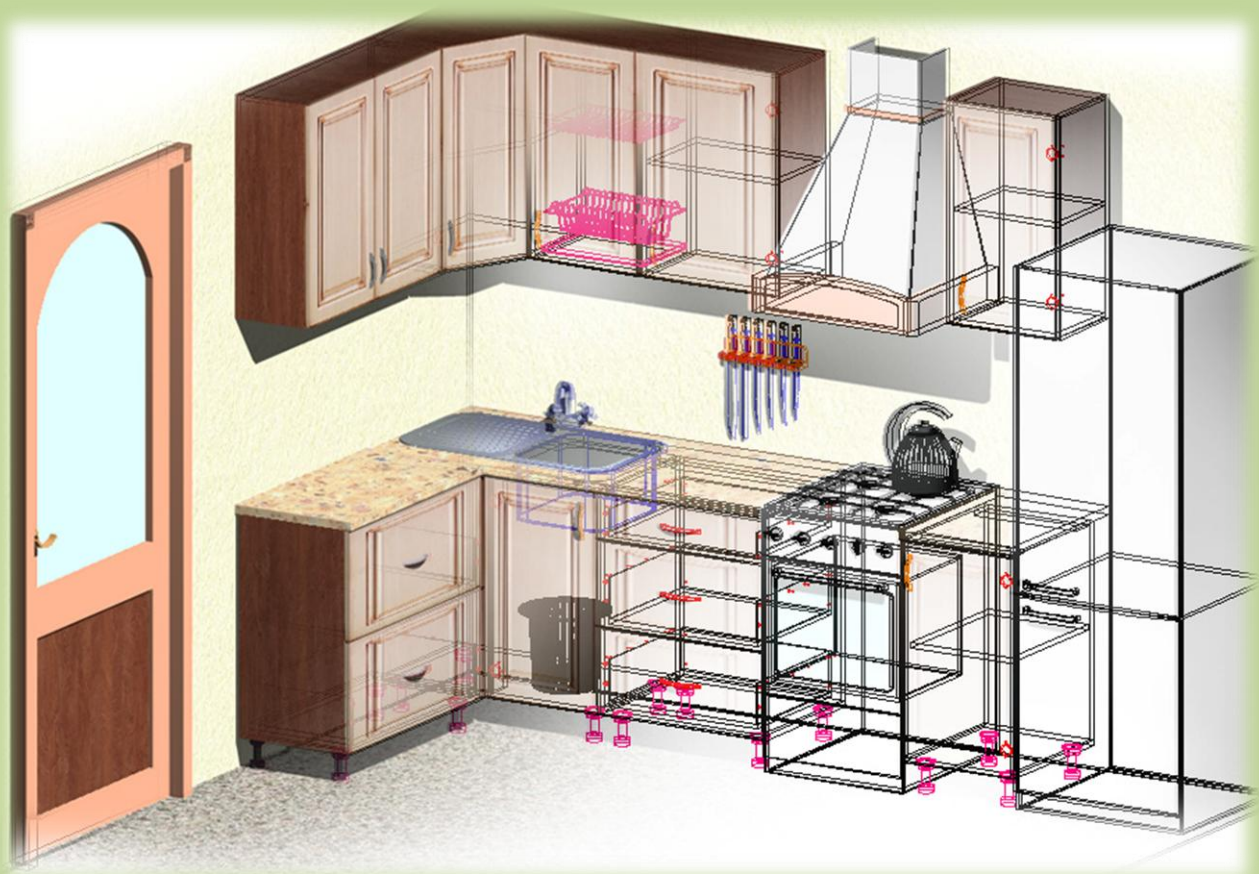




## ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ МЕБЕЛИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«Уральский государственный лесотехнический университет»  
(УГЛТУ)

**Ю. И. Ветошкин**  
**М. В. Газеев**  
**О. А. Удачина**

# **ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ МЕБЕЛИ**

**Учебное пособие**

3-е издание

Екатеринбург  
2019

УДК 684.4.001.66(075.8)

ББК 37.134я73

О 75

Рецензенты:

кафедра технологии материалов, конструкций и сооружений из древесины ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С. М. Кирова», профессор Ю. И. Цой, доктор технических наук;

П. С. Власов, генеральный директор ООО «Уралгипролеспром».

**Ветошкин Ю. И., Газеев М. В., Удачина О. А.**

О 75 Основы конструирования мебели: учеб. пособие / Ю. И. Ветошкин, М. В. Газеев, О. А. Удачина. 3-е изд., переработанное. Екатеринбург: УГЛТУ, 2019. – 178 с.

ISBN 978-5-94984-724-4

Учебное пособие составлено в соответствии с программами курсов «Мебельное и столярно-строительное производство», «Черчение мебели», «Дизайн мебели и интерьера», изучаемых как самостоятельные дисциплины с целью углубления знаний и приобретения практических навыков в области разработки конструкций изделий мебели в рамках учебного процесса.

В учебном пособии использованы: материалы, фрагменты, отдельные представления в области основ дизайна и конструкторского проектирования при разработке разнообразных конструкций мебели профессора А. А. Барташевича; специфики применения стандартов ЕСКД, изложенные в справочном пособии Ю. Ф. Стрежнева; некоторые нормативно-справочные данные для разработки мебельных изделий, представленные в «Справочнике мебельщика» под редакцией В. П. Бухтиярова; методические материалы по конструированию мебели Ф. С. Стовпюка.

Учебное пособие предназначено для студентов специальности 35.02.03 «Технология деревообработки», изучающих основы инженерного конструирования изделий из древесины и древесных материалов, группы мебели, а также первичные подходы в области художественного конструирования.

УДК 684.4.001.66 (075.8)

ББК 37.134я73

ISBN 978-5-94984-724-4

© ФГБОУ ВО «Уральский государственный  
лесотехнический университет», 2019

© Ю. И. Ветошкин, М. В. Газеев, О. А. Удачина, 2019

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	6
1. Изделия из древесины. Мебель.....	7
1.1. Что такое дизайн? .....	9
1.2. Процесс проектирования изделий (мебели) и его организационные формы.....	11
1.3. Классификация мебели.....	15
2. Требования, предъявляемые к мебели.....	17
2.1. Социальные требования.....	19
2.2. Функциональные требования.....	19
2.3. Эргономические требования.....	20
2.4. Конструктивные требования.....	21
2.5. Техничко-экономические требования.....	24
2.6. Эстетические требования.....	25
3. Как научить конструировать мебель.....	30
4. Состав и структурная схема изделия.....	31
5. Функциональные размеры мебели.....	39
6. Материалы для изготовления мебели.....	51
6.1. Древесина и древесные материалы.....	51
6.2. Физические свойства древесины.....	52
6.3. Механические свойства древесины.....	54
6.4. Технологические свойства древесины.....	54
6.5. Пиломатериалы лиственных пород.....	55
6.6. Пиломатериалы хвойных пород.....	55
6.7. Заготовки лиственных пород.....	56
6.8. Заготовки из древесины хвойных пород.....	57
6.9. Древесно-стружечные плиты.....	57
6.10. Древесные плиты средней плотности MDF (МДФ).....	58
6.11. ЛДСП (ГОСТ Р 52078-2003).....	59
6.12. Мебельный щит.....	60
6.13. Столярные плиты.....	65
6.14. Древесно-волокнистые плиты.....	66
6.15. Фанерные плиты.....	66
6.16. Фанера.....	67
6.17. Фанера декоративная.....	68
6.18. Шпон строганый.....	68
6.19. Шпон лущеный.....	69
6.20. Гнутоклеенные заготовки.....	69
6.21. Щиты с бумажным сотовым заполнением.....	75
6.22. Древесно-волокнистая плита высокой плотности.....	79
6.23. Материалы для мягкой мебели.....	79

6.24. Основные характеристики мебельных тканей.....	82
7. Виды соединений.....	86
7.1. Классификация соединений в мебельных изделиях.....	86
7.2. Неразъемные соединения.....	87
7.3. Соединения при помощи гвоздей и крепежных скоб.....	96
7.4. Бесшурупная фурнитура.....	96
7.5. Соединения на нагелях.....	98
8. Фурнитура.....	99
8.1. Кроватные стяжки.....	99
8.2. Опора регулируемая.....	101
8.3. Полозки.....	106
8.3.1. Роликовые направляющие.....	107
8.3.2. Шариковые направляющие.....	108
8.3.3. Система выдвижения «Квадро» .....	110
8.4. Кухонные мойки.....	112
9. Стяжки.....	112
9.1. Мебельные стяжки.....	114
9.1.1. Соединение мебели на шкантах.....	114
9.1.2. Соединение деталей мебели на винтовую стяжку.....	115
9.1.3. Соединение деталей мебели на стяжку накладную уголковую.....	115
9.1.4. Соединение деталей мебели на стяжку шурупную.....	116
9.1.5. Соединение деталей мебели на эксцентриковую стяжку.....	117
9.1.6. Трапецеидальная стяжка.....	118
9.2. Полкодержатели.....	119
9.3. Подвеска шкафа.....	119
9.4. Опоры для шкафных трубчатых штанг.....	120
9.5. Ручки мебельные.....	121
9.6. Механизмы подъема дверей.....	122
9.7. Крепление зеркал.....	124
10. Петли для мебели.....	124
10.1. Классификация петель.....	125
10.2. Сколько петель требуется устанавливать на одну дверку?.....	126
11. Шкафы-купе.....	131
12. Системы демпфирования.....	134
13. Конструкции столов.....	135
13.1. Некоторые конструктивные элементы конструкций столов.....	136
13.2. Столы на металлическом каркасе.....	137
13.3. Столы на боковых стойках.....	138
13.4. Столы на опорной стойке.....	138
13.5. Столы с царговыми соединениями.....	139
13.6. Столы с канатно-рельсовой фурнитурой.....	139

13.7. Раздвижные столы с ходовыми брусками.....	139
13.8. Столы с откидными крышками.....	141
13.9. Раздвижные столы.....	141
13.10. Складные столы.....	141
13.11. Столы письменные.....	143
14. Мягкая мебель.....	143
14.1. Главное то, что внутри.....	146
14.2. Табурет.....	147
14.3. Стул.....	148
15. Кровати.....	151
15.1. Ортопедическое основание для кровати.....	154
15.2. Выбор матраса.....	155
16. Точность деталей и сборочных единиц.....	155
16.1. Допуски и посадки в деревообработке.....	155
16.2. Шероховатость поверхности древесины и древесных материалов.....	162
16.3. Допуски формы и расположения поверхностей.....	166
17. Конструкторская документация.....	167
18. Документы.....	170
18.1. Графические документы.....	170
18.2. Текстовые документы.....	171
Заключение.....	172

## ВВЕДЕНИЕ

С помощью мебели человек организует пространство для удобства труда и отдыха. Форма, цвет, стилевая направленность конструкций мебели как произведения промышленного искусства воспитывают нас эстетически.

Рассматривая мебель с позиций потребителя, конструктор должен в своих разработках объединить утилитарную и эстетическую функции мебели, а также ее прочностные и конструктивные особенности. С позиций производителя мебель должна изготавливаться при рациональном расходовании материальных и трудовых ресурсов. Искусство дизайнера, конструктора и технолога – найти компромиссное решение, чтобы мебель была высокого качества, обеспечивала комфортные условия труда и быта, удовлетворяла эстетическим требованиям.

При разработке конструкций мебели необходимо руководствоваться новыми тенденциями в дизайне, применять новые технологии и прогрессивное оборудование, конструкционные и отделочные материалы. Процесс создания конструкции мебели должен объединять деятельность художественного и инженерного проектирования.

Учебное пособие предназначено для обучающихся по специальности 35.02.03 «Технология деревообработки», изучающих «Дизайн мебели и интерьера», «Мебельное и столярно-строительное производство», «Черчение мебели», а также первичные подходы в области художественного конструирования.

Прежде чем приступить к конструированию мебели, необходимо подробно ознакомиться с аналогичными конструкциями и особенностями изделий, которыми предполагается заниматься, изучить предъявляемые к мебели требования, знать различные виды соединений деталей из древесины и древесных материалов.

Изучать конструкции мебели следует по литературным источникам и готовым образцам изделий, окружающих нас дома, на выставках, в торговых центрах и др. На изделие, которое вы видели сотни раз, важно посмотреть по-новому, с позиций конструктора, определить, из каких элементов оно состоит (брусков, рамок, коробок, ящиков, щитов и т. д.), как соединены между собой неподвижные элементы (с помощью клея, шипов, стяжек, шурупов, болтов и др.), каким образом осуществляется перемещение подвижных элементов (с помощью петель, полозков, направляющих), вид и характер облицовки и отделки поверхности деталей мебели.

Только после того как неоднократно и с разных точек зрения оценено изделие мебели, можно приступать к самостоятельной разработке конструкции и составлению структурной схемы изделия [1–25].

## 1. ИЗДЕЛИЯ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ. МЕБЕЛЬ

Изделия из древесины – один из самых древних объектов, используемых человеком. Жилые дома, мебель, транспортные средства и их детали, тара, спортивный инвентарь, музыкальные инструменты, игрушки, школьно-письменные принадлежности и многие другие предметы составляют значительную долю среды, в которой обитает человек, и которые удовлетворяют самые разнообразные материальные и духовные его потребности (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Общее представление о разнообразии изделий из древесины

Конструкция изделий из древесины, внешний вид и способы их изготовления (технология) претерпевали изменения вместе с развитием общества, отражая его уровень и стимулируя его прогресс.

Наибольшим разнообразием по конструкции, назначению, применяемым материалам и технологии среди всех видов изделий обладает такая группа, как мебель. В дальнейшем весь процесс разработки проекта изделия будем рассматривать на примере мебели.

Сегодня невозможно представить себе область человеческой деятельности, которая так или иначе не была бы связана с мебелью.

Мебель организует окружающее пространство, создает удобства для труда и отдыха человека, решает задачу эстетического воспитания населения. Для того чтобы понять задачи, стоящие перед конструктором мебели, надо ясно представлять, что такое мебельное изделие.



Термин «*мебель*» происходит от латинского *mobilis* – «подвижный». Определение *мебельного изделия* включает несколько составляющих:

- мебель как неотъемлемая часть интерьера;
- мебель как часть быта человека; она связана с человеком непосредственно или через предметы, которыми он пользуется;
- мебель как произведение промышленного искусства.

Уже в самом определении мебельного изделия намечены основные проблемы, которые решаются в процессе создания новых конструкций. Эти проблемы порой противоречивы, иногда имеют противоположные цели, но объединяет их общая задача – максимальное удовлетворение потребителя при рациональном расходовании материальных и трудовых ресурсов. Поэтому при проектировании изделия нужно помнить, что оно будет оцениваться с двух точек зрения (причем они могут и не совпадать):

- потребительской (стиль и мода);
- производственной.

Мастерство конструктора и состоит в том, чтобы найти рациональный вариант, удовлетворяющий обе стороны.

Под *производственными факторами* понимают состояние техники, уровень развития технологии, применяемые материалы и их свойства и др.

Эти факторы обуславливают особенности конструкции изделия, влияют на его содержание и структуру, что приводит к внешним изменениям предметов. Например, одно и то же изделие, изготовленное из различных материалов (массивной древесины, ДСП или пластмассы), в каждом случае получится иным по форме, по внешнему виду и цвету, так как свойства этих материалов различны и каждый из них требует своей технологии обработки.

Факторы потребительского характера обусловлены потребностью людей в мебели, которая бы наиболее полно соединяла утилитарную и эстетическую функции, а также была бы прочной и надежной в эксплуатации.

*Утилитарный* происходит от латинского *utilis* – «польза, выгода, практичный, прикладной» (тара, решетка для ванны, скалка и т. п.).

*Эстетичный* – удовлетворяющий требованиям эстетики.

*Эстетика* происходит от греческого *aisthetikos* – «ощущение, чувство, учение о прекрасном, об искусстве, о художественном творчестве».

Изделия из древесины могут быть самыми разнообразными – от простых, выполняющих чисто утилитарное назначение (тара, решетки, полочки, т. д.) до самых сложных, выполняющих не только утилитарные, но и эстетические функции (мебель, сувениры, игрушки, т. д.).

Опыт развитых стран показывает, что при проектировании мебели специалисты часто обращаются к наследию прошлого. Но для того чтобы грамотно пользоваться этим наследием, проектировщик должен умело переносить его в современные условия.

Удачно найденный стиль мебели играет не менее важную роль чем правильно решенная конструкция или выбранный материал. Художественная форма мебели, как и всякое творчество, определялась прежде всего общественным устройством в тот или иной период времени. Решающими факторами были географическое положение страны, технические достижения, культурные запросы и вкусы заказчика.

Под *стилем* в широком смысле понимают устойчивую общность содержания, творческих принципов и художественного выражения наиболее существенных признаков предметов материального творчества, характерных для данного исторического периода.

Под *модой* понимают относительно непродолжительное существование некоторых стилевых признаков, определяемое достаточно быстрой сменой внешних форм бытовых предметов, отражающих различные веяния моды.

Однако смена мод становится причиной морального старения изделий. При проектировании изделие должно быть таким, чтобы оно морально не старилось до тех пор, пока не будут использованы его физические ресурсы.

Выражать в предметах стилевые ориентации дизайнеру весьма непросто. Среди потребителей мебели существуют приверженцы различных стилевых направлений:

- массовой мебели, демократичного направления;
- прошлых стилей (барокко, рококо, ампира, классицизма и др.);
- высокохудожественной мебели;
- модерна, хай-тека, мебара, кантри, поп-арта и т. д.

При проектировании мебели разработчики выступают в роли дизайнеров, конструкторов и технологов. Видеть и хорошо понимать свойства материалов, технологию, дизайн – основа создания современной мебели.

## 1.1. ЧТО ТАКОЕ ДИЗАЙН?

Слово дизайн используется сегодня почти повсеместно: дизайн прически, инженерный дизайн, ландшафтный дизайн, дизайн среды, ТВ-дизайн и, конечно, дизайн мебели и интерьера. Подобное распространение дизайна – естественный процесс.

Цель дизайна – удовлетворение разнообразных потребностей человека, включая потребность в культурной идентификации, эффективной организации предметной и информационной среды жизни и деятельности на основе художественно-образных моделей.

Это работа художника с формой, что позволяет дизайнеру понимать весь круг стоящих перед ним задач: утилитарных, социально-культурных, художественных, технологических.

Толковый словарь разъясняет слово дизайн как глагол и как существительное. Дизайн происходит от английского design – «проектировать, чертить, задумать», а также «проект, план, рисунок, замысел».

Для дизайна характерно моделирование предмета, художественно-графическое проектирование, что позволяет проверять, предлагать и отбирать оптимальные варианты композиционных, цветографических, эргономических, антропометрических и других решений. При этом рисунок и модель являются как бы инструментом проектирования.

*Дизайн* – предметный мир, создаваемый человеком средствами индустриальной техники по законам красоты и функциональности. Сегодня дизайн существует одновременно в двух измерениях, двух мирах – в области чистого искусства и в области техники.

Дизайн создает особый язык специальных понятий. Это понятия *общие, фундаментальные* для всех искусств, такие как: стиль и стилизация, пространство и среда, композиция, пропорции, пластика, оптические иллюзии, цвет, отношение света и тени, пустоты и объемов тел, цвета и масштаба, ритм, свет, контраст и нюанс, поверхность и фактура.

Вторая группа понятий пришла в дизайн из области техники, конструирования и строительства, ее называют технической. К *техническим* понятиям относят реконструкцию, перепланировку, кубатуру, перспективу, зонирование, масштаб, эскиз, проект, чертеж, выкраску, декорирование, модуль, план.

Изготовление любого изделия предполагает его изобретение, конструирование, компоновку и технологию производства. В этой цепи творческих поисков место дизайна – компоновка, проектирование новых связей между деталями изделия. При этом учитывается конструктивная целесообразность и технологическая рентабельность.

Дизайн предполагает:

- 1) выдвижение новой хозяйственно-проектировочной идеи;
- 2) разработку новой функциональной структуры;
- 3) рациональное воплощение идеи в выразительное стилистическое оформление предмета;
- 4) стилизацию, эстетическую обработку готовой продукции.

Дизайн – результат проникновения эстетики в технику, вторжение художника в производство, что позволяет делать форму продукта не только целесообразной и конструктивно-логичной, но и эмоционально выразительной, эстетически осмысленной.

Дизайн – фокус пересечения духовной, материальной, научно-технической, технологической, гуманитарной, индустриальной культур.

Избежать воздействия дизайна, даже задавшись такой целью, невозможно, ибо никому не дано выпрыгнуть из культурного обихода эпохи, обойтись без ее атрибутов (мебели, посуды, средств транспорта, книг и др.).

Дизайн является творческой деятельностью, цель которой – определение формальных качеств предметов, производимых промышленностью; это не только внешний вид, но и структурные и функциональные связи, которые превращают систему в единое целое (с точки зрения, как изготовителя, так и потребителя).

Дизайн стремится охватить все аспекты окружающей среды, которые обусловлены промышленным производством. Из сказанного можно сделать следующие выводы:

1) дизайнером может стать каждый, что естественно, как жить, дышать, любить;

2) идеи и решения не приходят неизвестно откуда: они внутри и вокруг нас;

3) дизайнер – человек, умеющий видеть, замечать, отбирать, комбинировать;

4) дизайн – это универсальная проектная деятельность, в орбиту которой входят промышленные изделия, мебель, текстиль, одежда, объекты графического дизайна, малая архитектура и транспорт.

Дизайн, таким образом, отвечает за целостность предметного мира.

Дизайнер-мебельщик, или человек, конструирующий изделия из древесины, должен на уровне энциклопедии знать современные виды фурнитуры, порядок ценообразования на конструкционные, облицовочные и отделочные материалы, весь процесс производства мебели (хотя бы приблизительно), технологические возможности своего предприятия, вкусы потребителя в регионе и многое другое.

## **1.2. ПРОЦЕСС ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ (МЕБЕЛИ) И ЕГО ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ФОРМЫ**

Для изготовления изделия любой сложности первоначально необходимо составить его проект. Работа без проекта ведет к грубым погрешностям в конструкции и форме изделия. Проект позволяет выдержать все точные размеры изготавливаемого предмета, изучить конструкцию и воспринять форму изделия в целом. По проекту проверяют размеры деталей, а также выполнение всех требований, которым должно соответствовать изготавливаемое изделие.

Основное требование к проекту состоит в том, чтобы он давал полное представление о конструкции и форме изделий, их отдельных деталей и способах их соединения.

Творческий процесс дизайнерского проектирования сложен и многогранен, какими-либо нормами он не регламентируется.

Каждый специалист-дизайнер находит собственный путь к решению темы на основании накопленного опыта, своего художественного видения –

в этом секрет неповторимой уникальности настоящего художественного произведения.

Проектируют мебель проектировщики, конструкторы, архитекторы, дизайнеры. Реализация проектов производится специалистами – столярами-станочниками. Технолог находится между ними. Он должен обладать хорошими знаниями о свойствах конструкционных и других материалов, правилах и основах конструирования, нормировании трудовых и материальных ресурсов, технологии изготовления изделий, станочном парке, инструменте и многом другом.

Создание проекта любого изделия – творческий процесс, в котором взаимно увязываются характеристики и роль различных факторов, влияющих на выполнение проекта и придающих ему надлежащие эстетические качества.

При этом руководствуются:

- 1) стилевой направленностью;
- 2) эргономическими и антропометрическими факторами;
- 3) средствами композиционного решения:
  - формой, массой, цветом;
  - статичностью, динамичностью формы;
  - симметрией, асимметрией;
  - пропорциональностью;
  - масштабом, ритмом, модулем;
  - нюансами, контрастом;
  - объемно-пространственной структурой, тектоникой и др.

Правильное определение доли влияния каждого из факторов – результат грамотности, профессионализма мастера.

Неумеренная оценка отдельных условий создания мебели, преувеличение их значимости могут привести к потере художественности, гармоничности и удобства. Например, желание максимально упростить технологию обработки изделия за счет применения только брусковых деталей может придать ему ненужную угловатость, жесткость и невыразительность формы.

При создании мебельных форм роль композиционных факторов является главной. Значение остальных оценивается в зависимости от того, какое подчиненное место они занимают.

*Композиционный процесс* – основная часть проектирования (рис. 1.2, рис. 1.3).

*Маркетинг* – это одна из систем управления и организации деятельности корпораций (фирм) по разработке новой продукции, производству и сбыту товаров или предоставлению услуг с целью получения прибыли на основе комплексного учета процессов, происходящих на рынке.

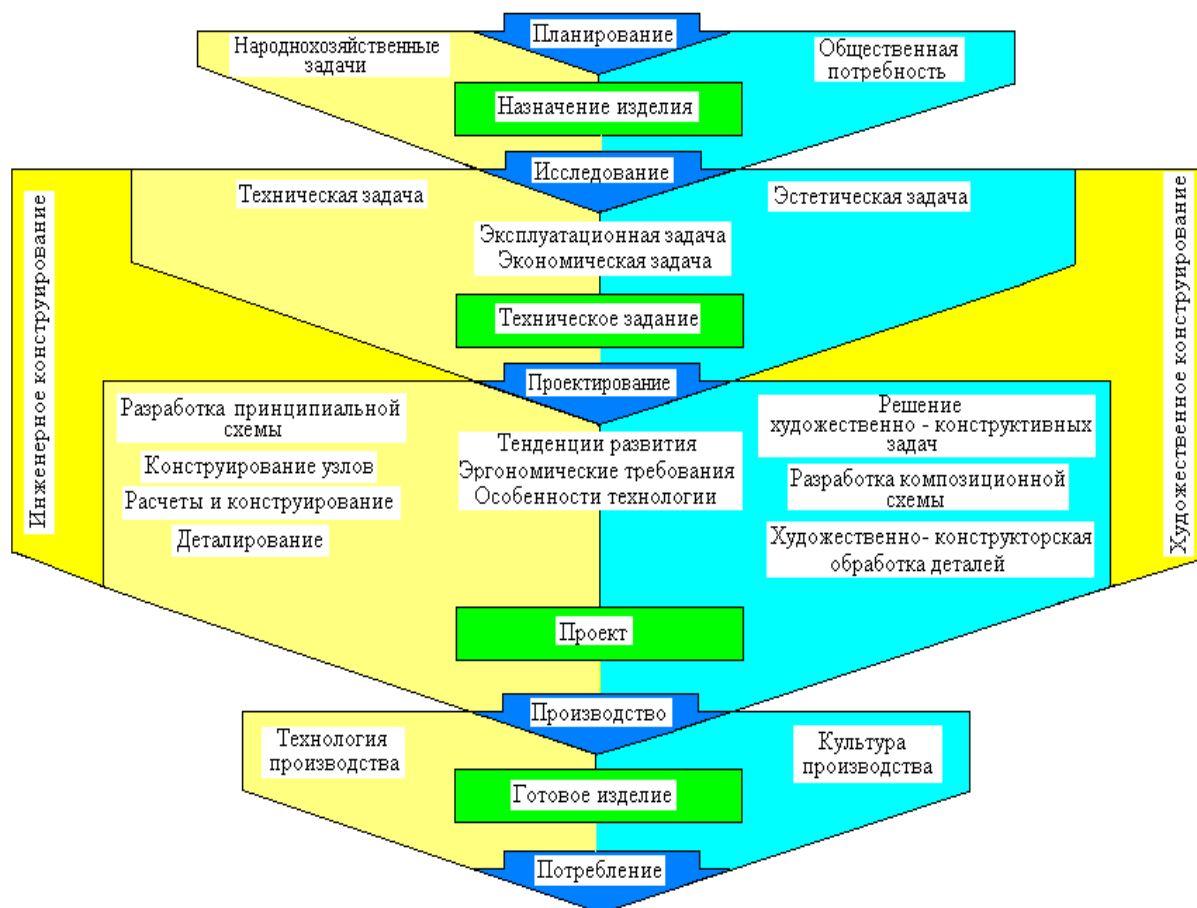


Рис. 1.2. Техника и эстетика в процессе создания промышленных изделий

Основная часть проектирования композиционного процесса идет следующим образом:

1. Сначала изучается и оценивается устройство проектируемого изделия. Эта оценка основана на детальном изучении и освоении функции или предназначения вещи.

Например, проектируем кресло, определяя: для чего оно предназначено (рабочее, для приемной, отдыха и т. д.); каковы эксплуатационные особенности для пользователя (возможность откинуться, облокотиться, поднять уровень); какое кресло, чрезмерно мягкое или тесное и др.; удобно ли встать с такого кресла, сесть в него; позволяет ли долго сидеть без усталости форма и профиль кресла.

2. Все перечисленные функциональные особенности предмета рассматриваются с точки зрения соответствия конструкции, главная задача которой – обеспечить прочность и длительную надежность в работе при любых формах эксплуатационных нагрузок (шиповые соединения, размеры сечения цапг, действие различных сил в различных направлениях, ударные и др. нагрузки).

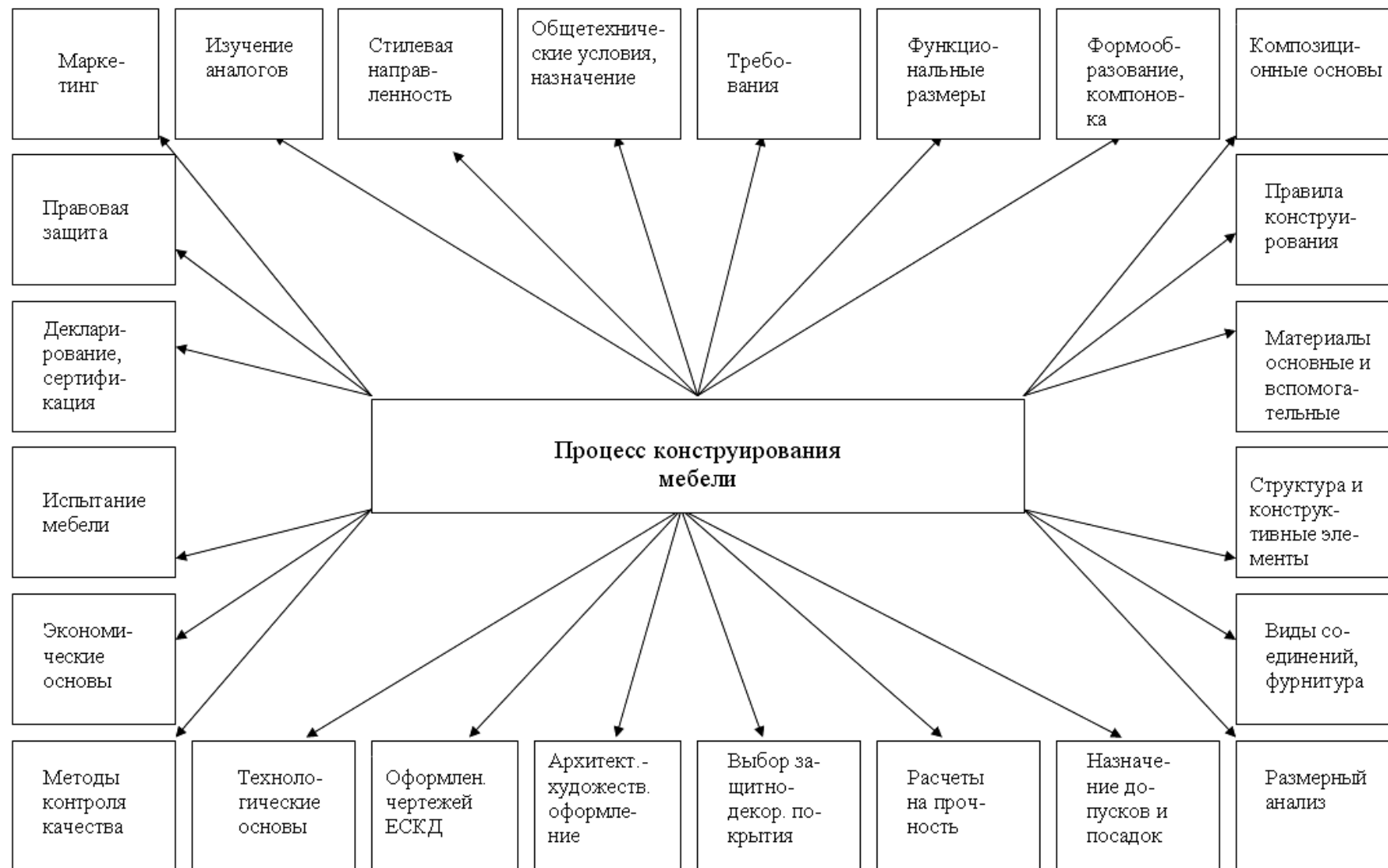


Рис. 1.3. Процесс конструирования мебели

### 3. Создание общей структуры изделия.

Задача структурной проработки – создание гармоничного сочетания всех видимых элементов между собой, определение надлежащих пропорций всех деталей, входящих в общую форму, придание ей цельности. Структура не должна противоречить конструкции.

На этом этапе прорисовывают контуры деталей, их сопряжения, изгибы, толщины. Законченный структурный проект может быть представлен в контурном рисунке, макете. Здесь мастер выступает как художник. Проявляется его умение гармонизировать формы, правильно применять и учитывать прочностные и декоративные характеристики материала.

Структура дает лишь общую форму конструкции изделия, намечая декоративные элементы предмета, не придавая им точной формы.

Здесь же необходимо в наибольшей степени учитывать возможности технологического процесса обработки деталей из древесины. Наличие определенного оборудования может повлиять на выбор структурной формы изделия. Знание технологического процесса всегда поможет преодолеть препятствие при создании необходимой формы детали.

4. Детализация формы – окончательная стадия работы над проектом – наиболее сложная и ответственная, где проявляется максимум художественного чутья, знаний, понимания материала, ряда технических вопросов, связанных с окончательной обработкой и отделкой предмета.

На этом этапе главная задача – окончательная проработка всех деталей с учетом текстуры, цвета, характера отделки (выявление текстоники, выполнение декоративных элементов).

Комплексный подход при выборе декоративных средств позволяет как усиливать их, так и уменьшать общий уровень впечатлений (рисунок ткани, мелкие формы, изящество работы).

## 1.3. КЛАССИФИКАЦИЯ МЕБЕЛИ

*Мебель* – передвижные или встроенные изделия для оборудования жилых и общественных помещений, садово-парковых и других зон пребывания человека.

*Номенклатура мебели* – состав изделий для меблировки помещений определенного назначения.

*Ассортимент мебели* – состав и соотношение отдельных видов изделий либо в выпуске продукции, либо в сфере распределения, либо в сфере потребления.

Структура рынка бытовой мебели формируется, с одной стороны, производителями, с другой – предприятиями торговли.

Структура постоянно усложняется и совершенствуется по мере роста и развития потребительских запросов населения и комфортабельности



жилья. Ассортимент мебели отражен в действующем стандарте ГОСТ 20400-2013 «Продукция мебельного производства. Термины и определения». Мебель проектируют отдельными моделями, наборами и гарнитурами.

*Модель* – образец изделия определенной формы и конструктивного решения, например, стул, стол, шкаф для книг.

*Набор мебели* – это группа изделий, объединенных одной архитектурно-художественной задачей обстановки помещения с широкой вариантно-стью по составу изделий и их назначению.

*Гарнитур мебели* – это группа изделий, согласованных между собой по архитектурно-художественному (стилистическому) или конструктивному признаку, предназначенная для определенной зоны. В отличие от набора, состав гарнитура стабилен, он рассматривается как единое целое.

Мебель классифицируют по эксплуатационному и функциональному назначению, конструктивно-технологическим признакам, применяемым материалам и характеру производства.

*По эксплуатационному и функциональному назначению* мебель разделяют на *бытовую* и *мебель для общественных помещений*. Бытовая мебель объединяет группы изделий, отражающих особенности жилых помещений (гостиной, столовой, кухни и т. п.).

Мебель для общественных помещений отражает специфику тех учреждений, для которых она предназначена (административных зданий, торговых залов, учебных заведений и т. п.)

*По конструктивно-технологическим признакам* различают мебель:

- 1) сборно-разборную;
- 2) неразборную;
- 3) универсально-сборную, выполненную из унифицированных элементов, различные сочетания которых позволяют формировать изделия, различные по внешнему виду, размерам и даже назначению;
- 4) секционную, состоящую из секций, сблокированных по высоте или ширине изделия (секция – это законченная мебельная конструкция, которую можно использовать и как самостоятельное изделие, и как составную часть сблокированного);
- 5) встроенную;
- 6) трансформируемую, форма и назначение которой могут меняться в процессе эксплуатации;
- 7) корпусную, основной элемент которой – корпус, т. е. коробчатая объемная конструкция;
- 8) брусковую, основные элементы которой имеют брусковую форму;
- 9) гнутую;
- 10) выклеиную;
- 11) плетеную.

По применяемым материалам мебель классифицируют в зависимости от преобладающего в ней материала: мебель из древесных материалов и древесины, из пластмассы, из металла.

По характеру производства мебельные изделия разделяют на экспериментальные, серийные, массовые.

Мебель в первую очередь служит удовлетворению практических потребностей – лежанию, сидению, работе, размещению предметов и т. п., одновременно предметы мебели имеют особое значение как элементы формообразования интерьера (рис. 1.4).



Рис. 1.4. Мебель как элемент формообразования интерьера

## 2. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К МЕБЕЛИ

Мебель должна иметь красивую форму. Мебель, как предмет товаров культурного назначения, выполняет важную воспитательную функцию. В процессе проектирования изделия художник-конструктор стремится максимально и правильно выделить главный признак изделия – назначение и функциональность. Основными средствами определения функциональности являются форма и цвет изделия.

Внешний вид мебели (форма, цвет и рисунок) должен отражать реалистическое восприятие жизни и технический прогресс, который все больше проникает в повседневную жизнь. Свойства новых материалов и рациональные способы производства оказывают влияние на вид изделий.

При проектировании и оценке красиво оформленных предметов потребления следует учитывать определенные закономерности, которые не

укладываются в формулу, а диктуются вкусом и способностью к восприятию формы. Восприятию формы можно научиться путем постоянных упражнений на хороших примерах. Это важная задача каждого мебельщика. Форма изделия в ее геометрическом виде характеризуется тремя измерениями во взаимно перпендикулярных направлениях и в зависимости от преобладания одного, или двух измерений, или равенства всех трех может быть объемной, плоскостной или линейной.

В настоящее время в обиходе человека имеется более 4 тыс. видов изделий и предметов, имеющих определенное назначение и форму, через которые проявляется основное функциональное качество. Естественно, изменение технических средств изготовления предметов, появление новых современных материалов, техническое усовершенствование ведут к постоянному изменению формы изделий.

Процесс изменения формы изделий предметного мира называется процессом формообразования. Каждый предмет с течением времени в процессе формообразования меняет свою форму, но назначение предмета остается при этом постоянным. Изменение форм изделий происходит под влиянием причин, которые получили название формообразующих факторов.

Рассматривая все многообразие формообразующих факторов, можно условно разделить их на несколько групп, связанных между собой.

*Первая группа* – это факторы, вытекающие из функциональности изделия и его социального назначения. Назначение предмета прежде всего определяет его форму и является основным из формообразующих факторов, а также определяет социальную сущность нового изделия, его роль в общем социальном прогрессе общества и воспитании человека. Этот фактор настолько важен, что обязательно повлияет на все другие формообразующие группы факторов. Функциональность предмета, его назначение должны быть четко сформулированы в техническом задании на проект изделия.

*Вторая группа* – это факторы, вытекающие из необходимости учета окружающей среды при эксплуатации изделия; они способны по-разному влиять на форму изделия: как напрямую, так и через другие группы факторов. К факторам среды можно отнести состояние воздуха, при котором используется изделие (температура воздуха, влажность, запыленность, наличие вредных газов); место работы изделия (закрытое помещение, под навесом, на открытом воздухе); климатические условия (средняя полоса, условия севера, тропические); условия местности (горные, равнинные, сухие степные, лесные, влажные болотистые).

К эксплуатационным факторам относят характер работы предмета, вид нагрузки (статическую, динамическую, ударную); вид обрабатываемых материалов (их химическую природу, прочность, твердость, агрессивность и т. д.).

*Третья группа* – это факторы, определяемые поведением человека, его психофизиологическим состоянием в процессе общения с предметом. Эта группа факторов изучается эргономикой.

*Четвертая группа* – это факторы производственно-технологические. Они определяются условиями изготовления изделия, наличием той или иной производственно-технической базы.

*Пятая группа* – это архитектурно-художественные факторы, которые определяются стилевыми направлениями в формообразовании, современными течениями моды. Силевые направления в формообразовании строятся в основном на взаимоотношениях стилей прошедших периодов времени, их преемственности, отборе наиболее совершенных с точки зрения современников элементов того или иного стиля. Эта группа факторов определяет композиционное решение форм предмета.

Гармонично спроектированное изделие мебели – это комплекс взаимосвязанных элементов, не создающих впечатления прибавления или вычитания какого-либо из них. Каждая деталь должна соответствовать назначению и общему виду, в противном случае она будет лишней.

Основной закономерностью художественного конструирования является единство художественно-выразительной формы и практического назначения, построение вещей в строгом соответствии со свойствами и возможностями материала и технологией производства.

## **2.1. СОЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ**

Мебель сопровождает человека во все время его существования, которое различается в разных культурах. Дизайнер обязан учитывать эти особенности. Разработанная мебель должна быть социально ориентированной. Социальные свойства, целевое назначение и адресность мебели определяются:

- номенклатурой, формой, структурой, параметрами;
- возрастными особенностями (детством, юностью, зрелостью старостью);
- типом семьи и возрастно-половым составом: эти признаки позволяют установить основные функциональные зоны;
- социальным статусом, характером труда, образовательным уровнем;
- экономическими возможностями приобретения мебели;
- материально-художественной культурой общества.

## **2.2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ**

Мебель должна соответствовать целевому назначению и условиям эксплуатации. Для этого следует учитывать:

- соответствие мебели назначению, окружающей среде, условиям эксплуатации;
- потребности разных возрастных групп, оптимальность номенклатуры изделий;
- полезные объемы емкостей, рациональное внутреннее устройство и заполнение;
- рациональные способы хранения предметов (назначение, количество, массу, объем) и их совместимость;
- удобство пользования и доступа, возможности передвижения;
- компактность, комфортабельность и мобильность, блокирование;
- удобство ухода и уборки.

### 2.3. ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

*Эргономика* (от греч. *ergon* – «работа» и *nomos* – «закон») – научная дисциплина, изучающая функциональные возможности человека в трудовых процессах, закономерности создания оптимальных условий для высокопроизводительного труда и обеспечения необходимых удобств, содействующих развитию способностей работника. Эргономика использует данные технических наук, инженерной психологии, физиологии, антропометрии, гигиены труда, а также социологии.

Функциональные связи в системе «человек – мебель – среда» многообразны и заключаются в организации пространства, удобном размещении и хранении предметов, удобстве пользования ими, оптимальном расположении тела человека, ограничении влияния вредных воздействий и др. Это все обуславливается эргономическими требованиями к разрабатываемым изделиям и организации интерьера: антропометрическими, физиологическими, психологическими, психофизиологическими, социально-психологическими, гигиеническими.

*Антропометрические требования* определяют соответствие структуры, формы, размеров мебели форме, размерам, массе и анатомии человеческого тела.

*Антропометрия* (от греч. *anthrōpos* – «человек» и *metreō* – «мерю») – один из методов исследования, заключающийся в различных измерениях частей человеческого тела.

*Физиологические требования* регламентируют соответствие мебели физиологическим свойствам человека (силовым, скоростным, биомеханическим и энергетическим возможностям).

*Физиология* (от греч. *physis* – «природа» и *logos* – «понятие, учение») – наука о функциях.

*Психофизиологические* регламентируют условия визуального комфорта и ориентирования в предметной среде. Соответствие мебели зрительным, слуховым и другим возможностям человека.

*Психологические* определяют соответствие мебели психологическим особенностям человека (памяти, восприятия, характера, темперамента, эмоций, настроения, интересов, способностей и др.).

*Психология* (от греч. *psyche* – «душа» и *logos* – «понятие, учение») – наука о закономерностях, развитии и формах психической деятельности; психика, особенности характера, душевный склад.

*Гигиенические* определяют условия, влияющие на здоровье человека. Гигиеничность мебели связана с показателями удобства уборки, применения нетоксичных материалов, безопасной фурнитуры, цветостойкости, отсутствия шума, скрипа. Предполагают рациональные параметры микроклимата в помещении, освещенности.

## 2.4. КОНСТРУКТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Конструкторская проработка изделия выполняется двумя специалистами – сначала дизайнером, затем конструктором. Дизайнер должен хорошо понимать свойства материалов и технологию, а технолог и конструктор – основы дизайна. Они должны правильно учитывать прочностные характеристики материала и величины действующих нагрузок при определении сечений несущих деталей, назначать необходимое количество шкантов, стяжек, место их расположения и др. Принятые решения конструктор оформляет в соответствующих документах – рабочих чертежах, спецификациях, техническом описании изделия.

К конструктивным требованиям следует отнести следующее:

1) конструкцию изделия, его форму, размеры, количество и объемы емкостей для хранения. Их взаимное расположение в изделии следует принимать в соответствии с функциональным назначением и эргономическими требованиями;

2) конструкция изделия должна быть технологичной с минимальной материалоемкостью, простой в сборке и удобной в эксплуатации;

3) детали и сборочные единицы изделия должны быть унифицированными и взаимозаменяемыми;

4) при разработке конструктивных схем изделий для их многовариантности следует применять приемы комбинаторики и унификации;

5) конструкционные, облицовочные и отделочные материалы необходимо подбирать в соответствии с эксплуатационными свойствами изделия, его надежности, безопасности, эстетичности, экономичности;

6) для выполнения многовариантности внешнего вида изделия необходимо применять различные варианты цветовых решений в отделке, в приемах декорирования, разнообразные облицовочные материалы;

7) изделие должно быть прочным, надежным, долговечным (в соответствии с требованиями ГОСТа).

В процессе эксплуатации изделия подвергаются различным нагрузкам, внешним воздействиям окружающей среды. При этом изделия могут изменять свои размеры, форму, за счет возникающих напряжений могут разрушиться соединения или отдельные элементы, поэтому необходимо согласованно с конструктивными требованиями учитывать и *технические правила конструирования*:

1. Сечения щитовых и брусковых деталей, воспринимающие значительные внешние нагрузки, должны приниматься с таким расчетом, чтобы их деформации за время эксплуатации изделий не превышали допустимых величин.

2. При конструировании изделий необходимо учитывать волокнистое строение древесины. Направление внешних сжимающих и растягивающих сил должно совпадать с направлением волокон древесины, а изгибающих – быть к ним перпендикулярным (рис. 2.1). В связи с этим криволинейные детали с малым радиусом кривизны следует изготавливать гнутыми, гнутоклееными или гнутопропиленными.

Изменение механических свойств древесины, например сосны, при различном наклоне волокон характеризуется следующими показателями, %:

Наклон волокон, град.....	9	12	0
Предел прочности:			
при сжатии вдоль волокон .....	96,4	97,3	100
при растяжении вдоль волокон.....	80,4	76,1	100
при статическом изгибе.....	95,5	89,4	100

3. Оптимальная конструкция детали – та, в которой участки, воспринимающие повышенные напряжения, имеют увеличенный сечение, прочность или жесткость, а воспринимающие малые напряжения наоборот, т. е. вся конструкция изделия должна быть равнопрочной.

4. Детали изделий следует конструировать так, чтобы неизбежные изменения их размеров и формы при колебаниях температуры и влажности были минимальными. Для этого широкие детали необходимо выполнять не из цельной древесины, а из отдельных деталей клееными по кромке или пласти (рис. 2.2). Если брусок имеет в сечении больше чем  $100 \times 50$  мм, он должен быть клееным.

5. Конструкции изделий мебели должны быть такими, чтобы возможные отклонения размеров и формы деталей, а также неточности сборочных работ минимально, а то и вовсе не влияли на внешний вид и качество функционирования изделий.

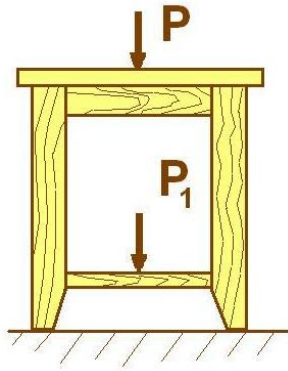


Рис. 2.1. Направление внешних сжимающих и растягивающих сил с учетом волокнистого строения древесины

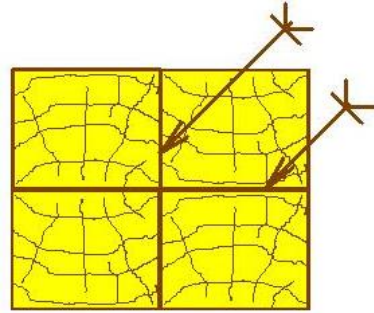


Рис. 2.2. Клееный брусок

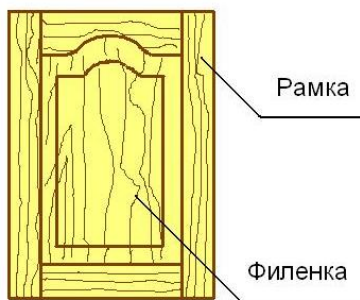


Рис. 2.3. Филенка, вставленная в рамку



Рис. 2.4. Симметричное облицовывание плит ДСтП

6. При конструировании мебели необходимо принимать рациональные способы соединений, оптимальное количество стяжек, шкантов и др., правильно назначать допускаемые отклонения размеров и формы деталей, шероховатость их поверхностей и т. п.

7. Конструировать изделия нужно так, чтобы неизбежные деформации отдельных частей происходили свободно, но без нарушения прочности и формы самого изделия (рис. 2.3).

8. Детали, опасные с точки зрения коробления, надо конструировать симметричными, т. е. щиты обязательно облицовываются по пласти с двух сторон одинаковыми или равноценными по упругости материалами (рис. 2.4).

9. При конструировании столярных изделий нужно проектировать все детали и соединения такими, чтобы их можно было выполнить на станках, т. е. они должны быть технологичными.

10. Необходимо так проектировать изделия, чтобы они по своей форме, размерам и конструкции были рациональны, вполне отвечали своему назначению, удовлетворяли техническим условиям и санитарно-гигиеническим требованиям.

11. Любое изделие должно удовлетворять эстетическим требованиям.



## 2.5. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Предполагают воплощение образа изделия в реальном материале и промышленной технологии. Уровень технологичности и качество изделия определяются качеством разработанной конструкторской документации.

*Оценка технологичности конструкции* может быть качественной и количественной.

Качественная характеризует технологичность изделия на основе опыта специалистов (конструктора, технолога), когда определяется лучший вариант конструктивного решения изделия.

Количественная дает возможность определить технологические свойства изделий и наметить пути их оптимизации, опираясь на следующие показатели: технологическую трудоемкость, материалоемкость, планирование затрат, типизацию технологических процессов, уровень унификации деталей и изделий.

*Трудоемкость* изделия рассчитывают в нормо-часах, затрачиваемых на его изготовление.

*Материалоемкость* изделия определяют суммарными затратами на сырье, материалы и комплектующие элементы.

При отработке изделий на технологичность необходимо соблюдать следующие принципы и положения.

1. Конструкцию и форму изделий необходимо проектировать с учетом технических характеристик и возможностей технологического оборудования из стандартных и унифицированных деталей и сборочных единиц; детали нужно изготавливать из стандартных материалов и заготовок, избегать сложных форм, многообразия шипов, гнезд и т. п.

2. Форма деталей должна позволять обрабатывать их с минимальной трудоемкостью по рациональной технологии и на высокопроизводительном оборудовании, по возможности иметь короткий технологический процесс изготовления не в ущерб точности и качеству. Размеры деталей и качество поверхности должны быть экономически и конструктивно обоснованы. Точность, шероховатость, материалоемкость должны быть минимальными, а материалы – прогрессивными и экономичными.

3. Технология сборки должна быть простой, легкодоступной для механизации и контроля качества, а конструкция изделий должна обеспечивать удобство транспортирования, сборки на месте потребления, а также в процессе эксплуатации и ремонта.

4. Повышать качество изделий можно постоянно анализируя производственный процесс, выполняя все основные виды контроля качества (входной, операционный, контроль технологических процессов, приемочный), выявляя «узкие места» в технологическом процессе и устраняя их.

*Унификация* (от лат. unus – «один» и facio – «делаю») – рациональное сокращение числа объектов одинакового функционального назначения.

Цель унификации – повышение производительности труда, снижение затрат на изготовление и эксплуатацию продукции, улучшение ее качества, обеспечение взаимозаменяемости изделий.

Уровень унификации определяется отношением числа типоразмеров деталей к общему числу деталей данного изделия:

$$K_y = \left(1 - \frac{H-1}{D-1}\right) 100 \%,$$

где  $H$  – общее количество типоразмеров деталей в изделии;

$D$  – общее количество деталей в том же изделии.

## 2.6. ЭСТЕТИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Изделия мебели формируют область прикладного искусства, которая имеет много общего с архитектурой и дизайном. Изделия мебели формируют среду обитания человека и отражают его эстетические запросы, формируют художественные вкусы.

Эстетические требования включают:

- образную выразительность, характеризующую эстетические представления и культурные нормы, сложившиеся в обществе;
- закономерности эстетической культуры и творческих направлений;
- черты господствующего стиля и моды;
- свойства предметов, отражающие смысловые и эмоционально-образные особенности возрастных групп;
- рациональность форм;
- композиционные средства выражения;
- цветовую гармонию.

В процессе формообразования изделий мебели дизайнер, конструктор должны умело сочетать различные требования к изделию, грамотно применять приемы и средства композиции.

Композиция (от лат. composition – «сочинение, составление; соединение, связь») – построение произведения, соотношение отдельных частей (компонентов) произведения, образующее единое целое.

*Композиция* – это совокупность отдельных закономерно расположенных и взаимосвязанных частей в едином гармоничном целом. Закон гармонического единства содержания и формы любого архитектурного или художественного произведения – один из основных законов теории композиции. Средства композиции и основные принципы формообразования:

1. *Выразительность* – основа, на которой строится впечатление, производимое этим предметом на зрителя. Если в результате такого

рассмотрения появляется эстетическое удовлетворение предметом, значит, в нем имеется красота – необходимое условие искусства.

2. *Гармоничность* – такое качество предмета, при котором глаз не ощущает несоответствия размеров частей и деталей, сочетания цветов, раздражающих глаз и кажущихся неприятными.

3. *Цельность* тесно связана с совершенством общей структуры предмета и ее закономерностью. Впечатление цельности создается композицией, ясно читаемой системой внутреннего развития, соразмерностью деталей, частей, при этом не возникает желания что-либо добавить или убрать.

4. *Пропорции* выражают количественную взаимосвязь частей и целого, выступающую в виде различных математических отношений – в правильности геометрического строения форм, в строгом соблюдении единой пропорциональной меры строения как отдельных частей, так и целого.

*Пропорцией* называется отношение двух или нескольких величин друг к другу. При проектировании мебели для жилых комнат ее размеры приводятся в соответствие с пропорциями современного жилищного строительства. Вокруг нас постоянно встречаются различные соотношения величин.

Особенно гармоничными кажутся нам пропорции, встречающиеся в природе: листья и цветки растений, тела животных и человека. Наиболее гармоничное соотношение величин называют *золотым сечением*.

5. *Центр композиции* – главный элемент или часть произведения, легко заметная на общем фоне окружающих или примыкающих к ней частей.

6. *Уравновешенность* – одинаковость правых и левых частей предмета, состояние формы, при котором все элементы сбалансированы между собой относительно *композиционной оси*. Композиционную ось не следует понимать буквально: это ось мысленная, ее существование определяется наличием фигур, так или иначе тяготеющих к такой воображаемой линии и создающих ощущение оси за счет количественного равенства деталей или узора по обе стороны от нее.

7. *Статичность* – это формы с явно выраженным состоянием покоя, неизменности, устойчивости.

8. *Динамичность* – активная односторонне направленная форма.

9. *Симметрия* (от греч. *symmetria* – «гармония, соразмерность») – активное средство композиции; может быть зеркальной, осевой, винтовой.

#### *Закономерности симметрии*

Предмет кажется гармоничным, если он выражает определенные закономерности симметрии, что достигается подбором и распределением отдельных элементов. Применение симметричных форм основано на спокойном и уравновешенном действии этого принципа. Однако отдельные элементы иногда выполняют асимметрично, создают напряженные отношения и «оживляют» предмет (рис. 2.6).

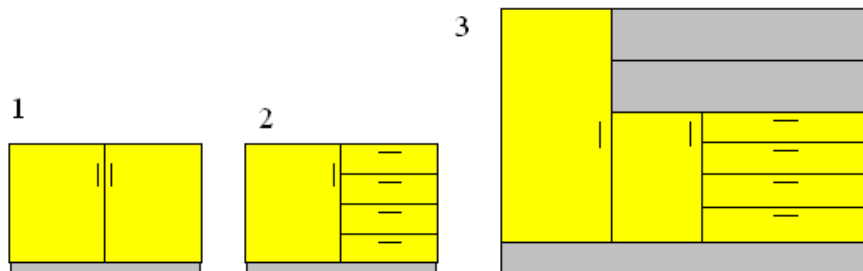


Рис. 2.6. Оформление фронтальных поверхностей: 1 – симметрично; 2 – асимметрично; 3 – неправильное членение фронтальной поверхности

Для сохранения гармонии необходимо путем определенного расположения определяющих элементов снова восстановить равновесие, здесь решающим является способность проектировщика к восприятию формы. Некрасивое распределение центров тяжести легко может произвести впечатление перекошенного или косо стоящего предмета. Такая мебель кажется негармоничной и неорганичной. При умеренном применении асимметрии можно достичь интересного воздействия при условии, что сохраняется равновесие. В производстве мебели часто встречаются небольшие отклонения от симметрии, которые создают напряжение и «оживляют» мебель:

1. *Метр* – простейший порядок, основанный на повторении равных элементов. Он подобен чередованию тактов в музыке. Повтор облегчает восприятие формы, делает ее четкой и ясной.

2. *Ритм* – более сложный (чем метр) порядок чередования элементов композиции. Он основан на неравномерном изменении (резком, плавном, строгом, свободном, простом, сложном) их свойств (величины, интервалов, акцентов, пауз).

При регулярном повторении определенных элементов украшения взгляд человека, осматривающего мебель, систематически следует от одной детали к другой. Здесь наличествует ритм формы, гармоничное движение, благодаря чему сильнее подчеркивается характер целостности (рис. 2.7).

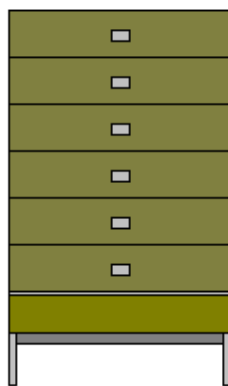


Рис. 2.7. Вертикальное расположение выдвижных ящиков (в комбинации с горизонтальным фризом придает всему предмету законченность)

3. *Контраст* – сочетание противоположных характеристик, резкое отличие элементов композиции. Выбор степени контраста определяется на основании художественного чутья и практического опыта.

Контрасты представляют собой противоположности, применяются для выделения определенных деталей. Контрасты могут быть достигнуты самыми различными способами: с помощью цвета, формы, материала, расположения различных поверхностей.

Применение различных способов контрастирования требует соответствующего вкуса, чтобы не вызвать слишком большого напряжения. Предмет должен оказывать оживляющее действие и быть интересным, но не должен очень бросаться в глаза. Слишком резкие контрасты нарушают единство (рис. 2.8).

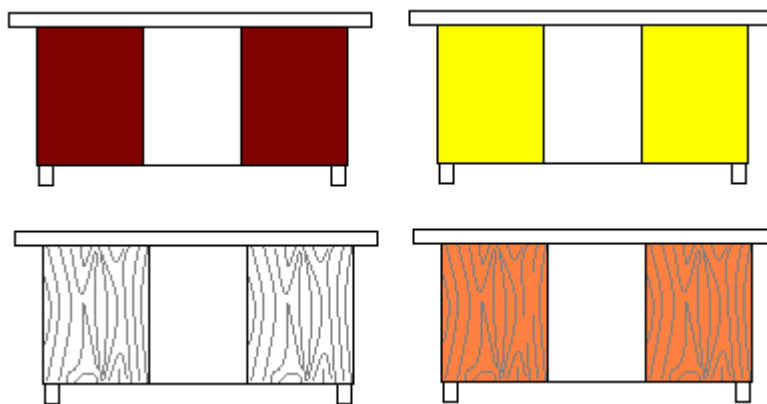


Рис. 2.8. Резкие контрасты цвета оптически нарушают единство

4. *Нюанс* – тонкое различие, когда характеристики элементов композиции изменяются плавно в сторону усиления или ослабления; слабое различие элементов композиции по композиционным признакам.

5. *Тектоника* (от греч. *tektōnikē* – «строительное искусство») – художественное выражение закономерностей конструктивного строения. Конструктивные элементы становятся тектоническими, когда преобразуются в единую систему, выявляющую как конструктивную, так и обусловленную ею композиционную, художественно-образную структуру.

Тектонически организованная форма зримо отражает работу конструкции и материала, принципы технологического построения изделия, распределения нагрузки, соотношение масс, легкость и тяжесть, прочность и устойчивость, т. п. Эффективное использование этого средства в дизайнерских формах (мебели) сопряжено с решением, по сути, двух противоположных задач: раскрытием в форме конструктивной основы и, наоборот, ее закрытием путем наложения на эту основу декоративных элементов.

6. *Цвет*. Корпусная мебель состоит преимущественно из плоских конструктивных групп, которые для достижения гармоничности могут варьироваться по размерам, форме, расположению и цветовому решению.

Цветовое решение поверхностей и декоративного рисунка имеет очень большое значение, так как человек прежде всего воспринимает цвет, а уж затем форму. Каждая поверхность имеет цвет, заданный применяемыми материалами. Цветовую гамму можно определять при помощи цветового круга-спектра. С учетом назначения мебели и конкретного освещения на месте ее установки могут быть использованы различные варианты цветовых решений.

7. Наряду с цветом важную роль играет *рисунок поверхности* (рис. 2.9). Одноцветные поверхности без декоративного рисунка подчеркивают форму. С помощью рисунка большей частью создается более оживленное восприятие. Контуры отступают на задний план и кажутся видоизмененными.

