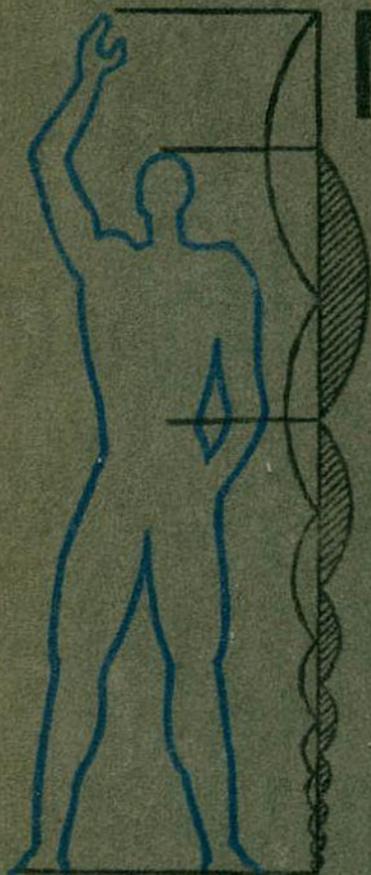


А.А. Белов, В.В. Янов

ХУДОЖЕСТВЕННОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ МЕБЕЛИ



А. А. Белов, В. В. Янов

ХУДОЖЕСТВЕННОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ МЕБЕЛИ

ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ,
ПЕРЕРАБОТАННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ



МОСКВА
«ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»
1985

Белов А. А., Янов В. В. Художественное конструирование мебели.— Изд. 2-е, перераб. и доп.— М.: Лесн. пром-сть, 1985.— 216 с.

Даны сведения о классификации и номенклатуре, эргономических и антропометрических факторах, которые необходимо учитывать при художественном конструировании мебели. Изложены основные требования, предъявляемые к мебели. Приведены функциональные размеры мебели для взрослых и детей. Описаны материалы, применяемые в мебельном производстве. Изложены основные положения конструирования мебели. Приведена общая характеристика отделки мебели. Даны основные положения методики художественного конструирования и оценки уровня качества мебели. Указана техника выполнения проектов.

Для инженерно-технических работников мебельной промышленности.
Табл. 19, ил. 91, библиогр.— 45 назв.

Рецензент: В. М. ҚИСИН (Минлесбумпром СССР).

**Андрей Александрович Белов
Виктор Викторович Янов**

ХУДОЖЕСТВЕННОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ МЕБЕЛИ

**Редактор издательства Е. И. Купреева
Оформление художника И. А. Слюсарева
Художественный редактор К. П. Остроухов
Технический редактор В. В. Соколова
Корректор Е. Е. Ярина
Вычитка Н. К. Пехтеревой**

ИБ № 1900

Сдано в набор 10.01.85. Подписано в печать 17.04.85. Т-09730. Формат 60×90/16. Бумага книжно-журнальная. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 13,5. Усл. кр.-отт. 13,5. Уч.-изд. л. 14,76. Тираж 25 000 экз. Заказ 199. Цена 1 р. 20 к.

Ордена «Знак Почета» издательство «Лесная промышленность»,
101000, Москва, ул. Кирова, 40а.

Ленинградская типография № 4 ордена Трудового Красного Знамени Ленинградского объединения «Техническая книга» им. Евгении Соколовой Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли.
191126, Ленинград, Социалистическая ул., 14.

Б $\frac{3002000000-051}{037(01)-85}$ 4-85

© Издательство «Лесная промышленность»,
1985 г.

Мебель как объект творческой деятельности человека отражает условия жизни, обычаи и вкусы создавших ее людей, характеризует уровень развития прикладного искусства и состояния техники, дает нам сведения о материалах и методах производства в данной стране, т. е. является памятником материальной культуры. В художественно-стилевом отношении мебель имеет общие черты с архитектурой, являясь неотъемлемой частью интерьера, обеспечивая удобства человека в процессе труда и отдыха. Массовость потребления и производства, сочетание утилитарных и эстетических качеств позволяют рассматривать мебель как произведение промышленного искусства, т. е. искусства эстетического преобразования окружающего нас в повседневной жизни предметного мира с целью достижения постоянного положительного воздействия его на человека.

Теорией промышленного искусства, определяющей задачи и пути его развития и изучающей взаимоотношения человека и материальной среды, является техническая эстетика, а методом, с помощью которого предмет получает свое внешнее эстетическое выражение,— художественное конструирование, в задачу которого входит создание технически и эстетически совершенных изделий.

Процесс художественного конструирования мебели требует от специалиста знания эргономики, композиции и цветоведения, материаловедения и технологии производства. Проектирование современной мебели невозможно без глубокого и всестороннего анализа принимаемых решений, учета современных функциональных требований к мебели, научной организации труда и быта, достижений в области технологии материалов и производства мебели, знания нормативных материалов и т. д.

В книге обобщен и систематизирован опыт и справочно-нормативный материал, необходимый художнику-конструктору в его практической деятельности. Первое издание книги вышло в 1971 г. Во втором издании освещены новые концепции в области художественного конструирования мебели, многие главы дополнены новыми разделами, обновлен справочный материал. Ограниченность объема книги вынуждает авторов рекомендовать читателю первоисточники (ГОСТ, ОН, РТМ, ТУ). С этой же целью в ней предусмотрен обширный библиографический материал.

Отзывы и предложения читателей просим направлять по адресу: 101000, Москва, ул. Кирова, 40а, издательство «Лесная промышленность».

Понятие мебель охватывает большую группу предметов, окружающих человека в его повседневной жизни. Трудно представить себе область человеческой деятельности, в которой бы не было потребности в мебели. В формах и конструкциях мебели четко проявляется связь с размерами и пропорциями человеческого тела. Мебель не абстрактно существующий предмет, а целесообразный элемент материальной среды: она как бы организует пространство, создает удобства для труда и отдыха человека.

Номенклатура и основные конструктивные особенности мебели сложились в России еще в конце XV в. За это время менялись стили мебели, характер формообразования и декоративно-художественной отделки под влиянием стилевых изменений в архитектуре, но применяемые материалы, конструкции узлов и деталей, способы их соединений долгое время сохранялись без существенных изменений. Только бурное развитие техники в конце XIX и начале XX в. и индустриализация мебельной промышленности в послеоктябрьский период оказали значительное влияние на формообразование и конструктивное решение мебели.

С историей развития форм и конструкций мебели читатель может познакомиться в специальных работах [34, 35]. Здесь кратко рассмотрим основные тенденции художественного конструирования мебели, заложенные еще в 20-х годах XX в. и направленные на слияние искусства с жизнью. Состояние промышленности того периода, ее техническая оснащенность, ограниченный ассортимент конструкционных и отделочных материалов не позволили осуществить новаторские идеи. Период индустриализации, годы Великой Отечественной войны и послевоенный восстановительный период также не внесли существенных изменений в теорию и практику художественного конструирования мебели. Однако уже тогда были заложены основы ее будущего развития — воссозданы в 1945 г. Московское (бывш. Строгановское) и Ленинградское (им. В. И. Мухиной) высшие художественно-промышленные училища, начавшие подготовку высококвалифицированных кадров художников-конструкторов мебели. Позже были созданы Всесоюзный проектно-конструкторский и технологический институт мебели (ВПКТИМ), специальные проектно-конструкторские бюро и экспериментальные предприятия, Всесоюзный научно-исследовательский институт технической эстетики (ВНИИТЭ) с его многочисленными филиалами в крупных промышленных центрах страны.

Новым этапом в развитии мебельной промышленности, характеризующимся созданием и внедрением новых форм и конструкций мебели, совершенствованием ее производства, стали 60-е годы. Большую роль сыграли проводившиеся Всесоюзные выставки мебели для жилых и общественных зданий: выставки-конкурсы, организованные Госстроем СССР в Москве в 1958—1959 гг. (Новые Черемушки); выставка 1961 г. (Хорошево-Мневники) по итогам 1-го и 2-го Всесоюзных конкурсов на лучшие образцы мебели для жилых и общественных зданий; тематические выставки лучших образцов мебели на ВДНХ СССР в 1963—1975 гг.; выставки, организованные ВНИИТЭ, и др.

Основные направления художественного конструирования мебели и развития ассортимента за последние 10 лет и на перспективу были определены на третьем (1975 г.) и четвертом (1983 г.) Всесоюзных конкурсах на новые образцы массовой мебели для типовых квартир. В итоге этих выставок определились основные принципы художественного конструирования современной массовой мебели — высокая функциональность и комфортабельность, полиматериальность, серийность проектирования на базе широкой нормализации и унификации элементов, расширение и обновление номенклатуры, высокая технологичность и экономичность изготовления, надежность и долговечность в эксплуатации, улучшенные качества фурнитуры и механизмов трансформации.

На Всесоюзном конкурсе мебели 1975 г., выставке-конкурсе 1983 г. выявились тенденции к усилению декоративного значения мебели в ансамбле жилого интерьера. Стилевая направленность мебели условно может быть представлена двумя группами — декоративно-художественной («престижная») и художественно-конструкторской ориентации («авангардная»). В первом случае особое внимание уделяется декоративно-художественным характеристикам и комфортным условиям эксплуатации, иногда в отрыве от конкретной жилой среды и ее функционирования, масштабности, т. е. условий жизнедеятельности человека. Во втором случае в проектировании преобладают функциональные характеристики предметного комплекса в перспективе с гибкой, динамичной, приспособляемой к человеку жилой средой.

Эти направления характерны и для зарубежной практики художественного конструирования мебели. Они требуют более глубокого художественно-конструкторского осмысления с учетом связи времени и культуры, научно-технической революции, функций жилища и современной эстетической ориентации. В то же время следует привлечь внимание проектировщиков к конструкторско-технологической стороне разработки моделей. В проектах корпусных изделий предусматривается использование плитных материалов уменьшенной толщины (16 мм) со сборкой щитов по принципу универсальной сборно-разборной мебели, изготовление прессованных фасадных узлов-рамок, про-

филированных щитов из шпона или измельченной древесины. В мебели для сидения широко используют гнукотклееные и плоскоклееные конструкции. В мягкой мебели применяют пенополиуретан на простых полиэфирах, чехлы из легких тканей, перфорированную резину. В отделке мебели преобладают матовые полиэфирные покрытия, облицовывание текстурной бумагой и рулонными материалами (метод ламинирования).

Оценивая роль Всесоюзных смотров-конкурсов в развитии форм и конструкций бытовой мебели, обновлении ассортимента, повышении качества и совершенствовании технологии производства, следует отметить недостатки в организации проектирования, производства и информации о других видах мебели: административно-общественной, производственной, специальной. Региональное закрепление проектирования отдельных видов мебели за специализированными организациями требует более четкой координации научно-исследовательских и проектных работ, развития выставочной деятельности и межотраслевой информации.

Развитие химической промышленности расширило возможности художника-конструктора в совершенствовании мебели. Применение пластических масс явилось предпосылкой для создания новых форм и конструктивных решений узлов мебели, а новые синтетические материалы обогатили внешнюю отделку изделий.

Большие работы в области нормализации и унификации элементов мебели, установление прочностных характеристик изделий, критериев их надежности и долговечности, проведенные в ВПКТИМ, антропометрические исследования НИИ антропологии АМН СССР, исследования структуры жилища, трудовых и бытовых процессов, проведенные в ЦНИИЭП жилища, ВНИИ технической эстетики и других организациях, дали толчок к разработке теоретических положений и научно обоснованной методики художественного конструирования мебели.

В последние годы внимание художников-конструкторов, работающих в области проектирования мебели, обращено к анализу богатого национального наследия. Это проявляется в создании наборов и отдельных изделий мебели, освобождающихся от схематизма и подчеркнутого рационализма 60-х годов в сторону большей декоративности.

Особое внимание в практике и теории художественного конструирования мебели уделяется вопросам формирования современного стиля. Резервы современной и будущей стилистики кроются не только в исторической преемственности и рационализме, но и в художественном осмыслении нетрадиционных для мебели материалов.

Захвативший зарубежные страны «кризис потребления», характеризующийся частой сменой предметов, которые окружают людей, обусловил появление изделий «временной ценности», изготовляемых из упроченного картона и надувных структур. По-

добные конструкции создаются в порядке эксперимента и еще художественно не осмыслены, однако такие их качества, как легкость, пространственность, пластичность, экономичность, предвещают большие перспективы развития этих видов изделий.

В последние годы проводятся широкие исследования окружающей человека материальной среды. На основании изучения тенденций изменений в быту и на производстве, происходящих под влиянием социальных, демографических, научно-технических, эстетических и других факторов, устанавливается рациональная номенклатура и ассортимент предметов будущего, прогнозируется оптимальная организация жизнедеятельности человека путем создания соответствующего предметно-пространственного окружения, закладываются основы организации и управления проектной деятельностью.

Еще рано говорить о тех изменениях, которые произойдут в будущем в материальной среде, в частности в жилище будущего, но безусловно, что перспективной тенденцией является создание трансформируемых планировок и мобильных функциональных зон, стремление к максимальному комфорту и вариативности предметной среды на базе широкого использования технических средств и автоматических устройств.

Комплексные работы в области теории и практики художественного конструирования, техники и технологии изготовления мебели являются той теоретической и практической базой, на основе которой мебельная промышленность получит новое качественное развитие, а анализ богатого наследия прошлого в области форм и конструкций мебели позволит обогатить национальное искусство новыми формами и конструкциями мебели, сочетающими высокие художественные достоинства с техническим совершенством.

КЛАССИФИКАЦИЯ И НОМЕНКЛАТУРА

Процессу проектирования предшествует работа по упорядочению и систематизации проектных материалов и содержания проектной ситуации — анализ аналогов и прототипов, формулировка требований и т. д. Действенным средством такой систематизации является классификация. Классификация создает предпосылки глубокого и всестороннего анализа существующих образцов мебели с целью выявления наиболее целесообразных видов изделий для оборудования того или иного типа помещения или рабочего места. Она предусматривает также сравнительную оценку всех изделий мебели в зависимости от функциональных особенностей групп, типов и видов как самих предметов, так и отдельных их элементов.

Классификация в проектировании является средством исследования объекта для формулировки проектной задачи, т. е. классификация рассматривается как один из рабочих инструментов проектирования (проектная классификация).

В настоящее время нет достаточно полной классификации мебели, отвечающей задачам проектирования, рассматривающей мебельное оборудование как предметную систему, построенную на едином основании (функциональном, морфологическом, технологическом, социокультурном и др.). Поэтому предлагаемая классификационная схема определяет общее направление и подход к объекту с целью дать художнику-конструктору исходный материал для более глубокой и детальной проработки частного вопроса на стадии проектного анализа.

В основу классификации положен принцип разграничения мебели по следующим признакам: эксплуатационным (по целевому назначению); функциональным (по характеру деятельности человека, связанной с тем или иным видом мебели); художественно-конструктивным, определяющим форму изделия, конструкцию, взаимосвязь их между собой и окружающей средой; технологическим, определяющим метод изготовления, применяемый материал; качественным, характеризующим требования к процессам художественного конструирования мебели, производства и эксплуатации.

В зависимости от условий и характера эксплуатации мебель может быть разделена на три основные группы: для жилых зданий, для оборудования административно-общественных зданий и для оборудования транспорта. В свою очередь первые две группы подразделяются на подгруппы мебели, связанной конкретным видом деятельности человека, а именно: для административных, общественных и производственных зданий, а третья определяется видом транспорта.

Бытовая мебель, предназначенная для оборудования жилых зданий городского и сельского типов, характеризуется широкой номенклатурой, определяющейся составом семьи, профессиональными особенностями и функциональным назначением помещений, обусловленным трудовыми и бытовыми процессами. В современных условиях комплектуются наборы для оборудования различных функциональных зон общих комнат, спален, подростковых и детских помещений и др.

Номенклатура мебели для общежитий рабочих и учащихся, казарм, гостиниц, домов отдыха, пионерских лагерей, туристских баз, пансионатов, мотелей, домов для престарелых и пр. ограничивается целесообразным минимумом, определяемым спецификой помещений и функциональными требованиями.

Административные здания (государственных, партийных, советских, комсомольских, издательств, банков и других организаций) меблируют изделиями различного назначения: для кабинетов руководящих работников, секретариата, приемных, управленческого и обслуживающего персонала, архивных помещений и машинописных бюро, залов заседаний и других помещений в зависимости от структуры и характера деятельности учреждения.

Форма, конструкция и номенклатура мебели для интерьеров общественных зданий (медицинских учреждений, учебных заведений, предприятий общественного питания, торговых предприятий, детских, зрелищно-просветительных учреждений, спортивных сооружений, предприятий связи, вокзалов и др.) определяется характером деятельности учреждения, спецификой функциональных процессов, планировочных решений, контингентом обслуживающего персонала и клиентуры. К мебели детских учреждений и учебных заведений предъявляются, кроме того, требования воспитательно-педагогического характера, определяемые возрастными и ростовыми характеристиками обучающихся и профессиональной направленностью методики обучения.

Особую группу составляет мебель для общественных помещений коммунального назначения; бань и душевых, парикмахерских, ателье обслуживания, мастерских ремонта и специализированных кабинетов.

Мебель этой группы подразделяется на функциональную, предназначенную для непосредственного обслуживания клиентуры (например, рабочее кресло парикмахера), производственную (например, для оборудования рабочего места мастера по ремонту бытовых приборов, приема заказов, размещения и хранения предметов труда) и мебель для зон ожидания.

К группе мебели для общественных зданий относятся также садово-парковая, пляжная и мебель для открытых детских площадок.

Художественно-конструкторская разработка производственной мебели для рабочих мест, складских, бытовых помещений, НИИ, КБ, лабораторий и экспериментальных мастерских осуществляется с учетом состояния и перспектив развития технологического процесса промышленного предприятия, уровня механизации и автоматизации производства, рациональной организации рабочего места, рабочей зоны и положения тела работающего, рационального размещения и хранения сырья, полуфабрикатов, заготовок и изделий, инструментов и приспособлений, оптимальных санитарно-гигиенических условий работы, т. е. базируется на данных научной организации труда в производстве и управлении производством.

Средства транспорта (железнодорожного, автомобильного, водного, воздушного транспорта и др.) оборудуются в основном мебелью для работы и отдыха экипажа и пассажиров, размещения и хранения личных вещей и грузов. Номенклатура и конструкции мебели определяются видом и назначением транспортных средств, их грузоподъемностью и сферой действий.

Проектирование мебели для инвалидов (бытовая и для общественно-производственных зданий) определяется индивидуальными особенностями антропометрии для выявления специфики формообразования изделия или рабочего места, обле-

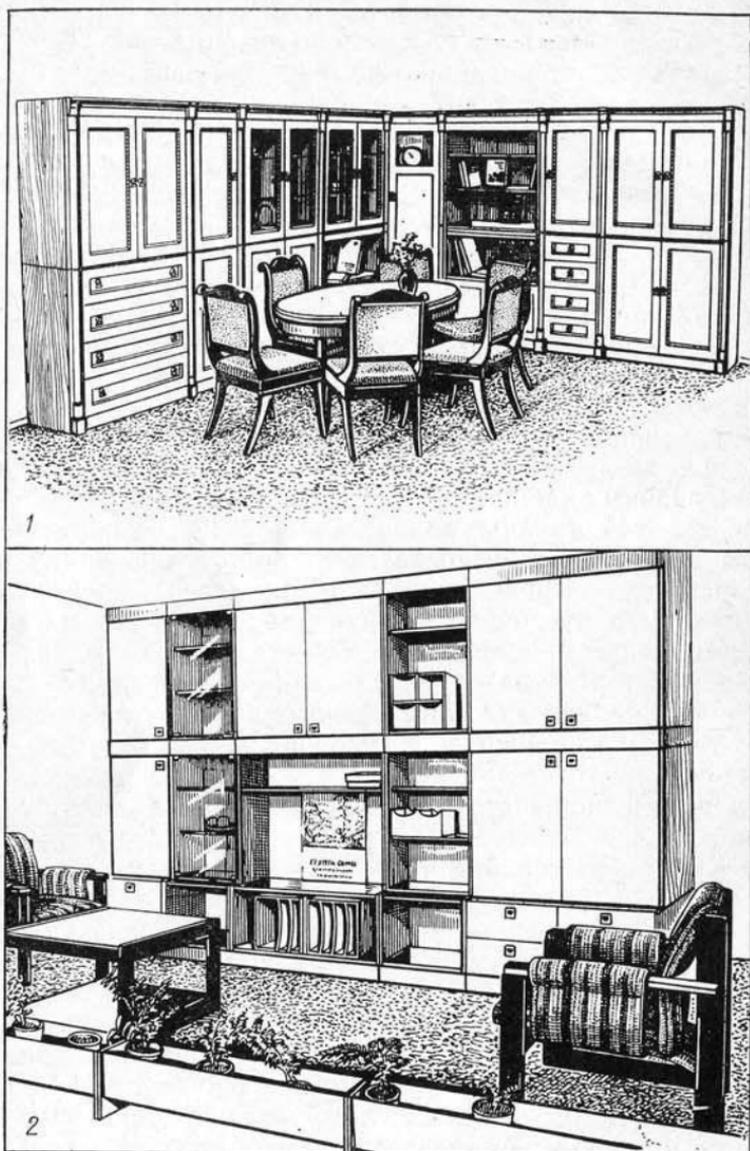
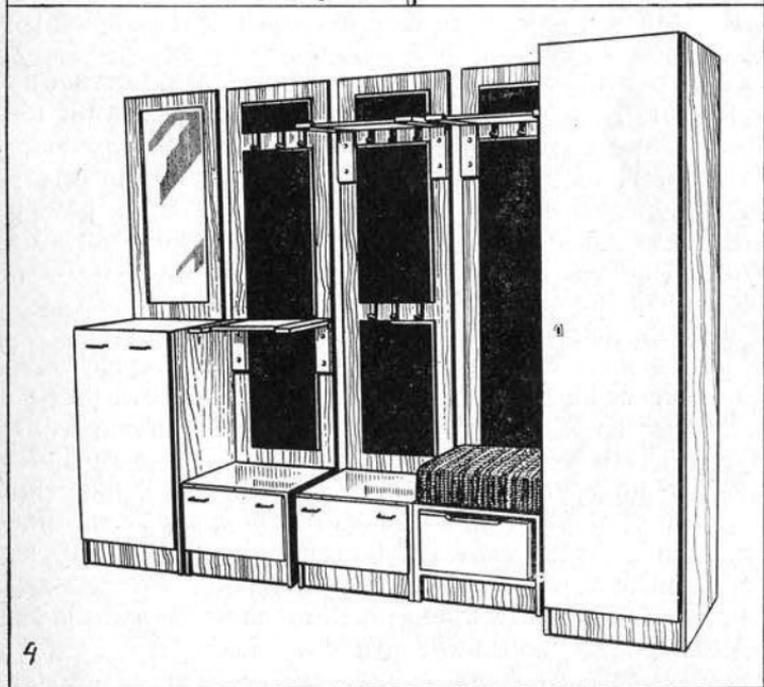
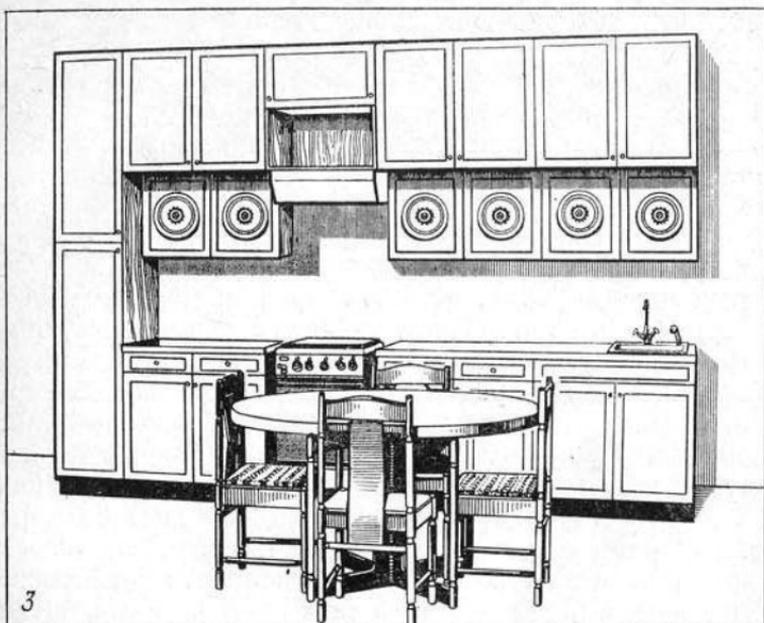


Рис. 1. Мебель для хранения бытовая

ния самообслуживания, повышения реабилитационного эффекта и оптимальной производительности труда.

По функциональным признакам можно выделить следующие группы мебели: для хранения (корпусная), сидения, лежания, работы, приема пищи и комбинированную (см. ГОСТ 20400—80



«Продукция мебельного производства. Термины и определения»). Каждая группа характеризуется своими специфическими особенностями, обусловленными рядом свойственных ей признаков: функциональных, эксплуатационных (характер работы или отдыха), возрастных (взрослые, подростки, дети), санитарно-гигиенических, педагогических, конструктивных и т. д.

Мебель и оборудование общественных зданий массового строительства классифицируются по их основному функциональному назначению и объединены в следующие группы: изделия для сидения; изделия для работы на горизонтальных и наклонных поверхностях; изделия для хранения и экспозиции; изделия для перевозки клади; изделия для лежания; разная мебель и оборудование [13].

Мебель для хранения (рис. 1) — наиболее многочисленная группа, отличающаяся большим разнообразием в зависимости от вида размещаемых в хранилищах предметов. По характеру связи с интерьером различают передвижную мебель (отдельно стоящую, секционную) и стационарную (встроенное оборудование в виде пристенных шкафов и шкафов перегородок, имеющих относительно постоянное месторасположение в помещении и устанавливаемых преимущественно по всей его высоте). Исключение составляет стационарная кухонная мебель, высота которой в навесных шкафах может быть различной. Передвижная мебель представляет собой отдельные объемы хранилища, снабжаемые в зависимости от назначения полками, нишами, выдвижными ящиками, лотками, штангами, гнездами для различных предметов и т. д. Она проектируется в виде отдельных изделий и в наборах.

Мебель для сидения (рис. 2) в зависимости от назначения может быть представлена двумя подгруппами: посадочные места, предназначенные для работы, и посадочные места для отдыха. К первой подгруппе относятся обычные стулья и стулья с подлокотниками, а также специальные рабочие сиденья и банкетки. Мебель для сидения, относящаяся ко второй подгруппе (кресла и диваны), предназначена для отдыха. Ее основное назначение — обеспечение удобства путем создания опоры по большей части поверхности тела.

Мебель для лежания (рис. 3) характеризуется удобством человеческого тела в положении лежа, хотя ряд изделий этой группы используется и для сидения (диван, тахта, кушетка). В связи с этим мебель данной группы можно разделить на две подгруппы: мебель только для лежания (кровать, матрац, койка) и мебель для сидения и лежания — нетрансформирующаяся (диван, тахта, кушетка) и трансформирующаяся (диван-кровать, кресло-кровать, функциональные и полуфункциональные больничные кровати, детские раздвижные кровати, подростковые выдвижные кровати и т. д.).

В зависимости от функциональных требований кровати могут быть одинарными и двойными, одно- и двухъярусными.

Различают пять категорий мягкости мягких элементов мебели для сидения и лежания. Мягкость характеризуется общей деформацией мягкого элемента под определенной нагрузкой и его податливостью.

Мебель для работы и приема пищи (рис. 4). К этой группе относятся все виды столов: столы для приема и приго-

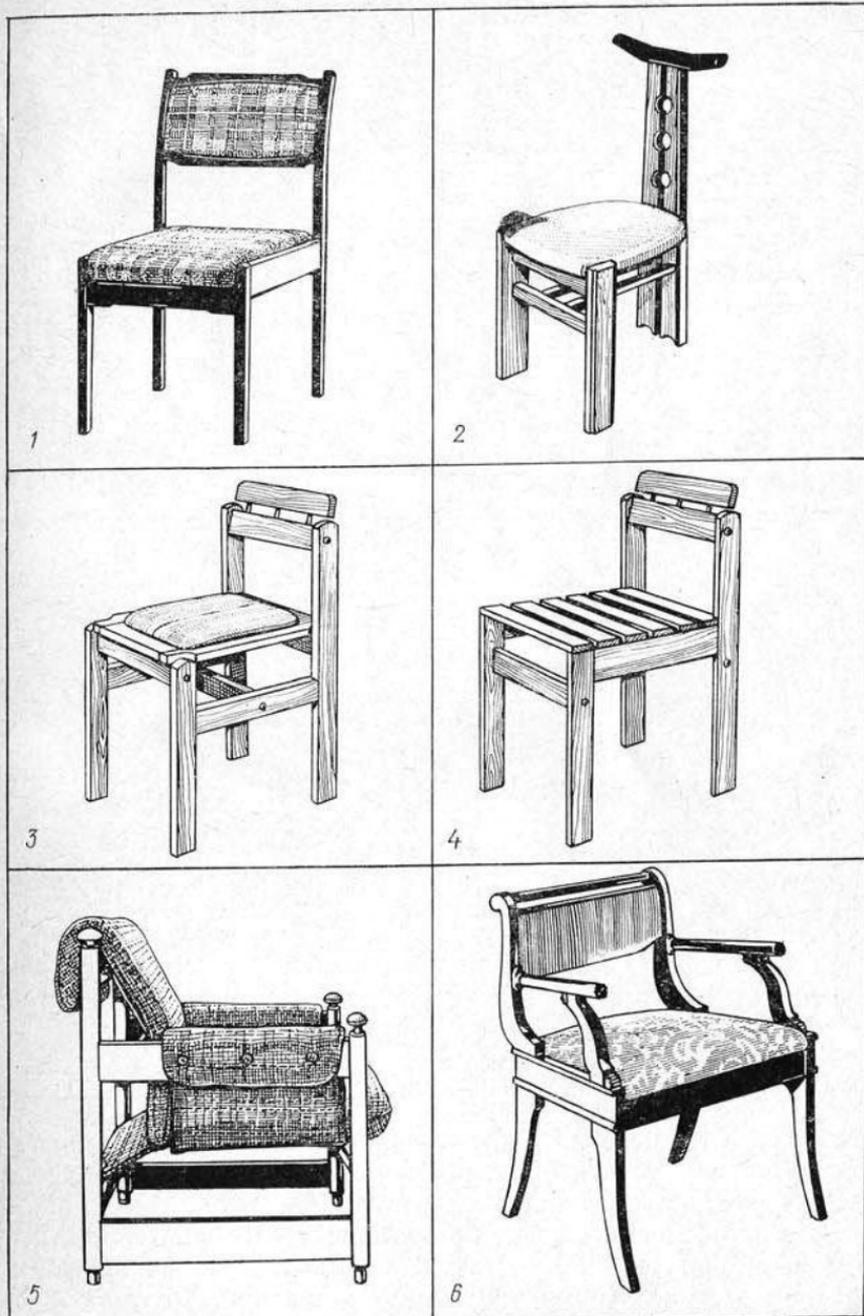
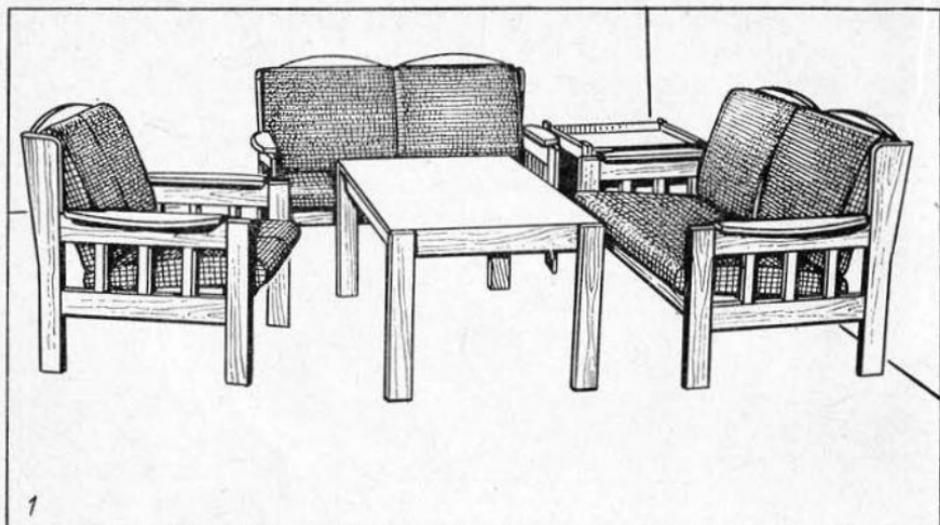
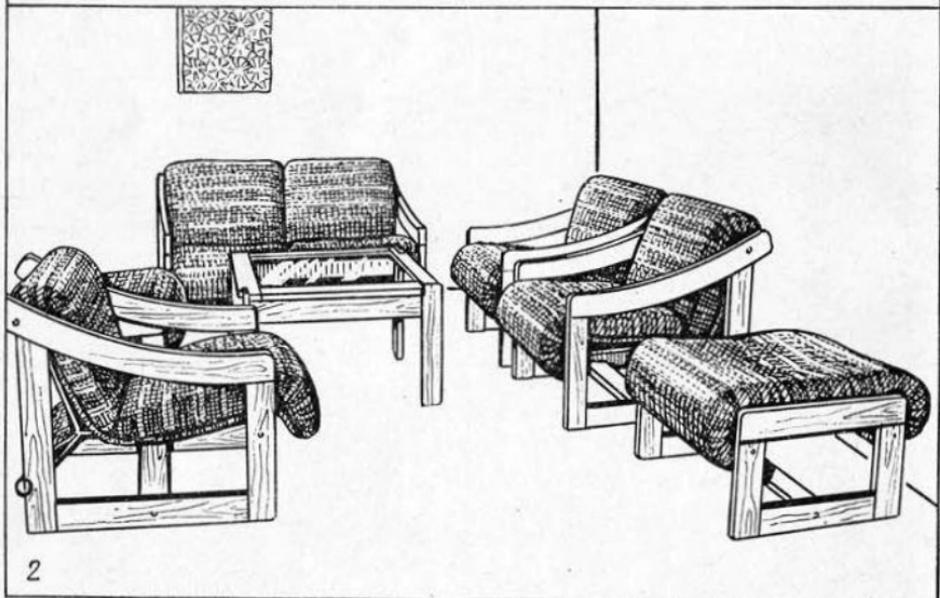


Рис. 2. Мебель для сидения

товления пищи (обеденные, сервировочные, кухонные); столы для работы (письменные, чертежные, лабораторные, специального назначения); столы для занятий и игр, туалетные, жур-



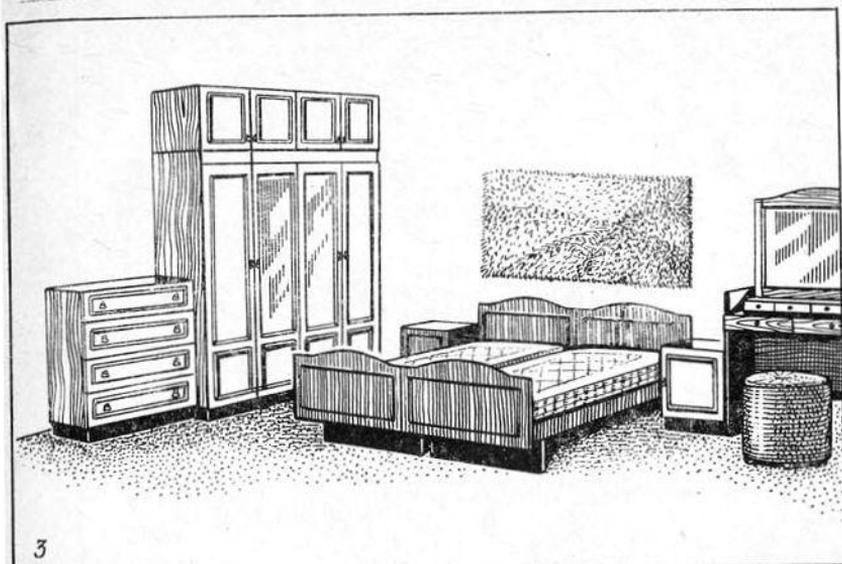
1



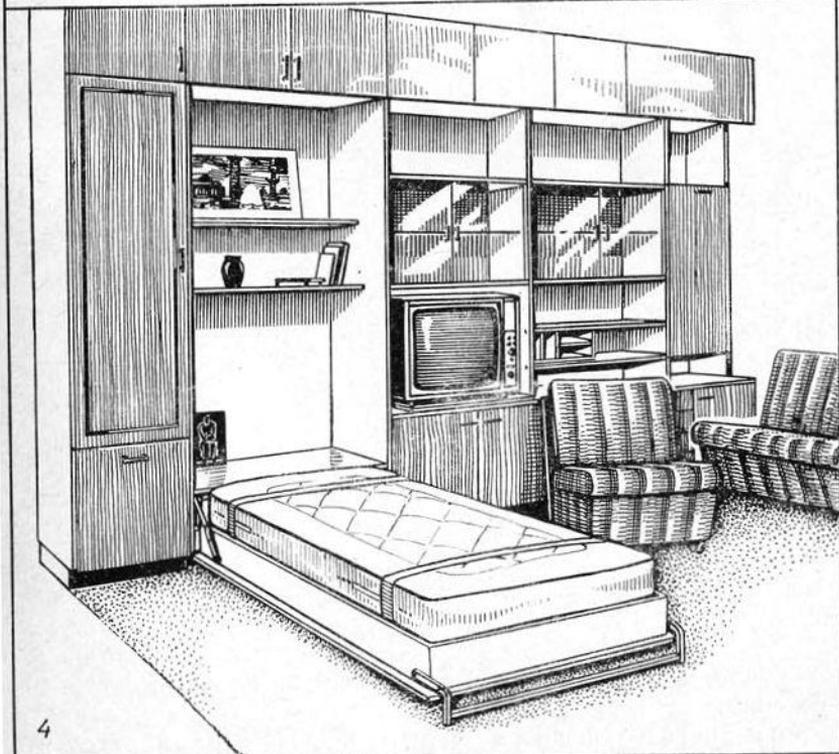
2

нальные, а также различного назначения тумбы-подставки (для инструментов, телевизоров, радиоаппаратуры и магнитофонов, цветов, специального назначения).

