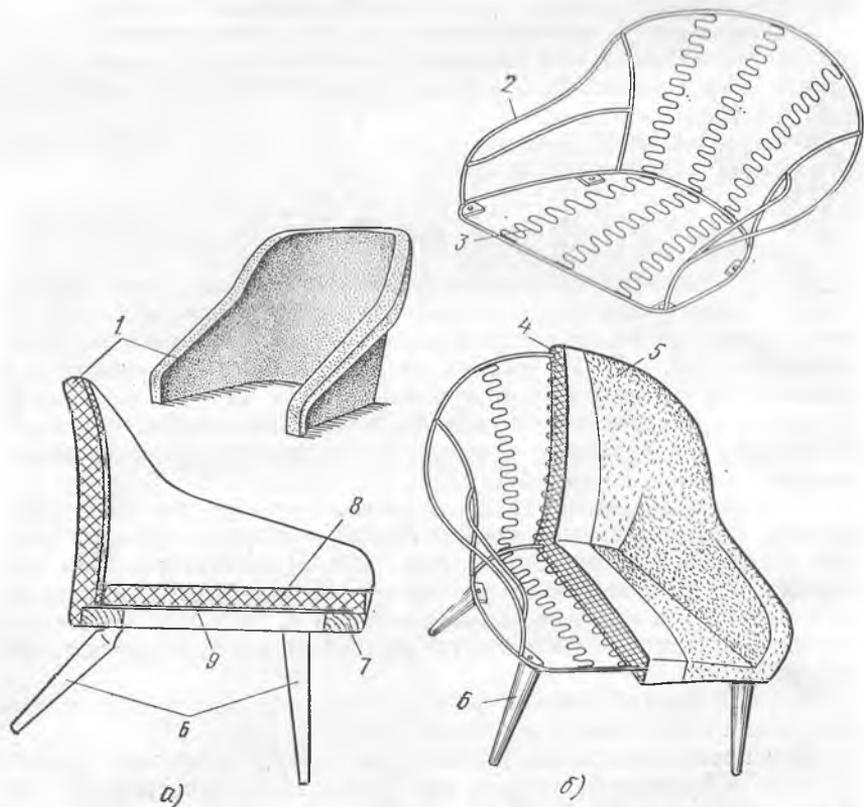


Рис. 108. Конструкция кресел с блоками, отлитыми из жесткого (а) и эластичного (б) пеноматериала:

1 — блок из жесткого пенополистирола, 2 — стальной каркас, 3 — пружина «змейка», 4 — блок из эластичного пеноматериала, 5 — ткань, 6 — ножки, 7 — рамка, 8 — съемный беспружинный блок, 9 — резиновые ленты

ляют на два вида: неармированные, отлитые из жестких пеноматериалов, и армированные металлическим или деревянным каркасом, отлитые из эластичных пеноматериалов.

Кресло из жестких пеноматериалов (рис. 108, *а*) состоит из от-

литого пенополистирольного блока 1, оклеенного с внутренней стороны для мягкости листовым эластичным пенополиуретаном толщиной 10. . .15 мм и обтянутого тканью. Общая толщина стенок блока 30. . .50 мм. К блоку на клею крепят эластичное основание в виде рамки 7 с резиновыми лентами 9. К основанию крепят подсадные ножки 6. Сверху на резиновые ленты кладут съемный беспружинный блок 8.

Кресло из эластичного пеноматериала (рис. 108, б) состоит из стального каркаса 2 с пружинами «змейка» 3. Каркас в специальной металлической форме заливают эластичным пеноматериалом, получая блок 4, который обтягивают тканью 5. Снизу к блоку крепят ножки 6. Толщина стенок армированного блока 20. . .50 мм.

Из эластичного пеноматериала можно конструировать блоки кресел и без применения каркасов. Толщина стенок блоков в этом случае, а следовательно, и расход пеноматериалов увеличиваются в 2. . .3 раза.

Функциональные размеры кресел для отдыха должны соответствовать ГОСТ 13025.2—85.

## § 27. КРОВАТИ

Кровати изготовляют стационарными и складными. Стационарные кровати конструируют с царгами и без царг. Кровати с царгами могут быть с опорными и навесными спинками. Кровати с опорными спинками (рис. 109, а) состоят из двух спинок — головной 4 и ножной 1, к которым крепятся ножки 6, двух царг 2 и матраца 5. К царгам с внутренней стороны крепят по два опорных бруска 3, на которые кладут матрац. В кроватях с навесными спинками ножки крепят к царгам.

Бесцарговые кровати также подразделяются на два типа. Кровати первого типа имеют навесные спинки и матрац с ножками (рис. 109, б). Кровати второго типа (рис. 109, в) состоят из рамы или коробки 7, имеющей жесткое, гибкое или эластичное основание, съемных спинок и ножек, прикрепляемых к раме или коробке, и съемного мягкого элемента 8 двусторонней мягкости в виде подушек или цельного.

В бесцарговых кроватях увеличивают головные спинки и размещают на них съемные полки или тумбочки.

Для крепления спинок кроватей используют клиновые стяжки и болты. Клиновыми стяжками крепят царги с опорными (рис. 109, г) и навесными (рис. 109, д) спинками. Болты применяют для крепления спинок в кроватях без царг.

Спинки и царги кроватей изготовляют из древесностружечных плит.

Складные кровати значительно уменьшают занимаемый ими объем помещения. Такие кровати изготовляют одно- и двухъярусными (рис. 110).

Функциональные размеры кроватей и матрацев должны соответствовать ГОСТ 13025.2—85.

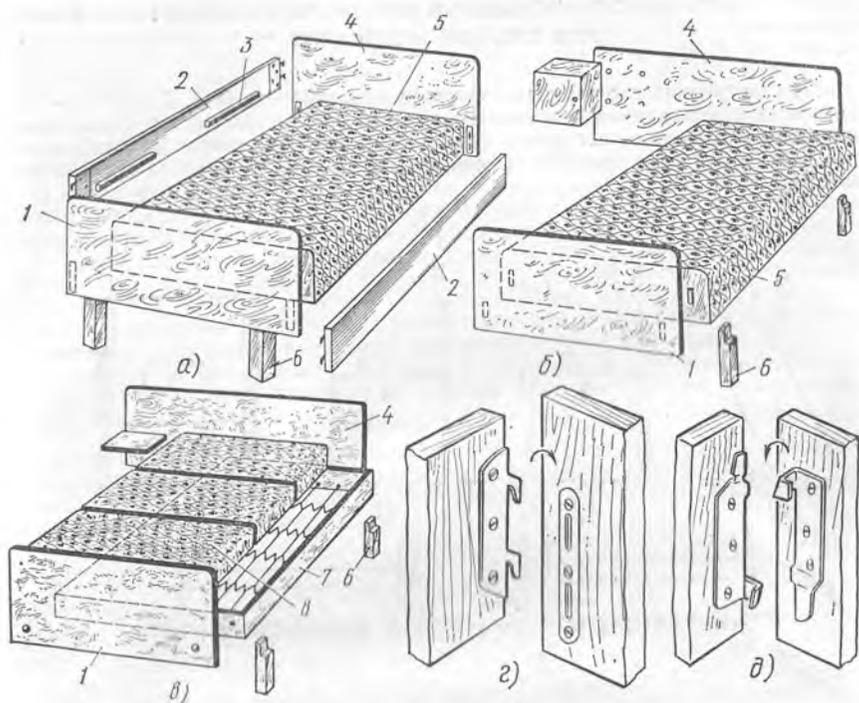


Рис. 109. Кровати стационарные:  
*а* — с царгами, *б, в* — без царг, *г, д* — крепление спинки стяжками; *1* — ножные спинки, *2* — царги, *3* — опорный брусок, *4* — головные спинки, *5* — матрасы, *6* — ножки, *7* — коробка, *8* — съемный мягкий элемент

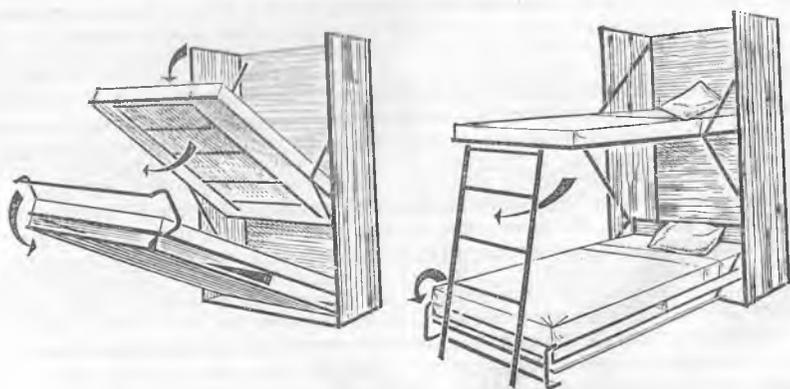


Рис. 110. Кровать складная двухъярусная

## § 28. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ КОНСТРУКЦИЙ МЕБЕЛИ ДЛЯ СИДЕНИЯ И ЛЕЖАНИЯ

При испытании деревянных табуретов на прочность (ГОСТ 19918.1—79) две ножки устанавливают на стол испытательного стенда и нагружают вертикальной статической нагрузкой (рис. 111, а). Табурет считается выдержавшим испытание, если полученные показатели прочности каждого образца не менее 90...100 даН.

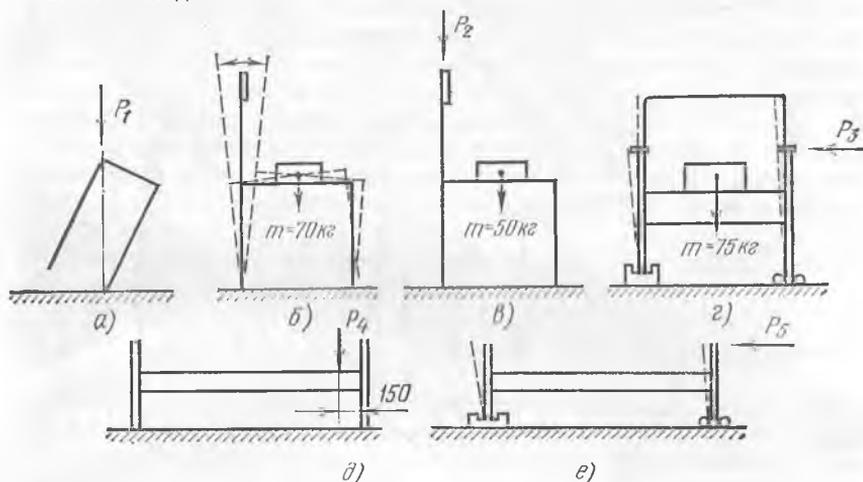


Рис. 111. Схемы испытаний мебели для сидения и лежания: а — табуретов, б, в — стульев, г — кресел для отдыха, д, е — кроватей

Деревянные стулья на долговечность (ГОСТ 12029—77) испытывают путем качания стула на задних и передних ножках с установленным на сиденье грузом массой 70 кг (рис. 111, б). В результате качания на стул воздействуют циклические нагрузки, которые при длительном качании разрушают его. Стулья испытывают до установленного норматива данной конструкции стула или до разрушения (излома детали, разрушения соединения, расслоения шпона в клееных элементах). Нормативный показатель для стульев столярных с проножками — не менее 10...12 тыс. циклов качаний; стульев столярных без проножек, гнутых, гнутоклееных, смешанной конструкции — не менее 4 тыс. циклов качаний, при этом деформация в соединениях на болтах и шурупах не должна быть более 5 мм, в шиповых соединениях — более 2 мм.

Стулья из плоскоклееных деталей испытывают на статическую прочность (ГОСТ 12029—77) воздействием на стул вертикальной статической нагрузки по схеме, аналогичной испытанию табуретов (см. рис. 111, а). Стулья считаются выдержавшими испытание, если полученные при испытании показатели статической прочности каждого образца не менее 100...120 даН.

При испытании прочности соединения накладной спинки стула с каркасом (ГОСТ 19918.2—79) на сиденье стула помещают груз массой 50 кг, предотвращающий опрокидывание стула при испытании, и спинку стула нагружают вертикальной нагрузкой  $P_2$  (рис. 111, в), равной 40 даН. Стул считается выдержавшим испытание, если после снятия нагрузки в нем не будут обнаружены сколы, смятие древесины, вырыв шурупов.