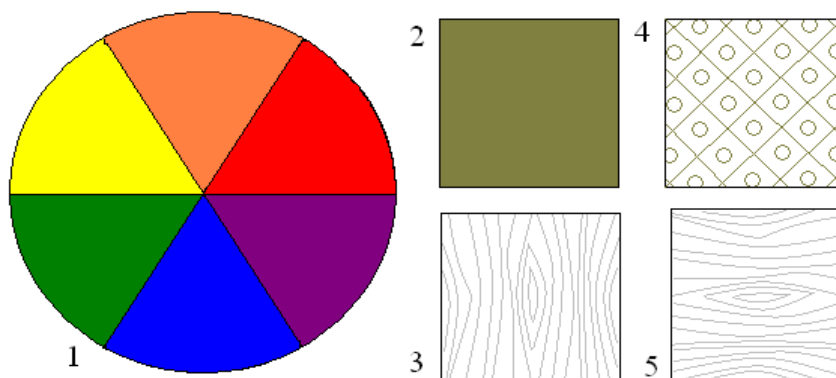


Рис. 2.9. Впечатление от различных рисунков:

- 1 – спектр; 2 – одноцветная поверхность, подчеркивающая контуры;  
3, 5 – рисунок с определенным направлением линий, оптически изменяющий пропорции; 4 – беспорядочный рисунок, стирающий контуры

8. *Масштаб* – соотношение размеров предмета и его деталей и размеров человека, назначения изделия и окружающего пространства.

9. *Масса* – одно из важных художественных средств композиции; она может усилить или ослабить воздействие формы на чувства человека, воспринимающего ее, вызвать сильные эмоции.

*Художественные требования*, предъявляемые к современной мебели, исходят из того, что она, как всякий продукт человеческого труда, создается для удовлетворения практических нужд человека. Ее создание, проектирование и изготовление определяются целым комплексом требований: социально-экономических, производственно-технологических, функциональных, эргономических, конструктивных и эстетических, которые действуют не изолированно, а в тесной связи друг с другом, определяя

рациональную форму того или иного мебельного изделия или группы изделий.

При оценке качества мебельного изделия следует учитывать следующие основные требования:

- 1) мебель должна быть целесообразной и надежной в эксплуатации;
- 2) применяемые материалы должны быть соответственно обработаны;
- 3) мебель должна быть красивой по форме;
- 4) конструкция и форма должны соответствовать современной технологии производства.

### 3. КАК НАУЧИТЬ КОНСТРУИРОВАТЬ МЕБЕЛЬ?

*Конструирование* – вид умственной деятельности (умственного труда) человека, логический мыслительный процесс, не исключаящий элементов интуиции (озарения). От абстрактно сформированного задания через различные функциональные элементы и существующие технические решения (элементы решений) мы приходим к желаемому результату – готовому материализованному продукту.

Конечно, человека можно научить системно мыслить и критически воспринимать уже существующие решения, обогащая и дополняя их своими. Но чаще всего в структуре разработанного изделия отсутствуют новые, по сути технические, решения. Это объясняется тем, что конструкторы на предприятиях занимаются одними и теми же проблемами.

Бурный рост объема научно-технической информации и ее удвоение в течение каждых семи лет все больше затрудняют поиск и изучение уже созданного. Как правило, легче разработать новый объект, чем убедиться, что такой где-то уже существует. В основном по этой причине, а не только из-за прямого копирования мы видим ежедневное повторение одних и тех же конструктивных решений.

Стремление освоить всю предыдущую информацию тщетно. Но выход в том, чтобы постоянно изучать ее по конкретным актуальным для данного специалиста вопросам, начиная с новейших достижений и заканчивая ретроспективной информацией, а затем постепенно начать вырабатывать свой стиль конструирования.

Изучение и накопление положительного опыта конструирования – жизненная необходимость, особенно для молодых специалистов. Конструктору необходимо изучить все то, что преподается сегодня архитекторам и дизайнерам, постоянно следить за тенденциями моды, появлением новых материалов, держать у себя на столе новые каталоги фурнитуры и комплектующих, регулярно посещать мебельные выставки и магазины и не только осматривать изделия снаружи, но и оценивать, как и из каких деталей они собраны.

Стать конструктором-профессионалом возможно, если изучить все тонкости технологии мебельного производства и применяемое оборудование.

#### 4. СОСТАВ И СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ИЗДЕЛИЯ

Под *изделием* понимают любой предмет или набор предметов, подлежащих изготовлению на предприятии и включенных в производственную программу. В соответствии с ГОСТом 2.101 установлены следующие виды изделий:

- детали;
- сборочные единицы;
- комплексы;
- комплекты.

*Деталь* – это изделие, изготовленное из однородного материала без применения сборочных операций (полки, проножки). Деталь может быть склеенной, сваренной или сшитой из нескольких заготовок (например, планка спинки стула, склеенная из шпона, столешница, чехол подлокотника дивана). К деталям относятся изделия с защитно-декоративными покрытиями (например, дверка кашированная).

*Сборочная единица* – это изделие, составные части которого соединены между собой на предприятии-изготовителе посредством сборочных операций (склеиванием, шиповыми вязками, свинчиванием).

Сборочные единицы могут быть *простыми* (например, рамка, боковой щит) и *сложными* (например, ящик, стол письменный).

*Комплекс* – два и более специфицированных изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но предназначенные для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций.

Примеры комплексов: набор мебели для спальни, кухни, кабинета. В комплекс, кроме изделий, выполняющих основные функции, могут входить детали, сборочные единицы и комплекты, предназначенные для выполнения вспомогательных функций.

*Комплект* – это два и более изделий, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но имеющих общее эксплуатационное назначение вспомогательного характера. Изделия комплекта могут быть изготовлены на разных предприятиях (комплект возвратной тары, комплект инструментов).

Любое изделие из древесины формируется из деталей и сборочных единиц, которые составляют основу конструкции и могут иметь форму брусков, щитов, рамок, коробок.

*Брусок* представляет собой простейший конструктивный элемент изделия (рис. 4.1). Бруски различают по размерам сечения, форме и конструкции.



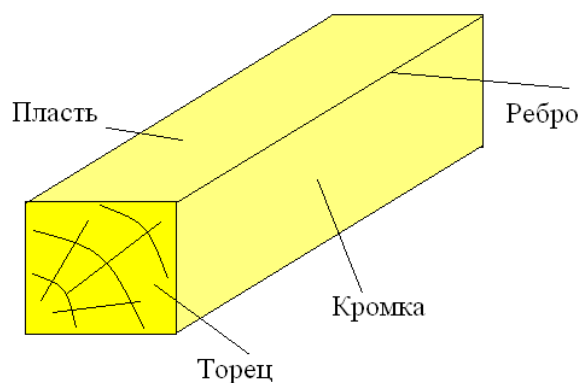


Рис. 4.1. Конструктивные элементы бруска

Бруском обычно называют такую деталь, у которой соотношение размеров сторон сечения примерно соответствует 1 : 2. Длинные бруски целесообразно изготавливать как сборочные единицы путем склеивания из заготовок небольших длин, выпиленных из низких сортов пиломатериалов. При этом склеенные бруски более устойчивы по форме и стабильнее по прочности. По форме бруски могут быть в долевом направлении прямолинейными и криволинейными, по сечению – прямоугольными или сложного профиля; по характеру поверхности – облицованными и необлицованными. По технологии изготовления бруски могут быть выпиленными, гнутыми, гнутоклееными, прессованными и гнутопропиленными (рис. 4.2).

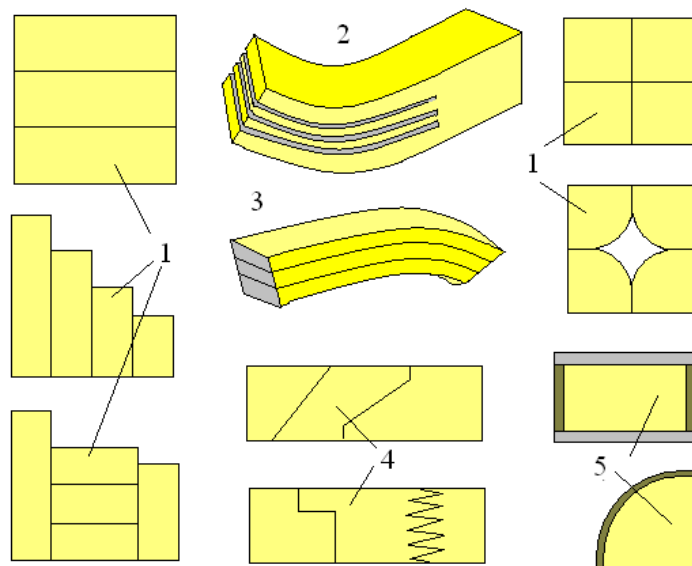


Рис. 4.2. Виды клеевых соединений брусовых элементов:

- 1 – пластевое;
- 2 – гнутопропиленное;
- 3 – с гнутьем;
- 4 – торцовое;
- 5 – при облицовывании

В зависимости от назначения детали и сборочные единицы изделий имеют различные наименования. Основные элементы стула – ножки,

царги, проножки, бобышки, сиденье, спинка. Основные элементы шкафа – стенки, дверки, полки, ящики, основание. Кроме того, детали и сборочные единицы имеют свои элементы и называются:

1) *раскладка* – планка, закрывающая кромку щита или рамки; в сечении может быть сложной формы, устанавливается заподлицо, с выступом, с уступом (рис. 4.3);

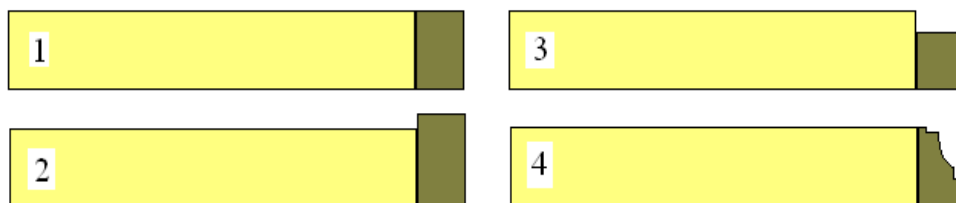


Рис. 4.3. Виды раскладок и схема монтажа:

1 – заподлицо; 2 – с выступом; 3 – с уступом; 4 – раскладка профильная

2) *фаска* – срезанное острое ребро кромки детали;  
3) *смягчение* (заovalивание) – закругление ( $r = 1-2$  мм) острого ребра кромки;

4) *галтель* – полукруглая выемка на ребре или пласти детали;

5) *калевка* – фигурно обработанная кромка бруска, предназначенная для декоративного оформления изделия;

6) *фальц* – прямоугольная выемка;

7) *четверть* – фальц с равными сторонами;

8) *платик* – преднамеренно допущенный уступ от 2 до 6 мм;

9) *свес* – выступающая за пределы основания часть сиденья, кромки. Величина свеса колеблется от 10 до 50 мм;

10) *фацет* – фигурная обработка кромки стекла, зеркала, придающая законченность, нарядность зеркалу (рис. 4.4);

11) *штапик* – бруски (рейки), используемые для крепления стекол, филенок, устанавливаемых в четверть (рис. 4.5);

12) *филенки* – щитки, вложенные внутрь рамки. По форме различают филенки плоские, фигурные и коробчатые.

Филенки могут быть вложенными внутрь рамки, плоскими, объемными, фигурными со скошенными, профильными и фигурными кромками. Филенки изготавливаются из фанеры, ДСтП, ДВП, массивного мебельного щита, сборные (рис. 4.6).

Детали и простые сборочные единицы могут иметь форму бруска, щита, рамки, коробки.

*Профильные изделия* определяют внешний вид мебели наравне с фасадами. Разнообразие конструктивных решений профильных планок и тип заполнения позволяет изменять художественное решение фасадов (рис. 4.7).

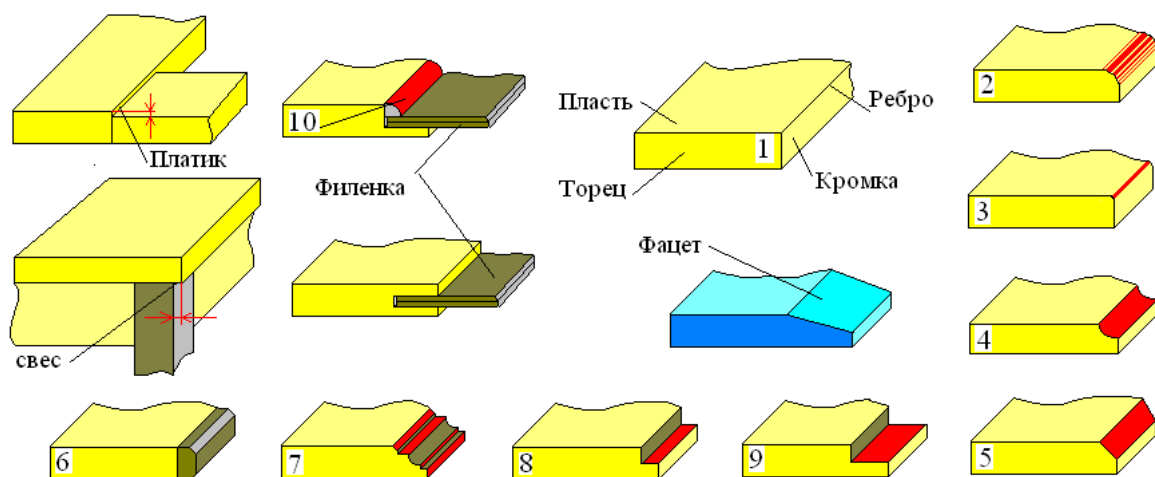


Рис. 4.4. Элементы деталей и узлов изделий из древесины:

1 – брусок; 2 – закругление кромки (заovalивание); 3 – смягчение (радиус – 2–3 мм); 4 – галтель; 5 – фаска; 6 – раскладка; 7 – калевка; 8 – четверть; 9 – фальц; 10 – штапик

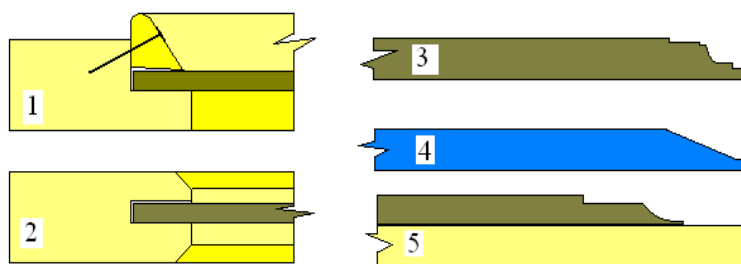


Рис. 4.5. Элементы узлов и деталей:

1 – крепление штапиком; 2 – установка филенки в паз; 3 – филенка с фигурей; 4 – стекло с фасетом; 5 – филенка клееная

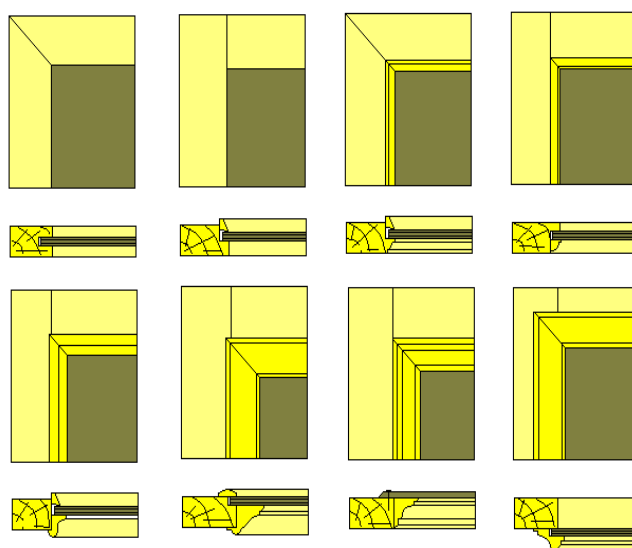


Рис. 4.6. Крепление филенок

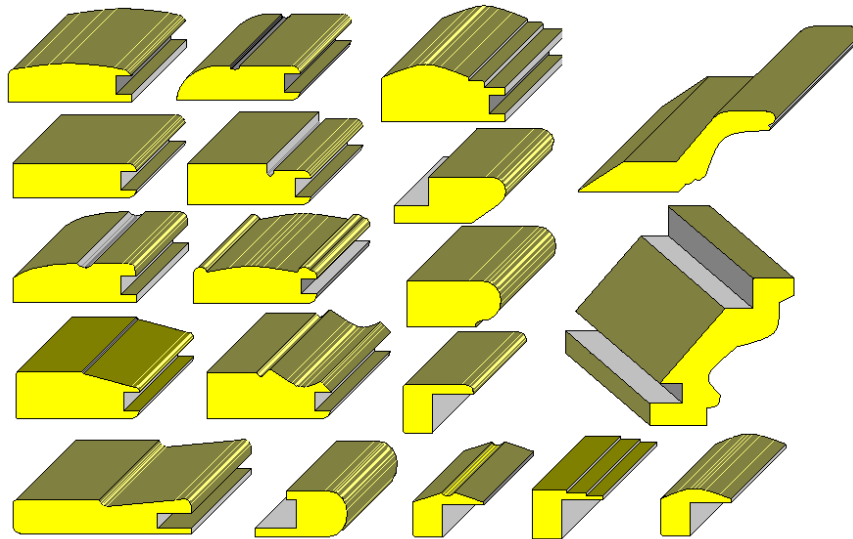


Рис. 4.7. Мебельные профили из МДФ

Применяя ЛДСП и другие плитные материалы в качестве заполнителя, следует выбирать *планку с широким пазом или запилом*. Для фасадов со стеклянным заполнением ширина паза уменьшается до 4 мм. Разработка выпуклых фасадов требует *планки с угловым пазом*. Угол фрезерования определяется творческим замыслом.

Существуют планки с пазом на лицевой стороне, в который вставляется декоративная рейка, создающая эффект «рамка в рамке» или дополнительный рельефный эффект. Для украшения мебели широко применяют карнизы, царги и торцовые накладки.

*Щит* является одним из основных формообразующих конструктивных элементов мебели. Конструкции щитов довольно разнообразны и изготавливаются из различных материалов и разными по конструкции (рис. 4.9–4.11).

К деталям щитовой конструкции предъявляются следующие общие требования:

- 1) высокая прочность и технологичность;
- 2) возможно меньшая анизотропия и гигроскопичность;
- 3) их удельный вес не должен намного превышать удельный вес древесины;
- 4) должны хорошо соединяться с другими элементами и между собой;
- 5) поверхность щитов должна иметь хорошие эстетические показатели и высокую адгезию к облицовочным материалам;
- 6) стоимость щитов не должна быть высокой.

Щитовые сборочные единицы состоят из основы (щита), облицовки, пласти и кромки. Пласти щита могут быть облицованы шпоном, пленками, пластиком, возможно, с оформлением декоративными элементами. Кромки

щитов облицовывают шпоном, кромочным материалом, раскладками из полимерных материалов, древесины и металлическими профилями.

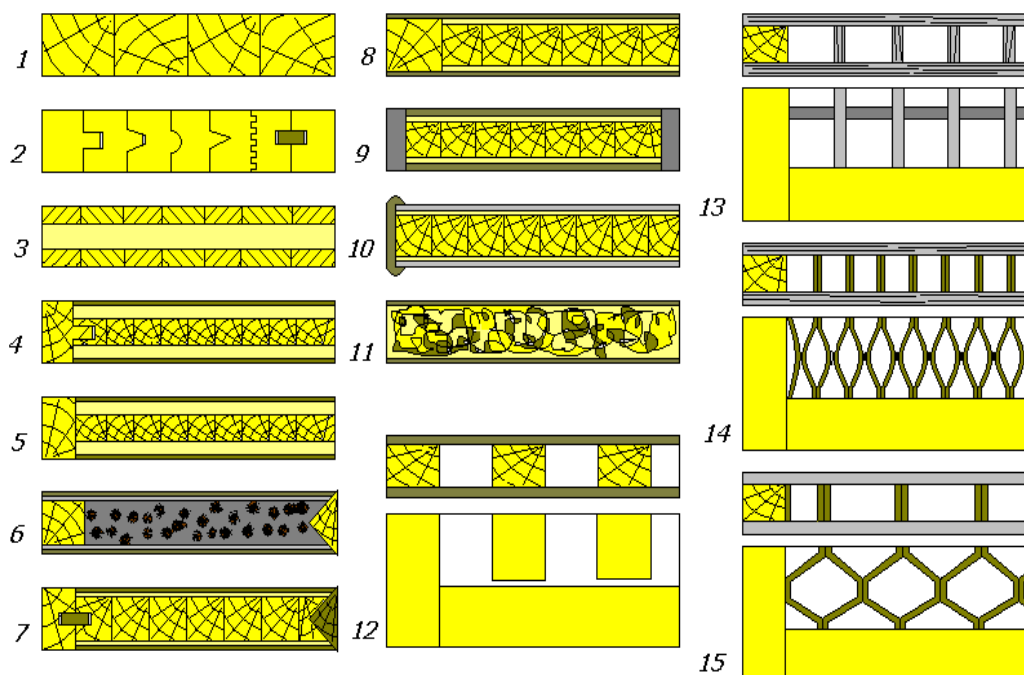


Рис. 4.9. Конструкции мебельных щитов:  
1–4 – из массивной древесины необлицованные; 5–10 – облицованные с обкладками;  
11 – основа из ДВП; 12–15 – полые с решетчатым заполнением



Рис. 4.10. Типовая конструкция щита

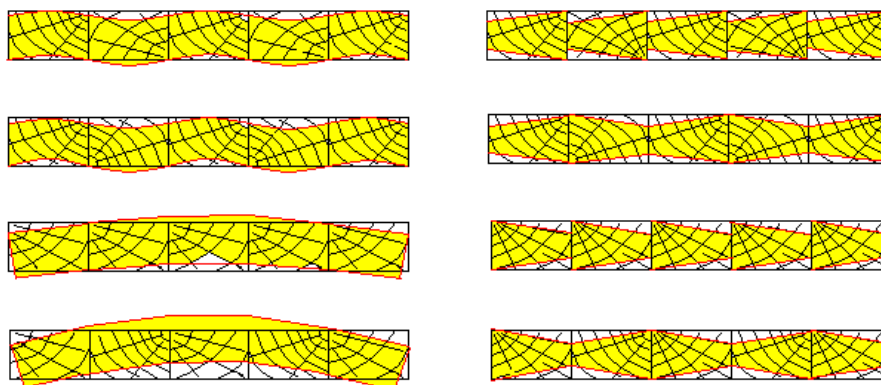


Рис. 4.11. Возможные изменения формы щитов при усушке

Простейшими сборочными единицами в конструкциях изделий из древесины являются рамки и коробки (рис. 4.12).

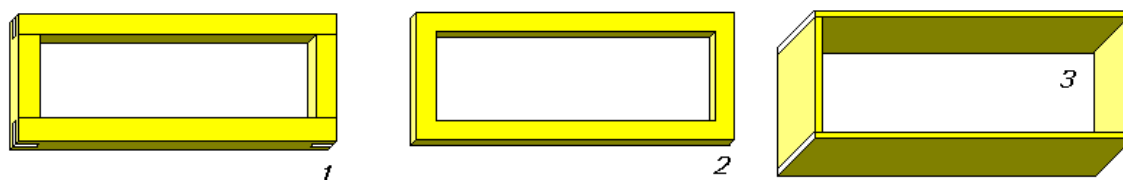


Рис. 4.12. Конструкции рамок и коробок:  
1 – рамка из брусков; 2 – рамка цельная, выпиленная из щита; 3 – коробка

У рамок широкие пласти брусков расположены в плоскости самой рамки, а у коробок – перпендикулярно к ней. Рамки могут быть различными по конструкции и форме. Изготавливаются из разнообразных материалов: заготовок и брусков хвойных и лиственных пород, плитных материалов, шпона и др.

Соединения элементов рамок и коробок выполняются на шипы различной формы, стяжками, гвоздями, скрепами и другими крепежными изделиями.

*Поливинилхлоридные профили (ПВХ)* – это бесчисленные возможности аранжировки мебели. Обладают многими достоинствами, огромным количеством форм и цветов, простотой монтажа и сохранения, прочностью и устойчивостью к различным воздействиям (рис. 4.13–4.15).

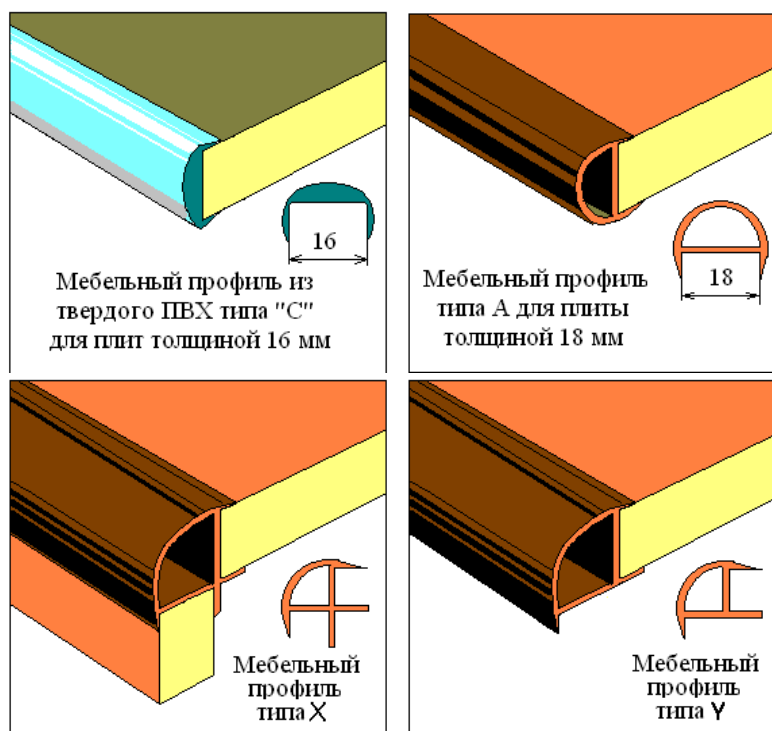


Рис. 4.13. Оформление кромок щитовых деталей (твёрдым профилем)

*Мебельные профили «С», А, X, Y* предназначены для отделки разного рода элементов мебели. Большая цветовая гамма и функциональность

позволяют легко и эстетично отделать острые кромки столов, щитов и т. п. особенно из древесно-стружечных плит.

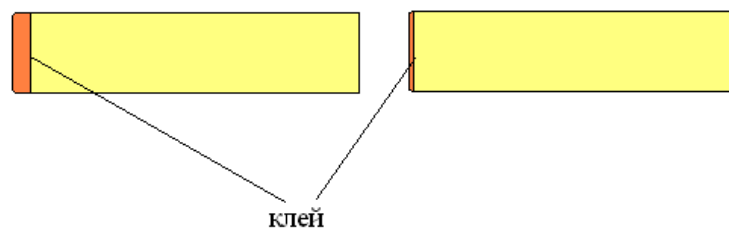


Рис. 4.14. Облицовка кромок щитов кромочными материалами

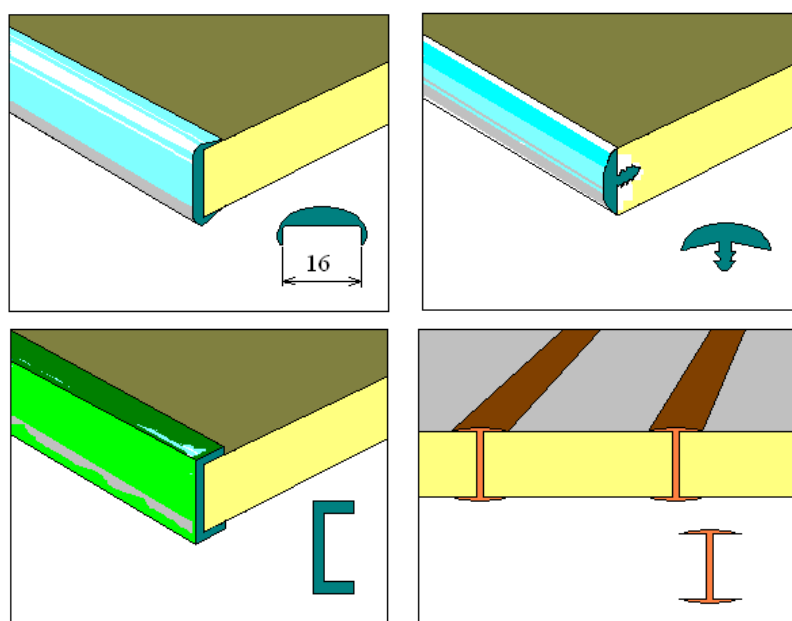


Рис. 4.15. Мебельные профили из мягкого ПВХ

Форма мебельных профилей гарантирует, что поверхности являются приятными на ощупь, не имеют острых кромок и защищают потребителей от возможного ранения.

*Мебельные профили* – окаймления из ПВХ. Мягкие тона, различные модернистские колористические акценты, прочные, устойчивые к воздействию внешних факторов. Ширина: 22, 32, 50 мм; толщина: 0,5, 1,0 и 2,0 мм.

*Постформинг* – это способ обработки (облицовки), при котором облицовочный материал плавно переходит с основной плоскости на кромки. Такое покрытие не имеет швов и обладает высокими защитными свойствами. Постформинг позволяет использовать широкую цветовую гамму покрытия (рис. 4.16).

*Софтформинг* – технология облицовки кромок щитовых деталей мебели с фактурным оформлением канта. Особенно широко применяется при изготовлении мебельных фасадов.

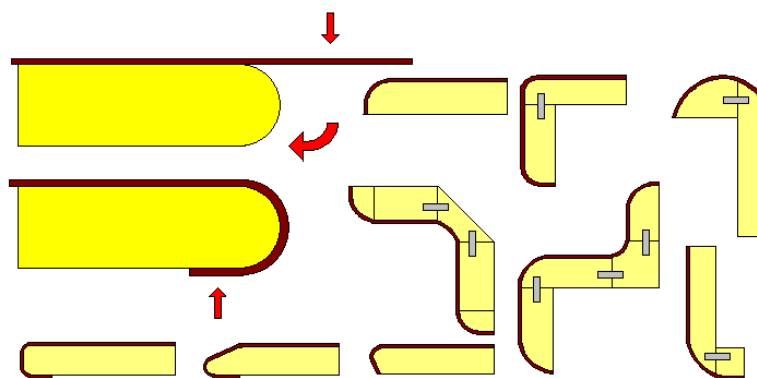


Рис. 4.16. Варианты облицовки щитовых деталей методом постформинга

Возможно большое разнообразие цветового и фактурного оформления (рис. 4.17).

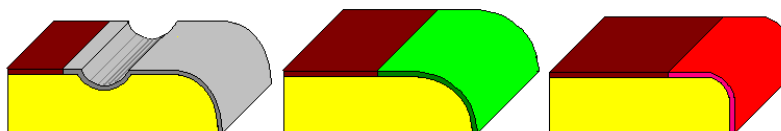


Рис. 4.17. Типовые варианты оформления кромок щитов способом софтформинга

В зависимости от пространственной организации формы, определяющейся конструкцией, пространственным расположением ее элементов и связанным с ним зрительным восприятием изделия в целом, можно выделить три основные конструктивные схемы:

- с открытой пространственной структурой, в которой преобладают линейные формы и сочетание линейных форм с плоскостными;
- с частично скрытой структурой, где могут быть линейные, плоскостные и объемные формы;
- с объемно-пространственной структурой, характеризующейся обособленными объемными формами, а также сочетанием с линейными и плоскостными.

## 5. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ МЕБЕЛИ

Функциональные размеры бытовой мебели регламентируются государственными стандартами – от ГОСТа 13025.1-71 до ГОСТа 13025.18-82 «Мебель бытовая. Функциональные размеры». Габаритные размеры и объем функциональных емкостей определяются с учетом антропометрических данных человека. Размеры изделий, не предусмотренные стандартами, определяются проектами (чертежами).

При полном описании какого-либо изделия мебели необходимо указать точные размеры. Размеры указываются в мм: ширина × глубина × высота – при описании мебели для хранения и мебели для сидения; ширина ×



длина × высота – при описании мебели для лежания и отдельно стоящих столов (рис. 5.1).

Расстояние от пола до оси штанги или верхнего крючка должно быть не более 1 900 мм (рис. 5.2).

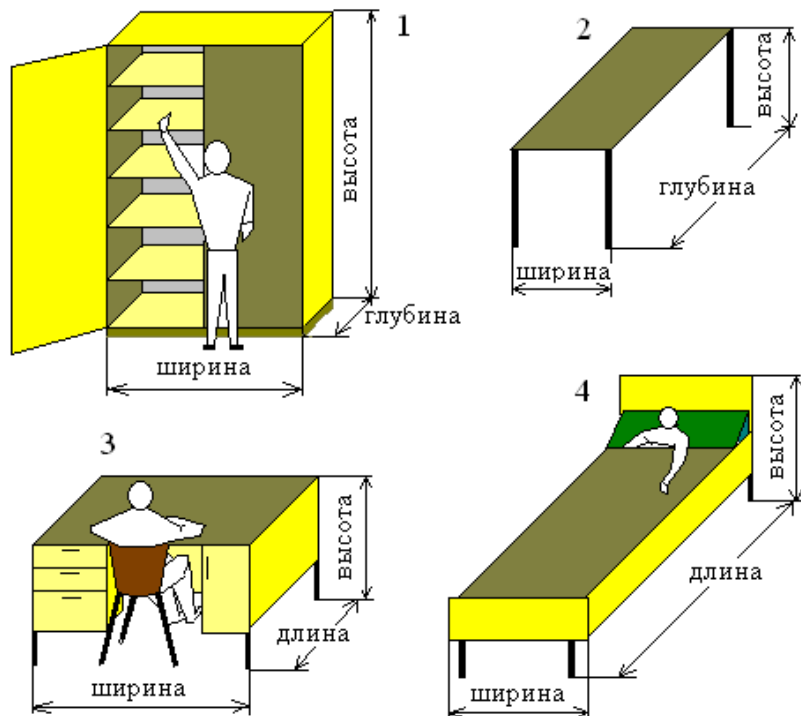


Рис. 5.1. Размеры мебели:  
1 – корпусная мебель; 2 – стол; 3 – письменный стол; 4 – кровать

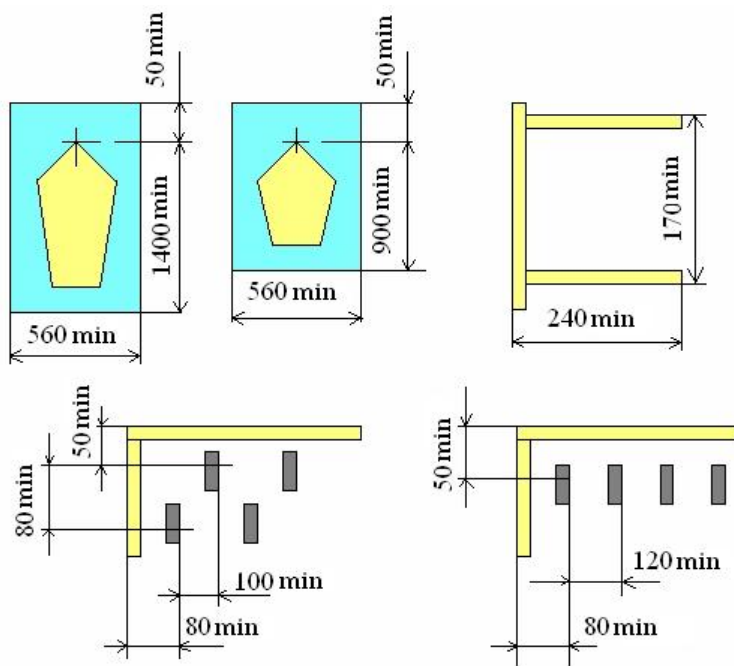
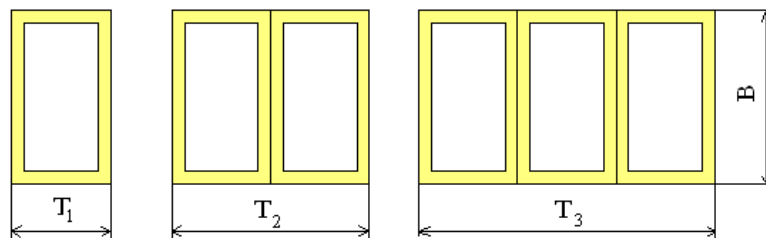


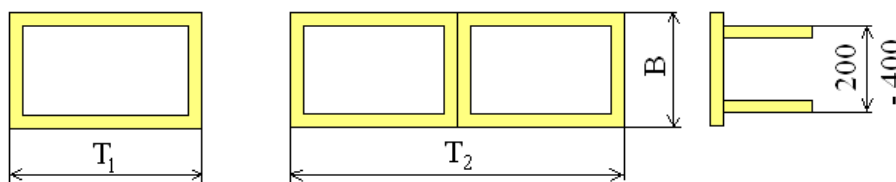
Рис. 5.2. Отделения для хранения одежды

Функциональные размеры отделения для хранения белья определены ГОСТом 13025.2. Внутренние размеры отделений при поперечном расположении белья в одну, две и три стопы приведены на рисунке 5.3, при продольном расположении белья в одну и две стопы – на рисунке 5.4.



для постельного белья:  $B=400$ ;  $T_1=420$ ;  $T_2=600$ ;  $T_3=800$ ;  
 для других видов белья:  $B=420$ ;  $T_1=300$ ;  $T_2=550$ ;  $T_3=800$ ;

Рис. 5.3. Отделения для хранения белья при поперечном его расположении



для постельного белья:  $B=420$ ;  $T_1=460$ ;  $T_2=820$ ;  
 для других видов белья:  $B=300$ ;  $T_1=420$ ;  $T_2=820$ ;

Рис. 5.4. Отделения для хранения белья при продольном его расположении

При наличии выдвижных полок или лотков расстояние между ними допускается 170 мм. Расстояние от пола до верхней кромки передней стенки верхнего ящика должно быть не более 1 250 мм.

Функциональные размеры отделений для хранения одежды (рис. 5.5) определены ГОСТом 13025.1-71. Размеры ящиков для столовых приборов должны соответствовать приведенным на рисунке 5.6.

Размеры ящиков и полуящиков для столового белья (в плане) должны быть не менее 400 × 260 мм, высота – не менее 100 мм.

Размеры отделений для хранения обуви должны соответствовать порядку их размещения. При хранении ботинок, полуботинок, туфель, сандалий в горизонтальном или наклонном положении глубина отделения должна быть не менее 320, а высота – не менее 150 мм; при хранении той же обуви в вертикальном положении – соответственно 150 и 320 мм.

Функциональные размеры отделений для хранения книг определяются в зависимости от размещения их в один или два ряда (рис. 5.7):

Н.....	180	230	280	320	360	390
В (для одного ряда).....	140	180	220	240	280	
В (для двух рядов).....	280	340	400	440		

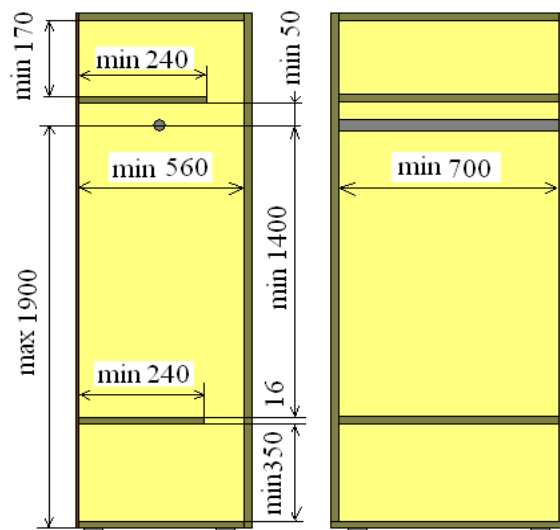


Рис. 5.5. Размеры отделений для хранения одежды

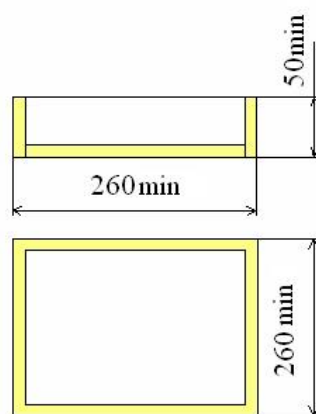


Рис. 5.6. Отделения для хранения столовых приборов

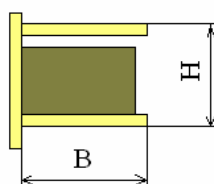


Рис. 5.7. Отделения для хранения книг

В отделении для хранения посуды размещают чайную, кофейную, столовую посуду, рюмки, бокалы, графины, бутылки, столовые приборы и столовое белье (рис. 5.8).

Отделение для хранения посуды, мм:

Рюмки, бокалы, стопки и т. п.....	100
Чайная и кофейная посуда.....	230
Столовая посуда.....	280
Графины, бутылки, вазы и т. п.....	360–390

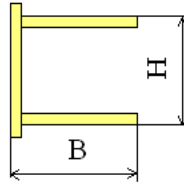


Рис. 5.8. Отделения для хранения посуды

Расстояние от пола до верхней полки должно быть не более 1 700 мм.

При хранении сапог в горизонтальном или наклонном положении глубина отделения должна быть не менее 320 мм, высота – не менее 450 мм, а при хранении в вертикальном положении – соответственно 450 и 320 мм.

Ширина отделения для хранения пары обуви должна быть не менее 250 мм, а для хранения пары обуви порознь (на прутках) – не менее 125 мм.

Функциональные размеры обеденных столов определены ГОСТом 13025.5 (рис. 5.9).

В столах прямоугольной формы с длиной крышки не менее 1 200 мм расстояние между ножками по продольной оси стола должно быть не менее 910 мм – для установки стульев.

Функциональные размеры письменных столов и секретеров показаны на рисунке 5.10 (ГОСТ 13025.6-81).

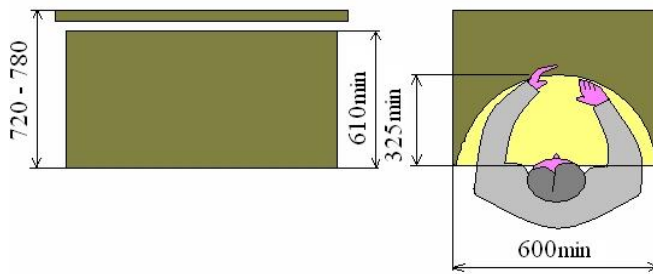


Рис. 5.9. Обеденные столы

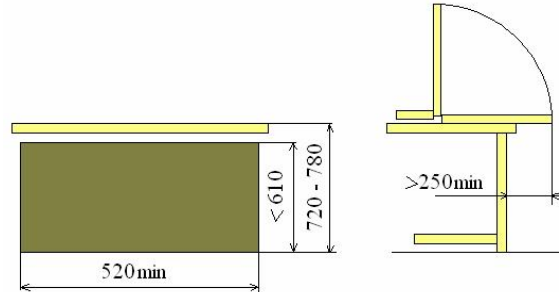


Рис. 5.10. Письменные столы и секретеры

Размеры рабочей плоскости письменных столов и секретеров приведены на рисунке 5.11.

Внутренние размеры (в плане) ящиков и полуящиков для бумаг и письменных принадлежностей должны соответствовать размерам, указанным на рисунке 5.12.

Функциональные размеры стульев (ГОСТ 13025.7) показаны на рисунке 5.13. Ширина сиденья в наиболее широкой части должна быть не менее 380 мм. Линия перегиба спинки на высоте  $h$  должна быть равной 165–200 мм от сиденья.

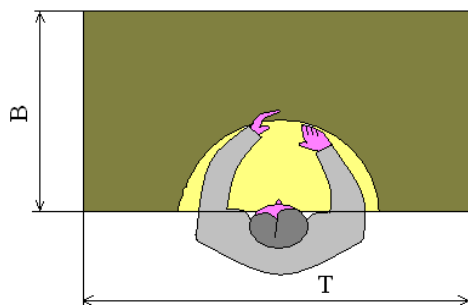


Рис. 5.11. Размеры рабочей плоскости письменных столов и секретеров (столы письменные – не менее 500–800 мм, секретеры – не менее 400–700 мм)

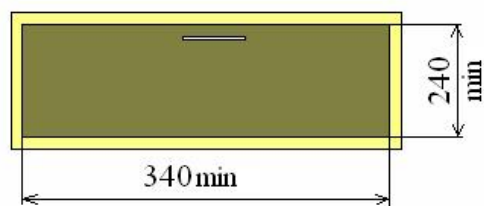


Рис. 5.12. Внутренние размеры ящиков для бумаг

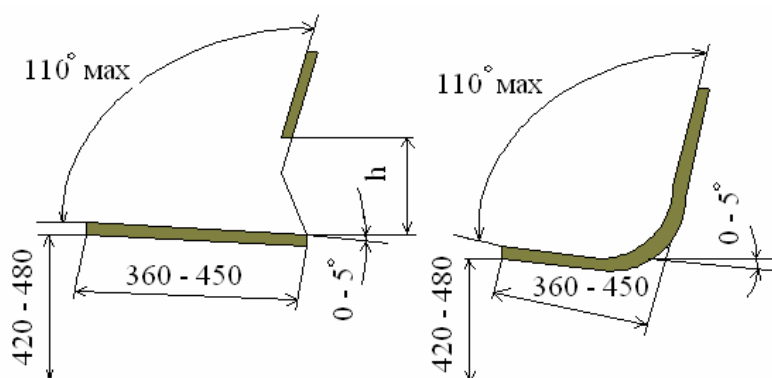


Рис. 5.13. Размеры стульев

Радиус кривизны спинки (в плане) должен быть не менее 450 мм (для обычной спинки) и 220 мм (для поясничной спинки); расстояние от пола до нижней кромки передней проножки или царги – не менее 300 мм.

Функциональные размеры кресел определены ГОСТом 13025.8 (рис. 5.14). Расстояние между подлокотниками должно быть не менее 450 мм, а ширина сиденья в наиболее широкой части – не менее 400 мм. Линия перегиба спинки кресла на высоте  $h$  должна составлять 165–200 мм.

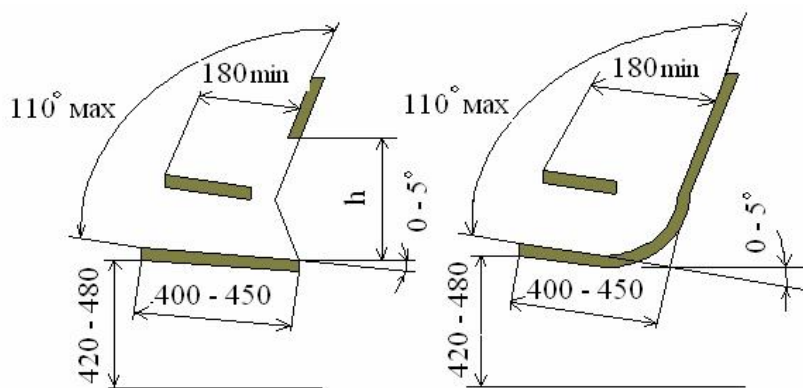


Рис. 5.14. Размеры кресел

Функциональные размеры диванов и кресел для отдыха определены ГОСТом 13025.9-81 (рис. 5.15). Глубина сиденья определяется от передней кромки сиденья до линии пересечения его со спинкой. Высота подлокотников над сиденьем должна быть от 120 до 350 мм. Ширина сиденья кресла в наиболее широкой части должна быть не менее 480 мм, расстояние между подлокотниками кресел – не менее 480 мм.

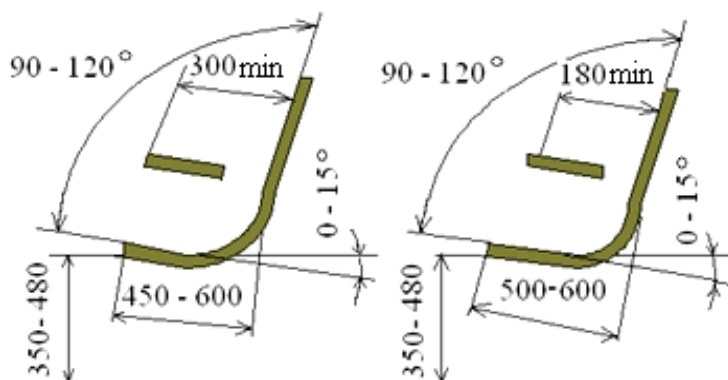


Рис. 5.15. Размеры диванов и кресел для отдыха

Кресла и стулья для зрительных залов, театров, кинотеатров, клубов, цирков устанавливаются стационарно и имеют откидные сиденья. По конструкции сиденья и степени мягкости кресла подразделяются на: стационарные (мягкие, полумягкие, полужесткие, жесткие); трансформируемые кресла и стулья (полумягкие, полужесткие, жесткие). Степень мягкости сидений, спинок, подлокотников определяется по таблице 5.1.

Таблица 5.1

Степень мягкости элементов от толщины настила

Степень мягкости элемента	Вид основания под настилом	Толщина настила
Мягкий	Эластичное	50–60
Полумягкий	Эластичное	20–30
Полумягкий	Жесткое	30–40
Полужесткий	Жесткое	До 20
Жесткий	Жесткое	Без настила

Размеры кроватей и матрацев должны соответствовать указанным на рисунке 5.16.

Функциональные размеры диван-кроватей и кресел-кроватей по длине и ширине приведены в таблице 5.2.

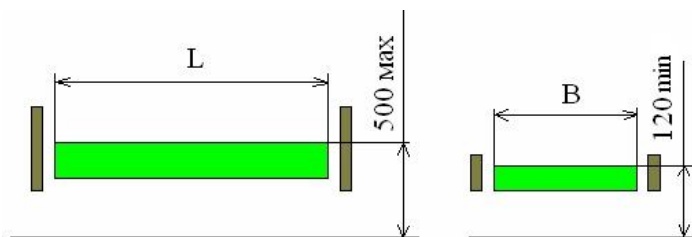


Рис. 5.16. Размеры кроватей и матрацев

Таблица 5.2

Размеры диван-кроватей и кресел-кроватей

Вид мебели	L, мм	B, мм (не менее)
Кресло-кровать	1 860	660
Диван-кровать	1 860	700
Одинарные кровати	1 860, 1 990, 1 950, 2 030	700, 800, 900
Двойные кровати	1 860, 1 900, 1 950, 2 030	1 100, 1 200, 1 400, 1 600, 1 800
Подростковые кровати	1 600	700

Функциональные размеры подставок для телевизоров приведены на рисунке 5.17. Размеры зеркал в мебельных изделиях при отражении во весь рост должны соответствовать указанным на рисунке 5.18, а; при отражении по пояс – на рисунке 5.18, б. При пользовании зеркалами сидя их размеры при вертикальном расположении должны соответствовать указанным на рисунке 5.18, в; при наклонном – на рисунке 5.18, г. Ширина отдельного зеркала в створчатых зеркалах (трельяжах) должна быть не менее 200 мм.

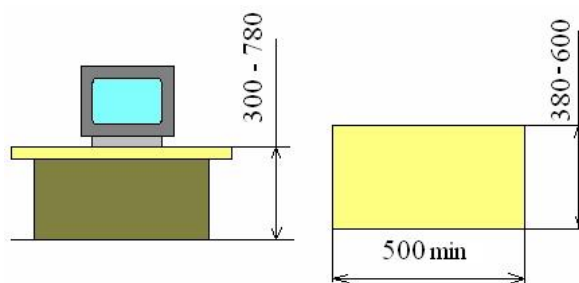


Рис. 5.17. Размеры подставок для телевизоров

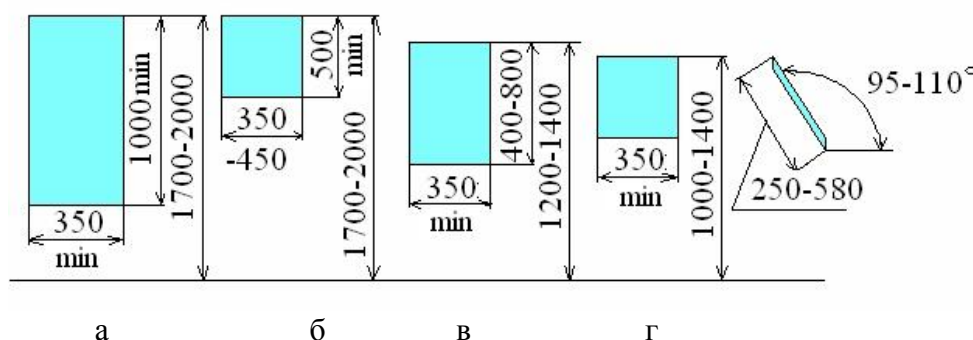


Рис. 5.18. Размеры зеркал в мебельных изделиях

Допускается размещение дополнительных полок выше 1 900 мм для хранения редко используемых предметов. Функциональные размеры отделений для хранения посуды, ящиков и полуящиков для столовых приборов и столового белья должны соответствовать размерам для аналогичных отделений шкафов для посуды (табл. 5.3, рис. 5.19).

Таблица 5.3  
Функциональные размеры кухонных шкафов (мм)

Параметры	Размеры
Расстояние от пола до рабочей поверхности шкафа-стола, $H$	850
Расстояние от пола до дополнительной рабочей поверхности шкафа-стола для работы сидя, $H$	620
Расстояние от рабочей поверхности шкафа-стола до любого элемента настенного шкафа, $H$ , не менее	450
Расстояние от пола до рабочей поверхности верхней полки, $H$ , не более	1 900
Высота основания (цоколя), $H$ , не менее	100
Расстояние от задней кромки крышки шкафа-стола до фасадной поверхности корпуса (без учета ручек), $H$	600
Глубина напольного шкафа, $B$	600
Внутренний размер настенного шкафа по глубине, $B$ , не менее	280
Глубина от фасада шкафа до цоколя, $B$ , не менее	60

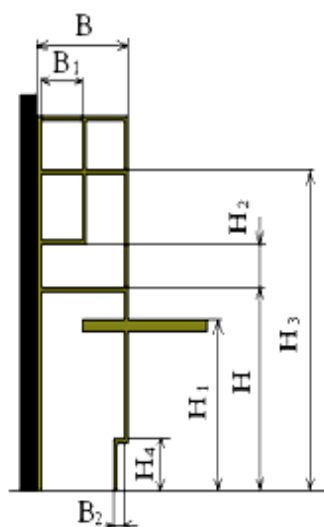


Рис. 5.19. Размеры кухонных шкафов

Размеры кухонных обеденных столов должны соответствовать указанным на рисунке 5.20. Размер посадочного места за столом – 550 × 300 мм. Размеры крышки стола определяются в зависимости от числа посадочных мест.

Размеры кухонных табуретов должны соответствовать указанным на рисунке 5.21. В кухонном табурете высотой 650 мм должна быть опора для ног.



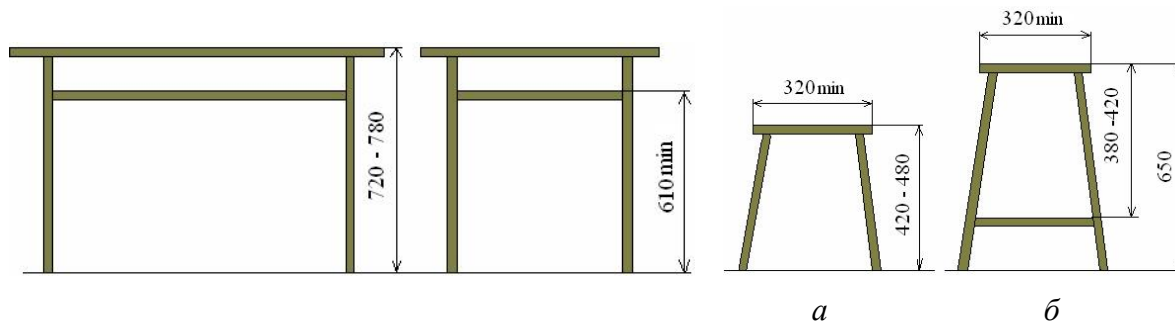


Рис. 5.20. Размеры кухонных обеденных столов

Рис. 5.21. Размеры кухонных табуретов: *a* – обычного; *б* – высокого

Допустимая длина полок в зависимости от толщины древесно-стружечной плиты и назначения полки приведена в таблице 5.4.

Таблица 5.4

Допустимая длина полок в зависимости от толщины древесно-стружечной плиты и назначения полки

Назначение	Допустимая длина полок, мм, в зависимости от толщины древесно-стружечной плиты, мм			
	10	12	14	16
Для книг	–	500	550	700
Для посуды и белья	500	600	700	900
Для головных уборов	700	850	1 000	1 200

Функциональные размеры жилой мебели, взятые по стандарту TCL 10325, приведены в таблице 5.5.

Таблица 5.5

Функциональные размеры жилой мебели

Предметы хранения	Размеры, мм			Вид хранения
	Ширина*	Глубина**	Высота	
1. Функциональные размеры изделий для размещения одежды и белья				
Пальто и платья: для взрослых для подростков для детей	560 500 440	– – –	1 140 1 250 850	На вешалках-плечиках
Одежда длиной в $\frac{3}{4}$ (от средн. роста): брюки на вешалках, блузы, жакеты, костюмы постельное и столовое белье	560 500***	– 250***	11 250 850–1 000	На вставных или выдвигаемых полках в сложенном виде

Окончание табл. 5.5

Предметы хранения	Размеры, мм			Вид хранения
	Ширина*	Глубина**	Высота	
Махровые полотенца	440	250	–	На вставных полках
Верхние рубашки, ночные сорочки, спальные пижамы	250	400	200–250 160–200	На вставных полках, выдвижных ящиках
Носильное белье или белье для домашнего хозяйства	180	220	200–250	На вставных или вы- движных полках
Чулки, носовые платки	150	90	100–150	В выдвижных ящиках
<b>2. Функциональные размеры для размещения посуды, предметов обихода и письменных принадлежностей</b>				
Посуда: тарелки, чашки, стаканы, мелкие кувшинчики и горшочки	400	250	150–300	Преимущественно на выдвижных полках.
большие кувшины и миски, средние горшки	400	320	240–300	На вставных полках.
кувшины, бутылки, большие кастрюли	450	320	320–360	То же.
упакованные продо- вольственные товары	360	240	250–300	Преимущественно ставятся на выдвиж- ные полки.
ножи, вилки, ложки	80	260	60–100	Укладываются в вы- движные ящики или на выдвижные полки
Предметы домашнего обихода: книги в зависимости от формата	–	140–230	210–320	Устанавливаются на переставляемых пол- ках.
папки	90	–	330	Устанавливаются на вставных полках.
тетради	340****	260****	100–150	Преимущественно в выдвижных ящиках

*Примечания:*

\* Параллельно фронтальной поверхности.

\*\* Под прямым углом к фронтальной поверхности.

\*\*\* Здесь и далее размеры ширины и глубины могут изменяться и удваиваться в одном или двух направлениях.

\*\*\*\* Размеры могут изменяться.

Размещение функциональных ниш, секций по высоте производится с учетом биомеханических возможностей человека. В связи с этим высота помещения условно делится на три зоны: нижнюю, среднюю и верхнюю (рис. 5.22–5.23).

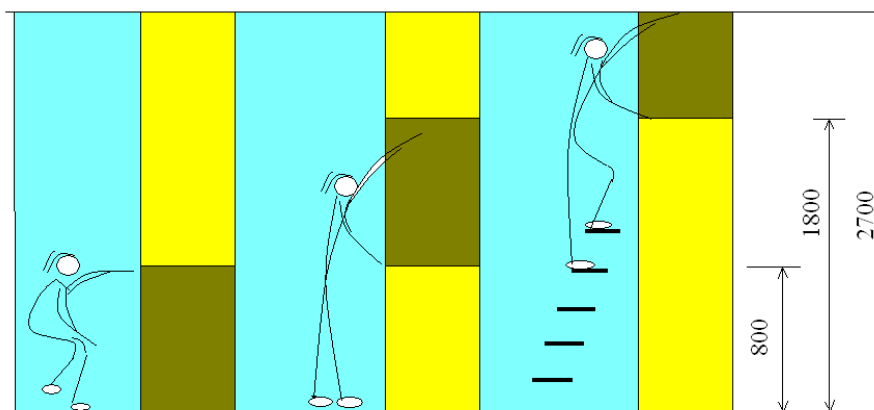


Рис. 5.22. Распределение функциональных зон по высоте комнаты

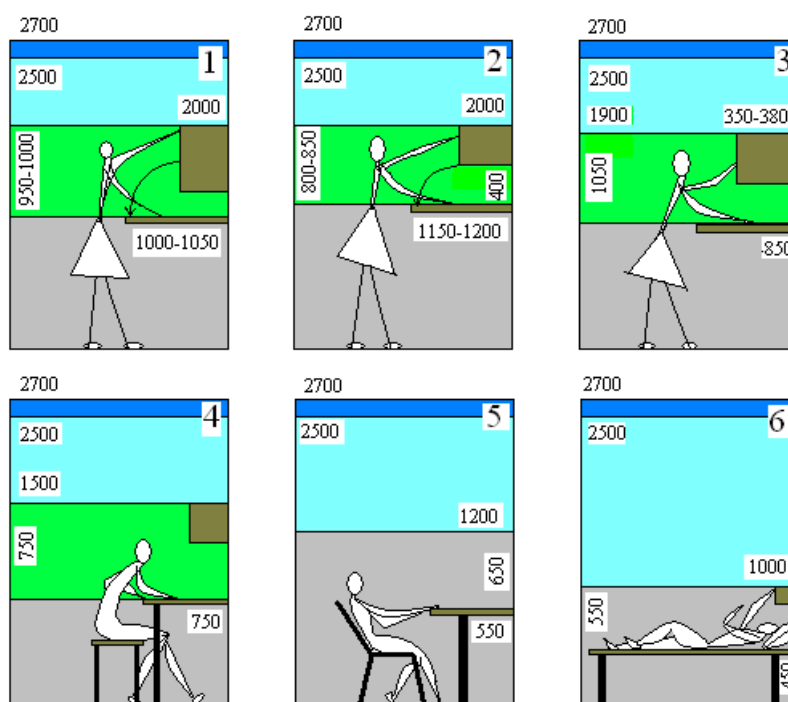


Рис. 5.23. Проектирование мебели с учетом антропометрических и эргономических требований организации мест: 1, 2 – с секретерной доской; 3 – на кухне; 4 – за рабочим столом; 5 – в кресле; 6 – во время сна

*Нижняя зона* (0–750 мм) делится на две подзоны. Первая (400–450 мм) предназначена для хранения тяжелых, редко используемых предметов. В верхней, наиболее доступной, части этой зоны размещают ящики и лотки.