Столы обеденные могут проектироваться с постоянной и переменной рабочей плоскостью и высотой, с различной формой крышек в плане (прямоугольной, квадратной, круглой, овальной). Рабочие столы характеризуются размерами и формой рабочей плоскости, устройствами для хранения различных предметов и документов (нишами, кассетами, ящиками, полками) и приспособлениями для выполнения тех или иных рабочих процессов, связанных с использованием оборудования. Столы могут быть со стационарными и трансформирующими крышками



3



4

Рис. 3. Мебель для сидения и лежания

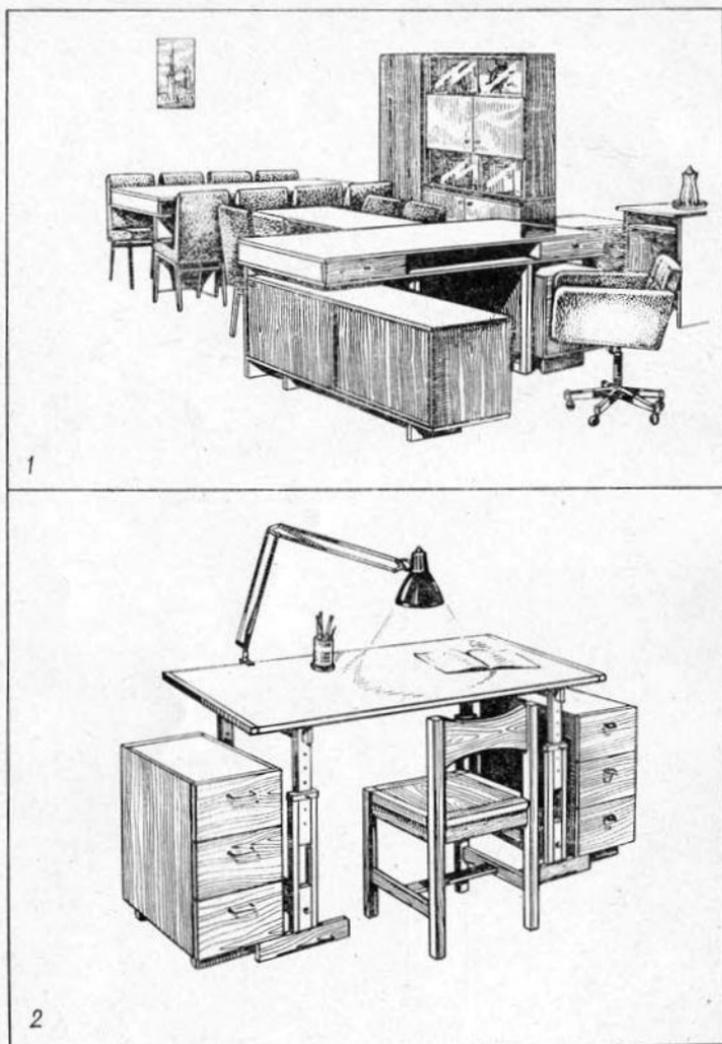
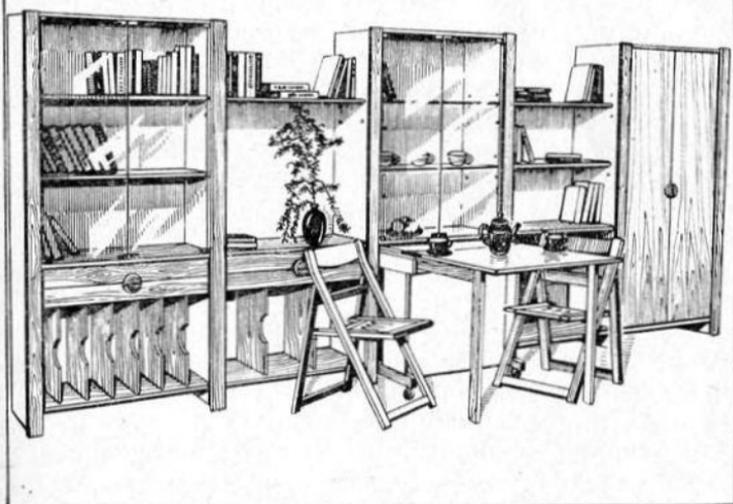
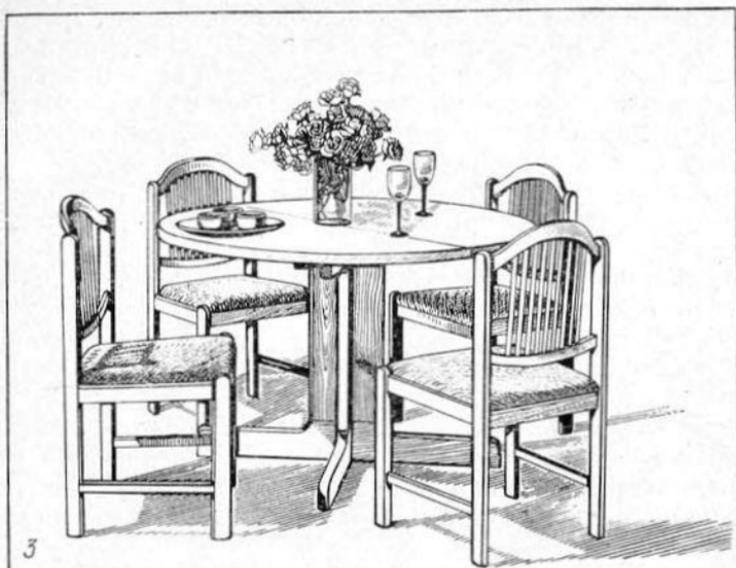


Рис. 4. Мебель для

(по длине, ширине, высоте), роликовыми опорами для передвижения.

Комбинированная мебель выделена в отдельную группу потому, что относящиеся к ней изделия предназначены для выполнения двух функций или более. Простейшие варианты этой группы — сочетание комбинированных изделий с элементами трансформации — рабочего стола и хранилища (секре-



работы и приема пищи

тер), совмещение функции мебели для сидения и спального места (диван-кровать, кресло-кровать). В практике художественного конструирования мебели используют комбинации спального места и хранилища, спального места, хранилища и подставки и др. (см. рис. 3, 4).

Художественно-конструкторская сторона мебели определяется характером пространственной организации формы, взаи-

мосвязью основных конструктивных элементов между собой и архитектурно-компоновочными приемами. В зависимости от пространственной организации, определяющейся конструкцией, пространственным расположением ее элементов и связанным с ними зрительным восприятием изделия в целом, можно выделить три основные конструктивные схемы.

1. С открытой пространственной структурой, в которой преобладают линейные формы элементов и сочетание линейных форм с плоскостными.

2. С частично скрытой структурой, где могут быть линейные, плоскостные и объемные формы.

3. С объемно-пространственной структурой, характеризующейся обособленными объемными формами в сочетании с линейными и плоскостными.

Рассматривая характер связи основных конструктивных элементов между собой и изделия в целом, различают мебель стационарную (неразборную и разборную), складную (в том числе надувные структуры), складываемую и трансформирующуюся.

В зависимости от художественно-композиционных задач, определяемых характером пространственной организации интерьера и приемами компоновки, мебель бывает передвижного типа в виде отдельных изделий или секций, гарнитуров или наборов и встроенного типа в виде встроенных шкафов и шкафных перегородок.

Передвижная мебель, входящая в состав наборов, выполняется в едином художественно-конструкторском замысле, она предназначена для оборудования различных функциональных зон, жилых и общественных интерьеров.

Мебель встроенного типа используют в интерьерах помещений со стационарной или свободной планировкой (шкафные трансформирующиеся перегородки). Ее форма и конструкция зависят от архитектурно-конструкторского решения здания, функциональных и эстетических требований.

Для мебели с объемными формами (корпусная мебель) характерен принцип секционности, повышающий функциональные качества и вариабельность художественно-компоновочных приемов меблировки интерьера. Корпусную мебель проектируют отдельно стоящими однокорпусными изделиями, секционной, универсальной сборно-разборной и стеллажной конструкции.

Однокорпусные секции (высокие, низкие) можно компоновать в одноярусные блоки на индивидуальном или общем основании. Универсальная сборно-разборная мебель соединяется по высоте и ширине в многоярусные блоки с общими стенками при вертикальных или горизонтальных проходных шитах. Стеллажная мебель монтируется на общих стойках плоскостной, линейной или решетчатой формы, образуя пространственные композиции, а навесная — из отдельных секций или полок на общей плоскости стены или пристенной панели.

Технология производства мебели характеризуется организацией технологического процесса, характером и объемом выпускаемой продукции, применяемыми материалами и способом их переработки в изделия. В зависимости от организации производства и характера выпуска мебель может быть единичного (уникальная), серийного и массового производства. По виду применяемых материалов различают мебель на основе древесины, металлов и пластических масс, а также их сочетаний друг с другом.

Мебель из древесины подразделяется на столярную, изготовленную путем механической обработки заготовок на деревообрабатывающем оборудовании с последующим соединением их в сборочные единицы, гнутую из массивной древесины или листовых материалов (шпона, фанеры), прессованную из измельченной древесины, древесного волокна или из специально обработанной упрочненной бумаги или картона и плетеную, изготовляемую из лозы и рогаза.

Элементы металлической мебели изготовляют литьем из легких сплавов, штампованием из листовой стали или цветных металлов, гнутьем из профильного проката (круглых, квадратных и прямоугольных труб, прутка или полосы), сваркой из прокатной стали.

Мебель или ее элементы из пластмасс изготовляют литьем в опорную форму термопластичных материалов, контактным формованием или напылением реактопластов (типа стеклопластиков), пневматическим или вакуумным формованием листовых термопластов, беспрессовым формованием жестких пенопластов, склеиванием элементов из пластмасс друг с другом, с древесиной или металлом.

Под качеством мебели понимают комплекс свойств, определяющих ее как продукцию народного производства и потребления. Оценка качества мебели, определение ее художественно-конструкторских и технических характеристик основывается на всестороннем анализе функционального комплекса изделий, их внутренних и внешних связей с жизнью человека и окружающей средой, конструктивных схем, материалов, специфики технологического процесса. Результатом такого анализа будут всесторонние научно обоснованные требования к изделиям, являющиеся основой обновления форм и совершенствования конструкций мебели.

Каждое изделие мебели проходит две стадии: процесс создания, т. е. проектирование и производство, и процесс эксплуатации, т. е. потребление. Творческий замысел художника-конструктора воплощается в изделии на стадии производства, а практическая оценка изделий происходит на стадии эксплуатации. Таким образом, качество существующих и вновь создаваемых образцов мебели оценивается условно с двух точек зрения — производственной и потребительской (схема 1). Однако рассматриваемые признаки закладываются уже в процессе

Схема 1



художественного конструирования мебели. Основное требование к качеству заключается в адекватности изделия лучшим мировым образцам, отражении и достижении технического прогресса и соответствии требованиям стандарта — эталона качества продукции.

Под номенклатурой мебели понимают количественный и качественный состав изделий оборудования для мебелировки помещений определенного назначения. Номенклатура мебели определяется планировкой того или иного помещения, назначением, трудовыми или бытовыми процессами, количественным и профессиональным составом людей, тщательным изучением функциональных и пространственных связей человека, оборудования и среды, анализом существующих конструкторских изделий, их функционирования, емкостью и характером заполнения объемов, а также конъюнктурными запросами населения.

Номенклатура, так же как формы и конструкции мебели, постоянно обновляется. Это обновление обусловлено развитием строительного искусства — архитектуры, науки и техники. Создание новых типов и видов мебели сопряжено с изменением или совершенствованием условий труда, его механизацией и автоматизацией. Наряду с созданием новых изделий, обусловленных современными требованиями, техническим прогрессом, повышением уровня культуры и благосостояния народа, разделяются или, наоборот, объединяются ряд функций в одном изделии (комбинированная и трансформирующаяся мебель).

Мебель — неотъемлемая часть единого комплекса оборудования интерьера. Изменяется не столько форма отдельных видов мебели, сколько характер организации пространства. Мебель и ее элементы свободно блокируются между собой, образуя функциональные комплексы единой комбинированной системы. Проектируются отдельные виды мебели, наборы и серии наборов для оборудования того или иного помещения. Номенклатура наборов включает десятки наименований отдельных предметов и меняется по содержанию и количеству. Например, в начале 70-х годов номенклатура мебели для яслей и детских садов имела более 100 наименований. В настоящее время она сокращена до 70 наименований, из них 51 предмет мебели и 19 единиц физкультурного оборудования.

Художник-конструктор при определении состава набора для оборудования того или иного конкретного объекта должен руководствоваться изложенными выше рекомендациями с учетом допускаемых коэффициентов заполнения помещений мебелью, определяемых частным от деления площади, заполняемой мебелью, на площадь помещений.

При разработке номенклатуры прежде всего определяют предметы первой необходимости, которые составляют основу набора, обеспечивая удовлетворение первоочередных потребностей с учетом современного состояния техники. Наборы и серии предметов, не являющиеся первой необходимостью, комплек-

туют в зависимости от индивидуальных особенностей человека. Определение оптимальной номенклатуры на базе изучения человека и функциональных процессов — одна из основных задач художественного конструирования мебели.

Уже с Первого всесоюзного конкурса на лучшие образцы мебели массового производства для типовых квартир началась работа по обновлению ассортимента выпускаемой в стране мебели. На Всесоюзном конкурсе 1974—1975 гг. были представлены модели мебели, значительно расширившие возможности оборудования современных квартир. В 1976—1982 гг. ассортимент мебели был почти полностью обновлен и выявилась необходимость теоретического обоснования ассортимента мебели на основе исследования тенденций современного спроса, определяющегося дифференциацией требований к мебели различных групп населения, закономерностью изменения моды и роли потребителей, т. е. необходимость социального обоснования ассортимента. Тенденции, выявившиеся на Всесоюзном конкурсе 1983 г. на лучшие образцы мебели массового производства для типовых квартир, следующие: проектирование наборов мебели в контексте с системой жилища и жизнедеятельности семьи; проектирование с учетом рационального и эффективного использования пространства — комплексное размещение мебели и расширение функций, пространственное совмещение, появление островных и поперечных структур, подвеска к перекрытиям и т. д.; проектирование комплектов мебели по назначению (на зону), наборы и серии наборов с широкой номенклатурой, проектирование мебели для индивидуальных жилых комнат (ИЖК) с учетом социальных особенностей потребителя (детей, учащихся, лиц пожилого возраста, инвалидов и др.); вариабельность, полифункциональность, универсальность и трансформируемость мебели; широкая отраслевая унификация элементов мебели — щитовых, брусковых, объемных, стекол, зеркал, фурнитуры.

Значительные работы по оптимизации ассортимента мебели проведены в последние годы в ВПКТИМе. Формирование ассортимента осуществляется на основе оптимизации жизненных процессов в жилище и определения функционального содержания ассортимента, т. е. совокупности предметов и изделий, необходимых для обеспечения функционирования жилища.

Рекомендованная ВПКТИМом методика расчета ассортимента бытовой мебели с учетом наиболее рациональной мебелировки квартир [27] позволяет определить функциональную номенклатуру и ассортимент бытовой мебели в границах исследуемого региона, приближенного к потребностям населения. Для удобства расчета введена номенклатура укрупненных групп и подгрупп ассортимента бытовой мебели, определена рациональная мебелировка и комплектность мебели.

ЦНИИЭП учебных зданий Госгражданстроя разработана единая номенклатура мебели и оборудования общественных зда-

ний массового строительства [13], позволяющая обеспечить общественные здания необходимыми наборами мебели.

Номенклатура позволяет определить прогрессивные типы изделий и их функциональные размеры, создать предпосылки унификации типоразмеров оборудования, она способствует увеличению ассортимента и индустриализации методов производства.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Установление качественных характеристик мебели позволяет кратко охарактеризовать основные требования к современной мебели с функциональной, конструктивной, технико-экономической и эстетической стороны.

Функциональные требования к мебели определяют прежде всего степень соответствия изделия назначению. В процессе художественного конструирования учитывается весь процесс функционирования изделия по отдельным этапам и стадиям в связи с назначением и использованием его человеком. Определяются рациональные размеры, степень обеспечения необходимых удобств, устанавливаются оптимальные объемы емкостей, взаимосвязь изделий в общем ансамбле. Комплекс функциональных требований базируется на данных антропометрии, физиологии и гигиены, инженерной психологии с учетом последних достижений в этих областях знаний.

Продуманность решения внутренних объемов мебели-хранилищ, их оборудование системой выдвижных полок, кассет, гнезд для размещения предметов различного назначения, т. е. оптимальным количеством полезных приспособлений,—непременное условие повышения ее комфортабельности. При этом увеличивается полезная емкость изделий, сокращаются их габаритные размеры и, как следствие этого, снижается коэффициент заполнения площади помещений. К мебели для оборудования специальных помещений (больничных палат, транспорта, лабораторий и т. д.) предъявляются требования, обусловленные функциональными процессами, связанными с ее использованием. В мебели для сидения это прежде всего обеспечение гигиенически правильной посадки в зависимости от назначения (работы или отдыха) и антропометрических характеристик человека.

Художественное конструирование детской мебели и мебели для оборудования учебных заведений дополняется требованиями педагогики, которые формируются, исходя из специфики проведения учебно-воспитательного процесса в конкретном учебном заведении, аудитории или мастерской. При этом определяются оптимальная номенклатура мебели, ее количество и габариты на основе возрастнo-ростовых данных учащихся и нормативных источников. В процессе эксплуатации мобильные элементы мебели не должны производить шума и скрипа. Она должна быть удобна при выполнении учебных работ. В мебели

дошкольных учреждений должны быть введены символы для определения индивидуальной принадлежности, а в столах и стульях, как и в мебели для младших школьников, — цветовая маркировка.

Художественное конструирование детской мебели должно способствовать физическому, умственному и эстетическому развитию ребенка. Мебель должна быть легкой, легко трансформируемой, простой по форме, лаконичной по цвету. В мебели целесообразно применять тематические вставки животного и растительного мира, сказки, буквы.

Мебель учебных заведений должна обеспечивать наиболее благоприятные условия для проведения теоретических и практических занятий, способствовать эффективности обучения и эстетическому воспитанию. Ее формирование и компоновка в помещениях обусловлены спецификой учебно-педагогического процесса, внедрением новых методов обучения и технических средств.

В современных условиях находят применение одноместные рабочие места учащихся в виде передвижных столов и стульев вместо парт, стульев с откидным столиком — пюпитром и аудиторная мебель различных схем и конструкций. Удобна мебель консольной конструкции, которая позволяет учащемуся выйти из-за стола, почти не отодвигая стула. Кроме того, она имеет еще ряд преимуществ: ее легко вытирать, складировать в пакки, она более удобна при уборке помещения, экономична в изготовлении.

Для облегчения подбора мебели под рост каждого учащегося, особенно в помещениях, где проходят сменные занятия, целесообразно проектировать трансформирующуюся мебель, применяя в конструкции приспособления, позволяющие изменять высоту крышки стола и сиденья стула в соответствии с группами роста (на два-три перемещения). Парты, предназначенные для I—IV классов общеобразовательных школ и лечебно-воспитательных учреждений, должны иметь цветовую маркировку, определяющую ростовые признаки учащихся.

Конструктивные требования направлены на совершенствование конструкций мебели, которое заключается в простоте решения, рациональном использовании материалов, устойчивости и прочности конструктивной схемы изделия, подборе оптимальных сечений и размеров деталей, в правильном решении узловых соединений, ее разборности, технологичности и эксплуатационной надежности. Простота решения конструктивной схемы, отдельных элементов и механизмов существенно влияет на эксплуатационные свойства и технико-экономические показатели. От выбора материалов с учетом их физико-механических свойств зависит прочность и долговечность конструкции, экономичность изделий, материалоемкость и масса. Художник-конструктор при разработке конструкций изделий наряду с решением функциональных, технологических и эстетических задач

должен обеспечить необходимую эксплуатационную прочность изделия путем выбора необходимых сечений деталей с учетом их работы, взаимного сопряжения и долговечности, т. е. работоспособность изделия в течение заданного срока службы. При конструировании мебели необходимо стремиться к созданию устойчивой схемы при статических и динамических нагрузках, особенно при изменении положения центра тяжести изделий в процессе трансформации (при открывании дверей, крышек секретеров, выдвижении ящиков и др.). В сопрягаемых элементах необходимо обеспечить требуемую прочность, плотность или взаимную подвижность при оптимальных натягах или зазорах.

Технологические требования обусловлены характером производства (единичное, серийное, массовое) и состоянием технологического процесса. Во всех случаях необходимо стремиться к созданию изделий, характеризующихся сборностью-разборностью, взаимозаменяемостью узлов и деталей, высокой степенью стандартизации и унификации. В условиях массового производства мебель изготавливают на полуавтоматических и поточных линиях с высокой степенью механизации. Это требует возможности расчленения изделий на элементарные взаимозаменяемые сборочные единицы соответствующей точности, чистоты обработки и отделки.

Точность и чистота обработки поверхностей регламентируются государственными стандартами: ГОСТ 6449—76 «Изделия из древесины и древесных материалов. Допуски и посадки», ГОСТ 7713—62 «Допуски и посадки. Основные определения», ГОСТ 7016—82 «Шероховатость поверхности. Классификация и обозначения». Общие технические требования к мебели определяются ГОСТ 16371—77 «Мебель. Общие технические условия» и ГОСТ 19917—80 «Мебель для сидения и лежания. Общие технические условия».

Технико-экономические требования характеризуются экономичностью конструкции и техническими условиями изготовления, методами испытаний, правилами приемки, маркировки, упаковки, транспортировки и хранения. Вопрос снижения себестоимости мебели должен находиться в поле зрения художника-конструктора и решаться в процессе работы над проектом.

Снижение себестоимости обусловлено рациональной проработкой номенклатуры мебели для оборудования того или иного помещения, выбором экономичных и износоустойчивых материалов, простотой конструкции и ее элементов, эксплуатационными показателями (надежностью и долговечностью, ремонтпригодностью). В административно-общественных, производственных зданиях и на транспорте рационально применять металлические конструкции в изделиях с повышенными требованиями к прочности и долговечности. Срок службы металлической мебели практически неограничен (не считая морального износа), тогда как столярная передвижная мебель в общественных зданиях служит всего несколько лет.

При выборе сечений металлопроката необходимо учитывать его прочностные характеристики в зависимости от профиля, массы и толщины стенки. Так, применение водогазопроводных стальных труб сопровождается большим перерасходом металла. Специальный прокат (тонкостенные квадратные, прямоугольные и другие трубы различного профиля) позволяет экономить до 50 % массы металла.

В целях экономии металла и древесины необходимо, где это целесообразно, изыскивать возможность замены этих материалов пластмассами — современным прогрессивным материалом. Экономичны гнукотклееные и плосковыклееные элементы из тонколистовой древесины (шпон), упроченного картона и бумаги.

Решая вопросы экономики в проектировании и производстве мебели, необходимо учитывать требования технологичности изделий — применение стандартных и унифицированных элементов, обеспечение разборности.

Сборно-разборная и складываемая мебель снижает затраты на упаковочные материалы, хранение и транспортировку, так как эффективность перевозки такой мебели по сравнению с неразборной увеличивается в несколько раз. Разборную мебель легче ремонтировать, проще сменить вышедшую из строя деталь.

Общие технические требования ГОСТ 16371—77 «Мебель. Общие технические условия» и ГОСТ 19917—80 «Мебель для сидения и лежания. Общие технические условия» распространяются на бытовую мебель и мебель для общественных помещений. Требования к специальной мебели устанавливаются ГОСТ 16854—71 «Мебель для зрительных залов. Кресла и стулья. Технические требования», ГОСТ 20064—74 «Доски классные. Общие технические требования», ГОСТ 22046—76 «Мебель школьная. Общие технические условия» и др.

Художественное конструирование мебели характеризуется единством эстетических и функциональных признаков. Красота без пользы бессмысленна. Однако при оценке первое впечатление от изделия оставляет эстетическая, художественная сторона, поэтому при создании новых изделий важно соблюдение современных эстетических требований.

Эстетическая характеристика мебели имеет сложный культурно-ценностный смысл, проявляясь в форме эстетических переживаний человека, которые носят индивидуальный характер. Эстетическая ценность мебели находит выражение в ее форме и проявляется как сумма эстетических свойств, которые принято рассматривать как общественные свойства изделий (целесообразность, полезность, удобство, красота и др.).

Анализируя общественные свойства конкретных изделий мебели, устанавливают их соответствие эстетическим требованиям, определяющим ее полезность, наличие материальной структуры,

выполняющей определенную функцию и обладающей потребительской ценностью.

Следующий уровень эстетических требований связан с совершенством формы изделий, проявляющимся в таких эстетических категориях, как красивое — некрасивое, изящное — грубое, в конкретном проявлении художественно-образных черт мебели и в целом предметной среды, окружающей человека, в особенностях синтеза искусств, художественных традиций, стиля, моды и т. д.

Мебель должна быть органической частью интерьера, подчиняться единому архитектурно-художественному стилю, должна вызывать радостные эмоции. Любая удобная, эстетически совершенная и хорошо выполненная мебель в благоустроенном помещении располагает людей к трудовой деятельности или отдыху. Такая мебель является одним из факторов, влияющих на эстетическое воспитание человека и его культуру.

Эстетическая оценка мебели в каждую историческую эпоху была различной. Являясь одним из необходимых предметов, окружающих человека, мебель изменялась в зависимости от изменения бытовых и общественных условий. Менялись также вкусы людей, мода, отношение к материалам и отделке, складывались новые понятия о красоте.

Эстетика современной мебели в ее удобстве, целесообразности, простоте и лаконичности формы, отсутствии излишних украшений, пропорциональности, зрительной «легкости», высокому уровню исполнения и качества отделки. Красота мебели — в гармоническом сочетании отдельных изделий и групп предметов с интерьером, связи с архитектурой. Современной мебели присущи динамичность, изящество и четкость линий, пластичность, рациональное использование цвета и материалов.

Одним из важных компонентов в решении художественного изделия является цвет, способствующий снижению зрительной утомляемости, повышению работоспособности, созданию условий для отдыха. При художественном конструировании мебели необходимо знать физиологическое и психологическое воздействие цвета, учитывать его эстетическое восприятие. Художественное начало должно быть основополагающим при решении каждого предмета мебели и интерьера в целом.

Эстетика мебели зависит также от отделки, которая придает изделию законченный вид, выявляет достоинства материалов, обеспечивает целостность восприятия формы, ее гармоничность.

Создание совершенной мебели зависит от мастерства и опыта проектировщика, его таланта, которые в совокупности с композиционными приемами, средствами и возможностями могут дать самый эффективный результат. В процессе изготовления изделия необходимо стремиться к максимальному приближению к проекту и замыслу художника-конструктора. Чем тщательнее выполнен образец в соответствии с проектом, тем выше его эстетические показатели. Хороший проект может быть изме-

нен до неузнаваемости в результате замены материалов, вида отделки и плохого качества изготовления. От выполнения проекта в соответствии со всеми требованиями зависит высокое качество изделия и его эстетическое совершенство.

МЕБЕЛЬ В ИНТЕРЬЕРЕ

Интерьер как эстетически осмысленное пространство должен рассматриваться в тесной связи с человеком и предметным миром. Поэтому под интерьером мы подразумеваем комплекс предметно-пространственной среды, окружающей человека в повседневной жизни.

Интерьеры должны оборудоваться мебелью по принципу комплексной организации пространства, в соответствии с которым предмет становится частью ансамбля. Современному интерьеру присущи такие качества, как простота, функциональность, эмоциональная выразительность, художественно-композиционная цельность. Эти качества достигаются рациональностью планировки, созданием комфортного микроклимата (теплого, воздушного и влажностного), оптимального светового и шумового режима, рациональным размещением оборудования, цветовым решением, учитывающим психофизиологическое воздействие цвета на человека.

Мебель является необходимым элементом интерьера и зависит прежде всего от назначения помещения и его планировочного решения. Меблировка жилой квартиры отличается от меблировки помещений учебных заведений или больницы палаты. Поэтому художник-конструктор на стадии предпроектных исследований должен тщательно изучить трудовые и бытовые процессы, протекающие в помещении, для которого предназначено изделие, установить их взаимосвязи, требования человека к пространственной организации интерьера и перспективы его развития. Проектируя мебель в жилом интерьере, необходимо учитывать существующие и перспективные типы жилища и установить направления их развития. Этими проблемами занимается демография, связанная с требованиями к современному жилищу.

Исследованиями установлены характеристика типов и разновидностей семей (по полу, возрасту, родственным отношениям), процентное соотношение семей различного состава, динамика развития семьи и зависимость между типом семьи и требованиями к структуре квартиры семей различной численности. Эти данные позволили научно обосновать основной типаж и набор квартир (по числу комнат и площади) для семей различного демографического состава [14, 24].

Удобство и комфортабельность квартиры зависят также от того, насколько учтены при проектировании бытовые процессы семьи, их цикличность, продолжительность, необходимый комплект предметов и оборудования. Проводимые в этой связи ис-

следования дали ценный материал для современного жилого строительства и обеспечили возможность прогнозирования на ближайшие 10 лет.

Основной тип домов, строящихся в настоящее время,— это дома с квартирами для семей из трех—шести человек, составляющих основной контингент населения города. Семьи из двух человек составляют 20 %, а одиночек 10 % общего количества городских семей.

По числу комнат все современные квартиры делятся на пять основных типов: одно-, двух-, трех-, четырех- и пятикомнатные, а по характеру планировочных решений на пять групп: 1) квартиры с санитарными узлами, расположенными при входе в квартиру; 2) квартиры с санитарными узлами, расположенными в глубине квартиры; 3) квартиры с проходной ванной (душевой) комнатой; 4) квартиры с проходной кухней; 5) квартиры с кухнями-нишами. Кроме того, трех-, четырех- и пятикомнатные квартиры в ряде конструкций домов (коридорных, галерейных, галерейно-секционных) могут выполняться на двух уровнях — двухъярусные квартиры.

Динамика развития семьи и изменение требований к жилищу требуют перераспределения отдельных помещений квартиры между членами семьи, вызванного главным образом стремлением увеличения количества спальных комнат. В связи с этим появились квартиры со свободной планировкой, предусматривающей периодическую трансформацию квартиры. При свободной планировке сборно-разборные передвижные объемные или плоскостные перегородки устанавливаются в свободном от внутренних стен пространстве и перемонтируются по мере необходимости без нарушения целостности капитальных ограждений [14].

В оборудовании основная роль отводится встроенной мебели (шкафным и раздвижным перегородкам), являющейся основным элементом, организующим интерьер квартиры со свободной планировкой.

В современном жилом интерьере можно проследить принципы зонирования и организации пространственных связей. Принцип зонирования заключается в создании в помещении системы функциональных зон — отдыха, работы или занятий, приема пищи и других, оборудуемых группой мебели соответствующего назначения. При этом учитывается характер взаимодействия как внутри, так и между группами мебели, определяются функциональные размеры изделий, размеры проходов и границы движения людей, площади, занимаемые мебелью в плане и по фронту, оптимальные зоны обзора, эксплуатации и т. д. Прием комплектования квартиры функциональными группами создает возможность индивидуального подхода к организации жилища.

Для современной квартиры в зависимости от общей площади и членов семьи характерен следующий состав помеще-

ний: общая комната универсального назначения (со спальным местом или без него), столовая, групповая жилая комната (на 2 или 3 чел.), индивидуальная жилая комната, спальня, кабинет, прихожая, кухня, санитарно-технические помещения (ванна и туалет).

В общей комнате могут быть выделены две основные функциональные зоны: зона отдыха (развлечения, прием гостей,

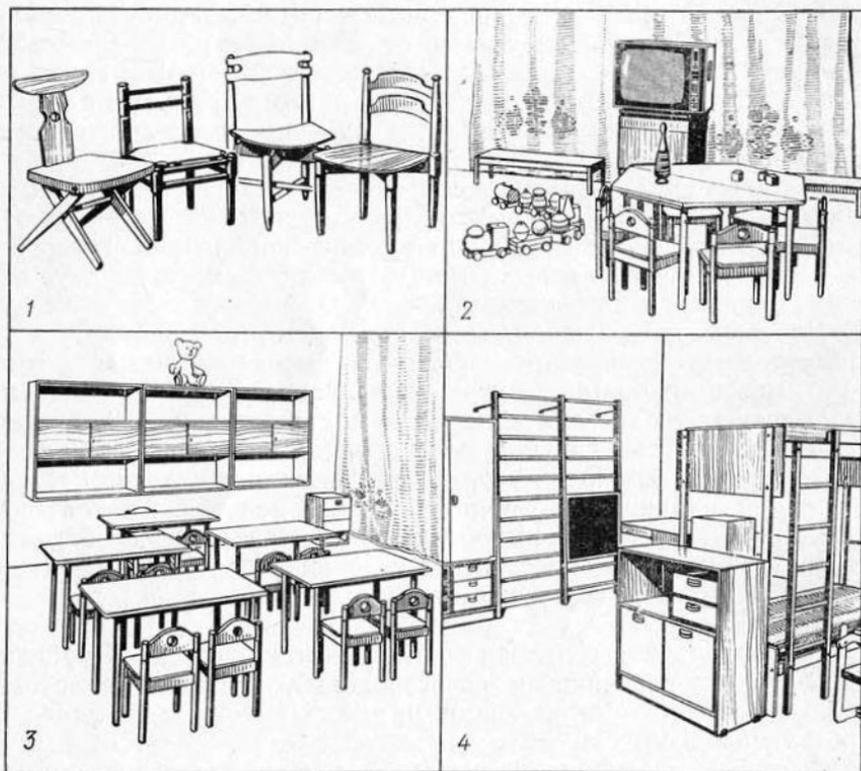


Рис. 5. Мебель детская и подростковая

сон) и зона труда (умственный труд, учеба). Спальные комнаты в зависимости от индивидуальных требований жильцов делятся на три группы: только для сна; совмещенные с гардеробом; совмещенные с местом для умственного труда. Детские и подростковые помещения оборудуют с учетом максимума свободного места при необходимом минимуме мебели (спальных, хранилищ, рабочих плоскостей и мебели для сидения), со строгим антропометрическим дифференцированным подходом к размерообразованию в зависимости от возрастных и ростовых факторов (рис. 5). Прихожая в функциональном отношении изолирует квартиру от внешней среды, обеспечивая взаимосвязь пс-

мешений, и служит гардеробной для размещения и хранения верхней одежды и других предметов (зонтов, сумок, предметов по уходу за обувью и т. д.). Кухня является предметом исследований в направлении рациональной организации труда домашней хозяйки на основе комплексного изучения рабочих процессов, планировки траекторий движений и компоновки оборудования.

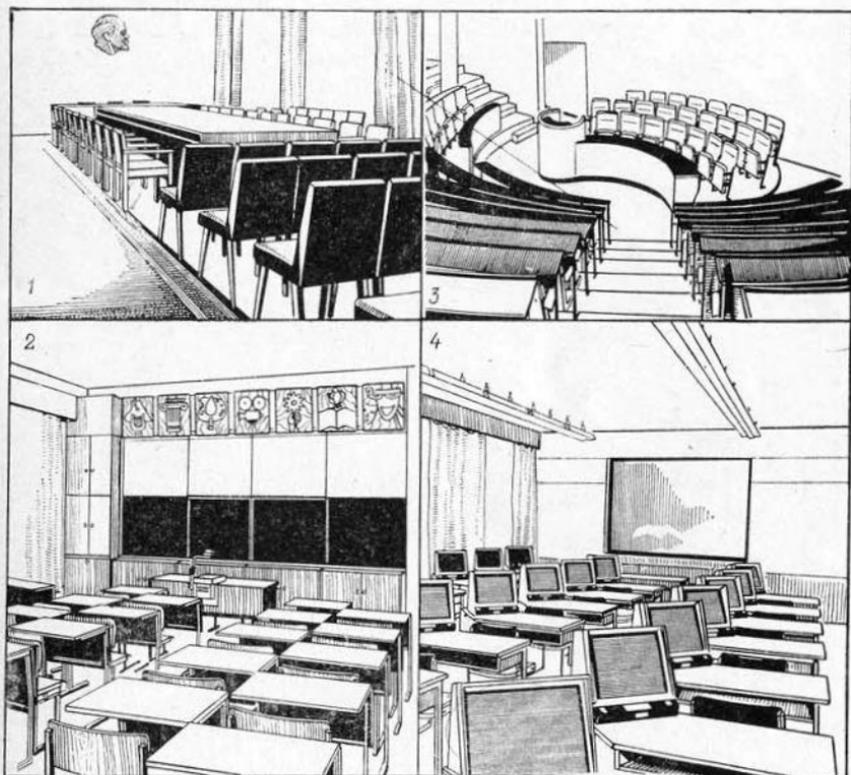


Рис. 6. Мебель в административно-общественном интерьере

Принцип организации пространственных связей имеет большое значение для достижения целостности восприятия оборудования и пространства интерьера. Эти связи проявляются, например, в общей высоте основных горизонтальных членений оборудования. Так, отметка крышки журнального стола высотой около 450 мм может прослеживаться в горизонтальном членении нижней секции стеллажа, плоскости сидений кресла и дивана, тумбы для телевизора. Высота крышки обеденного стола 710—750 мм должна быть «подхвачена» горизонтальным членением верхней плоскости тумбы пристенной стеллажной секции, элементами декора.