Под жесткостью кресел понимается способность сопротивляться образованию деформаций под действием внешних сил. Для определения жесткости кресло для отдыха (ГОСТ 19120—79) нагружают горизонтальной нагрузкой  $P_3$  (рис. 111, г) не более 35 даН сначала с одной стороны, а затем — с другой. Предварительно на него устанавливают груз массой 75 кг. При ис-

пытании кресла фиксируют показания деформации. Показатель жесткости кресла определяется как отношение горизонтальной нагрузки к наибольшей величине деформации кресла. Согласно ГОСТ 19917—85, жесткость кресла должна быть не менее 1,1 ... 1,3 даН/мм после 500 циклов нагружения.

Для определения статической прочности соединения царг с опорной спинкой кровати (ГОСТ 17340—87) каждое соединение нагружают циклической нагрузкой  $P_4$ , равной 100 даН, так, чтобы центр тяжести нагрузки был на расстоянии 150 мм от места соединения царг со спинкой (рис. 111, д). При нагружении фиксируют видимые дефекты разрушения: сколы, смятие древесины, вырыв шурупов. Норма статической прочности соединения спинки кровати с царгами должна быть не менее 500 циклов на каждое соединение.

Для определения долговечности кроватей (ГОСТ 17340—87) их нагружают циклической нагрузкой  $P_5$  (рис. 111, е), равной 40 даН для кроватей шириной 700...1100 мм и 60 даН — свыше 1100 мм. После снятия нагрузки меняют положение кровати на противоположное и нагружают снова. При испытании фиксируют показания деформации кроватей. Норма долговечности кроватей не менее 500...600 циклов нагружения, при этом деформация кроватей с опорными спинками не должна превышать 24 мм, с навесными спинками — 30 мм.

**Контрольные вопросы.** 1. Расскажите об основных конструктивных решениях столорных стульев. 2. Расскажите об основных конструктивных решениях стационарных кроватей. 3. На какие показатели испытывают мебель для сидения и лежания?

## ГЛАВА IX

### ОБЛИЦОВОЧНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ИНТЕРЬЕРА

#### § 29. КОНСТРУКЦИИ ПАНЕЛЕЙ

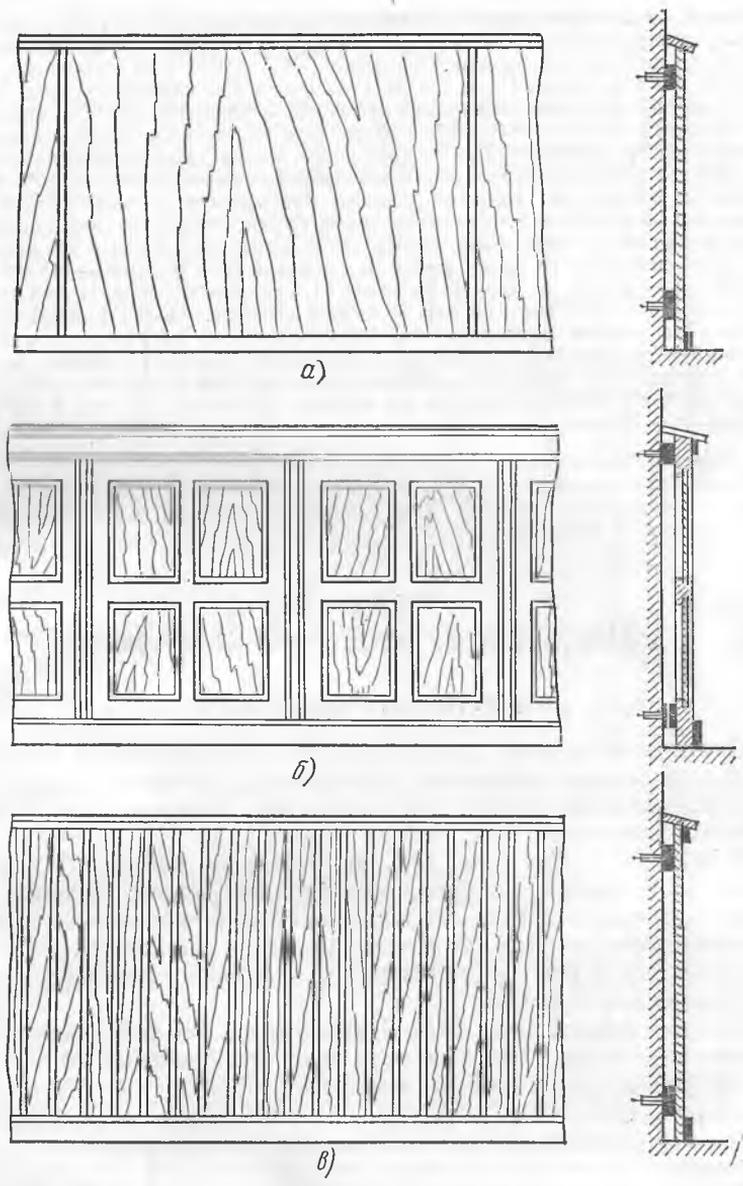
Деревянные панели применяют для облицовывания стен и колонн. Они бывают щитовыми, рамочными и реечными.

Щитовые панели (рис. 112, а) делают из древесностружечных или столярных плит толщиной не более 16 мм.

Рамочные панели (рис. 112, б) состоят из рамок с филенками. Рамки изготовляют из древесины хвойных пород, филенки — из фанеры, твердых древесноволокнистых плит, столярных или древесностружечных плит. Рамочные панели трудоемки в изготовлении, поэтому в настоящее время при строительстве новых зданий они применяются редко.

Реечные панели (рис. 112, в) изготовляют из реек хвойных или лиственных пород. Ширина реек 50. . . 80, толщина 13. . . 19 мм. Ставят рейки в паз и гребень, в четверть, впритык на гладкую фугу, с зазором. При индустриальном способе производства предварительно изготовляют реечные щиты, которые устанавливают в готовом виде.

Прежде чем приступить к облицовыванию стен и колонн панелями, стены помещения обмеряют и устанавливают ширину (шаг) панелей. План стен в уменьшенном масштабе вычерчивают на бумаге и на него наносят высоту панелей. Затем выполняют разбивку шага панелей. Шаг панели зависит от членения стен помещения, в котором панель устанавливают. При выборе шага панелей и размеров щитов для сплошной облицовки стен необходимо учитывать



*a)*

*б)*

*в)*

Рис. 112. Панели:  
*a* — щитовая, *б* — рамочная, *в* — реечная

размеры стандартных материалов, из которых изготовляют панели. Если панели облицовывают шпоном, необходимо учитывать размеры плит прессов.

Панели крепят к брускам каркаса, предварительно прикрепленным к стене. Способ крепления панелей должен обеспечивать возможность их съема при ремонте зданий. Кромки между панелями стыкуют в паз и гребень, в четверть и на гладкую фугу. Швы в мес-

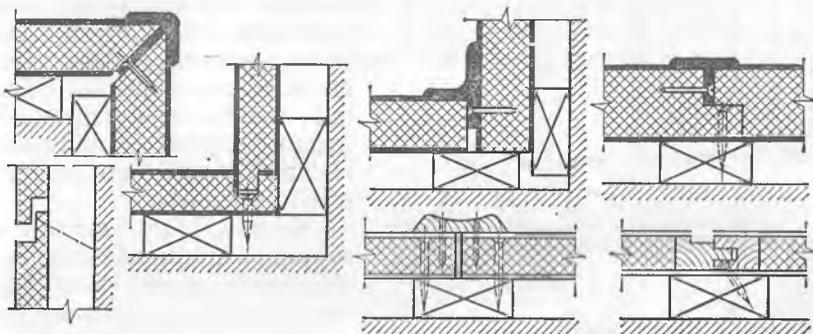


Рис. 113. Способы заделки швов между панелями

тах стыковки закрывают деревянными, пластмассовыми и алюминиевыми погонными профилями (рис. 113).

Сверху панели устанавливают карниз, который закрывает щель между ней и стеной, снизу крепят плинтус, закрывающий щель между полом и панелью.

### § 30. КОНСТРУКЦИИ СТОЛЯРНЫХ ПЕРЕГОРОДОК

В зависимости от назначения столярные перегородки подразделяются на трансформируемые и стационарные.

Трансформируемые столярные перегородки и применяют для временного разделения спортивных, зри-

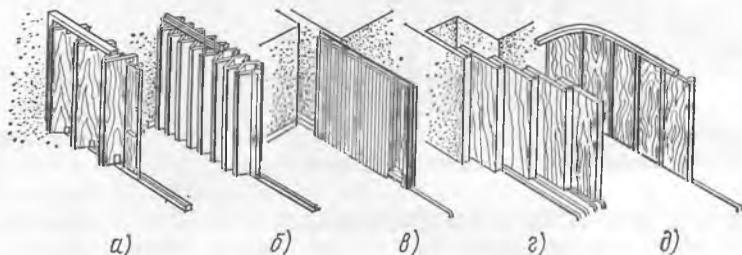


Рис. 114. Типы столярных трансформируемых перегородок:  
а, б — складные, в — д — раздвижные

тельных, лекционных и других залов общественного пользования, а также жилых помещений, например, для временного отделения кухни от столовой. Они могут быть складными (рис. 114, а, б) и раздвижными (рис. 114, в — д). В зависимости от назначения помещения, в котором устанавливают трансформируемые перегородки, они должны иметь различную степень звукоизоляции. В связи

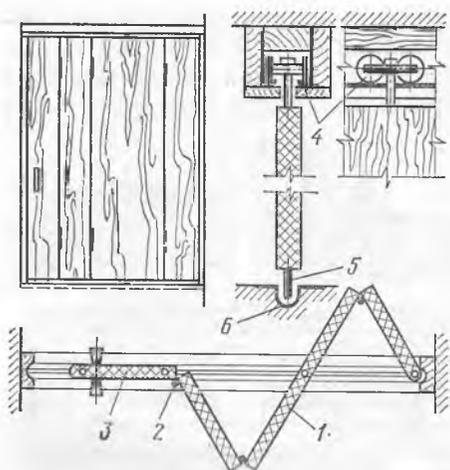


Рис. 115. Перегородка складная оди-  
нарная:

1 — средний щит, 2 — петли, 3 — щит притво-  
ра, 4 — тележка, 5 — палец, 6 — направляю-  
щая

с этим перегородки конструируют одинарными и двойными. Одинарные перегородки изготовляют из древесностружечных или столярных плит толщиной 16...19 мм. Они более звукопроводны, чем двойные перегородки, имеющие звукопоглощающую воздушную или из специального звукопоглощающего материала прослойку.

На рис. 115 показана конструкция столярной складной одинарной перегородки. Щиты перегородки соединены петлями 2, позволяющими ее складывать. Перегородка имеет специальную тележку 4, устанавливаемую по центру среднего щита 1. Щит 3 притвора передвигается за счет двух роликов, расположенных сверху щита. Внизу щита имеются два пальца 5 диаметром 4...5 мм, которые передвигаются в направляющей 6. Перегородки такой конструкции имеют высоту обычно не более 3 м.

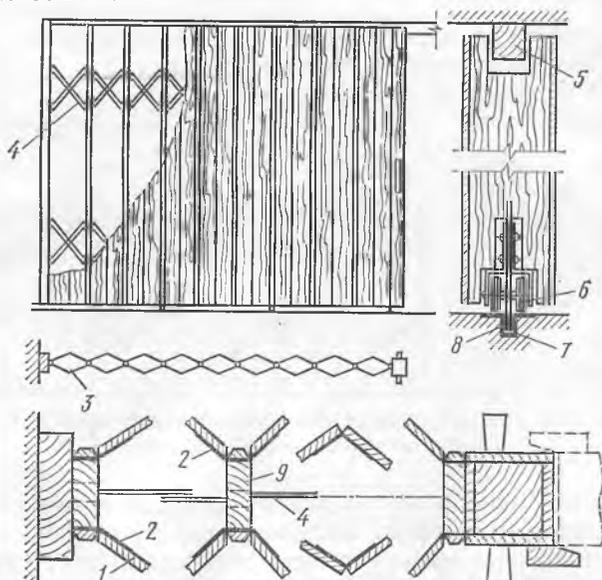


Рис. 116. Перегородка складная двойная:

1 — филленки, 2 — тесьма, 3 — звенья, 4 — поковки, 5, 7 — направляющие, 6 — ролики, 8 — пож, 9 — стойки

Конструкция складной двойной перегородки показана на рис. 116. Перегородка включает отдельные складные звенья 3, состоящие из филенок 1 и стоек 9, которые соединены тесьмой 2. Во избежание перекоса звеньев во время их складывания устанавливают металлические ножицы 4. Внизу в стойках укреплены ролики 6 и нож 8, которые перемещаются по направляющей 7. Стойки вверху имеют пазы, благодаря которым они перемещаются в направляющей 5.