*Средняя зона* (750–1 800 мм) является наиболее удобной и служит для организации рабочего места и хранения часто используемых предметов. Общая высота рабочей зоны (550–1 050 мм) зависит от характера функционального процесса и положения тела человека.

*Верхняя зона* (1 880 мм и выше) менее удобна, она целесообразна для хранения легких и редко используемых предметов.

## 6. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕБЕЛИ

В зависимости от назначения основные материалы подразделяются на конструкционные, облицовочные, клеевые и отделочные.

*Конструкционные материалы* составляют основу изделий. По физико-механическим свойствам различают древесные, полимерные материалы, металлы и др.

*Облицовочные материалы* – это материалы, приклеиваемые на основу-подложку. В качестве облицовочного материала в производстве мебели применяют строганый и лущеный шпон различных пород, синтетический шпон, рулонные пленочные материалы, декоративные бумажно-слоистые пластики и другие экзотические материалы (пробку, камень и т. п.).

*Клеевые материалы* используют для склеивания различных материалов, изделий с применением разнообразного оборудования при сборочных и других работах. Ассортимент таких материалов очень разнообразен.

*Отделочные материалы* применяют для создания защитно-декоративных покрытий при производстве изделий, оборудовании интерьеров; они имеют различный состав и классифицируются по признакам.

Основными конструкционными материалами, применяемыми при изготовлении мебельных изделий, являются массивная древесина и древесные материалы в виде фанеры, стружечных и волокнистых плит, детали, выклеенные из шпона, прессованные из стружечной массы, пластмассовые, металлические, выполненные из стекла.

При выборе материалов необходимо знать условия, в которых будет эксплуатироваться изделие, предполагаемые нагрузки, которые будут действовать на отдельные узлы и детали изделия, учитывать физико-механические и декоративные свойства материалов.

### 6.1. ДРЕВЕСИНА И ДРЕВЕСНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Древесина как конструкционный материал обладает многими положительными свойствами. Это достаточно прочный и легкий материал. Коэффициент качества (отношение предела прочности к плотности) ее в некоторых случаях выше чем у металлов (табл. 6.1).

Таблица 6.1

Значение коэффициента качества некоторых материалов

Материал	Объемный вес, см <sup>3</sup>	Коэффициент качества	
		при растяжении	при сжатии
Профилированная сталь	7,85	1 600–2 000	1 600–2 000
Железо литое круглое	7,85	456–535	456–535
Чугун	7,20	222	1 111

Окончание табл. 6.1

Материал	Объемный вес, см <sup>3</sup>	Коэффициент качества	
		при растяжении	при сжатии
Алюминиевый лист	2,65	400	400
Ясень	0,75	1 740	670
Пихта	0,47	1 600	530
Сосна	0,52	1 540	560
Лиственница	0,62	1 780	725

*Примечание:* древесные породы рассматриваются при влажности  $W = 10 \%$ .

## 6.2. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСИНЫ

*Цвет древесине* придают находящиеся в ней дубильные, смолистые и красящие вещества. Он зависит от места произрастания деревьев и может быть различным. Цвет – это свойство спектрального состава излучения (пропускания, отражения), вызывающее у человека особые зрительные ощущения. Как следует из этого представления, учитываются лишь две стороны цвета: с одной стороны – физическая, с другой – физиологическая.

*Блеск древесины* определяется способностью ее поверхности направленно отражать световые лучи. Блеск зависит от количества, размеров и расположения сердцевинных лучей. Большим блеском обладает плотная древесина. На блеск древесины оказывает влияние характер освещения и его направленность.

*Текстура древесины* – это естественный рисунок, полученный при перерезании волокон, годичных слоев и сердцевинных лучей. Она зависит от анатомического строения древесины и направления разреза (тангенциальный, радиальный и др.).

*Запах* древесине придают находящиеся в ней камедь, смолы, эфирные масла, дубильные и другие вещества. Хвойные породы имеют характерный запах скипидара, дуб – запах дубильных веществ. Свежесрубленная древесина имеет более сильный запах чем сухая. По запаху можно определить породу древесины.

*Плотность древесины* измеряют в кг/м<sup>3</sup> или г/см<sup>3</sup>. Древесина является пористым материалом, ее поры заполнены водой или воздухом. Различают плотность древесного вещества, абсолютно сухой древесины и влажной древесины.

*Плотность древесного вещества* или материала, который образует древесные клетки, для всех пород одинакова и равна 1 530 кг/м<sup>3</sup>.

*Плотность абсолютно сухой древесины* – это масса единицы объема древесины при отсутствии в ней воды, а *плотность влажной древесины* –

масса того же образца древесины, но при наличии в ней влаги (обычно плотность измеряют при влажности 12 %).

Плотность разных пород древесины различна. Например: древесина *бальзы* имеет плотность  $\rho = 120 \text{ кг/м}^3$ , а *бокаута* –  $1\,300 \text{ кг/м}^3$ .

*Влажность древесины* – это отношение массы воды, содержащейся в образце, к массе абсолютно сухого образца, выраженное в процентах.

Абсолютную влажность определяют так:

$$W_{abc} = \frac{m - m_0}{m_0} 100\% ,$$

где  $m$  – масса образца влажной древесины;

$m_0$  – масса того же образца после сушки до абсолютно сухого состояния.

Влага, которая пропитывает клеточные оболочки, называется *гигроскопической*, или *связанной*. Древесина, высушенная до влажности 15–20 %, называется *воздушно-сухой*, а до влажности 8–12 % – *комнатно-сухой*. Влажность 20–22 % называется *транспортной*.

При длительном пребывании древесины в постоянных условиях ее влажность становится устойчивой и называется *равновесной*.

В зависимости от влажности древесины очень сильно меняются ее свойства. При высыхании древесины, т. е. при уменьшении ее влажности, происходит усушка от 30 % и до абсолютно сухого состояния.

В радиальном направлении полная усушка в зависимости от породы древесины находится в пределах 3–7 %, а в тангенциальном – 8–10 %. Полная объемная усушка составляет 11–17 %.

Если сухую древесину поместить во влажную среду, то она будет поглощать влагу, а ее размеры увеличатся. Разбухание древесины протекает по тем же законам, что и усушка. При влажности больше 30 % разбухания не происходит.

#### *Тепловые свойства древесины*

Дерево является материалом, который хорошо удерживает тепло. Достигается это за счет низкой теплопроводности древесины. Дерево поперек волокон проводит тепло примерно в 7 раз лучше чем воздух, но в 3 раза хуже чем кирпич и вода.

#### *Резонансные свойства древесины*

Древесина таких пород, как ель, пихта и кедр, обладает способностью резонировать, т. е. усиливать звук без искажения тона.

### 6.3. МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСИНЫ

Механическими называют такие свойства, которые оказывают сопротивление действующим внешним силам (нагрузкам). К ним относят прочность, упругость, твердость, вязкость, хрупкость.

Древесина, как и все другие материалы, под действием внешних сил изменяет свою форму и размеры. Эти изменения называются деформацией. Если деформация исчезает после прекращения действия внешней силы, она называется упругой, а если не исчезает – пластичной. Древесина является упруго-пластичным материалом.

Древесина обладает хорошей упругостью. Принимая удар, она поглощает и смягчает его (амортизирует). Используя это свойство, древесину применяют для изготовления шпал, топорищ, ружейных лож.

Внешним силам материал оказывает сопротивление. При этом в нем возникают внутренние силы, называемые напряжением (измеряемым в Па, кПа, МПа).

Наибольшее напряжение, после действия которого размеры и форма материала восстанавливаются, называется *пределом упругости*. Сила, вызвавшая разрушение материала, называется *разрушающей*, а сопротивление материала в момент, предшествующей разрушению, – *пределом прочности*.

Древесина по строению является неоднородным материалом (анизотропным), поэтому ее сопротивления в различных направлениях неодинаковы.

Твердость древесины характеризует ее способность сопротивляться вдавливанию другого, более твердого, тела. Очень твердые породы – дуб, бук, граб, ясень, клен; мягкие – ель, липа, ольха, тополь и кедр.

### 6.4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСИНЫ

Технологические свойства древесины связаны с применением ее в производстве. К ним относят обрабатываемость режущими инструментами, способность к гнучью и склеиванию, восприятие окраски, износ от трения, способность удерживать шурупы, гвозди и другие крепления.

Древесина хорошо поддается обработке пилением, строганием, долблением, склеиванием.

На обрабатываемость древесины большое влияние оказывает ее влажность. Древесина с повышенной влажностью обрабатывается легче, но в этом случае трудно получить ровные гладкие поверхности.

Древесина хорошо склеивается. При этом прочность склеенной древесины может быть выше, чем прочность цельной.

Важным свойством древесины является ее способность к гнущю. Хорошо гнутся дуб, ясень, бук, каштан. Плохо гнется сухая древесина. Для того чтобы древесина гнулась хорошо, ее влажность должна быть в пределах 25–30 %. Перед гнутьем заготовки пропаривают или проваривают, доводя температуру до 100 °С.

Древесина обладает таким хорошим свойством, как гвоздимось, т. е. она способна прочно удерживать гвозди, шурупы и др. При вбивании в древесину гвоздя или ввинчивании шурупа ее волокна частично перерезаются, раздвигаются и изгибаются.

Вследствие своей упругости волокна давят на боковую поверхность гвоздя и прочно его удерживают.

### 6.5. ПИЛОМАТЕРИАЛЫ ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД

Пиломатериалы разделяют на обрезные, односторонние обрезные и необрезные, доски и бруски. Термины и определения – по ГОСТу 18288-87. Номинальные размеры пиломатериалов устанавливает ГОСТ 2695-83:

– по длине: из твердых лиственных пород от 0,5 до 6,5 м с градацией 0,10 м; из мягких лиственных пород и березы от 0,5 до 2,0 м с градацией 0,10 м; от 2,0 до 6,5 м с градацией 0,25 м;

– по толщине: 19, 22, 25, 32, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 90, 100 мм;

– по ширине, обрезные: 60, 70, 80, 90, 100, 110, 130, 150, 180, 200 мм; необрезные и односторонние обрезные – 50 мм и более с градацией 10 мм.

Пример условного обозначения:

*Пиломатериалы – 2 дуб 40 × 60 ГОСТ 2695-83.*

### 6.6. ПИЛОМАТЕРИАЛЫ ХВОЙНЫХ ПОРОД

Пиломатериалы разделяют на обрезные, необрезные, доски, бруски и брусья. Термины и определения – по ГОСТу 18288-87. Номинальные размеры толщины и ширины хвойных пиломатериалов приведены в таблице 6.2.

Таблица 6.2

Номинальные размеры толщины и ширины, мм

Толщина	Ширина								
	75	100	125	150	–	–	–	–	–
16	75	100	125	150	–	–	–	–	–
19	75	100	125	150	175	–	–	–	–
22	75	100	125	150	175	200	225	–	–
25	75	100	125	150	175	200	225	250	275
32	75	100	125	150	175	20	225	250	275



Окончание табл. 6.2

Толщина	Ширина								
	75	100	125	150	175	200	225	250	275
40	75	100	125	150	175	200	225	250	275
44	75	100	125	150	175	200	225	250	275
50	75	100	125	150	175	200	225	250	275
60	75	100	125	150	175	200	225	250	275
75	75	100	125	150	175	200	225	250	275
100	–	100	125	150	175	200	225	250	275
125	–	–	125	150	175	200	225	250	–
150	–	–	–	150	175	200	225	250	–
175	–	–	–	–	175	200	225	250	–
200	–	–	–	–	–	200	225	250	–
250	–	–	–	–	–	–	–	250	–

*Примечание.* По требованию потребителя допускается изготавливать пиломатериалы с размерами, не указанными в таблице.

Номинальные размеры длины пиломатериалов устанавливает ГОСТ 8486-86: для внутреннего рынка и экспорта – от 1,0 до 6,5 м с градацией 0,25 м. Пример условного обозначения:

*Доска – 2 – сосна – 32 × 100 – ГОСТ 8486-86.*

*Доска – 2 хв. – 32 – ГОСТ 8486-86.*

## 6.7. ЗАГОТОВКИ ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД

Заготовки по видам обработки и по размерам поперечного сечения в соответствии с ТУ 13-566-80 разделяют на: пиленые, досковые и бруско-вые. Номинальные размеры толщины и ширины заготовок лиственных пород приведены в таблице 6.3.

Таблица 6.3

Номинальные размеры заготовок, мм

Толщина	Ширина										
	40	45	50	60	70	80	90	100	110	130	150
19	40	45	50	60	70	80	90	100	110	130	150
22	40	45	50	60	70	80	90	100	110	130	150
25	40	45	50	60	70	80	90	100	110	130	150
32	40	45	50	60	70	80	90	100	110	130	150
40	40	45	50	60	70	80	90	100	110	130	150
45	–	45	50	60	70	80	90	100	110	130	150
50	–	–	50	60	70	80	90	100	110	130	150
60	–	–	–	60	70	80	90	100	110	130	150
70	–	–	–	–	70	80	90	100	110	130	150

Длина заготовок должна быть от 0,3 до 1 м с градацией 0,05 м и выше 1 м – с градацией 0,1 м.

Допускается изготавливать заготовки, кратные по длине, ширине, толщине, с учетом припусков на механическую обработку по ГОСТу 7307-75.

Пример условного обозначения:

*Заготовки – 2 – дуб – 40 × 60 – ГОСТ 7897-83.*

## 6.8. ЗАГОТОВКИ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ ХВОЙНЫХ ПОРОД

Заготовки должны изготавливаться следующих видов:

- по видам обработки: пиленые, клеевые, калиброванные;
- по размерам: тонкие (до 32 мм), толстые (более 32 мм), досковые (от 7 до 100 мм), брусковые (от 22 до 100 мм) (табл. 6.4).

Таблица 6.4

Номинальные размеры заготовок, мм

Заготовки	Толщина	Ширина												
		40	50	60	70	75	80	90	100	110	130	150	180	200
Досковые	7	40	50	60	70	75	80	90	100	–	–	–	–	–
	10	40	50	60	70	75	80	90	100	–	–	–	–	–
	13	40	50	60	70	75	80	90	100	110	130	–	–	–
Брусковые	16	40	50	60	70	75	80	90	100	110	130	150	–	–
	19	40	50	60	70	75	80	90	100	110	130	150	180	–
	22	40	50	60	70	75	80	90	100	110	130	150	180	200
	25	40	50	60	70	75	80	90	100	110	130	150	180	200
	32	40	50	60	70	75	80	90	100	110	130	150	180	200
	40	40	50	60	70	75	80	90	100	110	130	150	180	200
	50	–	50	60	70	75	80	90	100	–	130	150	180	200
	60	–	–	60	70	75	80	90	100	–	130	150	180	200
	75	–	–	–	–	75	80	90	100	110	130	150	180	200
	100	–	–	–	–	–	80	90	100	–	130	150	180	200

*Примечание.* Размеры поперечных сечений калиброванных заготовок определяются по номинальным размерам пиленых заготовок.

Длины заготовок должны быть от 0,5 до 1 м с градацией 50 мм и выше 1 м – с градацией 100 мм.

## 6.9. ДРЕВЕСНО-СТРУЖЕЧНЫЕ ПЛИТЫ

Изготавливают плиты малой (не менее 550 кг/м<sup>3</sup>), средней (550–750 кг/м<sup>3</sup>) и высокой (более 750 кг/м<sup>3</sup>) плотности.

ГОСТ 10632 «Плиты древесно-стружечные» устанавливает типы, основные размеры и правила контроля и проведения испытаний:

- 1) по физико-механическим показателям – на марки П-А и П-Б;
- 2) по качеству поверхности – на I и II сорта;
- 3) по степени обработки поверхности – на шлифованные (Ш) и нешлифованные;
- 4) по виду поверхности – с обычной и мелкоструктурной поверхностью (М);
- 5) по гидрофобным свойствам – с обычной и повышенной (В) водостойкостью;
- 6) по содержанию формальдегида – на классы эмиссии E1 (до 10 мг), E2 (10–30 мг). Содержание свободного формальдегида определяется в 100 г абсолютно сухой плиты.

Номинальные размеры:

- 1) толщина: 8; 10; 16; 18; 22; 25; 28; 36 мм;
- 2) разнотолщинность:  $\pm 0,3$  мм – для шлифованных поверхностей; от  $-0,3$  до  $+1,7$  мм – для нешлифованных поверхностей;
- 3) длина: 1 830, 2 040, 2 440, 2 500, 2 600, 2 700, 2 750, 2 840, 3 220, 3 500, 3 600, 3 660, 3 690, 3 750, 4 100, 5 200, 5 500, 5 680  $\pm 5$  мм;
- 4) ширина: 1 220, 1 250, 1 500, 1 750, 1 800, 1 830, 2 135, 2 440, 2 500  $\pm 5$  мм.

## 6.10. ДРЕВЕСНЫЕ ПЛИТЫ СРЕДНЕЙ ПЛОТНОСТИ MDF (МДФ)

*МДФ* (medium density fiberboard) – ДВП средней плотности. Плиты соответствуют европейскому стандарту EN 622-5, класс эмиссии – E1 (ТУ 5536-026-00273643-98). Это плитный материал, изготовленный из сухих древесных волокон, которые обработаны синтетическим связующим и сформированы в виде ковра с последующим горячим прессованием.

МДФ обладает хорошими механическими свойствами благодаря высокой прочности, значительно лучше, чем ДСП удерживает мебельную фурнитуру. Плиты МДФ облицовываются пленкой ПВХ, шпоном, на них хорошо формируется лакокрасочное покрытие.

Преимуществами плит МДФ по сравнению с другими листовыми материалами являются экологическая безопасность, влагостойкость, позволяющая сохранять форму при температурных колебаниях, устойчивость к механическим воздействиям и различным грибам и микроорганизмам.

Важным отличительным преимуществом МДФ является высокая технологичность: материал легок в обработке, деталям можно придать самую разнообразную форму, что значительно расширяет возможности для реализации любых проектов и дизайнерских разработок.

МДФ применяют:

1) в мебельном производстве (производстве кухонной, офисной мебели и пр., торгового оборудования, изготовлении фасадов, в том числе с глубокой фрезеровкой столешниц, элементов гнутой формы, профилей погонажных изделий и др.);

2) в строительстве (изготовлении ламинированных напольных покрытий, стеновых панелей, подоконников, дверей, выставочных стендов и межкомнатных перегородок и т. д.);

3) в изготовлении тары и упаковки.

Размеры плит:

– шлифованные: 2 800 × 2 070, 2 620 × 2 070 мм – толщиной 6, 8, 10, 12, 16, 18, 19, 22, 25, 28 мм;

– ламинированные: 2 800 × 2 070 мм – толщиной 16, 19, 22, 25, 28 мм.

### 6.11. ЛДСП (ГОСТ Р 52078-2003)

*ЛДСП* – это древесно-стружечные плиты с отделкой поверхности способом ламинирования.

*Ламинирование* – это физико-химический процесс облицовывания ДСП бумажно-смоляными пленками под действием температуры (140–200 °С) и давления (25–28 МПа). При этом защитно-декоративный слой на плите образуется за счет плавления и растекания смолы по поверхности ДСП с последующим окончательным отверждением и образованием прочного единого покрытия «ДСП – смола – бумага».

*Ламинат* – это облицовочный многослойный материал, состоящий из декоративного слоя бумаги (текстуры дерева, фантазийного уникolorа или другого рисунка, нанесенного типографским способом), пропитанного полимерной смолой с частичной поликонденсацией (неполным отверждением). В зависимости от вида прокладок при прессовании поверхность плит может быть тисненая или гладкая. Ламинат обеспечивает высокую прочность поверхности плит с хорошей износостойкостью и со временем не теряет своих свойств.

*Каширование* – это процесс облицовывания ДСП полностью отвержденными рулонными бумажно-смоляными пленками (с отделкой или без отделки лакокрасочными материалами) с предварительным нанесением на плиту-основу клеевого состава. Условия, при которых происходит процесс каширования, значительно более «мягкие»: температура 20–150 °С и давление 5–7 МПа.

Принципиальное различие этих двух методов облицовывания заключается в том, что при кашировании готовое декоративное покрытие приклеивается на ДСП, а при ламинировании оно создается во время

прессования за счет физико-химических процессов и не отделимо от плиты-основы.

*HPC* (high protection coating) – материал нового поколения. Представляет собой «бутерброд», состоящий из двух слоев бумаги, пропитанных термоотвердевающей смолой. Первый лист – традиционная декоративная бумага, второй – прозрачная бумага over-lay. Такой метод производства делает покрытие в 2–3 раза устойчивее к абразивному износу.

Форматы, мм: 2 440 × 1 830; 2 750 × 1 830; 3 060 × 1 830; 2 500 × 1 850; 2 500 × 2070. Толщины: 8, 10, 16, 18, 22, 26 мм.

## 6.12. МЕБЕЛЬНЫЙ ЩИТ

В настоящее время все большее число производителей мебели обращают внимание на клееный щит из массивной древесины различных пород.

Технологический процесс склеивания щитов из массивной древесины состоит из следующих технологических операций:

- 1) подготовка склеиваемых материалов;
- 2) подбор делянок;
- 3) нанесение клея;
- 4) выдержка до прессования;
- 5) прессование, выдержка под давлением;
- 6) выдержка после склеивания;
- 7) обработка готового щита.

*Подготовка склеиваемых материалов:*

1) исходный материал должен быть высушен при мягких режимах сушки. В противном случае возможно значительное коробление заготовок, что в последующем вызывает большие внутренние напряжения и значимые дефекты в виде расхождения делянок в щите (рис. 6.1);

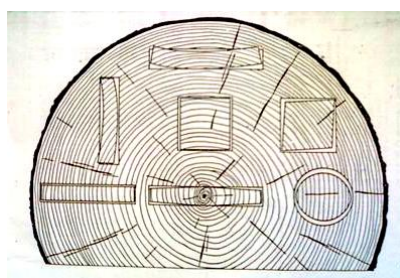


Рис. 6.1. Деформации заготовок в зависимости от месторасположения по сечению пиловочника

2) для обеспечения качественного склеивания заготовок в щит они должны пройти акклиматизацию, т. е. выдержаться в помещении не менее 2 суток;

- 3) независимо от вида клея нужно соблюдать следующие условия:
- температура древесины, клея и воздуха в помещении должна быть не ниже 18–20 °С;
  - относительная влажность воздуха – 60–70 %;
  - влажность древесины – 8–10 %;
  - нельзя допускать, чтобы нанесенный слой клея контактировал с холодным воздухом (обдувался сквозняком), так как это вызывает быстрое застывание (застудневание) верхнего слоя клея, что препятствует прочному склеиванию;
  - недопустима запыленность участка, где происходит склеивание. Пыль оседает в порах древесины и затрудняет пропитывание ее клеем;
  - в холодных помещениях и при густом клее запрессовывать нужно немедленно;
  - при жидком клеевом растворе поспешная запрессовка приводит к излишнему выдавливанию клея, как говорят, получается «голодная» склейка, и прочность уменьшается;
  - склеиваемые заготовки должны быть тщательно обработаны. Лучше всего фрезеровать деланки непосредственно перед склеиванием, но не позднее 2 ч (рис. 6.2).

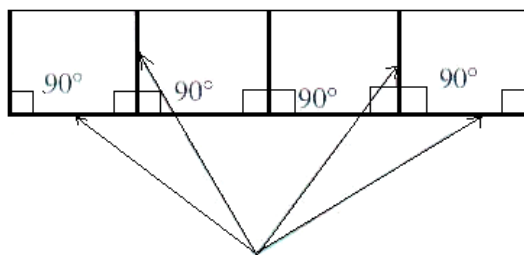


Рис. 6.2. Формирование деланок в щит по условиям геометрии (базовые поверхности)

Подготовленную к склеиванию древесину долго хранить не рекомендуется, так как поры забиваются пылью, детали деформируются (коробятся, усыхают), поэтому часто их приходится фуговать или подгонять вторично.

*При склеивании необходимо знать правила подбора деланок (ламелей) по годичным слоям.* Неправильно подобранные по годичным слоям деланки могут неравномерно разбухать, подвергаться усушке и коробиться.

Древесина – гигроскопический материал. Изделия из нее эксплуатируются в условиях изменяющейся относительной влажности воздуха. Отдельные детали изделия будут в процессе эксплуатации изменять свою влажность, как показывает практика (от 4 до 8 %). По этой причине детали изделия из древесины будут изменять свои размеры в зависимости от

коэффициента усушки и разбухания. Влажность соседних делянок в щите не должна превышать 2 %.

Для прочного склеивания необходимо выполнить следующее:

- 1) выпилить середину доски;
- 2) две делянки или ламели располагать так, чтобы их заболонная часть оказалась внутри;
- 3) годовичные слои у рядом лежащих делянок должны быть направлены в разные стороны или находиться под углом одна к другой, а соединяемые кромки должны быть по возможности с одной стороны ствола (одноименными), т. е. обе заболонными или ядровыми;
- 4) наиболее правильным считается такое расположение делянок, при котором соединяемые кромки одноименны (заболонь к заболони, сердцевина к сердцевине), а соседние пласти взаимно противоположны (сердцевина вниз, вверх и т. д.) (рис. 6.3).

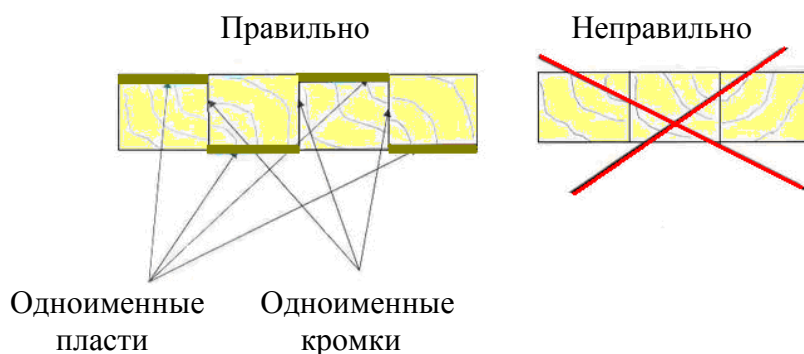


Рис. 6.3. Правила сборки делянок в щит

Щиты изготавливают из делянок шириной не более 100 мм (обычно применяют делянки шириной 50–70 мм).

Делянки подбирают и укладывают так, чтобы кромки плотно прилегали одна к другой. Подобранные делянки помечают, нанося карандашом две сходящиеся линии (галочку) (рис. 6.4).

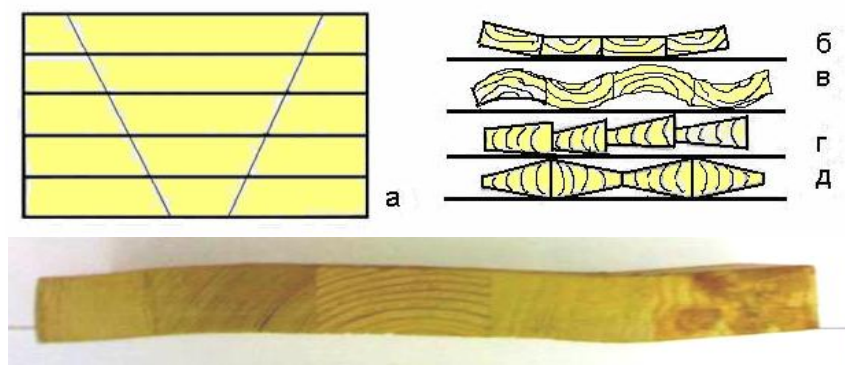


Рис. 6.4. Подбор делянок при склеивании по ширине (а) и коробление клееных щитов с различным расположением годовичных слоев древесины в делянках (б–д)

Ширина склеиваемых делянок зависит от назначения щитов. Если щиты в последующем идут под облицовывание, то отношение толщины делянки к её ширине не должна превышать 2 : 3, что обеспечивает более высокую формоустойчивость щита.

При склеивании щита под прозрачную отделку с сохранением текстуры древесины ширина делянок может быть от 60 до 100 мм. Такие делянки подбирают с учётом направления годичных слоёв древесины (рис. 6.5).

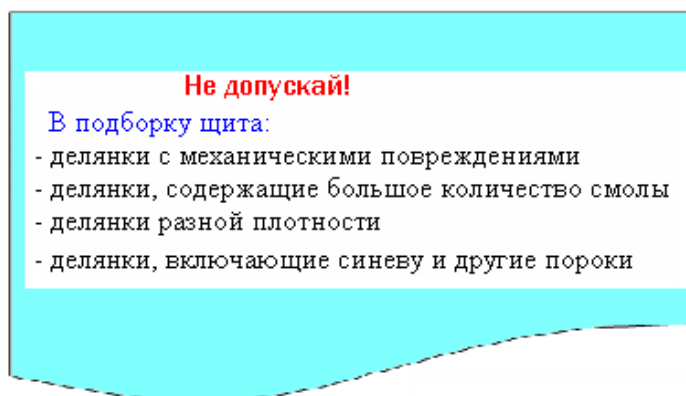


Рис. 6.5. Делянки, которые не следует допускать в подборку щита

В отдельных делянках сучки должны быть распределены максимально равномерно и «красиво» с точки зрения композиции.

*Клей целесообразно наносить равномерно на обе склеиваемые поверхности.* Одностороннее нанесение не обеспечивает равномерного смачивания клеем обеих поверхностей, поэтому в склеенной древесине возникают неравномерные напряжения, снижающие прочность склеивания. Обильное нанесение клея излишне увлажняет древесину по шву, увеличивает без пользы расход клея и дополнительно расходует время и силы на удаление излишнего клея при запрессовке.

Перед тем как подвергать склеиваемые поверхности сжатию, их *нужно выдержать с нанесенным клеем*, так как выдержка имеет большое значение для качества склеивания. Во время открытой выдержки древесина пропитывается клеем и происходит быстрое испарение влаги из раствора. Благодаря этому древесина меньше увлажняется и одновременно возрастает концентрация клеевого раствора. Закрытая выдержка способствует лучшему пропитыванию древесины клеем и отдаляет начало его застудневания. (При сборке щитов выдержка получается в силу необходимости, так как от нанесения клея от первой делянки до последней проходит время.)

Запрессовка должна производиться ближе к моменту застудневания клея, но ни в коем случае не в момент застудневания или после него. Продолжительность свободной выдержки зависит в основном от вида применяемого клея, температуры и влажности воздуха в помещении.



*Давление при склеивании необходимо* для более плотного соприкосновения поверхностей и лучшего смачивания их клеем. Так как склеиваемые детали всегда имеют некоторые неровности, то давление должно быть таким, чтобы обеспечить соприкосновение поверхностей по всей площади.

При употреблении жидких клеев давление не должно быть чрезмерно большим, иначе можно выдавить часть клея и получить непрочное склеивание. При использовании густых клеев необходимо более высокое давление, иначе клеевой слой будет слишком толстым. Давление выбрано правильным, если при склеивании получается клеевой слой толщиной 0,08–0,15 мм.

При склеивании толстый клеевой слой хорошо виден невооружённым глазом, а после наложения давления образуются многочисленные потёки клея. Оптимальный слой клея потёков не даёт, а образует отдельные капли и выступает в виде наплыва 1,5–2,5 мм.

Продолжительность прессования зависит от вида выбранного клея и способа прессования (холодного, тёплого, горячего).

*После распрессовки щиты выдерживают до их последующей обработки* в лучшем варианте до двух суток. Это даёт возможность щитам принять определённую форму, испариться всей излишней влаге, затвердеть клею. Основными факторами, обуславливающими режимы склеивания, являются:

- влажность окружающего воздуха не более 65 %;
- температура воздуха не ниже 18 °С;
- влажность древесины 8 %;
- расход клея на одну или обе склеиваемые поверхности;
- давление при склеивании;
- температура при склеивании;
- время склеивания;
- время после склеивания.

Продолжительность склеивания, величины давления, расхода, выдержки и др. зависят от вида и качества склеивания, типа оборудования. Склеенные щиты укладывают на ровную поверхность (поддон) в стопы и укрывают плёнкой для кондиционирования (рис. 6.6).

Выполняя предложенные методические рекомендации, можно получить качественную продукцию, соответствующую требованиям для дальнейшей эксплуатации изделий из клееного щита массивной древесины.

*Возможные причины брака:*

1. Плохая подготовка склеиваемых поверхностей, их загрязнение, повреждение, формоизменяемость.
2. Неправильное приготовление клея.
3. Чрезмерное, недостаточное или неравномерное нанесение клея.

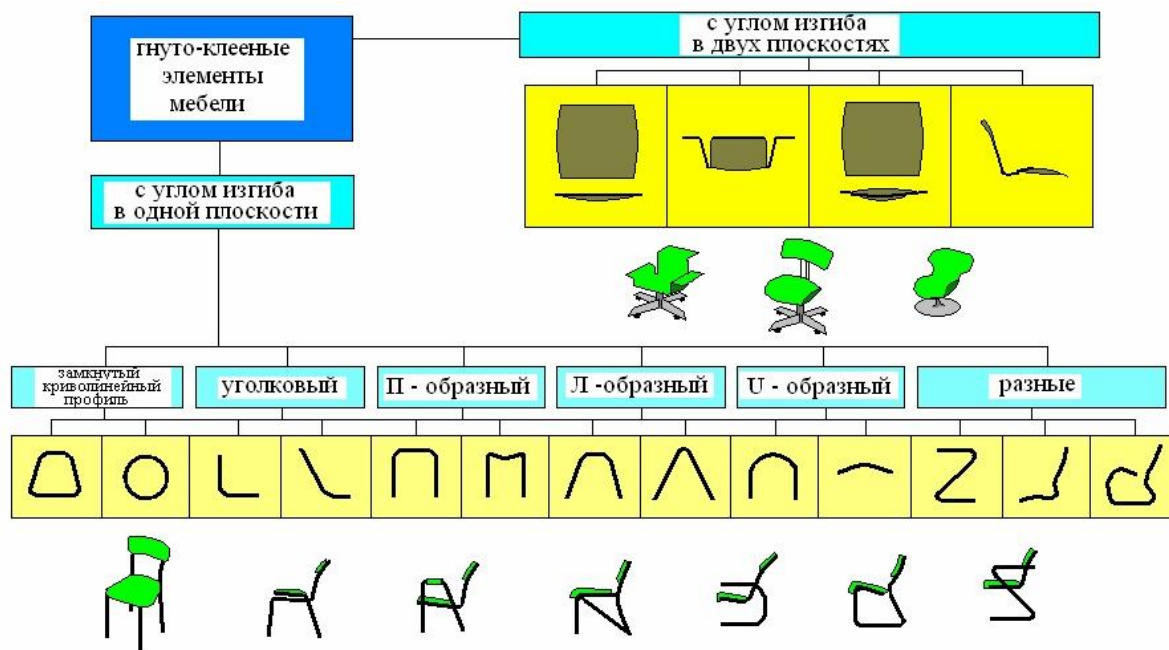


Рис. 6.6. Классификация гнutoклеенных элементов

4. Применение давления, не соответствующего густоте клея и строению древесины.

5. Пониженная температура клея или окружающего воздуха.

6. Несоблюдение сроков открытой и закрытой выдержки (в зажиме, запрессовке) и выдержке после запрессовки.

7. Неправильное использование оборудования и приспособлений для запрессовки, недостаточная чистота помещения, небрежность и халатность в работе.

### 6.13. СТОЛЯРНЫЕ ПЛИТЫ

Столярная плита представляет собой щит, изготовленный из узких реек и облицованный с двух сторон одним или двумя слоями лушеного шпона. Согласно ГОСТу 13715 столярные плиты могут быть:

- НР – из щитов с не склеенными между собой рейками;
- СР – из щитов со склеенными между собой рейками;
- БР – из блочно-реечных щитов;
- БШ – из блочно-шпоновых щитов.

Столярные плиты имеют следующие размеры: длина – 1 525, 1 830, 2 500 мм с отклонениями  $\pm 5$  мм; ширина – 1 220, 1 525 мм с отклонениями от  $\pm 4$  до  $\pm 5$  мм; толщина – 16, 19, 22, 25, 30 мм с отклонениями от  $\pm 0,4$  до  $\pm 1,0$  мм. В зависимости от качества лицевых и оборотных слоев характеризуются по сорту: не облицованные строганым шпоном – А/В, АВ/ВВ,

В/ВВ; облицованные строганым шпоном с одной стороны – 1/В, 11/ВВ; облицованные строганым шпоном с двух сторон – 1/1, 11/11.

#### 6.14. ДРЕВЕСНО-ВОЛОКНИСТЫЕ ПЛИТЫ

В соответствии с ГОСТом 8904-86 плиты классифицируют на:

- мягкие (М) плотностью 100–400 кг/м<sup>3</sup>;
- полутвердые (ПТ) плотностью 400–800 кг/м<sup>3</sup>;
- твердые (Т) плотностью более 800 кг/м<sup>3</sup>;
- сверхтвердые (СТ) плотностью 950 кг/м<sup>3</sup>.

Твердые ДВП выпускают с подкрашенным лицевым слоем (Т-П), с лицевым слоем из тонкодисперсной массы (Т-СП). Размеры ДВП сведены в таблице 6.5.

Таблица 6.5

Размеры древесно-волокнистых плит, мм

Тип плит	Длина		Ширина		Толщина
	Максимальная	Основная	Максимальная	Основная	
Твердые	6 100	3 660, 3 355 3 050, 2 745 2 440, 2 140	2 140	2 140, 1 830 1 525, 1 220	2,5, 3,2 4, 5
	5 500	3 660, 3 050 2 745, 2 440 2 350, 2 050 1 830, 1 700 1 220	1 700 1 220	1 700 1 220 610	
Мягкие	1 200–1 600	3 000, 2 700 2 500, 1 800 1 600, 1 220	1 220	1 220	8, 12 16

#### 6.15. ФАНЕРНЫЕ ПЛИТЫ

*Фанерная плита* – это фанера толщиной более 15 мм. Она состоит из семи и более слоев лущеного шпона. Согласно ГОСТу 8673 фанерные плиты подразделяются на следующие марки: ПФ-А, ПФ-Б, ПФ-В.

*Плита ПФ-А* – смежные слои шпона имеют взаимно перпендикулярное направление волокон древесины. Могут быть облицованные с одной стороны или с двух сторон и необлицованные.

Размеры плит: длина – 1 525 ± 5, 1 220 ± 4 мм; ширина – 1 525 ± 5, 1 220 ± 4 мм; толщина – 15, 20, 25, 30, 45 мм.

*Плита ПФ-Б* – каждые пять слоев шпона, имеющих параллельное направление волокон, которые чередуются с одним слоем шпона, имеющим перпендикулярное направление волокон.

Размеры плит: длина –  $1\,525 \pm 8$  мм; ширина –  $1\,525 \pm 5$ ,  $1\,220 \pm 4$  мм; толщина – 35, 40, 45, 53, 62, 68, 78 мм.

Все слои *плиты ПФ-В* имеют параллельное направление волокон, за исключением центрального, имеющего перпендикулярное направление волокон.

Размеры плит: длина – 2 200, 1 830,  $1\,525 \pm 5$ ,  $1\,220 \pm 4$  мм; ширина –  $1\,525 \pm 5$ ,  $1\,220 \pm 4$  мм; толщина – 15, 22, 26, 30 мм. В зависимости от качества древесины наружных слоев плиты делятся на следующие сорта: облицованные односторонние – АВ/В, АВ/ВВ, В/ВВ, ВВ/С; необлицованные двухсторонние – АВ, В, ВВ; облицованные односторонние – 1/В, 11/В; облицованные двухсторонние – 1,11.

## 6.16. ФАНЕРА

Фанеру изготавливают в соответствии с ГОСТом 3916.1 из древесины березы (в основном), ольхи, ясеня, ильма, дуба, бука, липы, осины, тополя, клена, ели, сосны, пихты, кедра, лиственницы.

Марки фанеры:

- ФСФ (Ф – фанера, С – смоляной фенолформальдегидный клей);
- ФК (К – карбамидный клей);
- ФБА (БА – альбумино-казеиновый клей).

В зависимости от качества древесины лицевого и оборотного слоев и обработки шпона (шлифованной или нешлифованной поверхности) фанеру изготавливают пяти сортов: А/АВ; АВ/В; В/ВВ; ВВ/С; С/С. Размеры фанеры сведены в таблицу 6.6.

Таблица 6.6

Размеры листов фанеры, мм

Длина или ширина	Ширина или длина	Толщина
2 440	1 525	1,5; 2,0; 2,5
2 440	1 220	3,0
2 135	1 525	4,0
1 830	1 220	5,0
1 525	1 525	6,0; 7,0; 8,0; 9,0
1 220	1 220	10,0; 12,0
1 525	725	10,0; 12,0
1 220	1 220	10,0; 12,0
1 220	725	15,0; 18,0

## 6.17. ФАНЕРА ДЕКОРАТИВНАЯ

Это фанера, склеенная из трех или более листов лущеного шпона, облицованная пленочным покрытием в сочетании с декоративной бумагой или без нее. Выпускается четырех марок: ДФ-1 и ДФ-2 – облицовка на основе мочевиномеламиноформальдегидной смолы; ДФ-3 и ДФ-4 – на основе меламиноформальдегидной смолы.

Облицовочное покрытие фанеры:

- ДФ-1 – прозрачное, не скрывающее текстуру натуральной древесины;
- ДФ-2 – непрозрачное, с декоративной бумагой, которая имитирует текстуру ценных пород древесины или с другим рисунком;
- ДФ-3 – повышенной водостойкости, прозрачное, не укрывающее текстуру натуральной древесины;
- ДФ-4 – повышенной водостойкости, непрозрачное, с декоративной бумагой, имитирующей текстуру ценных пород древесины или с другим рисунком.

Фанера декоративная имеет размеры: длина (ширина) – 2 440, 2 135, 1 830, 1 525, 1 220 мм с допускаемыми отклонениями от  $\pm 4$  до  $\pm 5$  мм; ширина (длина) – 1 525, 1 220, 725 мм с отклонениями от  $\pm 4$  до  $\pm 5$  мм; толщина – 1,5, 2,5, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12 мм с отклонениями от  $\pm 0,2$  до  $\pm 0,9$  мм.

## 6.18. ШПОН СТРОГАНЫЙ

Строганный шпон (ГОСТ 2977-82) применяют в качестве облицовочного материала. Виды строганого шпона определяются следующими признаками:

- 1) *радиальный* (годичные слои имеют вид прямых параллельных линий, расположенных по всей поверхности листа);
- 2) *полурадиальный* (годичные слои имеют вид прямых параллельных линий, расположенных не менее чем на  $\frac{3}{4}$  площади листа);
- 3) *тангенциальный* (годичные слои, образующие конусы нарастания, имеют вид углов или кривых линий);
- 4) *тангенциально-торцовый* (годичные слои имеют вид замкнутых кривых линий).

Строганный шпон изготавливается следующих размеров:

- по длине – от 0,5 м и более с градацией 0,1 м; для тангенциально-торцового шпона – от 0,3 м с той же градацией;
- по толщине – для всех рассеянно-сосудистых пород древесины – 0,4, 0,6 и 0,8 мм; для кольцесосудистых и хвойных – 0,8 и 1,0 мм;
- по ширине (табл. 6.7);

5) *шпон файн-лайн* получают на основе лущеного шпона, листы которого склеивают, располагая их в особом порядке, в единый блок, который может быть разных конструкций, с предварительной обработкой листов лущеного шпона пропиткой или иными способами. Блок служит ванчесом для вторичного строганого шпона. Строжку полученного блока возможно производить под разными углами.

Таблица 6.7

Ширина строганого шпона, мм, не менее

Вид шпона	Сорт шпона	
	1-й	2-й
Радиальный, полурadiальный, тангенциальный	120 <sup>+5</sup> <sub>-4</sub>	80 <sup>+5</sup> <sub>-4</sub>
Тангенциально-торцовый	200 <sup>+5</sup> <sub>-4</sub>	100 <sup>+5</sup> <sub>-4</sub>

*Примечание.* Градация по ширине – 10 мм.

### 6.19. ШПОН ЛУЩЕНЫЙ

Шпон лущеный (ГОСТ 99) применяют для изготовления клееной слоистой древесины, древесных пластиков, гнutoкклееных деталей, для облицовывания плит и др. Рисунок текстуры шпона однообразный и малоинтересный, что препятствует использованию его в качестве отделочного декоративного материала.

Лущеный шпон изготавливают следующих размеров:

– толщиной 0,35, 0,55, 0,75, 0,95, 1,15 мм; от 1,5 до 4 мм с градацией 0,25 мм;

– шириной от 150 до 700 мм с градацией 50 мм и от 800 до 2 500 мм с градацией 100 мм;

– длиной от 800 до 2 500 мм с градацией 100 мм.

Шпон в зависимости от качества древесины, обработки и назначения подразделяется на восемь сортов: А, АВ, В, ВВ, С, 1-й, 2-й, 3-й.

### 6.20. ГНУТОКЛЕЕННЫЕ ЗАГОТОВКИ

Гнutoкклеенные заготовки (ГОСТ 2118) применяют для изготовления деталей мебели (табл. 6.8).

Широко распространены в конструкциях оснований кроватей гнутые планки – это изогнутые эластичные пластины для оснований матрасов кроватей.

*Federholzleisten (FHL)* – деревянные пластинчатые пружины – латофлексы (от нем. *latte* – «планка» и *flexibel* – «гибкий») – гибкие планки.

Таблица 6.8

## Применение гнутоклееных заготовок

Контур заготовки	Область применения
Замкнутый трапециевидный	Царги стульев, проножки
Незамкнутый уголкового с одним изгибом	Ножки табуретов, стульев, кресел, спинки
Уголкового с несколькими изгибами: Г-образный Л-образный с двумя изгибами (равноугольный) Л-образный с двумя изгибами (разноугольный) Л-образный скругленный П-образный П-образный скругленный	Кронштейны, ножки, спинки, сиденья
	Ножки стульев
	Ножки стульев, столов, мягкой мебели
	Ножки стульев, кресел
	Царги, проножки, спинки, сиденья
	Ящики
	Царги, проножки, спинки, сиденья
	Спинки, сиденья, ножки
Дугообразный с одним изгибом, симметричный	Ножки стульев, подлокотники, сиденья
Дугообразный с одним изгибом, несимметричный	Спинки и сиденья стульев, кресел, парт
Дугообразный с несколькими изгибами, симметричный	Спинки, ножки стульев, полуящики
Ломаная линия, симметричный	Ножки стульев
Ломаная линия, несимметричный	Спинки детских стульев
Сферический	Сиденья стульев
Корытообразный	Лотки корпусной мебели

Длина таких планок в зависимости от конструкции основания составляет 350–1 300 мм. Для деталей длиной до метра принята толщина 8 мм и радиус кривизны 3,5–5 м, у превышающих 1 м – 11–12 мм, а радиус кривизны – 5–8 м. Ширина планок составляет 35–80 мм. Их продольные кромки закругляются, радиус закругления не регламентирован.

Графическое обозначение материалов на чертежах представлено на рисунке 6.7.

*Оргстекло* – пластик – акриловое стекло, акрил. Листовое оргстекло – прозрачные большеразмерные листы с идеально глянцевой поверхностью с обеих сторон толщиной 0,5–25 мм. Обладают легкостью, пластичностью, исключительной прозрачностью и высокой прочностью. Недостаток – горючесть, легко царапаются твердыми предметами.

*Полистирол общего назначения листовой* (толщиной 1,2–4 мм) характеризуется высокой прозрачностью и твердой глянцевой поверхностью с сильным блеском. Выпускается прозрачным и тонированным. Материал обладает отличными электроизоляционными свойствами, безвреден, влагостоек. Недостаток – хрупкость, не пригоден в уличных условиях.

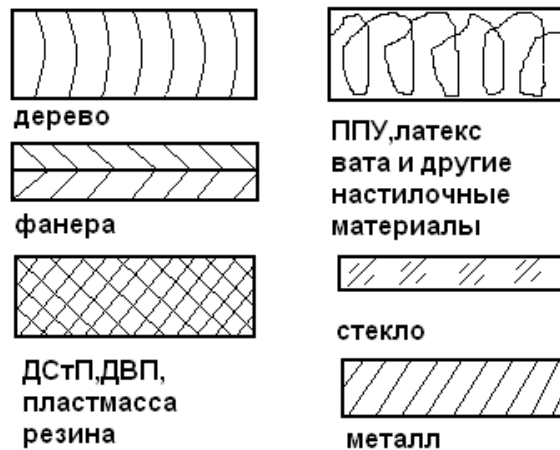


Рис. 6.7. Графическое обозначение материалов

*Ударопрочный полистирол* – результат сополимеризации стирола с каучуком, листовой (толщиной 0,3–10 мм). По качеству поверхности может быть матовым, глянцевым, с тисненой поверхностью. Легко окрашивается.

*АБС* – пластик (акрилонитрилбутадиенстирол). Обладает высокой ударопрочностью и формуемостью (широко применяется для изготовления садовых столов и стульев).

*Сантехнический пластик* – это двухслойные АБС-акриловые листы. Применяются для производства ванн, душевых поддонов, раковин, моек. Достаточно прочный и долговечный материал. Достоинства – красивая, блестящая, прочная, нескользкая и комфортная поверхность; устойчив к коррозии и химическим воздействиям.

*Поливинилхлорид (ПВХ)* выпускается в виде листов толщиной 1–10 мм, легких вспененных толщиной до 25 мм, тонких (1,2 мм) гофрированных листов. Достоинства: прочность, гигиеничность, химическая стойкость и устойчивость к воздействию ультрафиолетового излучения, огнестойкость. Листы можно закреплять с помощью винтов, гвоздей, шурупов. Для отделки поверхности листов подходят различные лаки и краски.

*Поликарбонат* – это сверхударопрочный пожаробезопасный прозрачный листовой пластик, который предназначен для экстремальных условий эксплуатации.

*Облицовочные материалы на основе бумаг* (табл. 6.9) по сравнению со строганым шпоном пленки обладают рядом преимуществ:

1) широким ассортиментом декоративных рисунков и цветовых решений;



Таблица 6.9

Пленки на основе бумаг, применяемые для облицовывания пласти щитовых деталей мебели в плоских гидравлических прессах, кашировально-прессовых и кашировальных установках

Материал	Тип, марка	Техническая документация	Назначение материала	Рекомендуемая область применения
Листовые пленки на основе пропитанных бумаг с глубокой степенью отверждения смолы (синтетический шпон)	А	ТУ 5456-160-00273258-94	Облицовывание щитовых деталей в плоских гидравлических прессах	Лицевые и внутренние поверхности под отделку нитроцеллюлозными, нитро-уретановыми, полиэфирными лаками, лаками кислотного отверждения всех видов мебели
	В	ТУ 5456-160-00273258-94	Облицовывание щитовых деталей в плоских гидравлических прессах	Лицевые поверхности под отделку полиэфирными лаками и лаками УФ-отверждения всех видов мебели
	С	ТУ 5456-160-00273258-94	Облицовывание щитовых деталей в плоских гидравлических прессах	Лицевые и внутренние поверхности под отделку всех видов мебели нитроцеллюлозными лаками и эмальями
	Д	ТУ 5456-160-00273258-94	Облицовывание щитовых деталей в плоских гидравлических прессах	Внутренние поверхности изделий всех видов мебели, кроме кухонной, без последующей отделки. Лицевые поверхности под отделку нитроцеллюлозными, нитро-уретановыми лаками и лаками кислотного отверждения с целью сокращения расхода лакокрасочных материалов
Пленки на основе декоративных бумаг, пропитанных композицией синтетических смол, без защитного лакового покрытия (синтетический шпон)	РП	ТУ 5456-011-00273258-95	Облицовывание щитовых деталей в плоских гидравлических прессах и кашировально-прессовым методом	Лицевые поверхности под отделку полиэфирными лаками и лаками УФ-отверждения или без отделки для внутренних поверхностей мебели
	РПЭ	ТУ 5456-011-00273258-95	Облицовывание щитовых деталей в плоских гидравлических прессах кашировально-прессовым и кашировально-вальцовым методами	Лицевые и внутренние поверхности под отделку нитроцеллюлозными, нитро-уретановыми лаками, лаками кислотного отверждения всех видов мебели

Продолжение табл. 6.10

Материал	Тип, марка	Техническая документация	Назначение материала	Рекомендуемая область применения	
Рулонные пленки на основе декоративных бумаг, пропитанных композицией синтетических смол, без защитного лакового покрытия (синтетический шпон)	Пленка, покупаемая по импорту	Технические требования	Облицовывание щитовых деталей в плоских гидравлических прессах кашировально-прессовым и кашировально-вальцовым методами	Лицевые и внутренние поверхности под отделку нитроцеллюлозными, нитро-уретановыми, полиэфирными лаками, лаками кислотного отверждения всех видов мебели	
Рулонные пленки на основе декоративных бумаг, пропитанных композицией синтетических смол, с нанесенным на поверхность грунтом	Пленка, покупаемая по импорту	Технические требования	Облицовывание щитовых деталей в плоских гидравлических прессах кашировально-прессовым и кашировально-вальцовым методами	Лицевые и внутренние поверхности под отделку нитроцеллюлозными, нитро-уретановыми, полиэфирными лаками, лаками кислотного отверждения всех видов мебели	
Рулонные пленки на основе декоративных бумаг, пропитанных композицией синтетических смол, с защитным лаковым покрытием (пленки с финиш-эффектом)	РПЛ	ТУ 5456-011 00273258-95	Облицовывание щитовых деталей в плоских гидравлических прессах кашировально-прессовым и кашировально-вальцовым методами	Лаковое покрытие сплошное гладкое	Лицевые и внутренние поверхности всех видов мебели (без последующей отделки)
	Пленка, покупаемая по импорту	Технические требования	Облицовывание щитовых деталей в плоских гидравлических прессах кашировально-прессовым и кашировально-вальцовым методами	Лаковое покрытие сплошное гладкое	Лицевые и внутренние поверхности всех видов мебели (без последующей отделки)

Окончание табл. 6.10

Материал	Тип, марка	Техническая документация	Назначение материала	Рекомендуемая область применения	
	Пленка, закупаемая по импорту	Технические требования	Облицовывание щитовых деталей в плоских гидравлических прессах кашировально-прессовым и кашировально-вальцовым методами	Лаковое покрытие с механическим тиснением	Лицевые и внутренние поверхности всех видов мебели (без последующей отделки)
Рулонные пленки на основе декоративных бумаг, пропитанных композицией синтетических смол, с защитным лаковым покрытием (пленки с финиш-эффектом)	РПХП	ТУ 5456-01100273258-95	Облицовывание щитовых деталей в плоских гидравлических прессах кашировально-прессовым и кашировально-вальцовым методами	Лаковое покрытие с «химическими (реальными) порами»	Лицевые и внутренние поверхности всех видов мебели (без последующей отделки)
	Пленка, закупаемая по импорту	Технические требования	Облицовывание щитовых деталей в плоских гидравлических прессах кашировально-прессовым и кашировально-вальцовым методами	Лаковое покрытие с «химическими (реальными) порами»	Лицевые и внутренние поверхности всех видов мебели (без последующей отделки)
Рулонные пленки на основе бумаг, не требующих пропитки с защитным лаковым покрытием (пленки с финиш – эффектом)	Пленка, закупаемая по импорту	Технические требования	Облицовывание щитовых деталей кашировально-прессовым и кашировально-вальцовым методами. Облицовывание профильно-погонажных изделий в станках проходного типа	Лаковое покрытие гладкое	Лицевые и внутренние поверхности мебели (без последующей отделки). Профильно-погонажные изделия
	Пленка, закупаемая по импорту	Технические требования	Облицовывание щитовых деталей кашировально-прессовым, кашировально-вальцовым методами. Облицовывание профильно-погонажных изделий в станках проходного типа	Лаковое покрытие с «химическими (реальными) порами»	Лицевые и внутренние поверхности мебели (без последующей отделки). Профильно-погонажные изделия

2) постоянством цвета, рисункам, что особенно важно для производства наборов мебели, поскольку отдельные изделия из наборов могут производиться в разные сроки;

3) возможностью производства пленок в рулонах и листах требуемых размеров, что позволяет сокращать отходы, обеспечивает отсутствие соединительных швов;

4) высокой светостойкостью синтетических облицовочных материалов: после длительного пребывания под прямыми лучами солнца не наблюдаются изменения цвета и тона, что дает возможность решать проблему замены поврежденных элементов мебели.

*Искусственный камень* – особенный материал, в основе которого – песок, кварц, акрил, стеклянные волокна, бauxит и связующее. Искусственный камень легче натурального, прост в обработке, гигиеничен, прочен и температуростоек (выдерживает нагрев до 230 °С), отличается высокой устойчивостью к истиранию и царапанью, что объясняется большой твердостью его минерального наполнителя и негорючестью при кратковременном воздействии пламени. Если сравнивать искусственный камень и натуральный, то по многим показателям искусственный камень превосходит натуральный. Технология обработки искусственного камня хорошо известна строителям и изготовителям мебели. Искусственный камень можно обрабатывать деревообрабатывающим инструментом. Данный материал отлично склеивается с образованием абсолютно невидимого стыка между отдельными деталями, прекрасно шлифуется и полируется. Используется для отделки кухонных столешниц, мебели для ванных комнат, а также из него делают кухонные мойки.

Синтетические камни – кристаллит, аксилан, варикор, кориан и др. – ни в чем не уступают природным аналогам, а зачастую и превосходят их по практичности.

## **6.21. ЩИТЫ С БУМАЖНЫМ СОТОВЫМ ЗАПОЛНЕНИЕМ**

Основа щита формируется из рамки и бумажного сотового наполнителя (БСЗ) и облицовочного материала – подслоя (рис. 6.8). В качестве исходного материала для изготовления рамки могут использоваться различные материалы – ДСП, МДФ, пиломатериалы любых пород древесины и их деловые обрезки.

Бруски рамки шириной не менее 20 мм и толщиной от 18 до 80 мм могут соединяться между собой металлическими скобами или клеем.

Бумажный сотовый наполнитель с различными физико-механическими характеристиками выпускается в соответствии с требованиями ГОСТа 23233-78 «Заполнитель сотовый бумажный». В зависимости от назначения размеры ячеек варьируются по длине и ширине; при этом рекомендуются

более 20 мм при предельно растянутом состоянии заполнителя. Механическая прочность заполнителя на сжатие – в пределах 0,6–4,3 кг/см<sup>2</sup>. Рекомендуется использовать бумажный сотовый заполнитель толщиной, превышающий толщину брусков рамки щита не менее чем на 1,0 мм.

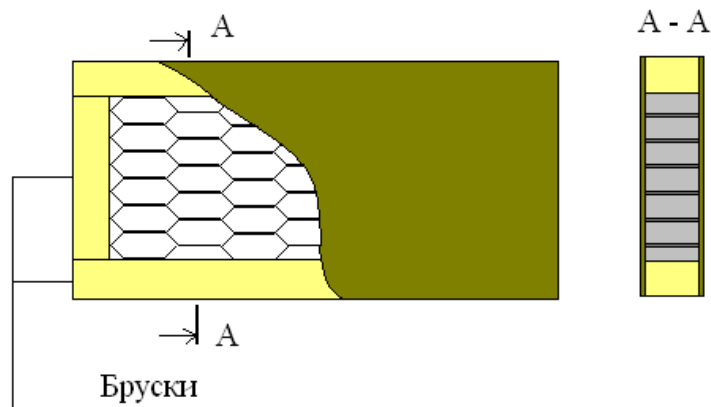


Рис. 6.8. Конструкция мебельного щита

Для облицовки щитов с БСЗ (подслоя) могут применяться различные материалы, включая ДВП, клееную фанеру, декоративный бумажно-слоистый пластик, шпон лущеный, картон коробочный и т. д. Толщина подслоя определяется назначением щита по физико-механическим показателям. Направление волокон облицовок из шпона или клееной фанеры должно быть перпендикулярным или под углом 45° к направлению ребер жесткости заполнителя.

Для сборки изделий из щитов с сотовым заполнением используется специальная фурнитура. Способы установки крепежной фурнитуры представлены на рисунках 6.9–6.13.