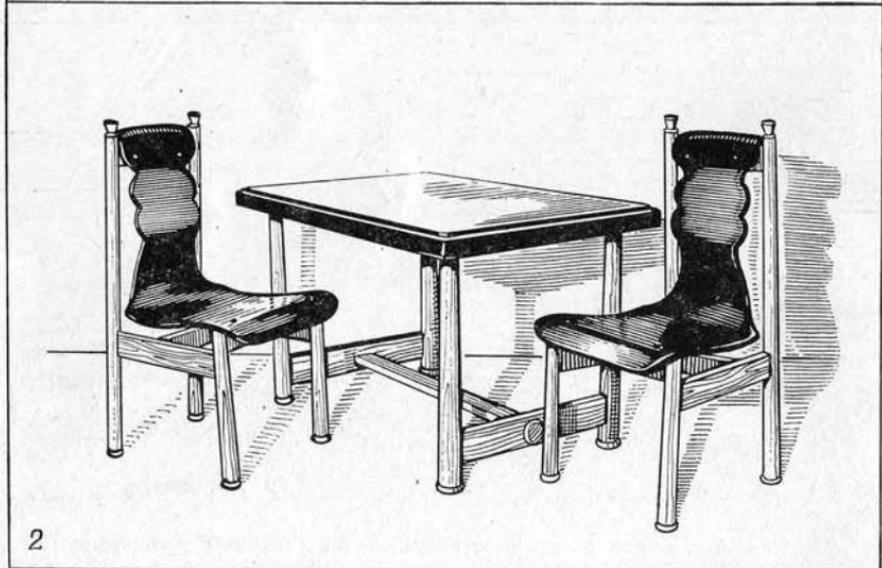
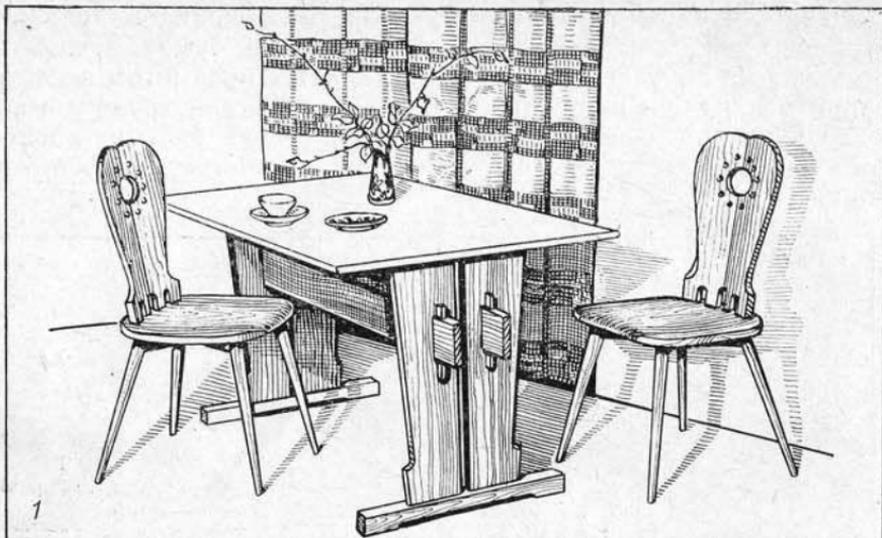
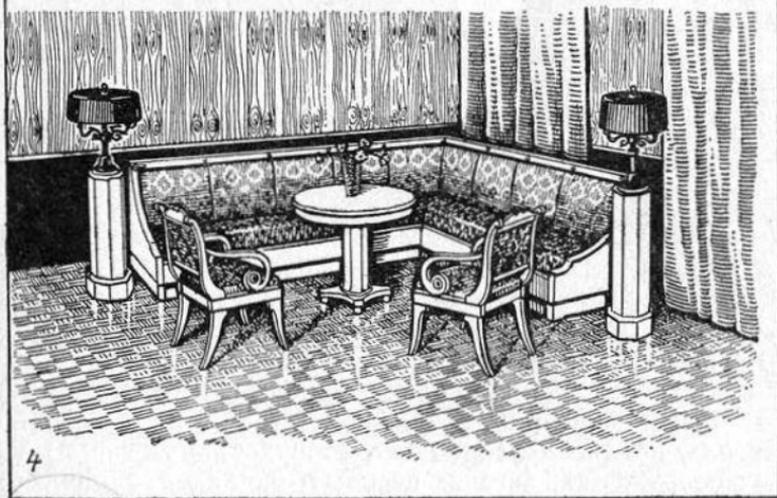
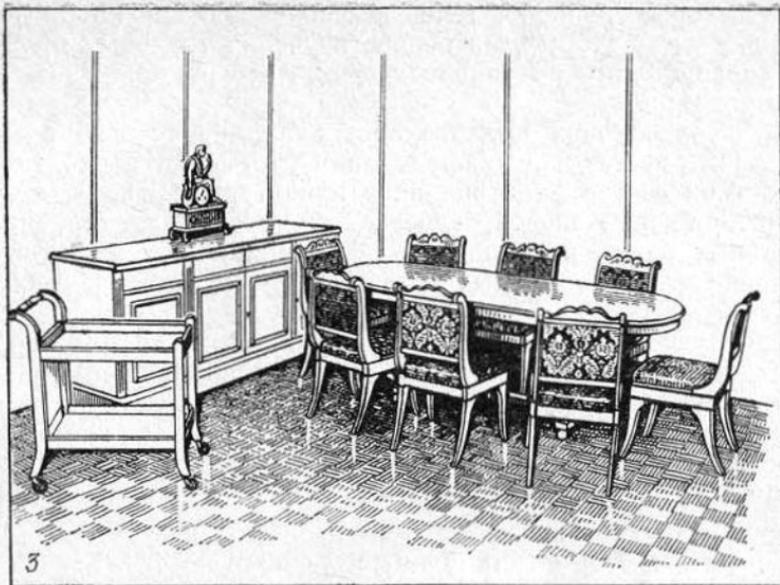


Рис. 7. Мебель в

Мебель в административно-общественных зданиях и сооружениях неразрывно связана с формированием художественного образа интерьера, его эмоциональной выразительностью (рис. 6, 7). Она отличается от других видов мебели размерами, конструкцией и формообразованием. Конструктивные особенности мебели обусловлены преимущественно функциональными требованиями, связанными с необходимостью различных сложных трансформаций, как, например, в функциональных больничных кроватях, чертежных столах, с необходимостью быстрого и удобного трансформирования помещений, с рекламой и



общественном интерьере

открытой демонстрацией товаров в торговом оборудовании и т. д.

В художественном отношении формы административно-общественной мебели определяются характером и назначением интерьера. Так, оборудование зала заседаний судебных органов решается в строгом стиле, отличается от интерьера ресторана и т. д.

Художник-конструктор при разработке оборудования общественных интерьеров стремится, во-первых, художественными средствами подчеркнуть назначение интерьера, его специфику,

создать торжественную, деловую, спокойную или интимную обстановку и, во-вторых, на основе изучения трудовых процессов или совершаемого ритуала обеспечить его рациональное функционирование.

Во всех случаях при разработке планировочного решения, состава и расстановки оборудования учитываются численный и возрастной состав работающих и клиентуры, границы и траектории движения людей, освещение, характер эвакуации при стихийных бедствиях, вопросы санитарии и гигиены, т. е. весь комплекс функциональных требований к проектируемому объекту.

При художественном конструировании мебели для оборудования интерьеров транспортных средств основное внимание уделяется функциональной стороне. Художник-конструктор стремится в условиях ограниченного пространства создать максимум удобств для пассажиров, водителя, пилота. Это достигается тщательной проработкой формы сиденья, создающей комфорт, правильную посадку, возможность трансформации, чтобы обеспечить смену положения тела, рациональностью размещения сидений в плане и относительно световых проемов, организующей нормальное движение пассажиров и хороший обзор, рациональным размещением местного и общего освещения.

При художественном конструировании производственной мебели (рис. 8) ведущая роль в формообразовании изделий принадлежит научной организации труда на рабочем месте с учетом эргономических, технологических требований, требований техники безопасности и охраны труда. Производственная мебель подразделяется на изделия, комплектующие рабочие места, хранилища и вспомогательное оборудование. Художественно-конструкторские качества достигаются дизайнером путем выявления тектоники формы, обеспечения взаимосвязи с производственной средой и технологическим оборудованием, рациональным использованием конструкционных и отделочных материалов и цветофактурным решением.

Мебель, предназначенная для оборудования открытых спортивных сооружений, детских игровых площадок, веранд, балконов и лоджий, садов и парков, характеризуется, во-первых, повышенными требованиями к их прочности, долговечности, ремонтпригодности и стойкости к температурно-влажностным воздействиям среды, конструктивным и отделочным материалам; во-вторых, транспортабельностью, обеспечивающей возможность демонтажа, трансформации и складирования в осенне-зимний период при сезонной эксплуатации или при необходимости частой транспортировки (пляжная мебель), и, в-третьих, декоративностью, обусловленной окружающим ландшафтом.

Формы этой мебели более свободны, иногда близки к органическим формам растительного или животного мира. Номенклатура в основном ограничивается мебелью для сидения и ле-

жания, мебелью-подставкой, солнцезащитными приспособлениями (тенты) и игровыми конструкциями и сооружениями (переносные качели, качалки и др.).

Органическая связь мебели с человеком и окружающей средой (архитектурой, природой) достигается тщательной худо-

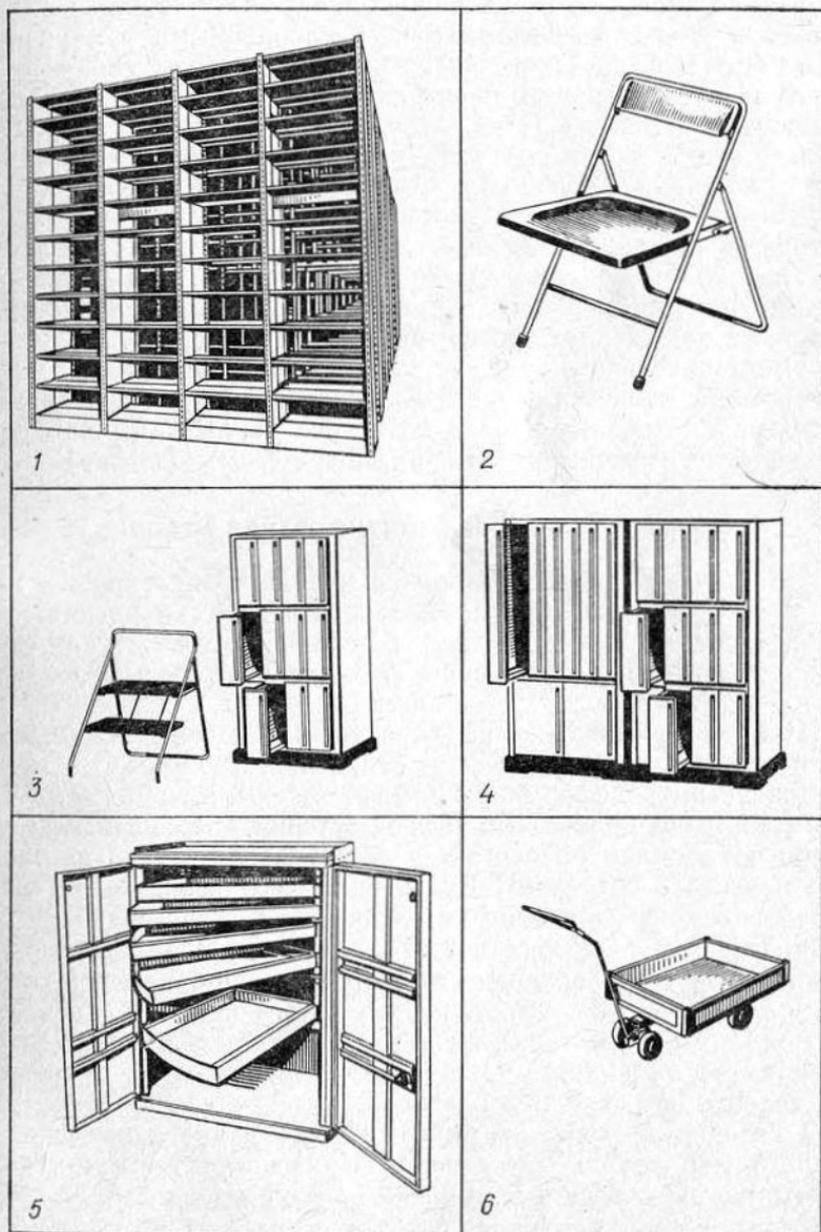


Рис. 8. Производственная мебель

жественно-конструкторской проработкой формы и конструкции, цветовым решением, обычно контрастным с окружающим пейзажем, и рациональным пространственным размещением.

ЧЕЛОВЕК И МЕБЕЛЬ

Комфортабельность мебели в значительной степени определяется размерами ее элементов, обусловленными функциональными связями системы «человек—мебель». Эти связи проявляются в организации пространства, необходимого человеку в статических позах (стоя, сидя, лежа), движений в пределах оптимальных зон эксплуатации и видимости при различных функциональных процессах, в организации объемов хранилищ с учетом габаритов предметов, для размещения и хранения которых они предназначены, и в организации пространства, обусловленного оптимальными проходами и планировочными параметрами помещений. Анализ этих связей базируется на основных положениях эргономики.

Применительно к художественному конструированию мебели эргономика является теоретической базой в процессе размеро- и формообразования мебели на основе данных антропометрии, физиологии, гигиены труда и инженерной психологии.

ЧЕЛОВЕК — ОСНОВА НОРМИРОВАНИЯ МЕБЕЛИ

Проблема размерообразования мебели требует знания габаритов и пропорций тела нормального физически развитого человека, размеров частей тела в различных положениях, в покое и в движении. Изучением этих вопросов занимается антропометрия.

Измерения проходят по характерным точкам, называемым антропометрическими, на специальных устройствах — стендах, снабженных трансформирующимися опорными элементами и измерительными приборами. Для получения достоверных результатов измерениям подвергается значительная группа населения (не менее 300 объектов). Дальнейшее увеличение числа объектов не оказывает влияния на среднестатистическую величину признака в связи с повторяемостью вариантов. Обработка результатов измерений проводится методами вариационной статистики. Установлено, что характер изменчивости большинства антропометрических признаков подчиняется закону нормальных распределений (Гаусса—Ляпунова), что позволяет установить рациональную величину признака, обеспечивающую комфортные условия при эксплуатации изделий данного размера для исследуемой группы населения. При проведении измерений учитываются возрастные, половые, территориальные и другие факторы.

В разных странах и даже отдельных районах люди различны по росту. Средний рост скандинавов, например, больше сред-

него роста японцев. В СССР средний рост народов Средней Азии и Крайнего Севера значительно отличается от роста жителей Прибалтики. Средний рост населения, особенно молодежи, по статистическим данным увеличивается, происходят процессы акселерации. Статистика 1920 г. показывает, что сред-

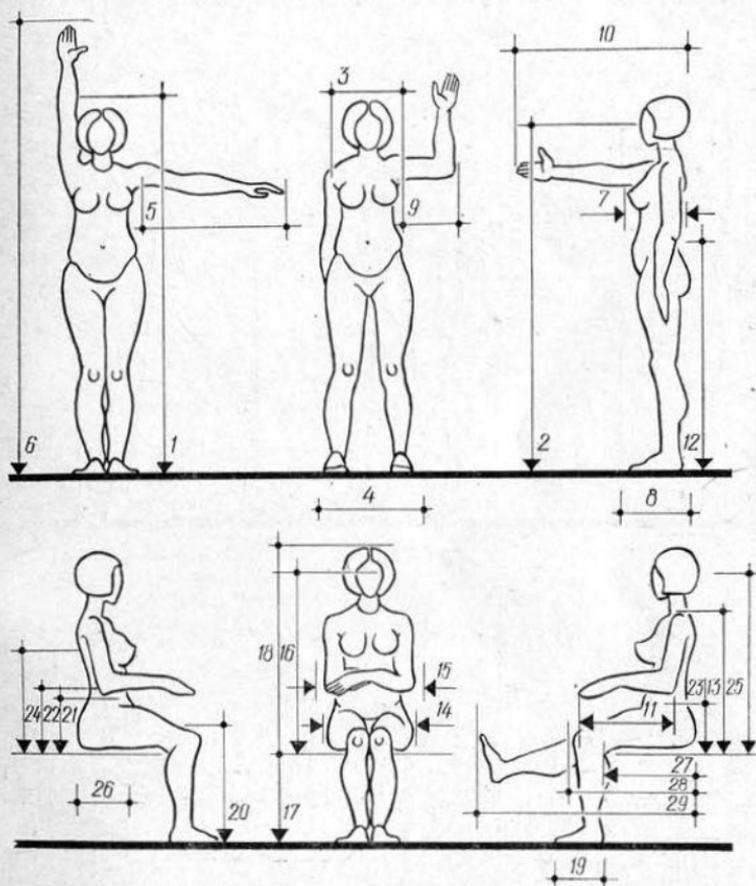


Рис. 9. Основные антропометрические признаки женщин

ний рост взрослого мужчины в нашей стране составлял 1650 мм. Исследования НИИ антропологии МГУ им. М. В. Ломоносова, проведенные в 1964 г., показали, что средний рост взрослой женщины достиг 1560 мм, а мужчины — 1680 мм. По данным ВНИИ технической эстетики (1977 г.), средний рост русской женщины равен 1595 мм, а мужчины — 1723 мм (табл. 1, рис. 9, 10).

Особенно значительны колебания роста детей и подростков не только для отдельных возрастных групп, но и в пределах этих групп. Исследованиями установлено, что за один год в период наивысшего развития организма индивидуальная прибавка

в росте составляет 8 см и более. В Ленинграде, например, период ростового «толчка» наступает у девушек в 12—14 лет, у юношей в 14—16 лет. Наибольшая разница в ростовых показателях наблюдается среди детей и подростков в учебных заведениях (в школах более 70 см, а профессионально-технических училищах, техникумах и институтах до 50 см) (табл. 2).

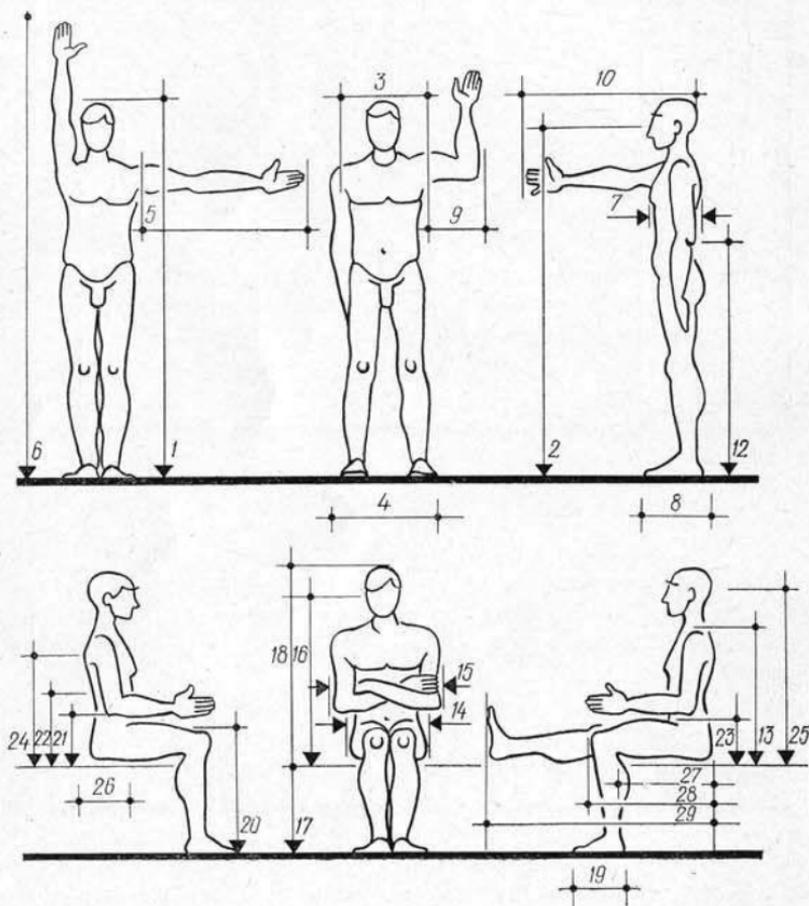


Рис. 10. Основные антропометрические признаки мужчин

Художнику-конструктору необходимо знать, что антропометрические показатели не могут быть стабильными, их нельзя использовать без соответствующих поправок в течение длительного времени, без учета динамики средних показателей роста человека. Антропометрические признаки всегда должны соответствовать конкретному территориальному району.

Антропометрические данные обычно определяются из соотношений размеров тела нормальной фигуры, среднего типа мор-

1. Антропометрические признаки женщины и мужчины* [3]

Наименование признака	Размеры, см			
	женщины		мужчины	
	x	σ	x	σ
1. Высота верхушечной точки над полом	159,52	5,16	172,29	6,62
2. Высота глаз над полом	147,31	5,12	159,66	6,29
3. Биакромиальный диаметр	35,41	1,57	39,95	1,70
4. Наибольший поперечный диаметр тела	46,65	2,96	49,55	2,87
5. Длина руки антропометрическая	69,95	2,97	76,98	3,85
6. Вертикальная досягаемость руки**	—	—	219,24	7,77
7. Передне-задний диаметр груди	17,55	1,27	20,10	1,55
8. Наибольший передне-задний диаметр тела	25,97	2,09	25,57	1,92
9. Длина плеча	80,18	1,47	88,81	1,96
10. Передняя досягаемость руки	77,12	3,62	84,23	4,56
11. Локтевая-пальцевая	48,87	1,69	46,07	2,48
12. Высота локтя над полом***	100,17	8,68	107,88	4,33
13. Высота плеча над сиденьем	56,58	2,49	59,96	2,88
14. Наибольшая ширина таза (с учетом мягкой тканей)	39,19	2,66	36,38	1,91
15. Ширина локтей при сидении	—	—	—	—
16. Высота глаз над сиденьем	78,39	2,65	77,44	2,62
17. Высота подколенного угла над полом	41,46	1,68	45,44	2,38
18. Высота верхушечной точки над сиденьем	85,59	2,69	90,49	2,78
19. Длина стопы	24,08	1,15	26,72	1,22
20. Высота колена над полом	52,02	2,10	56,47	2,72
21. Высота локтя над сиденьем	22,15	2,37	22,85	2,49
22. Высота подвздошно-гребневой точки над сиденьем	20,83	1,46	21,33	1,67
23. Высота бедра над сиденьем	14,70	1,50	14,97	1,33
24. Высота нижнего угла лопатки над сиденьем	42,50	2,17	44,50	2,43
25. Высота сиденья до наиболее выступающей части головы	—	—	—	—
26. Спинка сиденья — передняя поверхность туловища	23,96	2,34	23,89	1,78
27. Спинка сиденья — подколенный угол	48,13	2,61	51,01	2,75
28. Спинка сиденья — колено	57,63	2,58	60,89	3,38
29. Спинка сиденья — конечная точка стопы	72,24	4,31	76,49	5,31

* В таблице представлены антропометрические данные русских студентов, мужчин и женщин в возрасте 18—21 год.

** Русские, возраст 22—28 лет.

*** Литовцы, возраст 18—21 год.

2. Антропометрические признаки детей [32]

Наименование признака	Ростовые группы, см					
	70—79	80—89	90—99	100—115	115—130	130—145
1. Рост стоя	75,3	83,8	93,1	106,6	120,6	137,0
2. Высота от пола до линии плеч	57,5	63,8	71,1	84,0	97,4	113,0
3. Поперечный размер тела	21,0	23,1	24,5	25,8	28,3	31,9
4. Окружность головы	—	—	50,4	51,7	52,6	—
5. Высота от пола до вытянутой руки	81,0	88,5	101,6	123,2	142,3	178,2
6. Длина руки	26,0	30,2	34,4	45,1	55,5	65,2
7. Длина предплечья с кистью	18,0	20,5	22,8	26,8	31,1	36,3
8. Длина плеча	8,0	9,7	11,6	18,5	24,6	28,9
9. Длина ноги	45,0	51,0	57,9	66,7	177,9	90,4
10. Ширина стопы	—	—	6,6	6,8	7,2	—
11. Длина стопы	—	—	15,0	17,9	19,2	—
12. Передне-задний размер грудной клетки	15,0	15,0	15,9	15,9	16,0	18,5
13. Высота от пола до локтя стоя	45,0	50,4	56,7	65,3	74,3	84,5
14. Высота от пола до линии глаз	66,6	74,4	82,9	96,1	110,9	128,0
15. Высота от сиденья до линии глаз	38,0	41,6	44,3	48,8	54,5	61,9
16. Длина голени со стопой до колена	22,0	25,2	29,6	33,6	38,9	45,3
17. Длина бедра до подколенной ямки	18,0	20,1	23,1	27,3	31,5	35,8
18. Длина бедра до колена	23,0	25,8	28,3	28,3	33,1	39,0
19. Высота подвздошной кости от сиденья	11,0	11,6	12,6	14,1	16,0	18,3
20. Высота поясничного изгиба	13,0	14,3	15,5	17,0	19,2	21,3
21. Высота угла лопаток от сиденья	22,0	24,5	25,7	27,2	30,6	33,9
22. Рост сидя	47,0	51,0	54,5	59,4	64,2	71,9
23. Высота от сиденья до линии плеч	29,0	31,0	33,1	36,3	41,0	46,9
24. Высота от сиденья до локтя, прижатого к телу	15,0	15,4	16,0	16,0	16,4	18,4
25. Расстояние между расставленными локтями	22,0	33,1	36,6	43,5	49,4	53,0
26. Ширина таза	17,0	18,5	20,4	21,9	24,0	27,9

фологического статуса человека в статических положениях тела стоя и сидя. При проектировании мебели для одной возрастноростовой группы проводят антропометрические обследования людей в пределах данной группы и определяют средние значения наиболее важных показателей частей тела в заданных положениях. Проектируя мебель в пределах нескольких близких по своим показателям групп (например, для высших учебных заведений), указывают средние показатели возрастноростовых групп.

В процессе проектирования на стадии разработки эскизного проекта применяют метод соматографии, основанный на исследованиях соотношений между размерами и пропорциями человеческого тела и параметрами рабочего места или оборудования. Этот метод позволяет графически определить степень удобства изделия и рабочих зон на различных проекциях. Границы, выявленные соматографическим способом, служат основой для определения функциональных размеров мебели, рабочего места, оборудования (рис. 11).

При изображении схемы в ортогональных проекциях вычерчивают границы действия рук, ног, корпуса человека. Эта сфера представляет собой два взаимно пересекающихся сег-

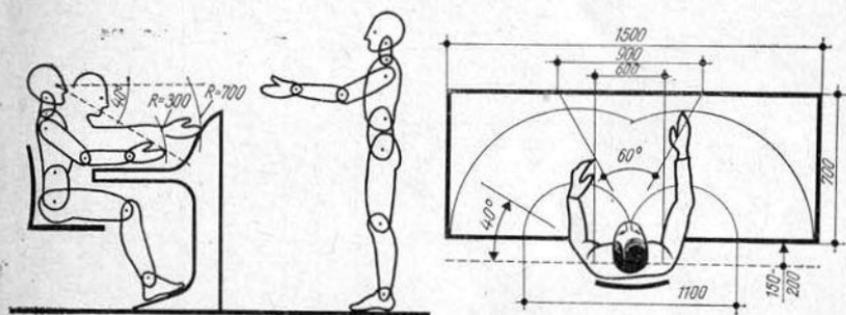


Рис. 11. Пример применения соматографического анализа к решению рабочего места

мента, ограниченных дугами вытянутой, поднятой и опущенной руки, а также полудугами рук в согнутом положении. Кроме ростовых особенностей человека, в схеме необходимо учитывать зону видимости, доступ к отдельным элементам.

В процессе художественного конструирования мебели большую помощь может оказать манекен фигуры человека (плоский или объемный) с шарнирными сочленениями. Значительный интерес представляет графоаналитический метод художественного конструирования рабочего места, основанный на использовании средств машинной графики. Суть этого метода состоит в автоматизированном решении задачи пространственно-антропометрической совместимости «человек — рабочее место» и получении соматометрических схем средствами машинной графики. Динамику движений оператора в процессе работы можно проследить на дисплее, а наиболее характерные позиции вычертить на графопостроителе.

Для указанного метода разработана пространственная геометрическая модель человека-оператора на основе ГОСТ 12.2.049—80 «Оборудование производственное. Общие эргономические требования», введенного с 1 января 1982 г. Причем гостированные антропометрические параметры и аналогичные параметры модели отличаются не более чем на 10 мм.

При помощи антропометрического атласа [3] можно установить величину коэффициента антропометрического признака применительно к конкретным задачам проектирования. Величину антропометрического признака определяют по формуле

$$X = X_p K_x,$$

где X — антропометрический признак; X_p — рост; K_x — коэффициент антропометрического признака.

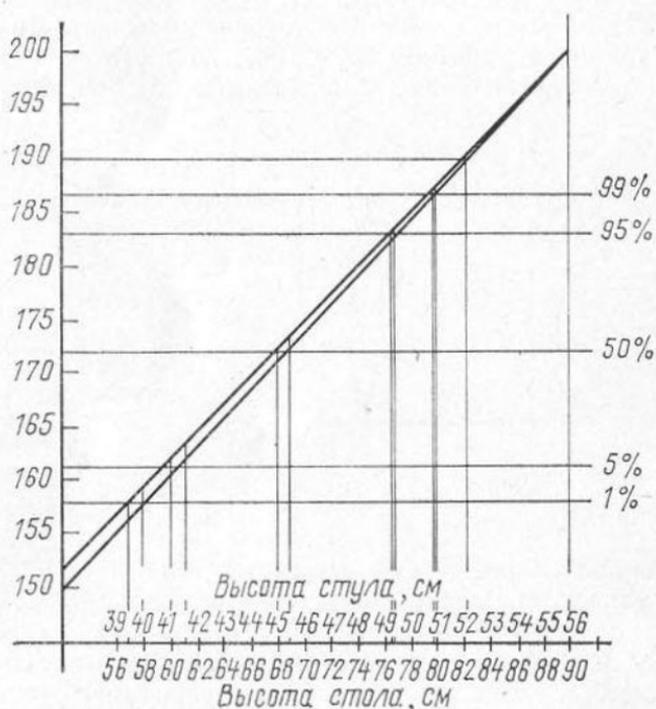


Рис. 12. Диаграмма для определения эргономических параметров рабочих мест

Установив расчетным путем зависимость изменения отдельных эргономических параметров, обусловленных изменением антропометрического признака, например роста человека, можно перейти к графическому методу оценки этих параметров по специальной диаграмме, построенной в интересующих проектировщика координатах.

В процессе проектирования рабочих мест часто встает задача определения таких параметров, как высота сиденья стула или кресла и высота рабочей поверхности стола. Их размеры устанавливаются в зависимости от роста человека и видов выполняемой работы. Усредненные нормы, регламентируемые нормативной документацией, не всегда соответствуют действительным параметрам данного человека и требуют корректив-

ровки. Например, в ГОСТ 11015—77 «Столы ученические» и ГОСТ 11016—77 «Стулья ученические» предельный рост ученика указан «свыше 175 см». Однако по этим данным нельзя установить параметры рабочих мест для учащихся 1900 мм и более. По изображенной на рис. 12 диаграмме могут быть ус-

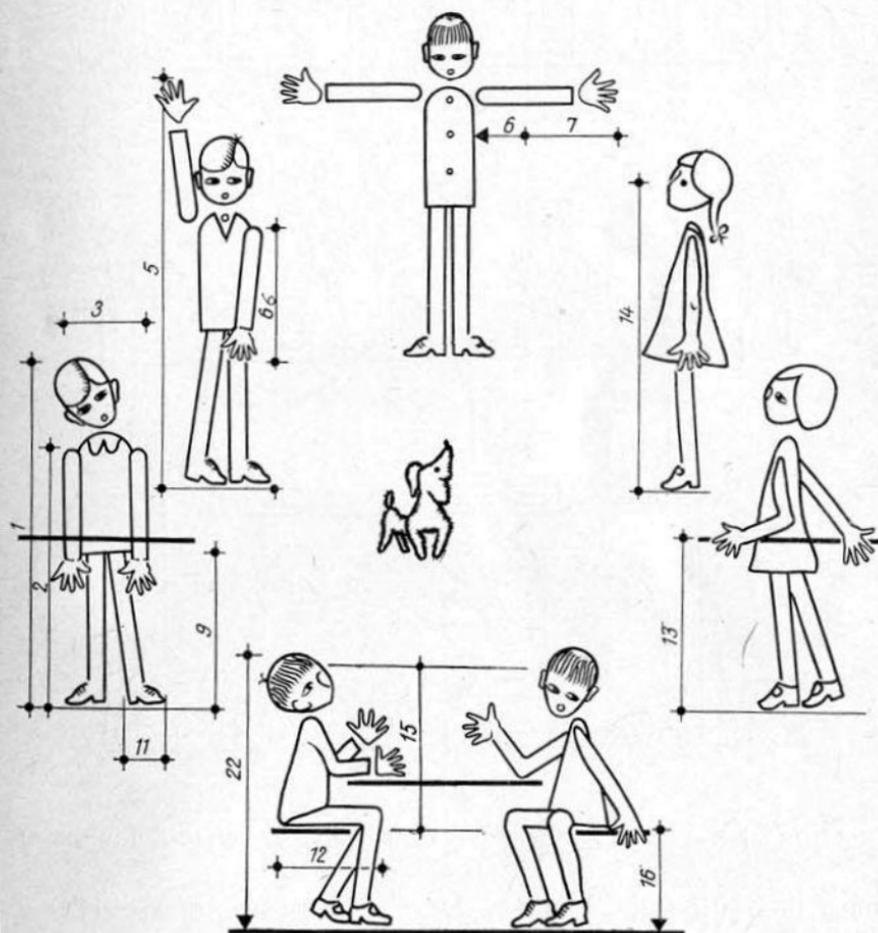


Рис. 13. Основные антропометрические признаки детей

тановлены высоты сиденья и рабочей поверхности в зависимости от роста человека.

На основе последних данных Института гигиены детей и подростков Министерства здравоохранения СССР дети дошкольного возраста условно разделены на шесть ростовых групп, а детские стулья, столы и кровати соответственно на шесть номеров (ГОСТ 19301.1-3—73) (рис. 13, табл. 3). Школьники разделены на пять ростовых групп, а стулья и столы — на

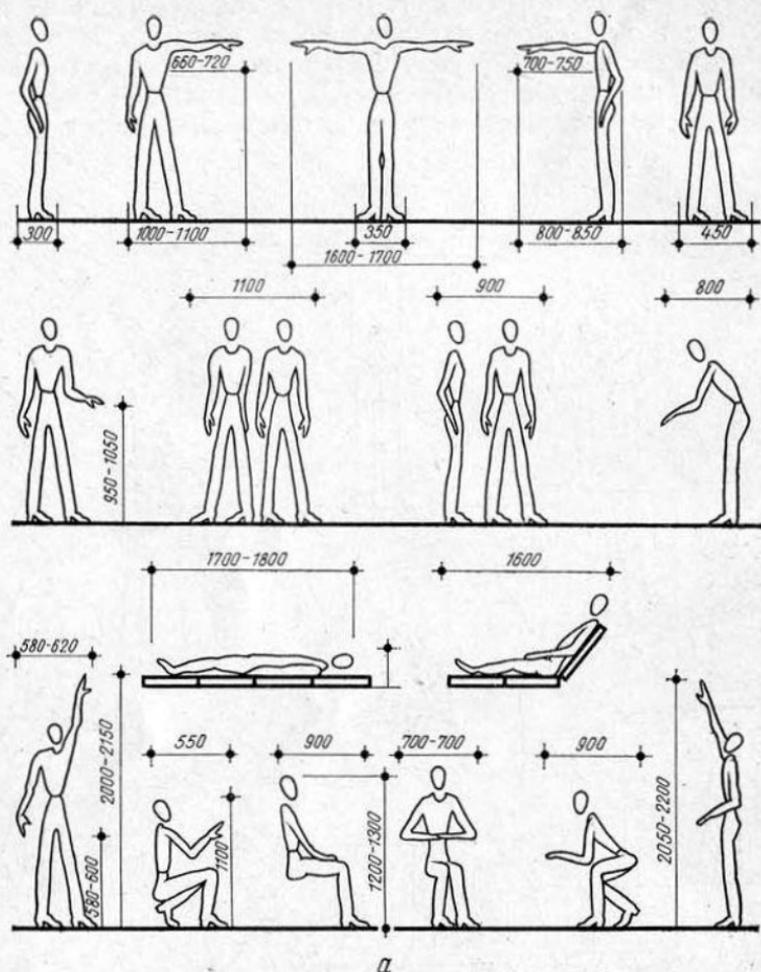
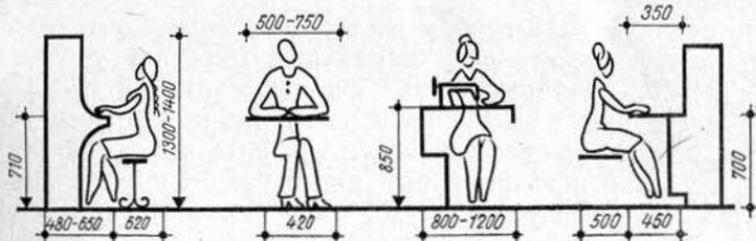
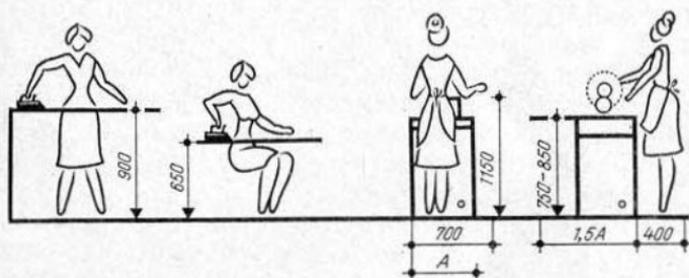
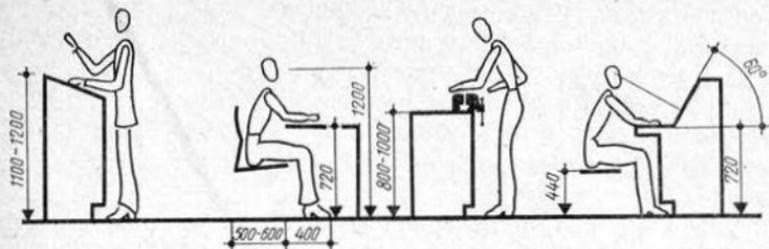


Рис. 14. Занимаемое человеком пространство при различных

пять номеров (ГОСТ 11015—77 «Столы ученические» и ГОСТ 11016—77 «Стулья ученические»).