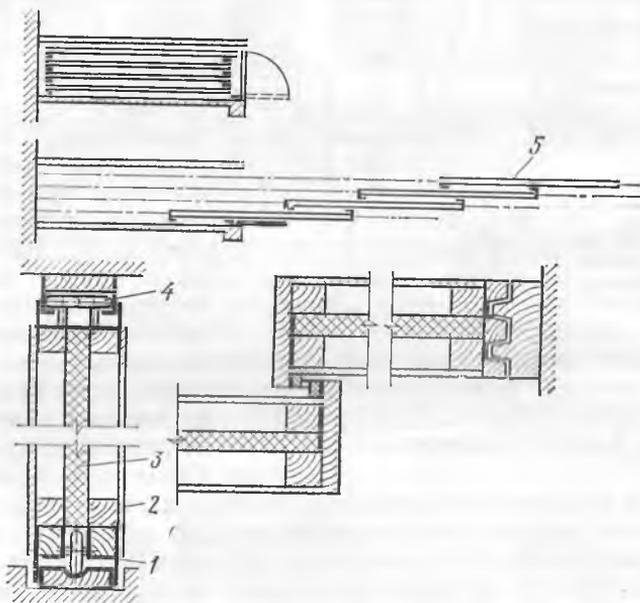


Рис. 117. Перегородка раздвижная двойная:

1 — опорные ролики, 2 — облицовка щита, 3 — звукопоглощающая прослойка, 4 — направляющие ролики, 5 — секции

Раздвижная двойная перегородка (рис. 117) состоит из отдельных секций 5, каждая из которых имеет опорные 1 и направляющие 4 ролики. Секции изготовлены в виде пустотелых щитов с облицовками 2 из фанеры. Внутри щит имеет звукопоглощающую прослойку 3 из мягкой древесноволокнистой плиты.

Звукоизоляция раздвижных двойных перегородок тем выше, чем меньше секций в перегородке и в связи с этим стыков между ними и чем проще траектория движения перегородки. Наиболее полная звукоизоляция получается при прямолинейных направляющих. Если траектория движения перегородки имеет переменную кривизну (см. рис. 114, д), конструкцию щита приходится делать гибкой, что снижает звукоизоляцию перегородки.

Направляющие в полу выполняют с заглублением и закрывают после трансформации перегородки деревянной рейкой. При небольших по ширине перегородках направляющий паз можно закрывать резиновой полосой, прогибающейся под опорным роликом при

трансформации перегородки. Направляющие ножи могут быть выполнены сплошными, что повышает звукоизоляцию перегородки. Щиты крупногабаритных перегородок могут иметь металлический каркас.

Трансформируемые перегородки различных типов удобны в эксплуатации, но имеют по сравнению со стационарными перегородками небольшую звукоизоляцию и высокую стоимость.

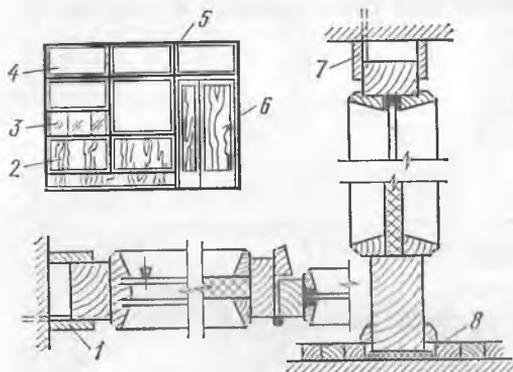


Рис. 118. Стационарная каркасная перегородка:

1, 7 — доборные элементы, 2 — филенка, 3 — окно администратора, 4 — стекло, 5 — каркас, 6 — дверь, 8 — упругая прокладка

Стационарные перегородки могут быть глухими и остекленными. Их применяют для разделения больших залов на отдельные помещения в сберкассах, банках, кафе и других подобных помещениях, не требующих звукоизоляции. Стационарные перегородки могут не доходить до потолка, иметь дверной или оконный проем.

Такие перегородки изготовляют из древесностружечных или столярных плит толщиной 16... 19 мм или делают каркасными с филенками из плит или фанеры.

Стационарная каркасная перегородка (рис. 118) состоит из деревянного каркаса 5, в просветы которого вставлены филенки 2 и декоративное стекло 4. В перегородке имеются окно 3 администратора с раздвижными стеклами и дверь 6. Перегородка установлена на упругую прокладку 8. Доборные элементы 1 и 7 закрывают зазор между перегородкой, потолком и стеной.

### § 31. КОНСТРУКЦИИ ДВЕРЕЙ И ОКОН

Дверной блок (дверь) состоит из одного или нескольких дверных полотен, вогнанных в дверную коробку и навешенных на петли.

В зависимости от места установки в здании двери различают по назначению — внутренние и наружные; по способу открывания дверных полотен — распашные (рис. 119, а — в), с качающимися полотнами (рис. 119, г), раздвижные (рис. 119, д, е) и складные (рис. 119, ж). По числу дверных полотен распашные двери бывают в одно полотно (однопольные), в два полотна (двупольные) и полуторные. Последние имеют полотна разной ширины, из которых широкое используется постоянно, а узкое открывается лишь при необходимости.

Для обеспечения быстрой эвакуации людей при пожаре все двери на пути движения людей должны открываться наружу. На пути эвакуации не разрешается применять раздвижные и складные двери. Открывание дверей внутрь помещения разрешается только для входных дверей в квартиры и дверей в комнатах. В административных зданиях во избежание травм двери, выходящие в коридор с интенсивным движением, открывают внутрь.

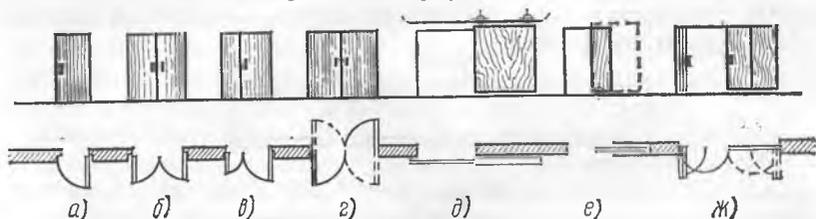


Рис. 119. Типы дверей:

*а* — однопольная распашная, *б* — двухпольная распашная, *в* — полуторная распашная, *г* — с качающимися полотнами, *д, е* — раздвижные, *ж* — складная

Конструкцию дверей для жилых и общественных зданий регламентирует ГОСТ 6629—74. Стандарт не распространяется на двери уникальных общественных зданий (театров, музеев, дворцов), на двери наружных входов и двери специального назначения. Такие двери изготавливают по индивидуальным проектам. Технические требования к дверям всех жилых и общественных зданий регламентируют ГОСТ 475—78 и 23166—78.

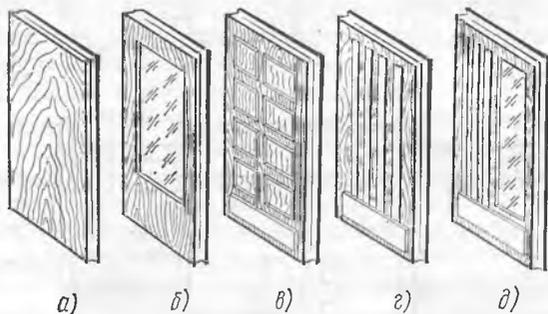


Рис. 120. Дверные полотна:

*а, г* — щитовые глухие, *б* — щитовое остекленное, *в* — рамочное глухое, *д* — щитовое полуостекленное

По конструкции дверные полотна могут быть щитовыми и рамочными. И те и другие изготавливают глухими и остекленными (рис. 120, *а* — *д*). Щитовые дверные полотна наиболее экономичны и гигиеничны в эксплуатации. Они представляют собой плиту со сплошным заполнением или пустотелую. На торцовые кромки плит наклеивают обкладки, которые соединяют с кромками в паз и гребень.

Рамочные глухие дверные полотна состоят из обвязки (рамки), средников и филенок. В рамочные остекленные дверные полотна вместо филенок вставляют стекла толщиной 4. . . 5 мм.

Бруски обвязки и средники изготовляют из древесины хвойных пород необлицованными или облицованными древесиной лиственных пород. Филенки полотен изготовляют из древесины лиственных или хвойных пород, столярной, древесностружечной или древесноволокнистой плиты, фанеры.

Концевые соединения брусков обвязки рамочных дверей выполняют на открытые сквозные одинарные или двойные шипы, средние соединения — на несквозные шипы. Соединения дополнительно крепят нагелями.

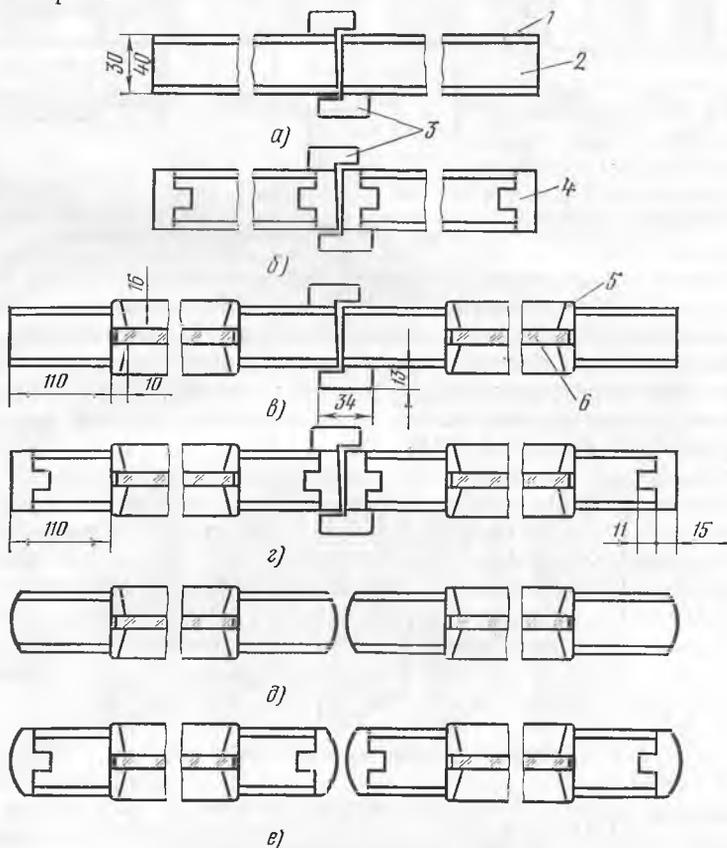


Рис. 121. Сечения деталей глухих и остекленных дверных полотен:  
*а — г* — с притвором в четверть, *д — е* — с качающимися полотнами; *1* — облицовка, *2* —  
 заполнение, *3* — нащельники, *4* — обкладка, *5* — раскладка, *6* — стекло

Толщина полотен щитовых и рамочных стандартных дверей принимается равной 40 мм (двери входные и внутренние в квартирах) и 30 мм (внутренние двери).

Сечения деталей глухих и остекленных дверных полотен для дверей с притворами в четверть и с качающимися полотнами приведены на рис. 121. В местах средних притворов полотен двуполь-

ных дверей с притвором в четверть (рис. 121, *а* — *г*) ставят нащельники 3 из древесины. Кромки полотен дверей с качающимися полотнами (рис. 121, *д*, *е*) закругляют.