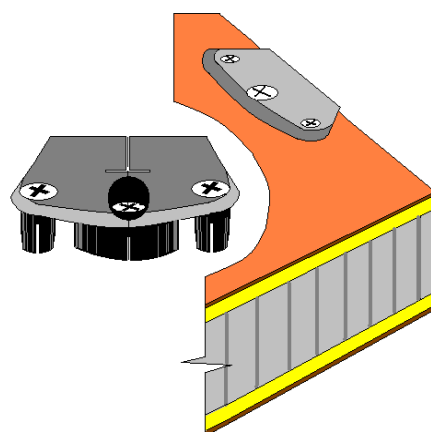


Рис. 6.9. Монтажная фурнитура фирмы Haefele (исключительно для плит с твердым верхним слоем)

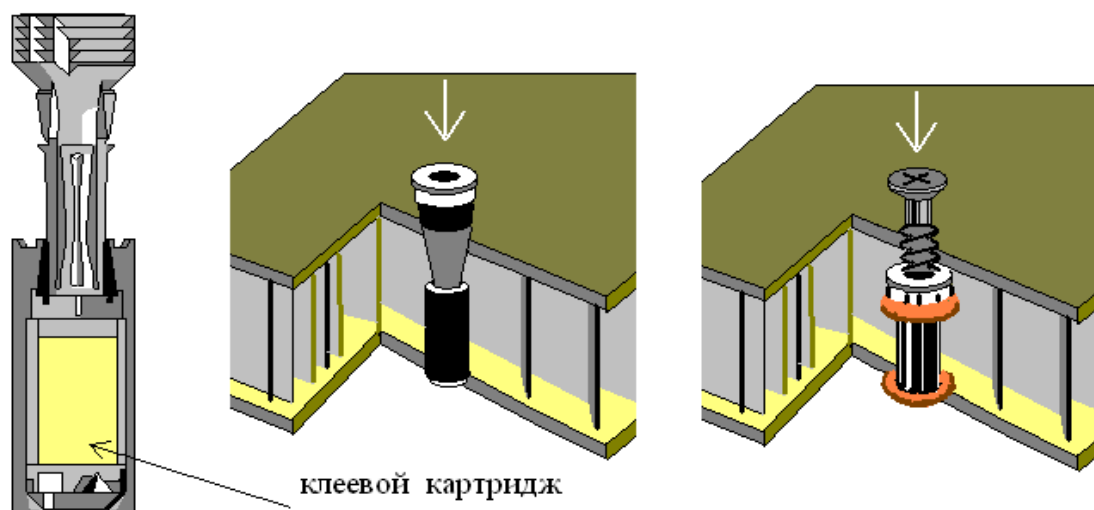


Рис. 6.10. Установка фурнитуры Aerofix 100 в сотые панели

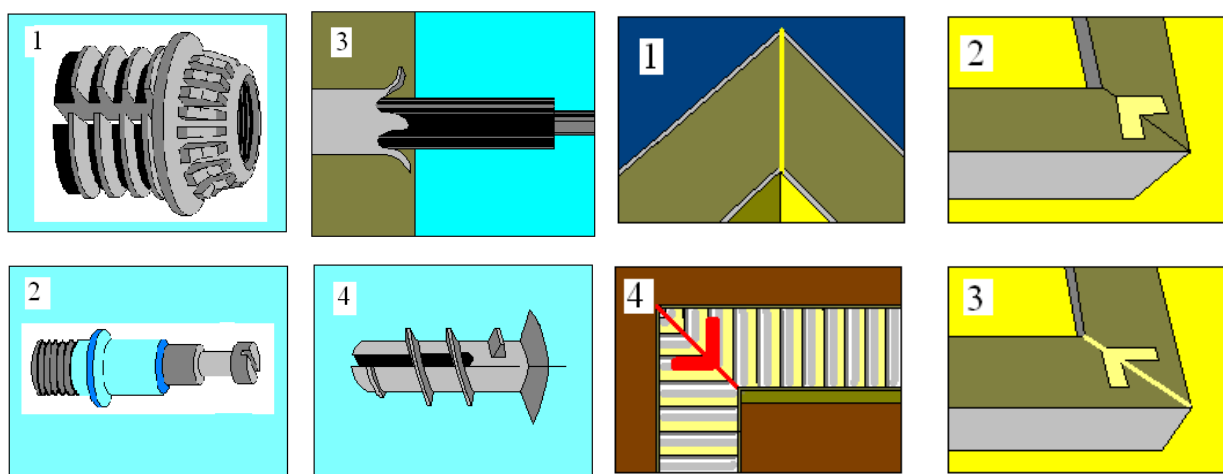


Рис. 6.11. Механические соединения облегченных щитов: 1 – распорная муфта из металла и пластмассы для отверстий 10 мм (применима в облицованных материалах); 2 – быстрый монтажный дюбель фирмы Hettich (применим для облицованных плитных материалов > 3 мм толщиной); 3 – пластмассовый анкер для плит с прочным наружным слоем (строение сэндвича); 4 – специальный дюбель для гипсокартонных плит (особенно хорошо пригоден дюбель-саморез для легкого МДФ (большая площадь, толщина от 25 мм))

Рис. 6.12. Применение пены для конструктивных соединений облегченных щитов: 1 – фальцовые соединения пеной PUR; 2 – соединение впрыскиванием по фрезерованному профилю (плиты GUTEX); 3 – соединение впрыскиванием по фрезерованному профилю с дополнительным включением плоскости разреза кромки (плиты КА-РА); 4 – неразборное угловое соединение на ус (два конструктивных элемента связываются впрыскиванием пены PUR в ранее выбранный паз, что создает одиночный и двойной клеевые швы)

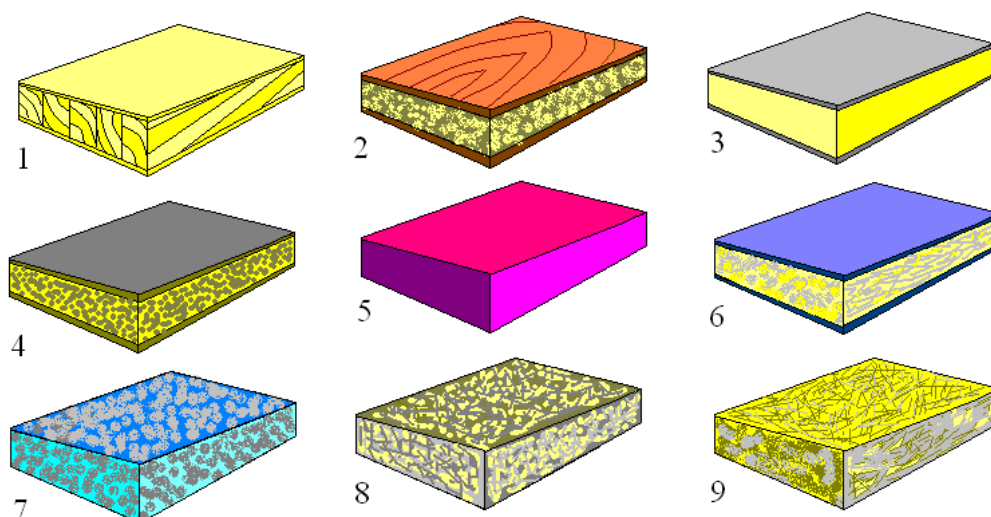


Рис. 6.13. Облегченные панели для изготовления мебели

Устанавливать винт можно сразу же и не нужно ждать высыхания клея. В производстве конструкций разнообразной мебели нашли применение облегченные плитные материалы (табл. 6.10). Некоторые из таких материалов представлены на рисунке 6.13:

1 – столярная плита 3-слойная из легкой древесины, плотность –  $300 \text{ кг/м}^3$ , толщина – 20 мм;

2 – фанера из древесины ценных пород, наружный слой из шпона ценных пород, средний слой – пробковая мука, плотность –  $387 \text{ кг/м}^3$ , толщина – 15 мм;

3 – плиты KAPA, различные верхние слои, средний слой – пена PUR, плотность –  $150\text{--}350 \text{ кг/м}^3$ , толщина – 16–26 мм;

4 – SLP, легкие плиты с сильным связующим, вспененные, высушенные частицы древесины, плотность –  $300 \text{ кг/м}^3$ , толщина – 25 мм;

5 – VarioLine, пластмассовая плита, вспененный пенопропилен (ПП), полиэтилен (ПЕ), полистирол (ПС), плотность –  $500 \text{ кг/м}^3$ , толщина – 6–25 мм;

6 – LNS-Platte, наружный слой из тонкой фанеры, средний слой – поперечно расположенная солома, плотность –  $250 \text{ кг/м}^3$ , толщина – 12–125 мм;

7 – ALPORAS, плиты из легкого металла, вспененный алюминий, плотность –  $230 \text{ кг/м}^3$ , толщина – от 10 мм;

8 – AgroPor, легкие строительные плиты, связанные танином плиты из конопляной соломы, с возможностью покрытия фанерой или пластмассой, плотность –  $290 \text{ кг/м}^3$ , толщина – 22–27 мм;

9 – плиты Stropoly, 3-слойная мебельная плита на основе соломы, плотность –  $450 \text{ кг/м}^3$ , толщина – 12–125 мм.

Крепежная фурнитура для производства мебели из сотовых панелей AeroFix 100 представляет собой дюбель из прочного пластика для сотовых панелей без рамки с толщиной облицовки 4 мм. Основное отличие дюбеля – наличие клеевой прослойки внутри между двумя его составляющими, образующейся при вдавливании внешней части во внутреннюю нажатием.

## 6.22. ДРЕВЕСНО-ВОЛОКНИСТАЯ ПЛИТА ВЫСОКОЙ ПЛОТНОСТИ

*ХДФ (HDF, High Density Fiberboards)* – плита, аналогичная плите МДФ, но выше по плотности (860 кг/м<sup>3</sup>). Плиты ХДФ используются для изготовления задних стенок мебели, доньев ящиков, дверей, декоративных мебельных фасадов, а также предметов для отделки интерьеров.

Размеры:

- нешлифованные: 2 440 × 1 830 × 3 мм, 2 800 × 2 070 × 3 мм;
- декорированные: 2 800 × 2 070 × 3 мм; 2 500 × 2 070 × 3 мм.

## 6.23. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ МЯГКОЙ МЕБЕЛИ

В производстве мягкой мебели используются следующие настилочные материалы: покровные и подоблицовочные ткани, объемные настилочные полотна.

*Покровные ткани* имеют высокие прочностные характеристики и стойкость к истиранию. Применяются в качестве изолирующих настилов на пружинные блоки и эластичные основания типа «змейка» и для обивки заглашек мягкой мебели. Кроме изолирующей функции, они выполняют и функцию наиболее равномерного распределения нагрузки на металлические конструкции оснований мягкой мебели. Покровные нетканые материалы имеют высокую поверхностную плотность от 60 до 150 г/м<sup>2</sup>.

*Подоблицовочные ткани* имеют невысокие прочностные характеристики. Применяются в качестве разделяющей и скользящей прослойки между обойной тканью и формирующим материалом, а также для укрепления швов. Имеют невысокую поверхностную плотность (от 15 до 40 г/м<sup>2</sup>).

*Объемные настилочные полотна* используются в качестве основных материалов, формирующих такие важные показатели комфортности мягкой мебели, как податливость и несущая способность готовых изделий.

Выбор обивочной ткани определяет не только стоимость мягкой мебели, но еще и ее потребительские свойства. В составе ткани могут быть натуральные волокна и синтетика. Специалисты утверждают, что чем больше в составе ткани натурального сырья, тем сложнее она в уходе: менее прочна, ее хуже чистить. Стоит такая ткань тем дороже, чем выше процент натуральных нитей. Оптимальная доля натурального сырья –



примерно 30 %. Наиболее распространенные синтетические волокна, применяемые в перечисленных ниже искусственных тканях:

1) *полиэстер* – синтетическое волокно, ткани с его добавлением обладают отличными функциональными характеристиками. Это легкие, дышащие, быстросохнущие, износостойкие материалы. Они прекрасно сохраняют форму, устойчивы к световому и тепловому воздействию и просты в уходе. Из полиэстера можно произвести ткани различных фактур, матовые или блестящие в зависимости от назначения. Полиэстер идеально имитирует фактуру натуральных волокон и чаще всего используется в производстве велюров, гладких тканей и основ под флок;

2) *нейлон* – прочный, эластичный, устойчивый к истиранию, многократному изгибу, действию многих химических реагентов волоконный материал, чаще всего используется в производстве шениллов;

3) *вискоза* – искусственное, но не синтетическое волокно. Пропускает воздух, поглощает влагу, имеет хорошие теплозащитные свойства. Ткань мягкая, гладкая, шелковистая. Недостатки – легкая сминаемость, большая потеря прочности в мокром состоянии, низкая износостойкость.

*Хлопок* – натуральное волокно, обладающее антистатическими свойствами. В отличие от синтетических волокон в хлопке отсутствует так называемый «эффект памяти», что негативно сказывается на потребительских свойствах изготовленных из него изделий. Хлопковые изделия легко сминаются, хуже окрашиваются, быстро теряют цвет (выгорают, линяют). Ткань с большим содержанием хлопка может давать усадку. Износостойкость хлопковых волокон ниже чем у синтетических.

*Лен* – натуральное волокно. Лучшее из всех волокон, получаемых из растений. Ткани из льна отличаются высокой гигроскопичностью, через них хорошо проходит воздух. Леняные ткани обладают малой электризуемостью, не вызывают аллергических реакций. Лен сильно мнется, сложен в окрашивании, волокно дорогое.

*Куртизан* (тефлоновый флок) – суперсовременный материал с тефлоновым покрытием, новое поколение тканей. Тефлоновое покрытие позволяет легко удалять жировые, чернильные, кофейные пятна. При наличии в доме кошки куртизан – оптимальное решение, так как его практически нельзя поцарапать. Ткань обладает высокими водоотталкивающими, антистатическими свойствами, красива, надежна и прочна, комфортна.

*Жаккард* – не совсем обычный материал; ткани с цветными узорами, вытканые на станках с кареточным механизмом. Это рельефный рисунок, положенный на полотно. Изготавливают жаккард как из хлопчатобумажной, так и из синтетической или смесевой пряжи (60 % натуральной и 40 % синтетической). Пряжа многоцветная (более 10 различных цветов нити) или однотонная, на которую затем набивается рисунок. Можно выделить четыре группы в соответствии с характером изображений:

1) растительные мотивы (цветы, листья, ветки...) – натуралистические воспроизведенные рисунки, богатые деталями и переплетениями элементов;

2) романтические сюжеты в стиле живописи XVII–XIX вв. – натюрморты, парковые пейзажи, жанровые сцены;

3) «кибернетические мотивы» – полосы, прямоугольники, диагональные геометрические рисунки, часто с контрастными сочетаниями ярких цветов;

4) юмористические мотивы, несущие легкое игровое настроение.

*Гобелен* (тапестри) – разница между жаккардом и гобеленом несущественна. По сути дела, гобелен и есть тот же жаккард, даже ткется на тех же станках. Единственное отличие – цвет нити, и, как правило, он делается из более толстой и дорогостоящей нити (100 % хлопок).

*Микрофибра* – ткань из микроволокна. Обладает такими качествами, как мягкость, ощущение тепла. Отличительной чертой этого волокна является то, что после нанесения специального защитного покрытия на ткань она остается воздухопроницаемой. Если микрофибра наклеена на ткань-основу, то цена увеличивается в два раза.

*Шинилл* используется в индустрии более 200 лет, это название нити с мягкой округлой поверхностью. В процессе тканья нити плотно прилегают друг к другу и придают ткани внешний вид и ощущение *велюра*, но велюр изготавливают на 95 % из синтетических нитей, а шинилл – из натурального хлопка.

*Кожа* – натуральный материал, который подходит к любой обстановке, сочетается с любым стилем. Кожа дышит и приспосабливается к температурным изменениям. Кожа комфортна в любое время года.

*Комфорель* – мебельный пух; он держит форму, восстанавливается, обладает хорошей гигроскопичностью, воздухопроницаемостью.

*Холлофайбер* может быть термообработанным, иглопробивным, пропитанным эмульсией. Превосходит поролон, синтетические и другие наполнители (гигиеничен, прочен, хорошо сохраняет тепло и форму, комфортен, не пропускает влагу, легко чистится).

*Спанбонд* – облицовочное нетканое полотно, 100 % полипропилен. Замена – бязь, миткаль, мешковина. Материал прочен и долговечен. Им обивают нижние и задние стенки корпусной мебели, применяют для защиты пружинного блока и укрепления швов.

*Синтепон* (*ewona*) изготавливается с использованием аэродинамической кладки волокна. При таком способе укладки волокно, имеющее спиральную форму, в полотне ориентировано и работает как микропружина, что придает материалу особую упругость и эластичность. Сырьем для изготовления синтепона служит высококачественное полиэстерное волокно, в среде которого не заводится плесень, пылевые клещи, личинки моли, что

обеспечивает отличные гипоаллергенные и гигиенические свойства материала. Термический способ скрепления волокна позволяет выдерживать многократные стирки. Синтепон сохраняет мягкость независимо от срока службы, не собирает пыль, не вызывает аллергии, не горит. Диапазон выпускаемых плотностей – 40–800 г/м<sup>3</sup>, стандартная ширина рулона – 150 см.

*Периотек* – нетканое полотно из синтетического полиэфира с добавлением натуральных волокон, используется в качестве наполнителя. Отличается прочностью, термостойкостью, экологичностью, не вызывает аллергий. Широко применяется как формообразующий элемент в мягкой мебели и матрасах благодаря высокой восстанавливаемости после многократного сжатия. Плотность – 200–300 г/м<sup>2</sup>, ширина – 1,6 м.

*Флок* (заменитель бархата) – обивочная ткань с основой из полиэстера и хлопка (65 и 35 %), на которую наносится капроновый или нейлоновый ворс, что придает флоку благородную бархатную поверхность. Флок отличается долговечностью, он привлекателен, хорошо химически чистится.

*Молимо* – экологически чистый иглопробивной нетканый материал на основе вискозы и полиэстера, специально предназначенный для покрытия матрасов. Пропитан особым предохранительным составом.

*Вискоза* – мебельное прокладочное полотно. Содержит нить хлопчатобумажную – 89 %, термоскрепляющее волокно – 20 %. Плотность – 550 г/м<sup>2</sup>. Используется как альтернатива хлопковому волокну в матрасах.

*Бязь* – хлопчатобумажное полотно плотностью 138–142 г/м<sup>2</sup>. Используется как обивочный материал в матрасах и при пошиве одеял и постельного белья.

*Поликоттон* – смесевая ткань, в состав которой входят хлопковые, полиэфирные и вискозные волокна. Используется как обивочный материал (альтернатива бязи) и при пошиве наматрасников, подушек и одеял.

## 6.24. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕБЕЛЬНЫХ ТКАНЕЙ

*Плотность* – величина, которая измеряется в г/м<sup>2</sup>, влияет на долговечность и износостойкость. Минимальный показатель плотности для мебельных тканей – 220 г/м<sup>2</sup>.

*Стойкость к истиранию* – способность ткани противостоять изнашиванию поверхности, вызванному трением. Это важный показатель потребительских свойств мебельных тканей. По этому показателю ткани можно разделить на ткани неинтенсивной и домашней эксплуатации (повседневной), для использования в общественных местах и для гостиниц (в жестких условиях).

*Пилингуемость* – образование катышков на поверхности ткани, которые не только портят внешний вид, но и делают ее неприятной на ощупь. Неизменное условие для мебельных тканей – отсутствие пилингуемости.

*Цветостойчивость* – определяющее качество используемого красителя. Цветостойчивость влияет на основные потребительские свойства ткани: стойкость к воздействию света, влаги, трения.

*Воздухопроницаемость* – свойство, когда о ткани говорят, что она «дышит» – обладает способностью пропускать воздух. Мебель, одетая в такую ткань, не будет преть, надолго сохранит первоначальную форму.

*Огнеустойчивость* важна с точки зрения безопасности жилища и его хозяев.

Выбирая ткань для мягкой мебели, следует обратить внимание на следующие моменты (советы от фирмы KLEAM & BROS):

1. Для мебели, имеющей двойное предназначение, как-то диван-кровать, наиболее оптимальной обивкой считается ткань, в состав которой входит одинаковое количество синтетических (полиэстер, полиамид и т. д.) и натуральных (хлопок, лен) волокон. Например, жаккарды, шиниллы.

2. При производстве детской мебели лучше всего подойдут набивные ткани на основе хлопка: это достаточно дешево, а кроме того, такая обивка обладает хорошими гигиеническими показателями.

3. Мебель каждодневного использования рекомендуется обивать тканями, в состав которых входит большое количество синтетических волокон – шиниллы, флоки, велюры.

4. Если вы предпочли другим тканям шинилл, то для изготовления мебели строгих форм, с обивкой без складок, имеет смысл использовать «тканый» шинилл вместо «клееного».

5. Выбирая флоктовую обивку для мебели, обязательно уточните у поставщика страну-изготовителя. Специалисты предостерегают от использования дешевых некачественных флоктов.

6. Не каждая ткань подходит для той или иной модели дивана, ее технические характеристики будут в значительной степени влиять на поведение обивки в процессе эксплуатации.

*Поролон* (эластичный пенополиуретан) – один из самых распространенных в мебельной промышленности настилочных материалов. Поролон – мягкая полиуретановая пена, используемая как смягчающий и как опорный материал, а также для придания упругости изделиям и изоляции. Он представляет собой вспененную эластичную пластмассу с преобладанием открытоячеистой структуры. Поролон – прочный продукт по своему химическому составу, испытанный и безопасный материал, не содержит веществ, вызывающих аллергию, не выделяет пыли, не плесневеет, гигиеничен и безопасен для здоровья человека.

*Пенополиуретан (ППУ)* – это вспененный губкообразный материал, полученный путем смешивания нескольких синтетических полимеров. ППУ эластичен, не растрескивается, не расслаивается и не отслаивается; обладает высокой прочностью и износостойкостью. Образование пенопо-

лиуретана происходит при реакции двух жидких компонентов: «А» – полиэфирного компонента и «Б» – полиизоцианата. В результате образуются микрокапсулы, заполненные газом. Варьируя состав компонентов и особенности технологии, можно получить пенополиуретан, обладающий различными свойствами. Формованный пенополиуретан делает сиденья и спинки мягкой мебели необыкновенно мягкими и комфортными, а также долговечными.

*Латекс* – натуральный материал, получаемый путем вспенивания и дальнейшего затвердевания сока дерева Гевея. Это дорогой, высококачественный, долговечный и упругий материал. Высокая эластичность и гибкость гарантирует комфорт при использовании. Постоянная воздухопроницаемость, обусловленная пористой клеточной структурой, оптимально регулирует тепло и влагообмен. Латекс не поглощает пыль, устойчив ко всем видам бактерий, антиаллергичен. Комбинация латекса с другими материалами (например, кокосом) дает возможность регулировать степень упругости в соответствии с потребностями.

*Кокосовое волокно (койра)* – экологически чистый, долговечный природный материал, получаемый из ореха кокосовой пальмы. Преимущества этого материала: пропитанный латексом, он обладает бактерицидным свойством, не гниет (независимо от влажности), антиаллергенен.

*Термоскрепленный войлок* – разделитель пружинного блока и мягкого наполнителя, предохраняющий дополнительные слои от истирания. Изготовлен из смеси хлопковых и шерстяных волокон с применением термической обработки.

*Струттофайбер* усиливает ортопедический эффект и создает прекрасные условия для комфортного и здорового сна. Обладает теплозащитным и звукопоглощающим эффектом.

*Полушерстяной ватин* – это на 60 % натуральная шерсть, простеганная в виде ватина, что повышает ее износостойчивость. Используется как мягкий наполнитель.

*Натуральная шерсть* хорошо впитывает влагу и быстро проветривается, используется как изолирующий материал для объемности матраса.

*Конский волос* – это проверенный временем непревзойденный материал. Создает дополнительную упругость, ортопедичность и удобство для комфорта и отдыха. Конский волос из хвоста и гривы используется в виде веревки толщиной 22 мм. Конский волос подвергают специальной обработке: дезинфицируют, проваривают, скручивают, затем раскручивают и разрыхляют.

*Гуммированный волос (велафекс)* изготавливают из щетины и отходов растительных, синтетических волокон. Эти волокна подвергаются гуммированию. Процесс гуммирования состоит из подготовки исходных компонентов, пропитки волокон или волоса латексами СКС-30 (содержащими

55 % каучука), вулканизации в пресс-формах при 100–120 °С и под давлением в течение 30 мин и сушки готовых элементов и деталей. После гуммирования исходные материалы становятся упругими и стойкими к истиранию.

*Ватник* – пласт ваты, покрытый с одной или двух сторон паковочной тканью и простеганный нитками. Толщина ватника – 10, 20, 30, 40, 50 мм; ширина – 2,4 м и длина – 2,5 м.

*Ватин* – слой ваты, прошитый нитками на вязально-прошивной машине. Выпускают его длиной 36 м, шириной 1,5 м и такой же толщиной, что и ватник. Ватин обладает повышенной упругостью.

*Эстрель* – нетканый материал, представляющий собой объемный слой из композиции тончайших пустотелых полиэфирных волокон. Используется как наполнитель для подушек и одеял. Прекрасно сохраняет форму и восстанавливает ее после деформации, влагоустойчив, обеспечивает теплозащитный эффект, не впитывает запахи, антиаллергенен, экологически чистый и не токсичен.

*Искусственная кожа* находит широкое применение в производстве мягкой мебели за счет неоспоримых преимуществ:

1) низкой стоимости (искусственная кожа на 50–75 % дешевле чем натуральная);

2) функциональные характеристики практически идентичны характеристикам натуральной кожи;

3) внешне ничем не отличается от натуральной кожи;

4) неограниченность производства;

5) простота ухода;

6) способность пропускать воздух и водяные пары (некоторые виды);

7) широкие возможности придания специальных характеристик.

Для получения искусственной кожи, кроме поливинилхлорида, применяют полиолефины, полиамиды, полиуретаны. В сравнении с обычной винилискожей новые разработки имеют ряд преимуществ:

1) улучшенные гигиенические показатели (отсутствие вредных испарений);

2) более высокую сопротивляемость физическому воздействию;

3) более высокую морозостойкость (до -25 °С);

4) стойкость к воздействию солнечных лучей;

5) более длительный срок эксплуатации, причем со временем искусственная кожа из ПВХ + ПУ не теряет эластичности благодаря отсутствию миграции пластификатора;

6) улучшенную органолептику;

7) невысокую стоимость.

## 7. ВИДЫ СОЕДИНЕНИЙ

Соединение деталей представляет собой одну из основных и, что очень важно, трудоемких операций. В столярном и плотничьем деле существует множество способов соединения деталей в щиты, бруски, рамки и коробки. В конечном счете все зависит от того, что вам необходимо. Если вам необходимо изготовить щит, то нужно соединить детали боковыми сторонами; если вам нужен брусок более длинный, чем те, которые у вас есть, то придется соединять детали в длину и т. п. Важную роль здесь играет назначение изделия. Когда вы выбираете вид соединения, всегда следует учитывать, какова будет нагрузка на изделие, и какой характер она будет иметь.

Настоящий профессионал всегда знает, что нужно сделать в каждом конкретном случае, т. е. чего будет достаточно, что будет лишним, а что делать просто недопустимо, так как от этого пострадает качество изделия.

Виды соединений можно подбирать в зависимости от способа соединения и применения вспомогательных средств, используемых при выполнении этих соединений.

### 7.1. КЛАССИФИКАЦИЯ СОЕДИНЕНИЙ В МЕБЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЯХ

Соединение элементов в мебельное изделие осуществляют различными способами. Выбор вариантов соединений достаточно разнообразен. Конструктор, выбирая то или иное соединение, обязан помнить, что оно должно обеспечить надежность и долговечность изделия, его технологичность и эстетичность.

Все применяемые соединения подразделяются на два основных типа: неразъемные и разъемные.

*Неразъемные* соединения не предполагают разборки конструкции; соединения элементов в них осуществляют с помощью клея, гвоздей, скоб и бесшурупной фурнитуры. *Разъемные* соединения позволяют собрать и разобрать конструкцию.

Разъемные соединения подразделяются на стационарные и подвижные. *Стационарные* соединения обеспечивают постоянное взаимное расположение соединяемых частей мебельного изделия. К ним относятся соединения на стяжках, шурупах, шкантах без клея. *Разъемные подвижные* соединения обеспечивают перемещение элементов изделия относительно друг друга в заданном направлении. К подвижным соединениям относятся соединения на петлях, роликах, направляющих.

Прочность изделий зависит от прочности соединения деталей. В столярном производстве применяют разнообразные соединения:

- шиповые соединения на клею;
- соединения без шипов на клею;
- соединения шурупами, скрепами, болтами, нагелями и т. п.

## 7.2. НЕРАЗЪЕМНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Самой распространенной группой среди неразъемных соединений являются *соединения с помощью клея*. Благодаря им создают конструкции различных форм и назначения. Клеевые соединения имеют ряд положительных качеств: они достаточно технологичны, имеют высокую прочность, повышают формоустойчивость, снижают вероятность растрескивания.

*Шиповые соединения* достаточно широко используются в мебельных изделиях. Основные элементы шиповых соединений – шип, гнездо, проушина, шпунт, гребень.

*Шип* – выступ на конце детали, имеющий определенную форму и размеры. Шип входит в гнездо, проушину или шпунт.

*Гнездо* – это отверстие или углубление в детали.

*Проушина* – отверстие на конце детали, открытое с двух или трех сторон. Форма и размеры шипа соответствуют форме и размерам гнезда или проушины.

*Шпунт (паз)* – это углубление в детали на всю ее длину.

*Гребень* – выступающая часть детали, совпадающая по форме и размерам со шпунтом. Основные элементы шиповых соединений приведены на рисунке 7.1.

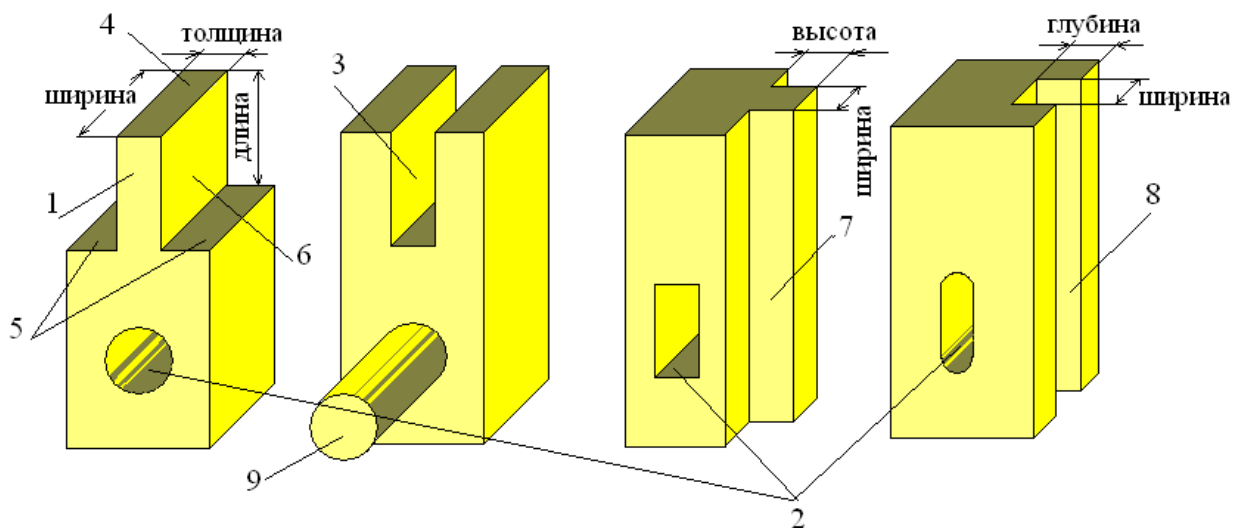


Рис. 7.1. Элементы шиповых соединений

- 1 – шип плоский; 2 – гнездо; 3 – проушина; 4 – торцовая грань шипа;  
 5 – заплечики шипа; 6 – боковые грани шипа; 7 – гребень; 8 – паз;  
 9 – круглый вставной шип (шкант)



По форме шипы бывают *плоскими*, *круглыми*, *трапецевидными* («ласточкин хвост») и *зубчатыми*. Шипы могут быть *цельными* (выполненными непосредственно на конце детали) и *вставными* (являющимися самостоятельными деталями). Вставные круглые шипы называются *шкантами*. Плоскости боковых граней шипов называются *щечками*.

Уступы, образующие переход от бруска к телу шипа, называются *заплечиками*. *Длина шипа* – это расстояние от торцевой его грани до заплечиков, его *толщина* – расстояние между щечками шипа, *ширина* – поперечный размер щечки.

С помощью шипов образуют соединения: угловые концевые; угловые срединные; угловые ящичные; по длине и по кромкам. Шиповые соединения бывают *сквозные* (торец шипа выходит на видимую поверхность своей торцевой гранью); *открытые* (после соединения поверхность верхней грани шипа становится видимой); *с потемком* (после соединения все боковые грани шипа становятся невидимыми); *с полупотемком* (после соединения видна лишь часть верхней грани шипа); *на прямой шип* (грани элементов шипового соединения взаимно перпендикулярны); *на ус* (торцевые грани соединяемых брусков срезаны под острым углом – чаще всего под углом  $45^\circ$ ).

Основные виды шиповых соединений и их размерная взаимосвязь регламентируются ГОСТом 9330-76 (рис. 7.2, 7.3).

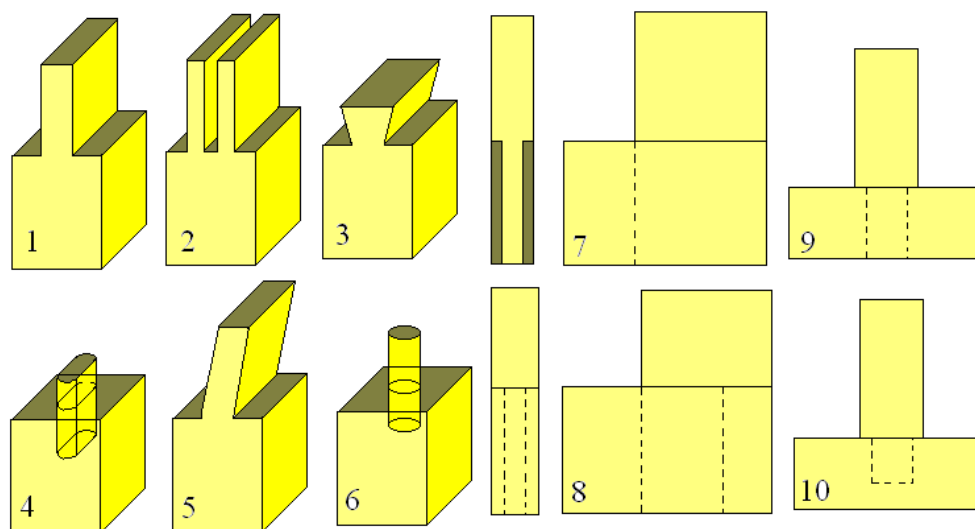


Рис. 7.2. Основные характеристики шиповых соединений:  
 конструкция шипа: 1 – цельный; 4, 6 – вставной;  
 количество шипов: 1 – одинарный; 2 – двойной;  
 направление оси шипа: 1, 2 – прямой; 5 – косой;  
 форма шипа: 1, 2, 5 – плоский; 3 – «ласточкин хвост»; 6 – круглый;  
 угловое концевое соединение: 7 – с открытым шипом; 8 – с закрытым шипом;  
 срединное соединение: 9 – сквозное; 10 – с несквозным шипом

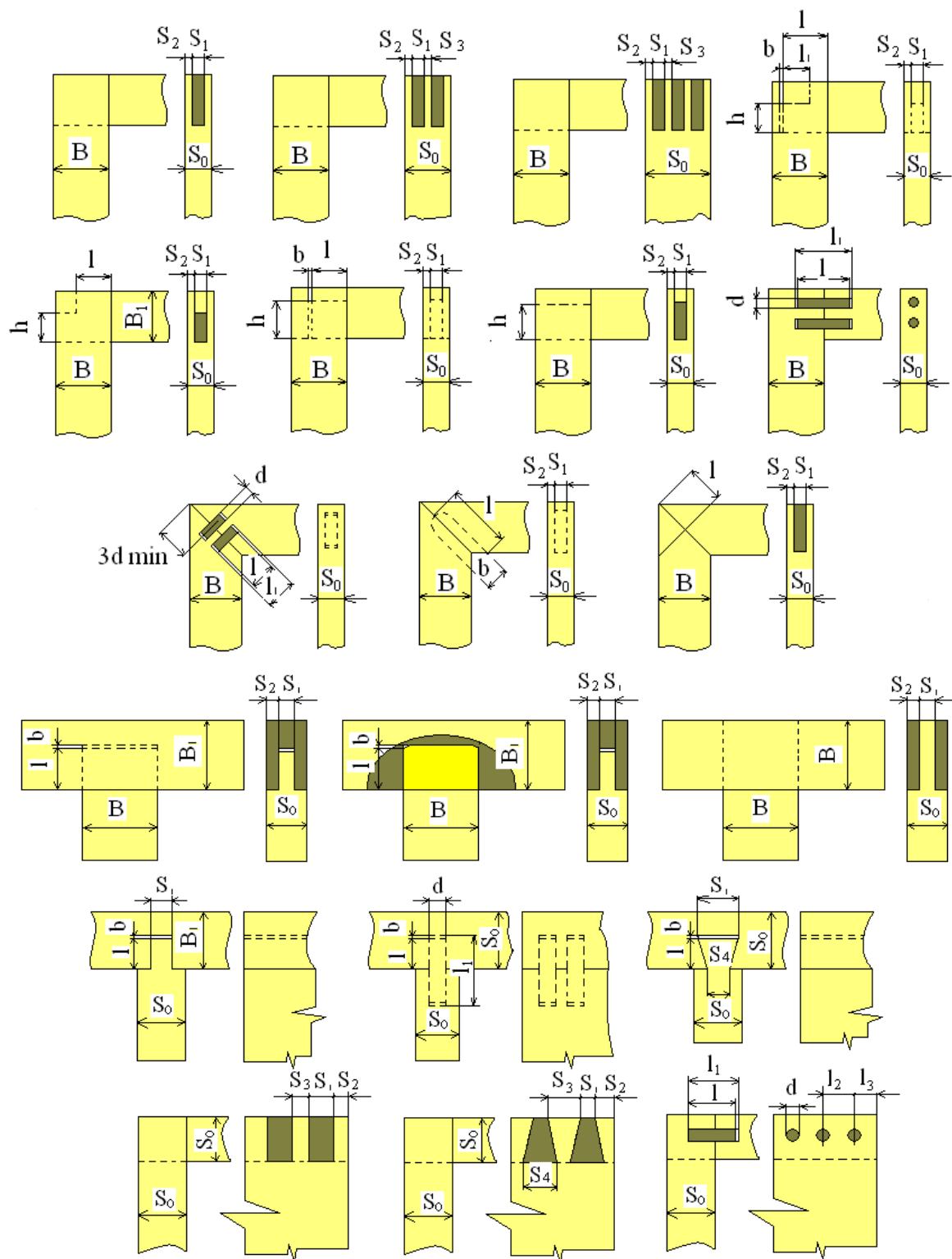


Рис. 7.3. Основные виды шиповых соединений и их размерная взаимосвязь:  
 $S_0$  – толщина;  $B$  – ширина; для шканта  $l$  длина равна 20–30 мм;  $l_1 = l + (2–3 \text{ мм})$ ;  
 $d = 0,4 S_0$ ;  $S_1 = 0,4 S_0$ ; для шипа  $l = (0,5 – 0,8) B$ ;  $h = 0,7 B_1$ ;  $S_2 = 0,5 (S_0 – S_1)$ ;  
 $b \geq 2 \text{ мм}$ ;  $l_1 = (0,3 – 0,6) l$ ; для шипа ящичного  $S_1 = S_3 = 6, 8, 10, 18 \text{ мм}$

Прочность шиповых соединений зависит от площади склеивания и плотности соприкосновения стыков. Угловые концевые, срединные и ящичные соединения служат для создания объемных конструкций (рамок, коробок, ящиков). Соединения на шип прямые открытые одинарные, двойные или тройные отличаются по прочности, и, следовательно, выбор соединения будет определяться величиной нагрузок при эксплуатации.

Соединения на шип с потемком и полупотемком (сквозные или несквозные) уступают по прочности открытым шиповым соединениям. Но они предохраняют бруски от выворачивания при сборке.

Во всех несквозных соединениях предусматривают зазор (не менее 2 мм) между торцом шипа и стенкой гнезда. Это делают для того, чтобы избежать разрушения конструкции в момент неизбежных деформаций, вызванных гигроскопичностью древесины.

Наиболее распространены в мебельных изделиях соединения на шкант. Это объясняется их положительными качествами:

1) минимальной трудоемкостью изготовления элементов соединения (выполнением отверстия и шканта) по сравнению с трудоемкостью изготовления иных типовых соединений;

2) применением шкантовых соединений в изделиях из древесины, позволяющим экономить до 10 % исходного материала;

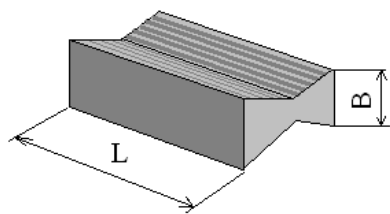
3) необходимой прочностью соединения деталей из древесностружечной плиты на шкант.

Соединения на ус применяют в конструкциях, где необходимо скрыть торцы соединяемых деталей. Усовые соединения уступают по прочности и технологичности прямым угловым соединениям.

Из всех ящичных шиповых соединений наиболее прочным является соединения на шип «ласточкин хвост». Соединения по длине позволяют из маломерных отходов изготавливать полноценные детали. Это ведет к увеличению полезного выхода древесины. Из всех способов соединения по длине наиболее распространены зубчатые клеевые соединения (ГОСТ 19414-79). Это объясняется тем, что они обеспечивают высокие показатели прочности на растяжение и на изгиб, являются технологичными, так как для их создания существуют высокопроизводительные специализированные линии (рис. 7.4).

Зубчатые соединения в зависимости от выхода элементов шипов на пласть и кромку могут быть вертикальными (выход поверхности элементов шипов на пласть), горизонтальными (выход поверхности элементов шипов на кромку); диагональными (выход поверхности элементов шипов на пласть и кромку).

Прочность зубчатого соединения зависит от длины шипа и уклона его пластей. Уклон должен быть не менее 1 : 8, что обеспечивает оптимальные условия сборки.



W1		W2		W3		W4	
L	B	L	B	L	B	L	B
7	5,5	10	8	13	9,5	24	16
область применения							
<ul style="list-style-type: none"> <li>● рамки</li> <li>● плинтуса</li> <li>● карнизы</li> <li>● решетчатые конструкции</li> <li>● ящики столов</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● внутренняя обстановка</li> <li>● рамы</li> <li>● карнизы цоколя и венца</li> <li>● оконные рамы</li> <li>● дверные коробки</li> <li>● мебель ( фасады)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● внутренняя обстановка</li> <li>● рабочие поверхности</li> <li>● оранжереи и теплицы</li> <li>● треугольные арочные и круглые окна</li> <li>● перила</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● тяжелые рамы</li> <li>● столбы и балочные конструкции</li> <li>● оранжереи теплицы зимние сады</li> <li>● столярно-строительные конструкции</li> </ul>	

Рис. 7.4. Область применения шпонки «ласточка» Hoffmann и ее габаритные размеры

Группа соединений по кромкам служит для увеличения размеров деталей по ширине. Наиболее технологично соединение на гладкую фугу. Соединение по кромкам на шкантах целесообразно применять для сопряжения нешироких деталей. Достаточно прочно и технологично соединение по кромкам на вставную рейку. Рейка может быть выполнена из фанеры или древесины с поперечным расположением волокон.

Соединения по длине на ус и клиновидное обладают высокой прочностью, но требуют значительного расхода материала и трудоемки. При применении шиповых соединений на прочность влияют качество древесины, точность обработки деталей, качество клея и условия склеивания, форма и размеры шипа. Чем больше площадь склеивания, чем меньше шероховатость склеиваемых поверхностей и тоньше клеевой шов, тем прочнее клеевое соединение.

Кроме древесины, в производстве, как известно, применяются материалы, получаемые прессованием из измельченной древесины: древесностружечные плиты, плиты МДФ, ОСБ и др. Они в силу своей структуры не могут служить основой для шипа, несущего механические нагрузки. В этом случае делается только проушина, а в роли шипа используются такие элементы соединения, как круглый и плоский шканты или различные стяжки.

Угловые соединения – это неотъемлемая составляющая почти всех столярных изделий. Как получить соединение, максимально технологичное и менее зависимое от условий эксплуатации? Очевидно, что такое соединение должно иметь ряд преимуществ.

Соединение на шип открытый сквозной – прочное и простое в изготовлении. Но шип виден с обеих сторон. Это существенно ухудшает вид

изделия, так как дает потемнение торцов при отделке. Применяется только для древесины и имеет ограничения при малой толщине материала.

*Соединение на шип открытый несквозной* имеет меньшую площадь склеивания, поэтому менее прочное. Простое в изготовлении. Торец виден с одной стороны. При повышенных нагрузках, например в дверях, используется в комбинации с круглыми шкантами.

*Соединение на круглый шкант* – достаточно прочное и простое в изготовлении. Шканты изготавливают из древесины твердых пород. Диаметр шканта должен быть равным 0,4 толщины материала.

*Соединение на ус несквозной со вставными круглыми шкантами* – менее прочное и более сложное в изготовлении. Обеспечивает красивый вид изделия, эстетичность, однотонность при отделке, так как нет открытых торцов. Применяется для соединения профильных деталей.

*Соединение на ус с плоским шипом несквозным* – простое и достаточно прочное. Изделие имеет красивый вид. При сборке рамок возникают сложности при фиксации углов.

*Соединение на ус с плоским шипом сквозным* – прочное и простое в изготовлении. Декоративный вид портит шип, видимый с обеих сторон (кромки).

*Соединение на ус без шипов на клею и скобах* – простое в изготовлении, но непрочное. Применяется для простых и сложных профильных деталей в условиях эксплуатации изделия без нагрузок, например, декоративных рамок.

При малой длине шипа (до 20 мм) прочность соединения снижается, а при увеличении длины шипа свыше 49 мм прочность не повышается. Следовательно, длина шипа должна быть в пределах от 20 до 40 мм.

При одношиповом соединении рекомендуется принимать угол скоса  $\alpha = (12 - 15)^\circ$ . При многошиповом соединении угол скоса зависит от величины шага  $t$ . Для обеспечения стойкости режущего инструмента следует принимать шаг  $t$  шипа в пределах от 8 до 10 мм.

*Соединение на «ласточку» Hoffmann* – прочное и простое в изготовлении. Элемент соединения может быть со стороны пласти и со стороны угла. Нет открытых торцов. Применяется для любых профильных деталей толщиной от 8 мм (рис. 7.4, 7.5).

Шпонки «ласточка» Hoffmann можно эффективно и практически без проблем использовать как для создания отдельных соединений, так и для целых блоков.

«Ласточка» Hoffmann обладает комплексом уникальных свойств:

1) геометрическая форма тщательно продумана, в поперечном сечении она представляет собой сдвоенный клин. Угловые параметры клиньев таковы, что «ласточка» Hoffmann работает как струбцина, стягивая две соединяемые детали плотно и прочно;

2) материал, из которого изготовлена «ласточка», – синтетический полимер, который не усыхает, не разбухает, обладает высокой стойкостью к ударным нагрузкам. Он выдерживает как низкую, так и достаточно высокую температуру окружающей среды;

3) высокая точность изготовления «ласточки» Hoffmann и размеров паза под шпонку гарантирует идеальную прочность и плотность соединения.

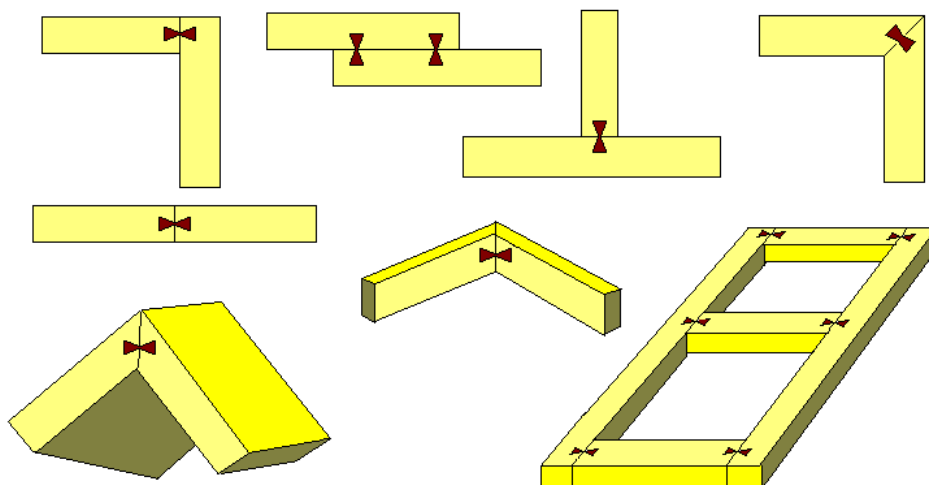


Рис. 7.5. Варианты конструктивных решений со шпонкой «ласточка» Hoffmann

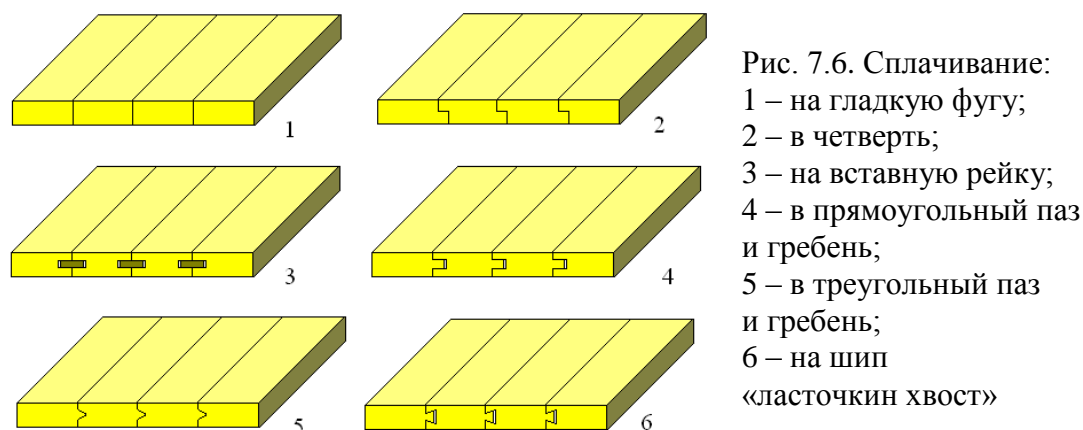
При выполнении столярных и плотничьих работ прибегают к сплачиванию, сращиванию, наращиванию и вязке (угловому соединению) деталей.

*Сплачиванием* называется соединение брусков и досок в щиты. Иначе такое соединение называется соединением по ширине. Доски и бруски, образующие щит, называют делянками (ламелями).

Сплачивание может производиться на гладкую фугу, в четверть, на рейку, в паз и прямоугольный гребень, в паз и треугольный гребень, в «ласточкин хвост» (рис. 7.6). *Сплачивание в четверть* предполагает, что на каждой из делянок предварительно были выбраны четверти. Сплачивание в четверть очень неэкономично и приводит к излишнему перерасходу древесины. Более экономично *сплачивание на рейку*. При сплачивании на рейку пазы выбираются в обеих делянках (ламелях), а их соединение осуществляется при помощи рейки, которая вставляется в смежные пазы на кромках. Шина паза и рейки должна составлять примерно  $\frac{2}{3}$  от толщины делянки.

*Сплачивание в паз* (шпунт) и прямоугольный, трапециевидный или треугольный гребень представляет собой близкие виды шипового соединения. Их различие в форме шипа. При таком сплачивании в одной кромке делянки выбирают шпунт, а на кромке другой делают гребень (шип). Паз

должен составлять примерно треть толщины деланки, шип должен быть чуть-чуть тоньше. Сплачивание в шпунт и гребень по прочности несколько уступают клеевому соединению на гладкую фугу. Причина этого кроется в том, что форма шпунта и гребня неизбежно обладает неточностями, вследствие чего нельзя обеспечить необходимую плотность соприкосновения сопрягаемых частей.



Соединение в паз и гребень применяют при изготовлении щитов, настилке полов и изготовлении столярных перегородок.

*Сплачивание в «ласточкин хвост»* представляет собой шиповое соединение, особенность которого состоит в том, что шип имеет форму, обратную трапециевидной.

Сплачивание выполняют на клею. При сплачивании щитов применяют и другие виды соединений. Используют шпонки, наконечники в паз и гребень, прямые и треугольные рейки, вклеенные в торец.

*Шпонка* (как и рейка) – это длинный плоский шип, проходящий по всей длине детали. Шпонка забивается в паз при помощи молотка. Предварительно для увеличения прочности на нее можно нанести клей, но это не является обязательным условием.

*Наконечники* в паз и гребень крепятся к нижней или верхней торцевой части щита. В самом наконечнике обычно изготавливают паз, а гребень выбирают на щите. Сплошные паз и гребень могут быть заменены шкантами.

Выбор между клеевыми соединениями и иными видами соединений следует делать на основании назначения щита, так как преимущество последних состоит в том, что они предохраняют щиты от коробления.

*Сращивание* – это соединение отрезков по длине. Применяется в тех случаях, когда из более мелких элементов необходимо сделать более длинную деталь или заготовку. Применяется несколько видов сращивания: впритык, на «ус», вполдерева, косым прирубом, в прямой и косой накладной замок, в прямой и натяжной замок и др. (рис. 7.7).

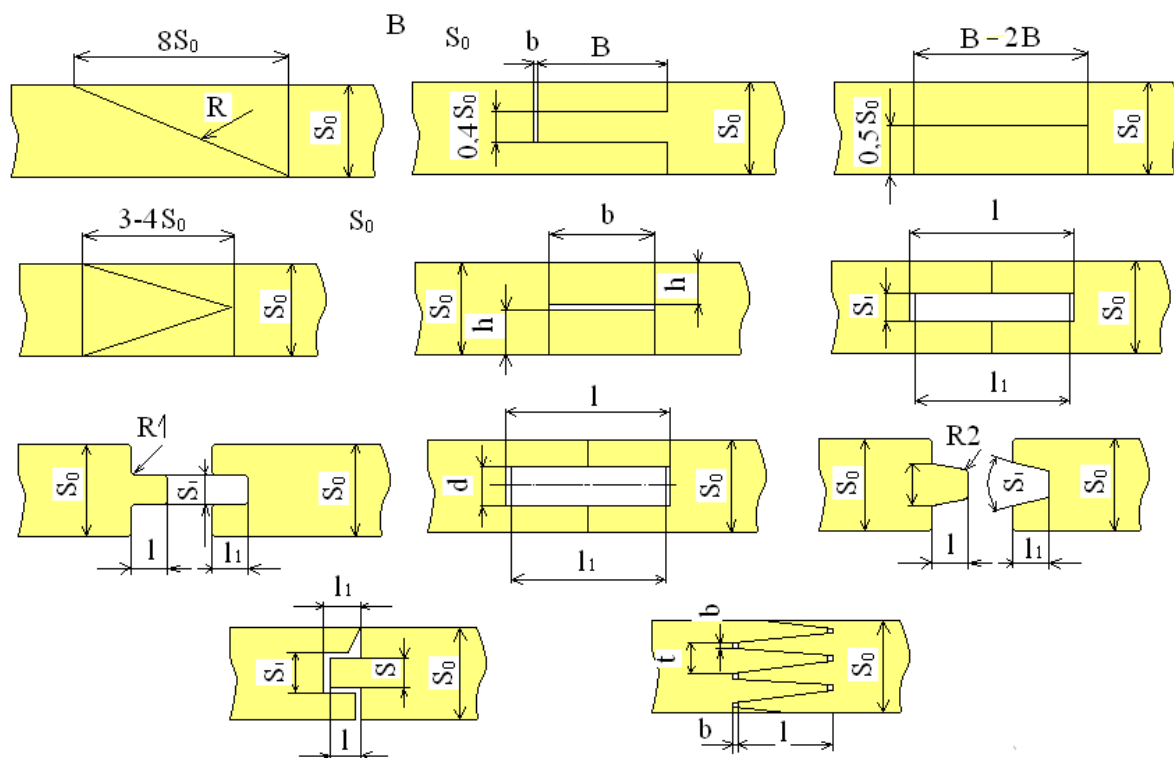


Рис. 7.7. Шиповые соединения по длине

*Сращивание впритык* – соединение деталей в длину по плоскости с формированием прямых углов. К такому способу сращивания желательно прибегать только в тех случаях, когда не нужно, чтобы изделие было достаточно прочным и было способно выдерживать большие нагрузки. В плотничьем деле сращивание впритык применяют только тогда, когда обе соединяемые части имеют под собой опору. Соединяют их, как правило, при помощи скоб.

*Сращивание на ус* – соединение, у которого сопрягаемые плоскости образуют с продольными плоскостями заготовок острый угол. Сращенная таким образом деталь крепится при помощи нагелей. Сращивание на «ус» может производиться с наличием выступа, в который упирается другая деталь, или без него, наличие выступа предохраняет от смещения деталей относительно друг друга.

*Сращивание вполдерева* напоминает сплачивание в четверть. Срез древесины по глубине должен составлять точно половину толщины сопрягаемых брусьев, а длина – превосходить толщину не менее чем в 2,5 раза. Соединение скрепляют нагелями. Такое соединение очень прочное, выдерживает достаточно большие нагрузки и наиболее часто применяется при сращивании гнутых заготовок. В зависимости от угла поверхности по отношению к торцу такое соединение называют *сращиванием на прямой или косой накладной замок*.



Наиболее прочный способ соединения при сращивании – клеевое зубчатое соединение. Желательно, чтобы при таком соединении длина шипа была больше шага (ширин у основания) примерно в четыре раза.

### **7.3. СОЕДИНЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ ГВОЗДЕЙ И КРЕПЕЖНЫХ СКОБ**

Гвоздевые соединения в производстве мебели применяются редко. Их используют для крепления деталей из тонких листовых материалов.

Гвозди относятся к стандартным изделиям. Они имеют различные размеры по длине и толщине. Форма сечения гвоздей бывает круглой, прямоугольной, с насечкой, с винтовой или кольцевой резьбой. В зависимости от материала различают стальные, медные, алюминиевые гвозди и т. д.

Прочность соединений на гвоздях характеризуется сопротивлением выдергиванию. Оно зависит от размеров гвоздя, формы сечения и материала соединяемых деталей.

Соединение скобами применяют при креплении деталей из тонких листовых материалов, тканей, некоторых полимерных деталей и пружин. Соединение скобами нетрудоемко, но не обладает большой прочностью. При креплении листовых материалов высота скобы должна быть выше толщины детали не менее чем в три раза.

### **7.4. БЕСШУРУПНАЯ ФУРНИТУРА**

Основным удерживающим элементом при креплении бесшурупной фурнитуры является дюбельный элемент, отлитый заодно с ее корпусом. Дюбель имеет форму втулки с заостренными кольцевыми или полукольцевыми выступами.

Устанавливают фурнитуру методом запрессовывания дюбелей в заранее высверленные отверстия на специальном оборудовании. Бесшурупная фурнитура технологична. Обеспечивает достаточную прочность.

#### *Гвозди строительные*

Конструкция строительных гвоздей с плоской головкой соответствуют ГОСТу 4028-63 и приведена на рисунке 7.8.

Условное обозначение гвоздей с плоской головкой с диаметром стержня 1,2 мм и длиной 25 мм: гвозди П 1,2 × 25 ГОСТ 4028-63.

#### *Скоба обивочная*

Общий вид скоб приведен на рисунке 7.9.

#### *Шурупы с полукруглой головкой (ГОСТ 1144-80)*

Условное обозначение шурупа: шуруп 3 × 20 ГОСТ 1144-80. Общий вид шурупов приведен на рисунке 7.10.

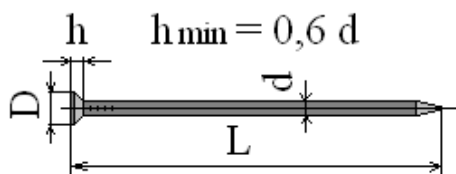


Рис. 7.8. Гвоздь строительный

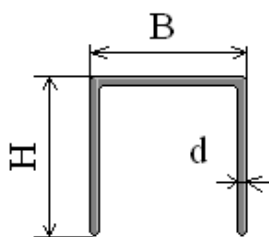


Рис. 7.9. Скоба

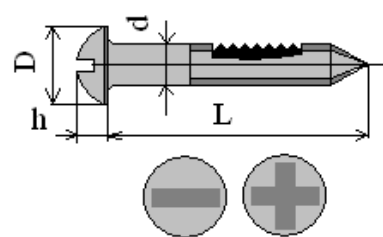


Рис. 7.10. Шуруп

*Шурупы с шестигранной головкой (ГОСТ 11473-75)*

Общий вид шурупов с шестигранной головкой приведен на рисунке 7.11. Условное обозначение: шуруп 4 × 50 ГОСТ 11473-75.

*Шурупы с потайной головкой (ГОСТ 1145-80)*

Общий вид шурупов с потайной головкой приведен на рисунке 7.12. Условное обозначение: шуруп 3 × 20 ГОСТ 1145-80.

*Болт с увеличенной полукруглой головкой и усом (ГОСТ 7801-81)*

Общий вид болтов с увеличенной полукруглой головкой и усом приведен на рисунке 7.13. Условное обозначение: болт М6 × 40 ГОСТ 7801-81.

*Шурупы с полупотайной головкой (ГОСТ 1146-80)*

Размеры шурупов с полупотайной головкой приведены на рисунке 7.14. Условное обозначение: шуруп 3 × 20 ГОСТ 1146-80.

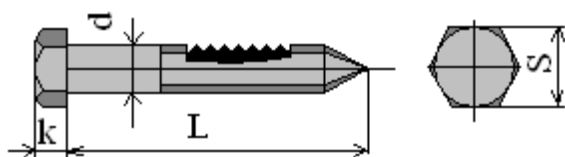


Рис. 7.11. Шуруп с шестигранной головкой

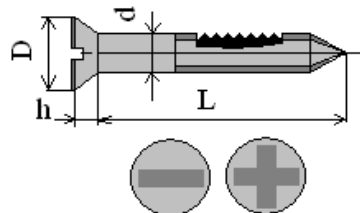


Рис. 7.12. Шуруп с потайной головкой

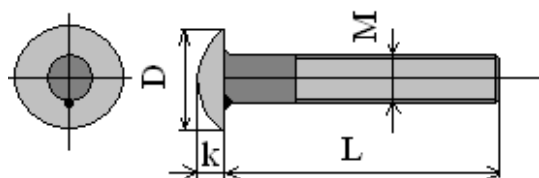


Рис. 7.13. Болт с увеличенной полукруглой головкой и усом

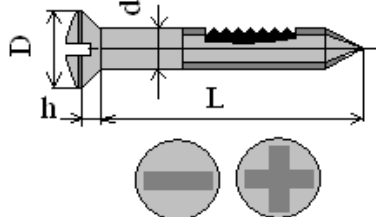


Рис. 7.14. Шуруп с полупотайной головкой

*Болты с шестигранной головкой (ГОСТ 7798-70)*

Основной вид болтов с шестигранной головкой приведен на рисунке 7.15. Условное обозначение: болт М 12 × 60 ГОСТ 7798-70.