3. Рост детей в зависимости от возраста

Рост, см	Группа мебели	Возраст детей
До 80	А	7 мес — 1 год 8 мес
От 80 до 90	Б	1,5 года — 2 года 8 мес
От 90 до 100	В	2—4 года
От 100 до 115	Г	3—6 лет
От 115 до 130	Д	5—9 лет
Свыше 130	Ж	6—10 лет



б

положениях тела в процессе труда и отдыха

При художественном конструировании учебной мебели для средних профессионально-технических училищ следует использовать группы В, Г и Д на школьную мебель, а для высших учебных заведений — группы Г и Д (ГОСТ 11015—77 и ГОСТ 11016—77).

В народном хозяйстве страны работает много женщин, поэтому при определении габаритов рабочих мест, оборудования и мебели целесообразно учитывать средний рост женщины.

Художественное конструирование массовой и серийной мебели ведется на основе среднестатистических антропометрических показателей. Индивидуальная мебель проектируется на основе антропометрических признаков и особенностей человеческого тела.

Пространство, необходимое человеку при различных положениях тела, зависит не только от размеров тела, но и от характера совершаемого действия, размеров и формы окружающего оборудования и планировочных параметров помещения. Некоторые размеры человеческой фигуры при различных его положениях и занимаемое человеком пространство изображены на рис. 14.

Результаты антропометрических исследований влияют на определение заказа тех или иных изделий мебели производственными предприятиями.

Знание только антропометрических признаков в статических положениях тела недостаточно для проектирования удобной в функциональном отношении мебели. Художник-конструктор при разработке размеров элементов конструкции должен учитывать биомеханические возможности человека, отвечающие физиологическим, гигиеническим требованиям и требованиям инженерной психологии.

Основными вопросами физиологии и гигиены труда являются обеспечение удобного и устойчивого рабочего положения тела сидя или стоя, траектории движений конечностей человека, характер мускульного утомления, определение функциональных зон эксплуатации и видимости, исключение травмоопасных элементов, создание благоприятного микроклимата в помещениях.

При эксплуатации передвижной мебели в учебных условиях необходимо учитывать ее оптимальную массу. В учебных условиях легкие (например, из дюралевых труб) столы смещаются с места при приложении к ним даже небольшого усилия, создают неустойчивое положение. Тяжелые предметы требуют больших усилий при трансформации и уборке помещений.

Исследованиями установлено, что положение тела человека оказывает влияние на деятельность внутренних органов и на весь организм человека. В позе сидя человек проводит значительную часть своего времени. Она более устойчива, требует меньшего мышечного напряжения. Однако человек будет уставать в положении сидя, если стул неудобен и неправильно сконструирован. Например, установлено, что если высота стула не соответствует росту человека, то расход его энергии увеличивается на 22 %, а при резко изогнутой позе — до 46 %.

Особенно необходим подбор соответствующих сидений по росту учащихся и соблюдение прямой посадки, так как несоблюдение этих требований может отразиться на физическом развитии и формировании осанки детей, а систематическое отклонение от норм может вызвать целый ряд заболеваний, таких, как сколиоз, кифоз и др.

При слишком высоком сиденье передняя кромка стула нарушает кровообращение бедра, прямая спинка вызывает сутулость и усталость позвоночника, а от неправильного соотношения высоты стула к столу и наклону крышки развивается бли-

зорукость. Эти отклонения заставляют человека делать до нескольких сот движений в поисках наиболее удобного положения. По данным физиологов ВНИИ профтехобразования, учащиеся делают за 45 мин до 300 больших и от 600 до 2500 мелких движений.

Для повышения функциональных качеств мебели для сидения необходимо создавать стулья или кресла определенного назначения (например, сиденье для учащегося, машинистки, кресло для парикмахерской, для летчика и т. д.). Рабочие кресла и стулья административных, жилых зданий и учебных заведений должны проектироваться с учетом различного поло-



Рис. 15. Положения тела человека:
а — при письме; *б* — внимании; *в* — управлении приборами

жения тела человека во время работы (при письме, внимании, управлении приборами и т. д.) (рис. 15).

В современных условиях целесообразно конструировать сиденье с трансформирующимися элементами и высотой несколько ниже расчетной. Строго фиксированная прямая жесткая спинка и сиденье в рабочих стульях будут менее удобными при длительном сидении.

По данным исследований при определении степени комфортности высоты рабочей поверхности и сиденья [8] выявлено, что наилучшей высотой рабочей поверхности будет 710 ± 5 мм, а оптимальное расстояние между столом и сиденьем составляет 275 ± 5 мм. При этих параметрах определена наименьшая скорость появления усталости в руке во время письма.

Рекомендации по размерообразованию мебели для сидения сводятся к следующему:

а) высота сиденья должна находиться в таком соотношении с длиной голени (вместе со стопой), чтобы во время работы обеспечивалось одновременное использование стула в качестве опоры для сидалища и пола как опоры для ног (стопы); высота сиденья должна давать возможность человеку ставить ноги всей подошвой на пол не только при прямом, но и под

несколько тупым углом; пространство под стулом должно быть свободным, чтобы мышцы ног могли расслабляться и легче было бы вставать; высота сиденья обусловлена длиной голени со стопой с добавлением 2—3 см на высоту каблука (если сиденье стула будет высоким, ноги будут висеть, уменьшится площадь опоры, увеличится нагрузка на бедра; при меньшей высоте стула колени человека будут приподняты над сиденьем, образуя острый угол между голенью и бедром, уменьшится площадь опоры бедра и затруднится кровообращение ног); жесткое сиденье проектируется с углублением в 12—15 мм, расположенным на $\frac{2}{3}$ его глубины от переднего края сиденья,

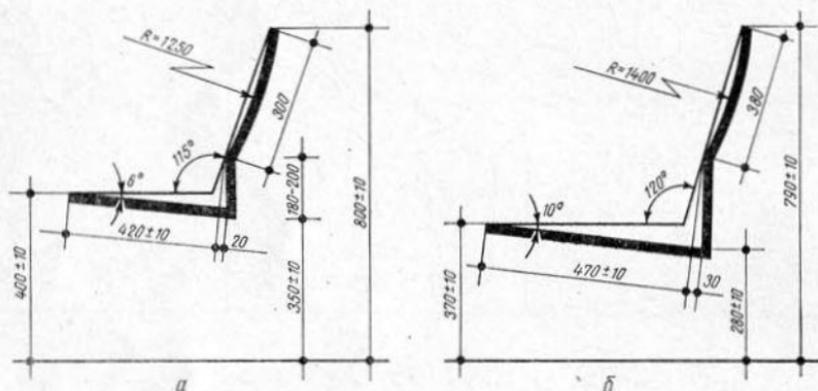


Рис. 16. Схема профиля сиденья (по Б. Акерблomu):
а — стула; б — кресла

что затрудняет скольжение человека вперед; горизонтальное сиденье создает избыточное давление в области таза, поэтому допускается изготовление непрофилированного сиденья с наклоном в сторону спинки $3\text{—}5^\circ$;

б) ввиду различного телосложения людей и периодической смены положения тела ширина сиденья должна быть несколько более нормативной;

в) глубина стула должна составлять $\frac{3}{4}$ длины бедра, чтобы обеспечить достаточную опору; при большой глубине передний край стула будет сдавливать подколенные сосуды и нарушать кровообращение нижних конечностей; менее глубокое сиденье не обеспечивает человеку достаточной площади опоры, из-за чего посадка становится менее устойчивой и больше его утомляет;

г) спинка и сиденье стула должны обеспечивать опору туловища в пояснично-крестцовой и в подлопаточной областях (рис. 16); нижняя часть спинки, на которую опирается поясница, должна иметь наклон $3\text{—}5^\circ$ от вертикали и подпирать туловище в месте поясничного искривления; верхняя часть

спинки, на которую опирается спина, должна достигать нижних углов лопаток и быть наклонена на $12\text{--}18^\circ$; спинка может быть вогнутой (радиус кривизны не менее 300 мм), чтобы спина не скользила в горизонтальном направлении.

В процессе художественного конструирования рабочих мест необходимо обращать внимание на соотношение элементов стола и стула — на дифференцию, дистанцию спинки и сиденья (рис. 17).

Дифференция — разница в высоте между задним (со стороны сидящего человека) краем стола и сиденьем. Недоста-

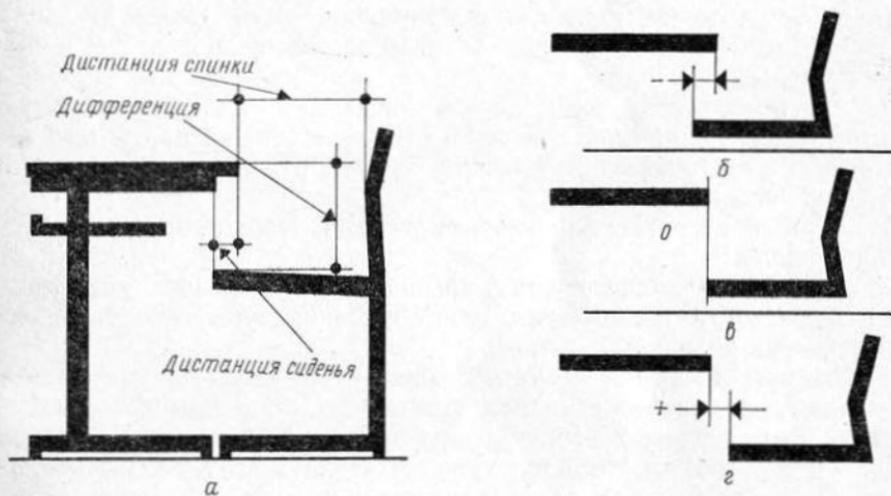


Рис. 17. Взаимоположение стола и стула:

а — дистанция сиденья; *б* — отрицательная; *в* — нулевая; *г* — положительная

точная или излишняя дифференция ведет к асимметричному положению тела, заставляет человека наклоняться, приводит к плоскогрудию, сутулости и близорукости, поэтому она должна быть такой, чтобы человек свободно располагал на столе предплечья, не наклоняя корпуса и не приподнимая плечевого пояса. Практически дифференция равна разности высоты сиденья и локтя опущенной руки плюс 2—2,5 см. Высота стола равна высоте сиденья стула плюс дифференция. Отклонения дифференции на ± 2 см допустимы и не влекут за собой нарушений в организме.

Дистанция спинки — расстояние по горизонтали от заднего края стола до спинки стула. Она равна толщине туловища сбоку плюс 3—5 см. При большой дистанции увеличивается расстояние глаз до рассматриваемого объекта, что приводит к наклону туловища. Небольшая дистанция стесняет движения, давит на грудную клетку.

Дистанция сиденья—расстояние от заднего края крышки стола до переднего края сиденья (глубина сиденья за вычетом дистанции спинки и выступа спинки в сторону сиденья). Дистанция сиденья бывает отрицательной, нулевой и положительной.

При отрицательной дистанции край сиденья заходит на 50—80 мм за край стола, что обеспечивает правильную посадку человека. При нулевой дистанции край стула и край стола располагаются на одной вертикальной линии. При положительной дистанции край сиденья отодвинут от вертикали, опущенной от заднего края стола. В учебных условиях не рекомендуется писать при нулевой и положительной дистанции. Положительная дистанция необходима при вставании человека с места и выходе его из-за стола.

Преобразование отрицательной дистанции в положительную при ответе учащегося с места и выходе его из-за парты обеспечивается откидыванием крышки, за счет откидного или поворачивающегося сиденья.

При проектировании учебной мебели необходимо учитывать следующее:

а) высота заднего края крышки стола должна позволять свободно, без поднимания или опускания плеч, класть предплечья на крышку;

б) при письме и чтении крышка стола должна находиться в наклонном положении под углом 12—15°, а крышка с изменяющимся углом 7—15°. Органы зрения формируются у детей до 12 лет, поэтому наклон крышки стола в этот период обязателен; наклон стола для старшеклассников не так важен, хотя условия видимости при чтении и письме при наклонном положении лучше, чем при горизонтальном;

в) полки, ящики или другие приспособления для хранения различных предметов должны располагаться таким образом, чтобы не мешать человеку свободно размещать ноги;

г) подножка стола должна располагаться таким образом, чтобы была опора вытянутым ногам, иметь наклон 20—25° и ширину не менее 80 мм.

Работа стоя значительно утомляет человека. По данным физиологов она требует в 1,6 раза больше мышечной энергии, чем работа сидя.

Оптимальная высота рабочей поверхности при работе стоя за верстаком или станком соответствует расстоянию от уровня пола до локтя согнутой руки (рис. 18). По данным исследований в 83 % случаев высота слесарных тисков должна находиться в пределах 91—110 см.

В учебных мастерских, где работают стоя, мебель и оборудование должны соответствовать ростовым показателям. Рабочие места, высота которых больше этой нормы, регулируются в соответствии с ростом каждого человека при помощи изменения высоты верстаков, станков или мебели. Подгонка оборудо-

вания под рост человека при помощи различных подставок нежелательна.

Для достижения оптимальных результатов труда следует чередовать позу «стоя» — «сидя» везде, где это возможно, оборудовать рабочие места специальной мебелью (трансформирующимися и поворотными стульями, подставками для ног и др.).

Проектирование мебели для положения человека полусидя и полулежа зависит от специфических требований эксплуата-

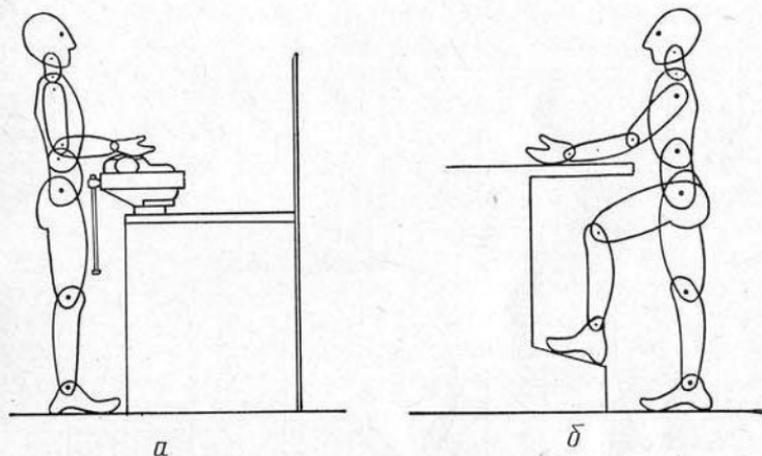


Рис. 18. Определение высоты рабочей поверхности:
а — при работе стоя за верстаком; б — при работе в переменной позе стоя-сидя

ции и времени пребывания человека в данной позе (например, производственная мебель, кресло космонавта).

Основные параметры специальной мебели для сидения регламентируются стандартами: ГОСТ 23079—78 «Кресла пассажирские авиационные. Типы, основные параметры и размеры. Технические требования», ГОСТ 20062—81 «Сиденье тракторное. Общие технические условия», ГОСТ 21889—76 «Кресло человека-оператора. Общие эргономические требования», ГОСТ 7121—72 «Сиденья сельскохозяйственные полумягкие» и др.

Важный этап в художественном конструировании рабочих мест и мебели — определение рабочей зоны, связанной с комплексом рациональных трудовых движений человека, зон эксплуатации и видимости. Это дает возможность более точно определить параметры рабочих мест, мебели, рациональную компоновку их в помещении (рис. 19).

Рабочая зона рук определяется действиями их на рабочем месте в трех измерениях и должна ограничиваться движениями пальцев, запястья, предплечья и плеча. Движения корпуса выходят за пределы нормальной рабочей зоны, приводят к более быстрому утомлению. Рабочая зона ног характеризуется дей-

ствием их в трех измерениях и имеет максимальные размеры свободного пространства по высоте 63 см, ширине 50 см и глубине 45 см.

Удобная подставка для ног предупреждает возможное нарушение кровообращения и связанные с этим расстройства чувствительности и координации движений. Как показывает опыт, высота подножки, ее наклон и ширина должны быть рас-

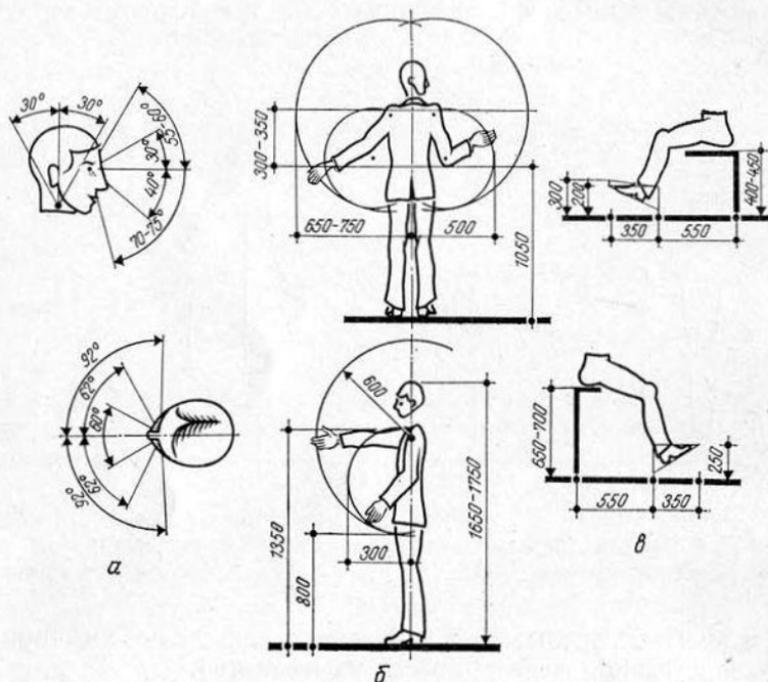


Рис. 19. Рабочие зоны
а — обзор; б — рук; в — ног

считаны так, чтобы угол между голенью и бедром, а также между голенью и стопой был несколько больше прямого. При неправильном размещении ног рабочего точность движений снижается до 5 %.

Художественное конструирование рабочих мест связано с обеспечением условий для нормального зрительного восприятия в пределах рабочей зоны, поэтому художнику-конструктору необходимо знать границы и основные зоны зрительного поля человека (рис. 19, а).

Зона наилучшей видимости при положении тела сидя и стоя определяется верхним вертикальным углом в 30° и нижним углом в 40° вниз от линии зрения. Эту зону увеличивает движение глазного яблока вверх до $50-60^\circ$ и вниз до $70-80^\circ$, а также поворот головы до 45° в горизонтальной плоскости и

30° в вертикальной. Оптимальный угол обзора в горизонтальной плоскости равен 30—40°.

Знание границ зрительного поля и зон обзора необходимо художнику-конструктору при проектировании мебели и интерьера в целом. Особое значение зрительное восприятие приобретает при просмотре телевизионных передач как в бытовых условиях, так и в условиях учебного и промышленного телевидения. Эффективное восприятие изображения в просмотровых телеаудиториях зависит от размера экрана, высоты его расположения от уровня пола, расстояния мест сидения от телевизора и относительно продольной оси кинескопа. Эти факторы влияют на определение просмотровой зоны — площади перед экраном телевизора, в пределах которой видно изображение.

Просмотровая зона при телепередаче не может быть решена на основе норм, разработанных для кинозалов, так как телевизионное изображение существенно отличается от киноэкрана своими размерами, формой в плане, повышенной яркостью и наличием строчной (растровой) структуры. Эта зона может быть условно разделена на участки комфортной зоны видимости, оптимальной зоны, зоны удовлетворительной видимости и неудобной зоны. Каждая зона ограничивается минимальным и максимальным расстоянием от экрана и горизонтальным углом обзора (рис. 20). Выбор оптимального размера экрана телевизора зависит от количества зрителей, площади и формы помещения.

В учебных целях наиболее подходящими будут телевизоры с кинескопом 61 см по диагонали, позволяющие сгруппировать в своей просмотровой зоне в оптимальных условиях видимости от 12 до 25 человек. Если число зрителей будет больше, в классах предпочтительнее ставить два телевизора, но таким образом, чтобы близкое их расстояние друг от друга не рассеивало внимания учащихся.

Нижний край телевизора при общественном просмотре должен располагаться в 130 см от пола и выше, чтобы зрители могли легко видеть изображение над головой своих соседей. Превышение луча зрения должно быть не меньше 12—13 см. Возможна установка экрана ниже 130 см для младших школьников, а также при смещении расположения сидений (в шахматном порядке) или расположении их для просмотра телепередачи небольшой группой.

Существует четыре способа просмотра телеизображения: телевизор установлен перед зрителями; телевизионные устройства находятся на потолке; за зрителями; телевизионные экраны расположены непосредственно на рабочем месте.

Перед зрителями телевизоры устанавливаются при помощи подставок (стационарных и с поворотным диском) или закрепляют на стене, что более целесообразно, так как телевизору можно придать любой поворот и наклон, высвободить место в помещении. Крепление телевизионных устройств на потолке

или сзади помещения наиболее эффективно в учебных условиях. Эти способы требуют левого изображения и индивидуальных поворотных зеркал на рабочих местах учащихся.

В процессе художественного конструирования важное значение приобретает инженерная психология, которая, являясь важнейшей частью эргономики, разрабатывает методы

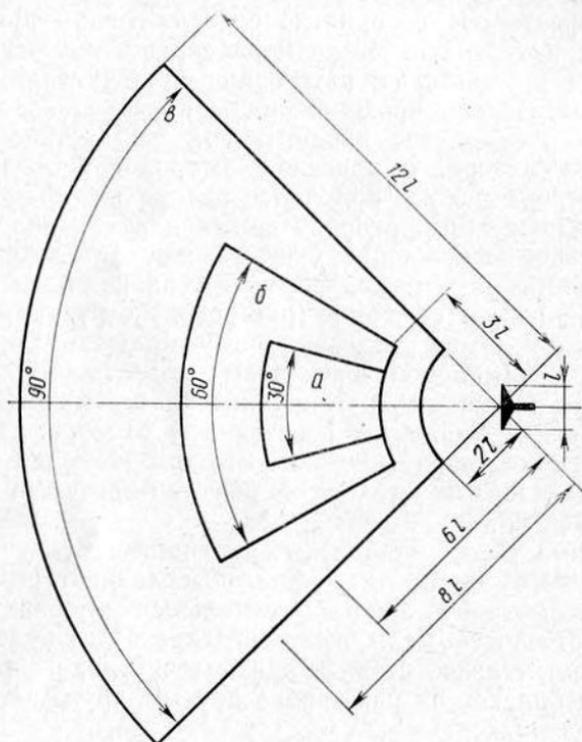


Рис. 20. Зоны видимости при просмотре телевизионных передач:
 а — комфортная; б — оптимальная; в — удовлетворительная

приспособления техники к психофизиологическим возможностям человека [15, 37].

В русском издании руководства по инженерной психологии У. Вудсона и Д. Коновера [9] изложены два принципиальных соображения, которые необходимо помнить художнику-конструктору в процессе создания изделий, отвечающих требованиям инженерной психологии: «Не претендуйте на то, что вы своими психологическими и физическими характеристиками, своими симпатиями и антипатиями представляете все человечество» и «Помните, что все так или иначе конструируется для человека и для использования человеком».

В художественном конструировании мебели, в практике проектирования рабочего места и организации рабочей среды

эти положения находят непосредственное отражение. Основными вопросами инженерной психологии в этой связи являются: художественное конструирование и компоновка рабочего места, пультов управления и контроля осуществляются с учетом особенностей восприятия и передачи информации человеком, надежности и эффективности управляющих действий человека; организация комфортного микроклимата в пределах рабочей зоны — освещения, цвета, шумового, температурного и влажностного режимов с целью создания оптимальных условий труда.

Мебель должна быть удобной и комфортабельной в эксплуатации, снижать до минимума отрицательные воздействия условий труда на нервную систему человека, повышать его работоспособность. В мебели желательно применять устойчивые стереотипы, она должна иметь достаточные размеры, быть регулируемой для сохранения удобной позы в соответствии с ростом человека и изменением положения его тела.

Следует учитывать рациональное размещение органов ручного и ножного управления, приборов, расположение их в удобной зоне действия верхних и нижних конечностей человека в зависимости от положения тела, зрительного восприятия и биомеханических возможностей работающего. Нужно учитывать необходимость замены деталей, свободный и удобный доступ к различным механизмам, удобство размещения и использования в нужный момент аварийного и спасательного оборудования.

На психологическое состояние человека отрицательно влияет неудобство мебели, наличие острых углов (особенно в рабочих столах), выступающих травмоопасных элементов, яркий раздражающий цвет.

Для поддержания нормального темпа работы необходим оптимальный психологический климат, соответствие его санитарно-техническим нормам (рациональное освещение, достаточная вентиляция, отсутствие шума, вибрации и загазованности воздуха). В отдельных случаях целесообразно изолировать человека от внешних раздражителей (шума, вибрации и др.), чтобы он мог сосредоточиться, не отвлекаться, сберечь работоспособность. Рабочие места в этих случаях должны быть индивидуальными, со звукоизоляционными перегородками, с антивибрационными устройствами.

Некоторые общие и специальные вопросы эргономики и инженерной психологии нашли отражение в системах Государственных стандартов (система «человек — машина») и стандартов безопасности труда.

Художественно-конструкторское совершенство мебели, ее повизна, экономические показатели имеют психологическое влияние и на потребителя. К эстетически совершенным и хорошо выполненным изделиям мебели люди относятся бережливее, заботятся об их сохранности.

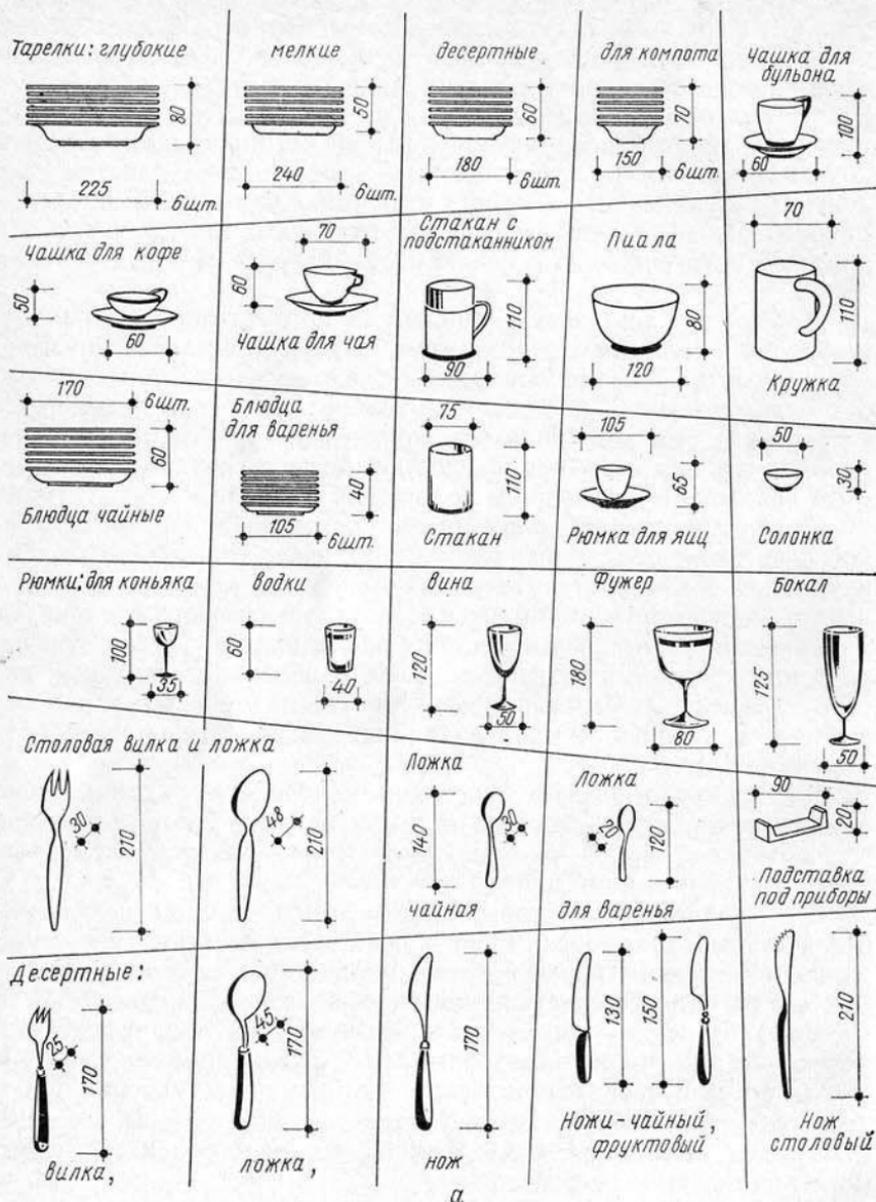


Рис. 21. Габариты столовой, чайной посуды и принадлежностей

РАЗМЕРООБРАЗОВАНИЕ

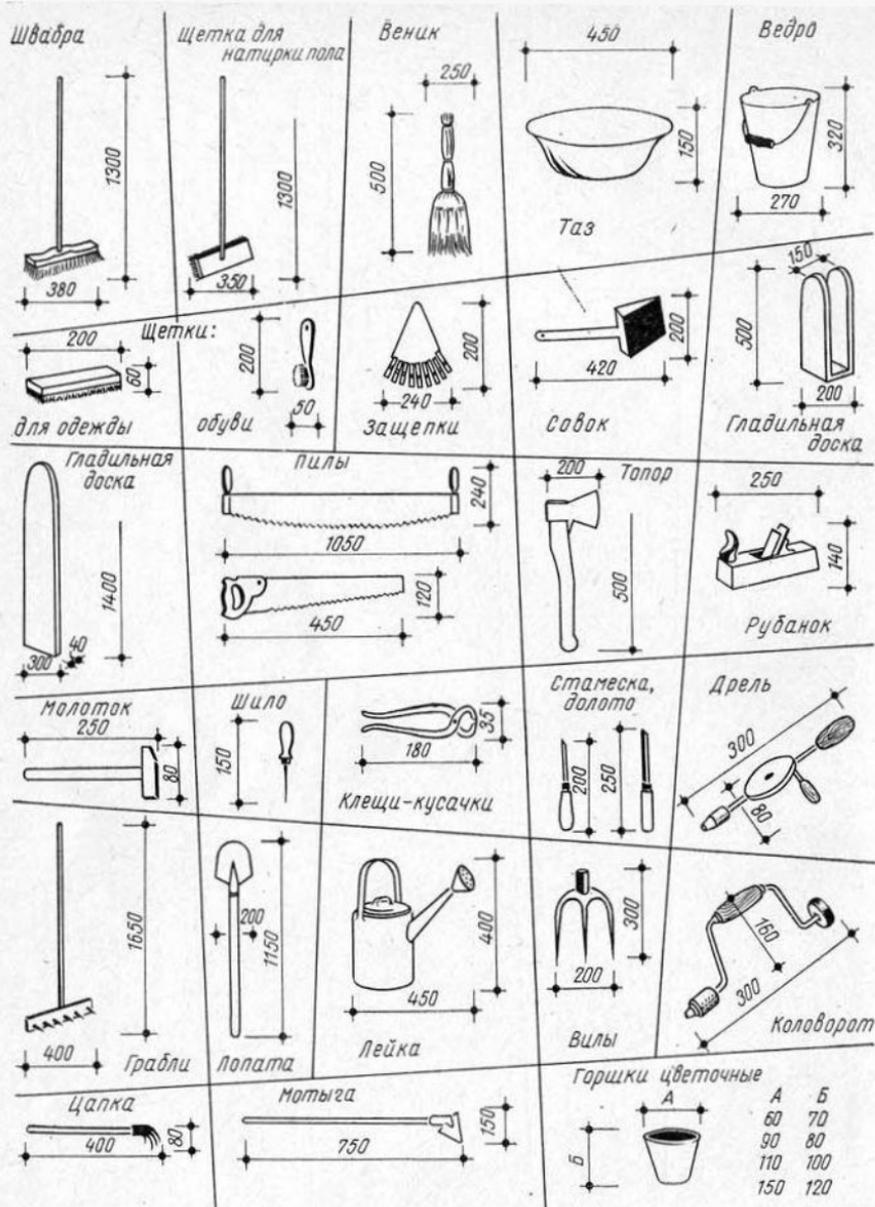
Человеческая фигура, физиологические и гигиенические особенности организма являются определяющим фактором при установлении размеров мебели. При этом принимается во вни-



δ

(общего и индивидуального пользования)

мание вся совокупность трудовых и бытовых процессов во взаимосвязи с функциональным назначением помещений. Работа художника-конструктора при установлении размеров мебели сводится: к определению функциональных и габаритных размеров элементов и изделий мебели, непосредственно связанных

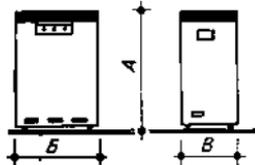


8

Рис. 22. Габариты предметов хозяйственного назначения,

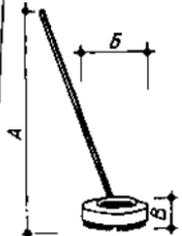
с размерами человеческого тела на основании Государственных стандартов и нормативных данных; определению состава, габаритов, количества, массы и объема предметов труда или быта, предназначенных для обслуживания человека в трудо-

Стиральная машина



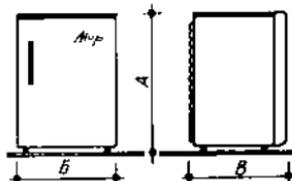
	A	Б	В
Вятка	850	590	535
Малютка	500	490	550
Сибирь-5	700	670	370
Рига-10	920	420	420

Полотер

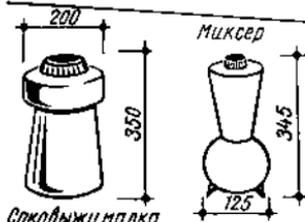


	A	Б	В
Харьков	1200	380	210
Блеск	1200	270	-

Холодильник



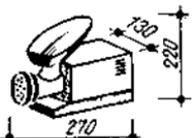
	A	Б	В
Минск-15	1450	570	600
Снайг-12E	1220	570	600
Смоленск	900	560	600
Бурюса-15	1695	570	600
Днепр-2	1180	560	600



Соковыжималка

Миксер

Мясорубка



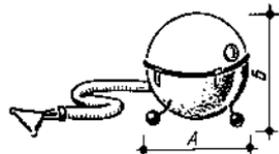
Вентилятор



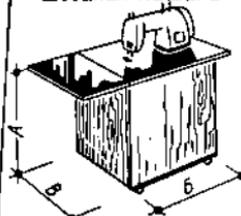
Утюг

Пылесос

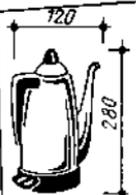
	A	Б	В
Сатурн	-	300	-
Вихрь	325	340	325
Тайфун	320	320	350
Ракета-7	550	250	200



Швейная машина



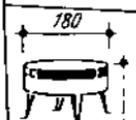
	A	Б	В
Веритас	800	1150	450
Ручная	300	520	260



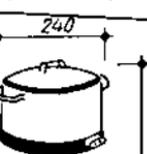
Кофеварка



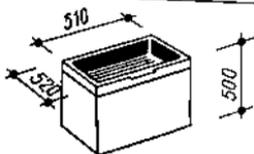
Самовар



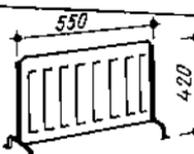
Плитка



Кастрля



Посудомойка



Радиатор



Рефлектор



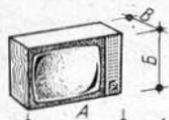
Чайник

Б

инструментов и электрифицированного бытового оборудования

вой или бытовой обстановке, на основе анализа функциональных процессов; определению состава, количества, габаритов и объема функциональных емкостей, оборудования для их размещения и установлению на основе этого анализа рациональ-

А Телевизор



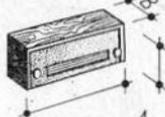
	А	Б	В
Рубин 714 Д	766	545	550
Электроника Ц 432	360	245	275
Радуга 716	780	540	560
Славутич 212	700	550	430
Юность 402	392	290	297

Магнитофон

	А	Б	В
Астра-4	450	350	200
Романтик	320	260	140
Орбита	205	530	350
Маяк 231	460	360	130



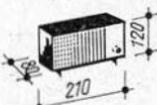
Приемник; Усилитель; АК.