Дверные коробки могут быть с порогом (рис. 122, *а*) и без порога (рис. 122, *б*). Коробки с порогом состоят из четырех одинаковых в сечении брусков с четвертью, коробки без порога — из трех брусков с четвертью и монтажной доски, прикрепленной к торцам вертикальных брусков гвоздями. Для дверей с качающимися полотнами (рис. 122, *в*) коробки изготавливают из трех одинаковых в сечении брусков с отобранными на ребрах галтелями и монтажной доски. Сечения деталей дверных коробок показаны на рис. 122, *г* — *е*.

Дверной блок (рис. 123, *а*) состоит из коробки 1 с порогом, в которую вогнано и навешено на петли 3 рамочное глухое дверное полотно 2. На рис. 123, *б* — *д* показаны примеры примыкания дверных полотен к коробкам и расположение уплотняющих прокладок 4 в дверях, которые устанавливают в помещениях, требующих повышенной звуко- или теплоизоляции. Прокладки должны отвечать требованиям ГОСТ 10174—72.

В каменных и бетонных стенах дверные блоки крепят в проемах с помощью ершей, заложенных в стены. При установке блоков в перегородках боковые бруски коробок делают на всю высоту помещения и устанавливают враспор между полом и потолком. В этом случае прочность крепления дверных блоков и их устойчивость повышаются. Пространство над дверной коробкой заполняют остекленной фрамугой или глухой плитой.

В наружных входных дверях устраивают порог из материалов, стойких к механическим повреждениям и увлажнению (керамика, бетон). Порог балконной двери изготавливают из древесины, тщательно защищая его от возможного увлажнения со стороны балкона. Для этого порог поднимают над уровнем пола балкона на 8...10 см. Коробки дверей, устанавливаемых внутри квартиры, устраивают без порога. Щели вокруг коробок для повышения звукоизоляции проконопачивают, в перегородках закрывают наличниками, а в каменных и бетонных стенах заделывают штукатурным раствором.

В комплекте с дверным блоком поставляют согласно спецификации дверные приборы — петли, замки и защелки, шпингалеты и задвижки, ручки. Типы и основные размеры петель регламентирует ГОСТ 5088—78, замков и защелок — ГОСТ 5089—80, шпингалетов и задвижек — ГОСТ 5090—86, ручек — ГОСТ 5087—80. В стандартах даны рекомендации по установке дверных приборов. Общие технические требования к дверным приборам устанавливает ГОСТ 538—78.

**О к о н н ы й б л о к ( о к н о )** состоит из оконной коробки и вогнанных в нее и навешенных на карточные петли и другие устройства переплетов (створки, форточки, фрамуги).

Окна жилых (рис. 124, *а*) и общественных (рис. 124, *б*) зданий могут быть одно-, двух- и трехстворчатыми, с равными и неравными створками; с подъемными, откидными, вращающимися и распаш-

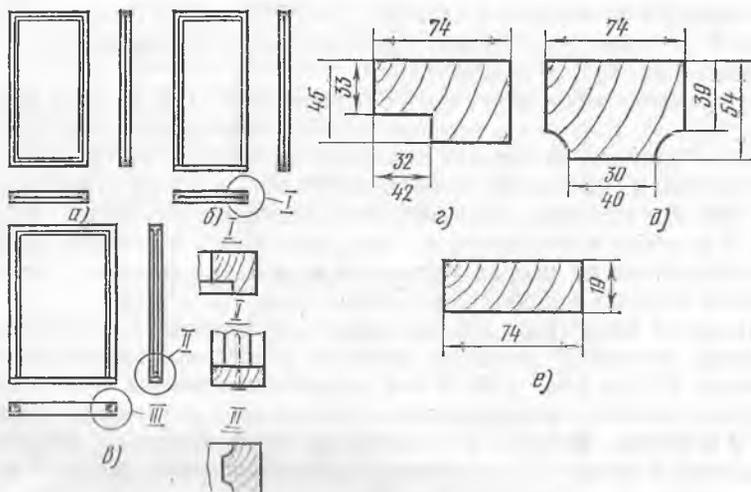


Рис. 122. Дверные коробки:

а — с порогом для дверей с притвором в четверть, б — без порога для дверей с притвором в четверть, в — для дверей с качающимися полотнами, г — сечение деталей для дверей с притвором в четверть, д — сечение деталей для дверей с качающимися полотнами, е — сечение монтажной доски

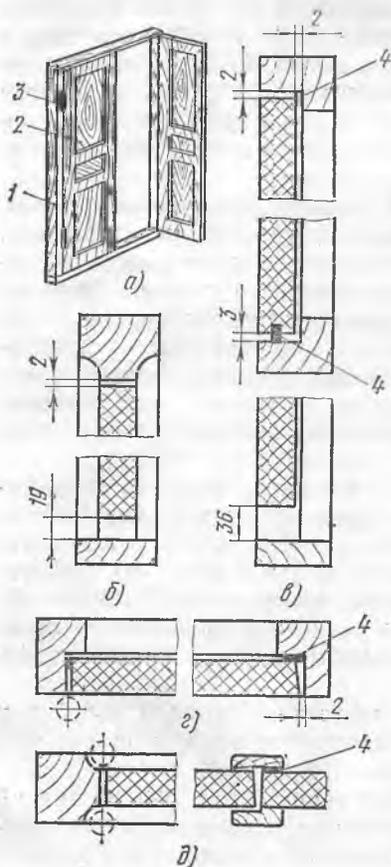


Рис. 123. Дверной блок:

а — общий вид, б — д — примеры примыкания дверных полотен к коробкам и расположение уплотняющих прокладок; 1 — дверная коробка, 2 — дверное полотно, 3 — петли, 4 — уплотняющие прокладки

ными переплетами (рис. 124, в), остекленными в одно, два или три стекла.

Одинарное остекление окон допустимо лишь в местностях с мягким климатом, в неотапливаемых зданиях и в окнах, расположенных в проемах внутренних стен. Двойное остекление окон является основным для местностей с умеренным климатом. Тройное остекление применяют только в районах Крайнего Севера и в верхних этажах зданий повышенной этажности, расположенных в местностях с умеренным климатом.

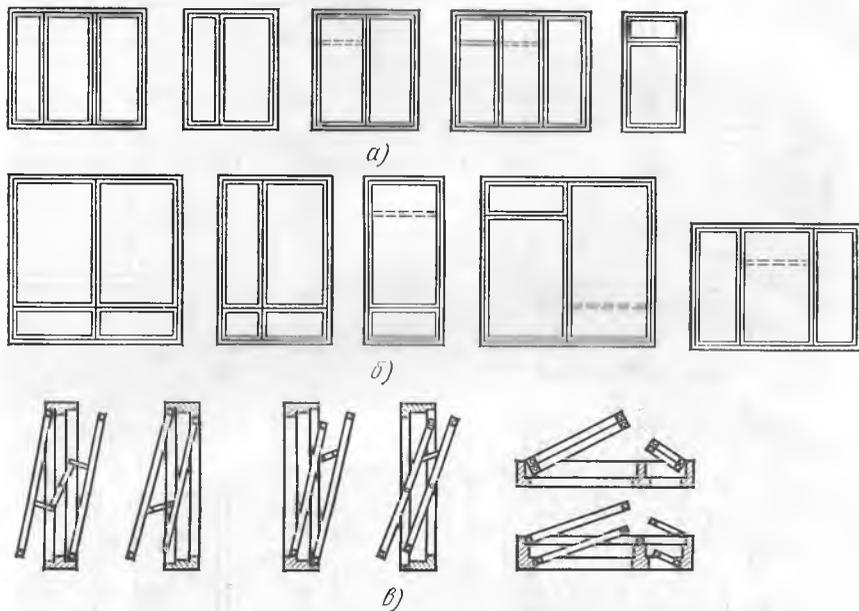


Рис. 124. Типы окон:

*a* — для жилых зданий, *б* — для общественных зданий, *в* — схемы открывания переплетов окон

Типы и размеры деревянных дверей и окон жилых и общественных зданий массового строительства регламентируют ГОСТ 6629—74 и 11214—86.

Окна изготовляют со спаренными и отдельными переплетами. Окна со спаренными переплетами делают с наплавом, с отдельными переплетами — с наплавом и без него. Оконный блок со спаренными переплетами с наплавом (рис. 125, *a—e*) состоит из коробки и спаренных переплетов.

Соединения обвязочных брусков коробки 4 выполняют на открытые сквозные шипы, соединения брусков горизонтальных импостов 1 и вертикальных импостов 7 — на сквозные шипы или шканты. Детали коробок толщиной до 70 мм соединяют на одинарный или двойной шип, толщиной от 70 до 120 — на двойной или тройной шип, толщиной более 130 мм — на тройной шип.

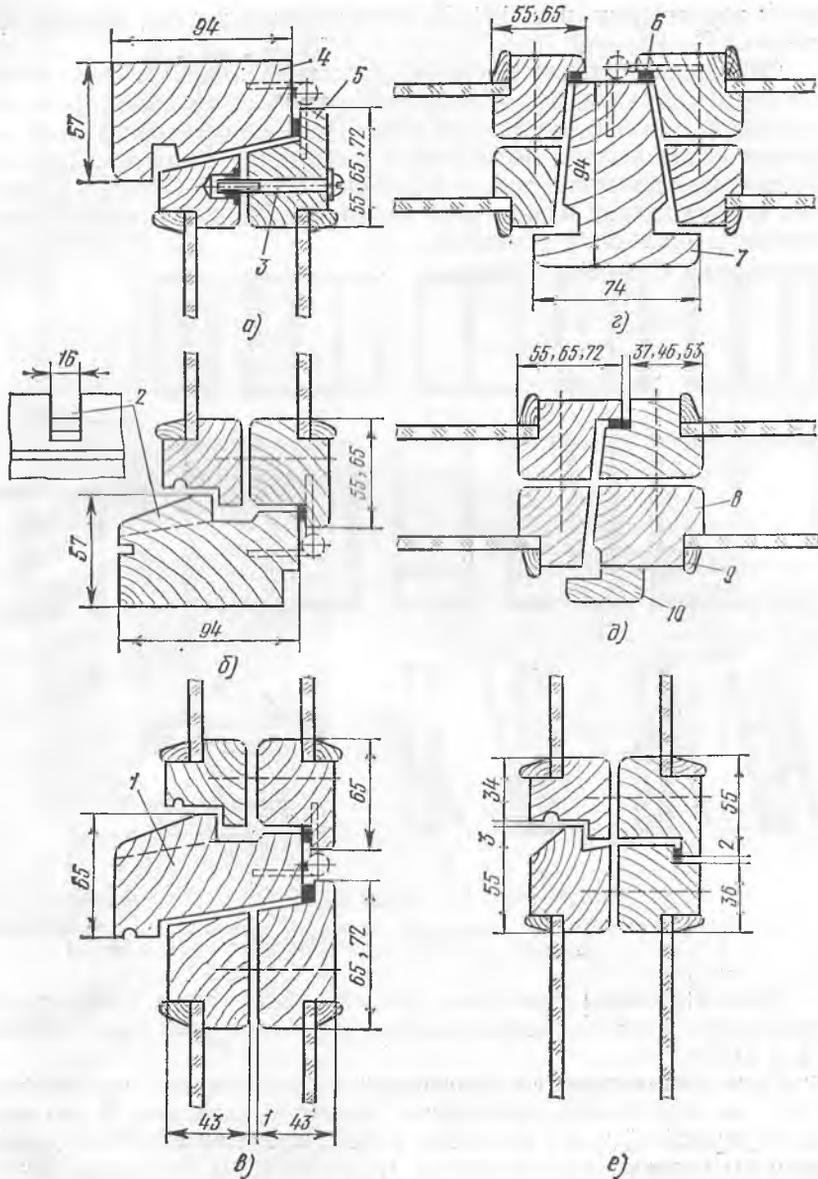


Рис. 125. Сечение деталей оконных блоков со спаренными переплетами с наплавом:

а — верхних и боковых брусьев коробки и переплетов, б — нижних брусьев коробки и переплетов, в — горизонтального импоста и переплетов, г — вертикального импоста и переплетов, д — безимпостного притвора переплетов, е — притвора форточек; 1 — горизонтальный импост, 2 — прорезь, 3 — резибовая стяжка, 4 — коробка, 5 — наплав, 6 — уплотняющая прокладка, 7 — вертикальный импост, 8 — переплет, 9 — раскладка, 10 — нащельник