*Гайки шестигранные (ГОСТ 5927-70)* представлены на рисунке 7.16. Условное обозначение: гайка М8 (ГОСТ 5927-70), где  $H$  – высота гайки;  $M$  – диаметр резьбы;  $S$  – размер под ключ.

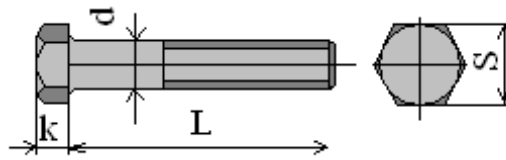


Рис. 7.15. Болт с шестигранной головкой

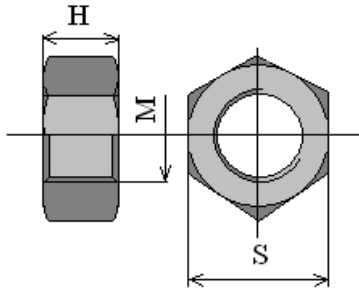


Рис. 7.16. Гайка шестигранная

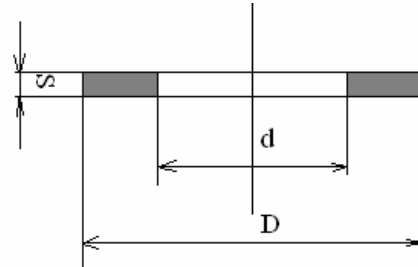


Рис. 7.17. Шайба

### Шайбы (ГОСТ 11371-68)

Основной вид шайб приведен на рисунке 7.17. Условное обозначение: шайба 12 (ГОСТ 11371-68).

## 7.5. СОЕДИНЕНИЯ НА НАГЕЛЯХ

*Нагель* – деревянный, металлический, пластмассовый стержень круглого, квадратного, прямоугольного (пластинчатого) или фигурного сечения (рис. 7.18).

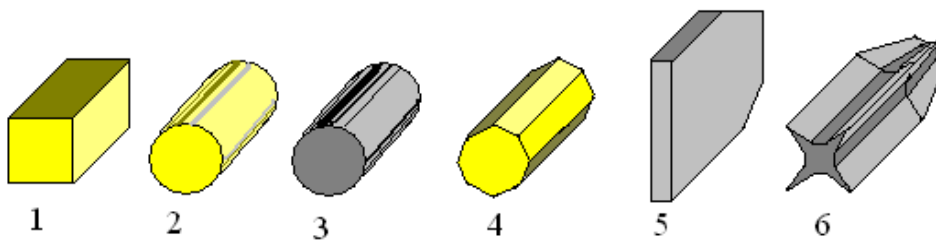


Рис. 7.18. Виды нагелей: 1 – деревянный квадратного сечения; 2 – деревянный круглого сечения (шкант); 3 – то же из металла; 4 – деревянный многогранный; 5 – пластинчатый (деревянный, из металла); 6 – металлический сложного сечения

Нагели применяют для скрепления шиповых, кромочных и других соединений. Их устанавливают в гнезда, которые готовят заранее. Количество и расположение нагелей регламентируется в зависимости от типа соединения и назначения изделия.

### Соединения металлическими скрепами

Этот вид соединений отличается тем, что отдельные части изделия – детали или узлы – скрепляются металлическими скрепами (рис. 7.19).

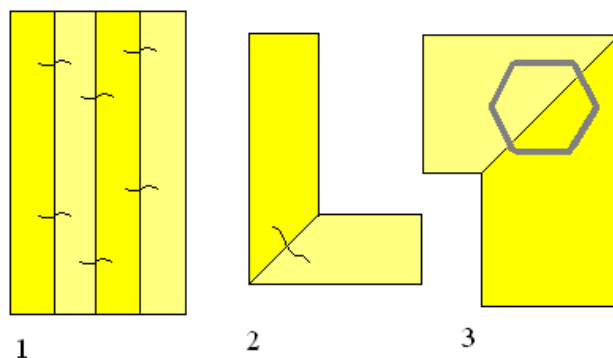


Рис. 7.19. Соединение скрепами: 1, 2 – соединение посредством S-образных пластинок; 3 – соединение металлическим кольцом

Иногда такое скрепление является самостоятельным, иногда дополнением к клеевому соединению. Виды металлических скреп разнообразны. Преимущество подобных соединений заключается в том, что они производятся быстро, не требуют специальных режимов, достаточно прочны. Недостаток – требуют специального оборудования для изготовления и установки на место скреп.

## 8. ФУРНИТУРА

*Фурнитура* – это важный элемент в конструкции мебели. По функциональным особенностям ее подразделяют на несколько разновидностей:

1) фурнитуру, обеспечивающую соединение деталей и сборочных элементов, узлов;

2) лицевую фурнитуру, предназначенную непосредственно для человека, который этой мебелью пользуется.

К первому типу фурнитуры относятся петли, направляющие, разнообразные механизмы, замки и т. п.; ко второму типу – прежде всего разного рода ручки, накладной декор, ключевины и др.

### 8.1. КРОВАТНЫЕ СТЯЖКИ

Применяют для соединения спинок и царг кровати (рис. 8.1–8.5).

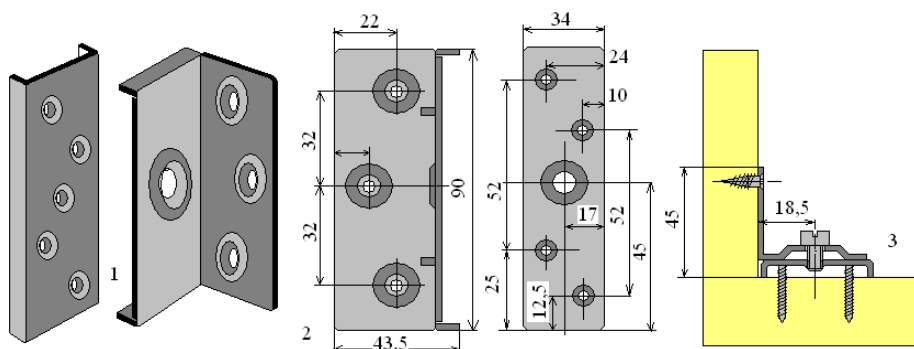


Рис. 8.1. Стяжка кроватная винтовая

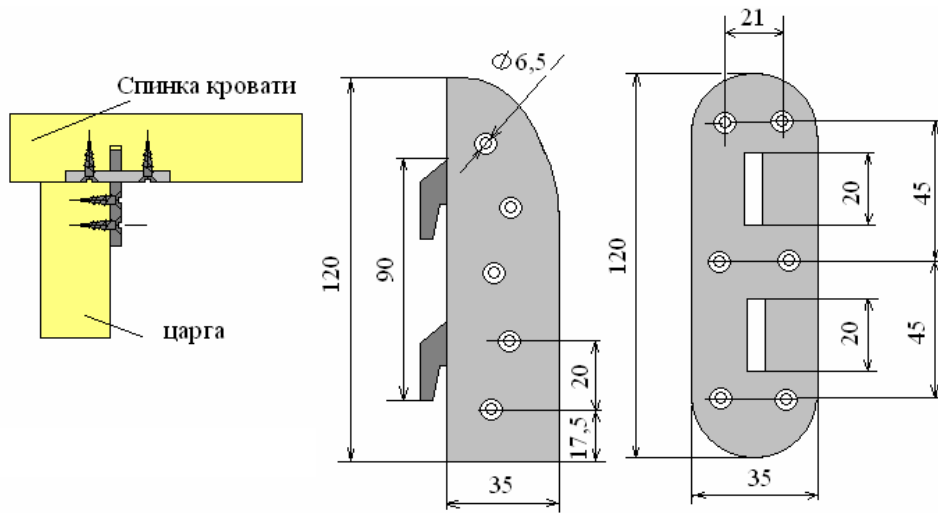


Рис. 8.2. Крючковая кроватьная стяжка

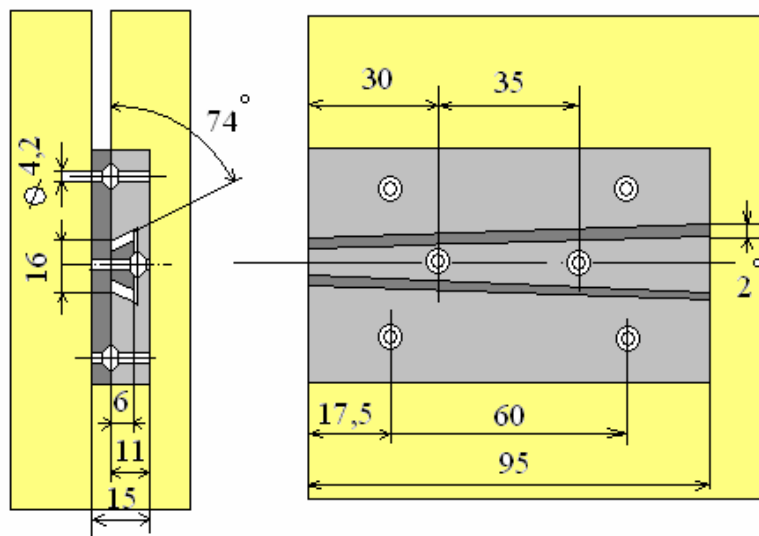


Рис. 8.3. Трапециевидная стяжка

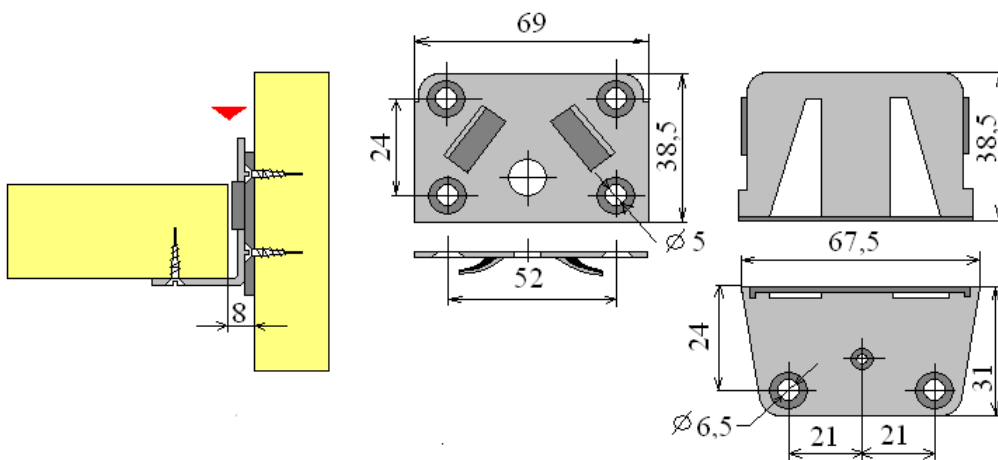


Рис. 8.4. Стяжка кроватьная срединная (трапециевидная)

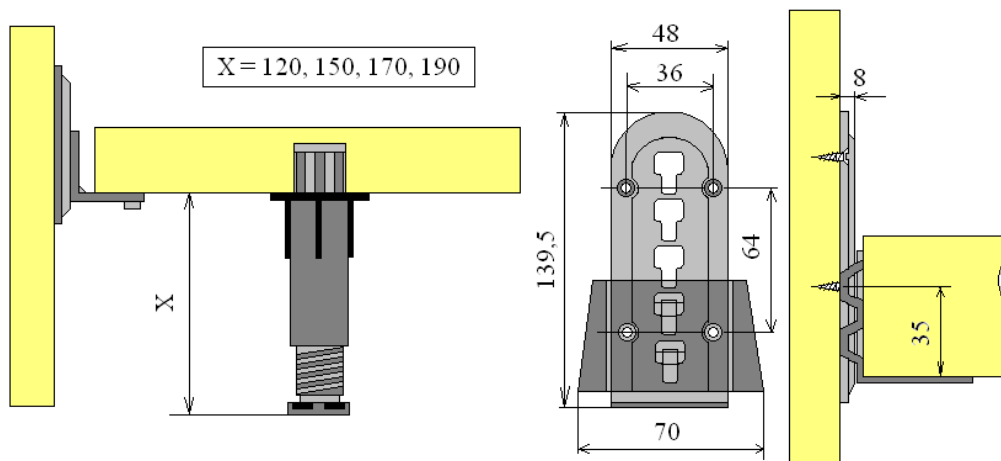


Рис. 8.5. Соединение на стяжку кроватьную

## 8.2. ОПОРА РЕГУЛИРУЕМАЯ

Все изделия мебели должны устанавливаться на опоры (рис. 8.6–8.11).

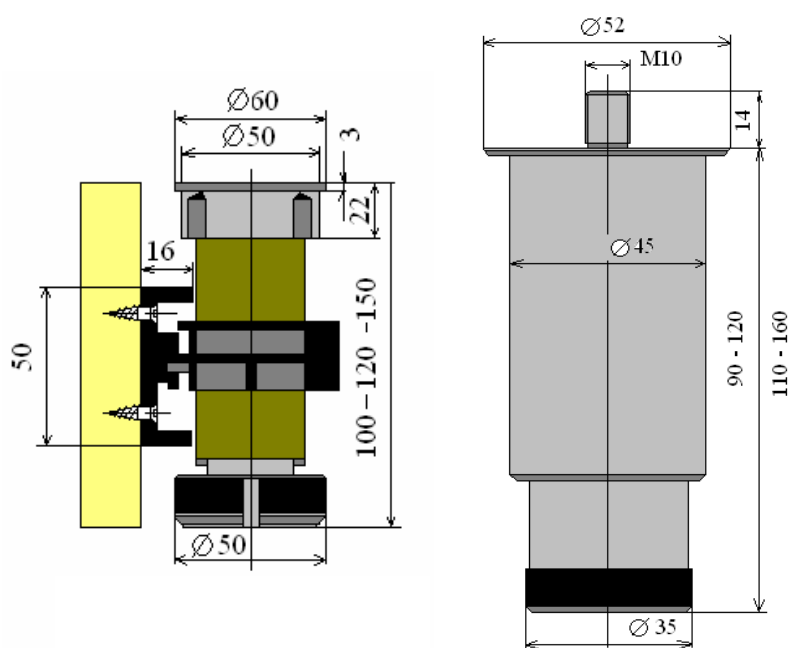


Рис. 8.6. Опора регулируемая для кухонных шкафов

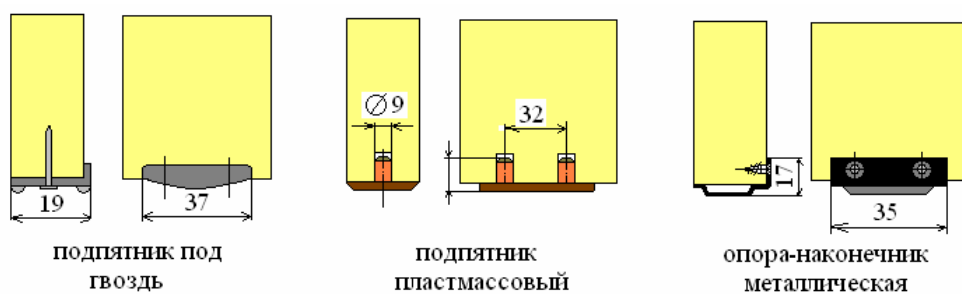


Рис. 8.7. Опоры-подпятники для корпусной мебели

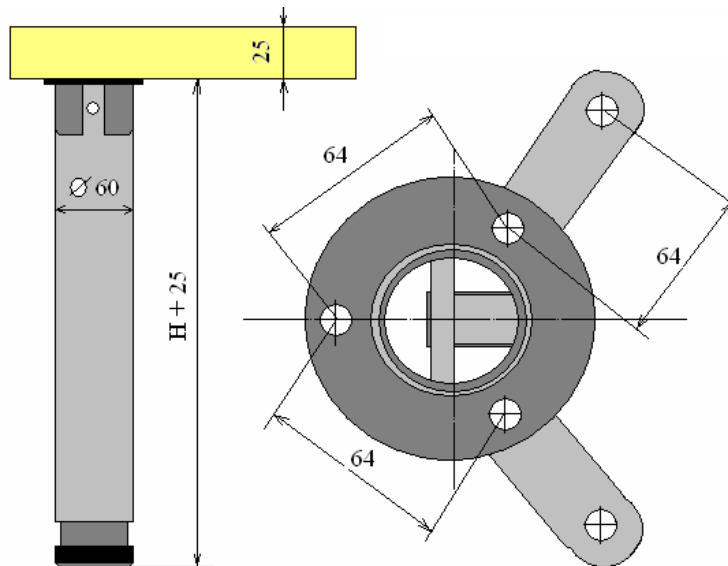


Рис. 8.8. Опора регулируемая для столов

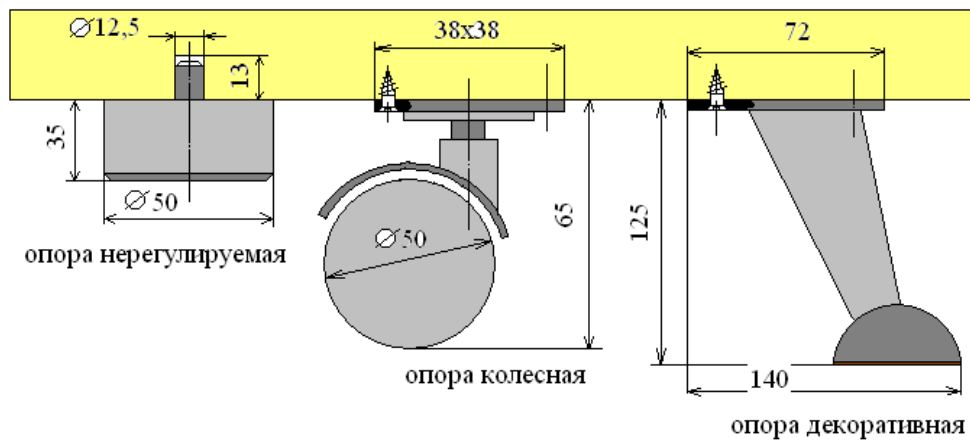


Рис. 8.9. Опоры подсадные для шкафов и тумб

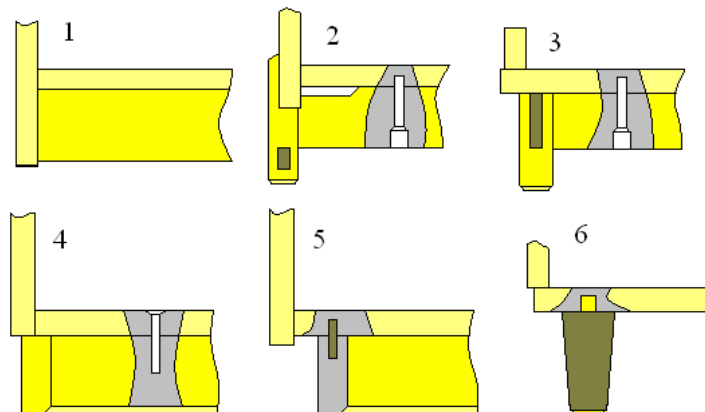


Рис. 8.10. Варианты установки опорных элементов:

1 – вертикальная проходная стенка; 2, 3 – скамейка; 4, 5 – коробка; 6 – подсадная ножка

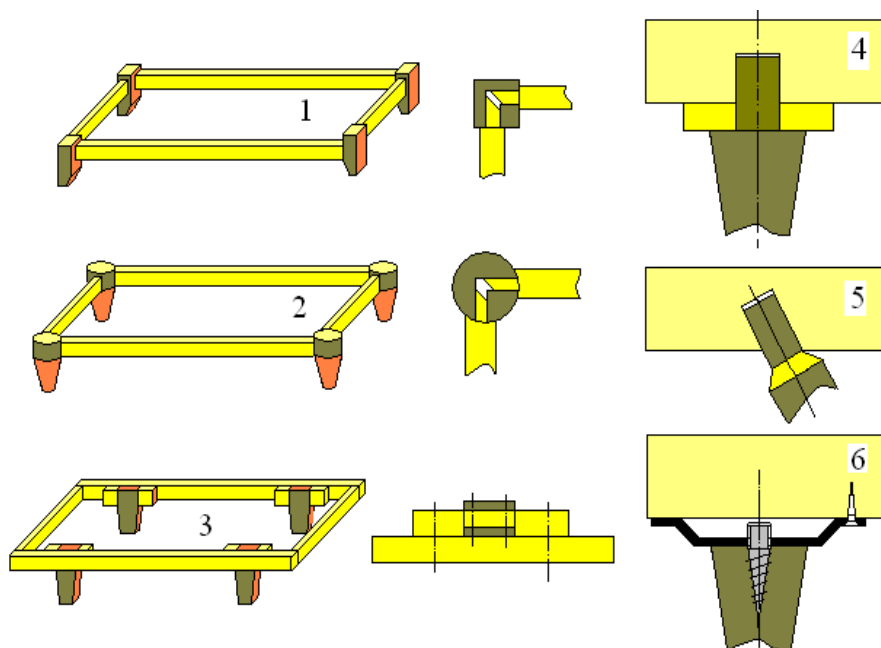


Рис. 8.11. Виды опорных скамеек, крепление подсадных ножек:  
 1 – соединение ножек скамеек с царгой несквозным одинарным шипом;  
 2 – то же в скамейках с цилиндрической ножкой; 3 – соединение ножек  
 одинарным шипом и бруском, прикрепленными к царге шурупами;  
 4 – на круглый шип; 5 – на круглый шип под углом;  
 6 – при помощи монтажной пластины

В качестве опор для корпуса служат опорные коробки, ножки, щиты-поры, металлические каркасы, шаровые и колесные опоры. Опоры должны обеспечить прочное и устойчивое положение корпуса. Опорные коробки изготавливают из древесины хвойных пород или древесно-стружечной плиты, облицованной шпоном или пленками. Бруски коробки собираются между собой стяжками, шкантами, уголками. Угловые соединения брусков укрепляют бобышками. К нижней кромке брусков крепят наконечники, чтобы бруски не соприкасались с полом (изделие должно стоять на трех-четырех опорных точках). Опорные коробки размером от 600 до 800 мм по длине имеют один средний брусок, от 800 до 1 600 мм – два средних бруска. К корпусу коробку крепят на шканты, шурупами, уголками. Если корпус имеет проходные боковые стенки, то они должны опираться на бруски коробки, иначе в местах соединений боковых и нижней горизонтальной стенок будут возникать большие напряжения, прочность и надежность корпуса уменьшится.

Использование в качестве опор боковых стенок корпуса – наиболее технологичный вариант. Изделия такой конструкции менее трудоемки и материалоемки, так как не надо изготавливать опорную коробку и крепить ее к корпусу. В этом случае пространство между боковыми и нижней горизонтальной стенками закрывает цокольная накладка. Накладку устанавливают с помощью магнитных защелок, шкантов, металлических уголков.



Корпус, установленный на ножки, имеет меньшую устойчивость и прочность соединения с опорами. Ножки прикрепляют к бруску или бобышке, которые закреплены снизу к нижней стенке корпуса шурупами или клеем. Ножку крепят шиповым соединением с клеем. Если корпус имеет небольшие размеры, ножку устанавливают с помощью шпилек и специальных гаек. При соединении корпуса и ножек необходимо учитывать возможность прогиба нижней горизонтальной стенки, поэтому ножки нужно располагать ближе к краям корпуса. Такая установка ножек обеспечит большую устойчивость изделия.

*Корпус* – объемный элемент коробчатого типа, сформированный горизонтальными и вертикальными стенками. Внутри корпуса могут быть установлены горизонтальные и вертикальные перегородки, образующие отделения различного назначения, закреплены кассеты, штанги, крючки, лотки, ящики и другие элементы. Корпус обязательно устанавливается на опорных элементах.

По способу формирования корпуса разделяют на корпуса с вертикальными или горизонтальными проходными стенками и корпуса на полу-проходных горизонтальных или вертикальных стенках (рис. 8.12).

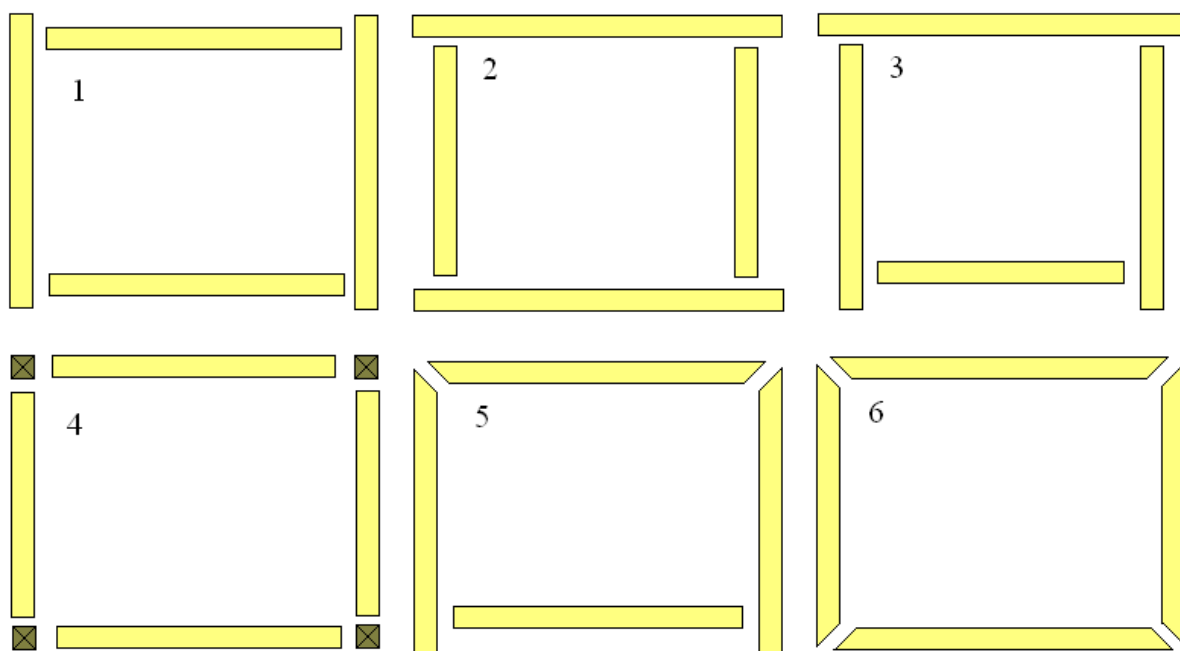


Рис. 8.12. Типы сопряжений мебельных щитов:  
 1 – впритык при вертикальных проходных стенках;  
 2 – впритык при горизонтальных проходных стенках;  
 3, 5 – со смешанным сопряжением;  
 4 – впритык с вкладными соединительными элементами;  
 6 – с усовым сопряжением

Корпус мебельного изделия щитовой конструкции изготавливают из материалов: древесно-стружечной плиты, мебельного щита, МДФ, столярного щита и др. Толщина конструктивных элементов – 14; 16; 18; 22 мм.

Корпус изделия чаще всего изготавливают разборным, детали соединяют на шканты и стяжки. Изделия малых форм и объемов изготавливают неразборными.

Способы установки задних стенок мебели приведены на рисунке 8.13, оформление кромок щитовых элементов – на рисунке 8.14; монтажный чертеж тумбы – на рисунке 8.15.

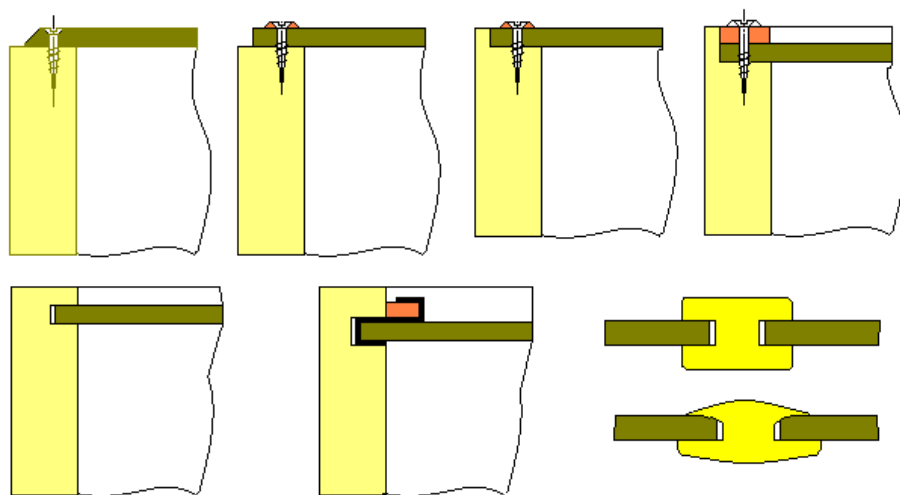


Рис. 8.13. Способы установки задних стенок корпусной мебели

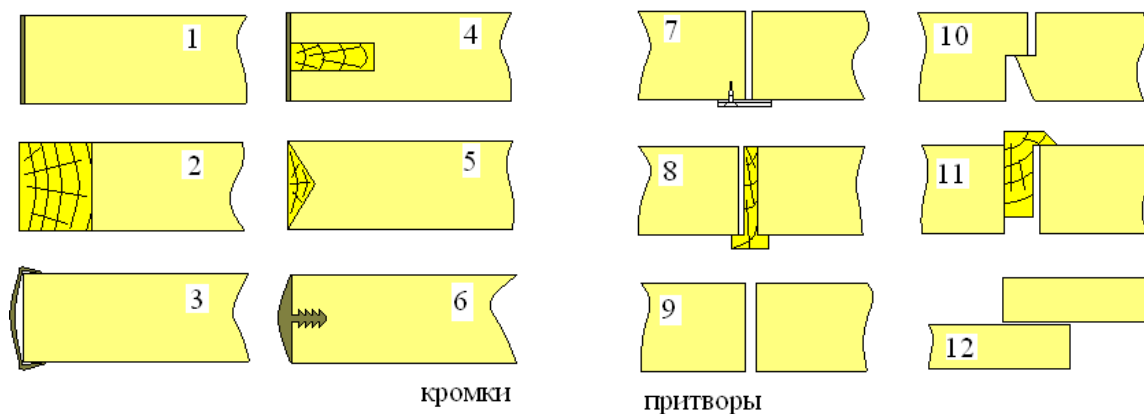


Рис. 8.14. Оформление кромок щитовых элементов и притворов дверей:

- 1, 4 – облицовывание шпоном, кромочным материалом;
- 2, 5 – приклеивание рейки на гладкую фугу;
- 3, 6 – оформление профильными раскладками из полимерных материалов;
- 7 – с помощью притворной планки;
- 8, 11 – с помощью притворного бруска;
- 9, 10 – впритык; 12 – внакладку

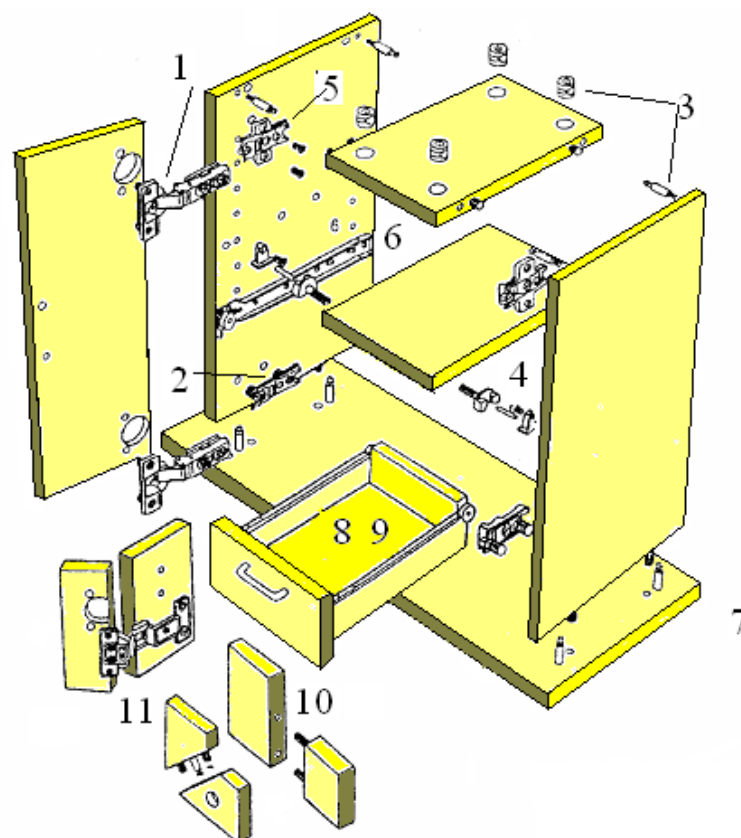


Рис. 8.15. Монтажный чертеж тумбы (схема сборки):

- 1 – верхняя четырех-шарнирная петля; 2 – планка нижней четырех-шарнирной петли;
- 3 – эксцентриковая стяжка; 4 – элементы крепления полки;
- 5 – планка верхней четырехшарнирной петли; 6 – направляющая ящика;
- 7 – соединение боковой стенки с нижним полником;
- 8, 9 – ящик с роликовыми направляющими;
- 10 – обозначения соединений шкантами и эксцентриковой стяжкой;
- 11 – схема крепления четырехшарнирной петли

### 8.3. ПОЛОЗКИ

Используемые в современной мебели полозки крепятся симметрично к вертикальным боковым стенкам корпуса мебели с помощью шурупов. Функция полозков – задавать направление выдвигаемому изделию и ограничивать его смещение в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Выдвижной элемент может располагаться на полозках свободно, удерживаемый на них своим весом.

Недостатки системы: большие усилия, затрачиваемые при выдвигании тяжело нагруженных ящиков; возможность заклинивания подвижного элемента при перекосах во время выдвижения; сильный износ полозков и контактирующих с ними поверхностей выдвижных элементов мебели; нет полного выдвижения ящика. Большие усилия при консольном нагружении со временем приводят к излому или повреждению полозков.

### 8.3.1. РОЛИКОВЫЕ НАПРАВЛЯЮЩИЕ

В основе конструкции роликовых направляющих лежат пластмассовые ролики, перемещаемые вдоль металлических направляющих.

Достоинствами роликовых направляющих являются их относительно небольшая стоимость, легкий ход, простота извлечения выдвижного элемента из корпуса, простота монтажа и большие допуски на отклонение расстояния между вертикальными стенками корпуса изделия (от 1,2 до 1,5 мм); недостатки – шум (грохот) при выдвигении и задвигении, раскачивание выдвинутого элемента из стороны в сторону и неэстетичный внешний вид.

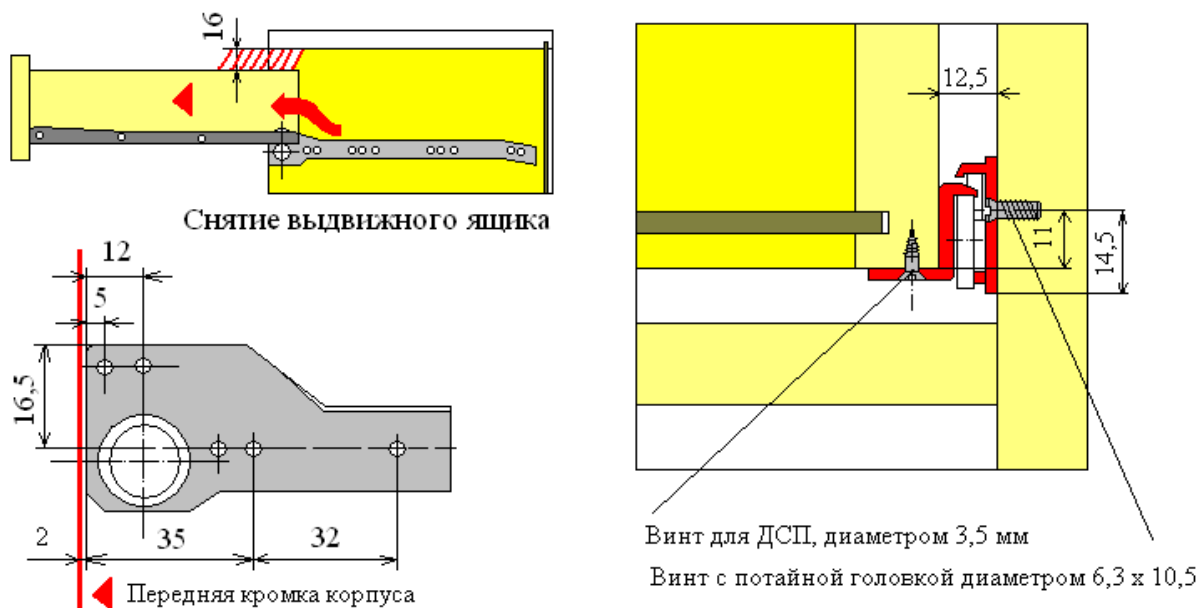


Рис. 8.16. Роликовая направляющая

Изготовителю мебели при приобретении роликовых направляющих (рис. 8.16) следует обратить внимание на следующее:

1) одна из двух деталей комплекта направляющих, устанавливаемых на корпусе изделия мебели, должна охватывать ролик и обеспечивать его надежное прямолинейное перемещение, а другая – только поддерживать перемещаемый по ней ролик, обеспечивая компенсацию неточностей изготовления и сборки корпуса по его ширине, что исключает заклинивание выдвижного элемента;

2) каждая из этих двух деталей, закрепляемых на корпусе, должна иметь по два выступа, обеспечивающих фиксацию ящика в полностью выдвинутом положении и предотвращающих его выпадение;

3) направляющие должны обеспечивать самопроизвольное закрытие ящика за счет горизонтальной составляющей его веса с расстояния от 3 до 5 см, причем определенное значение имеет и угол скоса наклоненного

участка направляющей: если он велик, ящик будет стучать при закрытии; если мал – будет плохо закрываться, особенно при незначительной массе содержимого;

4) ролики должны вращаться абсолютно свободно и не иметь боковых люфтов;

5) конструкция направляющих должна быть выполнена таким образом, чтобы полностью исключался контакт головок винтов для их крепления с роликами;

6) все детали комплекта должны плотно прилегать всеми своими сопрягаемыми плоскостями к боковым стенкам корпуса и выдвижного элемента, причем без выполнения на нем продольных фасок;

7) в составе комплекта направляющих должны по заказу поставляться элементы крепления лицевой стенки выдвижного ящика, оснащаемые устройствами для регулирования его положения в трех координатах;

8) желательно, чтобы отверстия для крепления направляющих имели шаг, кратный 32 мм (1,5 дюйма), и были сдвоенными, что позволяет (в случае необходимости их крепления на одну и ту же стенку с обеих сторон) исключить совпадение по оси вворачиваемых с разных сторон шурупов;

9) наличие обрешеченных роликов, обеспечивающих бесшумность хода;

10) качество штамповки и внешней отделки – считается, что на направляющих плохого качества краска выглядит хуже: не такой глянцевой, ее слой тонок, могут иметь место сколы, полученные при транспортировке, покрытие неравномерное, металл имеет заусенцы, а сами детали непрямолинейны;

11) широкий ассортимент предлагаемых фирмой-изготовителем направляющих и прилагаемых к ним дополнений, что характеризует ее надежность, опыт, высокий уровень технологии;

12) большая толщина металла (1,2 мм). Такие направляющие выдерживают более солидную нагрузку, их сложнее деформировать при неправильном закрытии;

13) большая ширина роликов – чем ролики шире, тем тише должны работать направляющие;

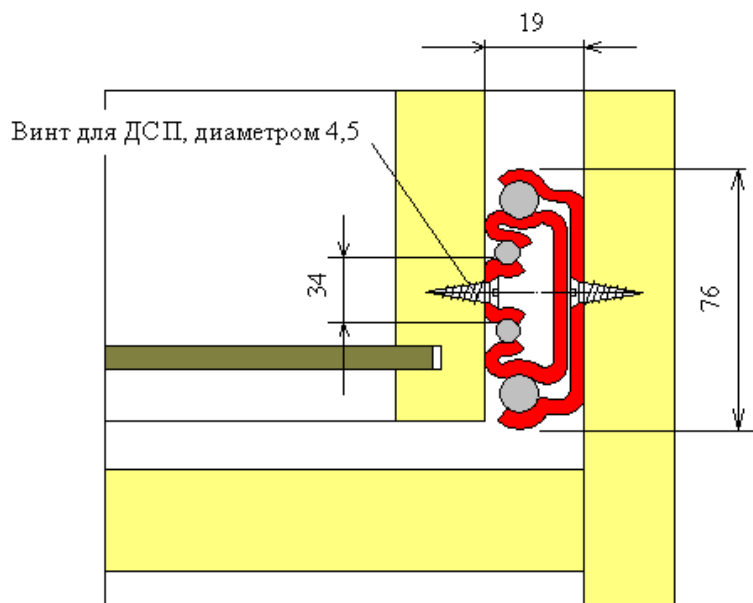
14) ассортимент расцветок – очень хорошо, когда их пять (белые, «слоновая кость», коричневые, черные, «серый металлик»);

15) наличие четко отштампованной торговой марки.

### **8.3.2. ШАРИКОВЫЕ НАПРАВЛЯЮЩИЕ**

Состоят из двух профильных направляющих планок и расположенного между ними сепаратора с несколькими рядами шариков (двухрядные,

четырёхрядные) (рис. 8.17). Двухрядные шариковые направляющие крепятся непосредственно к боковым стенкам корпуса мебели, четырёхрядные имеют специальные кронштейны для крепления к корпусу. Требующие их использования только в паре. Основные достоинства шариковых направляющих: легкий ход, малый шум и меньшие габариты, обеспечивающие их незаметность. Недостатки – формирование пазов в боковых стенках корпуса с точными размерами, усложнение технологии.



Полностью выдвигаемый шариковый элемент.  
Монтажная ширина 19 мм, для высоких нагрузок 1360 Н

Положения отверстий для выдвижного ящика

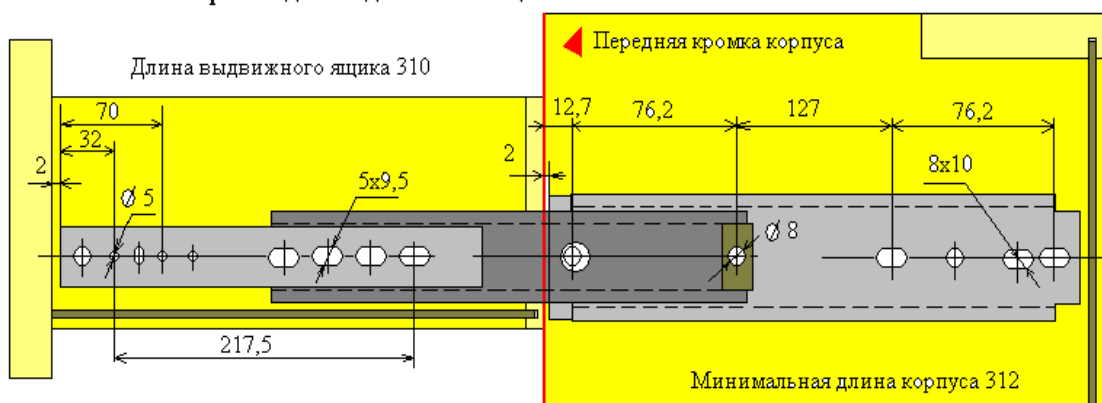


Рис. 8.17. Полностью выдвигаемый шариковый элемент (шариковая направляющая)

Рассмотрим отрицательные стороны шариковых направляющих:

- 1) цена выше чем у роликовых, иногда более чем в три раза;
- 2) в большинстве модификаций отсутствует механизм самозакрывания (доводчик);

3) как правило, отсутствует так называемый двойной останов (ящик не фиксируется в открытом положении);

4) за исключением применения шариковых направляющих полного выдвижения, ящик не вынуть из шкафа без демонтажа направляющих;

5) при монтаже намного выше требования к параллельности боковых стенок;

6) они не бывают белыми или коричневыми, подобрать направляющие к такой мебели в цвет практически невозможно.

Положительные стороны:

1) шариковые направляющие более надежны и долговечны чем роликовые (экономим на ремонте);

2) являются менее шумными, ход их плавен, ящик более устойчив (комфорт в быту);

3) могут выдерживать нагрузку почти в два раза большую чем роликовые направляющие;

4) возможны модификации шариковых направляющих сверх малой длины – до 150 мм.

### 8.3.3. СИСТЕМА ВЫДВИЖЕНИЯ «КВАДРО»

Система выдвижения с четырех-ползковым принципом. Стоп-контроль – совершенная система самовтягивания (рис. 8.18). Независимое от нагрузки, контролируемое пружинное самовтягивание закрывает ящик надежно и автоматически. Стоп-контроль действует на обеих сторонах направляющей. В зависимости от длины и возможной нагрузки сила втягивания регулируется в соответствии с массой ящика. Встроенный фиксатор предохраняет ящик от произвольного выдвижения. У нее хорошая устойчивость и легкий ход, рациональный монтаж внакладку и совершенно скрытый монтаж направляющих. Ложемент для шариков выполнен из шумоизолирующей пластмассы с закаленными стальными шариками.

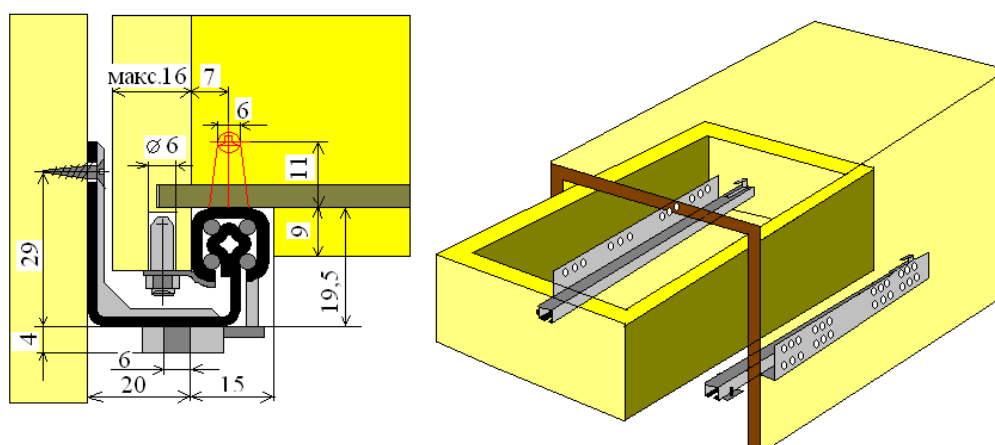


Рис. 8.18. Схема монтажа ящика на скрытых шариковых направляющих

Нагрузка – 25 кг. Длина ящика: 300, 350, 400, 450, 500, 550 мм. Основное применение – там, где необходимы особые нагрузки, частое использование выдвижных ящиков, в производственной, офисной мебели (ящики с инструментами и материалами, архивные ящики и пр.).

Особенности серии IMPAZ (рис. 8.19): регулировка фасада в двух направлениях: вертикальном и горизонтальном; мягкое плавное выдвижение; блокировка в открытом состоянии; выдвижение на  $\frac{2}{3}$ ; высота боковин 85, 117, 149 мм; нагрузка 30 кг; эффект самозакрывания; удобная и быстрая сборка.

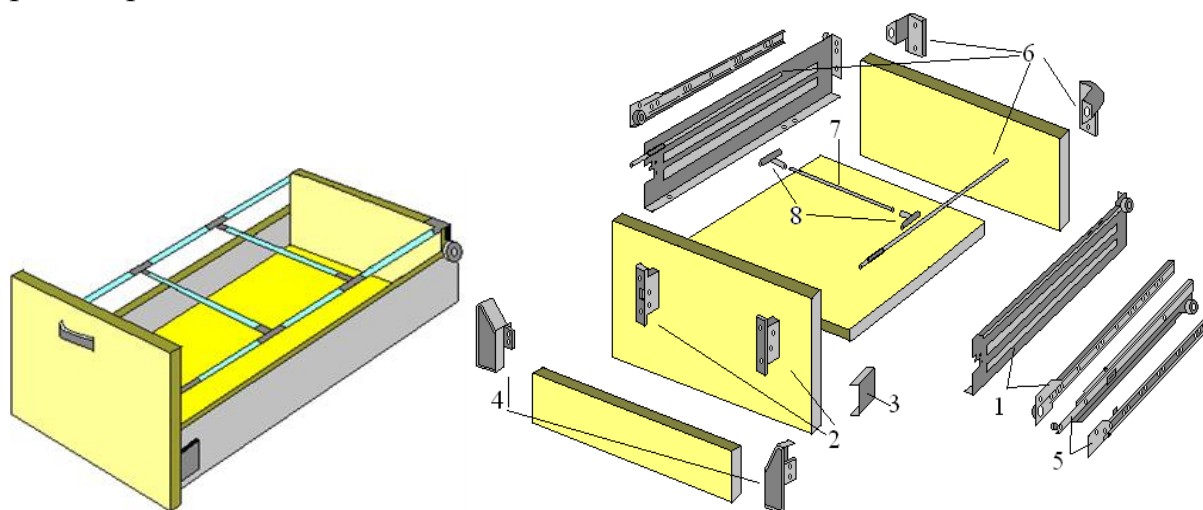


Рис. 8.19. Система элементов для конструкции ящика IMPAZ:

- 1 – боковина для ящика разных высот (85, 117, 149 мм) и длин (270–550 мм); цвет серый или кремовый; 2 – фиксаторы фасада различных видов;
- 3 – заглушка; 4 – фиксаторы фасада внутреннего ящика;
- 5 – набор для полного выдвижения (длина 350–550 мм);
- 6 – система наращивания – продольный рейлинг с креплением к ДСП длиной 350–550 мм; 7 – система наращивания – поперечный рейлинг (длина 1 000, 500 мм);
- 8 – коннектор для поперечного рейлинга (в комплект входят два коннектора)

Система боковин на роликовых направляющих для ящика; внешний вид ящика представлен на рисунке 8.20.

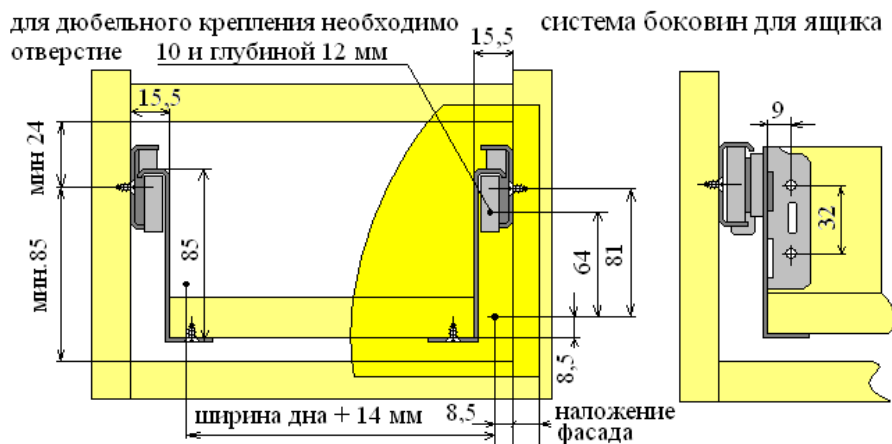


Рис. 8.20. Система боковин на роликовых направляющих для ящика (metabox)



На рисунках 8.21, 8.22 изображены основные установочные размеры базового стандартного ящика.

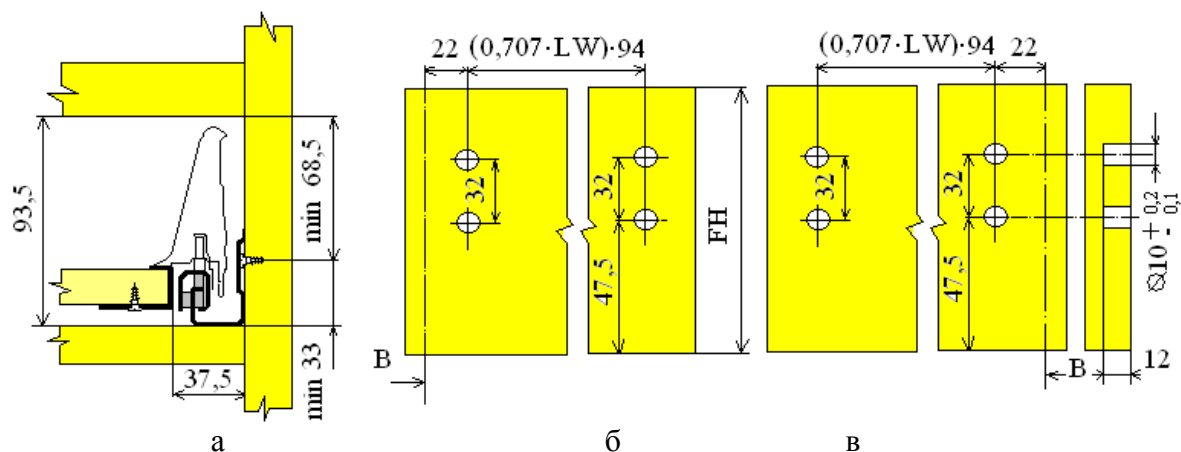


Рис. 8.21. Установочные размеры для ящика: а – необходимое пространство в корпусе; б – расстояние до отверстия на фасаде справа ( $B$  – наложение фасада); в – расстояние до отверстия на фасаде слева ( $FN$  – высота фасада)

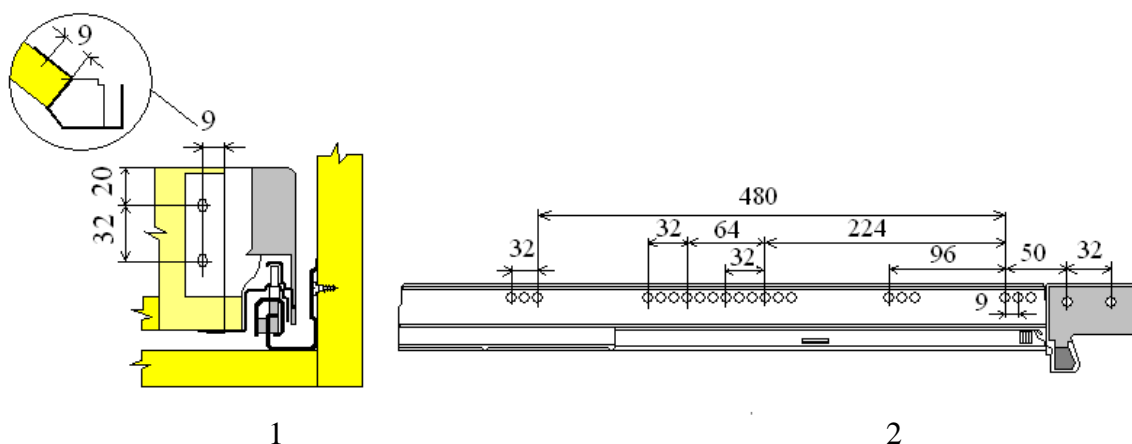


Рис. 8.22. Установочные размеры для ящика:  
1 – размеры для установки задней стенки; 2 – позиция крепления направляющих к каркасу (минимальная внутренняя глубина каркаса – длина  $NL + 75$  мм)

## 8.4. КУХОННЫЕ МОЙКИ

Варианты конструкций кухонных моек представлены на рисунке 8.23, а соединение кухонных моек со столешницей – на рисунке 8.24.

## 9. СТЯЖКИ

Стяжки применяют в основном для сборки элементов мебели. В зависимости от требований конструктивного решения соединений применяют тот или иной вид стяжек. Они подразделяются на эксцентриковые, клиновые, болтовые, винтовые, крючковые и др.

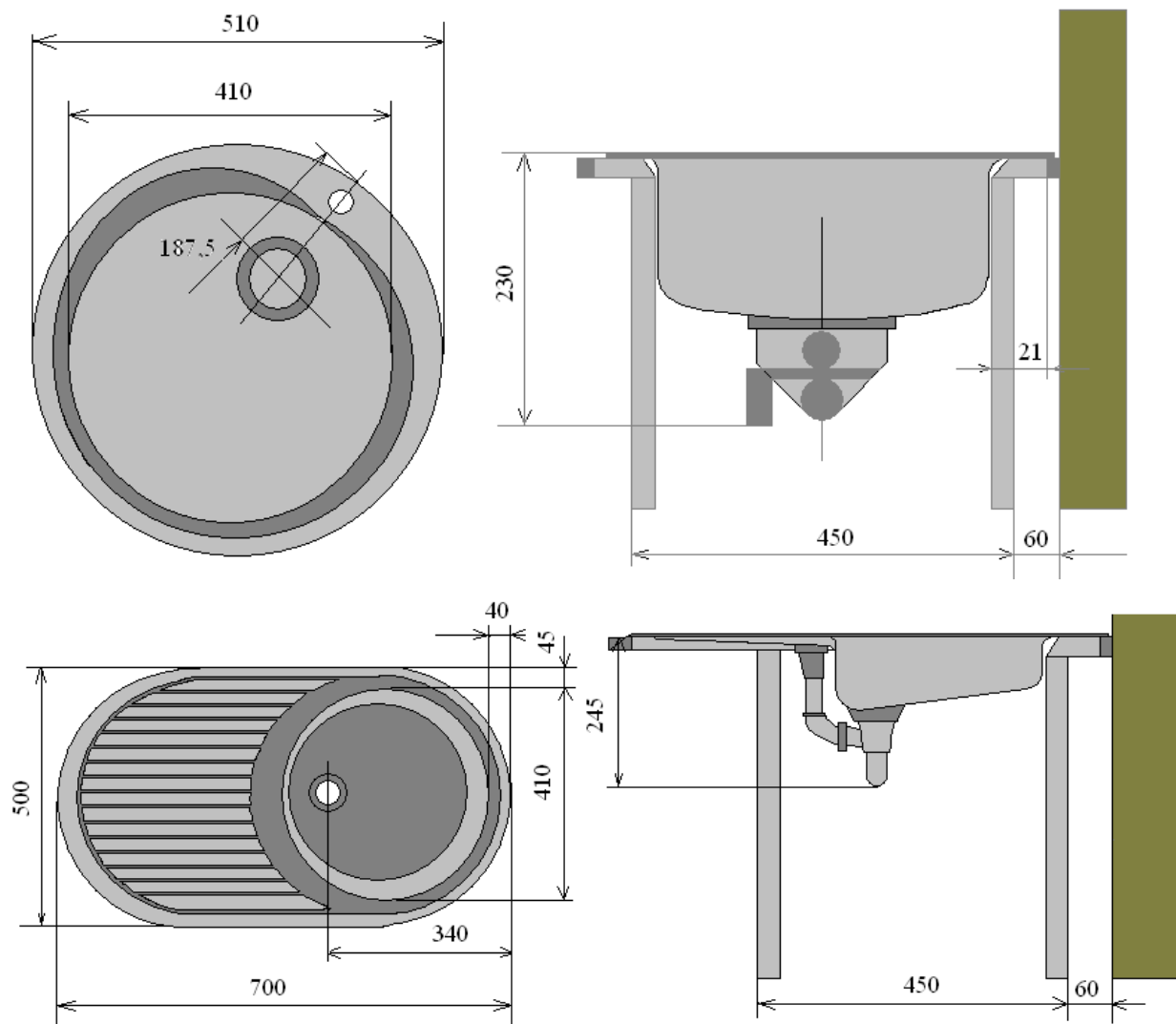


Рис. 8.23. Варианты кухонных моек



Рис. 8.24. Вариант соединения кухонной мойки со столешницей

При выборе стяжки главное – понимать, что это не просто соединительный элемент в мебели, а механизм, создающий определенное (и не

маленькое) усилие между деталями, за счет которого мебель приобретает устойчивость к внешним нагрузкам и необходимую прочность.

Если стяжка выбрана неверно и не имеет необходимого качества или неправильно высверлены отверстия под нее, мебель (изделие) будет трудно смонтировать (собрать), она будет неустойчива (качаться) при каждом прикосновении, и даже если она не развалилась, то это все равно приведет к потере имиджа ее производителя.

## 9.1. МЕБЕЛЬНЫЕ СТЯЖКИ

*Соединительная фурнитура* – важнейший компонент корпусной мебели. Незаметная стяжка стала сегодня одним из главных элементов мебели, обеспечивающих ее прочность и долговечность.

### 9.1.1. СОЕДИНЕНИЕ МЕБЕЛИ НА ШКАНТАХ

Такое соединение позволяет быстро и правильно позиционировать мебельные детали при сборке, препятствует их взаимному смещению при эксплуатации, воспринимая все поперечные нагрузки. На одних только шкантах собирается мебель небольших габаритов. При больших размерах изделий и соответственно увеличивающихся нагрузках шканты уже не могут противостоять выдергиванию, т. е. продольным усилиям, а поэтому рядом с ними всегда должны быть установлены стяжки.

*Шкант* – очень дешевая и простая деталь, но и с ним есть свои сложности. Его изготавливают из натурального дерева твердых пород с рифленой поверхностью и требуемой влажности ( $W \pm 8\%$ ) или из пластмассы (рис. 9.1). Размеры шкантов (мм):  $\varnothing$  6, 8, 10, 12, 14. Длина: 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80. РТМ 13-0273250-6-85; ВПКТИМ.

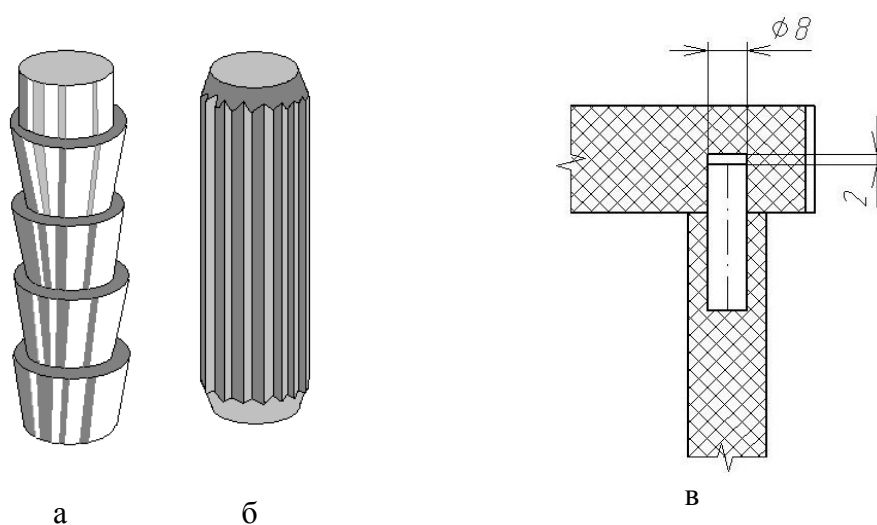


Рис. 9.1. Соединение на шкант: а – шкант из пластмассы; б – шкант из древесины; в – чертеж соединения на шкант

### 9.1.2. СОЕДИНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ МЕБЕЛИ НА ВИНТОВУЮ СТЯЖКУ

Сделать мебель разборной можно при использовании простейшей винтовой стяжки, состоящей из двух элементов: винта и «бочонок» (рис. 9.2).