	А	Б	В
Кинтата	700	230	290
Радиотехника У 101	430	375	90
Одиссей 002	448	300	128
АС-403	280	430	310
МД-201	430	560	350
АК	370	500	160

Транзисторный приемник

	А	Б	В
Океан	330	290	90
Вега 328	445	315	100
Салют 001	480	280	125



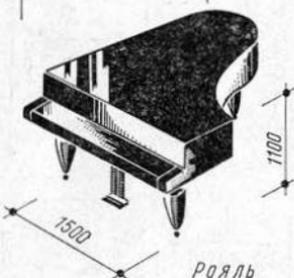
Репродуктор

Проигрыватель Вега-106

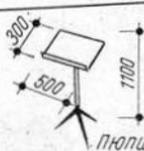


	А	Б	В
	440	350	150

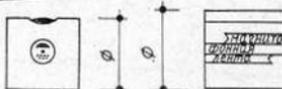
2150



Рояль



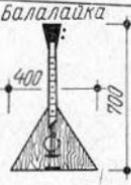
Пюпитр



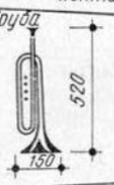
φ-200, 250, 300 Пластинки
φ-125, 145, 175 Магнитофонная лента



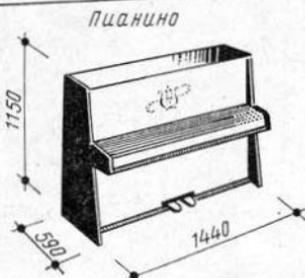
Мандолина



Балалайка

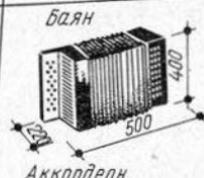
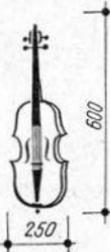


Труба

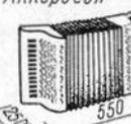


Пианино

Скрипка



Баян



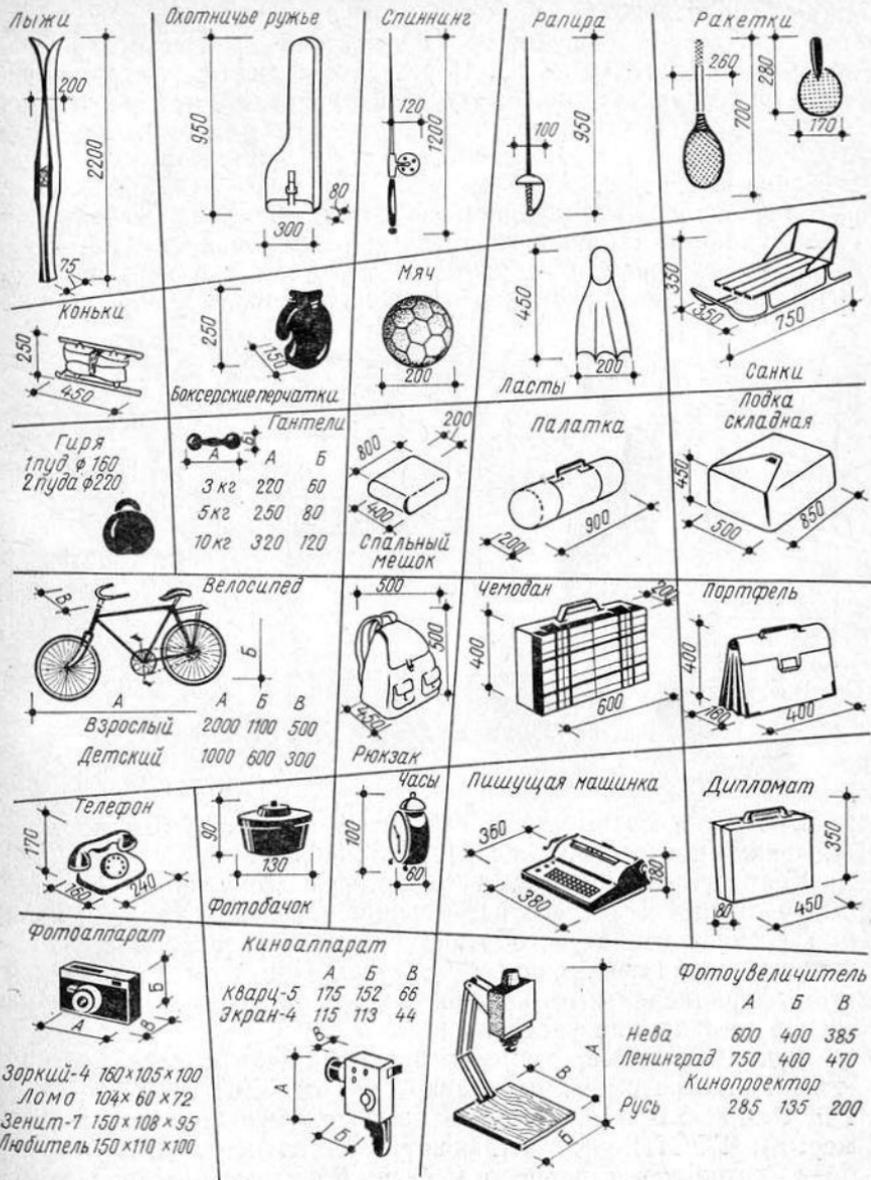
Акордеон



Гитара

Рис. 23. Габариты радиоаппаратуры, музыкальных инструментов,

ной номенклатуры изделий; определению рациональной расстановки оборудования с учетом организации функциональных зон, обеспечения оптимальных проходов и траекторий движения людей при различной организации пространства.



предметов спортивного инвентаря, фото- и киноаппаратов и принадлежностей

Функциональные процессы в помещении конкретного назначения анализируются с учетом создания оптимальных условий для работы и отдыха на основе последних достижений в области науки и техники (технизации быта, научной органи-

зации производства и управления производством, внедрения вычислительной техники, производственно-технического и учебного телевидения и т. д.). В результате анализа устанавливается оптимальная номенклатура оборудования, приборов, предметов труда и быта, устанавливаются их размеры, объемы и требуемое количество в зависимости от состава трудового коллектива или семьи.

На основании обмеров и анализа технических условий разрабатываются таблицы габаритных размеров предметов труда и быта, являющиеся исходным материалом для нормирования функциональных размеров мебели. Основные нормативные

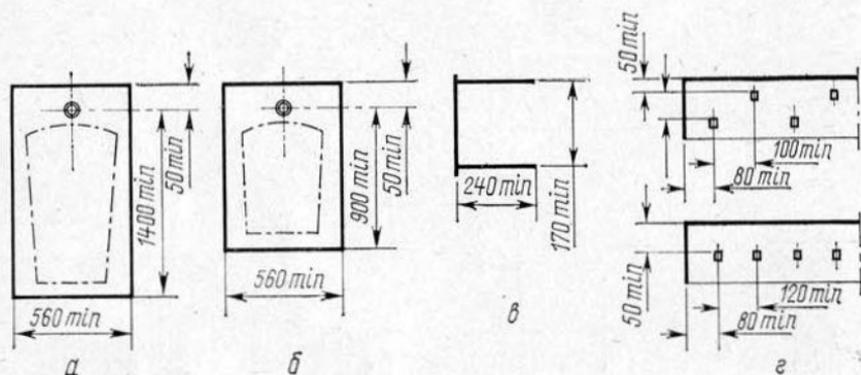


Рис. 24. Отделения для хранения одежды

данные по ассортименту и габаритам предметов бытового назначения приведены на рис. 21, 22, 23 [40, 45].

Количество, габариты и объем функциональных емкостей, оборудования и зон его размещения определяются на основании результатов первого этапа размерообразования с учетом антропометрических данных человека. При этом устанавливаются функциональные размеры элементов мебели и их размещение в плане и по фасаду.

Функциональные размеры бытовой мебели регламентируются Государственными стандартами от ГОСТ 13025.1—71 до ГОСТ 13025.18—82 «Мебель бытовая. Функциональные размеры»). ГОСТы распространяются на элементы бытовой мебели, кухонную и детскую мебель. Размеры функциональных элементов (ГОСТ 19301.1-3—73) определены с учетом рационального размещения предметов быта, унификации их размеров и удобства пользования в соответствии с антропометрическими данными человека. Нормы не устанавливают форму элементов, изделий и их конструкцию. Размеры изделий, не предусмотренные стандартами, определяются проектами.

Функциональные размеры отделений для хранения одежды определены ГОСТ 13025.1—71 (рис. 24). Расстояние от пола

до оси штанги или верхнего крючка должно быть не более 1900 мм для нижнего ряда одежды.

Функциональные размеры отделений для хранения белья определены ГОСТ 13025.2—71. При поперечном расположении белья в одну, две и три стопы внутренние размеры отделений, мм, приведены ниже (рис. 25, а).

Для постельного белья	$B = 480$;	$L_1 = 420$;	$L_2 = 600$;	$L_3 = 760$;
Для других видов белья	$B = 420$;	$L_1 = 300$;	$L_2 = 550$;	$L_3 = 800$.

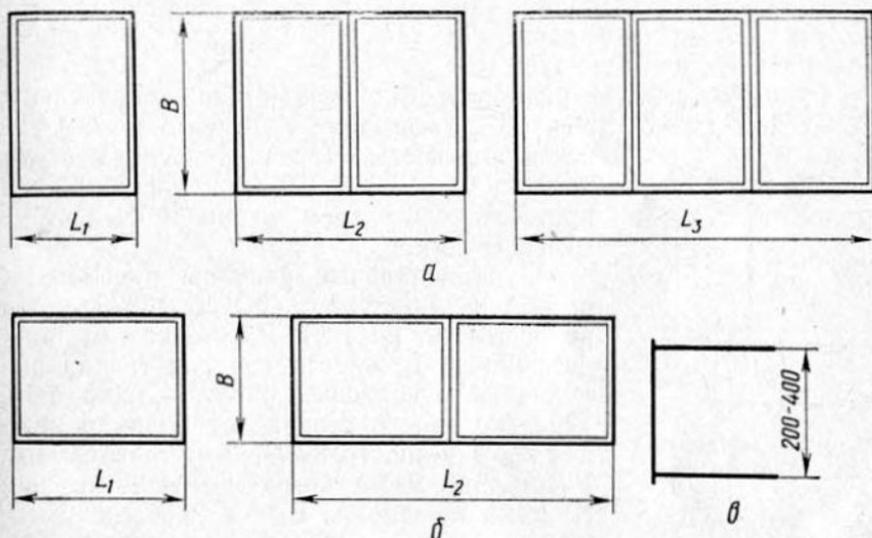


Рис. 25. Отделения для хранения белья

При продольном расположении белья в одну и две стопы (рис. 25, б, в):

Для постельного белья	$B = 420$;	$L_1 = 460$;	$L_2 = 820$;
Для других видов белья	$B = 300$;	$L_1 = 420$;	$L_2 = 820$.

При наличии выдвижных полок или лотков расстояние между ними допускается 170 мм. Расстояние от пола до верхней кромки передней стенки верхнего ящика или полуящика должно быть не более 1250 мм.

Функциональные размеры отделений для хранения книг определены ГОСТ 13025.3—76 (рис. 26). Глубина отделений B равна 140 мм, а расстояние между полками H или между полкой и ограничивающим элементом отделения — от 180 до 390 мм.

Функциональные размеры отделений для хранения посуды, столовых приборов и столового белья определены ГОСТ 13025.4—81 (рис. 27). Глубина отделения B для хранения по-

суды должна быть не менее 200 мм, а расстояние между полками отделения H — от 150 до 390 мм.

Размеры отделений для хранения посуды малых размеров следующие: B — не менее 200 мм, H — не менее 150 мм; средних размеров: B — не менее 220 мм, H — не менее 200 мм; больших размеров: B — не менее 280 мм, H — не менее 250 мм.

Внутренние размеры ящиков для столовых приборов по длине, глубине и ширине должны соответствовать указанным на рис. 27, б, а внутренние размеры ящиков и полуящиков для столового белья (в плане) — на рис. 27, в. Расстояние от пола до верхней кромки передней стенки ящика или полуящика должно быть не более 1250 мм.

Функциональные размеры обеденных столов определены ГОСТ 13025.5—71 (рис. 28). Расстояние по высоте между рабочей плоскостью стола и сиденьем стула должно быть 290—310 мм, между нижней кромкой подстоля и сиденьем стула — не менее 190 мм.

Функциональные размеры письменных столов и секретеров (ГОСТ 13025.6—81) показаны на рис. 29. Расстояние от пола до рабочей плоскости изделия H для выполнения рукописных работ должно быть 720—780 мм, расстояние от пола до нижней кромки подстоля H_1 — не менее 610 мм. Расстояние между ограничивающими элементами по ширине B_1 — не менее 520 мм.

Вынос доски секретера B — не менее 250 мм (рис. 29, б). Размеры рабочей плоскости столов и секретеров, мм, приведены ниже.

Столы письменные, не менее	$L = 800;$	$B = 500;$
Секретеры, не менее	$L = 700;$	$B = 400.$

Внутренние размеры (в плане) ящиков и полуящиков для бумаг и письменных принадлежностей должны соответствовать размерам, указанным на рис. 29, г.

Функциональные размеры стульев (ГОСТ 13025.7—71) показаны на рис. 30. Ширина сиденья в наиболее широкой части должна быть не менее 360 мм. Линия перегиба спинки стула должна быть на высоте h равной 165—200 мм от сиденья.

Функциональные размеры кресел определены ГОСТ 13025.8—71 (рис. 31). Расстояние между подлокотниками должно быть не менее 420 мм, а ширина сиденья в наиболее широкой части — не менее 400 мм.

Функциональные размеры диванов и кресел для отдыха определены ГОСТ 13025.9—81 (рис. 32). Глубина сиденья определяется от передней кромки сиденья до линии пересечения его со спинкой. Высота подлокотников над сиденьем должна быть от 120 до 350 мм, а ширина одного посадочного места ди-

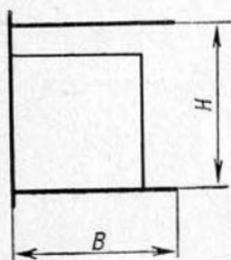


Рис. 26. Отделения для хранения книг

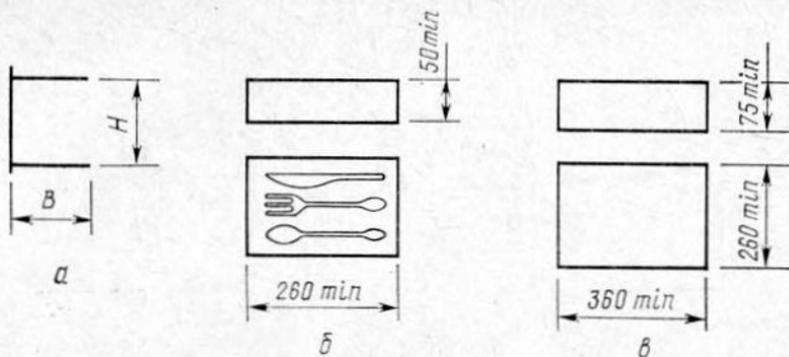


Рис. 27. Отделения для хранения посуды, столовых приборов и столового белья

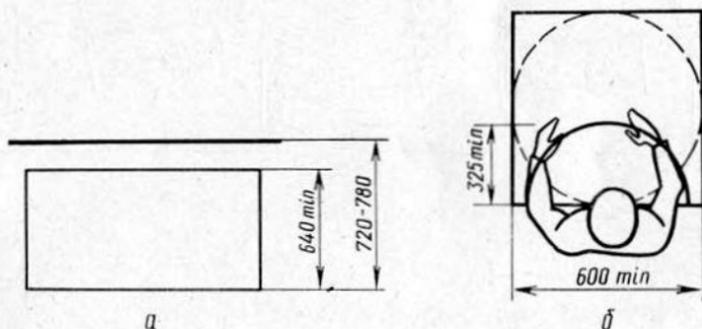


Рис. 28. Обеденные столы

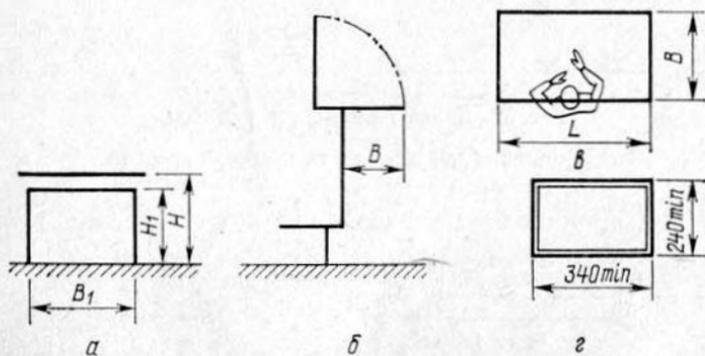


Рис. 29. Письменные столы и секретеры

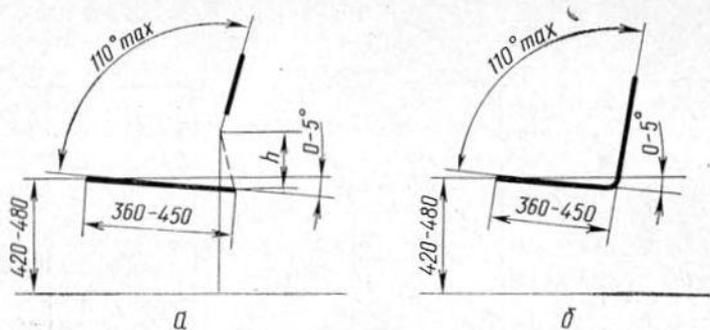


Рис. 30. Стулья

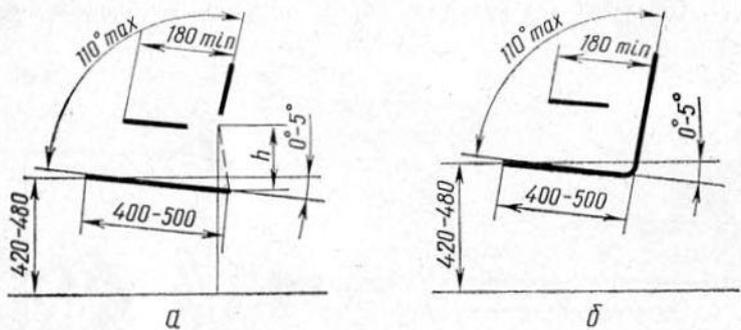


Рис. 31. Кресла

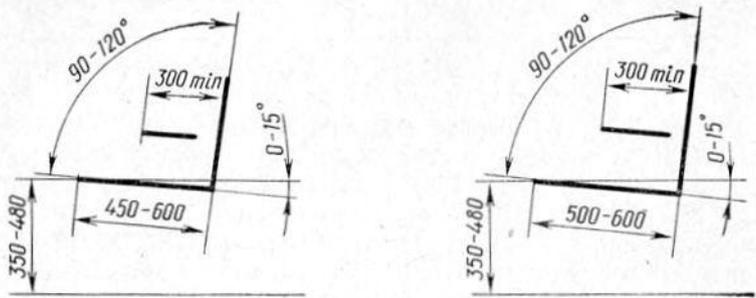


Рис. 32. Диваны и кресла для отдыха

Рис. 33. Диваны-кровати и кресла-кровати

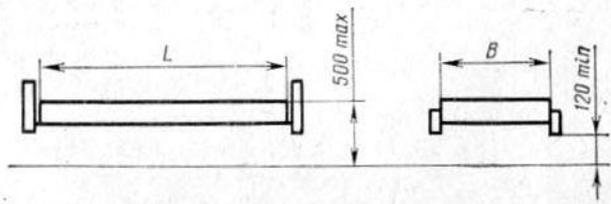


Рис. 34. Кровати и матрасы

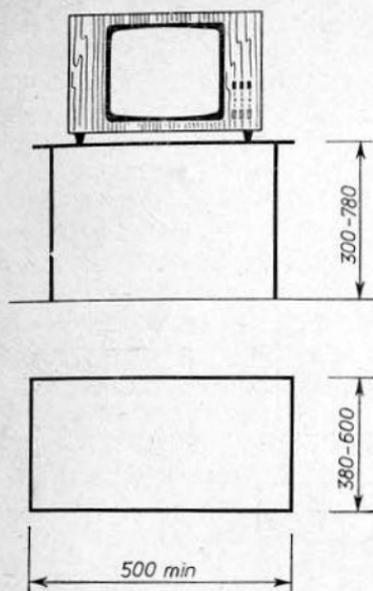
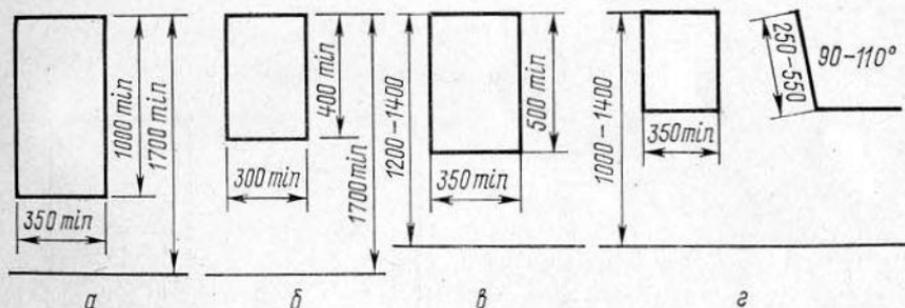


Рис. 36. Зеркала



вана — не менее 500 мм. Ширина сиденья кресла в наиболее широкой части должна быть не менее 480 мм, расстояние между подлокотниками кресел — не менее 480 мм.

Функциональные размеры диванов-кроватей и кресел-кроватей (ГОСТ 13025.10—81) показаны на рис. 33. Размеры диванов-кроватей и кресел-кроватей по длине и ширине должны быть, не менее, мм:

Кресла-кровати: длина — 1860; ширина — 600.

Диваны-кровати: длина — 1860; ширина — 700.

Высота подлокотников определяется по ГОСТ 13025.9—81.

Функциональные размеры кроватей и матрацев (ГОСТ 13025.11—71) показаны на рис. 34. Размеры кроватей, мм, приведены ниже.

Одинарные $L = 1860, 1900; B = 700 (800), 900.$

Двойные $L = 1950, 2030; B = (1100), (1200), 1400, 1600, 1800.$

Примечание. Размеры в скобках — не рекомендуемые.

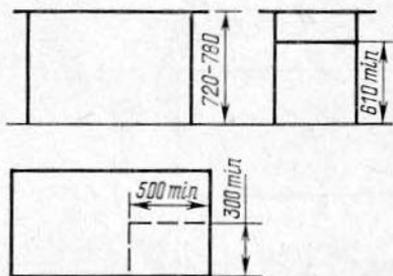
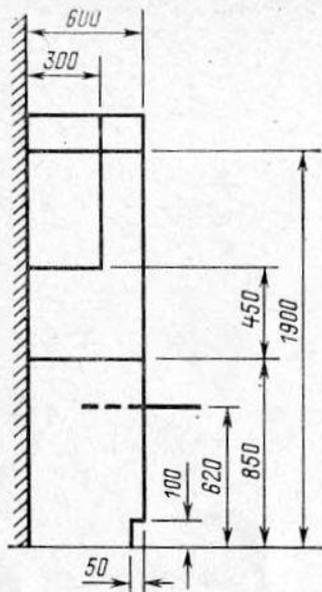


Рис. 37. Кухонные шкафы

Рис. 38. Кухонные обеденные столы

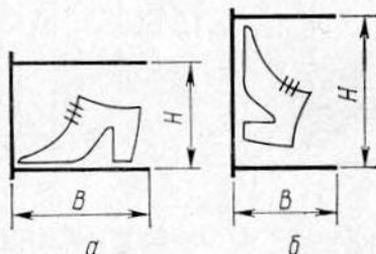
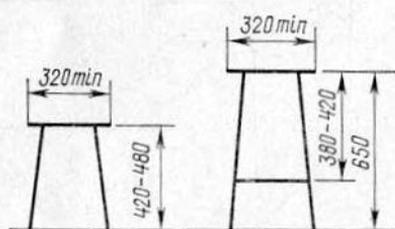


Рис. 39. Кухонные табуреты

Рис. 40. Отделения для хранения обуви

Функциональные размеры изделий для установки телевизоров (ГОСТ 13025.12—81) приведены на рис. 35.

Функциональные размеры зеркал в изделиях мебели определены ГОСТ 13025.13—81. Размеры зеркал при отражении во весь рост должны соответствовать размерам, указанным на рис. 36, а, а при отражении по пояс — на рис. 36, б. При использовании зеркалами сидя их размеры при вертикальном расположении должны соответствовать размерам, указанным на рис. 36, в, а при наклонном — на рис. 36, г.

Функциональные размеры кухонных шкафов (ГОСТ 13025.14—73) приведены на рис. 37. Допускается размещение

дополнительных полок выше 1900 мм для хранения редко используемых предметов. Функциональные размеры кухонных обеденных столов (ГОСТ 13025.15—73) показаны на рис. 38.

Функциональные размеры кухонных табуреток (ГОСТ 13025.16—73) приведены на рис. 39. В трансформируемых кухонных табуретах высота сиденья должна регулироваться в пределах 420—650 мм. В табурете высотой 650 мм должна быть опора для ног.

Функциональные размеры отделения для хранения обуви (ГОСТ 13025.17—82) показаны на рис. 40. Размеры отделений для хранения обуви в горизонтальном и наклонном положении в зависимости от вида обуви, мм, приведены ниже.

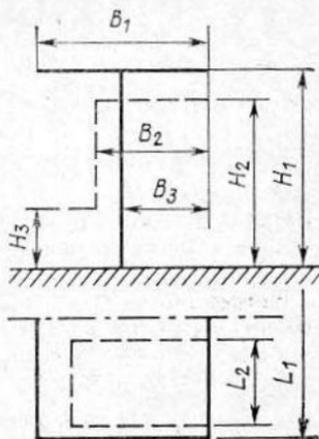


Рис. 41. Ученические столы

Туфли, сандалии, ботинки, полуботинки	$B = 320;$	$H = 150.$
Сапоги	$B = 320;$	$H = 450.$

Размеры отделений для хранения обуви в вертикальном положении, мм, приведены ниже.

Туфли, сандалии, ботинки, полуботинки	$B = 150;$	$H = 320.$
Сапоги	$B = 450;$	$H = 320.$

Ширина отделений для хранения пары обуви должна быть не менее 250 мм, а при хранении пары обуви порознь (на прутках, колках, в кассетах и т. д.) — не менее 125 мм.

Функциональные размеры мебели для хранения постельных принадлежностей приведены в ГОСТ 13025.18—82. Полезный объем отделений для одного комплекта постельных принадлежностей в тумбах, шкафах и диванах-кроватях должен быть не менее 0,11 м³. В диванах-кроватях внутренняя высота отделения (ящика) должна быть не менее 120 мм. Комплекс постельных принадлежностей включает одеяло, подушку, простыню, пододеяльник и наволочку.

Функциональные размеры школьной мебели регламентируются ГОСТ 11015—77 «Стол� ученические», ГОСТ 11016—77 «Стулья ученические», ГОСТ 5994—72 «Парты ученические». Функциональные размеры ученических столов (по ГОСТ 11015—77) показаны на рис. 41 и в табл. 4.

Стол� изготавливаются одноместными и двухместными, двух типов: I — стол� с постоянными параметрами; II — стол� с регулируемыми параметрами. Стол� обоих типов изготавливаются двух подтипов: а — стол� с емкостью для портфеля перед коленями сидящего; б — стол� с приспособлением для хранения портфеля сбоку от сидящего.

4. Функциональные размеры ученических столов

Наименование размеров	Нормы для столов группы, мм				
	А	Б	В	Г	Д
Высота стола H_1	540	600	660	720	780
Ширина крышки B_1	450—500	450—500	450—500	450—500	450—500
Длина крышки стола L_1^* :					
одноместного	600	600	600	600	600
двухместного	1200	1200	1200	1200	1200
Высота пространства для ног H_2 стола подтипа:					
а, не менее	470	530	590	650	710
б, не менее	430	490	550	610	670
Высота зоны над стопой сидящего H_3 , не менее	150	210	270	330	390
Глубина зоны перед коленями сидящего B_2 стола подтипа:					
а, не менее	300	300	300	300	340
б, не менее	300	300	350	400	400
Расстояние от края стола со стороны сидящего до вертикальных опор B_3 , не менее	220	220	220	250	250
Ширина пространства для ног L_2 , не менее	420	420	420	450	450

* Изготовление одноместных столов длиной 700 мм и двухместных столов длиной 1300 мм допускается по требованию потребителя.

Столы с постоянными параметрами (типа I) должны изготавливаться пяти групп: А — для учащихся, имеющих рост до 130 см включительно; Б — для учащихся, имеющих рост свыше 130 до 145 см включительно; В — для учащихся, имеющих рост свыше 145 до 160 см включительно; Г — для учащихся, имеющих рост свыше 160 до 175 см включительно; Д — для учащихся, имеющих рост свыше 175 см.

Приспособление, позволяющее придавать крышке стола наклонное положение, должно обеспечивать установку ее под углом 7—12° и горизонтально. Уменьшение высоты края стола, обращенного к ученику, при переходе крышки в наклонное положение не должно быть более 10 мм. Ребра и углы на кромках крышки должны быть смягчены радиусом не менее 2 мм. В столах подтипа а должна быть предусмотрена емкость для размещения портфеля или ранца размером не менее 450×300×130 мм. При наличии в столах б полки высота ниши должна быть не менее 60 мм.

Функциональные размеры ученических стульев (ГОСТ 11016—77) показаны на рис. 42 и в табл. 5. Стулья должны изготавливаться двух типов: стулья с постоянными параметрами и стулья с регулируемыми параметрами. Стулья с постоянными параметрами изготавливаются пяти групп. Сиденье стула может

быть непрофилированным или профилированным. Передняя кромка сиденья должна быть закруглена. Профиль спинки в вертикальной плоскости должен соответствовать профилю, указанному на рис. 42. При наличии вогнутости в горизонтальной плоскости радиус кривизны спинки в плане должен быть не менее 300 мм.

Функциональные размеры школьных парт (по ГОСТ 5994—72) показаны на рис. 43 и в табл. 6.

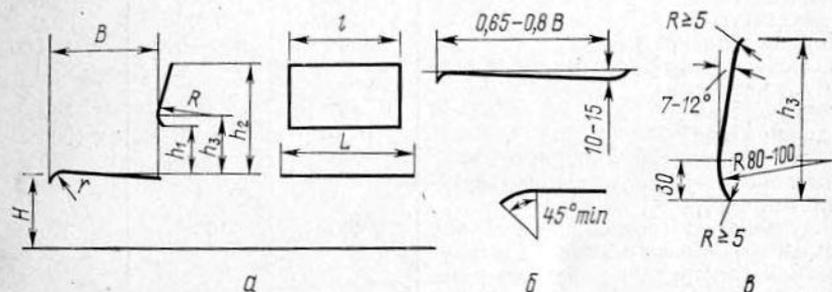


Рис. 42. Ученические стулья

5. Функциональные размеры ученических стульев

Наименование размеров	Нормы для стульев группы, мм				
	А	Б	В	Г	Д
Высота сиденья H	320	360	400	440	480
Ширина сиденья L , не менее	270	310	340	360	380
Эффективная глубина стула z_0	260	290	320	350	380
Высота нижнего края спинки над сиденьем h_1	120	135	150	165	180
Высота верхнего края спинки h_2	220	240	260	280	300
Высота поясничного изгиба спинки h_3	(180—240)	(205—270)	(230—300)	(255—330)	(280—360)
Ширина спинки l_1 , не менее	150	165	180	195	210
Радиус изгиба переднего края сиденья, r	240	270	300	320	340
Радиус изгиба спинки R	20—50	20—50	20—50	20—50	20—50
Угол наклона сиденья α , град	80—100	80—100	80—10	80—100	80—100
Угол наклона спинки β , град	0—3	0—3	0—3	0—3	0—3
	102—108	102—108	102—108	102—108	102—108

6. Функциональные размеры школьных парт

Наименование размеров	Нормы для парт группы		
	А	Б	В
Высота крышки парты над полом со стороны сидящего H	540	600	660
Длина крышки парты L :			
одноместной	600	600	600
двухместной	1200	1200	1200
Ширина крышки B	450—500	450—500	450—500
Расстояние между опорами стола парты L_1 , не менее:			
одноместной	420	420	420
двухместной	1000	1000	1000
Расстояние по горизонтали от края крышки со стороны сидящего до вертикальной опоры B_1 , не менее	250	250	250
Расстояние по горизонтали от края крышки со стороны сидящего до выступающих конструкций перед его коленями B_2 , не менее	300	300	300
Расстояние по вертикали от пола до края конструкций крышки H_1 , не менее	470	530	590
Расстояние по вертикали от пола до выступающих конструкций над коленями сидящего H_2 , не менее	450	510	570
Расстояние по вертикали от пола до выступающих конструкций над стопой сидящего H_3 , не менее	150	210	270
Высота горизонтальных опорных элементов парты H_4 , не более	60	60	60
Высота переднего края сиденья над полом h	320	360	400
Глубина сиденья b , не менее	260	280	300
Длина сиденья l_1 , не менее:			
одноместной	280	310	340
двухместной	880	910	940
Высота нижнего края спинки над сиденьем h_1	120	135	150
Высота спинки h_2	60—120	70—135	80—150
Дистанция спинки B_3	240	260	280
Отрицательная дистанция сиденья B_4	—40	—40	—40
Расстояние по горизонтали от края крышки со стороны сидящего до вертикальных опор сиденья B_5 , не менее	80	90	100
Общая глубина парты по основанию B_6 , не более	820	840	860

Школьные парты должны изготавливаться одноместными или двухместными двух типов: парты с постоянными размерами и парты универсальные с изменяющимися высотой стола, сиденья и наклоном крышки. Парты первого типа изготавливаются с постоянным углом наклона крышки и с изменяющимся углом наклона крышки. В зависимости от роста учащихся парты пер-

вого типа изготавливаются трех групп: А, Б, В (ГОСТ 11055—77 «Столы ученические»).

Конструкция парт должна обеспечивать удобные условия для занятий, правильную посадку, свободное вставание и выход из-за парт. Для этого откидная часть парты должна иметь ширину 160—180 мм и длину 580—600 мм. Спинка парты должна быть жесткой и состоять из одного или нескольких элементов с зазорами между последними не более 10 мм.

Функциональные размеры другой учебной мебели, предназначенной для оборудования классов и кабинетов, определены в соответствующих ГОСТах: ГОСТ 18313—73 «Столы для учи-

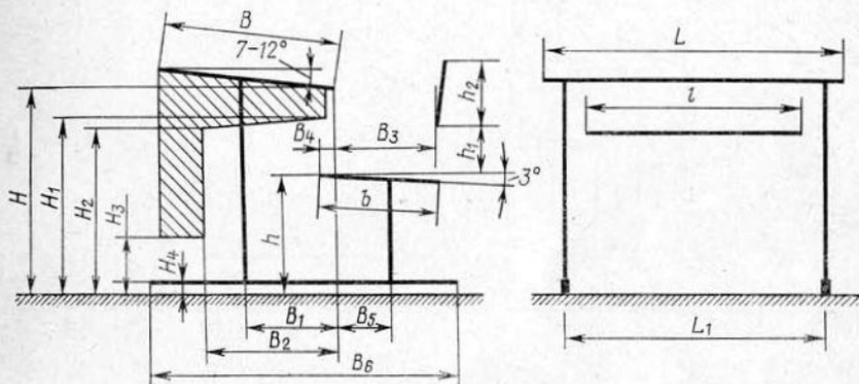


Рис. 43. Школьные парты

теля», ГОСТ 18314—73 «Столы ученические лабораторные», ГОСТ 18607—73 «Столы демонстрационные», ГОСТ 18666—73 «Шкафы для учебных пособий», ГОСТ 19549—74 «Столы ученические для чертежей и рисования», ГОСТ 19550—74 «Столы ученические для кабинетов иностранного языка (языковых лабораторий)», ГОСТ 20064—74 «Доски классные», ГОСТ 20902—75 «Столы обеденные школьные», ГОСТ 22359—77 «Стулья для актовых залов школ», ГОСТ 22360—77 «Шкафы вытяжные для школьных химических кабинетов», ГОСТ 22361—77 «Подставки для технических средств обучения». Общие технические условия указаны в ГОСТ 22046—76 «Мебель школьная».

При организации учебно-воспитательных помещений художнику-конструктору необходимо учитывать правильное размещение меловых досок. На рис. 44 и в табл. 7 приведены оптимальные размеры и зоны видения таких досок с учетом возрастно-ростовых данных детей и взрослых.

Основные параметры рабочего места студента в учебной аудитории и индивидуального рабочего места (стул с откидным пюпитром-подлокотником) изображены на рис. 45.

Помимо перечисленных параметров имеются Государственные стандарты на функциональные размеры мебели для торговых помещений (ГОСТ 18310.2—73—ГОСТ 18310.5—73), где указаны размеры горок, вешал, прилавков, кассовых кабин и подъемно-поворотных стульев; для предприятий общественного питания (ГОСТ 17524.1—72—ГОСТ 17524.8—72), где указаны размеры столов обеденных, стульев ресторанных, столов и сервантов официантских, стоек барных, кафетерийных, буфетных, тележек, табуретов и кресел барных; для зданий быто-

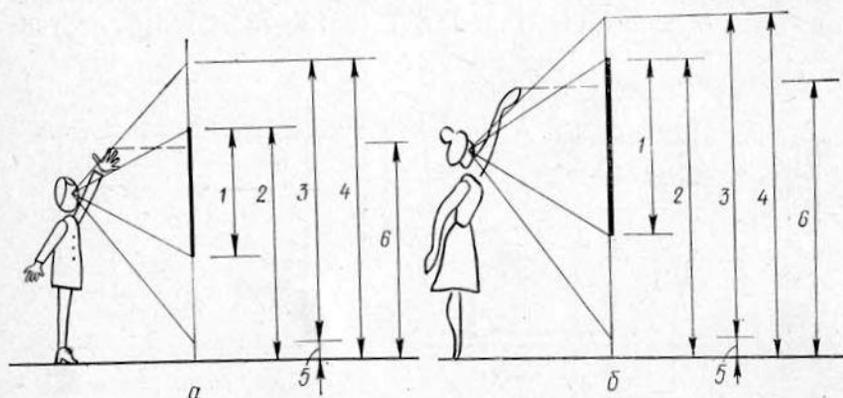


Рис. 44. Меловые доски

7. Зоны видения меловой доски детей и взрослых [32]

Наименование	Зона видения, см					
	Возрастные группы детей					Взрослые люди
	2—3 года, 80—115	3—4 года, 80—115	4—5 лет, 90—130	5—6 лет, 90—145	6—7 лет, 100—145	
Оптимальная зона видения в вертикальной плоскости	57	57	57	57	57	57
Вертикальный уровень оптимальной зоны	130	130	144	163	163	181
Максимальная зона видения в вертикальной плоскости	125	125	135	135	150	200
Верхний уровень максимальной зоны видения	145	145	155	155	170	220
Нижний уровень максимальной зоны видения	20	20	20	20	20	20
Верхний уровень досягаемости руки	85,5	101,6	123,2	142,3	178,2	198,1

Примечания: верхний уровень максимальной зоны видения определен по наименьшему росту каждой возрастной группы; нижний уровень максимальной зоны видения принят на высоте 20 см от пола по гигиеническим соображениям.

вого обслуживания (ГОСТ 18723—73), где указаны размеры столов для приема заказов по ремонту и пошиву одежды и обуви и столов и стульев для приема заказов по ремонту бытовой техники (ГОСТ 19178.2—73) и др.

Функциональные объемы по высоте размещаются с учетом биомеханических возможностей человека по трем условным зонам: нижней, средней и верхней.