Для сбора воды и уменьшения продуваемости стыков по периметру коробки с внутренней стороны делают паз шириной 12...15 мм, глубиной 7...8 мм, в котором воздушные потоки, проникающие

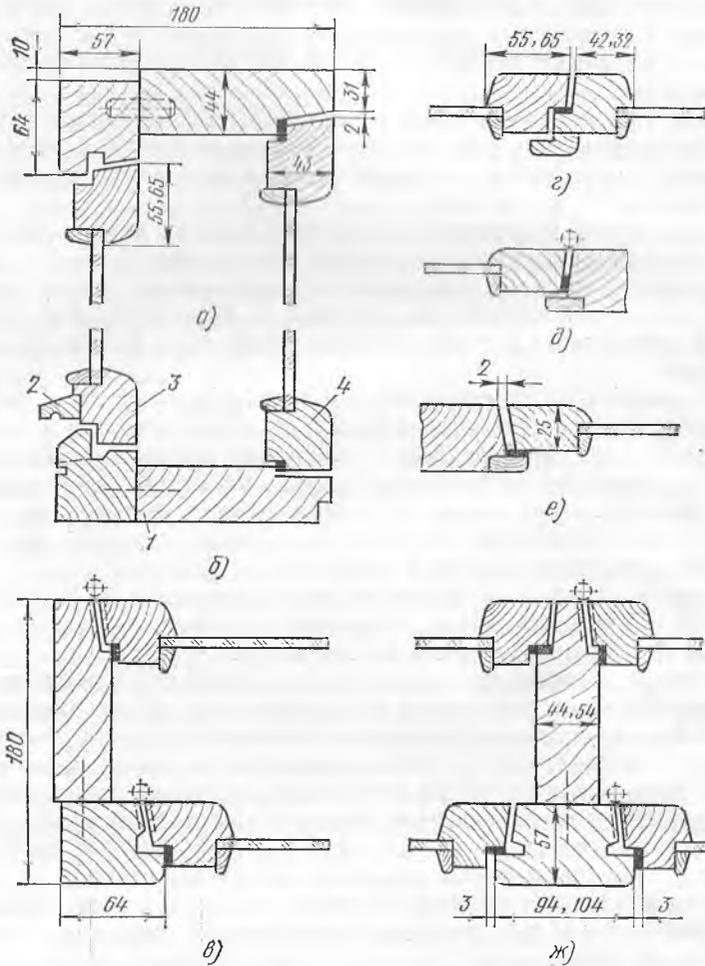


Рис. 126. Сечение деталей основных блоков с раздельными переплетами без напlava:

*а* — верхних брусков коробки и переплетов, *б* — нижних брусков коробки и переплетов, *в* — боковых брусков коробки и переплетов, *г* — безимпостного притвора переплетов, *д*, *е* — притворов форточки, *ж* — вертикального импоста и переплетов; *1* — коробка, *2* — отлив, *3* — наружный переплет, *4* — внутренний переплет

снаружи, теряют скорость. Для отвода воды наружу в горизонтальном импосте и горизонтальном нижнем бруске коробки предусматривают прорезь 2.

Детали переплетов 8 соединяют на открытые сквозные шипы: толщиной до 40 мм — на одинарный или двойной шип, толщиной

40 мм и более — на двойной шип. Соединения дополнительно крепят нагелями. Переплеты высотой более 1500 мм или шириной от 600 до 800 мм во избежание перекосов при открывании укрепляют металлическими угольниками. С внутренней стороны поверхности наплава 5 помещают уплотняющую прокладку 6 из шерстяного шнура. Спаренные переплеты соединяют между собой резьбовыми стяжками 3.

Стекла переплетов устанавливают на двойной замазке или эластичных прокладках, обеспечивающих воздухопроницаемость по периметру остекления, дополнительно прикрепляя деревянными раскладками 9 на гвоздях.

Нащельники 10 должны быть установлены на водостойком клею с дополнительным креплением шурупами с шагом 250 мм.

Оконный блок с отдельными переплетами без наплава (рис. 126, а—ж) состоит из коробки 1, наружного 3 и внутреннего 4 переплетов. Брусочки коробок могут быть цельными или составными.

Составные брусочки соединяют на клею и шкантах или гвоздях. На наружном переplete для отвода воды крепят на клею и шурупах отливы 2. Переплеты открываются только внутрь помещения для удобства протирки и ремонта. Чтобы они открывались только в одну сторону, внутренние переплеты делают больше наружных. Открывание отдельных переплетов в разные стороны (внутри и наружу) допускается лишь в малоэтажных зданиях.

Окна с тройным остеклением имеют отдельные коробки, из которых в одну наружную установлен одинарный переplot, а во вторую — спаренный переplot с наплавом.

Оконные коробки антисептируют при установке в оконном проеме, изолируют от стен толем или пергамином. В оконном проеме коробку раскрепляют деревянными клиньями и крепят ершами, забиваемыми в деревянные пробки, которые заранее заложены в проеме. Зазоры между коробкой и оконным проемом проконопачивают и перекрывают штукатурными откосами или наличниками.

В комплекте с оконным блоком поставляют оконные приборы — петли, ручки, шпингалеты, задвижки, заветки, стяжки.

Типы и основные размеры оконных приборов и общие технические требования к ним регламентируют те же стандарты, что и на дверные приборы.

**Контрольные вопросы.** 1. Расскажите о конструкциях панелей и столярных перегородок. 2. Расскажите о типах дверей, применяемых в зданиях. 3. Какие оконные блоки применяют в зданиях?

## Г Л А В А X

### РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИЙ МЕБЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

#### § 32. РАЗРАБОТКА РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Разработка рабочей документации мебельных изделий осуществляется конструктором в тесной связи с художником — автором эскизного проекта — и технологом. Разработке рабочей документации предшествуют разработка технического задания, техническое предложение и эскизного проекта.

Техническое задание устанавливает основное назначение, технические характеристики, показатели качества и технико-экономические требования, предъявляемые к разрабатываемому изделию, выполнение необходимых стадий разработки конструкторской документации и ее состав, а также специальные требования к изделию.

В техническом задании указывают наименование и область применения изделий, цель и основание для разработки изделий, требования к изделиям (утилитарные, технико-экономические), срок окупаемости затрат, лимитная оптовая цена, планируемый срок внедрения изделий. Техническое задание разрабатывает заказчик и согласовывает с разработчиком.

Техническое предложение — документ, содержащий техническое и технико-экономическое обоснования целесообразности разработки документации изделия на основании анализа технического задания заказчика и различных вариантов возможных решений изделий, сравнительной оценки решений с учетом конструктивных и эксплуатационных особенностей разрабатываемого и существующих изделий, а также патентных материалов. В техническом предложении разрабатывают принципиальные решения формы и конструкции изделий с указанием основных размеров.

Техническое предложение разрабатывают художник и конструктор и согласовывают с заказчиком. После согласования и утверждения техническое предложение является основанием для разработки эскизного проекта.

Эскизный проект — совокупность конструкторских документов, которые должны содержать принципиальные конструктивные решения, дающие общие представления об устройстве и принципе работы изделия, его форме, а также данные, определяющие назначение, основные параметры и габаритные размеры разрабатываемого изделия.

Эскизный проект рассматривается в присутствии заказчика и после утверждения служит основанием для разработки рабочей документации. На стадии разработки эскизного проекта может быть предусмотрено изготовление макетов или образцов. В этом случае эскизный проект должен содержать необходимые данные для их изготовления.

Рабочую документацию разрабатывают для изгото-

товления, испытания и рассмотрения опытных образцов, если они не изготовлялись на стадии эскизного проекта, изготовления установочных серий и головной (контрольной) серии установившегося серийного или массового производства.

Приступая к составлению рабочей документации, конструктор по эскизному проекту сначала разрабатывает чертежи общего вида изделия с указанием габаритных и основных функциональных размеров. Чертежи общего вида вычерчивают на отдельном формате, в правом поле чертежа или внизу помещают пояснительную записку. Количество разрезов на чертеже общего вида должно быть достаточным для получения полного представления о конструкции изделия. В приложении 2 показаны разрезы туалетного стола. Горизонтально-продольный разрез выполнен по секущей плоскости  $A-A$ , вертикально-профильный — по секущей плоскости  $B-B$ .

Разрез  $A-A$  показывает, что стол состоит из двух вертикальных, одной задней и одной средней стенок и двух ящиков. Однако из разреза  $A-A$  не видна полностью конструкция ящиков. Об их конструкции дает представление разрез  $B-B$ .

На чертеже окружностями, проведенными сплошными тонкими линиями, показывают выносные элементы, которые должны быть вычерчены в увеличенном масштабе. Количество выносных элементов зависит от сложности изделия и должно быть в каждом отдельном случае достаточным для сборки изделия в целом.

Чертежи выносных элементов (см. приложение 3) разрабатывают на соединения, осуществляемые с помощью шипов, различного металлического или пластмассового крепежа, и на сложные профили, требующие дополнительного графического пояснения. Если конструкцию какого-либо соединения или профиля можно показать на чертежах сборочных единиц или деталей, то в чертеж выносных элементов ее включать не следует.

При разработке чертежей выносных элементов перед конструктором встает вопрос о выборе вида соединения. При выборе вида соединения необходимо учесть все факторы, которые могут повлиять на него во время эксплуатации изделия. Не менее важным при выборе вида соединения является возможность изготовления соединений механизированным способом с наименьшими затратами труда.

При выборе вида соединения не следует исходить из какого-либо одного условия. В каждом отдельном случае конструктор выбирает вид соединения в зависимости от вида изделия, его эксплуатации и технического уровня предприятия, где это изделие будут изготовлять (в данном случае говорят, что изделие по конструкции привязано к такому-то предприятию, его технологическому процессу).

Далее разрабатывают чертежи сборочных единиц и деталей. В чертежи сборочной единицы входят чертежи выносных элементов, деталей и спецификация, определяющая состав сборочной единицы. Примеры чертежей сборочной единицы приведены в приложениях 4—6.

После разработки чертежей составляют спецификацию изделия. В составе комплекта рабочей документации спецификация изделия помещается на первом листе, перед чертежами общего вида (см. приложение 1). Спецификация, чертежи общего вида, сборочной единицы и выносных элементов относятся к сборочным чертежам.

Рабочая документация для изготовления опытных образцов в условиях индивидуального производства, а также разрабатываемая в учебных заведениях, может не включать чертежи сборочных единиц. В этом случае чертежи общего вида должны иметь все данные, необходимые для изготовления опытного образца изделия.

Стадии разработки рабочей документации установлены ГОСТ 2.103—68 и отраслевыми стандартами.

### § 33. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СЕРИЙ ИЗДЕЛИЙ МЕБЕЛИ

Технологическими сериями проектируют изделия, обладающие общими конструктивными и технологическими признаками: мебель корпусная, мягкая, брусковая.

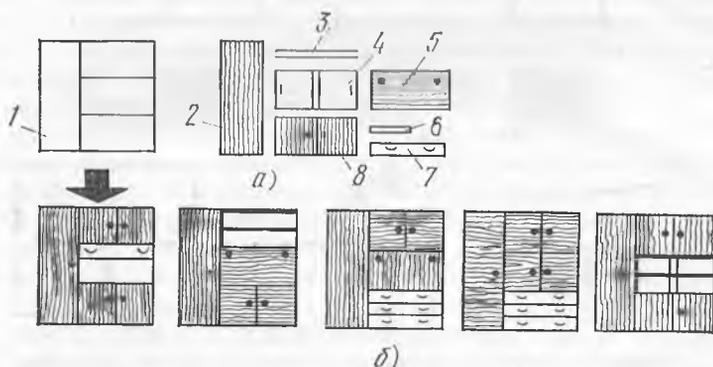


Рис. 127. Пример образования технологической серии секционных шкафов:

*a* — унифицированные элементы, *b* — модели шкафов; 1 — корпус, 2, 4, 8 — двери, 3, 6 — полки, 5 — откидная крышка, 7 — ящик

На рис. 127 показан пример образования технологической серии моделей секционных шкафов из унифицированных элементов — корпуса 1, дверей 2, 4 и 8, полок 3 и 6, ящиков 7, откидной крышки 5. Одна модель данной серии отличается от другой только различным наполнением корпуса шкафа, который остается неизменным, и решением фасада. Развитие таких серий ограничено, как правило, несколькими моделями. Увеличение числа моделей приводит к ухудшению их функциональных достоинств.