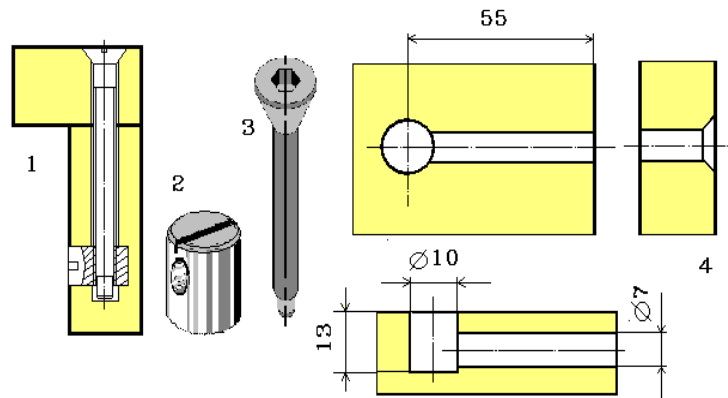


Рис. 9.2. Соединение на винтовую стяжку:

1 – чертеж соединения на винтовую стяжку; 2 – «бочонок»;  
3 – винт; 4 – чертеж сверления присадочных отверстий

Сам «бочонок» выполняется целиком из металла или из пластмассы с вложенной внутрь гайкой. Такая стяжка достаточно прочна, при затягивании винта образуются достаточно большие усилия. Ее недостаток в том, что на поверхности изделия всегда видимы головки винтов, портящие его внешний вид, несмотря на рекомендуемую заглушку. Стяжка не так проста в сборке. Отверстие в «бочонке» должно точно совместиться с винтом. Если отверстие под «бочонок» просверлено глубоко, то вытащить его обратно чрезвычайно трудно. Отверстие под винт следует зенковать, поэтому из-за разнотолщинности конструкционного материала гнезда под головку винта могут иметь разную глубину и не закрываются головкой винта.

Недостатки такой стяжки: жесткие требования к точности взаимного расположения отверстий в деталях мебели, малый ход стягивания (не более 1,5–2 мм), недостаточное усилие стягивания деталей и трудоемкость сборки. Кроме того, при периодически возникающих значительных боковых нагрузках на каркас мебели возможно смятие края отверстия муфты, после чего стяжка перестает работать вообще.

### 9.1.3. СОЕДИНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ МЕБЕЛИ НА СТЯЖКУ НАКЛАДНУЮ УГОЛКОВУЮ

Такое соединение простое по конструкции. Стяжка состоит из пяти элементов: уголка, двух винтов с потайными головками и двух резьбовых муфт (рис. 9.3).

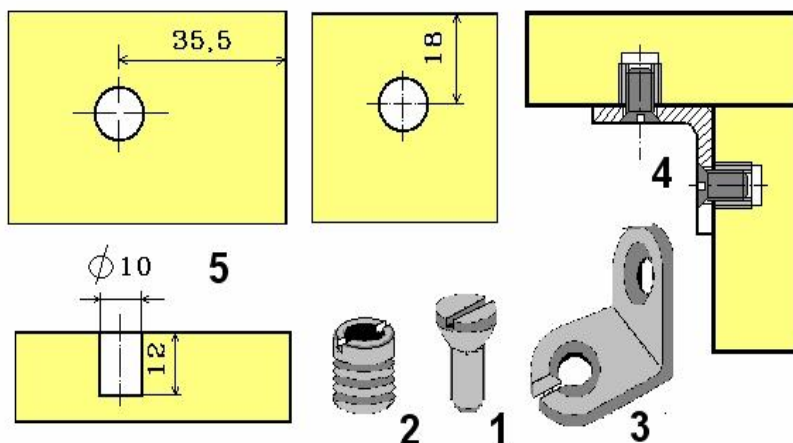


Рис. 9.3. Соединение деталей мебели на стяжку накладную уголковую:  
1 – винт с потайной головкой; 2 – муфта; 3 – уголок; 4 – чертеж соединения деталей мебели на стяжку накладную уголковую; 5 – чертеж сверления присадочных отверстий

При сборке уголок такой стяжки крепится винтами к металлическим или пластмассовым муфтам с внутренним резьбовым отверстием, ввернутыми или впрессованными заподлицо в отверстия на пластих соединяемых деталей. Усилие затягивания достигается за счет того, что отверстие с муфтой под крепежный винт на детали, к торцу которой прилегает другая присоединяемая к ней деталь, сверлится на 2 мм дальше от кромки, чем тот же размер на уголке.

В результате при завинчивании винт давит конусом своей головки на конусную боковую поверхность отверстия в уголке, смещая всю присоединяемую деталь и притягивая ее к кромке. Такая стяжка прочна, не требует сверления отверстий в кромках, проста в установке и весьма неприхотлива к точности расположения присадочных отверстий. Недостаток накладной уголковой стяжки состоит в том, что она видна, мешает при эксплуатации мебели: поставить коробку в шкаф вплотную к его стенке не удастся, а вынимая ее, можно порвать или поцарапать.

#### 9.1.4. СОЕДИНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ МЕБЕЛИ НА СТЯЖКУ ШУРУПНУЮ

*Confirmat*, «евровинт» (одноэлементная, одинарная) – стяжка, предназначенная для сборки малогабаритной мебели. Это простейшая стяжка, не требующая высокой точности при сборке. Наиболее распространены стяжки с посадочным диаметром под головкой 7 мм, диаметром стержня под резьбой 5 мм, длиной 50 или 70 мм.

Главный недостаток стяжки – видимая с торца головка; ее обычно закрывают заглушкой. Мебель, собранную на такой стяжке, нельзя собирать более трех раз, поскольку резьба, нарезанная в таком мягком материале, как ДСтП, сорвется (рис. 9.4). Применять такую стяжку, как и все другие,

следует вместе со шкантами, так как у них разное назначение. Шкант фиксирует соединение деталей, а стяжка позволяет выполнять сбор и разбор.

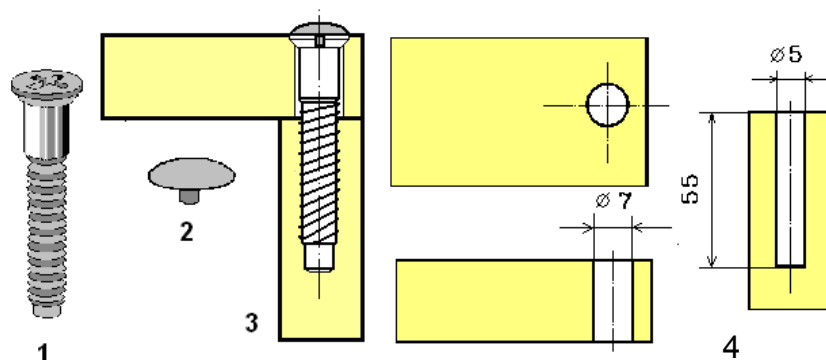


Рис. 9.4. Соединение деталей мебели на стяжку шурупную:  
1 – стяжка шурупная; 2 – заглушка; 3 – чертеж соединения деталей мебели на стяжку шурупную; 4 – чертеж сверления присадочных отверстий

### 9.1.5. СОЕДИНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ МЕБЕЛИ НА ЭКСЦЕНТРИКОВУЮ СТЯЖКУ

Вся наиболее качественная современная мебель собирается с использованием эксцентриковых стяжек. Эксцентриковая стяжка состоит из литого металлического эксцентрика, муфты и дюбеля (стержня). В стяжках используются эксцентрики различных диаметров: 12, 15, 25 мм. Дюбель может вворачиваться непосредственно в материал присоединяемой детали (рис. 9.5) или с использованием присоединительной муфты, вворачиваемой или впрессовываемой в присоединяемую деталь (рис. 9.6).

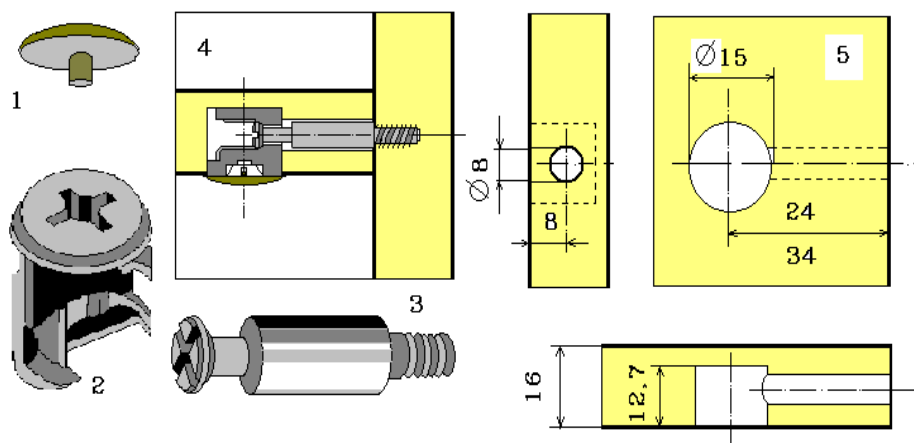


Рис. 9.5. Соединение деталей мебели на эксцентриковую стяжку:  
1 – заглушка; 2 – эксцентрик; 3 – дюбель; 4 – чертеж сборки деталей;  
5 – чертеж сверления присадочных отверстий

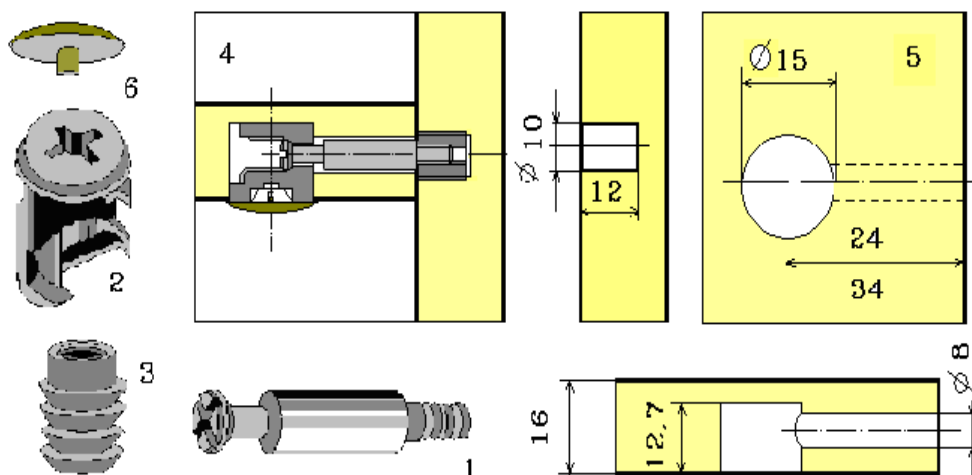


Рис. 9.6. Соединение деталей мебели на эксцентриковую стяжку с муфтой:  
 1 – дюбель; 2 – эксцентрик; 3 – муфта; 4 – чертеж сборки деталей;  
 5 – чертеж сверления присадочных отверстий; 6 – заглушка

Серьезным недостатком эксцентриковой стяжки является ее возможное ослабление при эксплуатации мебели. Эксцентриковая стяжка требует исключительно точного взаимного расположения всех сопрягаемых отверстий.

### 9.1.6. ТРАПЕЦЕИДАЛЬНАЯ СТЯЖКА

Компактная, прочная, удобная для монтажа, неприхотливая, выдерживает максимальные нагрузки (рис. 9.7).

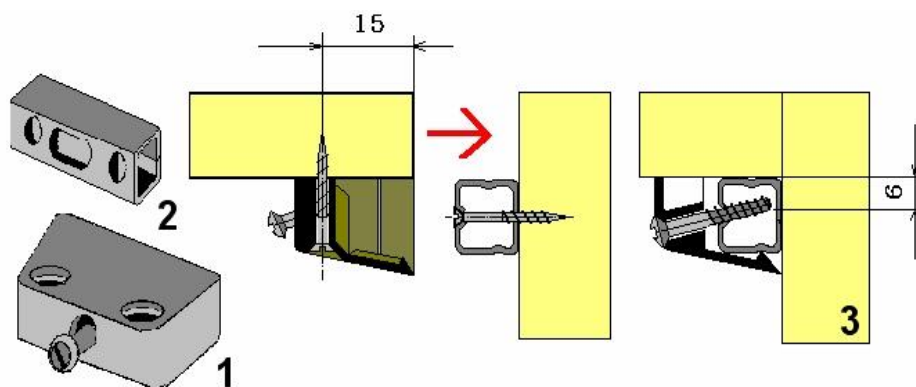


Рис. 9.7. Соединение деталей мебели на трапецидальную стяжку:  
 1 – корпус (верхняя часть стяжки); 2 – фиксатор (нижняя часть стяжки);  
 3 – чертеж сборки деталей

При установке на детали, изготовленные из массивной древесины, компенсируются набухание и усушка в пределах 4 мм.

## 9.2. ПОЛКОДЕРЖАТЕЛИ

Полкодержатели для полок мебели могут быть как для обычных полок (из ДСтП и т. п.) с фиксатором или без него, так и для стеклянных (рис. 9.8, 9.9).

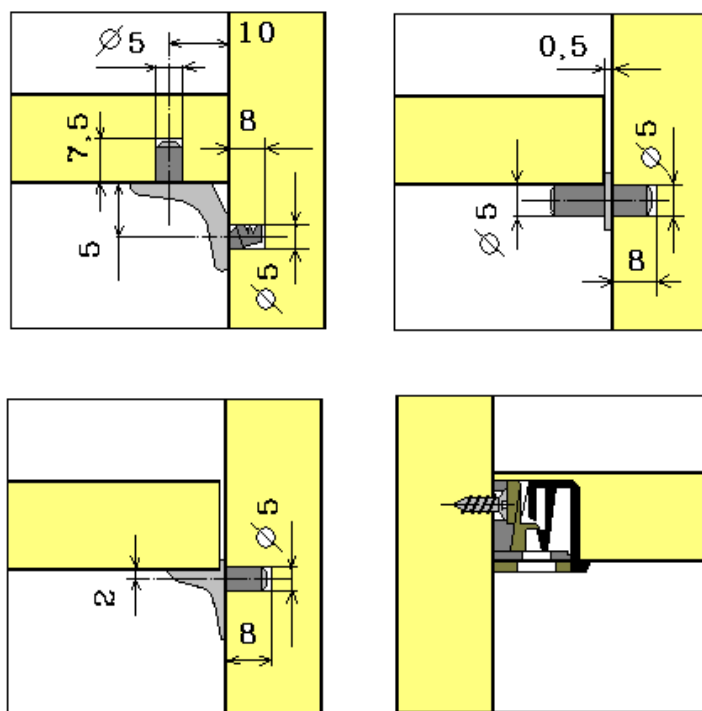
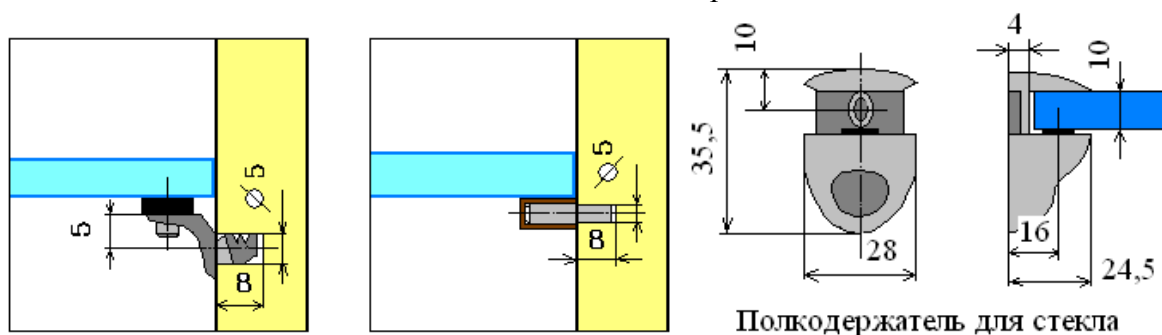


Рис. 9.8. Установка стационарных полок



Полкодержатель для стекла

Рис. 9.9. Установка стеклянных полок

## 9.3. ПОДВЕСКА ШКАФА

Специальная конструкция для подвески шкафов на планках и крючках (рис. 9.10). Номинальная нагрузка равна полезной нагрузке 550 Н. Конструкция позволяет производить регулировку по высоте ( $\pm 7$  мм), глубине (15 мм), боковому смещению ( $\pm 3$  мм) при подвеске к крючкам.



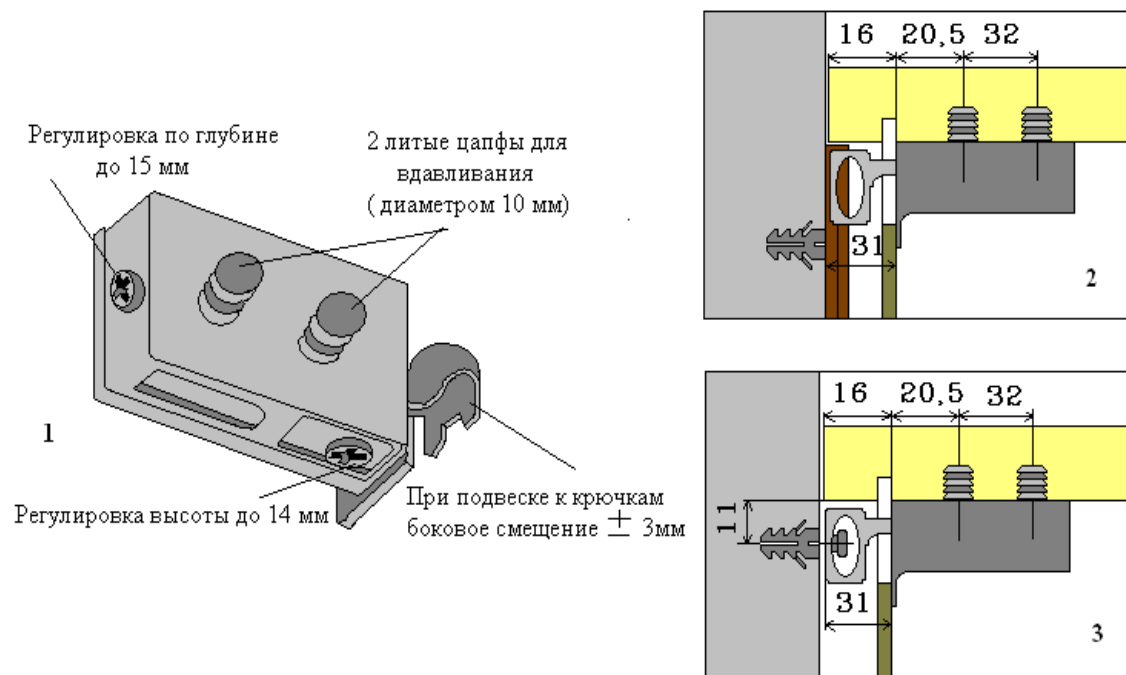


Рис. 9.10. Подвеска шкафа:  
1 – система регулировки; 2 – схема подвески к шинам; 3 – схема подвески к крючкам

#### 9.4. ОПОРЫ ДЛЯ ШКАФНЫХ ТРУБЧАТЫХ ШТАНГ

Установка опоры штанги с тремя отверстиями для винтов показана на рисунке 9.11.

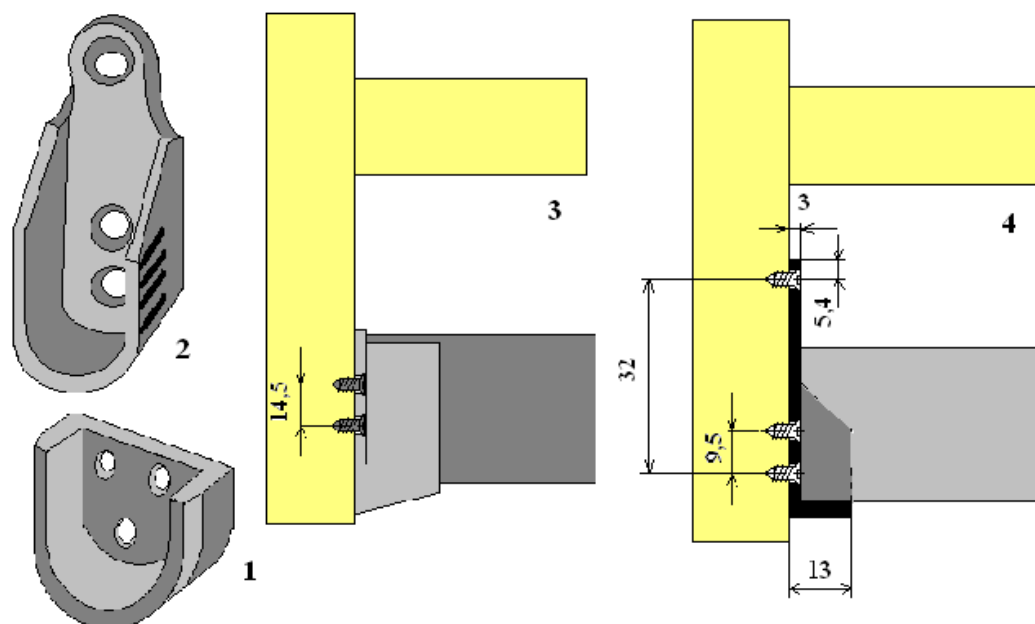


Рис. 9.11. Установка трубчатых штанг:  
1, 2 – опоры для шкафных трубчатых штанг;  
3, 4 – чертеж установки шкафных трубчатых штанг

## 9.5. РУЧКИ МЕБЕЛЬНЫЕ

*Ручка* – завершающий штрих в создании любого изделия корпусной мебели. Её не зря относят к лицевой фурнитуре: она не только выполняет утилитарную функцию открытия, но и является одним из самых заметных элементов фасада (рис. 9.12).

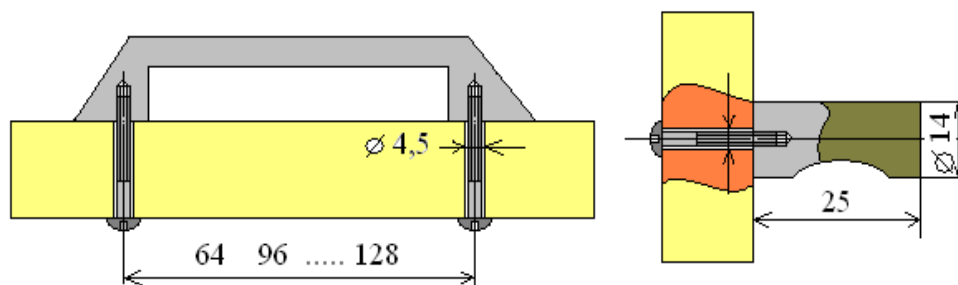


Рис. 9.12. Крепление мебельных ручек

Сегодня существует множество видов мебельных ручек. По способу крепления ручки к фасаду различают врезные и накладные. К накладным ручкам относятся кнопки и дуги, рейлинговые и профильные ручки. Существуют ручки: ручка-скоба, ручка-кольцо, ручка-крючок, ручка-профиль, ручка-капля, ручка-раковина, ручка-петля, ручка-шар и др.

В современном производстве мебельных ручек используются самые разные материалы (табл. 9.1, 9.2).

Таблица 9.1

Плюсы и минусы основных материалов для ручек

Материал	Плюсы	Минусы
Пластмасса	Низкая стоимость, легкость изготовления новых форм	Невысокая прочность, недолговечность покрытия
Алюминий	Высокая прочность, современный вид изделия, износостойчивость покрытия	Высокая стоимость материала и нанесения покрытия, серьезные технологические сложности при литье и изготовлении новых литьевых форм
Дерево	Незаменимо для дизайна, требующего естественности древесной фактуры	Невысокая прочность, недолговечность покрытия
Цинко-алюминиевый сплав	Прочность изделия и легкость изготовления новых форм при относительно невысокой стоимости производства и материала	При соблюдении технологических процессов изготовления явных недостатков с точки зрения описываемой продукции нет
Сталь	Высокая прочность и пластичность материала позволяют экспериментировать с очень сложными формами	Высокая стоимость производства и обработки изделий

Окончание таблицы 9.1

Материал	Плюсы	Минусы
Фарфор	Оригинальный внешний вид, очень высокая износостойкость	Хрупкость

Таблица 9.2

## Виды отделки ручек

Материал	Покрытие
Пластмасса	Декоративные пленки; металлизация (нанесение декоративных покрытий методом вакуумного напыления металлов, их оксидов и соединений)
Алюминий	Анодирование (с помощью электрохимического анодного окисления – анодирования – на поверхности алюминия можно создать толстую пленку, которую нетрудно окрасить в разные цвета)
Дерево	Лаковые покрытия (в том числе, тонирующие)
Цинко-алюминиевый сплав	Никелирование (электрохимический метод нанесения на поверхность изделий никелевого покрытия толщиной от 1–2 до 40–50 мкм; бывает блестящим, матовым, цветным); окрашивание (в том числе, порошковыми красками) лакирование
Сталь	Никелирование; механическая обработка (шлифовка, полировка)
Фарфор	Глазури и эмали с последующим отжигом

Каждый материал имеет свои достоинства и недостатки. Разнообразие форм ручек нет предела. Чаще они призваны отвечать эстетическим запросам потребителя чем эргономике. Наиболее популярны ручки современного и классического стилей.

## 9.6. МЕХАНИЗМЫ ПОДЪЕМА ДВЕРЕЙ

### *Лифты газовые*

Лифты для дверей из ДСП предназначены для автоматического и фрикционного (пошагового) открывания двери (рис. 9.13). Лифты рассчитаны на большое количество циклов открывания-закрывания, быструю и удобную их установку, ручную регулировку угла открывания двери (без отвертки), регулировку скорости закрывания двери, бесшумное и плавное открывание, замедление в конце цикла открывания, что снижает нагрузку на петли и увеличивает срок службы изделия. В сочетании с толкателем дверь может использоваться без ручки (рис. 9.14). Количество устанавливаемых на дверь лифтов определяется по таблице 9.3.

Пластиковый толкатель крепится на установочную площадку тремя саморезами. Может быть изготовлен в двух исполнениях: с магнитом и с

резиновым амортизатором. Для открытия двери достаточно нажать на нее – толкатель начнет открытие двери, и лифт откроет ее полностью.

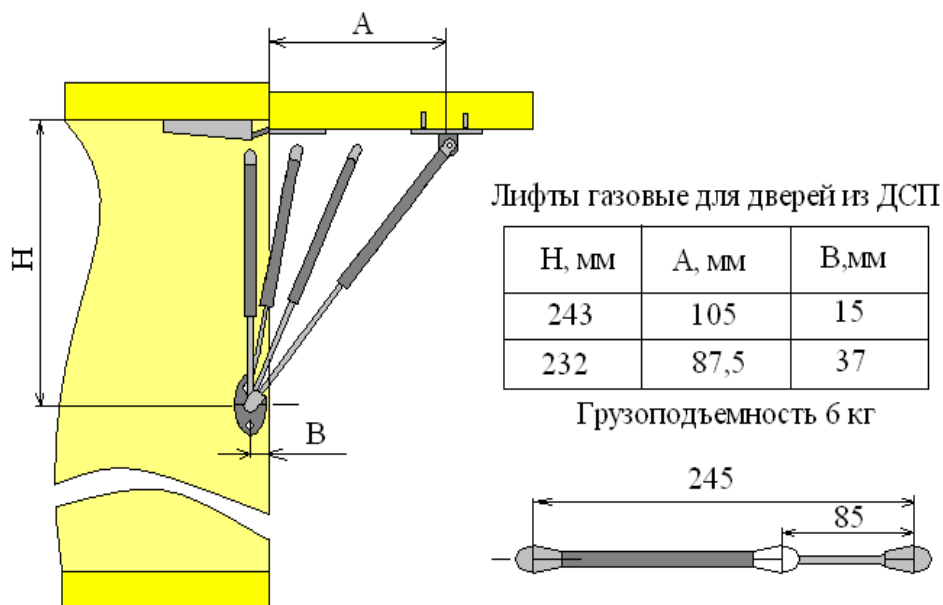


Рис. 9.13. Схема установки газовых лифтов

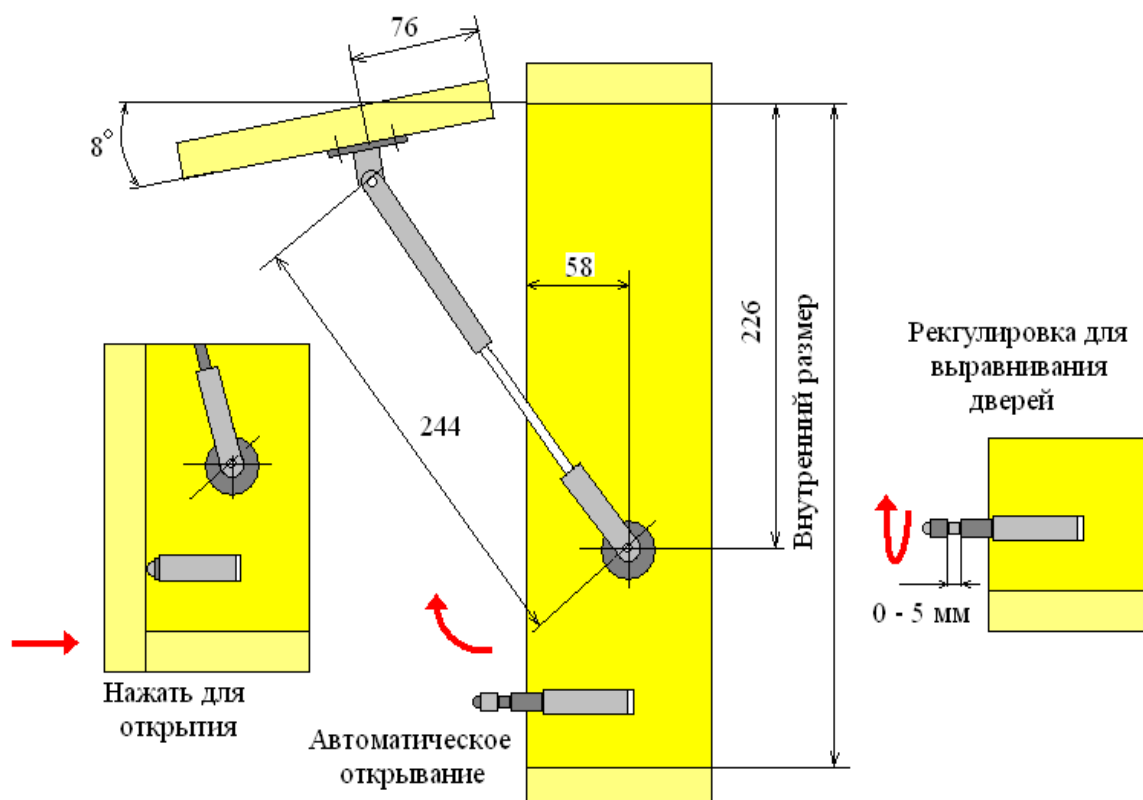


Рис. 9.14. Схема автоматического открывания двери газовым лифтом с использованием толкателя

Таблица 9.3

Количество лифтов, которые необходимо устанавливать на двери различной ширины

Ширина двери, мм	450	600	900	1 200
Количество лифтов	1	1-2	1-2	2

### 9.7. КРЕПЛЕНИЕ ЗЕРКАЛ

Зеркала устанавливаются на фасадных деталях мебели при помощи специальных креплений (рис. 9.15, 9.16).

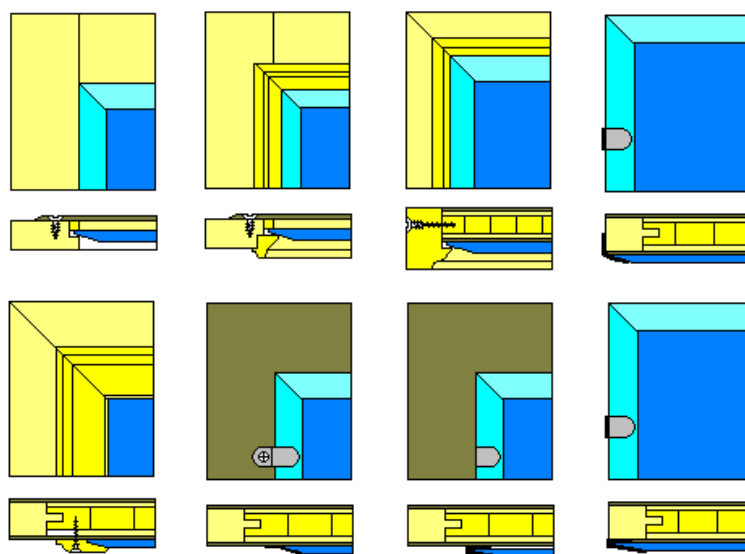


Рис. 9.15. Крепление зеркал и стекол

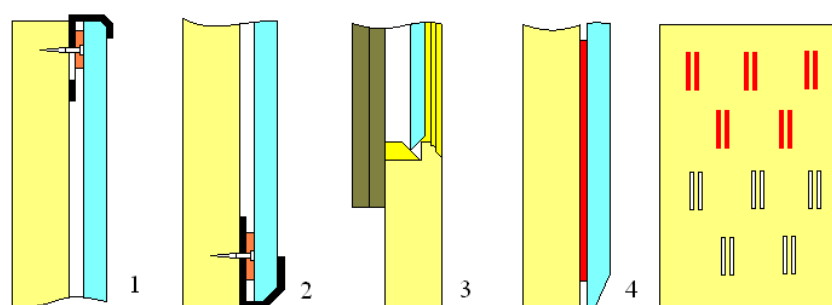


Рис. 9.16. Установка зеркал: 1, 2 – держателями; 3 – бруском; 4 – скотчем

### 10. ПЕТЛИ ДЛЯ МЕБЕЛИ

*Петли четырехшарнирные* – самый популярный вид петель, используемый в 80 % мебели. Это наиболее распространенная рабочая фурнитура в мебели, совершающая несколько тысяч циклов открываний-закрываний в

год в процессе эксплуатации дверей, кроме того, петли должны иметь и привлекательный внешний вид.

### 10.1. КЛАССИФИКАЦИЯ ПЕТЕЛЬ

Все четырехшарнирные петли можно разделить на категории:

1) *по способу соединения с планкой*: Key-Hole, Slide-On и Clip (быстрого монтажа). Петли типа Key-Hole (с англ. «замочная скважина») имеют отверстие в корпусе петли, напоминающее по форме замочную скважину. Через него происходит крепление к монтажной (ответной) планке. Монтаж дверей с такими петлями (особенно тяжелых) требует определенного навыка из-за большого количества операций. В петлях Slide-On винты ответной планки легко вдвигаются в пазы корпуса, и необходимо лишь одно движение для установки дверки. Петли Clip предназначены для быстрого монтажа и относительно других петель имеют более высокую цену;

2) *по диаметру чашки и по глубине отверстия под чашку*: Ø 26, 35 и 40 мм. В большинстве случаев используют петлю с диаметром чашки 35 мм, с глубиной отверстия под чашку 12,5–13 мм (для плит МДФ, ДСтП толщиной 16 мм). Петли с диаметром чашки 26 мм применяют чаще всего для дверей рамочной конструкции и мебели малых размеров;

3) *по креплению*: на шурупах, на винтах с затупленным стержнем и на муфтах для быстрого монтажа;

4) *применительно к материалам, на которые устанавливаются петли* – для массивной древесины, ДСтП, стекла, металлических профилей, т. д. Для каждой разновидности петель – множество модификаций;

5) *по типу пружины*: открытая пружина, со щелчком, без щелчка. Тип пружины, как правило, зависит от типа крепления петли к ответной планке. Жесткое открытие, т. е. чашка в такой петле откидывается со щелчком, при этом сказывается дополнительное усилие, направленное на отрыв петли от ответной планки, значит, надежность таких петель ниже. Другие петли имеют свободный ход, откидываются мягко, без лишнего усилия;

6) *по углу открывания*: 95–125°, 170°, угловые петли для отрицательных и положительных углов двери по отношению к корпусу. Такое разнообразие петель дает возможность проектировать мебель с различными вариантами установки дверей относительно корпусных деталей мебели;

7) *по положению двери относительно боковой стенки*: для накладных, полувкладных и вкладных дверей. Комбинируя различные варианты петель для вкладных и накладных дверок с различными углами открывания, можно добиться очень интересных решений при проектировании и изготовлении мебели;

8) *по материалу, из которого изготовлена петля, и виду финишной отделки*.

Для производства петель используются различные марки сталей всевозможной толщины. При этом чашки петель могут быть и пластмассовыми. Особенно многообразны варианты финишного покрытия деталей петель. Это хромирование, никелирование, оцинковывание, покрытие под шагрень, под золото и др.

Кроме многообразия самих петель, существует многообразие крепежных изделий для фиксации петель в изделиях мебели. Общепринято, что качество четырех шарнирных петель проверяется по характеристикам: количеству рабочих циклов; усилию на открывание; перегрузке при полном открывании; вертикальному провисанию после 100 тыс. циклов.

## 10.2. СКОЛЬКО ПЕТЕЛЬ ТРЕБУЕТСЯ УСТАНАВЛИВАТЬ НА ОДНУ ДВЕРКУ?

Решение вопроса о количестве петель, необходимых для установки на одну дверку, не имеет однозначного ответа. Большое значение имеют размеры дверки, а также ее вес. В особых случаях (например, стеклянные дверки, дверки с применением алюминиевого профиля или достаточно широкие) необходима пробная установка шарнирной фурнитуры с проведением соответствующих испытаний.

Следует избегать в конструкции мебельных изделий применения дверок, ширина которых слишком велика по отношению к длине. В качестве ориентировочных значений для дверок, изготовленных из традиционных конструктивных материалов и наиболее распространенных размеров, могут служить данные, приведенные на рисунке 10.1.

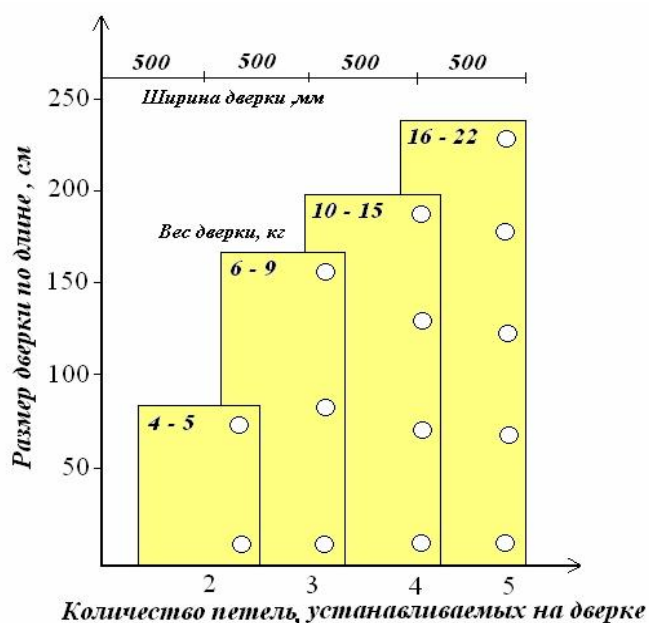


Рис. 10.1. Рекомендации по установке петель на дверке в зависимости от ее размеров и массы

В экстренных случаях следует запланировать дополнительно установку еще одной петли. Схемы установки петли представлены на рисунках 10.2–10.8.

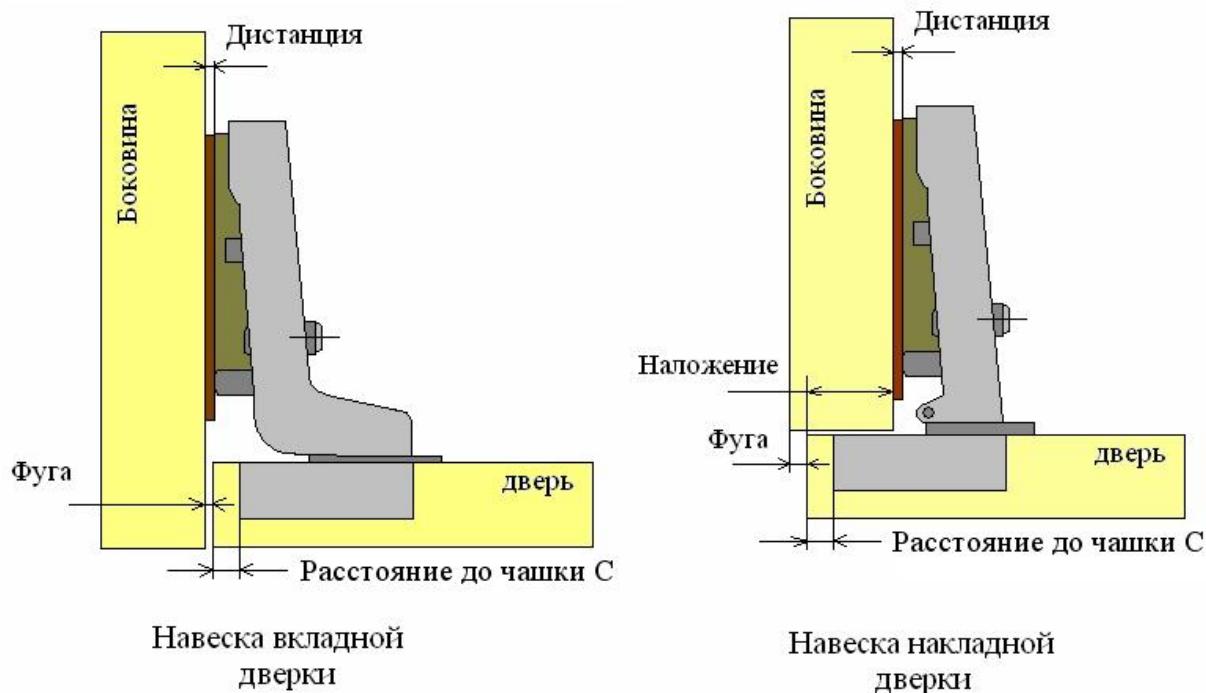


Рис. 10.2. Схема установки накладной и вкладной дверок

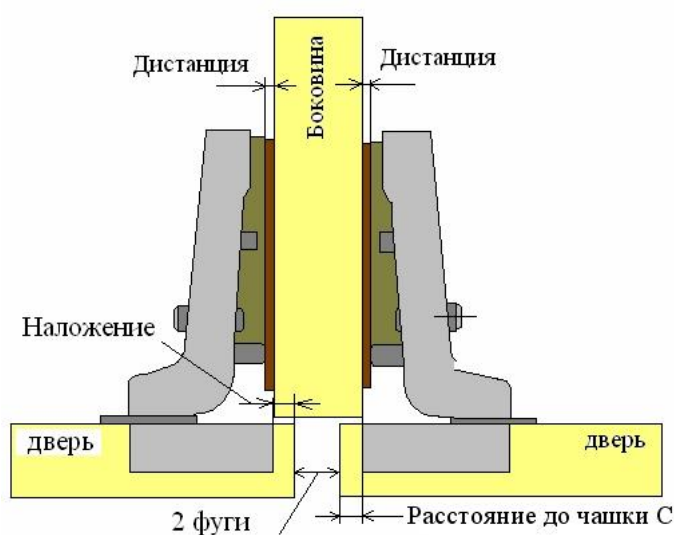


Рис. 10.3. Схема установки средних дверок корпусной мебели

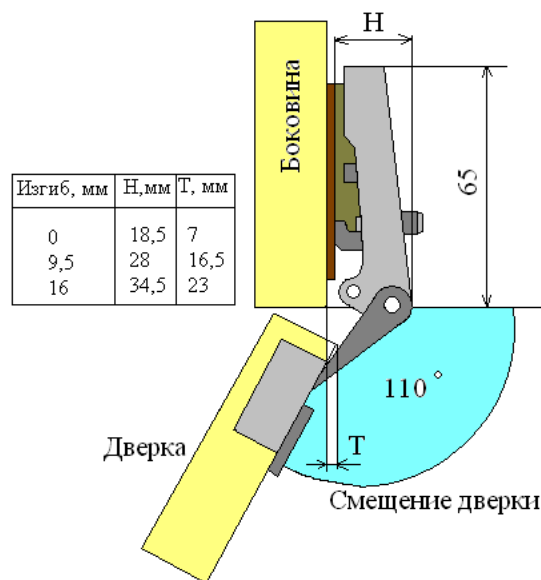
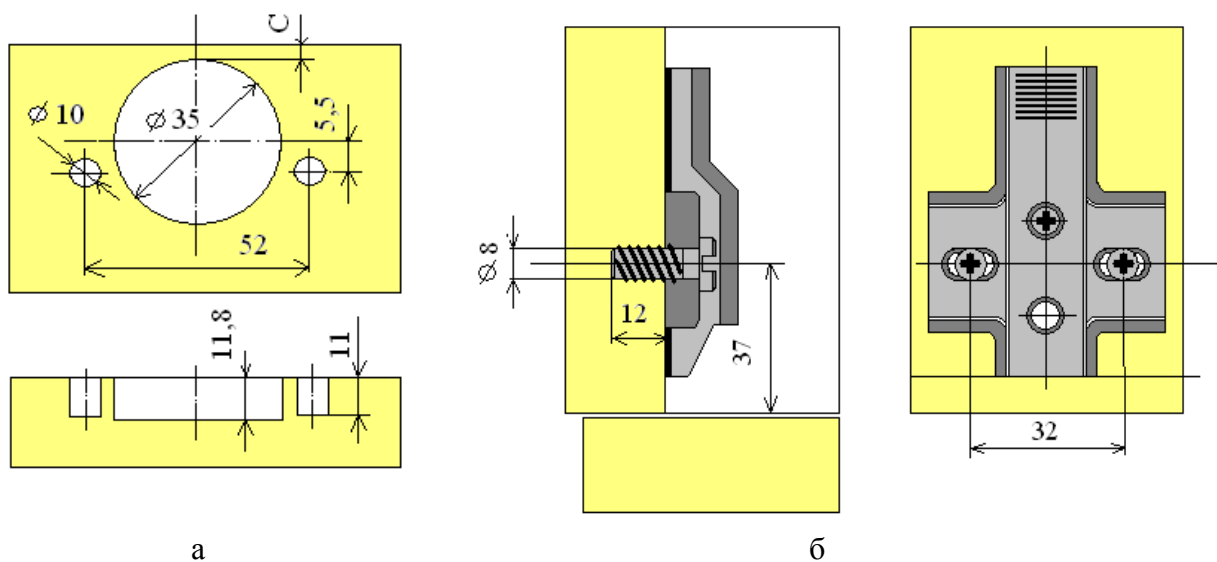


Рис. 10.4. Определение параметров при установке четырехшарнирных петель





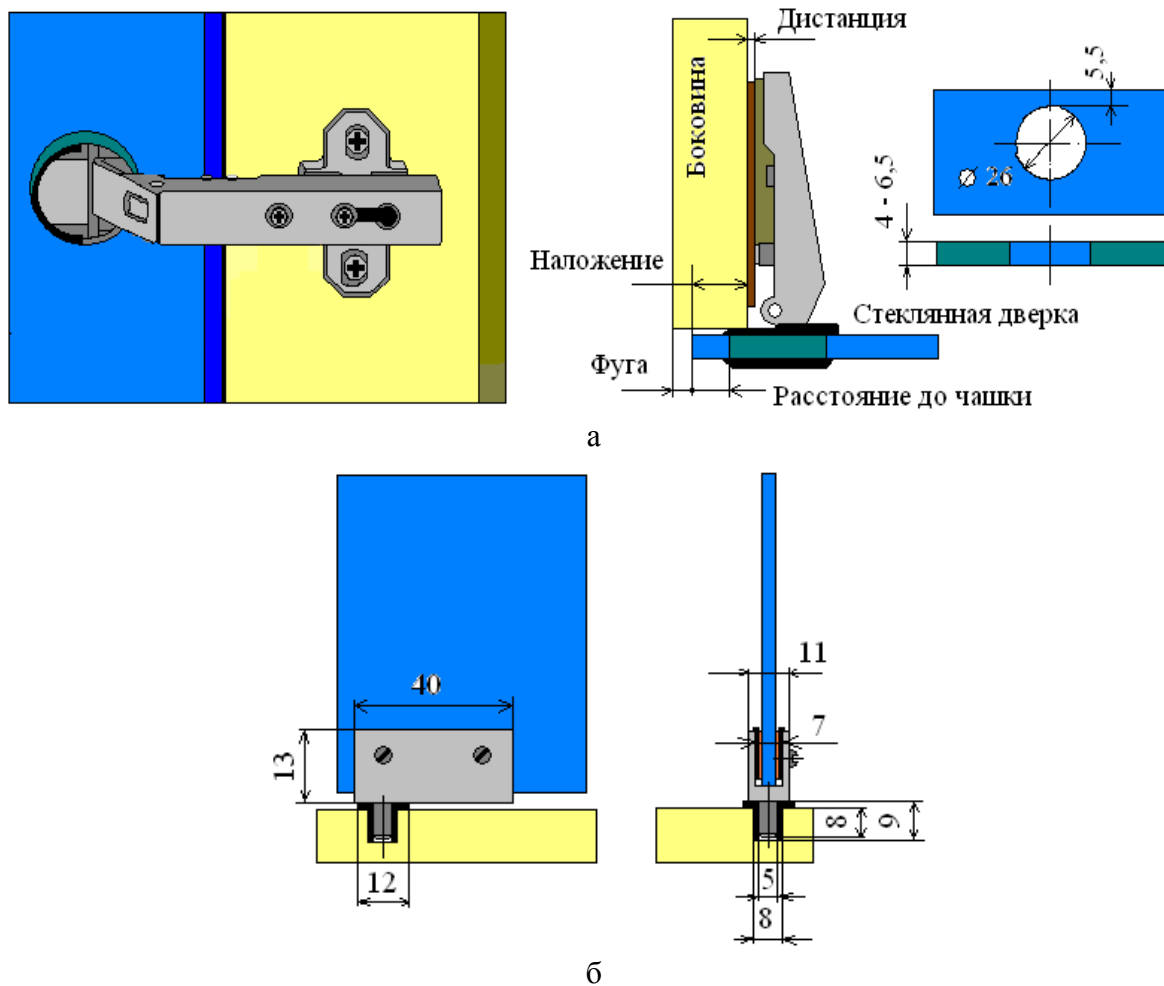
а

б

Рис. 10.5. Схема монтажа петли:

а – сверление присадочных отверстий при установке чашки четырехшарнирной петли;  
 б – установка ответных планок четырехшарнирной петли

Петля для стеклянных дверок



а

б

Рис. 10.6. Схема установки стеклянных дверок с помощью:  
 а – четырехшарнирных петель; б – пятниковых петель

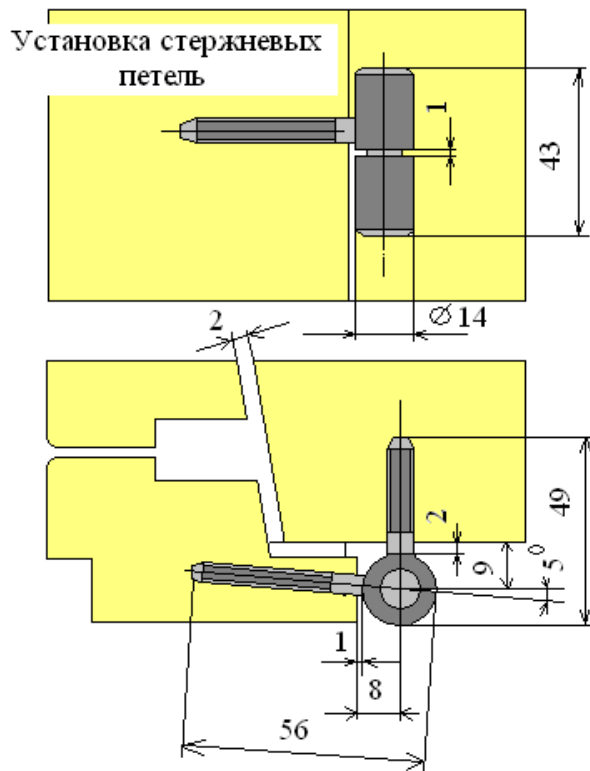


Рис. 10.7. Схема установки стержневых петель в изделиях из древесины (оконные блоки)

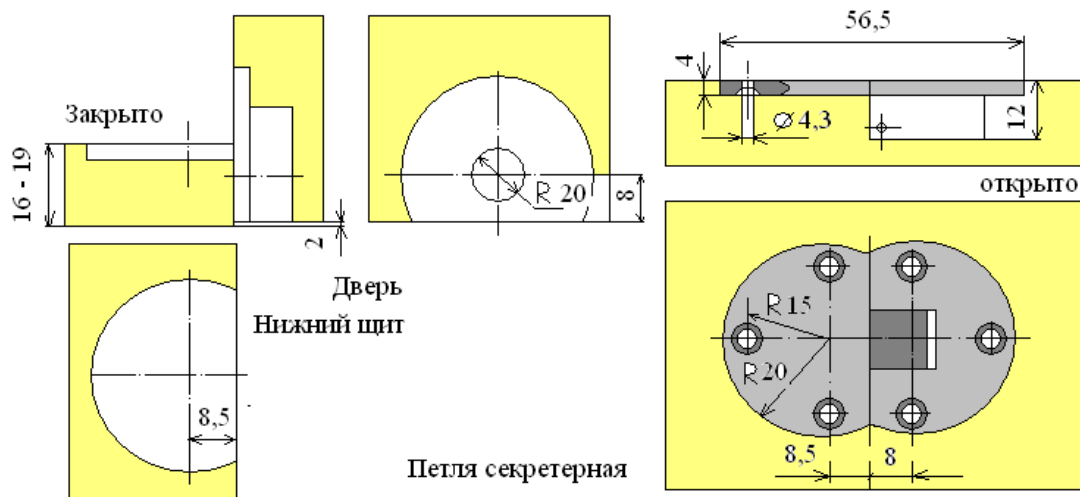


Рис. 10.8. Установка откидных дверок секретера на специальные петли

Шарнирная петля для вкладных стеклянных дверей (рис. 10.9). Толщина стекла 5–6 мм. Необходим зазор 2,5 мм сверху и внизу, боковой зазор должен составлять 3 мм. Шарнирная петля монтируется зажимным винтом на стеклянной двери. Боковая сторона крепится шурупами с потайной головкой  $\varnothing$  3 мм, головка –  $\varnothing$  5 мм.

Предохранитель двери надежно держит стеклянную дверь. Максимальная ширина двери – 500 мм, вес – 80 Н.

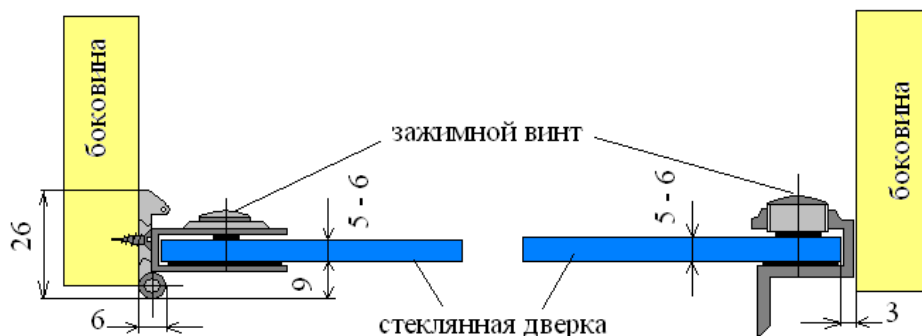


Рис. 10.9. Схема установки стеклянных дверок на шарнирные петли

Пятниковая петля с остановом применяется для навески вкладных дверей корпусной мебели (рис. 10.10). Для ее установки не требуются отборка галтели в боковых стенках и соответствующая обработка задней кромки двери.

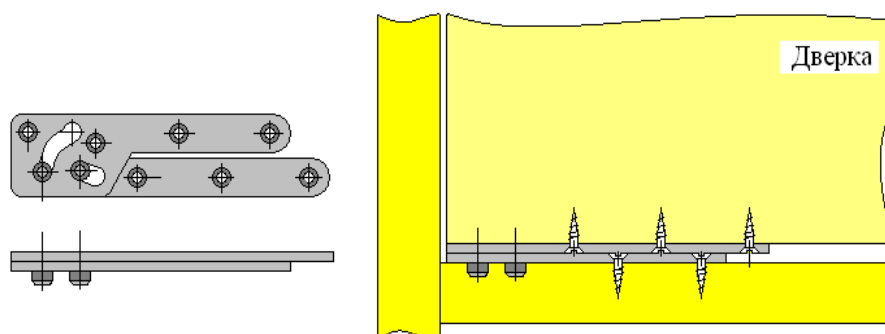


Рис. 10.10. Установка дверки на пятниковую петлю с остановом

Сувальдные петли применяют для соединения двух половинок вкладышей обеденных раздвижных столов (рис. 10.11).

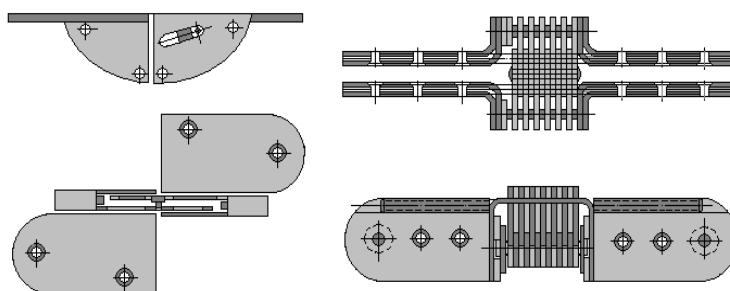


Рис. 10.11. Петли сувальдные

Первая петля заметна на поверхности полукрышек, а вторая мало заметна, так как ее карты повернуты к кромкам сопрягаемых элементов. Для таких петель при их установке необходимы соответствующие выборки гнезд в кромках полукрышек.

## 11. ШКАФЫ-КУПЕ

*Шкаф-купе* – это удобный красивый шкаф с раздвижными дверями и атрибут современного интерьера одновременно. Благодаря раздвигающимся дверям шкаф-купе не отнимает пространства у прихожих и комнат.

Механизм подвесных дверей предназначен для мебельных раздвижных дверей (рис. 11.1). В комплект входят: направляющая верхняя (алюминиевая) – 2 шт.; направляющая нижняя (пластмассовая) – 2 шт.; кронштейн с роликами верхний – 4 шт.; планка нижняя – 4 шт.; шурупы  $4 \times 13$  мм – 32 шт.

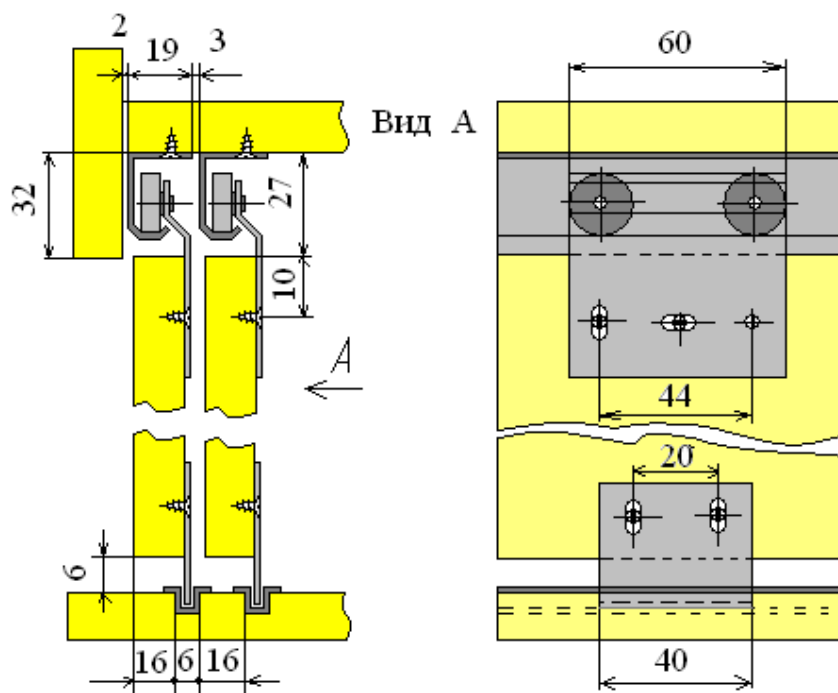


Рис. 11.1. Механизм подвесных дверей

Система с нижними опорными роликами для одной откатной двери весом до 80 кг показана на рисунке 11.2.

Комплект на одну дверь включает два нижних полиамидных ролика на подшипниках, два верхних полиамидных направляющих ролика и два верхних стопора. Направляющие могут быть изготовлены из алюминия или ПВХ. Система для раздвижных дверей весом до 40 кг представлена на рисунке 11.3.