Нижняя зона располагается на уровне 750—850 мм от пола и по степени удобства пользования делится на две подзоны: до 400—450 мм (уровень сидений) и выше. Первая под-

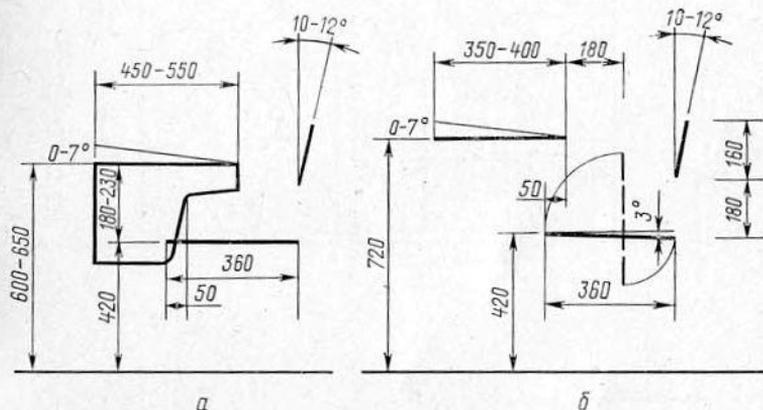


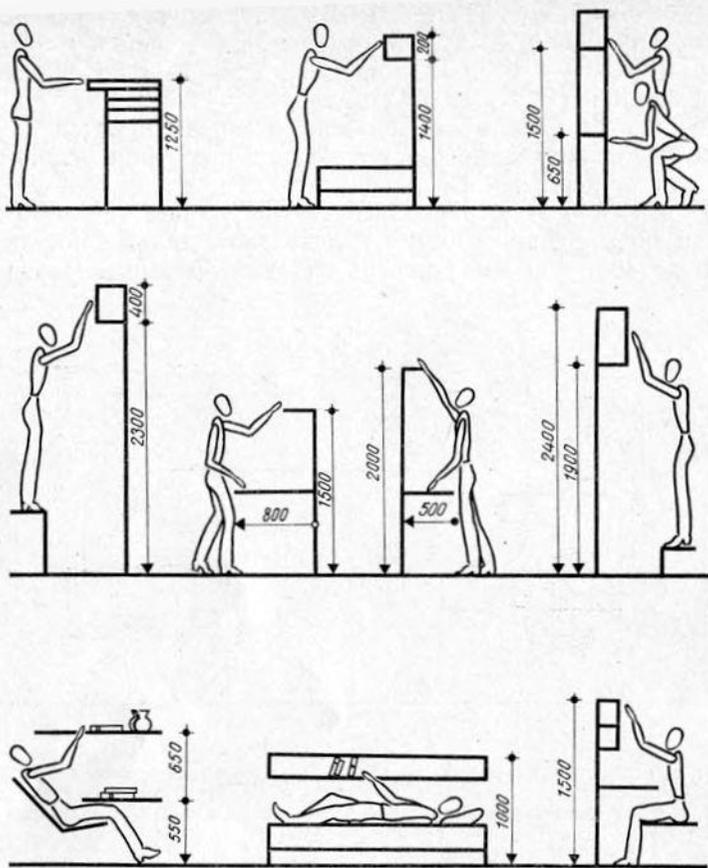
Рис. 45. Параметры рабочих мест учащихся:

а — стул с откидным спинным-подлокотником; б — стул в аудитории

зона труднодоступна и используется для редко употребляемых тяжелых вещей. Верхняя часть зоны более доступна и используется для размещения выдвижных ящиков, лотков, связанных с рабочими плоскостями столов.

Средняя зона (от 750—1800 мм) наиболее удобна, она используется для размещения часто употребляемых предметов и для организации рабочего места (плоскость стола и рабочие емкости, доступные в процессе работы). Общая высота рабочей зоны меняется от 550 до 1050 мм от уровня пола в зависимости от положения тела человека и характера функционального процесса.

Верхняя зона (от 1800 мм и более от уровня пола) относительно недоступна. Пользование ею возможно со специальных подставок, лестниц-стремянков. В верхней зоне и в антресолях рекомендуется располагать редко употребляемые легкие и негромоздкие упакованные предметы. При проектировании мебели-хранилищ стремятся использовать наиболее полно среднюю зону эксплуатации, обеспечивающую наилучший

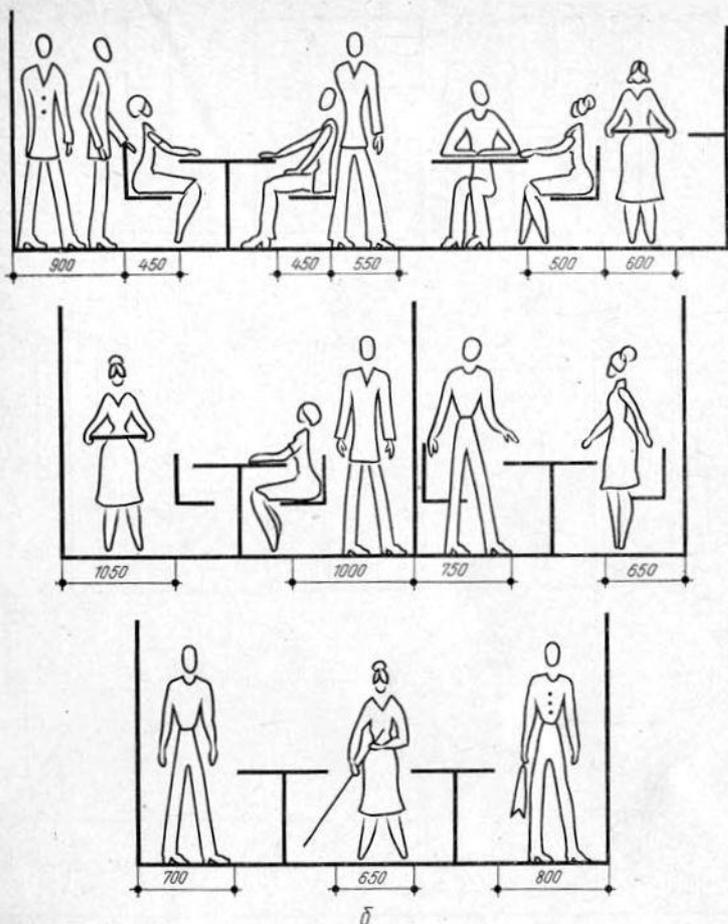


a

Рис. 46. Размеры и проходы, занимаемые

доступ к предметам в емкостях. Габариты мебели-хранилищ по высоте обычно ограничиваются верхним пределом средней зоны. Полностью используется высота помещений при проектировании встроенной мебели, в том числе шкафных перегородок, а также производственной специальной мебели (инструментальные шкафы, стеллажи для оборудования складских помещений и др.).

Оснащение современных квартир встроенным оборудованием позволяет сократить объемы передвижной мебели и разгрузить помещения. Заводская себестоимость 1 м³ встроенного оборудования значительно ниже стоимости аналогичных емкостей передвижной мебели. Габариты встроенных шкафов определяются в зависимости от состава семьи и назначения.



человеком при пользовании вещами

Рациональная планировка обусловлена трудовыми и бытовыми процессами в помещении, функциональными зонами, номенклатурой и габаритными размерами мебели. Например, в жилой квартире в зависимости от индивидуальных потребностей членов семьи организуются следующие функциональные зоны: прихожей, пользования вещами, приготовления пищи, обслуживания, принятия пищи, детская, труда, отдыха, гигиены и сна.

Размеры пространства, занимаемого человеком, мебелью и необходимыми проходами, приведены на рис. 46—50.

Рекомендуемые нормы проходов, мм, в учебных помещениях в зависимости от вида и расположения мебели приведены ниже.

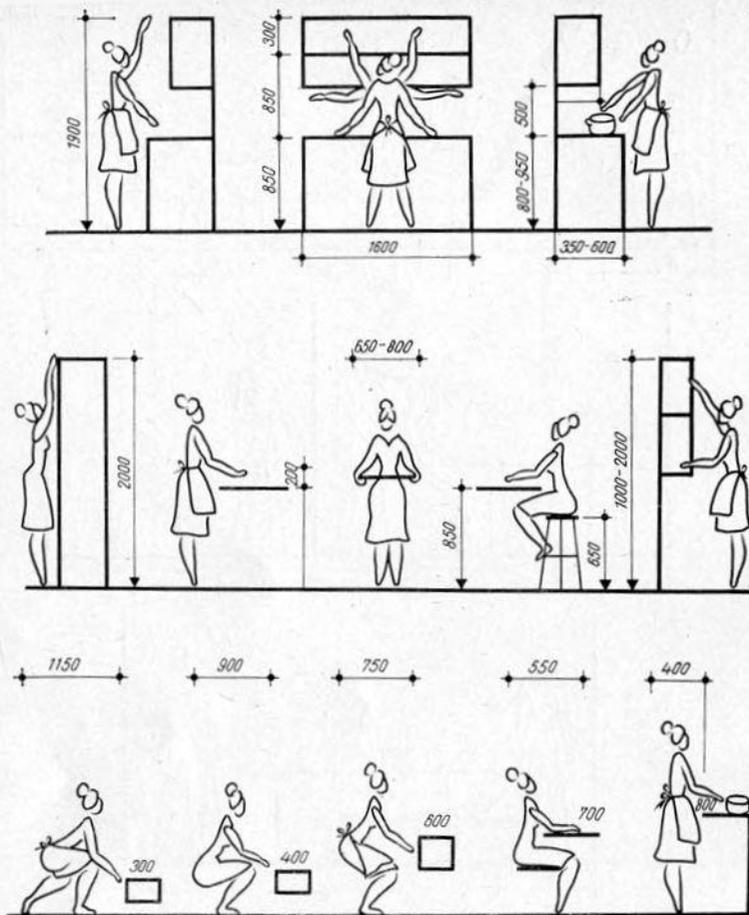
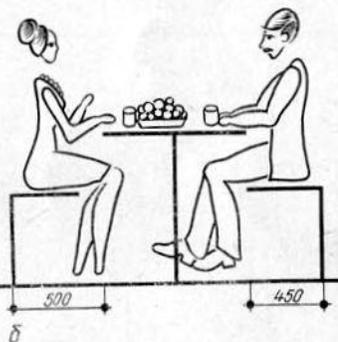
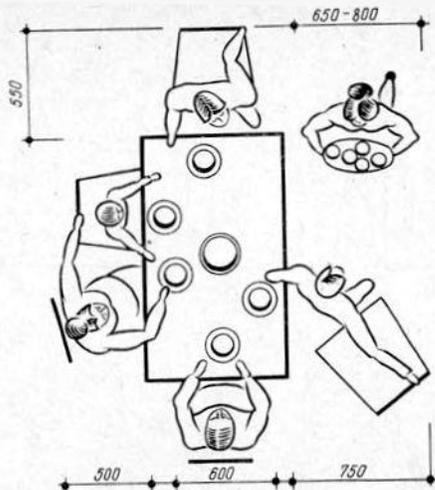


Рис. 47. Размеры, занимаемые человеком

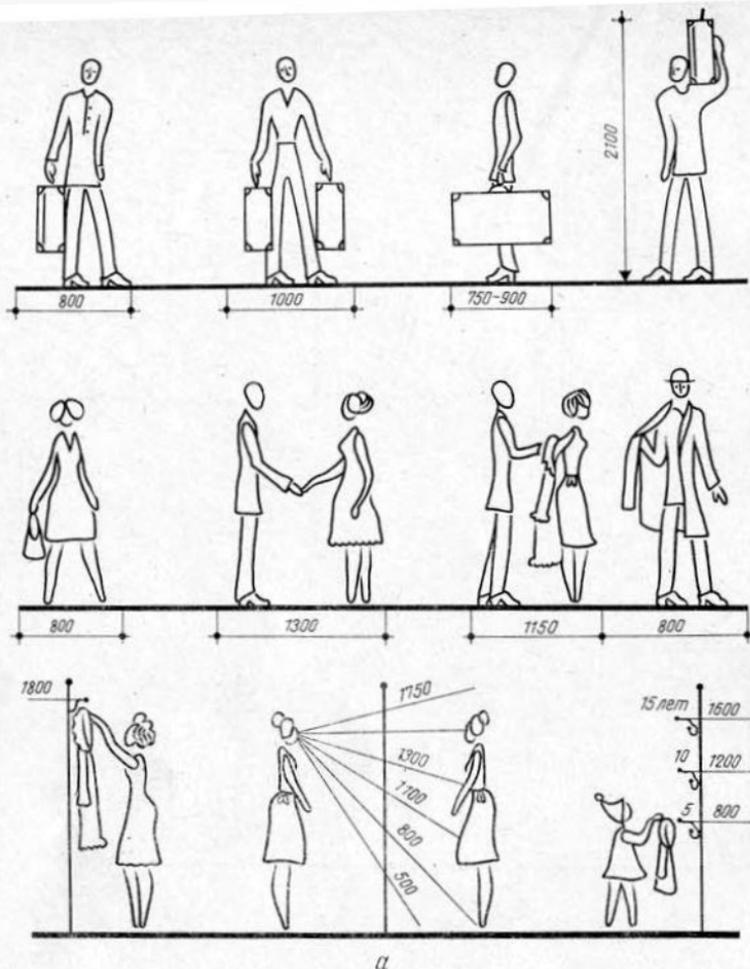
За рабочим местом (между стулом и столом)	350
Между рядами стульев, кресел с откидными сиденьями и попитрами	450
Между столами	750
Между крайними столами и стеной	600
Между крайним столом и шкафом	800—1300
Между столом и задней стеной	800—1500
От спинки до спинки следующего ряда стульев с откидными сиденьями	800—900
От спинки до спинки следующего ряда стульев с откидными попитрами	1100

Нормы площади, м², на одного человека, учитываемые при проектировании рабочих мест и интерьеров различных помещений, приведены ниже.



в процессе приготовления и приема пищи

Жилая комната	9,0—15,0
Комната студенческого общежития	4,5—6,0
Рабочая комната административного помещения	3,25
Чертежный зал КБ	5,0
Зал совещаний	1,2
Актовый зал	0,6
Фойе	0,3—0,5
Гардероб	0,3—0,5
Школьный класс	1,1—1,5
Учебный кабинет	1,75
Станочная мастерская	4,0—5,0
Поточная аудитория института	0,9—1,5
Лаборатория	0,6—1,5
Торговый зал	1,3
Обеденный зал	1,1—2,2
Групповая комната детского сада	2,5



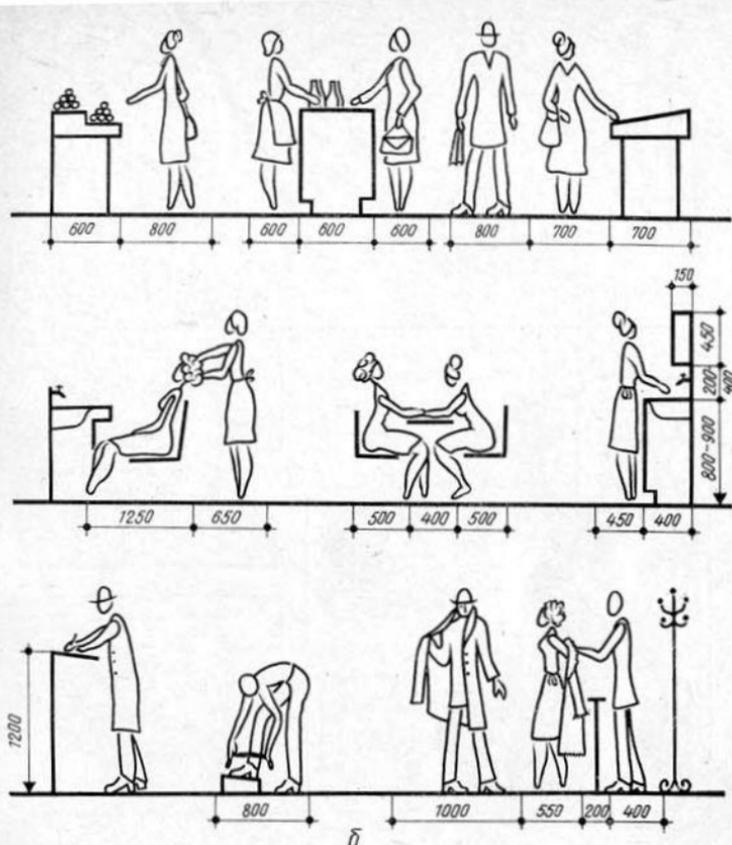
а

Рис. 48. Размеры, занимаемые человеком

ФОРМА И КОНСТРУКЦИЯ

Работа художника-конструктора над формой мебели — сложный комплексный процесс реализации эргономических, технических, социологических, эстетических задач, от решения которых в конечном счете зависит удобство, качество, надежность, эстетический облик изделия.

Основными факторами, определяющими форму мебели, постоянно воздействующими на ее физические и геометрические свойства, т. е. на геометрический вид формы, положение в пространстве, массу, фактуру и цвет, являются назначение (функция изделия), его конструкция, материал и технология изготовления, а средствами, при помощи которых конструкция получает свое эстетическое выражение, — основные закономер-



в зоне обслуживания в прихожей

ности объемно-пространственной композиции: пропорционирование, ритмические и метрические построения, масштабность, единство и соподчинение, тектоника, симметрия и асимметрия, тождество, контрастные и нюансные отношения.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ФОРМЫ

Рассматривая изделия мебели в их геометрическом виде, т. е. в пределах, ограничивающих объем поверхностей, можно установить три основных вида формы, зависящих от соотношения размеров по трем координатам пространства: линейную, плоскостную и объемную.

В любом случае организующие поверхности геометрической формы могут быть прямолинейными и криволинейными.

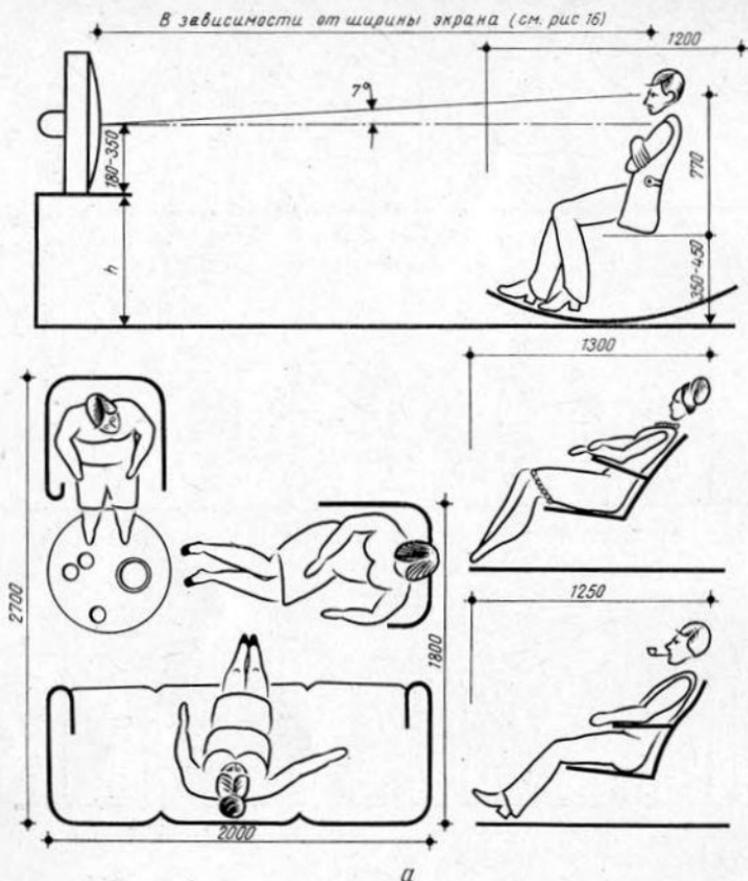
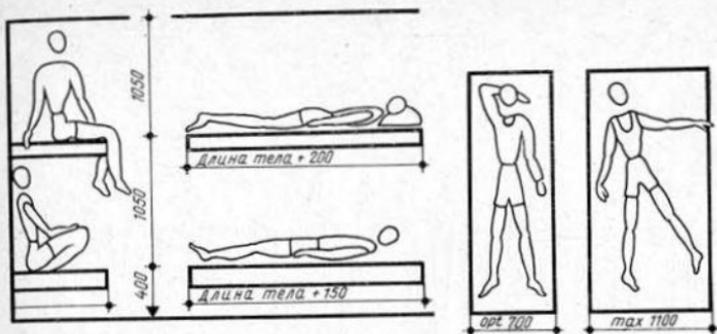


Рис. 49. Размеры, занимаемые

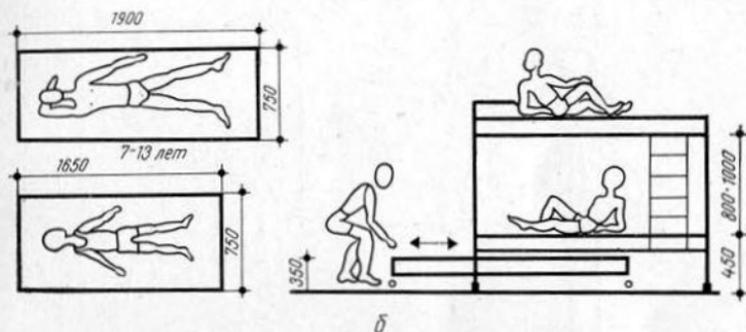
Примерами предельных состояний линейной формы являются линия и окружность; плоскостной — квадрат, цилиндрическая поверхность; объемной — куб, шар. Между указанными пределами существует бесконечный ряд промежуточных состояний.

Форма изделия характеризуется величиной и положением его в пространстве. Величина формы определяется соотношением ее размеров с размерами человека или с размерами двух или более сопоставляемых форм или их элементов и параметрами помещений.

Положение формы в пространстве определяется по отношению к наблюдателю и к трем координатным плоскостям пространства — фронтальной, профильной и горизонтальной. Форма может быть расположена в той или иной плоскости пространства, занимать промежуточное положение, находиться в глубине или впереди по отношению к другой форме (формам), ближе, дальше, выше, ниже, слева, справа по отношению к наблюдателю.



13-17 лет



человеком в зоне отдыха и сна

Понятие о массе в художественном конструировании рассматривается как восприятие формы. Изменение формы по величине приводит к изменению массы: большей форме соответствует и большая масса. При этом в зависимости от распределения формы по трем координатам пространства (от степени объемности, плоскостности и линейности) максимальной массой будут обладать объемные, а минимальной — линейные формы. Масса изменяется также в зависимости от степени заполнения формы и величины сопоставляемого с ней пространства. Предельными состояниями в первом случае будут минимальное (разряженное) и максимальное (плотное) заполнение формы, при котором сохраняется восприятие строения массы, во втором случае — максимальная (доминирующая) или минимальная величина пространства, сопоставляемого с массой (рис. 51).

Фактура определяется характером поверхностного строения формы. Ее восприятие зависит от количества и величины

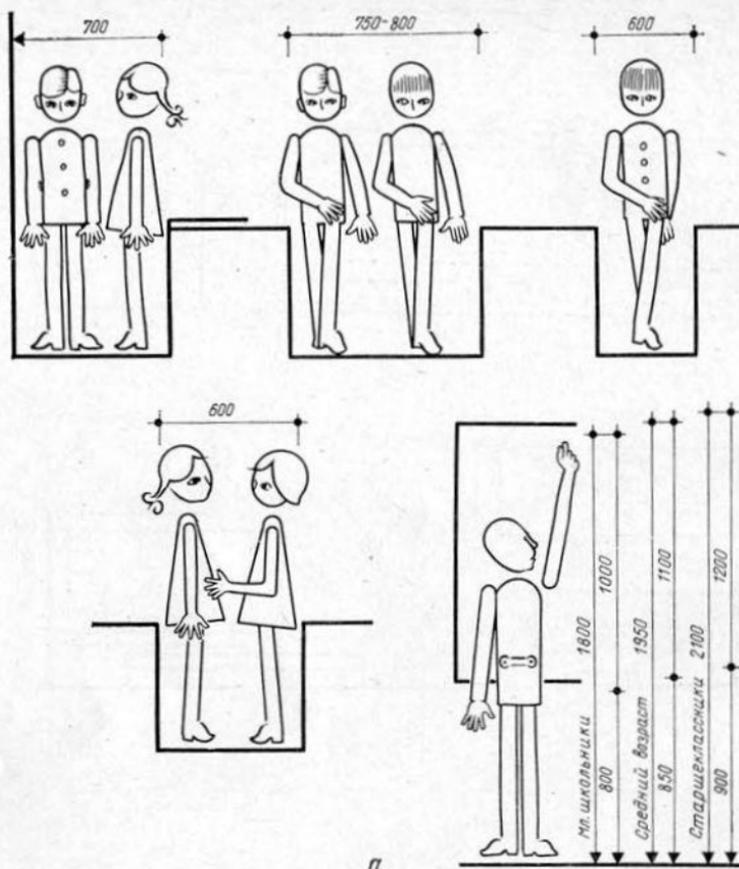


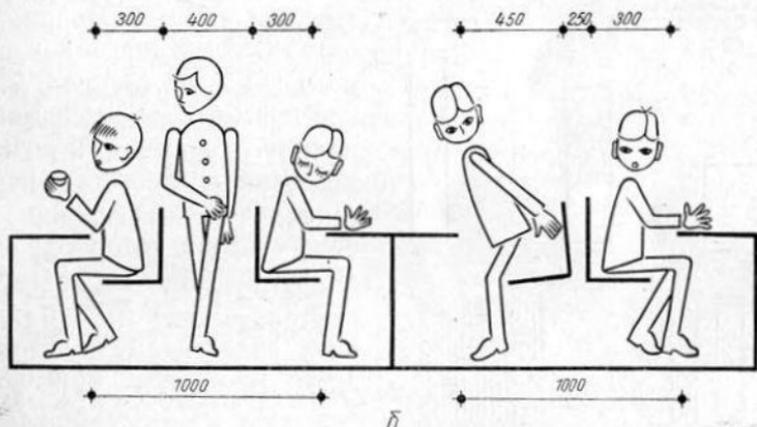
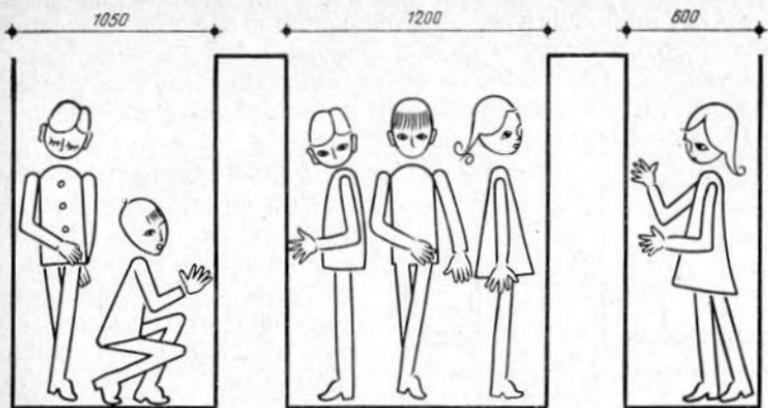
Рис. 50. Проходы, обусловленные

элементов поверхности, глубины рельефа и расстояния поверхности от наблюдателя. Пределами будут гладкая поверхность, элементы фактуры которой в связи с их малыми размерами и большим количеством глазом не различаются, и поверхности, образованные элементами фактуры, которые воспринимаются как самостоятельные членения формы.

В мебели фактура поверхности определяется характером ее отделки и видом применяемых материалов. Она может быть глянцевой, матовой, полуглянцевой и полуматовой, рельефной.

ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА КОМПОЗИЦИИ

Высокие художественные достоинства мебели — целостность формы, композиционное единство элементов, образная выразительность — достигаются художником-конструктором в про-



размерами школьника

цессе работы над формой с использованием всего арсенала художественных средств композиции, основными из которых являются отношения и пропорции, ритм, масштабность, единство и соподчинение, тектоника, нюанс и контраст, цветовая гармония и др. Композиционные средства в работе над формой должны использоваться не формально, а в тесной связи с функцией изделия, его конструктивной схемой, технологией изготовления, с учетом пространственных и масштабных связей «человек — мебель — среда».

Отношения и пропорции могут быть простыми (арифметическими), основанными на целостных соотношениях величин, и иррациональными (геометрическими).

Примерами простых отношений в измерениях являются модульные системы, в которых размеры изделий и их элементов устанавливаются кратными единой расчетной величине —

модулю, являющемуся мерой всех элементов конструкций, например, отношения сторон в квадрате 1:1, в египетском треугольнике 5:4:3 и др. В основе иррациональных отношений лежат геометрические построения, основанные на несоизмеримом (иррациональном) соотношении величин.

Большинство форм мебели можно представить в виде простых геометрических фигур, а отношения элементов изделий свести к отношениям сторон прямоугольников. Квадрат, являющийся частным случаем как в арифметических, так и в геометрических отношениях, может служить отправной фигурой при изучении геометрических построений. Так, сторона прямоугольника, построенного на диагонали исходного квадрата, равна $\sqrt{2}$. Такой прямоугольник называется прямоугольником $\sqrt{2}$. Прямоугольник, построенный на диагонали прямоугольника $\sqrt{2}$, одна сторона которого равна 1, а другая $\sqrt{3}$, называется прямоугольником $\sqrt{3}$. Дальнейшие аналогичные построения дают множество прямоуголь-

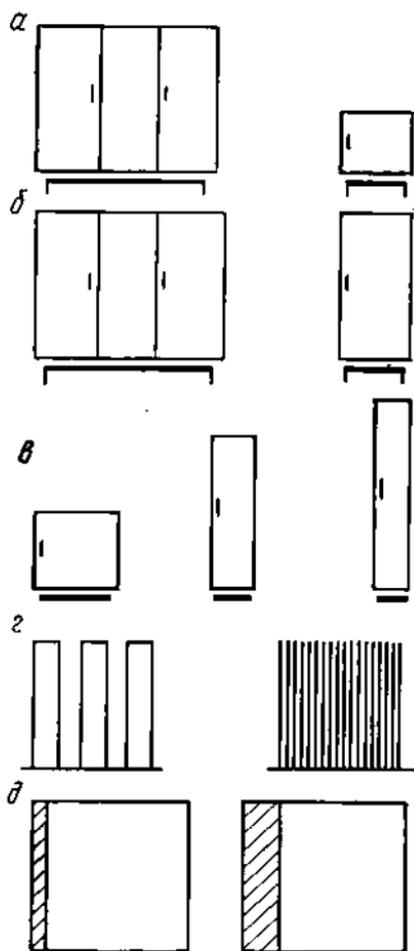


Рис. 51. Изменение массы:

а — формы разной площади; *б* — формы разной площади, но с одинаковой высотой; *в* — формы одинаковой площади; *г* — при изменении степени заполнения форм; *д* — в зависимости от величины сопоставляемого с массой пространства

ников из корня прямой величины с отношениями сторон — $1:\sqrt{5}$; $1:\sqrt{7}$ и т. д. (рис. 52, а).

Если в качестве исходной единицы принята длинная сторона, а короткая сторона прямоугольника соответственно уменьшается, можно получить группу прямоугольников обратной величины, подобных рассмотренным выше. Алгебраически это может быть выражено уравнением $\sqrt{n}:1 = 1:1/\sqrt{n}$.

Графическое построение прямоугольников корней из $1/2$; $1/3$; $1/5$ изображено на рис. 52, б. Прямоугольники $\sqrt{4}$ и $\sqrt{1/4}$ яв-

ляются в то же время и арифметическими, так как могут быть построены в первом случае складыванием двух квадратов, а во втором — непосредственным делением квадрата на два равных между собой прямоугольника.

Прямоугольники корней прямой и обратной величины, полученные путем геометрического построения, называются основными. Дополнительными прямоугольниками являются такие, которые при добавлении к исходным образуют с ними квадрат. Прямые, обратные и дополнительные прямоугольники дают возможность получения разнообразных поверхностей предельной сложности путем их деления или комбинирования.

Большое распространение в практике пропорционирования получил метод построения сложных прямоугольников в отношении «золотого сечения». В основе метода лежит деление отрезка прямой на две части, причем больший отрезок A так относится к меньшему B , как сумма $A+B$ к большему, т. е. $A/B = (A+B)/A$.

Характерной особенностью «золотого сечения» является то, что сумма двух величин относится к большей величине также в отношении «золотого сечения», т. е. величина, расчлененная в отношении «золотого сечения», сама как целое вступает во взаимодействие со своими частями.

Выражение «золотого сечения» можно получить алгебраически,

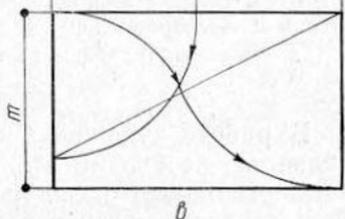
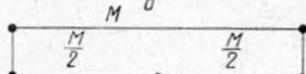
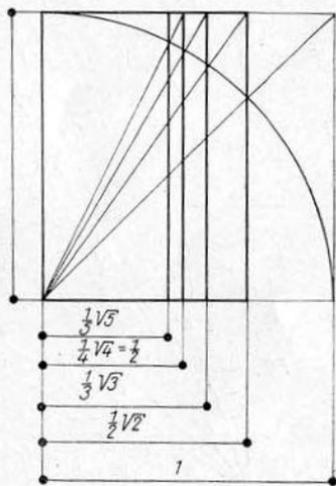
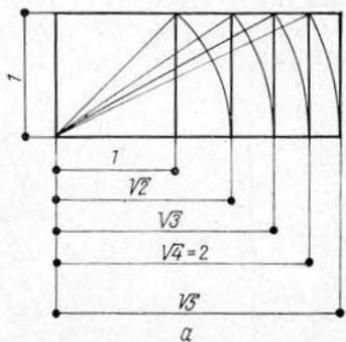


Рис. 52. Графическое построение прямоугольников из корня величины:

a — прямой; b — обратной; c — в отношении сторон в «золотом сечении»

обозначив длину всего отрезка — a , а большую его часть — X , т. е. $a/X = X/(a-X)$, отсюда $X = \pm \sqrt{a^2/4 + a^2 - a^2/2}$. Если принять $a=1$, то $X=0,168$. Это и есть численное выражение коэффициента «золотого сечения». Эта величина опреде-

ляется как предел отношения между двумя последовательными членами ряда: 0; 1; 1; 2; 3; 5; 8; 13; 21; 34; 55; 89; 144; ..., который может быть продолжен до бесконечности, так как каждый член этого ряда равен сумме двух предыдущих. Графическое построение прямоугольника с отношениями сторон в «золотом сечении» изображено на рис. 52, в.

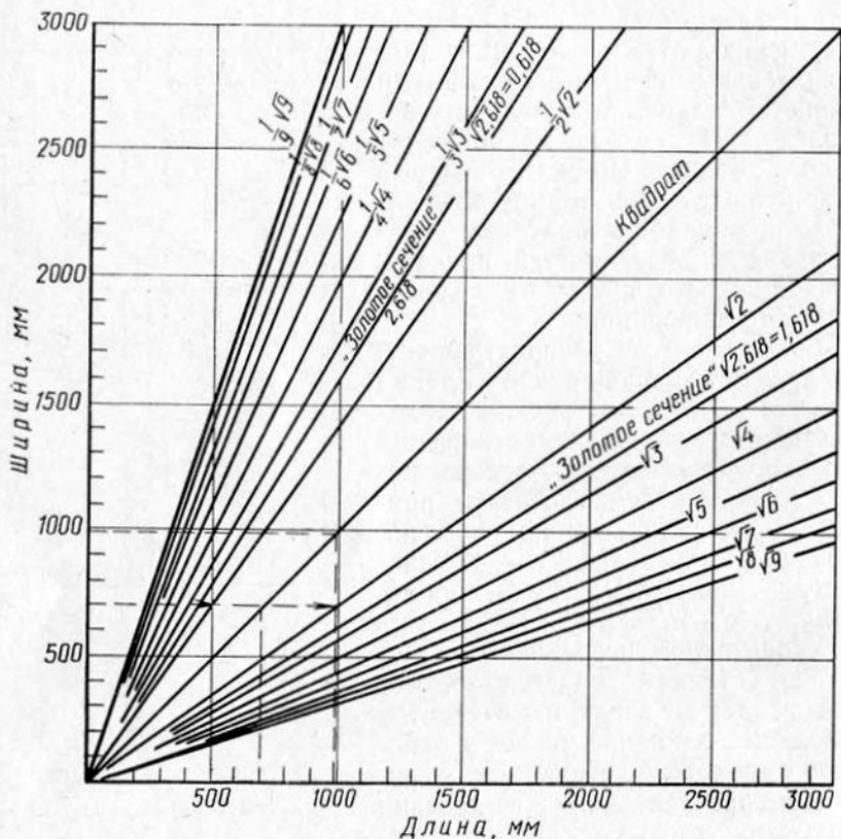


Рис. 53. Диаграмма, позволяющая определить пропорциональные размеры основных и дополнительных прямоугольников корней прямой и обратной величины и «золотое сечение» (порядок определения размеров прямоугольников в отношении $1:\sqrt{2}$ и $1:\sqrt{2}/2$ показаны на диаграмме стрелками)

В работе художника-конструктора над формой мебели появляется необходимость членения поверхностей. Это может быть выполнено с использованием изложенных выше методов. Так, основные прямоугольники делятся при помощи обратных в соответствии с уравнением $\sqrt{n} = n/\sqrt{n} = n1/\sqrt{n}$.

Если n целое число, то получается ряд: $\sqrt{2} = 2 \cdot 1/\sqrt{2}$; $\sqrt{3} = 3 \cdot 1/\sqrt{3}$ и т. д. Прямоугольник корня из n может быть разделен на n равных прямоугольников корня $1/n$ рис. 52, б.

Рассмотренные двухмерные отношения еще не обеспечивают единства всех элементов формы. Художник-конструктор должен стремиться обеспечить последовательную закономерность отношений между элементами формы, между элементами и формой, т. е. пропорциональность между частным и целым. Размерные соотношения могут быть определены и графически (рис. 53).

Попытка использовать какие-либо определенные отношения и пропорции могут привести к неудовлетворительному, формальному решению, если пренебречь другими факторами, связанными со свойством геометрической формы. К категорическим рекомендациям по выбору отношений и пропорций следует относиться осторожно.