На рис. 128 показан пример образования технологической серии универсально-сборных шкафов, которые собирают из четырнадцати типов унифицированных элементов: ящиков 1 и 2, стенок 3, 4, 6, полок 7 и 8, задних стенок 9, угловых соединительных эле-

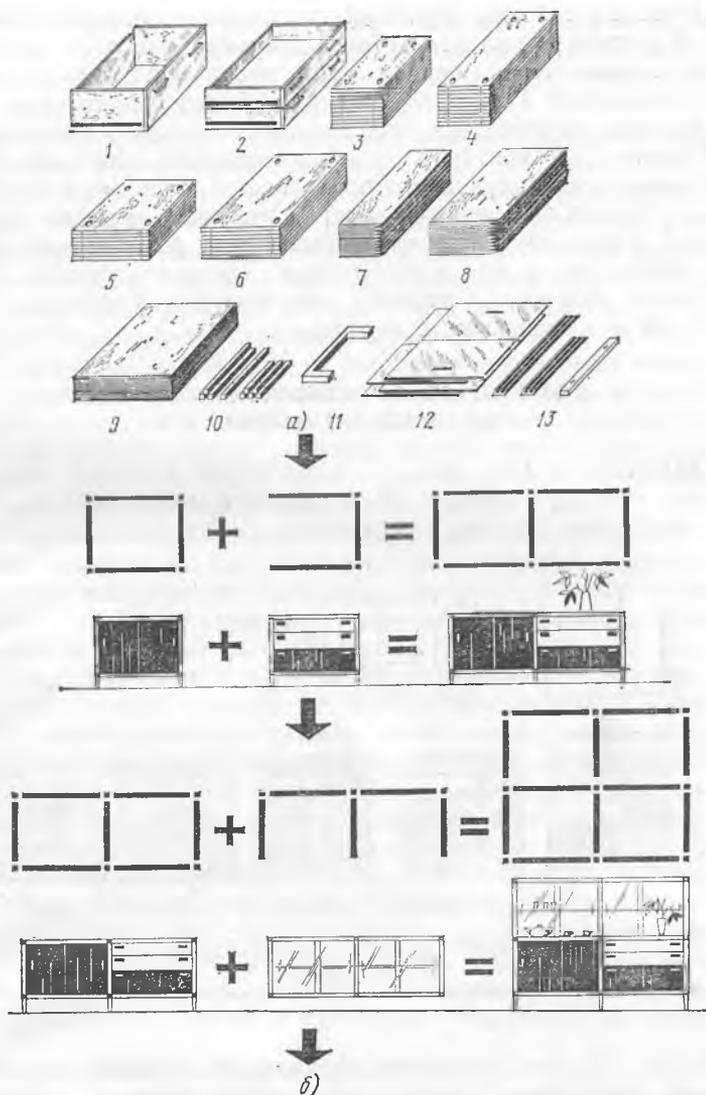


Рис. 128. Пример образования технологической серии универсально-сборных шкафов:

*a* — унифицированные элементы, *б* — схемы образования моделей шкафов из унифицированных элементов; 1, 2 — ящики, 3–6 — стенки, 7, 8 — полки, 9 — задние стенки, 10 — угловые соединительные элементы, 11 — ножки, 12 — дверки, 13 — направляющие планки для дверок и ящиков

ментов 10, опор 11, дверок 12, направляющих планок 13 для дверок и ящиков. Применяя разнообразные сочетания этих унифицированных элементов и различное их количество, можно получить модели различного функционального назначения — секретеры, шкафы для книг, серванты. В рассмотренном примере развитие данной

серии универсально-сборных шкафов практически не ограничено. Такими же возможностями обладают технологические серии стеллажной мебели, позволяющие создавать из группы унифицированных элементов неограниченное количество моделей.

Проектирование универсально-сборной и стеллажной мебели технологическими сериями позволяет предприятию организовать без существенной перестройки технологического процесса производство отдельных унифицированных элементов и поставлять их в торговую сеть. В свою очередь, покупателю представляется возможность, приобретая отдельные унифицированные элементы, оборудовать квартиру по своему вкусу и потребностям изделиями различного функционального назначения.

При разработке серий мягкой мебели (кресел, кресел-кроватей, диванов-кроватей и диванов) разнообразия оформления каждой модели данной серии достигают использованием в ней различных по форме спинок, подлокотников, сохраняя при этом для всех моделей серии одну и ту же форму и конструкцию мягких элементов.

Еще более высокой степенью унификации брусковой и мягкой мебели является создание на базе унифицированных элементов изделий, различных по своему функциональному назначению. Например, на базе унифицированных элементов могут быть спроектированы: стулья, рабочие кресла и банкетки; кресла для отдыха и кресла-кровати; диваны и диваны-кровати.

Проектирование технологических серий мебели ведется на основе отраслевой системы унификации или на базе региональных систем унификации, являющихся частным решением ограниченного числа унифицированных элементов в отдельных промышленных районах. Разработка технологических серий мебели на основе систем унификации осуществляется как последовательное решение следующих задач: определение размеров и состава изделий, их видов и габаритных размеров; выбор модуля; определение размеров составных частей изделий и их соединений; выбор фурнитуры и изделий функционального оборудования. Примерная последовательность разработки технологических серий наборов бытовой корпусной мебели приведена на рис. 129.

Функциональное назначение и состав наборов технологической серии корпусной мебели может быть различным. Например, технологическая серия корпусной мебели может состоять из нескольких, различных по составу наборов для общей комнаты, спальни, кабинета и других зон помещений. В некоторых случаях, например в целях повышения уровня унификации конструкций, целесообразно разрабатывать серию наборов одного функционального назначения.

Основные размеры изделий устанавливают по стандартам на функциональные размеры мебели с учетом планировки и инженерного оборудования квартир жилых зданий. При выборе конструктивных схем корпуса следует отдать предпочтение секционной и универсально-сборной корпусной мебели. Такая мебель позволяет разнообразить композиционные решения проектируемых серий



Рис. 129. Примерная последовательность разработки технологических серий наборов корпусной мебели

корпусной мебели с учетом планировок квартир и пожеланий потребителя. Универсально-сборная мебель более экономична, чем секционная, увеличивает варианты организации квартир в зависимости от потребности семьи. В то же время секционная мебель получила наибольшее распространение в производстве.

Выбор типовых расположений стенок корпуса, схем установки дверей, конструкций и способов крепления и соединения стенок, опор, навешивания дверей. Большинство создаваемых проектов корпусной мебели предусматривает разборность конструкций, что обеспечивает поставку мебели в торговую сеть в разобранном виде и сборку ее у покупателей в домашних условиях. Учитывая это, конструкция соединений должна быть несложной. Для соединения стенок корпусной мебели применяют резьбовые и эксцентриковые стяжки, двери навешивают в основном на четырехшарнирные петли. Из общего количества петель, применяемых для навешивания распашных дверей, четырехшарнирные петли составляют около 95 %. Опорами изделий корпусной мебели служат в основном съемные опорные коробки, прикрепляемые к корпусу шурунами с помощью металлических угольников, или удлиненные проходные вертикальные стенки.

Особое внимание при разработке технологических серий корпусной мебели уделяется поискам композиционных схем и декоративных средств, позволяющих в условиях стабильной технологии производства обеспечить художественное разнообразие выпускаемых изделий за счет обновления фасада шкафов. Важную роль в художественном решении изделий играют выбранные композиционные схемы соотношений и взаиморасположения в пространстве объемов изделий и их членений. Подборкой и комбинацией вертикальных и горизонтальных стенок, отдельных объемов и конструктивных элементов создаются различные по форме, функциональному назначению и компоновке наборы.

Разнообразие декоративных решений при разработке технологических серий корпусной мебели достигается применением облицовочных материалов различных фактур, рисунков и цвета, широким использованием современных способов специальной художественной отделки: резьба по дереву и тиснение, декоративные накладные изделия и фурнитура, шелкография и мозаика, отделка металлами.

#### **§ 34. ОТРАБОТКА КОНСТРУКЦИЙ ИЗДЕЛИЯ НА ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ**

Отработка конструкций на технологичность проводится на всех стадиях разработки конструкторской документации, в процессах освоения и изготовления изделий производством.

Отработка конструкций на технологичность на стадиях разработки конструкторской документации предусматривает подбор и анализ исходных материалов, определение показателей технологичности применительно к каждой стадии, расчет показателей технологичности, сравнение уровня технологичности разрабатываемых изделий с выпускаемыми, разработку рекомендаций по дальнейшему улучшению технологичности проектируемого изделия.

При подборе и анализе исходных материалов учитывают виды проектируемых изделий, объемы их выпуска, условия производства.

Проектируемые изделия группируют по технологическим и эстетическим показателям, например стулья столярные рядовые, стулья столярные художественные. Рассматривая виды мебели, учитывают, кроме того, потребительские требования, так как на мебель как на товар народного потребления сильное влияние оказывает мода.

Объемы выпуска изделий учитывают при их изготовлении в условиях серийного и массового производства. Изделия серийного производства, особенно когда заранее предусматривается повторяемость серии, и массового производства должны иметь высокие показатели технологичности. Конструкции изделия разового изготовления на показатели технологичности, как правило, не отрабатываются.

При анализе условий производства учитывают передовой опыт предприятия-изготовителя и других предприятий с аналогичным производством, новые высокопроизводительные методы и процессы изготовления согласно требованиям отраслевых нормативных документов, условия конкретного производства с учетом имеющихся средств технологического оснащения и производственных площадей.

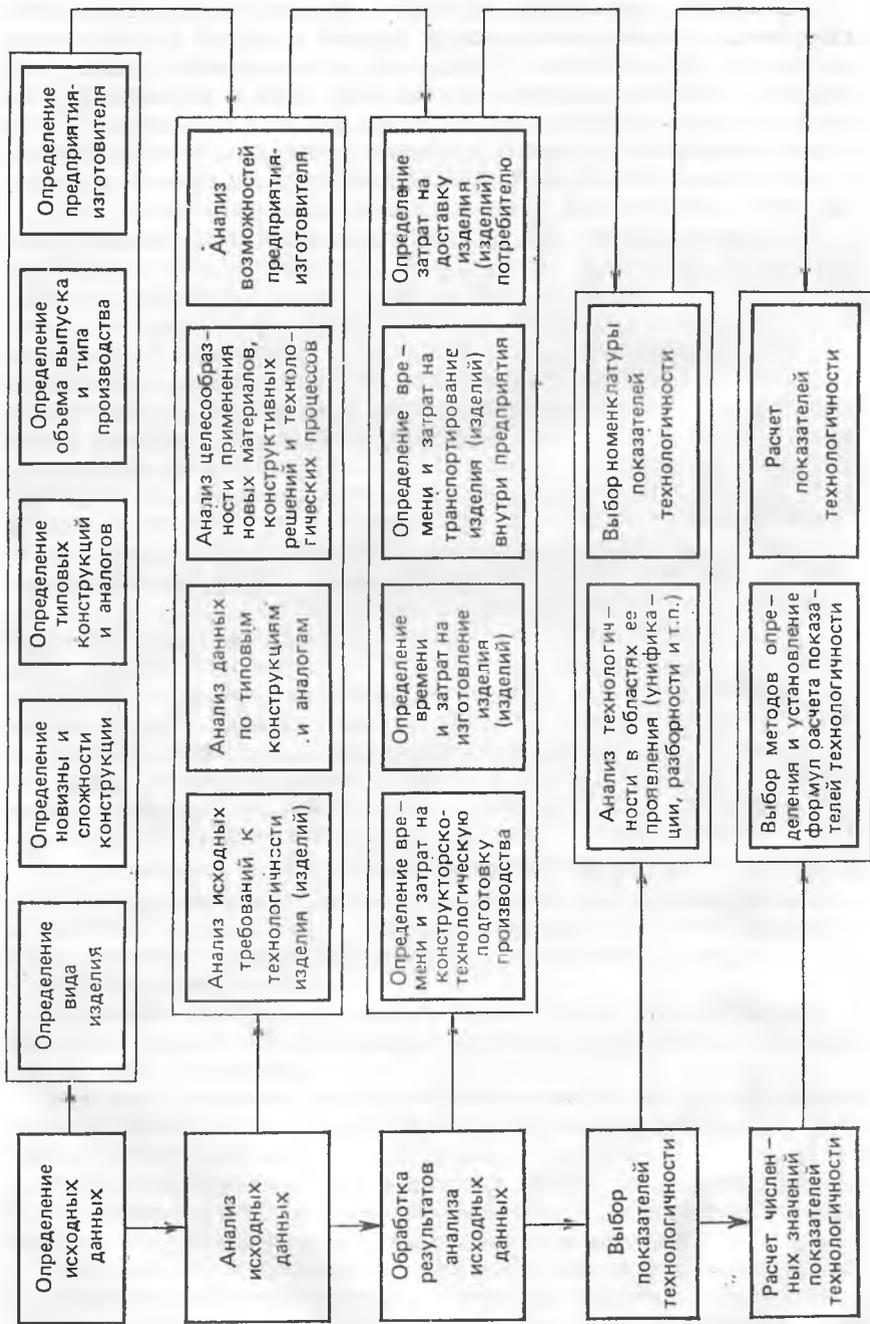
На стадии разработки технического задания сравнивают показатели технологичности разрабатываемого изделия с данными о технологичности конструкций аналогичных изделий, находящихся в производстве. При сравнении учитывают требования к изделию на основе имеющихся результатов научно-исследовательских работ.