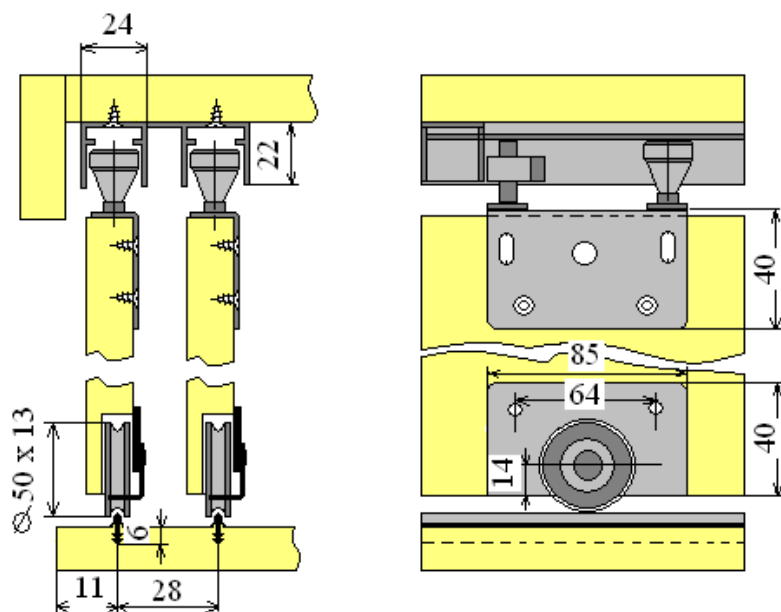


Рис. 11.2. Система дверей с нижними опорными роликами

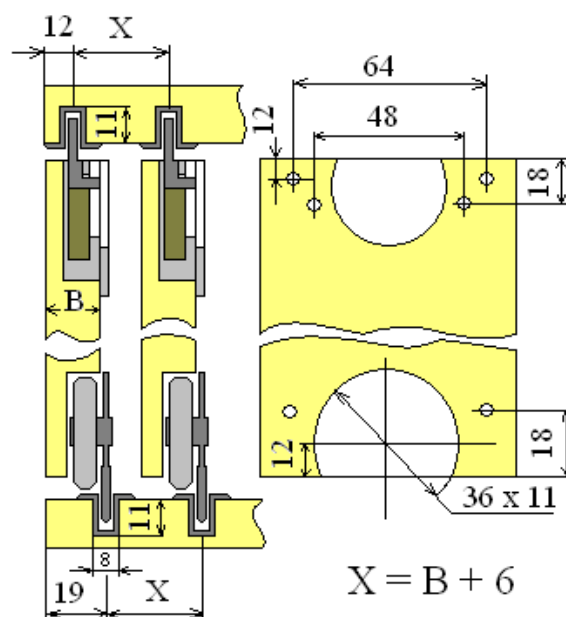


Рис. 11.3. Система для раздвижных дверей весом до 40 кг

Комплект на одну дверь включает два нижних направляющих полиамидных колеса на подшипниках, два верхних направляющих ригеля и два верхних стопора. Верхние и нижние направляющие изготовлены из ПВХ. Фурнитура для легких раздвижных дверей показана на рисунке 11.4. Ходовые детали с расположенными по обеим сторонам пластмассовыми роликами обеспечивают легкий и бесшумный ход.

Простую регулировку высоты обеспечивают детали ходовой части с прорезями. Профили ходовой части крепятся к потолку шкафа за козырьком. Детали ходовой части имеют винтовые отверстия или предварительно

смонтированные муфты для крепления. Фиксирующий винт препятствует нежелательному провисанию двери. Ограничители тормозят двери в ходовой части и держат двери в их конечном положении закрытыми.

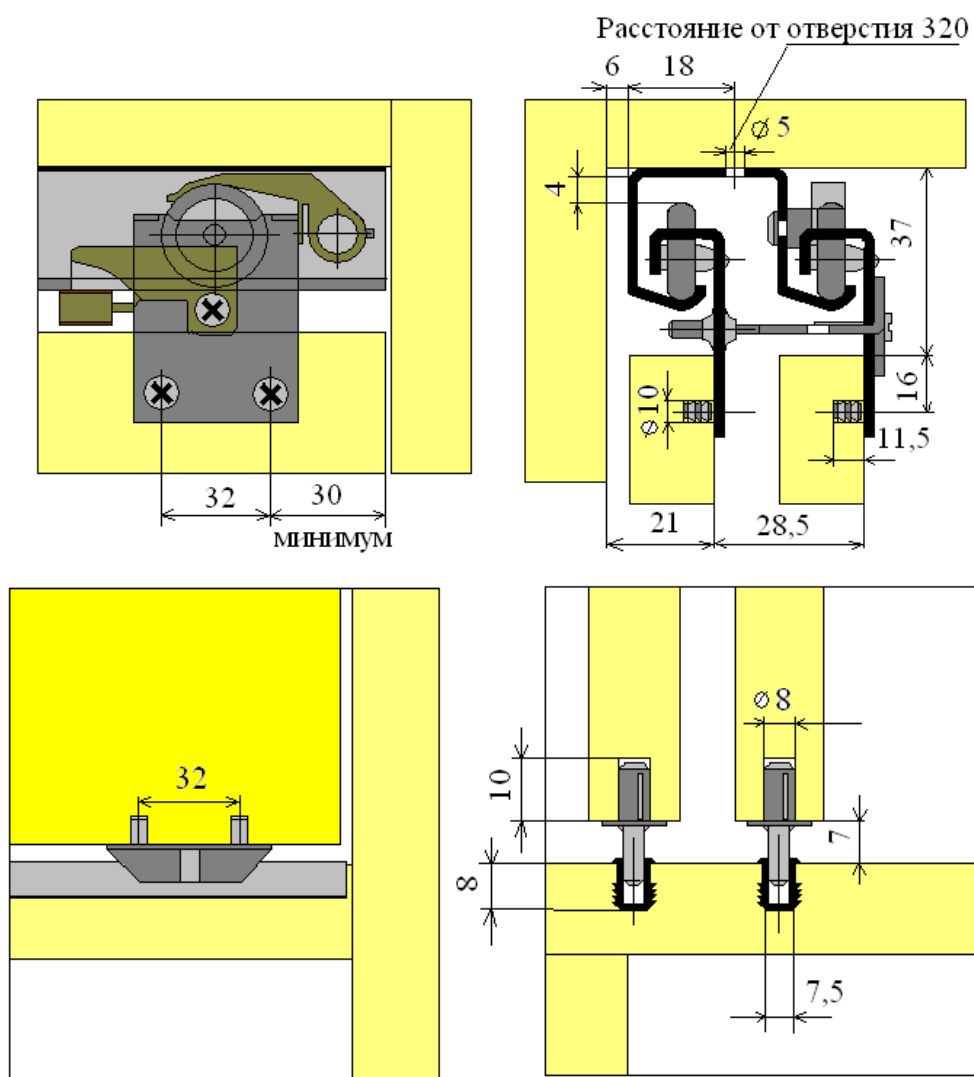


Рис. 11.4. Система легких раздвижных систем купе

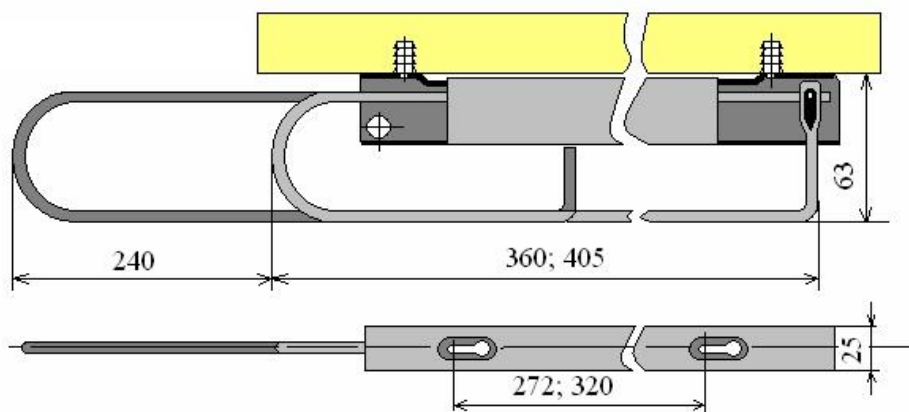


Рис. 11.5. Штанга выдвижная

При использовании фиксатора центра передняя дверь может двигаться в обе стороны. В шкафах-купе часто устанавливают выдвижные штанги, которые позволяют экономить пространство и уменьшать глубину шкафа.

Штанга выдвижная предназначена для подвески плечиков с одеждой и выдвижения их из внутреннего проема мебели (рис. 11.5).

Штанга выдвижная крепится к щиту при помощи винтов М6 × 10 мм (ГОСТ 17475-72) и гайки. Несущая способность штанги выдвижной – 25 кг.

## 12. СИСТЕМЫ ДЕМПФИРОВАНИЯ

Современные системы демпфирования, используемые для мягкого закрывания ящиков и дверей, имеют два принципа устройства.

Первый – пластмассовый пневматический или гидравлический поршень с маслянистой или силиконовой жидкостью; работает за счет давления, создаваемого внутри его корпуса.

Второй – зубчатое колесо, приводимое в действие с помощью специального активатора (поводка). Такие системы существуют только для выдвижных ящиков. Более совершенными и удобными считаются поршневые демпферные системы. Они могут поставляться как отдельно, так и в составе направляющей или шарнирной петли (интегрированный демпфер) (рис. 12.1).

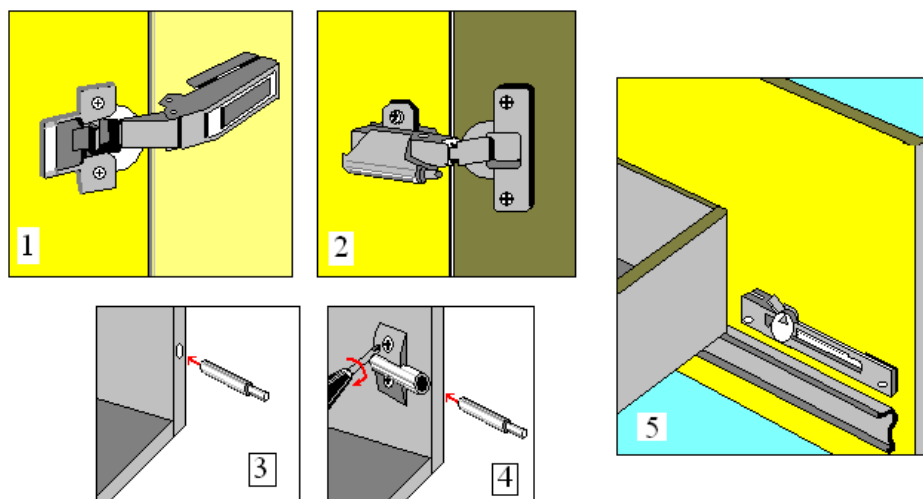


Рис. 12.1. Системы демпфирования: 1 – интегрированная непосредственно в шарнирную петлю система демпфирования (Grass); 2 – система Silent System основана на принципе пневматического поршня; 3, 4 – различные варианты установки системы Blumotion, работающей по принципу поршня; 5 – система с зубчатым колесом Titusoft согласованно работает с любыми направляющими

Различие гидравлических и пневматических демпферов объясняют по-разному. Считается, что первые обеспечивают более эффективное и мягкое

закрывание, при этом двери и ящики не отскакивают назад. Пневматика хороша тем, что в случае поломки демпфера из него не вытечет жидкость по причине ее отсутствия, такая система дешевле в производстве.

### 13. КОНСТРУКЦИИ СТОЛОВ

Столы классифицируют:

1) *по назначению* (обеденные, журнальные, письменные, специального назначения);

2) *по конструкции* (с ножками, на металлическом основании, на боковых опорах, на стойке, с царгами) (рис. 13.1);

3) *по трансформируемости* (с откидными крышками, раздвижные, складные, с кулисами).

Конструкции столов состоят из: крышки, подстоля, трансформирующих устройств, ящиков.

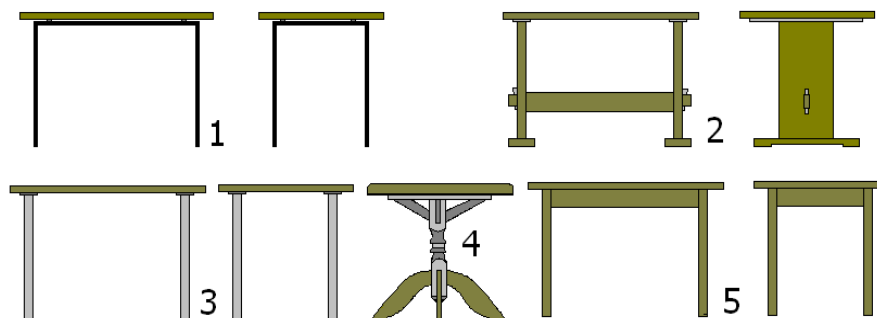


Рис. 13.1. Виды конструкций столов:  
1 – на металлическом основании; 2 – на боковых опорах;  
3 – на ножках; 4 – на стойке; 5 – с царгами

При конструировании *устойчивость обеденных столов* ориентировочно можно рассчитать по формуле:

$$PC = \frac{B}{2}Q,$$

где  $P$  – вертикальная нагрузка, равная 10 даН (кгс) для столов массой до 15 кг и 15 даН – для столов массой свыше 15 кг;

$C$  – свес крышки стола, мм;

$B$  – длина, ширина подстоля стола, мм;

$Q$  – масса стола, кг.

Исходя из условия устойчивости стола, можно определить *максимально допустимый свес крышки*:



$$C \geq \frac{B}{2P} Q.$$

Если при расчете окажется, что устойчивость стола недостаточна, то необходимо уменьшить свес крышки стола или увеличить его массу за счет применения деталей большего сечения, большей массы и др. (рис. 13.2).

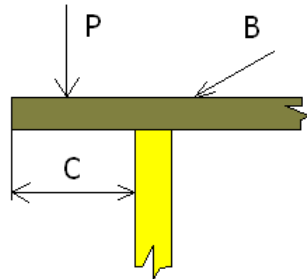


Рис. 13.2. Определение устойчивости столов

*Подстолье стола* – это опорные элементы стола. Верхняя часть подстолья, где находятся царги, называется *царговым поясом*. Жесткость столов характеризуется способностью конструкции стола сопротивляться вибрации под действием внешних сил. Она зависит от жесткости соединения царг и крепления ножек, правильного выбора сечений ножек и царг стола. Расстояние от пола до нижней кромки царги – минимум 610 мм.

Высота столов зависит от их функционального назначения, мм:

Кухонный рабочий стол с мойкой или без нее, преимущественно для работы стоя.....	850
Обеденный стол для жилых комнат.....	730
Столы для детей в зависимости от возраста.....	430–600
Письменные столы.....	720–780
Письменные столы для школьников и учителей .....	720–750
Чертежные столы.....	760
Столы для общественных мест:	
для приема пищи сидя.....	730
для приема напитков сидя .....	680
для приема пищи и напитков стоя.....	1 100

### 13.1. НЕКОТОРЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОНСТРУКЦИЙ СТОЛОВ

Детали подстолья изготавливают из древесины хвойных пород, древесно-стружечных плит. Радиусные царги выклеивают из фанеры или шпона.

Обеденные столы по конструкции могут быть складными, раздвижными, на колесных опорах, с ящиками, выдвигаемыми столешницами и т. д.

Трансформирующие устройства обеденных столов подразделяются на ходовые и поворотные.

*Ходовые устройства* – это ходовые бруски, прикрепленные к крышке стола и передвигаемые в пазах царг или направляющих брусков, или соединенные друг с другом в кулисную тягу или со специальными направляющими и механизмами из металла.

*Поворотные устройства* – это скалки, винты, с помощью которых крепят поворачиваемую крышку или вкладной элемент (рис. 13.3).

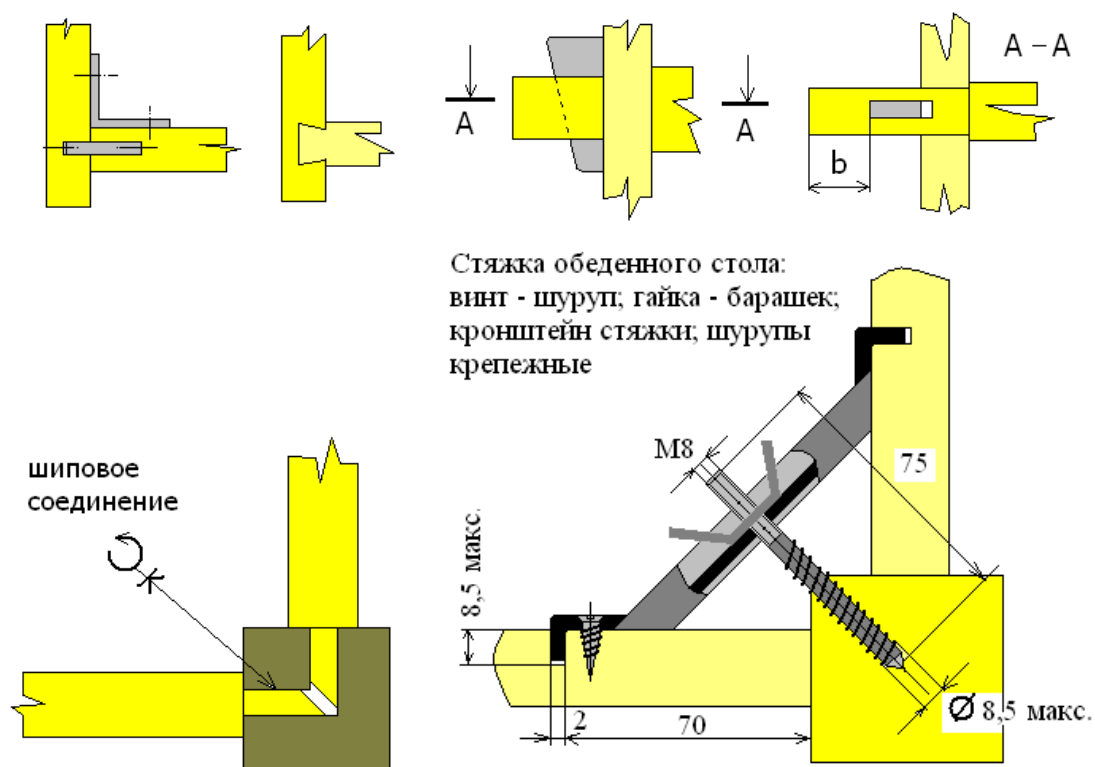


Рис. 13.3. Соединение деталей подстоля

## 13.2. СТОЛЫ НА МЕТАЛЛИЧЕСКОМ КАРКАСЕ

Металлические основания применяются при производстве столов: предприятий общественного питания, канцелярских, аудиторных. Металлические основания представляют собой сварную конструкцию из профилированных стальных труб. Задача производителя мебели, группы столов заключается в изготовлении и установке крышки стола доступным и надежным способом.

Столы такого типа способны выдерживать большие нагрузки, хотя часто бывают очень изящными.

### 13.3. СТОЛЫ НА БОКОВЫХ СТОЙКАХ

В столах несущая конструкция состоит из боковых стоек, соединенных поперечным брусом, на которых укрепляется крышка. Опорная часть стоек увеличивает устойчивость стола (рис. 13.4, 13.5).

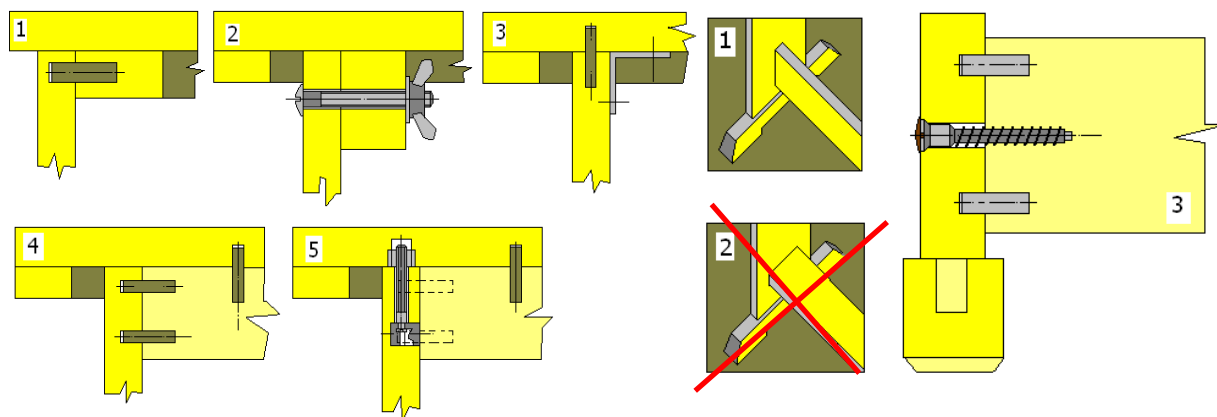


Рис. 13.4. Варианты крепления крышек в столах с боковыми опорами: 1 – шкантами между боковыми опорами и монтажными брусками крышки; 2 – винтами между боковым опорами и монтажными брусками крышки; 3 – шкантами и угловой стяжкой между боковым опорами и монтажными брусками крышки; 4 – царгами на шканты; 5 – царгами на шканты и эксцентровые стяжки

Рис. 13.5. Крепление бруска к боковым опорам: 1 – правильное расположение; 2 – неправильное расположение, стол быстро расшатается; 3 – крепление бруска стяжкой и шкантами

### 13.4. СТОЛЫ НА ОПОРНОЙ СТОЙКЕ

Основание стойки заканчивается крестовиной или укреплено на распорных ножках для обеспечения повышенной устойчивости. Соединения между крышкой, стойкой и опорами следует выбирать надежными, чтобы снизить возможность опрокидывания стола при односторонних нагрузках. Часто круглые столы по эстетическим соображениям и для придания большей жесткости крышке снабжаются царгами. Стойки чаще всего изготавливают из массивной древесины (рис. 13.6).

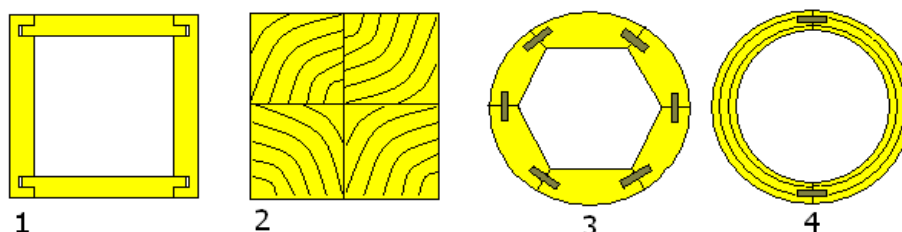


Рис. 13.6. Сечения стоек для столов: 1, 2, 3 – из массивной древесины; 4 – гнутоклеенные полусферы из шпона (склеены на шпонках)

Основание стойки выполняется в виде крестообразной подставки с распорными ножками. Распорные ножки, укрепленные по бокам стойки стола, расшатываются под действием результирующей силы  $FF$ , вызванной боковой силой  $FS$  и нагружающей силой  $F$  (рис. 13.7), за счет чего возможно разрушение конструкции.

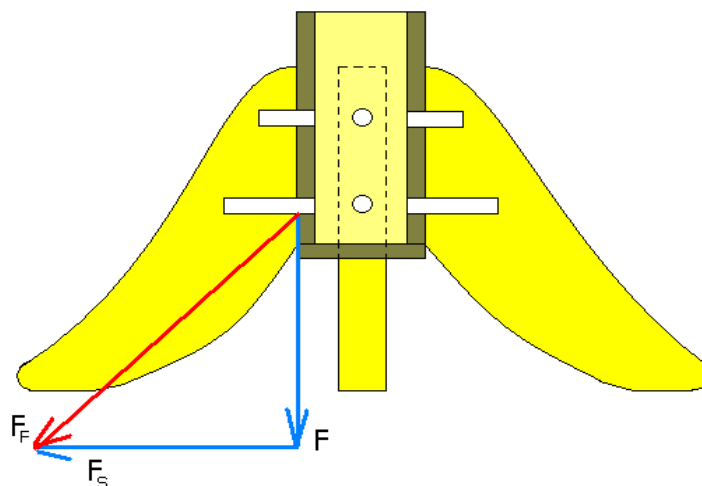


Рис. 13.7. Установка распорных ножек

### 13.5. СТОЛЫ С ЦАРГОВЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ

В столах с царговыми соединениями ножки и царги соединены в единую конструкцию (подстолье), на которой закреплена крышка стола.

Крышки могут быть квадратными, прямоугольными, круглыми, их поверхность может быть увеличена за счет раздвижных, откидных крышек.

### 13.6. СТОЛЫ С КАНАТНО-РЕЛЬСОВОЙ ФУРНИТУРОЙ

Раздвижная канатно-рельсовая система для столов с применением стального троса увеличивает срок эксплуатации готового изделия на 30 % (рис. 13.8).

### 13.7. РАЗДВИЖНЫЕ СТОЛЫ С ХОДОВЫМИ БРУСКАМИ

Столы с раздвижными крышками и нераздвижным подстольем изготавливают с прямоугольным и круглым подстольем (круглой царгой). На рисунке 13.9 показаны примеры конструкции столов с прямоугольным подстольем.

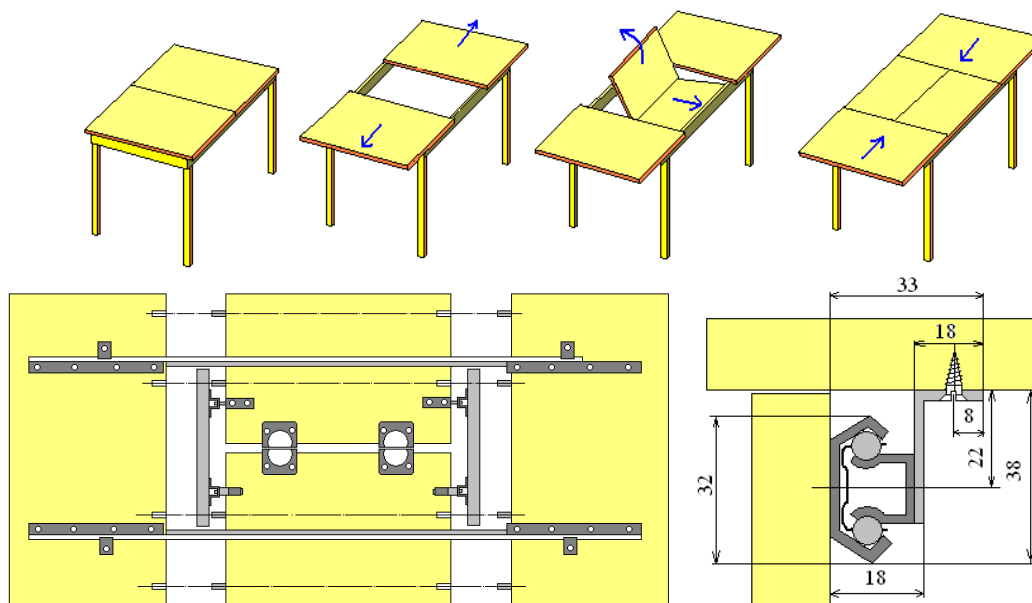


Рис. 13.8. Канатно-рельсовая фурнитура для столов  
(в комплект входят: штифт – 8 шт.; ось вращения средней части столешницы – 2 шт.; опорный ролик средней части столешницы – 2 шт.; петля соединительная для средней части столешницы – 2 шт.; механизм для раздвижения стола – 2 шт.)

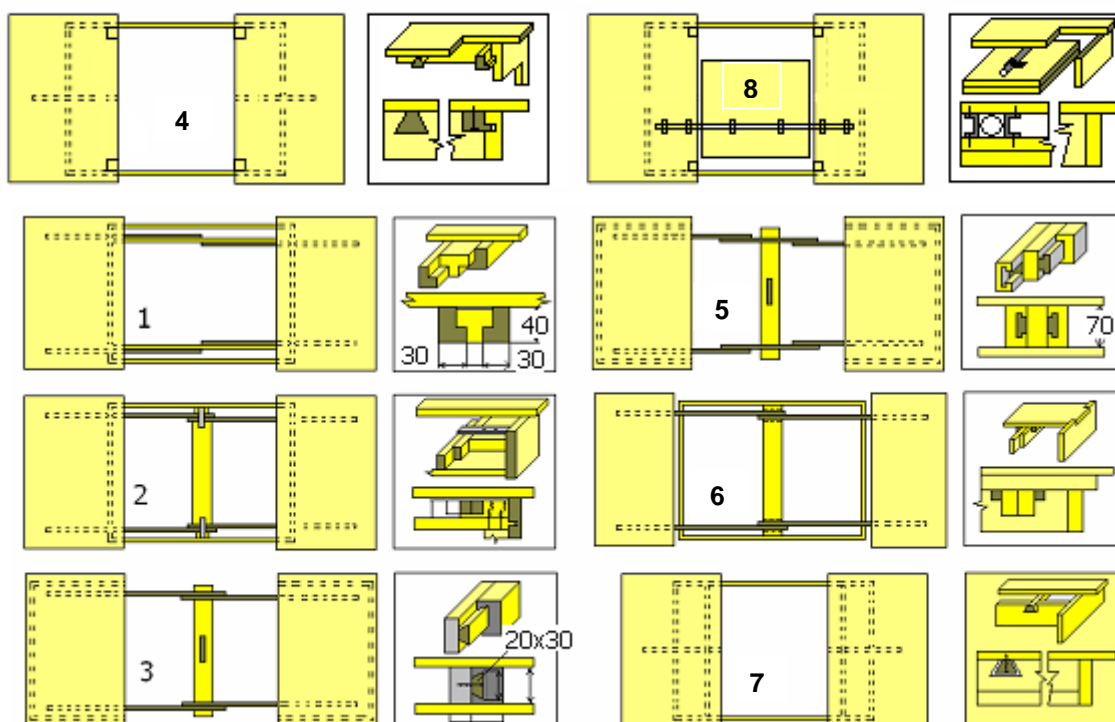


Рис. 13.9. Принципиальные схемы конструкций обеденных столов с ходовыми брусками: 1 – Т-образные верхние; 2 – прямоугольные с фильерой; 3 – трапециевидные боковые; 4 – трапециевидные верхние с сухариком; 5 – Т-образные боковые; 6 – прямоугольные верхние; 7 – трапециевидные центральные; 8 – трубчатые

### 13.8. СТОЛЫ С ОТКИДНЫМИ КРЫШКАМИ

Столы с откидными крышками представляют собой столы с царговыми соединениями, оснащенные крышками одинаковой величины, свободно уложенными друг на друга, которые в случае надобности могут раскрываться. При этом полезная поверхность стола увеличивается вдвое. В подстолье между продольными царгами имеется вращающаяся цапфа, вокруг которой поворачиваются соединенные части откидной крышки стола.

Точка поворота определяется графически (рис. 13.10). Для этой цели стол изображается на масштабном чертеже со сложенной и раскрытой крышкой в виде сверху. Через центр стола в точке А и через точку В (конец кромки стола в сложенном состоянии и стык полукрышек в разложенном состоянии) проводятся прямые, пересекающиеся под углом  $45^\circ$  в точке С – точке поворота. На поперечных кромках обеих крышек устанавливаются петли, позволяющие откидывать крышку. В то время как верхняя крышка в закрытом состоянии должна иметь отделку с обеих сторон, соответствующую отделке всего стола, так как обе ее поверхности видны, нижняя поверхность откидной крышки должна вмещать гнездо для оси вращения, упорный шкант и две пластины для стопорной задвижки.

При серийном производстве пользуются разметочными контрольными шаблонами.

### 13.9. РАЗДВИЖНЫЕ СТОЛЫ

*Раздвижные столы* – прямоугольные или квадратные столы с царговыми соединениями, длина крышки которых может быть увеличена за счет выдвигаемых полукрышек (рис. 13.11). Под верхней крышкой с каждой стороны находятся полукрышки. Каждая полукрышка имеет по две направляющие планки. Благодаря клиновидной форме планок полукрышки при вытягивании могут быть установлены на уровне крышки стола.

Стопорные шканты препятствуют полному вытягиванию крышек. Хорошее функционирование раздвижного стола возможно при соответствующем исполнении, пригонке деталей. Раскрой и изготовление отдельных деталей выполняют и контролируют с помощью разметочных шаблонов.

### 13.10. СКЛАДНЫЕ СТОЛЫ

Столы с круглыми крышками в виде эллипса и с закругленными углами крышек конструируют как складные столы для увеличения рабочей поверхности. При этом верхняя крышка выполняется из отдельных элементов, раздвигаемых в разные стороны. В образовавшееся пространство вкладываются вставные части крышки, хранящиеся в подстолье.

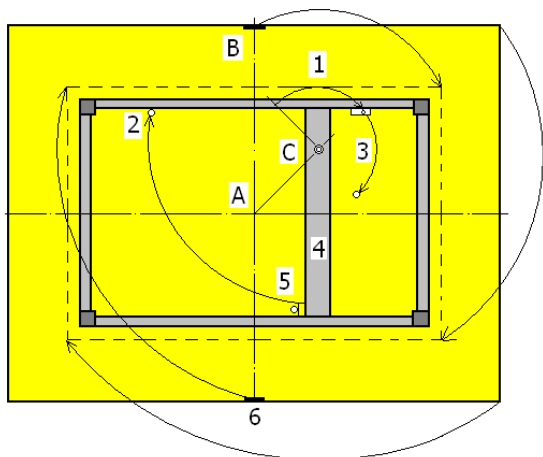


Рис. 13.10. Расчет оси вращения для столов с откидными крышками:

- 1 – отверстие для фиксатора;
  - 2 – орретирующий шкант; 3 – фиксатор;
  - 4 – подстолье; 5 – стопорный брусок;
  - 6 – шарнир для перемещения стола
- (А, Б, С – радиусы поворота и центр вращения)

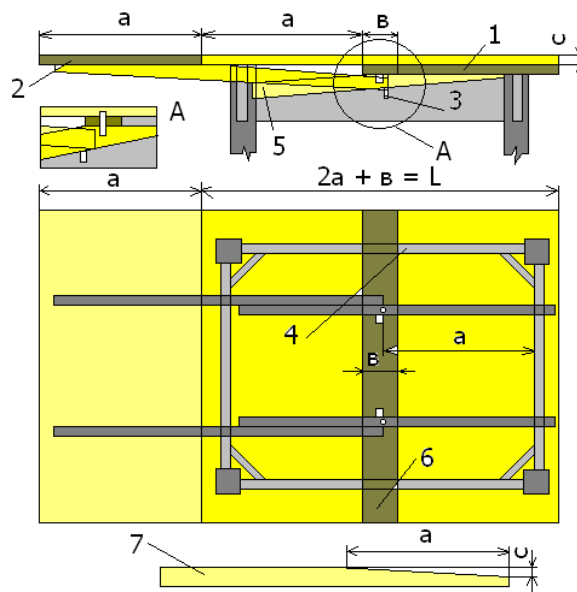


Рис. 13.11. Конструкция раздвижного стола:

- 1 – крышка задвинута;
- 2 – крышка выдвинута;
- 3 – стопорная цапфа; 4 – подстолье;
- 5 – выдвигаемая планка; 6 – подстолье;
- 7 – направляющая планка

Снизу на обеих половинках крышек закреплены конструктивные планки. В царгах предусмотрены выборки. Разворачиваемые крышки соединены между собой петлями и установлены на цилиндрической штанге. Конструктивные детали и расчет точки вращения оси – на рисунке 13.12.

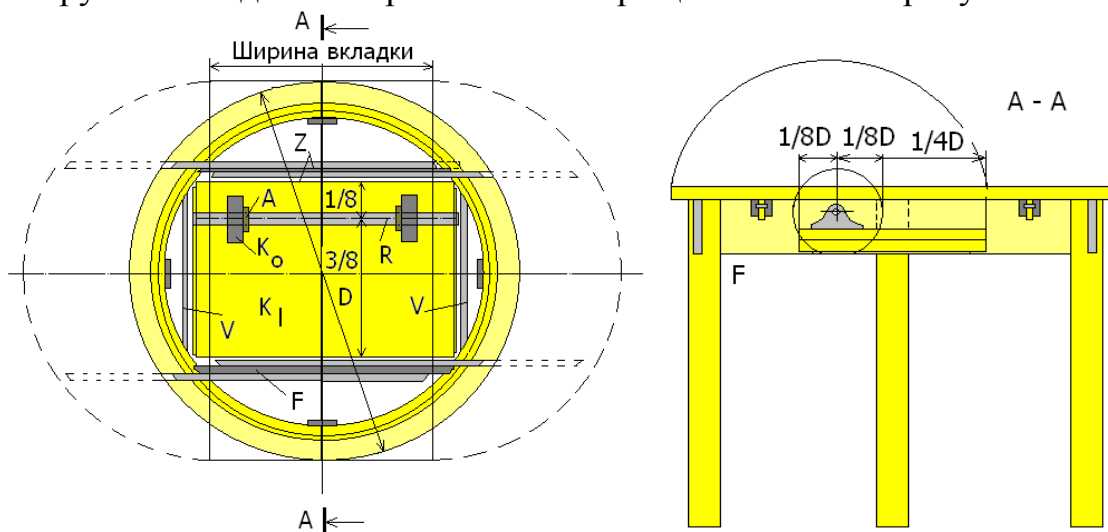


Рис. 13.12. Конструкция круглого раздвижного стола:

- $K_1$  – вкладка; R – круглая планка;  $K_0$  – консоли; А – арретирующие колодки;
- V – соединительные планки для крепления R; F – направляющие планки;
- Z – растягиваемые планки; D – диаметр крышки

Размер раскладываемых вставных элементов стола определяется размером царги. В сложенном состоянии размер вставных элементов должен быть равен половине диаметра крышки или половине ширины крышки.

### 13.11. СТОЛЫ ПИСЬМЕННЫЕ

Стол письменные могут быть одно- и двухтумбовые, а также с выдвижными ящиками. Конструкции столов состоят из крышки, подстоля, задней панели (фартука), тумбы. Минимальные размеры крышки письменных столов с тумбами по длине и ширине составляют: двухтумбовых – 1 400 × 700 мм, однотумбовых – 1 000 × 600 мм.

Размеры ящиков регламентируются габаритами предметов, для которых предназначены ящики, и способами их хранения. В письменных столах с выдвижными ящиками, находящимися непосредственно под крышкой, свес крышки относительно передней стенки ящика должен быть минимальным для лучшего обозрения содержимого ящика (рис. 13.13).

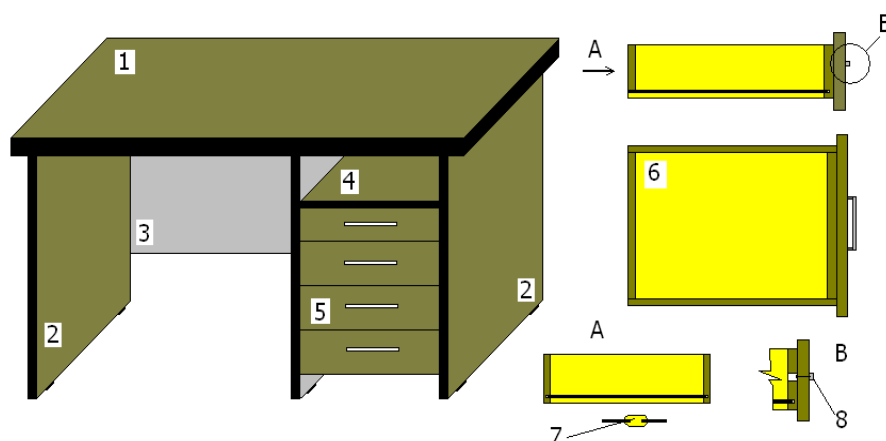


Рис. 13.13. Стол письменный однотумбовый:

1 – крышка стола; 2 – опорный элемент; 3 – панель задняя, фартук; 4 – тумба; 5 – ящик;  
6 – общий вид ящика; 7 – установка дополнительного крепления (планки)  
для широких ящиков; 8 – установка ручки

Очень важно, чтобы толщина столешницы была не тоньше 22 мм при использовании ДСтП, иначе стол не пройдет испытаний на прочность.

## 14. МЯГКАЯ МЕБЕЛЬ

В отличие от корпусной мебели, изделия мягкой мебели – своего рода скульптурное произведение, которое рассматривается со всех сторон. И не стоит начинать производство мягкой мебели с нуля, не зная истории развития предмета. Выпуск мебельной продукции – процесс достаточно



сложный, в котором необходимо участие проектировщика непосредственно на стадии изготовления первого, макетного, образца.

К мягкой мебели относится мебель для сидения и лежания (ГОСТ 19917-80) и мебель детская дошкольная (ГОСТ 19301.2-73, 19301.3-73). Функциональные элементы мебели для сидения и лежания могут быть жесткими или мягкими. К *жестким элементам мебели для сидения и лежания* относятся элементы без настила и с настилом толщиной до 10 мм. *Мягкие элементы* в зависимости от категории должны иметь следующие показатели мягкости:

- категорию мягкости 0, I, II, III, IV;
- деформацию мягкого элемента под нагрузкой 70 даН, мм: не менее 120; 95–115; 70–90; 50–65; 15–45;
- податливость, мм/даН: 2,4–4,2; 1,7–2,3; 1,3–1,6; 0,5–1,2; 0,2–0,4.

Функциональное назначение мягких элементов мебели в зависимости от категории мягкости предусматривает:

- 0 – для отдыха в положении сидя;
- I – для длительного отдыха в положении лежа;
- II – для кратковременного отдыха в положении лежа или для длительного отдыха в положении лежа при наличии дополнительных намотрасников, обеспечивающих мягкость первой категории для отдыха в положении сидя;
- III – для кратковременного отдыха в положении лежа, для отдыха в положении сидя;
- IV – для длительной работы сидя.

К изделиям мебели для сидения и лежания относятся кровати, диваны, кушетки, тахты, банкетки, стулья, кресла рабочие, кресла для отдыха, шезлонги, скамьи, кресла-качалки, диван-кровати, кресла-кровати.

*Кровати* могут быть металлическими, деревянными или комбинированной конструкции с мягким элементом в виде матраса.

*Диваны* выпускают со спинкой, с подлокотниками или без (рис. 14.1). Они предназначены для отдыха в положении сидя и кратковременного отдыха в положении лежа. Диван-кровати трансформируются в кровати.



Рис. 14.1. Диван

*Кушетки* предназначены для сидения и кратковременного лежания, они также могут быть трансформированы для удобного положения.

*Тахта* – широкая кушетка с продольной спинкой или без нее для сидения и лежания. Сиденья и спинки могут быть как цельные элементы или в виде свободно лежащих подушек.

*Табуреты* выпускают с жесткими сиденьями, а также обшитыми тканью, кожей и кожзаменителями.

*Банкетка* – изделие без спинки с мягким сиденьем для одного или нескольких человек.

*Стулья* – изделия со спинкой для сидения одного человека. В столярных стульях элементы спинки и сиденья жесткие без настила, с настилом или мягкие. Их используют как единичные предметы или в составе наборов и гарнитуров.

*Кресла* – это группа изделий, наиболее широко представляющая мягкую мебель. По конструкции они весьма разнообразны. Кресло-кровать предназначено для отдыха и трансформируется в кровать. Оно имеет мягкую спинку и двойное мягкое сиденье. Кресло-качалку изготавливают из металла, пластмассовых или ивовых прутьев. Сиденье и спинку оплетают лозовыми или разноцветными поливинилхлоридными лентами или шнурами.

*Шезлонг* – мягкое раскладное кресло для отдыха в положении полулежа. Шезлонги имеют основание для сидения и лежания, выполненные из ткани, поливинилового жгута или упругой пластмассы.

Потребитель, выбирая мебель, смотрит, как выглядит мебель снаружи, каков уровень ее цены, и не интересуется тем, что же у нее внутри, чем она отличается, как устроена конструкция и из чего создано ее наполнение, – а именно этим в первую очередь и определяется качество мебели.

Для изготовления полностью кутанного каркаса мягкой мебели часто используются древесные материалы низкого качества, а иногда применяется невысушенная березовая обзолная рейка, соединяемая с другими деталями гвоздем или скобкой. Каркас дивана может собираться из нестроганных заготовок. Естественно, подобная мебель оказывается непрочной и может «развалиться». Рассмотреть конструкцию такой мебели невозможно, так как:

- обивочная ткань закрывает конструкцию;
- применяются довольно сложные механизмы трансформации.

Многие фирмы для изготовления каркаса применяют ДСтП и ее кусковые отходы, чаще всего необлицованные. Детали из массивной древесины дополнительно не обрабатывают антипиренами и антисептическими средствами. Многие предприятия, выпускающие мягкую мебель, боятся использовать в конструкциях детали из натурального дерева, так как плохо владеют технологиями обработки таких деталей.

## 14.1. ГЛАВНОЕ ТО, ЧТО ВНУТРИ

Самый загадочный предмет для покупателя – «внутренний мир» мягкой мебели. Качество внутреннего содержания мягкой мебели формируют два определяющих момента: каркас и наполнители (рис. 14.2).

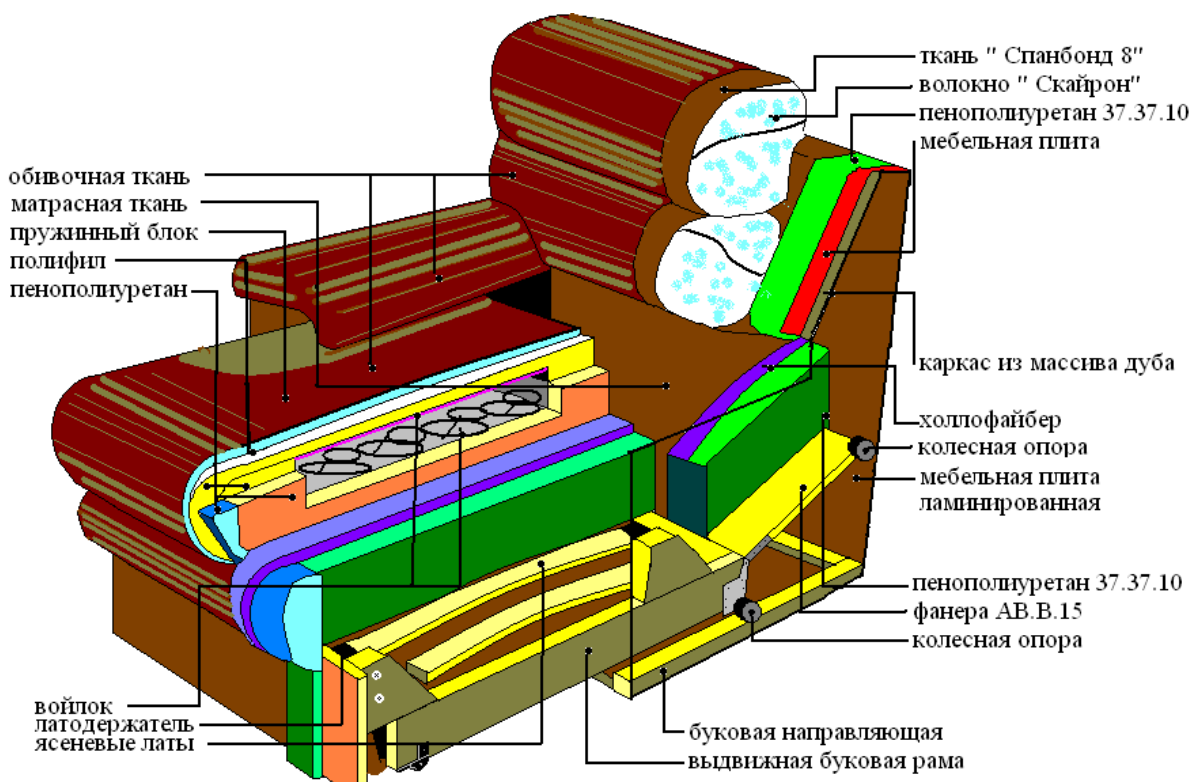


Рис. 14.2. Конструктивные особенности мягкой мебели (диван-кровать в разрезе)

*Каркас* – основной элемент конструкции мягкой мебели: на нем закрепляются все остальные части изделия. Каркас выполняет прочностные функции, является базой для других частей при создании внешнего вида и придания мягкости.

Основные материалы, применяемые для изготовления каркаса мягкой мебели:

1) плитные материалы: древесно-стружечные плиты (ДСП), ламинированная плита (ЛДСП), фанерная плита (фанера), твердая древесноволокнистая плита (ДВП), картон полиграфический;

2) брусковые мебельные заготовки;

3) крепежные материалы (скоба, клей на основе ПВА, шурупы, болты, гайки, деревянные шканты и др.);

4) основания элементов мягкости (резинотканевые ленты, пружины-змейки, гнutoкленные деревянные пластины («латы»), тканевые ленты).

Наиболее приемлемыми материалами для изготовления каркаса являются фанера и заготовки из натуральной древесины.

«Внутренний мир» мягкой мебели показан на рисунке 14.3.



Рис. 14.3. «Внутренний мир» мягкой мебели

## 14.2. ТАБУРЕТ

*Исторически табурет* – один из самых древних видов мебели. Табуретами были меблированы парадные многих императорских дворцов XVIII в. Полумягкий табурет использовался и как сиденье к парадному обеденному столу, позволяя удобно сидеть за столом в пышном одеянии того времени.

В XIX в. табурет утрачивает значение парадной мебели и продолжает жить в исторических дворцовых интерьерах как память о прошлом своем времени. Зато продолжается его служение бытовой утилитарной мебелью. Мастерские, лаборатории, кухни – вот интерьеры, меблировка которых немислима без табурета.

*Кухонная табуретка* – атрибут жизни в коммунальной квартире, этом «социальном изобретении». Переезжая в новые квартиры, многие не торопятся отказываться от табурета как простого и функционального типа мебели, потому что табурет – предмет удобный и многофункциональный.

Табурет оказался еще и весьма полезным предметом в качестве темы для учебной работы в методике обучения мебельному дизайну и конструированию.

*Табуреты* – несложные по устройству столярные изделия. Имеют различную форму сиденья и ножек (рис. 14.4). Иногда на ножках делают резьбу, а в некоторых случаях ножки вытачивают на токарном станке. Это придает изделиям более привлекательный вид. Если сиденье выполнить с элементами мозаики или выжигания, то это изделие можно отнести к художественному. Только стесненность в средствах и жизненном пространстве побуждает довольствоваться менее комфортабельным заменителем стула – табуретом и скамьей.

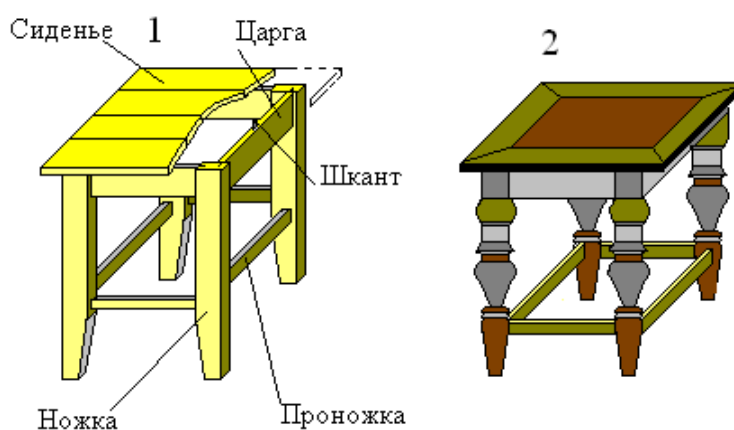


Рис. 14.4. Вид табурета: 1 – простой столярный; 2 – с точеными ножками

### 14.3. СТУЛ

В словаре В. И. Даля приводится значение слова «стуло» как «стулик, стульчик, стулишка, стулица» – известная домашняя утварь для одиночного сидения, ослон, сиденье с прислоном, со спинкою. В современном жилье, в сфере общественного производства и досуга стул – неперемный атрибут обстановки. По конструктивно-технологическому признаку все существующие типы стульев можно разделить на виды:

- столярные (рис. 14.5);
- плосковыклежные;
- гнутоклеенные;
- гнутые;
- точеные;
- цельнолитые или штампованные;
- плетеные;
- смешанной конструкции.

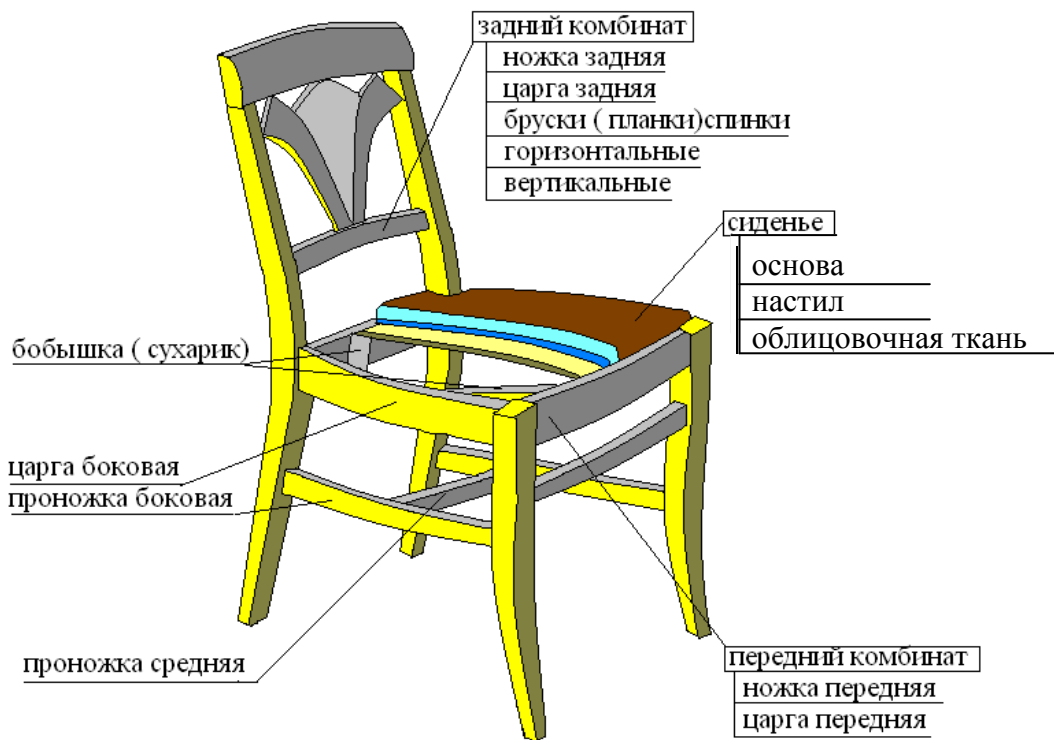


Рис. 14.5. Конструкция стула столярного

Под *стульями столярными* понимаются изделия, целиком сделанные из массивной древесины или на основе каркаса, преимущественно составленного из деталей на основе массивной древесины.

*Стулья плосковыклеенные* изготавливаются на основе плоских деталей рамочной конструкции, выклеенных из узких полос шпона таким образом, что при наборе склеиваемого пакета эти полосы в углах рамки накладываются друг на друга, что обеспечивает после прессования необходимую прочность соединения.

*Стулья гнутые* сделаны на основе деталей массивной древесины, заготовки которых предварительно подвергаются проварке, пропарке или воздействию химических веществ для повышения пластичности древесины, и после изгибания и выдержки (высушивания) сохраняют приданную форму.

*Точеные стулья* имеют каркас, изготовленный преимущественно из деталей круглого сечения (точеных).

*Стулья цельнолитые* обычно производятся из пластмассы методом литья под давлением.

*Стулья плетеной конструкции* известны больше как изделия народных промыслов. Материалом для их производства являются ивовые прутья, подвергнутые специальной обработке. Эти изделия изготавливают вручную.

*Стулья смешанной конструкции* могут одновременно включать разнообразные основные конструктивные элементы, присущие всем другим видам этих изделий.

На конструкцию стульев активно влияют и условия их эксплуатации. Так, по конструктивному признаку их можно разделять на цельные, разборной конструкции, складные, складываемые, поворотные и др. В ряде случаев, например для продажи мебели в разобранном виде, производятся и разборные стулья, собираемые самим покупателем на дому.

Некоторые помещения административных и общественных зданий, имеющие универсальное назначение, необходимо трансформировать, периодически организуя посадочные места для участников собраний и конференций или, наоборот, полностью освобождая их. Для оснащения таких залов используются *складываемые стулья*. Иногда при небольших количествах стульев часто, оказывается, более эффективно выполнять их складными.

Современный человек проводит в положении сидя очень много времени, и созданию сиденья, которое обеспечивало бы наибольшее удобство и наименьшую утомляемость, во всем мире уделяется большое внимание. Сиденье должно быть сконструировано таким образом, чтобы человеку были обеспечены правильная поза без напряжений какой-либо группы мышц и возможность менять позу.

Результатом исследований шведского гигиениста Б. Акерблома в конце 40-х годов XX в. явилась разработка так называемой линии Акерблома – конфигурации продольного сечения спинки и сидений в стульях и креслах, учитывающей особенности строения человеческого тела (главным образом позвоночника), созданной на основе обстоятельных исследований реакции человеческого тела на параметры мебели для сидения. Линия Акерблома стала основой при проектировании стульев во всем мире.

Конструкция стула определяется типом несущей части, устройством сиденья и спинки. Несущая часть может иметь различные варианты решения – быть:

- 1) коробчатой;
- 2) на одной опоре, развитой внизу в систему трех-пяти первичных опор;
- 3) с двумя опорами щитовыми или рамочными;
- 4) треногой;
- 5) с четырьмя опорами.

Устройство сиденья также может быть разным:

- 1) тканым, закрепленным непосредственно на верхних торцах опор;
- 2) щитовым или из цельной доски, лежащей на опорах;
- 3) коробчатым с вставной тканой подушкой с эластичным наполнителем;

4) коробчатым, из царг, с жестким верхним настилом или пружинами;  
 5) рамочным, с листовым или сетчатым плетеным верхним настилом, в том числе гнущее, гнущее;

б) реечным на двух царгах, цельноформованное.

Тип сиденья выбирается по доступным технологиям и функциональным назначениям стула.

Устройство спинки стула имеет большое количество разнообразных решений. Предложена следующая классификация конструкций спинки:

1) высота спинки, т. е. ее назначение как опоры (поясничная, лопаточная, подголовная, надголовная);

2) угол привязки, отвал спинки, ее «оси» относительно сиденья (вертикальная или наклонная);

3) форма в горизонтальной проекции (прямая, вогнутая в габарите ширины сиденья, вогнутая в габаритах ширины и глубины сиденья, «охватывающая» сидящего);

4) форма в боковой проекции (прямая, вогнутая, S-образная, сложновогнутая и др.);

5) заполнение габаритов спинки (сплошная или таковая с отрывом от сиденья, с вертикальной, горизонтальной или центральной вставкой, реечная по вертикали или горизонтали, решетчатая, ажурная, сложнофигурная и др.);

б) соединение с сиденьем (с переходящими в задние ножки стула проходными опорами, с автономными опорами, без опор и др.).

*Стул* – это одно из самых сложных изделий в мебельном производстве. Сложность определяется несколькими основными требованиями к изделию. Первое – стул должен быть прочным, надежным и достаточно долговечным; второе – стул должен быть простым в изготовлении; третье – стул, как одно из наиболее распространенных и утилитарно используемых изделий, должен быть недорогим; четвертое – стул должен быть эстетичным. Удовлетворить всем этим требованиям одновременно очень непросто.

В конструкциях сиденьев стульев к рамкам и коробкам опорные растягивающие элементы крепят скобами, гвоздями; концы резиновых лент упрочняют плотной тканью, промазанной клеем (рис. 14.6, 14.7).

## 15. КРОВАТИ

Кровати по своим размерам должны соответствовать функциональным размерам поверхности для лежания. Каркасы кроватей образуют раму и обычно состоят из боковых царг и спинок, соединенных между собой соответствующей фурнитурой. Спинки дают возможность применять самые разнообразные варианты оформления (рис. 15.1).



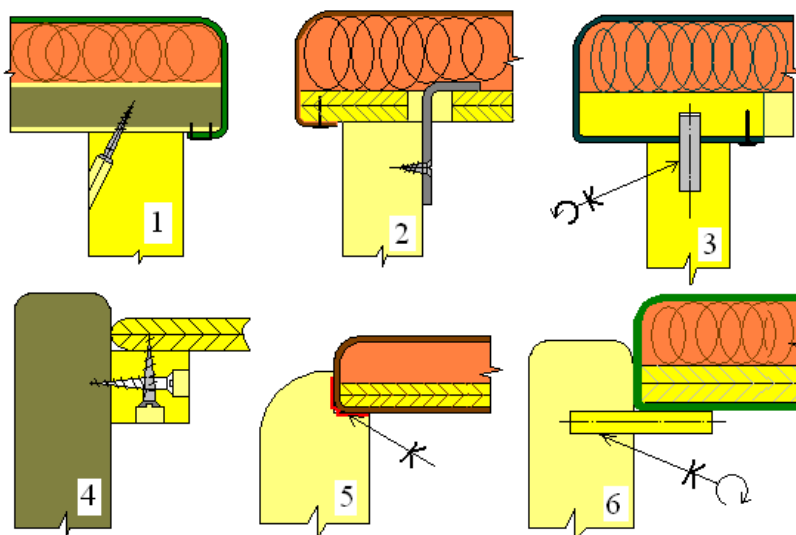


Рис. 14.6. Крепления сиденья стула: 1 – накладного с помощью шурупа; 2 – накладного с помощью уголков; 3 – накладного с помощью шкантов; 4 – вкладного с помощью монтажных брусков; 5 – с помощью клея; 6 – вкладного с помощью шкантов и клея

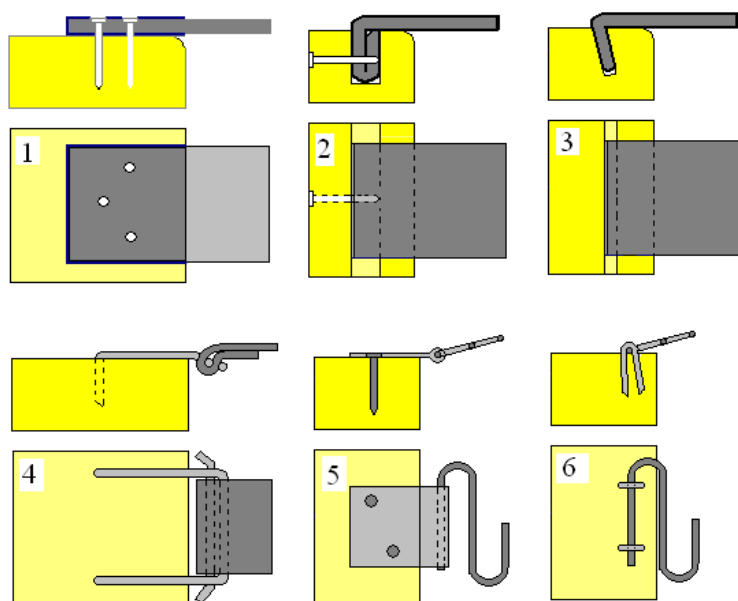


Рис. 14.7. Способы крепления резиновых лент (1, 2, 3, 4) и пружин «змейка» (5, 6) в эластичных основаниях

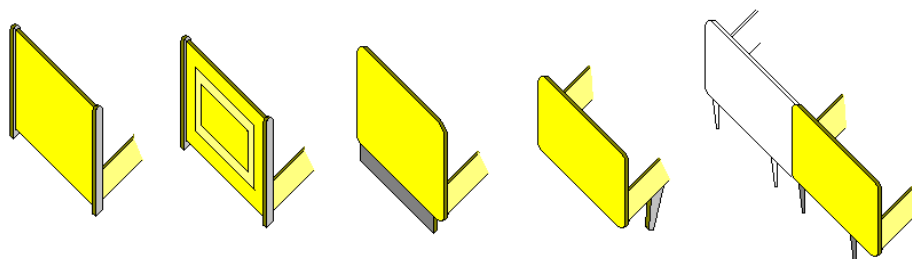


Рис. 15.1. Варианты конструкций спинок кроватей

С учетом укладки (подушки) головная спинка выполняется несколько выше и шире.