Не менее важным средством, обеспечивающим цельность построения и восприятия композиции и гармонического единства между частями, является ритм. Ритм представляет собой закономерное чередование или повторение форм и интервалов между ними. Простейшей закономерностью подобного рода является повторение равных форм без интервалов или равных форм при равных интервалах (рис. 54, а). В первом случае элементами, членищими форму, служат границы формы. Такой порядок расположения элементов в пределах формы называется простым метрическим рядом. Метрический ряд, образованный сочетанием двух или более простых рядов, называется сложным. Сложные ряды образуются чередованием различных форм при равных интервалах, чередованием равных форм при неравных интервалах и чередованием неравных форм при неравных интервалах.

Ритмический порядок образуется последовательным закономерным возрастанием или убыванием элементов форм или интервалов между ними (рис. 54, б) в арифметической или геометрической прогрессии. Сложные ритмические ряды образуются сочетанием простых или сложных метрических рядов, сочетанием метрических и ритмических рядов, сочетанием ритмических рядов.

Метрический и ритмический порядок может быть применим не только к геометрическому построению формы, ее размерам и интервалам, но и к цвету, фактуре, текстуре древесины. Степень сложности ритмических построений определяется композиционными задачами и может изменяться в значительных пределах как по вертикали, так и по горизонтали, обеспечивая единство элементов формы, подчеркивая ее статику или динамику, характер соподчиненности элементов, выявляя центр композиции, и т. д.

Единство и соподчинение — важнейшие закономерности композиции, обеспечивающие целостность восприятия формы. При формообразовании выявляются главные и подчиненные элементы композиции путем четкого разграничения процесса по функциональной значимости. Внешними призна-

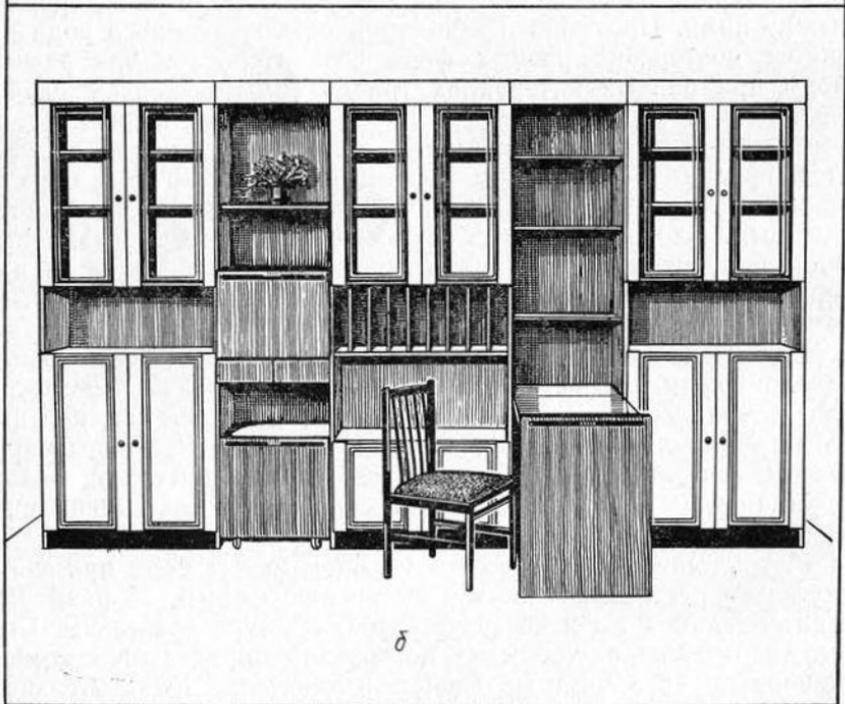
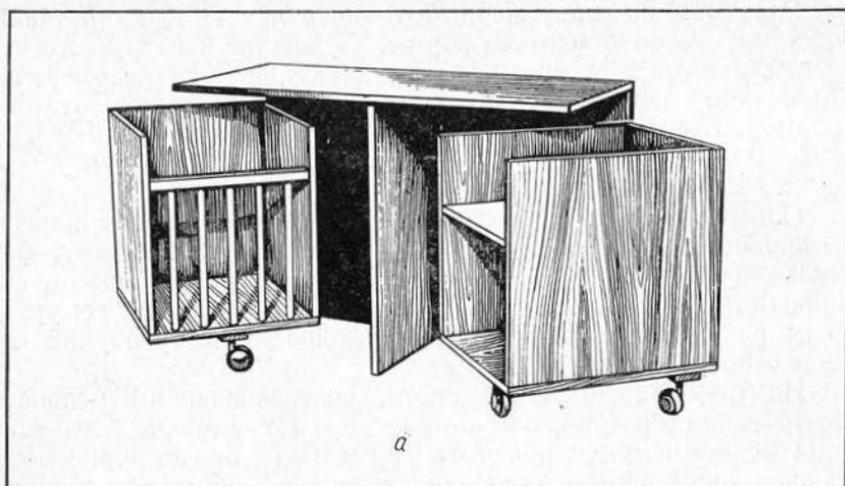


Рис. 54. Примеры использования метрических и ритмических рядов в художественно-конструкторском решении мебели

ками главного по отношению к подчиненному являются: большая величина, простота формы, положение относительно осей симметрии и т. д. При симметричном характере композиции главная часть располагается в центре, а подчиненные по

обе ее стороны равномерно повторяют друг друга. При этом ось симметрии является одновременно и осью равновесия. При неравномерном развитии подчиненных частей по отношению к главному композиция будет асимметричной. В этом случае для достижения единства необходимо зрительно уравновесить все части композиции, что достигается рациональными расположением оси равновесия и другими композиционными приемами (масштабностью, ритмом, цветом и др.). В сложных композициях симметричные группы элементов часто сочетаются с асимметричными, увеличивая общую художественную выразительность.

Активными средствами композиции, усиливающими эмоциональное воздействие изделий, являются тождество, нюанс и контраст. Понятие тождество характеризует равенство элементов. Нюанс предполагает незначительное отличие или оттенок, а контраст — резко выраженное различие по форме, размерам, фактуре, цвету или другим свойствам сравниваемых объектов.

Масштабность определяет степень соответствия размеров рассматриваемой формы или ее элементов размерам человека, назначению изделия и окружающему пространству. Изделия и элементы мебели могут быть масштабны или немасштабны человеку, интерьеру, друг другу. Художник-конструктор в процессе работы над формой стремится к установлению строгого соответствия масштабов проектируемого изделия относительно человека и окружающей его материальной среды или в зависимости от общего композиционного замысла, путем рационального преувеличения или преуменьшения некоторых привычных человеку размеров обеспечить торжественность, величие и монументальность восприятия окружающего пространства.

Характеризуя требования, предъявляемые к современной мебели, мы установили основные задачи, решаемые художником-конструктором на стадии функционального анализа и направленные на создание необходимого комплекса эксплуатационных удобств. Решение этих задач тесно связано с поиском эстетически целесообразной формы и конструктивной схемы, обеспечивающей надежную работу изделия. Одним из важнейших вопросов в этой связи является тектоника конструкции, под которой понимается выявление и использование в художественных целях конструктивных особенностей изделий. При этом элементы формы преобразуются в единую систему, выявляющую главные художественные особенности конструкции, характер ее работы, соотношения масс, распределение нагрузок, несущие и несомые элементы и т. д.

Конструктивная выразительность формы особо проявляется в изделиях мебели с открытой пространственной структурой, в которых тектоническая основа конструкции может быть выражена наиболее четко. Форма воспринимается наблюдателем

как работающая конструктивная схема через отдельные элементы конструкции, т. е. форма как бы отождествляется с конструкцией. В этом случае рациональное конструктивное решение определяет эстетическое совершенство форм.

В изделиях с объемной формой связь с конструктивной схемой проявляется менее четко. Однако и здесь имеется определенная зависимость между конструкцией изделия и внешней формой. Объемные формы мебели столь же разнообразны, как и пространственные, начиная со строгих «геометрических» форм, ограниченных плоскостями, кончая сложными пластическими — «скульптурными». В том и другом случае задача художника-конструктора состоит в обеспечении максимального соответствия формы функциональному назначению предмета, конструкции изделия и материалу. Художник-конструктор стремится убрать все лишнее, не связанное с конструкцией и функцией изделия, обеспечивая чистоту восприятия формы.

ЭЛЕМЕНТЫ И СОПРЯЖЕНИЯ

Рассматривая мебель с точки зрения пространственной организации формы, мы установили три основных вида изделий: с открытой пространственной структурой; с частично скрытой структурой; с обособленным объемом. Расчлняя изделия на элементарные конструктивные звенья, можно заметить, что мебель формируется из повторяющихся в различных сочетаниях деталей и узлов с линейной плоскостной и объемной формой. В практике конструирования мебели эти элементарные детали и узлы называют основными конструктивными элементами мебели.

К элементам с линейной формой (рис. 55, а) относят бруски (конструкции из древесных материалов), стержни (металлические конструкции); к элементам с плоскостной формой (рис. 55, б) — рамки и щиты (конструкции из древесных материалов), рамы и панели (металлические конструкции); к элементам с объемной формой (рис. 55, в) — коробки и блоки (конструкции из древесных и других неметаллических материалов).

В изделиях с открытой пространственной структурой преобладают элементы с линейными формами. В изделиях с частично скрытой структурой могут быть элементы линейной, плоскостной и объемной формы, организуемые ограничивающими объем плоскостными элементами. Поэтому одной из основных задач художественного конструирования мебели как процесса создания технически совершенных изделий является рациональный подбор сечений и конструкций элементарных узлов — сборочных единиц с учетом физико-механических свойств материалов и распределения действующих нагрузок, а также выбор способов их сопряжений I, II, обеспечивающих прочность, формоустойчивость, плотность или взаимную подвижность уз-

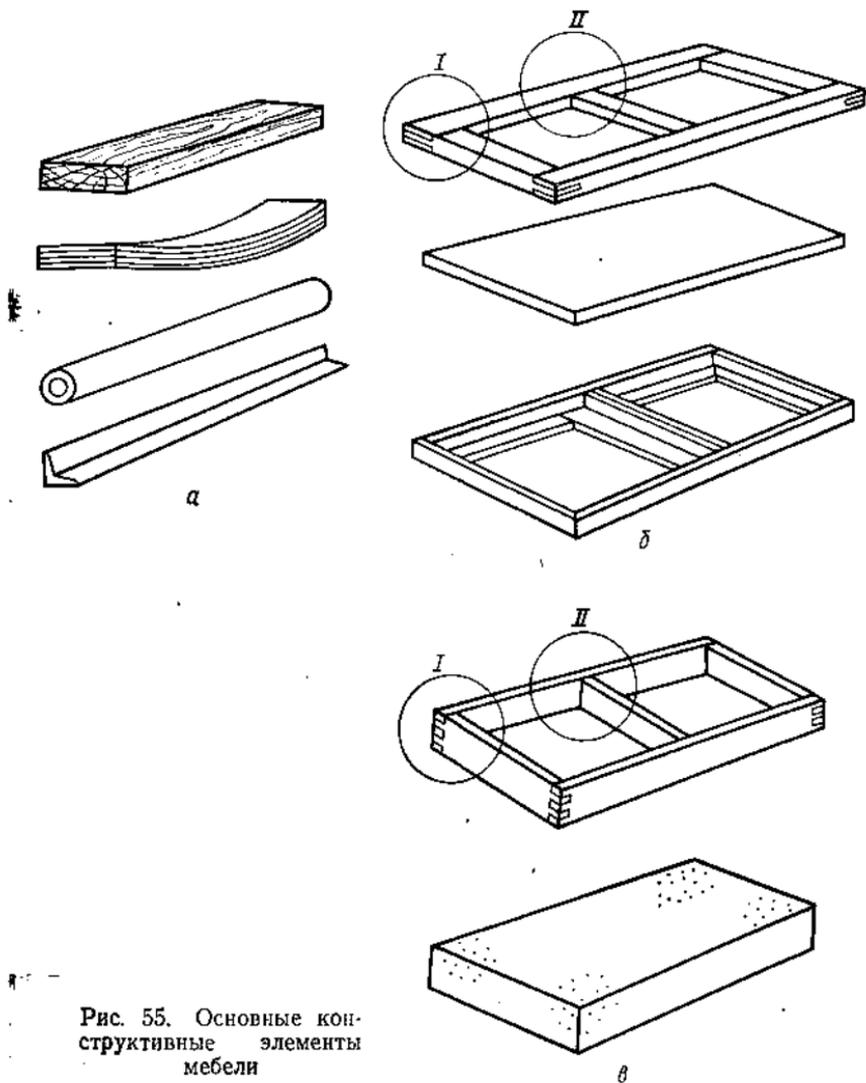


Рис. 55. Основные конструктивные элементы мебели

лов с учетом конструктивного взаимодействия всех деталей системы.

Конструктивные элементы линейной формы получают механической обработкой — резанием или давлением. Размеры сечений деталей определяются расчетным путем или принимаются из конструктивных соображений и увязываются со стандартными и нормализованными размерами полуфабрикатов. Детали могут быть прямолинейной и криволинейной формы.

Криволинейные детали на основе древесины получают путем механической обработки резанием, склеиванием под углом с последующей обработкой, гнутьем массивной древесины, склеиванием с одновременным гнутьем. Получение криволиней-

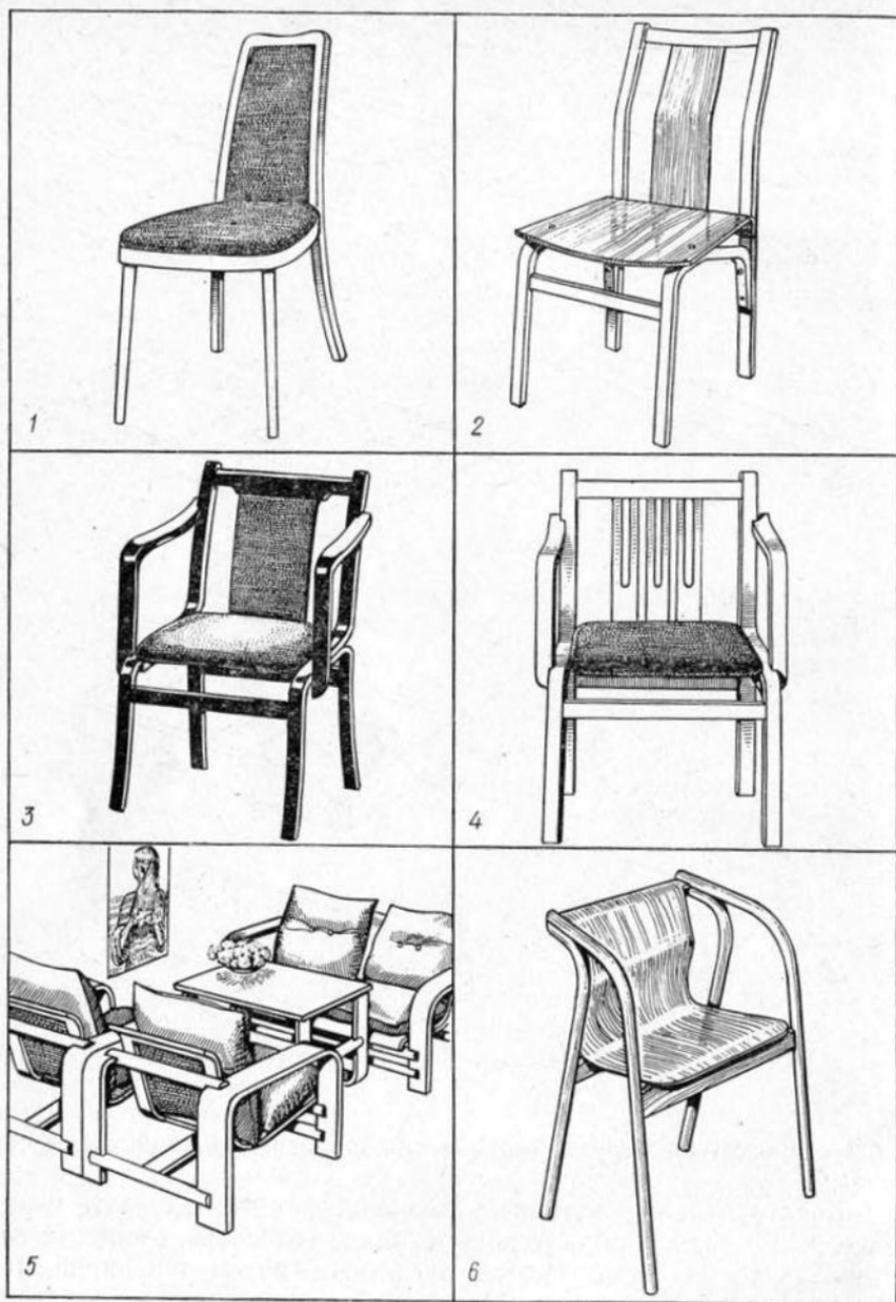
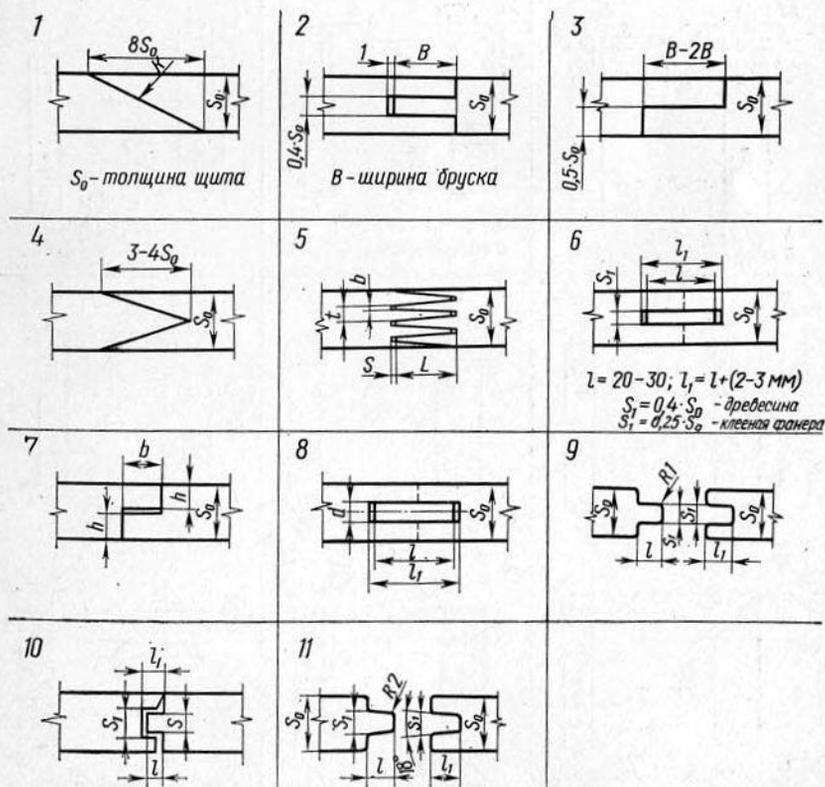


Рис. 56. Мебель для сидения с гнотоклееными элементами

ных деталей резанием, т. е. путем выпиливания из заготовок прямолинейной формы или из предварительно склеенного из отдельных брусков щита, сопряжено со значительным расхо-

дом материала и наличием перерезанных волокон, ослабляющих конструкцию изделия. Склеивание брусков под углом с последующей обработкой позволяет получить детали только со значительным радиусом кривизны. Гнутье массивной древесины отличается трудоемкостью изготовления, особенно на участках гидротермической обработки. Получение криволинейных деталей гнутьем с одновременным склеиванием без предварительной гидротермической обработки возможно при сравнительно небольшой толщине (1,2—2,0 мм) изгибаемых элементов конструкции. В связи с этим изгибаемый брусок ослабляется продольными пропилами, которые заполняются лущеным или строганым шпоном, смазанным клеем. Гнут детали в шаблоне соответствующей формы, в которой они выдерживаются до отверждения клея.

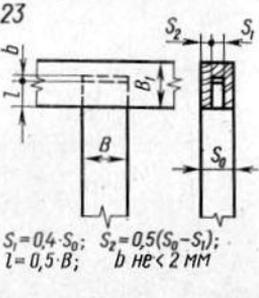
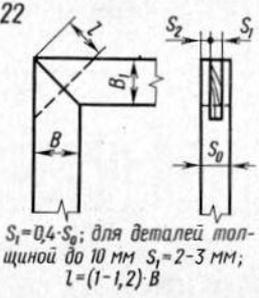
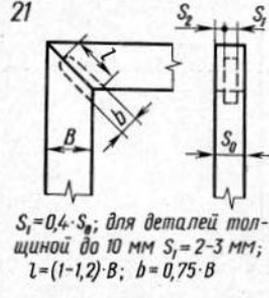
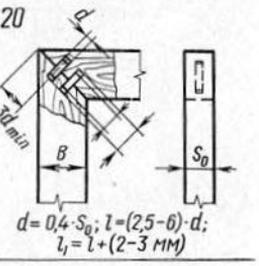
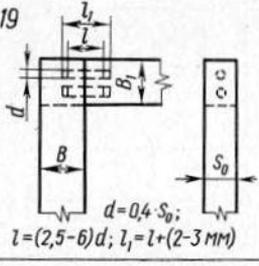
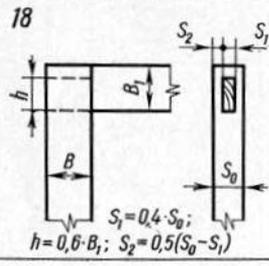
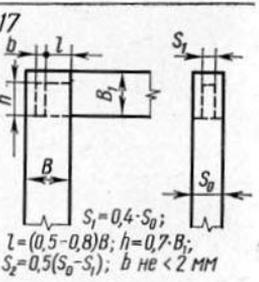
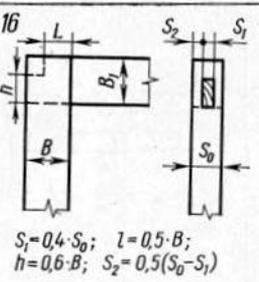
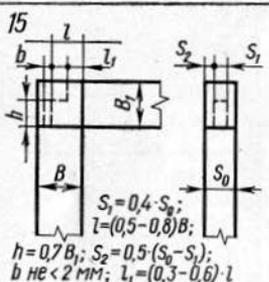
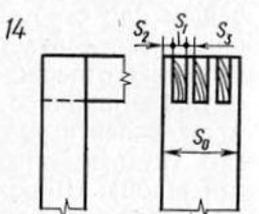
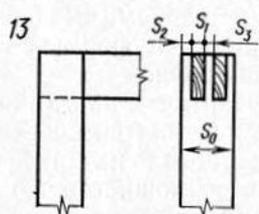
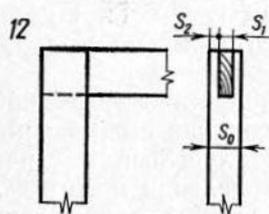
Более широкое развитие в практике получения криволинейных деталей и узлов получил способ склеивания с одновременным гнутьем тонколистовых материалов (лущеный и строганный шпон). Широкие возможности в направлении нового формообразования изделий, высокая технологичность изготовления,



Начало рис. 57

возможность создания простыми средствами выразительных конструкций привлекают к этому способу большой круг специалистов, работающих в области художественного конструирования (рис. 56).

Конструктивные элементы (бруски, стержни) в процессе сборки сопрягают в узлы плоскостной и объемной формы с открытой или скрытой структурой. Плоскостные и объемные конструктивные элементы на основе древесины (рамки, щиты, коробки) получают соединением по длине, ширине и под углом отдельных брусков при помощи столярных вязок и клея. Со-



единения по длине (сращивание), по ширине (сплачивание), под углом выполняют неразъемными и разъемными. Наиболее употребляемы неразъемные соединения по длине — впритык, на ус, шипом в торцовый паз, вполдерева, клиновидное, на зубчатый и круглый шипы; по ширине — на гладкую фугу, на рейку, в четверть, на круглый вставной шип, в шпунт и гребень.

Соединения под углом в зависимости от расположения в узле делятся на концевые и срединные, а по конструкции — на обычные и усовые. Разработаны многочисленные конструкции шиповых соединений различной формы, размеров, площади сопряжения. Наиболее распространенные в настоящее время соединения регламентируются ГОСТ 9330—76 «Детали из древесины. Основные соединения. Типы и размеры» (табл. 8).

Применяют, где это целесообразно, и другие виды столярных соединений, обеспечивающие большую прочность или технологичность. Допуски и посадки на размеры соединений и шероховатость поверхности устанавливаются по ГОСТ 6449—76 и ГОСТ 7016—75, а также отраслевыми стандартами на детали мебели и их соединения.

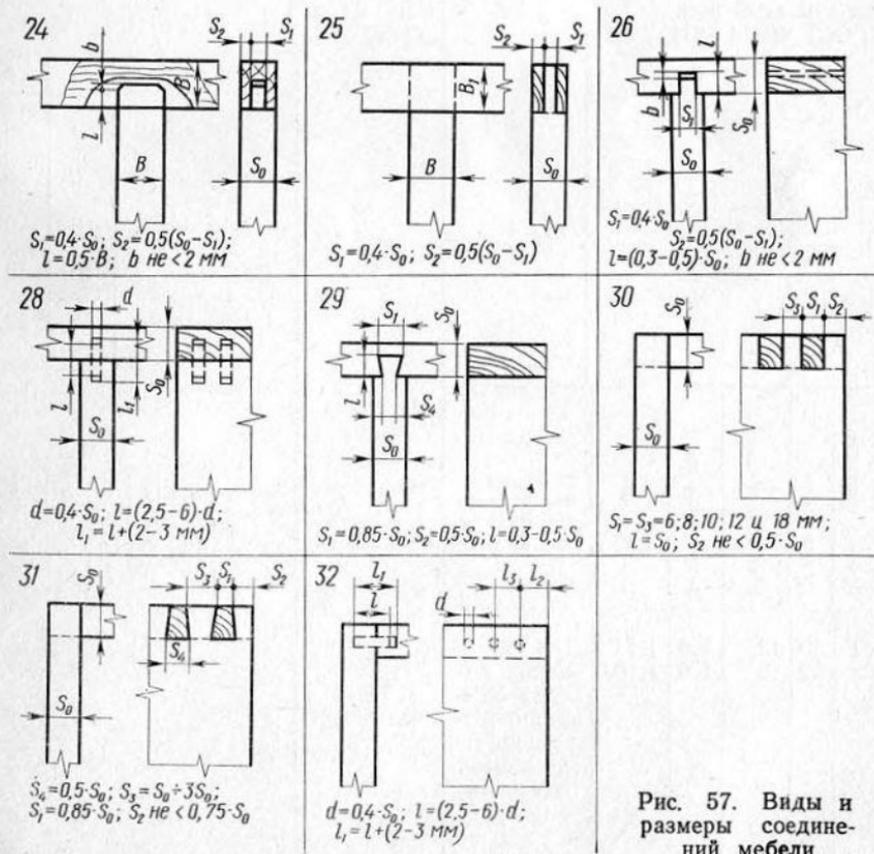


Рис. 57. Виды и размеры соединений мебели

8. Типы, виды и размеры соединений элементов мебели

Типы и условные обозначения соединений по ГОСТ 9330—76						Виды и размеры соединений (см. рис. 57 к табл.)	Типы и условные обозначения соединений по ГОСТ 9330—76		Виды и размеры соединений (см. рис. 57 к табл.)						
По длине: усвое, Д-У шипом в торцовый паз вполдерева						1	По ширине: на рейку, К-1 в четверть, К-2	6							
						2		7							
						3									
клиновидные на зубчатый шип (ГОСТ 19414—71)						4	8								
						5	9								
								S_0	b						
								От 12 до 15 вкл.	6						
								От 15 до 20 вкл.	8						
								От 20 до 30 вкл.	10						
								От 30 и выше	16						
										S_0		S_1		l	
								От 10 до 12 вкл.	4		6				
								От 12 до 19 вкл.	6		6				
								От 19 до 25 вкл.	8		8				
								От 25 до 29 вкл.	10		10				
								От 29 до 40 вкл.	12		12				
										10					
						в паз и гребень К-4									
								S_0	S	S_1	l	l_1	b	b_1	
								29	6	8	6	7	16	15,5	
								37	9	10	6	7	18	17,5	
												11			
I						50 32	12 8	1,5 1,0	1:11 1:10,5	Для склеивания по всему напряжен- ных элементов несущих кон- струк- ций				в паз и гребень трапеце- идальный, К-5	

Типы и условные обозначения соединений по ГОСТ 9330-76					Виды и размеры соединений (см. рис. 57 к табл.)	Типы и условные обозначения соединений по ГОСТ 9330-76	Виды и размеры соединений (см. рис. 57 к табл.)				
Группа соединения	Длина шипа	Шаг соединения	Затупление шипа	Уклон шипа	Рекомендуемая область применения		S_0	S_1	l	l_1	r
							15—16	6,5	8	9	2
							20—22	8,5	10	11	2
							25	9,0	10	11	2
							30—35	11,5	12	13	3
							40—45	14,5	12	15	3
							50—60	16,5	12	15	3
II	20 10 5	6 3,5 1,75	1,0 0,5 0,2	1:10 1:8 1:7,5	Для склеивания отдельных слоев многослойных элементов, а также элементов не несущих конструкций						
Под углом концевые: на шип открытый сквозной одинарный, УК-1					12	на шип с полупотемком несквозной, УК-4		15			
на шип открытый сквозной двойной, УК-2					13	на шип с полупотемком сквозной, УК-5		16			
на шип открытый сквозной тройной, УК-3					14	на шип с потемком несквозной, УК-6		17			
Размеры толщин одинарных шипов и диаметры шкантов определяются по формуле $S_1 = 0,4 \cdot S_0$; $S_2 = 0,5 \times (S_0 - S_1)$; двойных шипов $S_1 = S_3 = 0,2 \cdot S_0$; $S_2 = 0,5 [S_0 - (2S_1 + S_3)]$; тройных $S_1 = S_3 = 0,14 \cdot S_0$; $S_2 = 0,5 [S_0 - (3S_1 + 2S_3)]$											
Округление расчетной толщины шипа или диаметра шканта в мм производится до ближайшего большего номинального размера: 6, 8, 10, 12, 16, 20 и 25 мм (S_2 рекомендуется принимать из расчета симметричного расположения шипов).						на шип с потемком сквозной, УК-7		18			

Типы и условные обозначения соединений по ГОСТ 9330—76	Виды и размеры соединений (см. рис. 57 к табл.)	Типы и условные обозначения соединений по ГОСТ 9330—76	Виды и размеры соединений (см. рис. 57 к табл.)
Дно проушки и заплечиков образуется под углом 90° или под другим углом согласно чертежу		на шипы круглые вставные (шканты) несквозные и сквозные, УК-8	19
на ус со вставными круглыми шипами (шкантами) несквозные, УК-9	20	в паз и гребень несквозной, УС-5	26
на ус со вставным плоским шипом несквозным, УК-10	21	в паз и гребень несквозной, УС-6	27
на ус со вставным плоским шипом сквозным, УК-11	22	на круглые вставные шипы (шканты), УС-7	28
Под углом срединные: на шип одинарный несквозной, УС-1	23	на шип «ласточкин хвост», УС-8	29
несквозной паз, УС-2	24	Угловые ящичные: на шип прямой открытый, УЯ-1	30
на шип одинарный сквозной, УС-3	25	на шип «ласточкин хвост» открытый, УЯ-2	31
		на круглые вставные шипы (шканты), УЯ-3	32

Разъемные соединения брусков выполняют при помощи металлических крепежных изделий — болтов, винтов, гаек, гвоздей, глухарей, шурупов, рифленых скреп, скоб, колец.

Неразъемные соединения металлических конструкций получают сваркой, пайкой, клепкой, запрессовкой со значительным натягом и обжимом, а разъемные при помощи болтов, винтов, гаек, клиньев, штифтов, шпонок, шлицев или специальных крепежных устройств (табл. 9).

Конструктивные элементы плоскостной формы (мебельные щиты) представляют собой сложную клееную конструкцию из брусков-реек и листовых древесных материалов (шпона, древесностружечных и древесноволокнистых плит). Различают щиты массивные, переклейные и полые.

Массивные склеиваются из брусков (реек) древесины хвойных пород на гладкую фугу 1 (рис. 59), в шпунт и гребень 2, на рейку 3 и круглый вставной шип. Соотношения размеров соединений по ширине приведены в табл. 8. Их применяют для получения деталей большой ширины и в качестве заготовок переклейных щитов.

Переклейные щиты склеивают по толщине в блоки из нечетного количества массивных щитов 4. Разновидность переклейных щитов — столярные плиты, наружные слои которых изготовляют из шпона, а серединки — из хвойных пород 5 или шпона 6. К этой группе могут быть отнесены и мебельные щиты на основе древесностружечных 7 и древесноволокнистых плит 8, 9, а также мебельные щиты с заполнением жесткими пенопластами — пенополистиролом и пенополивинилхлоридом с облицовкой лущеным и строганым шпоном 10 или декоративными слоистыми пластиками 11.

Полые щиты представляют собой каркасные конструкции, состоящие из рамки, располагающейся по периметру щита, наружных и внутренних облицовок из шпона, клееной фанеры или твердой древесноволокнистой плиты и заполнения. В качестве заполнителя используют рейки из древесины хвойных пород 12, решетку из клееной фанеры, шпона или твердой древесноволокнистой плиты 13, волокнистый наполнитель 14 из шпона или соевой 15 из шпона и бумаги.

К конструкциям мебельных щитов предъявляются следующие основные требования: равновесность конструкции по породам, толщине и количеству облицовок и подоблицовочных слоев относительно оси щита; направление волокон в двух соседних слоях должно быть взаимно перпендикулярно, а в симметричных — параллельно относительно оси щита; конструкция должна обеспечить возможность достаточно прочного сопряжения щитов друг с другом, крепежной фурнитурой и другими элементами изделий. Отделка кромок щитовых элементов показана на рис. 60. Мебельные щиты сопрягаются в процессе сборки, образуя пространственные структуры (столы, стеллажи) и объемные формы (корпусные изделия).