На стадии технического предложения проводится анализ возможных конструктивных вариантов решений изделий для выявления оптимального по технологичности варианта. Анализируют схемы разрабатываемых изделий, возможности их компоновок, оригинальные конструктивные решения, требующие применения новых технологических процессов и специальной оснастки. На данной стадии могут быть ориентировочно определены показатели материалоемкости изделий и коэффициент унификации.

При разработке эскизного проекта принимаются решения о технологичности изделий с учетом номенклатуры используемых материалов, габаритных размеров и массы изделий, общего представления об их устройстве.

---

Рис. 130. Примерная схема отработки конструкций изделий мебели на технологичность



На стадии разработки эскизного проекта часто встречаются кажущиеся противоречия между формой изделий и технологичностью его изготовления. Между тем технологичное изделие, как правило, наиболее красиво. Нельзя допускать к производству нетехнологичное изделие, даже если оно кажется красивым. В этом случае всесторонний анализ эскизного проекта на технологичность изделия может устранить допущенные в эскизном проекте недостатки, отчего эстетический уровень изделия только выиграет.

На стадиях разработки рабочей документации проводится окончательная отработка конструкций изделий на технологичность, определяются показатели технологичности: трудоемкость, коэффициент применения типовых технологических процессов, материалоемкость, коэффициенты стандартизации и унификации конструкций изделий. В процессе производства технологичность конструкций изделий постоянно совершенствуется. В этой связи наиболее удачными следует считать такие конструкции изделий, у которых можно улучшать показатели технологичности без нарушения стабильного хода производственного процесса. Важное значение имеет преемственность конструкций, т. е. пригодность к использованию отдельных составных частей выпускаемых изделий в конструкциях других изделий. На рис. 130 приведена примерная схема отработки конструкций изделий мебели на технологичность.

Рекомендации по дальнейшему улучшению технологичности проектируемых изделий составляются с учетом применения наиболее производительных технологических процессов и средств технологического оснащения при изготовлении изделий. Они включают мероприятия по улучшению технологических процессов и изменению в связи с этим конструкций изделий. Изменения в конструкторскую документацию, обеспечивающие достижение оптимальных показателей технологичности, вносит разработчик конструкторской документации в соответствии с ГОСТ 2.503—74.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Производство мебели в настоящее время является индустриальным производством. Быстрыми темпами внедряется передовая техника и технология, все процессы строятся на основе научной организации труда. На предстоящий период вопросам интенсификации производства и рациональному использованию древесины уделяется особое внимание.

Интенсификация мебельного производства будет осуществляться на основе внедрения высокопроизводительного оборудования, прогрессивных технологических процессов с внедрением эффективных облицовочных, лакокрасочных и конструкционных материалов и изделий.

На всех стадиях технологического процесса изготовления мебели намечается внедрение новой техники с использованием числовых программных управлений, микропроцессорной техники, промышленных манипуляторов (роботов). Предусматривается внедрение преимущественно непрерывных технологических процессов изготовления мебели: облицовка рулонными материалами с облагороженной поверхностью, тонкослойная отделка матовыми лакокрасочными материалами УФ-сушки без последующего облагораживания покрытий, автоматизированная установка фурнитуры, механизированная упаковка мебели, поставка мебели преимущественно в разобранном виде.

Рациональное использование древесины в производстве мебели будет осуществляться за счет внедрения ресурсно-сберегающих технологий и экономии. Основные направления рационального использования древесины, которые необходимо учитывать при проектировании мебели:

проводить совершенствование конструкций изделий мебели с применением деталей уменьшенных сечений, существенно снижающих расход древесины;

полностью перейти на проектирование мебели на основе единой отраслевой или региональной системы унификации щитовых и брусовых деталей мебели;

проводить максимально возможную замену массивной древесины в изделиях мебели древесностружечными и древесноволокнистыми плитами, полимерными материалами и металлами;

максимально использовать низкокачественную древесину, короткомерные заготовки и отходы путем сращивания их на зубчатый шип и склеивания на гладкую фугу, а также переработку на изделия массового спроса;

максимально использовать древесину мягких лиственных пород (ольха, осина) путем ее облагораживания, а также лиственницы;

применять строганый шпон лиственных пород уменьшенных толщин (0,6; 0,4 мм), строганый шпон из лиственницы;

разрабатывать конструкции мебели с применением древесностружечных плит уменьшенных толщин (12 и менее).

Задача конструкторов — внести свой весомый вклад во внедрение ресурсо-сберегающих технологий и экономию материальных ресурсов.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

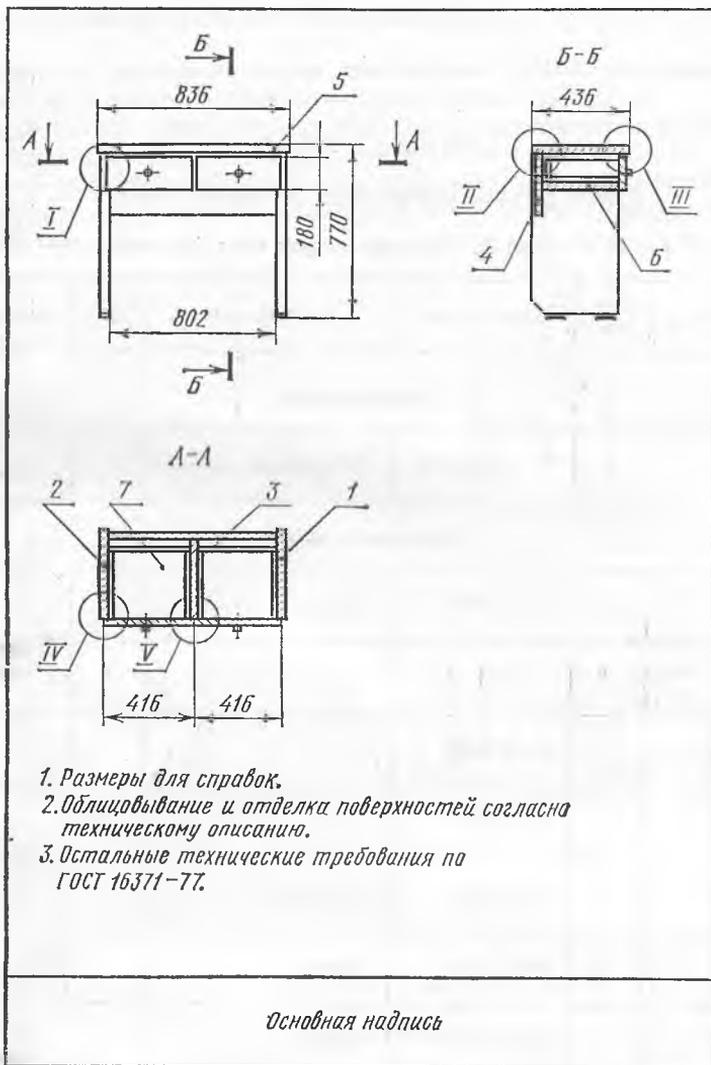
### Пример рабочей документации мебельного изделия

#### Приложение 1. Чертежи общего вида (спецификация)

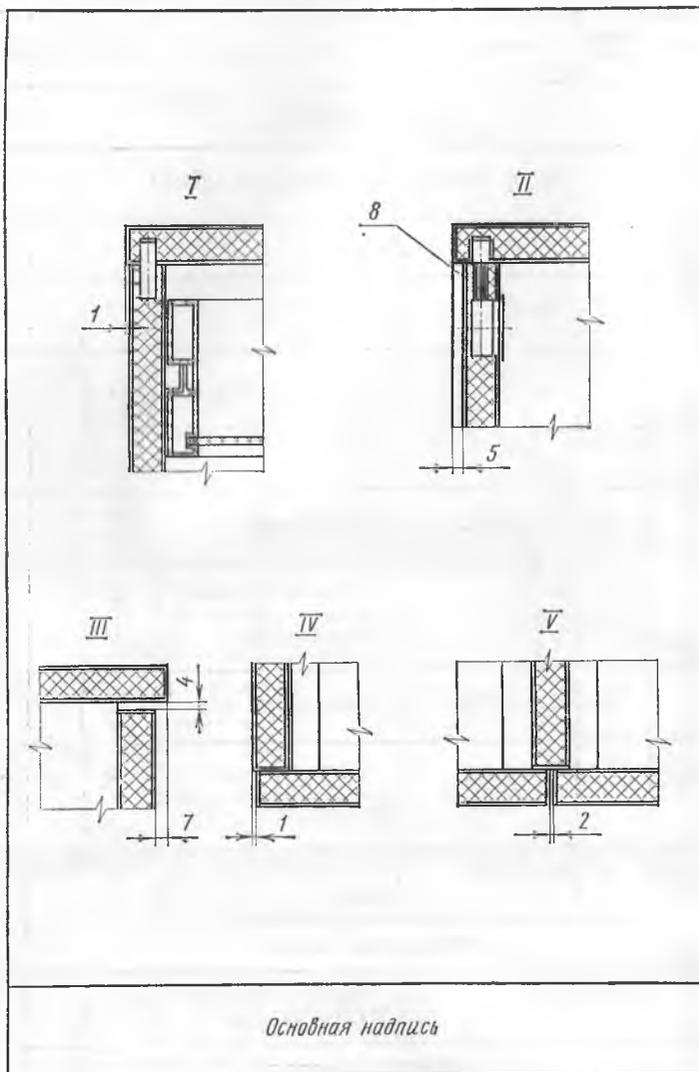
Формат	Зона	Позиция	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
<b>Документация</b>						
A4			20.00.000 СБ	Сборочный чертеж		
<b>Сборочные единицы</b>						
A4		1	20.01.000	Стенка	1	
		2	—01	»	1	
A4		3	20.02.000	»	1	
A4		4	20.03.000	»	1	
A4		5	20.04.000	Крышка	1	
A4		6	20.05.000	Стенка	1	
A4		7	20.06.000	Ящик	2	
<b>Прочие изделия</b>						
		8		Стяжка эксцентриковая	10	

Основная надпись

Приложение 2. Чертежи общего вида



Приложение 3. Чертежи общего вида (выносные элементы)

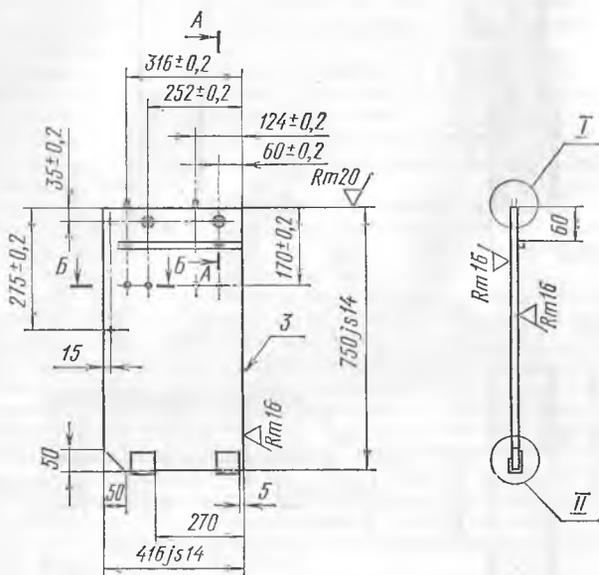


Приложение 4. Чертежи сборочной единицы (спецификация)