Ножки кроватей вставляются в выемки и приклеиваются изнутри, привинчиваются или закрепляются на шкантах либо непосредственно укрепляются под кромкой боковинки или спинок кроватей (рис. 15.2). В этом случае они крепятся дополнительно монтажными (укрепляющими) планками.

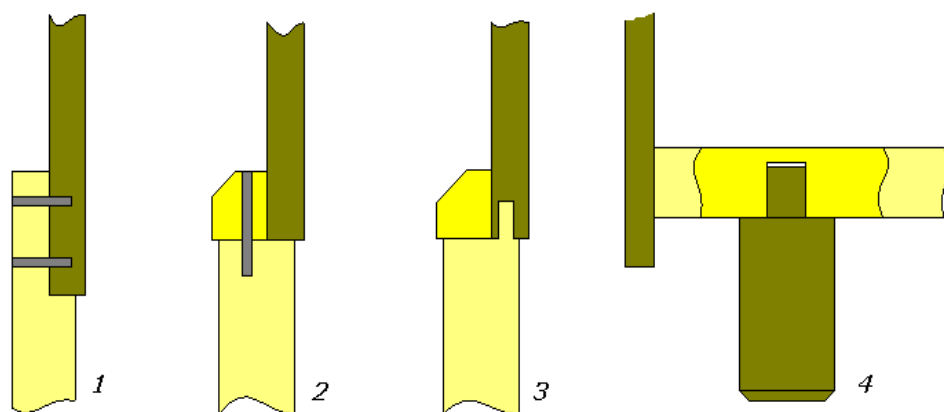


Рис. 15.2. Крепление ножек кроватей:

- 1 – в выемку на шкантах; 2 – на шкантах и монтажную планку;  
3 – на шип и монтажную планку; 4 – на круглый шип в основание кровати (раму)

Боковые царги кровати соединяют спинки и служат опорой для укладки матраса. Они представляют собой плитные материалы либо выполняются из массивной древесины. Боковые царги не должны прогибаться. Для укладки матраса с внутренней стороны царги могут устанавливаться две планки из древесины хвойных пород длиной не менее 500 мм, которые приклеиваются и укрепляются дополнительно шурупами или шкантами. Высота царг кровати зависит от высоты матраса и должна быть всегда такова, чтобы верхняя кромка была расположена на несколько сантиметров ниже поверхности матраса, тогда боковина не мешает при уборке кровати и удобному сидению.

Для двуспальных кроватей с неразъемными спинками достаточно в центре установить брусок для укладки матраса, который должен опираться на невидимую срединную ножку. При транспортировании спинки боковые царги отделяются друг от друга

Основания кроватей могут быть жесткими, гибкими. *Жесткие основания* – это рамки, коробки с настилом из фанеры, твердой ДВП, столярных или древесно-стружечных плит.

*Гибкие основания* – гнутые или гнутоклееные пластины (латы). Пластины крепят к раме из древесины болтами с полукруглой головкой. Расстояние между пластинами на 5–10 мм больше их ширины.

## 15.1. ОРТОПЕДИЧЕСКОЕ ОСНОВАНИЕ ДЛЯ КРОВАТИ

Кроме хорошего матраса, для сна важна основа, на которой этот матрас лежит. Основанием современной кровати служат ортопедические решетки. Они дают дополнительный комфорт во время отдыха лежа, включающие каркас и латы (гнутые планки), которые выполнены из бука и могут состоят из пяти регулируемых частей (включая зоны головы, плеч, таза, бедер и ног).

Существует пять основных положений ортопедической решетки для сна: полностью разложенное положение; поднята зона головы; поднята зона головы и плеч; приподнята зона бедер; поднята зона изножья.

*Гнутые планки* (с нем. federholzleisten, FHL) – «деревянные пластинчатые пружины», «латофлексы» (с нем. latte – «планка», flexibel – «гибкий») – гибкие планки. Длина таких планок в зависимости от конструкции основания составляет 350–300 мм. Для деталей длиной до метра принята толщина 8 мм и радиус кривизны 3,5–5 м, у превышающих 1 м толщина равна 11–12 мм, а радиус кривизны – 5–8 м. Ширина планок составляет 35–80 мм, а их продольные кромки закругляются. Радиус закругления не регламентируется. Такие изогнутые планки изготавливаются путем склеивания между собой нескольких слоев лущеного шпона с параллельным направлением волокон в специальных прессах, оснащенных обогреваемыми пресс-формами.

Стандартные размеры ортопедических оснований: 900 × 2 000, 1 200 × 2 000, 1 400 × 2 000, 1 600 × 2 000, 1 800 × 2 000 мм.

Ортопедические основания, специально предназначенные для матрасов, дают возможность автономного использования для создания удобного и полезного для здоровья спального места, а также могут быть установлены вовнутрь кровати. Ортопедические основания (рис. 15.3) имеют металлический каркас, выполненный из стальной электросварной трубы и поперечных ламелевых гнутоклееных реек, изготовленных из пяти слоев березового шпона. В зависимости от размера ортопедические основания имеют 4 или 5 ножек.

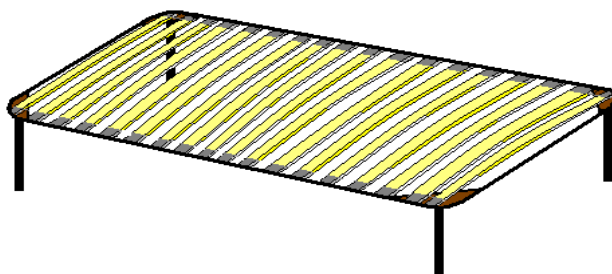


Рис. 15.3. Ортопедическое основание на металлическом каркасе с гнутоклееными планками

## 15.2. ВЫБОР МАТРАСА

Выбирая матрас, следует учесть ряд важных моментов:

- 1) определяемся с массой тела, чаще всего матрасы комбинируются в группы в зависимости от предполагаемого веса спящего;
- 2) оцениваем состояние здоровья и возраст. Наличие специфических заболеваний (болезни позвоночника, остеохондроза, радикулита и т. д.) предполагает использование матрасов разной степени жесткости. Детям желателен ортопедический жесткий матрас с гипоаллергенным наполнителем;
- 3) необходимо выбрать комплектацию матраса;
- 4) пружины «Боннэль» – самые простые и экономичные;
- 5) блок независимых пружин, упакованных каждая в отдельный пакет, которые принимают нагрузку тела только на определенный участок матраса и позволяют не беспокоить спящего рядом; они хороши для двухместных матрасов;
- 6) матрасы без пружин с наполнением из латекса, полиуретана, койры латексированной (для тех, кому показан сон на жесткой поверхности), а также других патентованных материалов с «памятью» сохранения формы спящего;
- 7) существуют варианты матрасов разной жесткости для партнеров с разным весом, с летней и зимней сторонами, мягкие или жесткие в зависимости от предпочтений.

После этого остается определиться с дополнительными элементами матраса и обивкой. Тут все зависит от личных вкусов и предпочтений (для аллергиков более всего подойдет наполнитель из кокоса и латекса).

## 16. ТОЧНОСТЬ ДЕТАЛЕЙ И СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ

### 16.1. ДОПУСКИ И ПОСАДКИ В ДЕРЕВООБРАБОТКЕ

Для того чтобы изделие было технологичным, необходимо проектировать его с учетом взаимозаменяемости.

*Взаимозаменяемость* – это принцип конструирования и производства, при котором обеспечивается возможность беспригоночной сборки независимо изготовленных деталей и узлов. Взаимозаменяемость обеспечивается точностью параметров изделия, в том числе точностью размеров.

*Точность обработки деталей и узлов* – это степень соответствия обработанной детали ее размерам и форме, заданными по чертежу. При изготовлении детали выполняется ряд последовательных технологических операций с применением технологической системы: различных станков, инструментов, приспособлений и приборов. После изготовления детали

путем измерения определяют ее действительные размеры. Абсолютное совпадение действительного размера с номинальным практически невозможно из-за ряда факторов, влияющих на точность обработки (рис. 16.1).

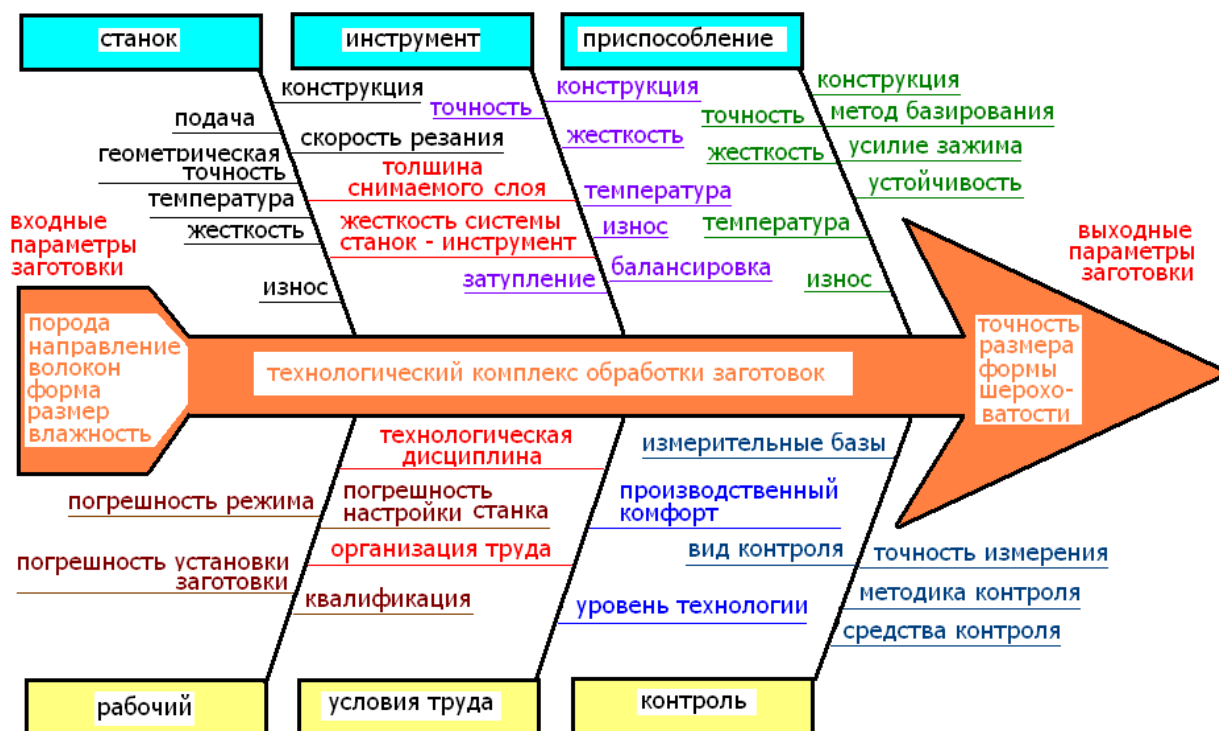


Рис. 16.1. Схема факторов, влияющих на процесс формирования геометрических параметров заготовок

Следует стремиться ограничить влияние указанных факторов или регулировать их.

При разработке конструкции изделия, его деталей и сборочных единиц определяют и наносят на чертеж различные размеры:

- *номинальные*, номинальный размер – основной расчетный размер, установленный конструктором;
- *справочные*, не подлежащие выполнению по данному чертежу, указываются для удобства пользования чертежом;
- *установочные и присоединительные*, определяющие величины элементов, по которым данное изделие устанавливается на месте монтажа или присоединяют к другому изделию;
- *габаритные*, определяющие предельные внешние очертания изделия;
- *функциональные* – размеры, обеспечивающие условия эксплуатации.

Различные виды соединений представляют собой соединение как минимум двух деталей. Сборка деталей в узлы, а узлов в изделие осуществляется по сопрягаемым размерам и поверхностям (рис. 16.2).

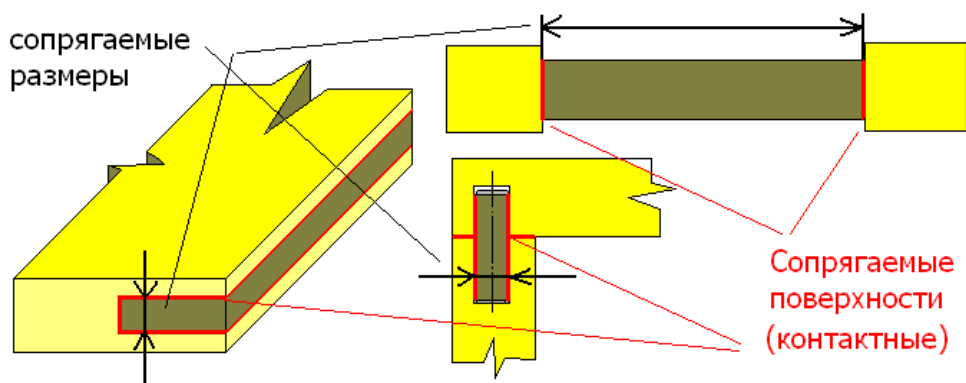


Рис. 16.2. Сопрягаемые (контактные) поверхности в соединении деталей

По назначению сопряжения можно разделить на три основные группы:

- 1) неподвижные и неразъемные, которые сохраняют неподвижность соединенных деталей в течение всего периода эксплуатации;
- 2) неподвижные разъемные исключают взаимное перемещение поверхности в условиях эксплуатации;
- 3) подвижные предусматривают взаимное перемещение сопрягаемых поверхностей относительно друг друга в заранее заданных пределах.

Кроме сопрягаемых поверхностей, в конструкциях изделий имеются и свободные несопрягаемые поверхности. По размерам и форме они могут быть весьма разнообразными.

Расчетные размеры называются номинальными, так как они являются размерами лишь по названию. Их действительная величина фактически не совпадает с расчетной, хотя и близка к ним. Действительный размер выявляется непосредственным измерением детали после ее обработки. Этот размер всегда находится между предельными размерами или равняется одному из них.

Таким образом, *каждый размер должен задаваться двумя предельными значениями, одно из которых должно быть наибольшим, а другое – наименьшим. Больше из них называют наибольшим предельным размером, меньшее – наименьшим предельным размером.*

Практически гораздо удобнее оперировать не предельными размерами, а их предельными отклонениями. Алгебраическая разность между наибольшим предельным и номинальным размерами дает величину верхнего предельного отклонения ( $es$ ,  $ES$  – для вала и отверстия соответственно), алгебраическая разность между наименьшим предельным размером и номинальным – нижнее отклонение ( $ei$ ,  $EI$  – для вала и отверстия соответственно).

Предельные отклонения могут быть положительными, отрицательными и равными нулю. Числовые значения отклонений всегда сопровождаются знаком (+, –). С помощью предельных отклонений от номинального

размера удобно задавать значения соответствующих предельных размеров. На чертежах наносят не два предельных размера, а номинальный размер с двумя предельными отклонениями в миллиметрах, например:  $25 \pm 0,2$ ;  $25^{+0,3}_{-0,2}$ .

Отклонение, равное нулю, не указывают, но место его сохраняют. Следовательно, на изготовление размера взаимозаменяемой детали дается величина (*допуск T*), которую можно определить как разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами или как алгебраическую разность между верхним и нижним отклонениями.

*Допуск* – величина всегда положительная. Допуск *T* определяет заданную точность исполнения размера. Чем больше допуск, тем больше может быть разброс действительных размеров и ниже точность. С увеличением допуска обработка деталей становится проще и дешевле, поэтому конструктор должен назначать, возможно, большие допуски, которые не будут мешать взаимозаменяемости и ухудшать качество изделия. Допуск всегда направлен в тело обрабатываемой детали.

*Поле допуска* называют интервал размеров, ограниченный предельными размерами, или поле, заключенное между верхним и нижним отклонениями (рис. 16.3).

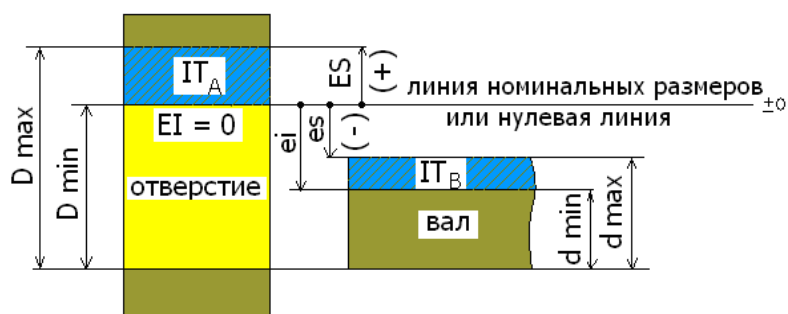


Рис. 16.3. Предельные размеры и предельные отклонения

Поле допуска определяется величиной допуска и его положением относительно номинального размера (нулевой линии). Любой действительный размер, который находится в пределах поля допуска размера, является годным.

Действительный размер, который выходит за пределы поля допуска размера, является браком:

$$IT_A = D_{\max} - D_{\min},$$

$$IT_B = d_{\max} - d_{\min},$$

$$ES = D_{\max} - D_0,$$

$$EI = D_{\min} - D_0,$$

$$\begin{aligned} es &= d_{\max} - d_0, \\ ei &= d_{\max} - d_0, \\ IT_A &= ES - EI, \\ IT_B &= es - ei. \end{aligned}$$

где  $IT_A, IT_B$  – поле допуска размера отверстия и размера вала;  
 $D_{\max}, D_{\min}$  – максимальный и минимальный размеры отверстия;  
 $d_{\max}, d_{\min}$  – максимальный и минимальный размеры вала;  
 $ES$  – верхнее отклонение отверстия;  
 $D_0$  – номинальный размер отверстия (относительно нулевой линии);  
 $EI$  – нижнее отклонение отверстия;  
 $es$  – верхнее отклонение вала;  
 $d_0$  – номинальный размер вала;  
 $ei$  – нижнее отклонение вала;  
 $EI = 0$ .

Величина допуска характеризует точность исполнения только конкретного номинального размера. Одинаковый допуск на разные номинальные размеры даст различную точность. Для сравнительной оценки точности (мерилом) используют понятие *единицы допуска*  $i$ , величина которой зависит от номинального размера и определяется по следующим формулам:

- для номинальных размеров до 500 мм  $i = (0,45\sqrt[3]{D} + 0,001)10^{-3}$ ;
- для размеров свыше 500 мм  $i = (0,004D + 2,1)10^{-3}$ ,

где  $D$  – номинальный размер.

*Допуск на размер детали* определяют как произведение единицы допуска  $i$  на безразмерный коэффициент  $a$ :  $T = a : i$ . Коэффициент  $a$  показывает, какое число единиц допуска содержится в полном допуске на размер детали.

Совокупность допусков, соответствующих одинаковой степени точности для всех номинальных размеров, объединяется общим *квалитетом* (уровнем, классом точности), что означает одинаковое качество по точности изготовления. Определенному квалитету свойственна одинаковая степень точности для всех размеров, которая оценивается числом единиц допуска.

В деревообработке применяют девять квалитетов – от 10 до 18. Допуск квалитета обозначают буквами  $IT$  и номером квалитета, например  $IT 12$ . Квалитеты отличаются друг от друга величинами допуска на один и тот же номинальный размер. В десятом квалитете величины допусков на номинальные размеры меньше чем в 1–18 квалитетах.



Рекомендации: квалитеты 10–12 следует применять в приборостроении, 12–15 – в мебельном производстве, 15–18 – в домостроении.

Конструкции изделий из древесины: мебель, строительные изделия и др. – состоят из деталей и узлов. Соединения узлов различны. В одних соединениях сопрягаемые элементы лишены какой-либо подвижности относительно друг друга, например, шиповые соединения в системе шип – гнездо; в других они имеют заранее предусмотренную подвижность, например в соединениях дверь – проем, окно – проем, ящик – проем.

Степень взаимной неподвижности или подвижности сопрягаемых поверхностей относительно друг друга диктуется условиями работы соединений при эксплуатации. Характер сопряжения сопрягаемых поверхностей, обеспечивающих в той или иной степени за счет разности сопрягаемых размеров свободу их относительного перемещения или прочность неподвижного соединения, называется *посадкой*.

Для того чтобы сопрягаемые элементы работали в строго регламентированных условиях подвижности или неподвижности, т. е. в условиях запроектированной посадки, размеры их должны удовлетворять следующим обязательным условиям:

1. Сопрягаемые размеры должны быть заданы в полном соответствии с назначением сопряжения.
2. Заданные размеры должны быть выполнены с необходимой точностью.
3. Сопрягаемые элементы должны занимать свои места в соединении без каких-либо дополнительных доработок или пригонок.
4. После сборки сопрягаемые элементы должны работать в строгом соответствии с техническими условиями на их эксплуатацию.

В зависимости от требуемой степени подвижности или неподвижности сопрягаемых размеров они задаются различными величинами *зазоров* и *натягов*.

*Зазором  $S$*  называется положительная разность между размерами отверстия и вала, создающая ту или иную степень свободы из относительного перемещения (когда размер отверстия больше размера вала).

*Натягом  $N$*  называется отрицательная разность между размерами отверстия и вала до сборки, характеризующая прочность и плотность неподвижного соединения (если размер вала больше размера отверстия).

В деревообработке посадки назначают *в системе отверстия*. Основным размером этой системы является размер отверстия. Предельные отклонения от него зависят только от величины номинального размера и квалитета. Предельные же отклонения на размер вала зависят от номинального размера, квалитета и типа посадки.

Принятие системы отверстия позволяет избежать излишнего многообразия режущего инструмента для выполнения отверстий (сверл, пил,

фрез), поскольку на один номинальный размер отверстия в соответствии с заданной степенью точности потребуется инструмент одного размера независимо от того, по какой посадке затем будет осуществляться соединение.

При изготовлении отверстия сверлением, выпиливанием, фрезерованием режущий инструмент всегда находится внутри образуемого им отверстия. Если для этого используют инструмент с номинальным размером, соответствующим номинальному размеру отверстия, то получаемый действительный размер отверстия будет всегда больше номинального размера из-за биения инструмента. По этой причине действительные отклонения размера отверстия практически могут быть только положительными. В связи с этим погрешности изготовления отверстий ограничивают только верхним отклонением, а нижнее предельное отклонение всегда принимают равным нулю.

Критерием выбора посадки является допускаемый диапазон изменения зазоров или натягов в соединении, обеспечивающий требуемое качество. Этот диапазон характеризуется предельными значениями зазоров или натягов и определяется *расчетом*.

В соответствии с ГОСТом 6449.1-82 установлены два положения полей допуска отверстий и 11 положений полей допусков валов с буквенными обозначениями (рис. 16.4), посадки образуются путем сочетаний полей допусков отверстия *H* и валов: *a, b, c, h, js, k, t, y, za, zc, ze*.

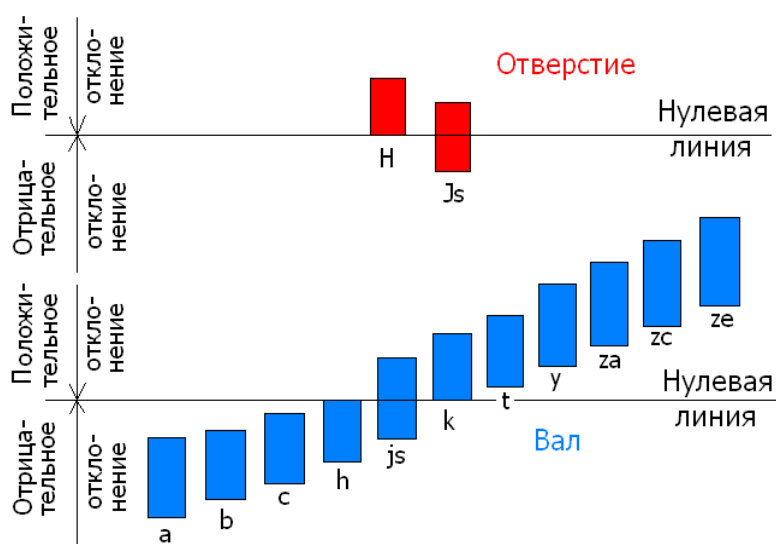


Рис. 16.4. Основные отклонения отверстия и вала

В системе допусков и посадок для деревообработки различают посадки с зазором, с натягом и переходные. Схемы расположения полей допусков и посадок в системе постоянного отверстия представлены на рисунке 16.5.

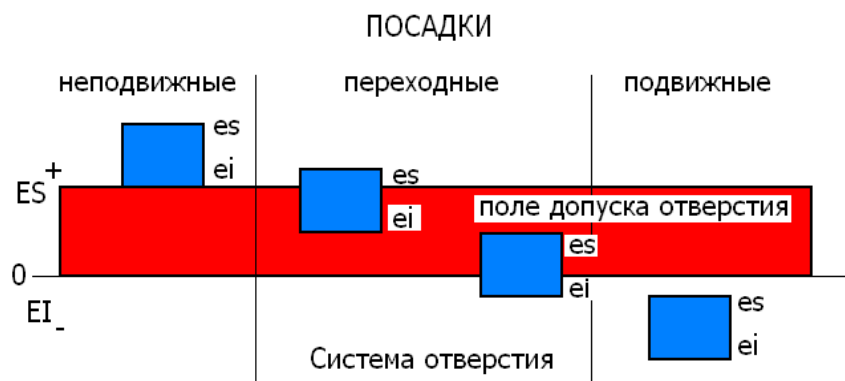


Рис. 16.5. Схема образования посадок в системах отверстия и вала

Посадки обозначаются дробью, в числителе которой указывают поле допуска отверстия, в знаменателе – поле допуска вала. Перед дробью указывают номинальный размер. Например:

$$10 \frac{H13}{h13}; 20 \frac{H13}{b13}; 9 \frac{H13}{k13}.$$

В практике проектирования мебели при выборе допусков линейных размеров удобно пользоваться таблицей значений допусков ГОСТа 6449.1-82 «Изделия из древесины и древесных материалов. Допуски и посадки».

$IT_{\text{пос. вер}}$  – вероятностный допуск посадки, который рассчитывают по формуле:

$$IT_{\text{пос. вер}} = \sqrt{IT_0^2 + IT_s^2},$$

где  $IT_0$  и  $IT_s$  – допуски отверстия и вала соответственно.

## 16.2. ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ И ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Поверхности древесины и древесных материалов имеют макро- и микронеровности. *Макронеровности* образуются в результате коробления, геометрической неточностью станка, неправильного базирования заготовки при обработке и характеризуются ГОСТом 6449.3-82 «Допуски формы и расположения поверхностей». Микронеровности характеризуют шероховатость поверхности.

*Микронеровности анатомического строения древесины* – перерезанные волокна и сосуды.

*Обработочные риски* зависят от вида применяемого режущего инструмента (пилы, фрезы, сверла, шлифовального материала и др.).

*Волнистость* обусловлена кинематикой резания, вибрацией режущего инструмента и заготовки, детали.

*Мишность* – отделенные одним концом пучки коротких волокон.

*Ворсистость* – перерезанные отдельные волокна, прикрепленные одним концом.

*Неровности упругого восстановления* – участки поверхности древесины различной плотности.

*Структурные неровности* – поверхности спрессованных деталей и заготовок, плит из древесных частиц.

Шероховатость поверхности оказывает большое влияние на прочность склеивания, плотность соединений, качество отделки, а также на внешний вид изделий, удобство пользования им и другие показатели. Она нормируется для всех видов продукции ГОСТом 7016-2013 «Древесина. Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики» (табл. 16.2).

Таблица 16.2

Предельные значения параметров шероховатости

Материал изделия, способ обработки	Значение параметров				
	$R_{m \max}$ , мкм	Параметры профиля			
		$R_m$ , мкм	$R_z$ , мкм	$R_a$ , мкм	$S_z$ , мкм
Пиломатериалы после рамного распила: хвойных пород лиственных пород	500–1 500 320–1 000	–	–	–	–
Пиломатериалы после пиления дисковыми пилами	40–320	–	–	–	–
Шпон лущеный	50–320	–	–	–	–
Шпон строганый	32–500	–	–	–	–
Древесина массивная продольного фрезерования	–	16–250	16–250	–	2,5–12,5
Древесина и шпон шлифованные	–	12,5–250	10–160	2,5–16	–
Древесно-стружечные плиты: шлифованные нешлифованные	–	12,5–600	10–400	2,2–16	–
		12,5–500	10–400	2,2–12,5	0,1–2,5
Древесно-волокнистые плиты: шлифованные нешлифованные	–	10–40	8–20	0,6–3,2	–
		8–32	6,3–16	0,1–56	0,125–3,2

*Примечания:*

$R_{m \max}$  – среднеарифметическая высота отдельных наибольших неровностей;

$R_m$  – наибольшая высота неровностей профиля;

$R_z$  – высота неровностей профиля по десяти точкам;

$R_a$  – среднее арифметическое абсолютных отклонений профиля;

$S_z$  – средний шаг неровностей профиля по впадинам.

При разработке рабочей конструкторской документации на чертежах всех деталей мебели необходимо указывать допускаемую величину шероховатости (мкм) поверхностей по параметру  $R_m$ , наибольшей высоте неровностей профиля поверхности.

Значения параметров  $R_m$  применительно к технологическим операциям в мебельном производстве:

1) не более 16 мкм – для пластей и кромок под отделку лицевых поверхностей и нелицевых внутренних, видимых при нормальной эксплуатации;

2) не более 63 мкм – для неотделяемых видимых при эксплуатации поверхностей, а также невидимых, с которыми соприкасается человек или предметы;

3) не более 200 мкм – для остальных неотделяемых невидимых при эксплуатации поверхностей;

4) не более 60 мкм – для поверхностей основы под облицовывание пленочными материалами;

5) не более 200 мкм – для поверхностей склеиваемых заготовок, поверхностей основы под облицовывание шпоном из древесины и декоративным бумажно-слоистым пластиком.

Шероховатость поверхности в зависимости от вида механической обработки:

Пиление чистовое (раскрой плит, фанеры).....	200
Торцевание чистовое.....	200
Изготовление типовых соединений (шипов, гнезд и др.).....	200
Пиление заготовок чистовое.....	100
Строгание, фрезерование .....	63
Шлифование пластей и кромок под отделку:	
Лицевых поверхностей.....	16
Нелицевых внутренних поверхностей, видимых при нормальной эксплуатации.....	16
Нелицевых внутренних поверхностей ящиков, заглушек, различных брусков, штанг и т. д.....	32
Нелицевых наружных поверхностей ящиков, лотков, кассет и т. д.....	63

Нормируемое значение параметров шероховатости указывают на всех поверхностях при оформлении чертежей.

Если шероховатость поверхности образуется удалением слоя материала (пилением, строганием, фрезерованием, сверлением, шлифованием) или если вид обработки поверхности не оговаривается, следует использовать знак  $\sqrt{\quad}$ , например:

$R_m 16 \sqrt{\quad}$ .

Вид обработки поверхности указывают в обозначении шероховатости только в случаях, когда он является единственным применимым для получения требуемого качества поверхности, например:

шлифовать  
Rm 16  $\sqrt{\quad}$

Обозначения шероховатости поверхности на чертежах представлены на рисунке 16.6.

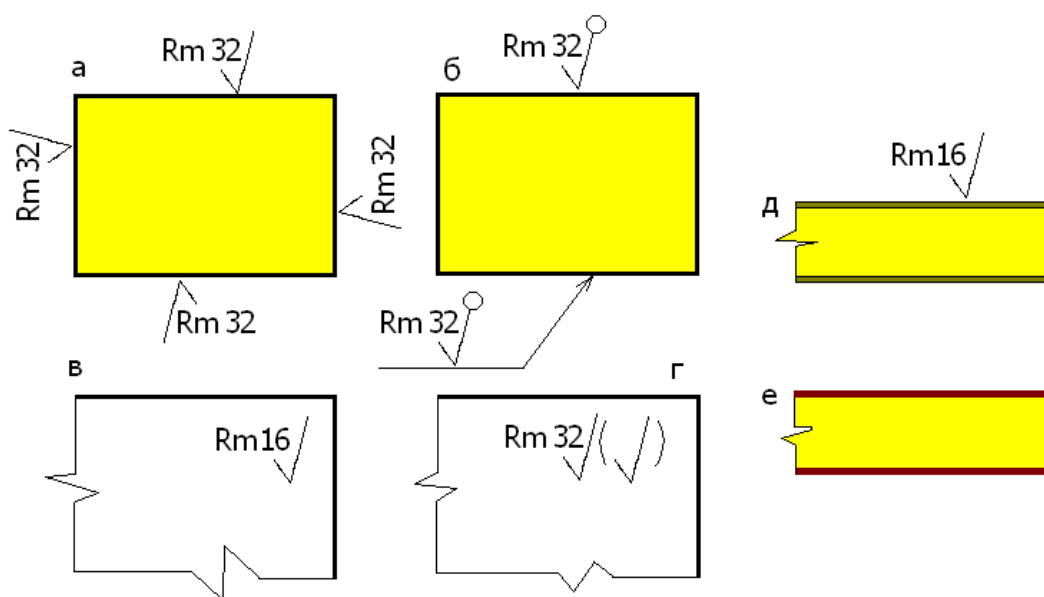


Рис. 16.6. Обозначение шероховатости поверхности:

- а* – знак не имеет полки (указание параметра шероховатости);
- б* – шероховатость по контуру; *в* – одинаковая шероховатость поверхностей (указывается в верхнем правом углу формата); *г* – шероховатость большинства поверхностей (указывается в верхнем правом углу формата);
- д* – шероховатость поверхностей облицованных пластей и кромок шпоном;
- е* – детали мебели облицованы по ТУ 13-417-80, кромки – материалом кромочным

Если при изготовлении детали удаление поверхностного слоя или разделение материала не допускается, для обозначения шероховатости применяют знак без указания ее значения (например, поверхность пластика, облицованная пленками древесно-стружечной плиты, и т. п.):  $\sqrt{\quad}$ .

Состояние поверхности, обозначенной знаком  $\sqrt{\quad}$ , должно удовлетворять требованиям, установленными соответствующими стандартами или техническими условиями на эти материалы. Если шероховатость поверхности изделий не оговорена требованиями к конструкции, на чертежах она не обозначается.

### 16.3. ДОПУСКИ ФОРМЫ И РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ

В проектировании и изготовлении современной мебели, независимо от ее функционального назначения, одним из основных формообразующих конструктивных элементов являются щиты. Они изготавливаются из различных материалов и разными по конструкции.

Наиболее широкое распространение имеют щиты из ДСтП, МДФ, облицованных различными материалами – строганым, лущеным шпоном, пленками, ДБСП и др. Такие щитовые детали в процессе обработки могут иметь дефекты, такие как: коробление, не параллельность кромки, перпендикулярность углов, не прямолинейность кромки.

В связи с этим необходимо вести постоянный контроль за соблюдением допусков формы и расположения поверхностей.

Виды отклонений и допусков формы и расположения поверхностей, а также числовые значения допусков, рекомендуемые для деталей и сборочных единиц из древесины и древесных материалов, установлены ГОСТом 6449.3-82 «Допуски формы и расположения поверхностей».






Допуски формы и расположения поверхностей указывают на чертежах условными обозначениями (табл. 16.3).

Таблица 16.3

Виды отклонений и допусков формы и расположения поверхностей

Группа отклонений и допусков	Отклонения по ГОСТу 24642–81	Допуски по ГОСТу 24642–81
Отклонения и допуски формы	Отклонение от прямолинейности: в плоскости; оси (или линии) в пространстве	Допуск прямолинейности —
	Отклонение от плоскостности	Допуск плоскостности □
	Отклонение от цилиндричности	Допуск цилиндричности ∩
Отклонения и допуски расположения	Отклонение от параллельности: плоскостей; оси (или прямой) и плоскости; прямых в плоскости	Допуск параллельности //
	Отклонение от перпендикулярности: плоскостей; оси (или прямой) относительно плоскости	Допуск перпендикулярности ⊥
	Отклонение наклона плоскости относительно плоскости или оси (или прямой)	Допуск наклона ∠
	Отклонение от соосности относительно оси базовой поверхности	Допуск соосности ◎

Окончание табл. 16.3

Группа отклонений и допусков	Отклонения по ГОСТу 24642–81	Допуски по ГОСТу 24642–81
	Отклонение от симметричности относительно базового элемента	Допуск симметричности 
	Позиционные отклонения: оси (или прямой) в пространстве; плоскости симметрии или оси в заданном направлении	Позиционный допуск 
	Отклонение от пересечения осей	Допуск пересечения осей 
Суммарные отклонения и допуски формы и расположения	Отклонение формы заданного профиля	Допуск формы заданного профиля 
	Отклонение формы заданной поверхности	Допуск формы заданной поверхности 

Выбор видов и числовых значений допусков формы и расположения поверхностей деталей и сборочных единиц определяется:

- конструкцией изделия в целом и его составных частей;
- техническими требованиями, предъявляемыми к изделию, которые должны быть удовлетворены путем назначения соответствующих допусков формы и расположения поверхностей составных частей изделия с учетом их суммарного влияния.

Условные обозначения допусков формы и расположения поверхностей указывают в прямоугольной рамке, разделенной на три части, в которых помещают: в первой – знак допуска по таблице; во второй – числовые значения допуска в миллиметрах; в третьей – буквенное обозначение базы или буквенное обозначение поверхности, с которой связан допуск расположения. Не допускается пересекать рамку какими-либо линиями (рис. 16.7).

## 17. КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Какую бы простую вещь вы ни собирались изготовить, вначале необходимо составить ее проект. Основное требование к проекту состоит в том, чтобы он давал полное представление о конструкции и форме изделия, его отдельных деталей и способах их соединения.

Под *проектом* понимается замысел, (идея, образ), включающий его первоначальное описание, обоснование, предварительные расчеты и чертежи.



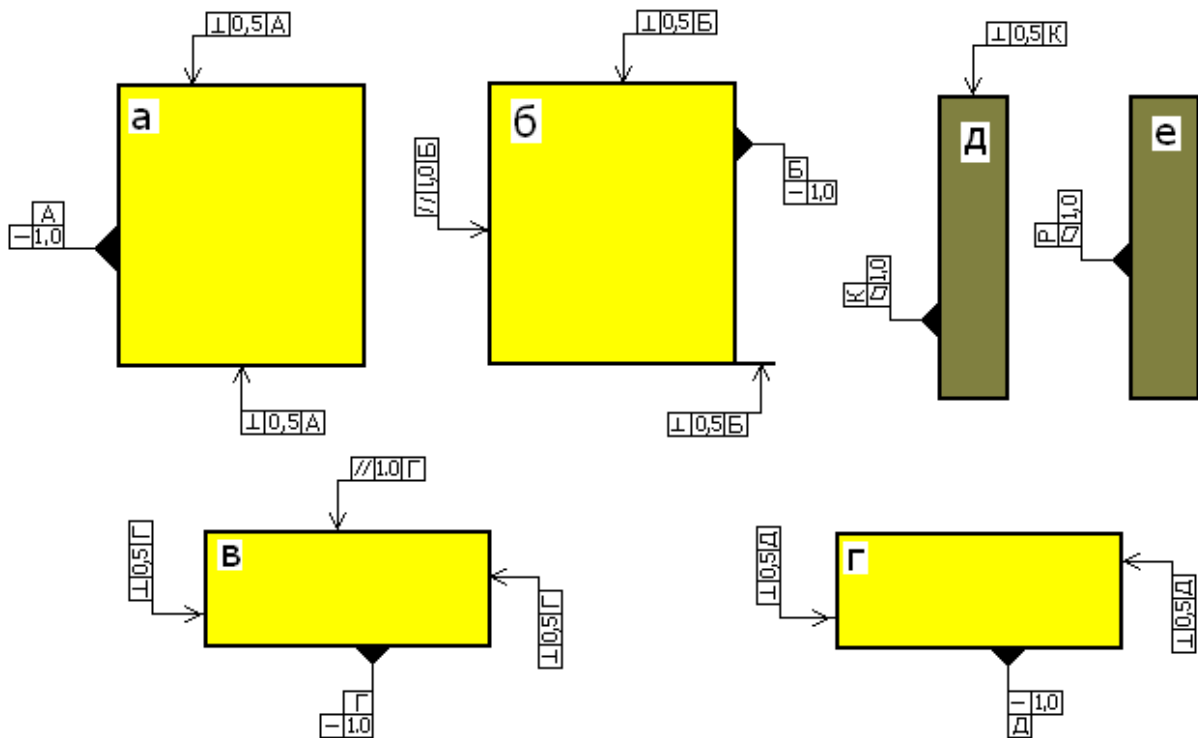


Рис. 16.7. Обозначение формы, расположения поверхностей и баз:  
 а – кромка стенок; б – кромка накладных дверей; в – кромка откидных дверей;  
 г – кромка полок; д – пластей стенок, дверей, перегородок; е – пластей полок

*Конструкторские документы* на изделие подразделяются на текстовые и графические. *Графические* – это все виды чертежей. К *текстовым* документам относятся пояснительные записки, спецификации, ведомости, технические условия, таблицы.

Для представления состава или структуры изделия используется система обозначений, состоящая из трех частей (рис. 17.1, 17.2).

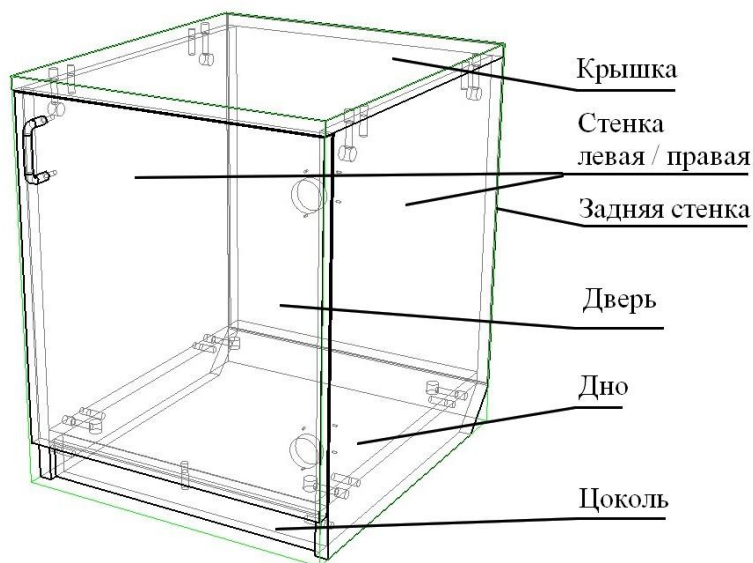


Рис. 17.1. Тумба прикроватная (конструкция)

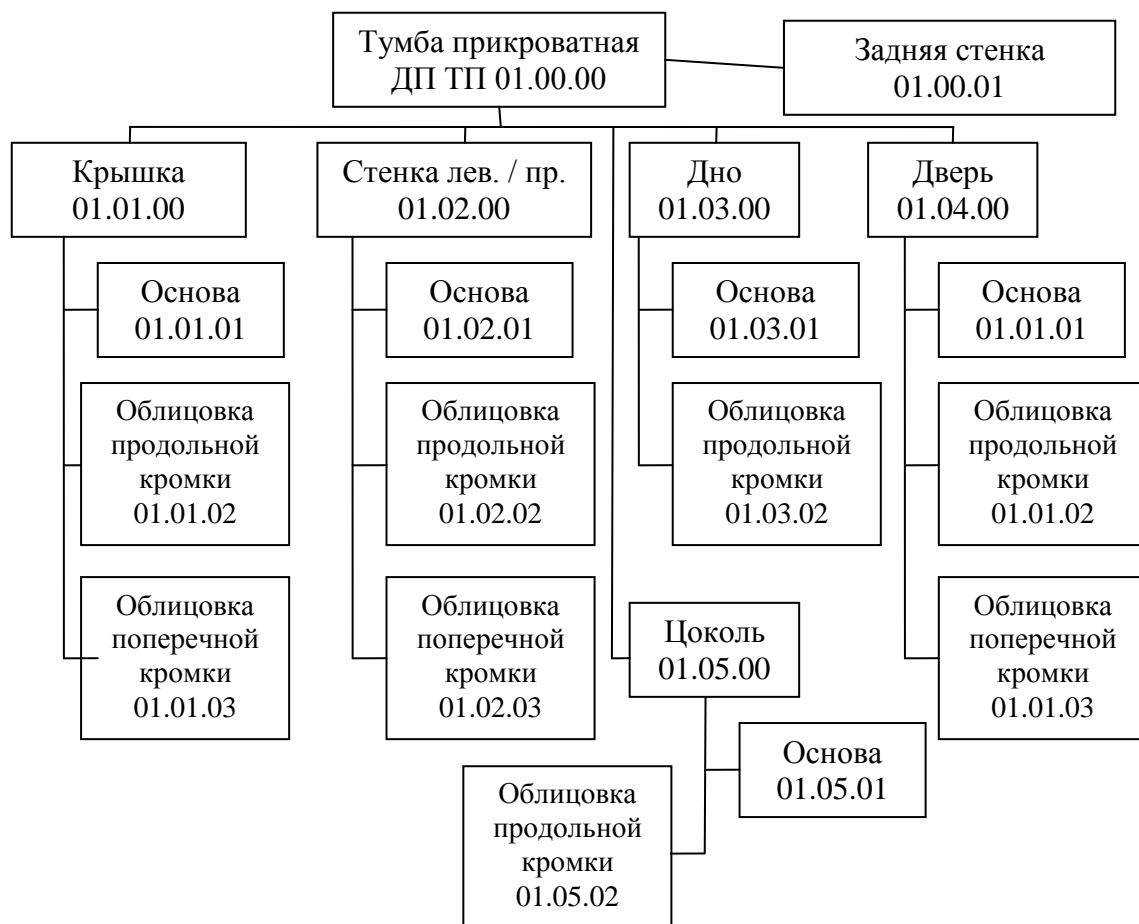


Рис. 17.2. Структурная схема изделия (тумбы прикроватной)

*Первая часть* включает две прописные буквы русского алфавита, которые обозначают назначение изделия:

– первая буква – *Б* (бытовая мебель) или *О* (для общественных зданий);

– вторая буква – *Н* (набор мебели), *Г* (гарнитур мебели) или *И* (отдельное изделие).

На практике часто используют только одну, первую букву.

*Вторая часть* системы обозначений включает порядковый регистрационный номер проекта в пределах кода организации-разработчика. Она может состоять из четырех или пяти цифр.

*Третья часть* состоит из шести цифр; при этом каждые две цифры разделяются точками и содержат обозначение составных частей изделия. В конце обозначения, после цифр, указывается шифр документа, например *СБ* – сборочный чертеж и т. д. (табл. 17.1).

Примеры обозначений:

БН.250.00.00.00.00 – бытовой набор мебели;

БН.250.01.00.00.00 – изделие из набора;

БН.250.01.01.00.00 – составная часть изделия;

БН.250.01.01.01.00 – составная часть составной части;

БИ.1250.00.00.00 – бытовое изделие.

1-я 2-я 3-я

Часть Часть Часть

Таблица 17.1

Комплектность конструкторских документов

Шифр документа	Наименование документа	Техническое предложение	Эскизный проект	Технический проект	Рабочая документация		
					на детали	на сборочные единицы	на комплексы
–	Чертеж детали	–	–	×	+	–	–
СБ	Сборочный чертеж	–	–	–	–	+	–
ВО	Чертеж общего вида	×	×	+	–	+	–
ГЧ	Габаритный чертеж	×	×	+	–	×	×
УЧ	Упаковочный чертеж	–	–	–	–	×	–
–	Спецификация	–	–	–	–	+	+
ПТ	Ведомость технического предложения	–	–	–	–	–	–
ЭП	Ведомость эскизного проекта	–	×	–	–	–	–
ТП	Ведомость технического проекта	–	–	×	–	–	–
ПЗ	Пояснительная записка	×	×	×	–	–	–
ТО	Техническое описание	–	–	–	–	×	×
КУ	Карта технического уровня и качества продукции	×	×	×	–	×	×

*Примечания:*

«+» – документ обязательный;

«×» – документ необязательный;

«–» – документ не составляется.

## 18. ДОКУМЕНТЫ

### 18.1. ГРАФИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

*Чертеж детали* – графический чертеж детали с указанием материала, размеров и других параметров, необходимых для ее изготовления и контроля.

*Сборочный чертеж* изображает сборочную единицу. Он дает представление о взаимной связи и расположении составных частей. По данному чертежу производят сборку, изготовление и контроль сборочной единицы.

*Чертеж общего вида* определяет конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей, принцип работы и эксплуатации изделия.

*Габаритный чертеж* – упрощенное изображение изделия. Он дает представление о его внешнем виде. Имеет габаритные и другие размеры, необходимые для упаковки, транспортировки и определения занимаемой площади пола и объема изделия.

*Монтажный чертеж* – упрощенное изображение изделия или его составных частей с необходимыми данными для его монтажа. Разрабатывается на изделия, которые поставляют в торговую сеть в разобранном виде или которые необходимо крепить к строительным конструкциям (полу, потолку, стенам) помещения.

*Архитектурный чертеж* – графическое изображение, выполняемое в художественном оформлении на планшетах в аксонометрии в карандаше, красках, тушью или графическом пакете (компьютерный вариант).

*Чертежи интерьеров* – графическое изображение мебели в интерьере.

## 18.2. ТЕКСТОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

*Спецификация* – документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта. Спецификация может содержать сведения о материалах и конструкторских документах, необходимых для изготовления изделия.

*Пояснительная записка* содержит данные, которые не указываются на чертежах общих видов, например, состав проектируемого объекта, наличие комплектующих изделий и другие данные.

*Техническое описание* разрабатывается в соответствии с инструкцией. Оно должно содержать титульный лист, вводную часть и разделы:

- 1) описание изделия, вид защитного декоративного покрытия;
- 2) общий вид, внутреннее устройство, габаритные и функциональные размеры;
- 3) конструкции и материалы;
- 4) правила приемки, методы контроля;
- 5) маркировка, упаковка, транспортирование и хранение;
- 6) гарантии изготовителя;
- 7) требования безопасности.

*Карта технического уровня и качества изделия* предназначена для оценки качества изделия. Этот документ содержит данные, определяющие технический уровень качества изделия и соответствие его показателей современным технологиям и запросам потребителей.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Конструирование мебели представляет собой сложный восходящий процесс проектирования, когда конструктор поэтапно подходит к реализации поставленных перед ним задач. Ему необходимо выбрать материал, фурнитуру, определиться с конструктивными особенностями изделия, учитывая предъявляемые к нему требования: функциональные, конструктивные, экологические, эстетические, технологические, экономические.

Изучение основ конструирования, приведенных в учебном пособии, позволит учитывать общую задачу – максимальное удовлетворение потребителя при рациональном расходовании материальных и трудовых ресурсов, так как спроектированное изделие всегда будет оцениваться с потребительской и производственной точек зрения. Мастерство конструктора и состоит в том, чтобы найти рациональный вариант, удовлетворяющий обе стороны.

При разработке конструкторской документации важно учитывать требования нормативной документации, точность обработки деталей и сборочных единиц, отклонение от форм и шероховатость поверхностей деталей, которые оказывают основное влияние на точность сборки конструкции мебели при изготовлении и ее последующей эксплуатации в течение длительного времени.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Формообразующие факторы, которые следует учитывать при разработке конструкций мебели.
2. Социальные, эргономические, конструктивные, технико-экономические требования, предъявляемые к конструкциям мебельных изделий.
3. Технические правила конструирования.
4. Что такое унификация?
5. Эстетические требования, предъявляемые к конструкциям мебельных изделий.
6. Понятие композиции, пропорции и их значение при конструировании мебельных изделий.
7. Цвет в конструкциях мебельных изделий.
8. Классификация изделий из древесины по конструкции.
9. Классификация изделий из древесины по технологии изготовления.
10. Виды изделий из древесины.
11. Понятие мебели.
12. Основные функции мебели.
13. Понятие дизайна. Деятельность дизайнера.
14. Место дизайна в искусстве.
15. Композиционный процесс проектирования изделий из древесины.
16. Что такое модель, набор мебели, гарнитур?
17. Ассортимент мебели. Виды мебели.
18. Классификация мебели по конструктивно-технологическим признакам.
19. Структура бытовой мебели.
20. Структура мебели для общественных помещений.
21. Виды материалов, применяемых для производства мебели.
22. Физические и технологические свойства древесины.
23. Пиломатериалы хвойных и лиственных пород.
24. Заготовки хвойных и лиственных пород.
25. Древесно-стружечные плиты и их характеристика.
26. Плиты МДФ и их характеристика.
27. ЛДСП и их характеристика.
28. Мебельные щиты, особенности конструкции.
29. Критерии сортности мебельного щита.
30. Возможные деформации в конструкции мебельного щита.
31. Технологические особенности в производстве мебельного щита.
32. Столярные плиты и их характеристика.
33. ДВП и их характеристика.
34. Фанерные плиты и их характеристика.
35. Фанера и ее характеристика.

36. Шпон лущеный и строганый и их характеристики.
37. Виды гнукотклеенных заготовок и их применение.
38. Полимерные материалы в производстве мебели.
39. Пленочные материалы и их характеристика.
40. Щиты с бумажным сотовым заполнением.
41. Особенности соединения щитов с сотовым заполнением.
42. Материалы для производства мягкой мебели.
43. Виды и основные характеристики мебельных тканей для мягкой мебели.
44. Виды размеров мебели.
45. Основные параметры отделений для хранения одежды.
46. Основные параметры отделений для хранения белья.
47. Основные параметры отделений для хранения книг.
48. Основные параметры отделений для хранения посуды.
49. Основные размерные параметры ящиков.
50. Основные размерные параметры обеденных столов.
51. Основные размерные параметры письменных столов.
52. Функциональные размеры стульев.
53. Функциональные размеры кресел.
54. Функциональные размеры кроватей.
55. Размерные параметры кухонных шкафов.
56. Размерные параметры шкафов для одежды.
57. Зонирование жилых помещений с учетом биомеханических возможностей человека.
58. Виды соединений в мебельных изделиях.
59. Соединения с помощью клея.
60. Элементы шиповых соединений. Основные характеристики шиповых соединений.
61. Соединения на ласточку Hofmann.
62. Сравнительная характеристика угловых соединений.
63. Соединение заготовок по длине.
64. Соединения на шкант.
65. Сплачивание, соединение заготовок по ширине.
66. Соединения с помощью гвоздей, скоб, скреп, зубчатых пластин.
67. Мебельные профили. Понятие постформинг. Понятие софтформинг.
68. Фурнитура. Кроватные стяжки и опоры.
69. Шариковые и роликовые направляющие. Особенности применения.
70. Конструкции ящиков.
71. Соединения на шкантах и их применение и назначение.
72. Типы сопряжений мебельных щитов в корпусных изделиях.
73. Типы стяжек (винтовая, коническая, накладная, шурупная, эксцентриковая, трапециевидная) и их особенности в применении.

74. Опорные элементы корпусной мебели.
75. Виды и типы петель для навески дверок корпусной мебели.
76. Подвеска шкафов.
77. Виды конструкций столов.
78. Конструктивные элементы столов.
79. Виды мягкой мебели и их эксплуатационные и конструктивные особенности.
80. Механизмы трансформации диванов.
81. Конструкция табурета.
82. Конструкция стула. Конструктивные элементы и узлы.
83. Каркасы кроватей.
84. Особенности выбора матраса.
85. Понятие размерного анализа.
86. Методика решения прямой задачи с помощью размерных цепей.
87. Система обозначений. Структурная схема изделия.



**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Михайлов В. Н. Столярно-механические производства: учебник [для лесотехнических и лесохозяйственных институтов]. 3-е изд., перераб. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1951. 611 с.
2. Клаус Р., Вольфанг З. Производство мебели / сокр. пер. с нем. О. Х. Ивановой; под ред. В. Е. Кузнецовой; 2-е изд., перераб. М.: Лесная промышленность, 1974. 264 с.
3. Бобиков П. Д. Мебель для нашего дома. 2-е изд., стереотип. М.: Ни-ва России, 1995. 287 с.
4. Ветошкин Ю. И., Перевозникова Н. В., Удачина О. А. Технология изделий из древесины. Конструирование изделий из древесины: учеб. пособие. Екатеринбург, 2008. 119 с.
5. Практическое руководство по конструированию мебели: справочник / сост. Ю. Ф. Стрежнев. СПб.: Политехника, 2000. 228 с.
6. Погребский М. П. Пособие конструктору мебели. М.: Лесная промышленность, 1986. 160 с.
7. Справочник мебельщика. Т. 1: Конструкция и функциональные размеры. Материалы. Технология производства / В. Б. Кузнецов, Б. И. Артамонов, В. Ф. Савченко [и др.]; под ред. В. П. Бухтиярова. М.: Лесная промышленность, 1985. 369 с.
8. Гончаров Н. А., Башинский В. Ю., Буглай Б. М. Технология изделий из древесины: учебник для вузов. 2-е изд. испр. и доп. М.: Лесная промышленность, 1990. 528 с.
9. Федоренко В. А., Шошин А. И. Справочник по машиностроительному черчению. 12-е изд., доп. и перераб. Л.: Машиностроение, 1976. 336 с.
10. Барташевич А. А., Богущ В. Д. Конструирование мебели: учебник [для вузов]. Минск: Выш. шк., 1998. 355 с.
11. Ветошкин Ю. И., Глухих Л. С., Кошелева Н. А. Разработка конструкции и технологических процессов изготовления изделий из древесины: учеб. пособие. Екатеринбург, 1994. 80 с.
12. Ветошкин Ю. И., Глухих Л. С., Кошелева Н. А. Контроль формы и расположения поверхностей щитовых деталей мебели: метод. указ. к выполнению лаб. работы по курсу «Технология изделий из древесины». Екатеринбург, 2006. 22 с.
13. ГОСТ 25346-89. Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Общие положения. Введ. 1990-01-01. М.: Госстандарт СССР: Изд-во стандартов, 1989. 32 с.
14. ГОСТ 27284-87. Калибры. Термины и определения: Введ. 1988-01-01. М.: Госстандарт СССР: Изд-во стандартов, 1987. 7 с.

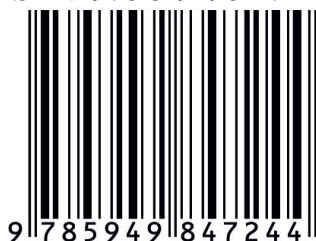
15. Сухова А. В., Сахновская В. П. Система оценки прочностных свойств мебели. Мебель: обзор. информ. М.: ВНИПИЭИлеспром, 1982. 48 с.
16. Стовпюк Ф. С., Кандакова Е. Н. Конструирование изделий из древесины: учеб. пособие. СПб.: СПбГЛТА, 2005. 116 с.
17. Куликов И. В. Основы взаимозаменяемости и технические измерения в деревообработке: учеб. пособие [для вузов лесотехн. профиля]. М.: Лесная промышленность, 1966. 375 с.
18. ГОСТ 7016-82. Древесина. Параметры шероховатости. Введ. 1983-07-01. М.: Госстандарт СССР: Изд-во стандартов, 1987. 6 с.
19. ГОСТ 15612-78. Изделия из древесины и древесных материалов. Методы определения параметров шероховатости поверхности. Введ. 1980-01-01. М.: Госстандарт СССР: Изд-во стандартов, 1987. 12 с.
20. ГОСТ 9330-76. Основные соединения деталей из древесины и древесных материалов. Типы и размеры. Введ. 1977-01-07. М.: Госстандарт СССР: Изд-во стандартов, 1989. 12 с.
21. ГОСТ 6449.1-82. Изделия из древесины и древесных материалов. Допуски и посадки: Введ. 1984-01-01. М.: Госстандарт СССР: Изд-во стандартов, 1982. 72 с.
22. Барташевич А. А. Технология производства мебели. Сер.: Учебники, учебные пособия. Ростов н/Д: Феникс, 2003. 489 с.
23. Глухих Л. С., Чернышев О. Н. Технология изделий из древесины: руководство для практик. Екатеринбург, 1999. 27 с.
24. Нестеренко О. И. Краткая энциклопедия дизайна: М.: Молодая гвардия, 1994. 315 с.
25. Покатаев В. П. Конструирование оборудования интерьера: учеб. пособие. 2-е изд. перераб. Ростов н/Д: Феникс, 2003. 352 с.

*Учебное издание*

*Ветошкин Юрий Иванович, Газеев Максим Владимирович,  
Удачина Ольга Александровна*

## **ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ МЕБЕЛИ**

ISBN 978-5-94984-724-4



Редактор К.В. Смирнова  
Оператор компьютерной верстки Е.Н. Дунаева

Подписано в печать 05.12.2019  
Формат 60x84 1/16  
Уч.-изд. л. 9,28 Усл. печ. л. 10,46  
Тираж 300 экз. (Первый завод 35 экз.)  
Заказ №

ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»  
620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37  
Тел.: 8(343)262-96-10. Редакционно-издательский отдел

Типография ООО «ИЗДАТЕЛЬСТВО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР УПИ»  
620062, РФ, Свердловская область, Екатеринбург, ул. Гагарина, 35а, оф. 2  
Тел.: 8(343)362-91-16