Формат	Зона	Позиция	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
<b>Документация</b>						
A4			20.01.000 СБ	Сборочный чертеж		
<b>Детали</b>						
Бч		1	20.01.001	Щит		
				Плита древесно-стружечная (ГОСТ 10632—77) 750×416×16	1	
Бч		2	20.01.002	Облицовка		
				Шпон строганный (ГОСТ 2977—82) 750×416×0,5	2	
Бч		3	20.01.003	Облицовка		
				Шпон строганный (ГОСТ 2977—82) 750×17×1,0	1	
Бч		4	20.01.004	Планка направляющая	1	
<b>Стандартные изделия</b>						
		5		Шуруп 3×18,016 ГОСТ 1145—80	4	
<b>Прочие изделия</b>						
		6		Гайка-втулка	2	
		7		Наконечник	2	
		8		Шкант $\varnothing 8 \times 30$	2	
<b>Основная запись</b>						

Приложение 5. Чертежи сборочной единицы

20.01.000 - изображена  
- 01 - зеркальное отражение

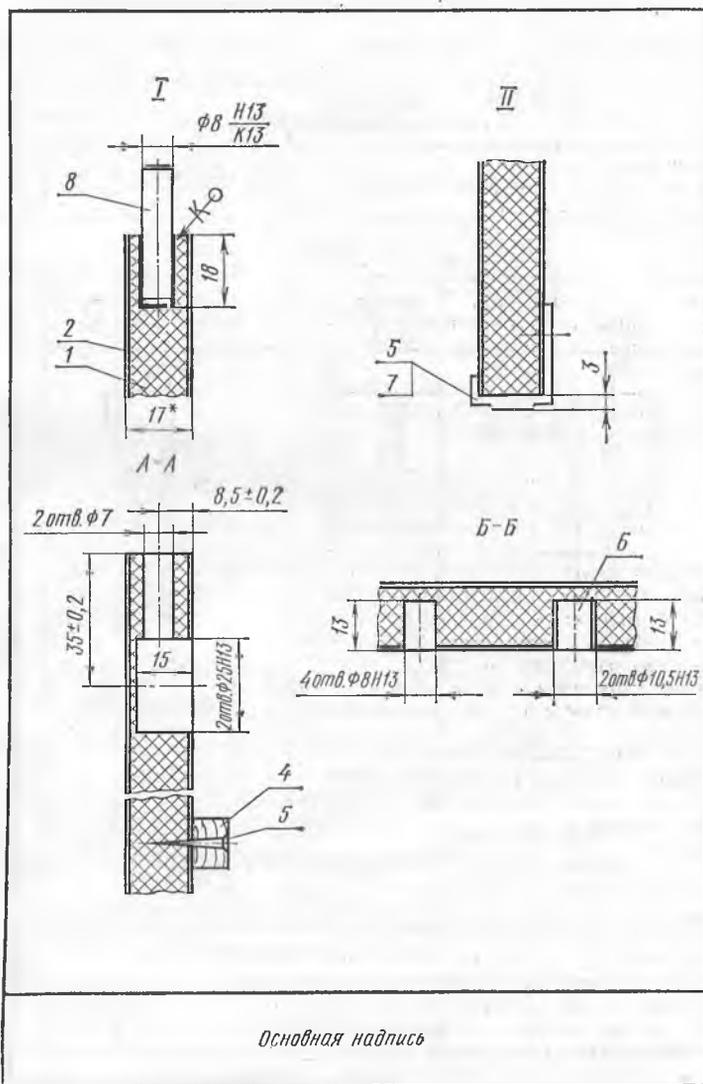


1\* Размер для справок.

2. Неуказанные предельные отклонения размеров  $\pm \frac{t}{2}$ .

Основная надпись

Приложение 6. Чертежи сборочной единицы (выносные элементы)



## Приложение 7. Классификация мебели

Для решения задач планирования, учета, поиска ассортимента серийной и массовой мебели при машинной обработке информации в автоматизированной системе управления (АСУ) действует общесоюзный классификатор продукции (ОКП), в котором подкласс 561 «Мебель бытовая» является составной частью Единой системы классификации и кодирования технико-экономической информации.

Кодовое обозначение бытовой мебели в системе ОКП включает десять цифровых десятичных знаков: 2—1—1—1—1—4, которые классифицируют мебель в следующей последовательности:

2 — признак отраслевой принадлежности (мебель, класс);

1 — признак разделения групп мебельных изделий по назначению (мебель бытовая, подкласс);

1 — признак вида изделия бытовой мебели, например, стулья (группа);

1 — признак функционального назначения изделия бытовой мебели или вида изделия бытовой мебели, не расшифрованный в предыдущей группировке, например стулья столярные (подгруппа);

1 — признак конструктивных особенностей изделия бытовой мебели или функционального назначения, не расшифрованный в предыдущей группировке, например, стул столярный полумягкий (вид);

4 — порядковый регистрационный номер артикула (или его разновидности).

Такой принцип построения отраслевой части классификатора при использовании 10-разрядного кода обеспечивает однозначность кодирования мебельной продукции и увязку ОКП с прейскурантами розничных цен на бытовую мебель. Причем первые шесть цифровых знаков (2—1—1—1—1) являются классификационной частью продукции, а последние четыре знака ее идентификационной частью, предусмотренных артикулом прейскуранта.

Прейскуранты на мебель построены таким образом, что один артикул, как правило, содержит несколько цен, зависящих от материала, облицовки, отделки и ряда других факторов.

Например, для стульев количество цен может достигать двадцати для одного артикула, так как наряду с видами обивочных материалов учитываются и варианты исполнения (материал, из которого изготовлено изделие, варианты отделки). В этом случае в прейскуранте указывается номер варианта исполнения цифрами 1, 2, 3 и т. д.

Для обеспечения однозначности кодирования данных изделий мебели и выхода на цену изделия кодируются все разновидности определенного артикула в соответствии с прейскурантом.

В целом классификатор продукции бытовой мебели кроме классификационной части включает и контрольную часть (стандарты). В связи с тем что стандарты на продукцию бытовой мебели охватывают большие группы изделий, а не конкретные изделия, в ОКП стандарт заменен на «Индекс». Регистрационный индекс, который принят в качестве дополнительного признака, присваивается изделию мебели после утверждения его проекта и входит в прейскуранты на мебель и в Технические описания на конкретные виды изделий. Введение индекса в ОКП как дополнительного признака изделия мебели облегчает пользование классификатором и поиск нужной информации.

Примерное обозначение изделия по ОКП: продукция — стул столярный полумягкий, артикул 339, индекс ЖС611-875/4. Стул данного артикула может выпускаться в 4 вариантах исполнения, обозначенных цифрами 1, 2, 3, 4, и может быть обит пятью видами обивочного материала; макетом, гобеленом обычным, гобеленом ковровым, плюшем хлопчатобумажным и плюшем шерстяным. Таким образом, общее число разновидностей артикула (цен) для этого стула составляет 20. В этом случае кодирование производится в такой последовательности:

5612140001	Стул столярный полумягкий, обивка—макет, вариант 1, артикул 339	ЖС611-875/4
5612140002	Стул столярный полумягкий, обивка—макет, вариант 2, артикул 339	ЖС611-875/4
5612140003	Стул столярный полумягкий, обивка—макет, вариант 3, артикул 339	ЖС611-875/4
5612140004	Стул столярный полумягкий, обивка—макет, вариант 4, артикул 339	ЖС611-875/4

Таким образом указывают все варианты исполнения изделий данного артикула под разным кодовым обозначением.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие . . . . .	3
Введение . . . . .	4
<b>Глава I. Основы конструирования столярно-мебельных изделий</b>	<b>7</b>
§ 1. Изделие и его элементы . . . . .	7
§ 2. Основные правила конструирования, связанные со свойствами древесины . . . . .	9
<b>Глава II. Соединения</b> . . . . .	<b>12</b>
§ 3. Шиповые клеевые соединения . . . . .	12
§ 4. Соединения одним клеем . . . . .	17
§ 5. Соединения шурупами, гвоздями, шпильками, скобами и деталями с приливами . . . . .	19
<b>Глава III. Допуски и посадки в деревообработке</b> . . . . .	<b>22</b>
§ 6. Основные понятия, термины и определения . . . . .	22
§ 7. Система допусков и посадок . . . . .	25
<b>Глава IV. Конструирование деталей и сборочных единиц</b> . . . . .	<b>29</b>
§ 8. Детали . . . . .	29
§ 9. Рамки и коробки . . . . .	35
§ 10. Нестандартные клееные плиты . . . . .	37
§ 11. Ящики, полочки и полки . . . . .	41
§ 12. Опоры мебельных изделий . . . . .	49
§ 13. Мягкие элементы мебели . . . . .	56
<b>Глава V. Классификация и технологичность конструкций мебели</b>	<b>64</b>
§ 14. Классификация мебели и требования, предъявляемые к ней . . . . .	64
§ 15. Технологичность конструкций мебели . . . . .	69
<b>Глава VI. Конструкции корпусной мебели</b> . . . . .	<b>73</b>
§ 16. Составные элементы корпусной мебели . . . . .	73
§ 17. Шкафы для платья и белья . . . . .	89
§ 18. Шкафы секционные и универсально-сборные . . . . .	92
§ 19. Столы письменные с тумбами . . . . .	98
§ 20. Тумбы и столы туалетные . . . . .	101
§ 21. Модульная система в практике конструирования корпусной мебели . . . . .	103
§ 22. Методы испытаний конструкций корпусной мебели . . . . .	108
<b>Глава VII. Конструкции и методы испытаний обеденных столов</b>	<b>111</b>
<b>Глава VIII. Конструкции мебели для сидения и лежания</b> . . . . .	<b>121</b>
§ 23. Табуреты . . . . .	121
§ 24. Стулья . . . . .	123
§ 25. Диваны-кровати и диваны . . . . .	127
§ 26. Кресла-кровати и кресла для отдыха . . . . .	134
§ 27. Кровати . . . . .	138
§ 28. Методы испытаний конструкций мебели для сидения и лежания	140

Г л а в а IX. Облицовочные конструкции интерьера . . . . .	141
§ 29. Конструкции панелей . . . . .	141
§ 30. Конструкции столярных перегородок . . . . .	143
§ 31. Конструкции дверей и окон . . . . .	146
Г л а в а X. Разработка конструкций мебельных изделий . . . . .	155
§ 32. Разработка рабочей документации . . . . .	155
§ 33. Разработка технологических серий изделий мебели . . . . .	157
§ 34. Отработка конструкций изделия на технологичность . . . . .	161
Заключение . . . . .	165
П р и л о ж е н и я, Пример рабочей документации мебельного изделия . . . . .	167

*Учебное издание*

**Бобиков Петр Дмитриевич**

**КОНСТРУИРОВАНИЕ СТОЛЯРНО-МЕБЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Редактор Е. И. Борисова. Художник В. В. Корнев. Художественный редактор М. Г. Мицкевич. Технический редактор Н. А. Битюкова. Корректор Г. А. Четчина

ИБ № 7590

Изд. № ИНД-445. Сдано в набор 19.04.88. Подп. в печать 05.11.88. Формат 60×90<sup>1/16</sup>. Бум. тип. № 1. Гарнитура литературная. Печать высокая. Объем 11,0 усл. печ. л. 11,25 усл. кр.-отт. 11,37 уч.-изд. л. Тираж 100 000 экз. Заказ № 2938. Цена 25 коп.

Издательство «Высшая школа», 101430, Москва, ГСП-4,  
Неглинная ул., д. 29/14.

Ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового Красного Знамени МПО «Первая Образцовая типография» имени А. А. Жданова Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 113054, Москва, Валовая, 28