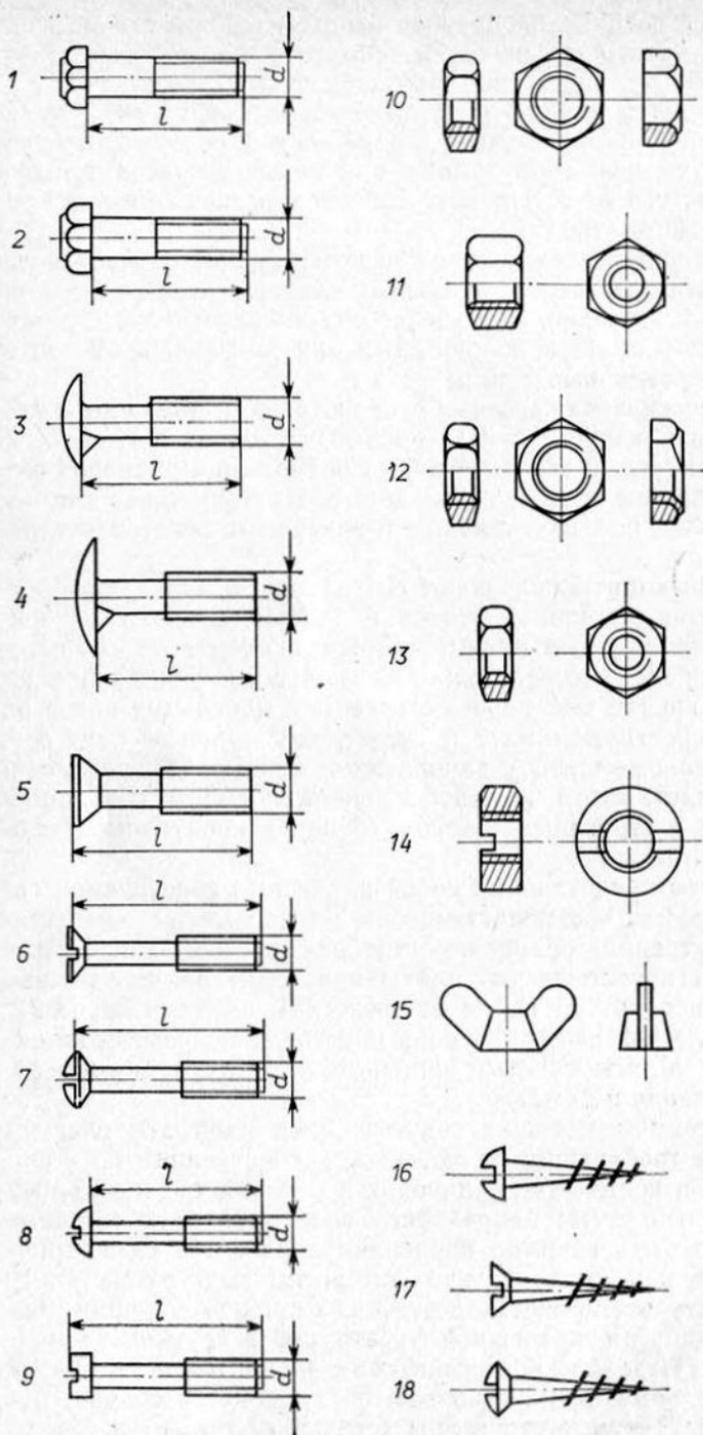


Рис. 58. Виды болтов (винтов) (1—18)

9. Перечень Государственных стандартов на крепежные изделия

Наименование стандарта	Вид болта или винта (см. рис. 58 к табл.)	Пределы, мм		Номера ГОСТов
		диаметра резьбы, d	длины болта, винта, l	
Болты с шестигранной уменьшенной головкой: нормальной точности повышенной точности	1	6—48	8—300	ГОСТ 7796—70
		2—48	8—300	ГОСТ 7808—70
Болты с шестигранной головкой: нормальной точности повышенной точности	2	6—48	8—300	ГОСТ 7798—70
		2—48	3—25 при $d < 5$ 8—300 при $d > 5$	ГОСТ 7805—70
Болты с полукруглой головкой и усом нормальной точности	3	6—24	25—200	ГОСТ 7801—81
Болты с увеличенной полукруглой головкой и усом нормальной точности	4	6—12	25—200	ГОСТ 7801—81
Болты с потайной головкой и усом нормальной точности	5	6—24	25—200	ГОСТ 7785—81
Винты с потайной головкой	6	2—16	3—80	ГОСТ 17475—80
Винты с полупотайной головкой	7	2—16	3—80	ГОСТ 17474—80
Винты с полукруглой головкой	8	2—16	3—80	ГОСТ 17473—80
Винты с цилиндрической головкой	9	2—16	3—80	ГОСТ 1491—80
Гайки шестигранные нормальной точности повышенной точности	10	2—48	—	ГОСТ 5915—70
		2—48	—	ГОСТ 5927—70
Гайки шестигранные с уменьшенным размером под ключ: нормальной точности повышенной точности	11	2—48	—	ГОСТ 15521—70
		2—48	—	ГОСТ 2524—70
Гайки шестигранные низкие: нормальной точности повышенной точности	12	2—48	—	ГОСТ 5916—70
		2—48	—	ГОСТ 5929—70
Гайки шестигранные низкие с уменьшенным размером под ключ: нормальной точности повышенной точности	13	2—48	—	ГОСТ 15522—70
		2—48	—	ГОСТ 2526—70
Гайки круглые со шлицами на торце	14	3—20	—	ГОСТ 10657—80
Гайки-барашки	15	3—24	—	ГОСТ 3032—76
Винты по дереву (шурупы) с полукруглой головкой	16	2—10	7—120	ГОСТ 1144—80
Винты по дереву (шурупы) с потайной головкой	17	2—10	7—120	ГОСТ 1145—80
Винты по дереву (шурупы) с полупотайной головкой	18	2—10	7—120	ГОСТ 1146—80

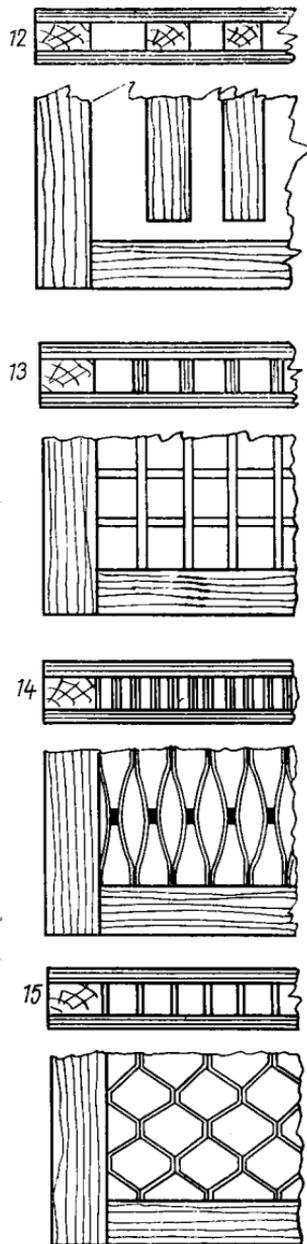
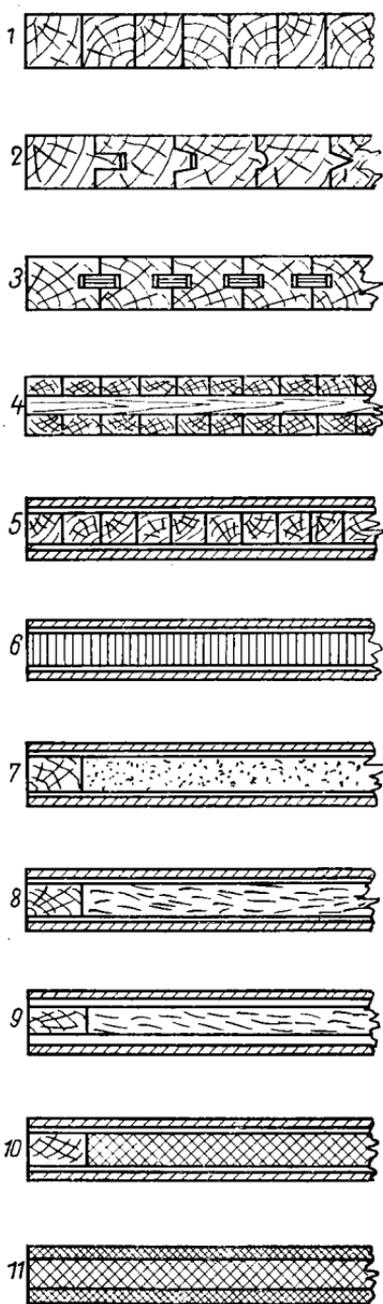


Рис. 59. Конструкции мебельных щитов

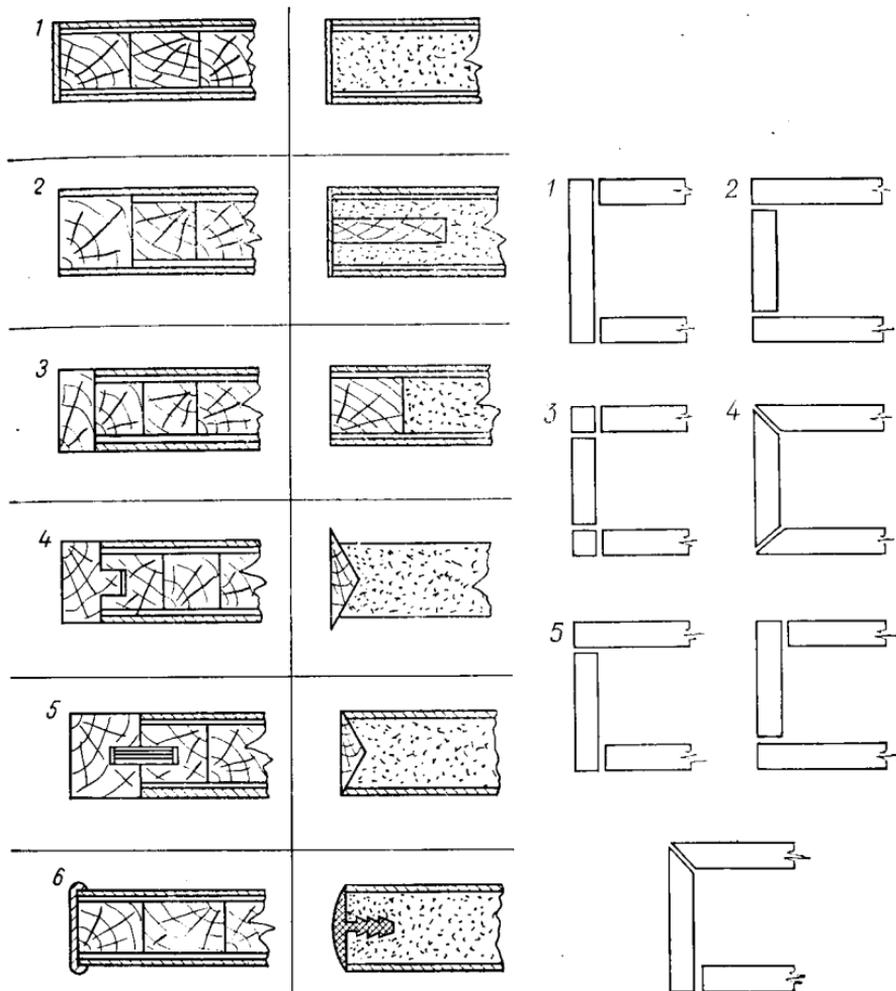


Рис. 60. Оформление кромок мебельных щитов:

1 — фанерование строганым шпоном или синтетической кромочной полосой (лентой); 2, 3, 4, 5 — оклеивание рейками из массивной древесины; 6 — отделка раскладками из металла или пластических масс

Рис. 61. Виды сопряжений щитовых элементов корпуса

Соединение щитов под углом (рис. 61) производится впритык при вертикальном проходном щите 1, при горизонтальном проходном щите 2, к угловому соединительному бруску 3, на ус 4 и комбинированно 5.

Разборные соединения выполняют при помощи мебельных стяжек различных конструкций или соединительных (монтажных) брусков (рис. 62). Неразборные соединения выполняют при помощи столярных вязок и клея (рис. 63), чаще на круглый шип 1, 3, 6, на рейку 2, 5, вполдерева 4, 7, на шип «ласточкин хвост».

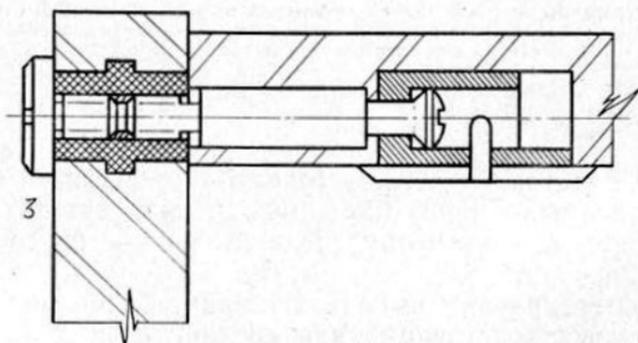
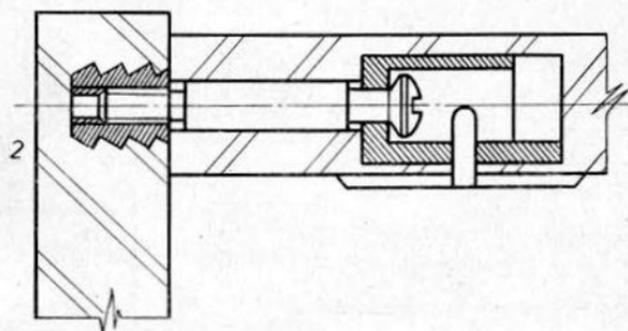
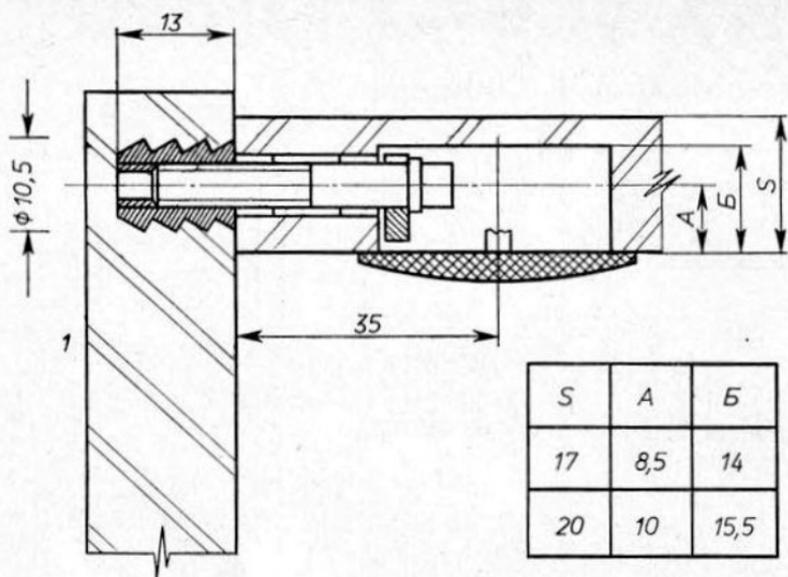


Рис. 62. Сопряжение мебельных щитов с помощью стяжек:
 1 — винтовых; 2, 3 — эксцентриковых

К подвижным сопряжениям мебельных щитов относятся шарнирные соединения дверок с боковыми стенками корпуса. По способу установки различают накладные 1, вкладные 2 и комбинированные 3, 4 (рис. 64). Дверки навешивают с помощью шарнирных прямых (рис. 65, 1, 2; рис. 66, 4) боковых (рис. 66, 1), угловых (рис. 66, 2, 3) и пятниковых петель (рис. 66, 5, 6, 7), четырехшарнирных регулируемых (рис. 67, 2), карточных и стержневых (рис. 67, 1). Навеска откидных досок секретеров 1 (рис. 68) производится с помощью прямых, угловых, рсяльных или пятниковых петель с уступом 2 и 3 или заподлицо 4, 5, 6, 7, 8. Крышки удерживаются в откинутом положении кронштейнами. При сопряжении дверок мебели (рис. 69) притворы выполняют заподлицо 1—5 или с уступом 6, 7. Для фиксации дверок в заданном положении применяют задвижки, защелки, остановы, замки врезные, накладные и шпингалетные (табл. 10).

Раздвижные дверки (рис. 70, 1—7) изготавливают из мебельных щитов различных конструкций, клееной фанеры, стекла. Их устанавливают в специальных направляющих из древесины, металла, пластмасс. Шторные (рис. 71) и откидные дверцы используют преимущественно в административной мебели. Шторные двери представляют собой ряд реек, наклеенных на плотную ткань или ланизанных на тонкую стальную проволоку и размещаемых в специальном фигурном пазу.

Ящики устанавливают в проем на опорных ходовых брусках различных конструкций (рис. 72) 1—5, 7, опорных рамках 6, пластмассовых и металлических направляющих 8, 9.

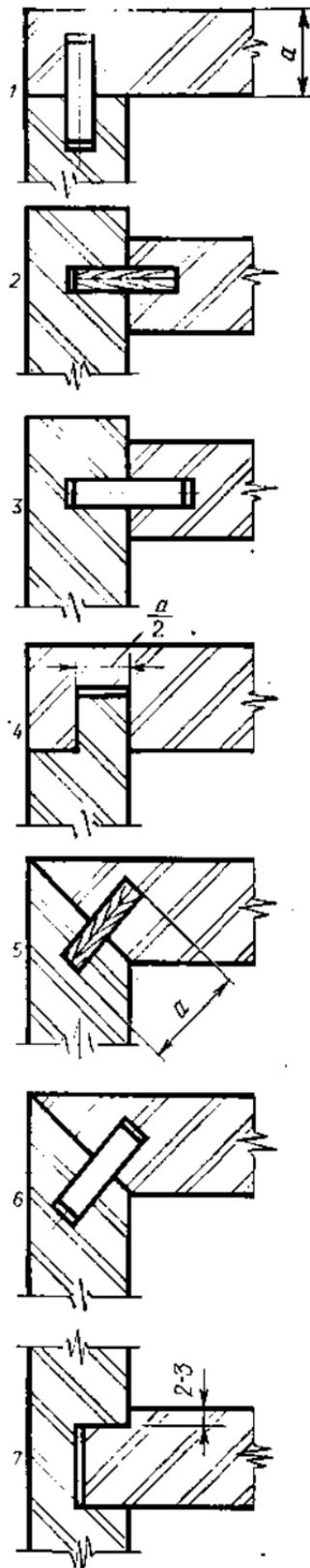


Рис. 63. Неразборные соединения мебельных щитов

10. Перечень отраслевых стандартов (ОСТ) и руководящих технических материалов (РТМ) на элементы и соединения корпусной брусковой мебели и крепежную фурнитуру

Наименование материалов	Номер ОСТ, РТМ или ТУ	Примечание
<p>Детали мебельные гнукотклеенные и брусковые клееные. Основные соединения, конструкции, размеры</p>	ОСТ 13-58—71	
<p>Детали мебельные из древесностружечных плит, облицованных пленками на основе термоактивных полимеров</p>	ТУ 13-417—80	
<p>Мебель бытовая корпусная: основания</p>	РТМ 24-1-57-01—78 —	<p>В сборнике «Мебель бытовая. Конструкции, размеры и материалы», ч. 1. Киев, Укринпромебель, 1978</p> <p>То же, ч. 2</p> <p>Ленинград, ЛенСПКТБ, 1977</p> <p>М., ВПКТИМ, 1976</p> <p>М., ВПКТИМ, 1981</p> <p>В каталоге «Фурнитура мебельная», вып. 5—79. М., ВПКТИМ, 1979</p> <p>В дополнении к каталогу «Фурнитура мебельная», вып. 5—79. М., ВПКТИМ, 1980</p>
<p>элементы корпусной мебели</p>	РТМ 24-1-57-04—78	
<p>установка фурнитуры</p>	РТМ 24-1-68—78 —	
<p>элементы заполнения изделий корпусной мебели</p>	РТМ 24-1-79—78	
<p>Мебель бытовая: стулья</p>	РТМ 24-1-105—78 —	
<p>столы</p>	РТМ 24-1-115—78	
<p>Ящики и полужащики мебельные, изготавливаемые с применением гнукотклеенных деталей. Конструкции и размеры</p>	РТМ 24-1-116—78 —	
<p>Типоразмеры ящиков, полужащиков и ящиков за дверьми</p>	РТМ 24-1-119—78	
<p>Профильные погонажные детали мебельного ящика.</p>	РТМ 24-1-81—78 —	
<p>Стяжки и петли мебельные, замки, подвески, полкодержатели, зеркалодержатели, кронштейны, галстукдержатели, штанги, опоры, направляющие телескопические, планки, шканты, шайбы, проволочные изделия для кухонной мебели</p>	РТМ 24-1-97—78	
<p>Групповой замок для письменных столов, опоры колесные для легких и тяжелых изделий, ножки подсадные, петли четырехшарнирные и др.</p>	РТМ 24-1-101—78 —	
<p>Фурнитура мебельная. Стяжки винтовые и эксцентриковые для щитовых соединений</p>	РТМ 24-1-103—78	
<p>Фурнитура мебельная. Петли четырехшарнирные мебельные. Присоединительные и установочные размеры</p>	РТМ 319-585—77 —	
<p>Фурнитура мебельная. Петли четырехшарнирные мебельные. Присоединительные и установочные размеры</p>	РТМ 319-588—77	
<p>Фурнитура мебельная. Стяжки винтовые и эксцентриковые для щитовых соединений</p>	РТМ 08.575—75	
<p>Фурнитура мебельная. Петли четырехшарнирные мебельные. Присоединительные и установочные размеры</p>	РТМ 08.576—75	
<p>Фурнитура мебельная. Петли четырехшарнирные мебельные. Присоединительные и установочные размеры</p>	ТУ 13-575—80	
<p>Фурнитура мебельная. Петли четырехшарнирные мебельные. Присоединительные и установочные размеры</p>	ОСТ 13-78—79	
<p>Фурнитура мебельная. Петли четырехшарнирные мебельные. Присоединительные и установочные размеры</p>	ОСТ 13-64—77	

Наименование материалов	Номер ОСТ, РТМ или ТУ	Примечание
Штангодержатели. Типы и основные размеры	ОСТ 13-102—81	
Штанги стационарные. Типы и основные размеры	ОСТ 13-103—81	
Полкодержатели. Типы и основные размеры	ОСТ 13-95—80	
Замки мебельные. Типы и основные размеры	ОСТ 13-77—79	
Стяжки для ножек табурета. Конструкция. Размеры	ОСТ 13-100—80	
Петли для раскладных крышек столов. Типы и основные размеры	ОСТ 13-96—80	
Стяжки для столов. Типы и основные размеры	ОСТ 13-97—80	
Встроенная мебель	ТУ 13-438—78	
Элементы встроенных и антресольных шкафов каркасной конструкции для жилых зданий. Типы, конструкции и размеры	ОСТ 20-5—79	М., ЦНИИЭП жилища, 1979

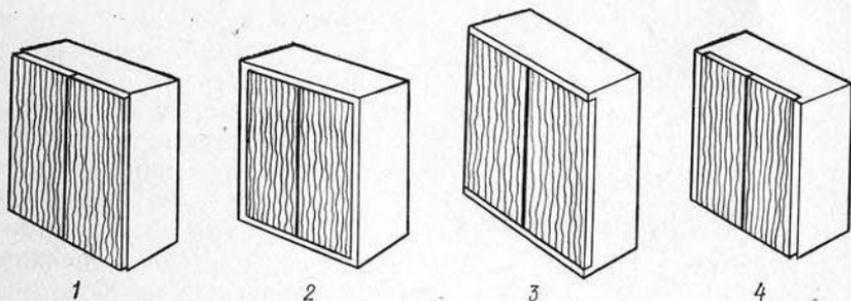


Рис. 64. Виды навески дверей

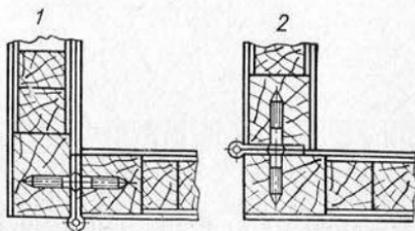
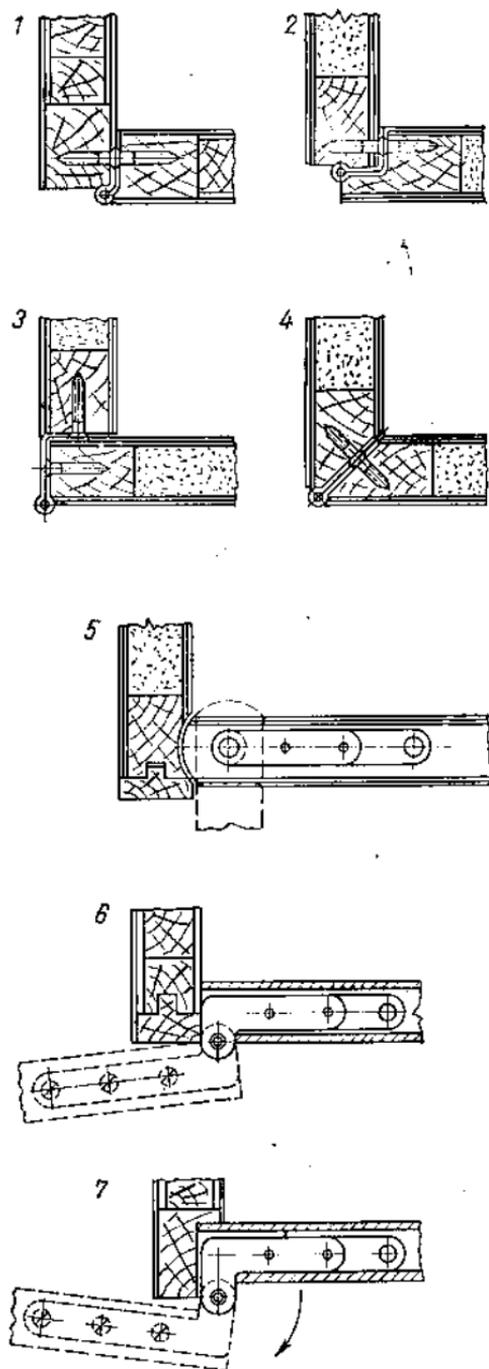


Рис. 65. Навеска дверей корпусной мебели на прямых петлях



Полки устанавливают в изделиях на постоянной высоте или с возможностью их перестановки: на планках (рис. 73) 1 или полкодержателях 2, 3. Выдвижные полки устанавливают по схемам 4, 5, 6.

Задние стенки корпусной мебели изготавливают из клееной фанеры или древесноволокнистой плиты. Стенки вставляют в фалец, фрезеруемый в боковых, верхнем и нижнем щитах корпуса изделия (рис. 74) 1, 2 или устанавливают внахлестку 3. Крепят стенки шурупами. В случае составных стенок, их стыковка производится на средней перегородке или с помощью соединительных планок.

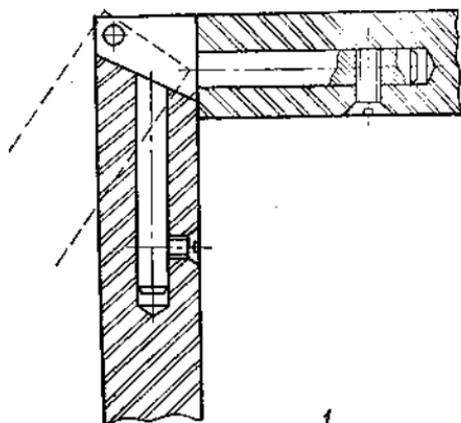
Корпус изделия устанавливают на цокольной скамейке (рис. 75) 1, плитусных коробках 2 или на ножках. Крепление ножек выполняется неразъемным 3 или разъемным 4 способом.

Плоскостные элементы из металла (панели) изготавливают из листовой стали или дюралюминия резкой или штампованием и сопрягают в объемные конструкции сваркой, клепкой или винтовыми соединениями. Металлические пространственные конструк-

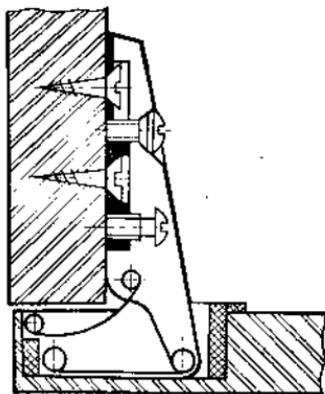
Рис. 86. Навеска дверей корпусной мебели на петлях:

1 — боковых; 2, 3 — угловых; 4 — ролевых; 5 — пятниковых

ции с открытой структурой формируют из прокатной стали или дюралюминия различного профиля. Неразъемные соединения выполняют сваркой, а разъемные при помощи винтовых соединений или специальных крепежных устройств.



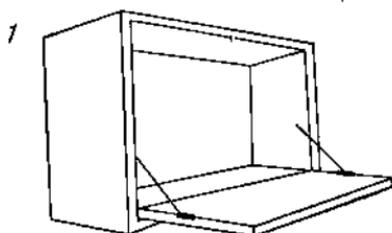
1



2

Рис. 67. Навеска корпусной мебели на петлях:

1 — стержневых; 2 — четырёхшарнирных



1

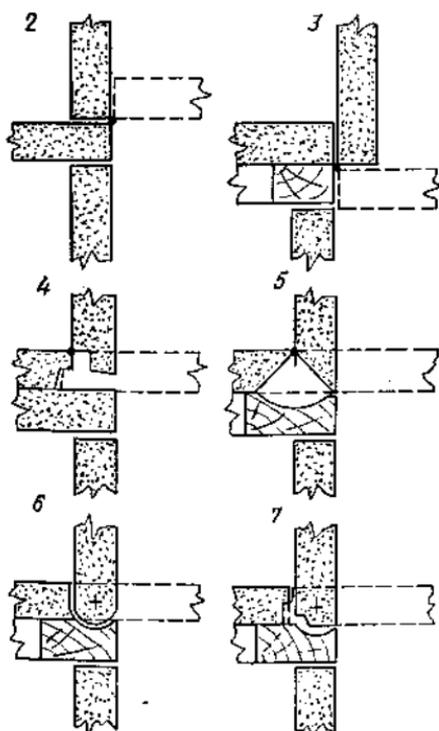
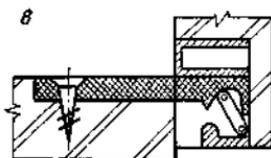


Рис. 68. Способы навески откидных досок секретеров



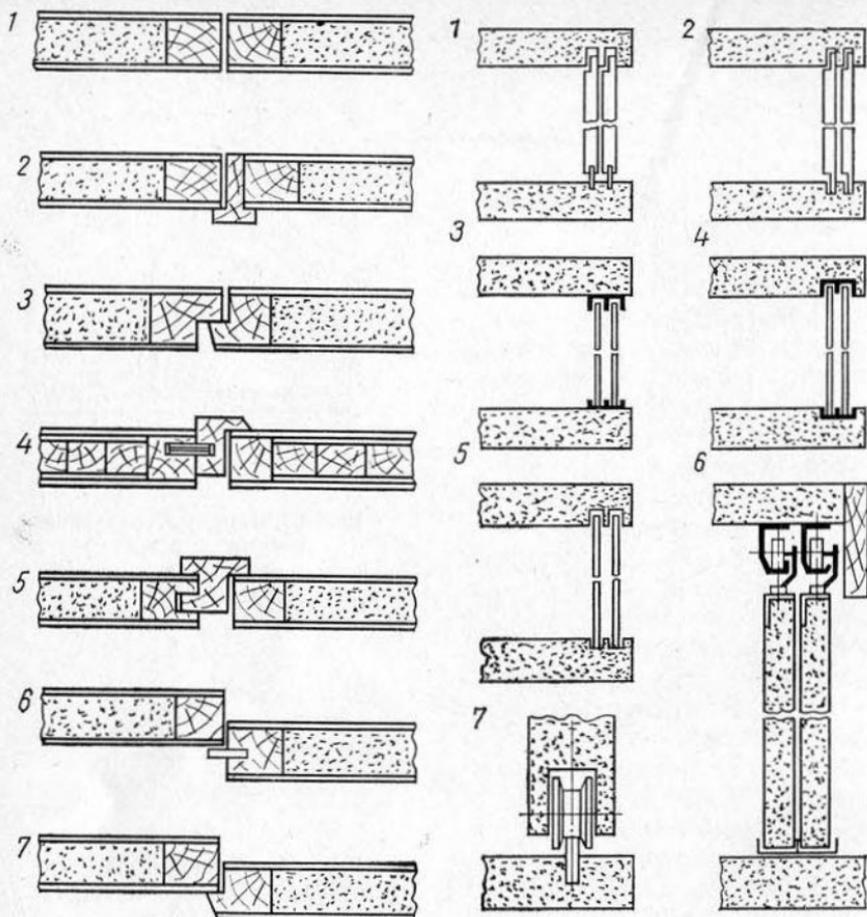


Рис. 69. Способы оформления притворов дверей корпусной мебели

Рис. 70. Установка раздвижных дверей корпусной мебели

Мягкая мебель (кровати, диваны, диваны-кровати, кресла, кресла-кровати, матрацы) отличаются от других видов мебели наличием мягких элементов, конструкция которых имеет ряд специфических особенностей. Они состоят из деревянного или металлического каркаса, эластичного основания той или иной конструкции и ряда материалов, создающих мягкие элементы и организующих форму изделия.

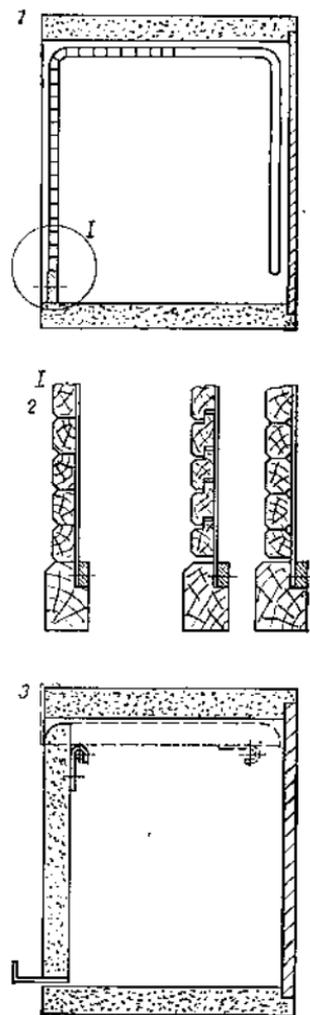
При жестком основании используют рамы, щиты, гнукотканые элементы, коробки со средниками или заглушинами из клееной фанеры, твердых древесноволокнистых плит или листовой фибры; гибкие основания организуют проволоочными сетками, полотнищами или лентами из ткани, резиноканевыми лентами

и жгутами из пластмасс, пластинами из предварительно изогнутой фанеры по рамной или коробчатой конструкции. Эластичные основания — это рамы и коробки с сетками из пружин растяжения или резиновых лент, а комбинированные образуются сочетанием гибких оснований с эластичными. Пружинящие элементы мягкой мебели изготавливают из стальной проволоки на металлическом каркасе (пружинные блоки) и из газонаполненных эластомеров (латексная, полиуретановая и поливинилхлоридная губки). Пружинные блоки изготавливают из двухконусных или одноконусных пружин (рис. 76, 77) путем их перевивки спиральными пружинами и окантовки полученного пружинного мата рамкой из стальной полосы и из пружин непрерывного плетения.

Конструкция, размеры блоков и пружинных сеток, типоразмеры мягких элементов с цельными и составными сиденьями и спинками унифицированы и рекомендуются к применению (табл. 11).

Изделия мягкой мебели конструируют преимущественно разборными, легко расчленяющимися на основание, сиденье, спинку и боковины. Это делает их более удобными для транспортировки, чистки и ремонта.

Рис. 71. Схемы дверей:
1, 2 — шторных; 3 — откидных



Наряду со стационарной бытовой мебелью проектируется трансформирующаяся мягкая мебель (диван-кровать, кресло-кровать). Существует множество различных способов трансформации, которые могут быть представлены тремя основными видами — трансформацией по длине, по ширине и смешанной. Каждая из них имеет несколько разновидностей, обусловленных различными конструктивными приемами. Некоторые схемы трансформации диванов-кроватьей и кресел-кроватьей приведены на рис. 78.

Общие технические требования к мягкой мебели различного назначения регламентируются ГОСТ 19917—80 «Мебель для сидения и лежания. Общие технические условия». ГОСТом установлены пять категорий мягкости мягких элементов (O—IV) и

11. Перечень отраслевых стандартов (ОСТ) и руководящих технических материалов (РТМ) на элементы мягкой мебели

Наименование материалов	№ ОСТ РТМ, ТУ	Примечание
Заготовки из пенополиуретана холодного формования на простых полиэфирах для мягких элементов мебели	ТУ 13-639—82	
Изделия губчатые из латекса. Типы и размеры	ТУ 38-005118—73	
Изделия из пенорезины для мебельной промышленности	ОСТ 38-0692—75	
Ленты мебельные суровые	ТУ 17 СССР-568—77	
Мебель бытовая для сидения и лежания. Диваны-кроватьи с цельными сиденьями и спинками. Типоразмеры мягких элементов	ОСТ 13-73—79	
Блоки двухконусных пружин мебельные	ТУ 13-86—77	
Матрацы односторонние пружинные	РТМ 08.500—75— РТМ 08.511—75	В сборнике руководящих материалов «Производство мягких элементов изделий мебели и их составных частей», ч. I. М., ВПКТИМ, 1976
Матрацы двухсторонние пружинные	РТМ 08.512—75— РТМ 08.520—75	Там же
Элементы мягкие односторонние пружинные диванов-кроватьей	РТМ 08.521—75— РТМ 08.533—75	Там же
Элементы мягкие двухсторонние пружинные диванов-кроватьей	РТМ 08.534—75— РТМ 08.541—75	Там же
Отдушины, скобы крепления, пуговицы	РТМ 08.542—75— РТМ 08.550—75	Там же
Элементы мягкие беспружинные	и РТМ 08.554—75— РТМ 08.571—75 РТМ 08.551—75— РТМ 08.553—75	В сборнике руководящих материалов «Производство мягких элементов изделий мебели и их составных частей», ч. II. М., ВПКТИМ, 1976
Элементы мягкой мебели	РТМ 24-1-120—78— РТМ 24-1-132—78	В сборнике руководящих материалов «Мебель бытовая. Конструкции, размеры и материалы», ч. II. Киев, Укргипромбель, 1978
Основания эластичные мягких элементов мебели	РТМ 319.589—77— РТМ 319.617—77	
Механизмы трансформации диванов-кроватьей и фурнитура кресел-кроватьей		В каталоге «Фурнитура мебельная», вып. 5—79. М., ВПКТИМ, 1979

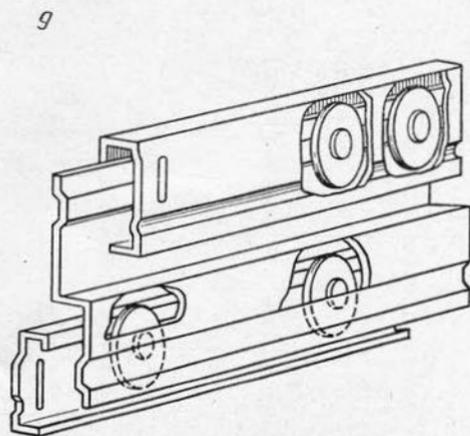
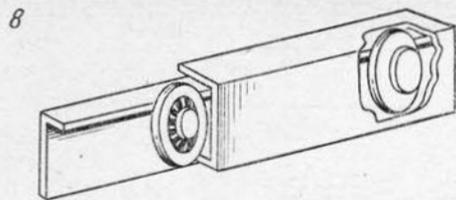
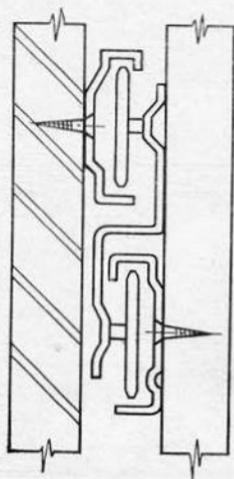
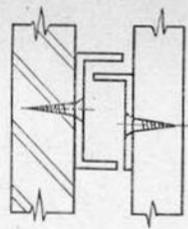
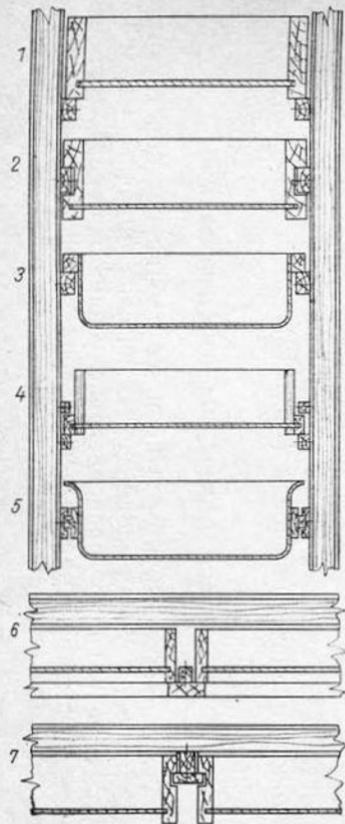


Рис. 72. Установка ящиков в проем

12. Зависимость категорий мягкости от функционального назначения мебели

Функциональное назначение мебели	Вид изделия (ГОСТ 20400—80)	Категории мягкости мебели	
		бытовой	для общественных зданий
Для отдыха в положении сидя	Кресло для отдыха	III	0—IV
	Диван	III	0—IV
	Банкетка	I—IV	I—IV
	Скамья	IV	IV
	Матрац	I	I
Для отдыха в положении лежа	Диван-кровать	I, II	I, II
	Кушетка, тахта	I—III	I—IV
Для кратковременного отдыха в положении лежа	Кресло-кровать	I—III	I—III
	Стул	II—IV	II—IV
Для работы сидя и кратковременного отдыха	Рабочее кресло	II—IV	II—IV

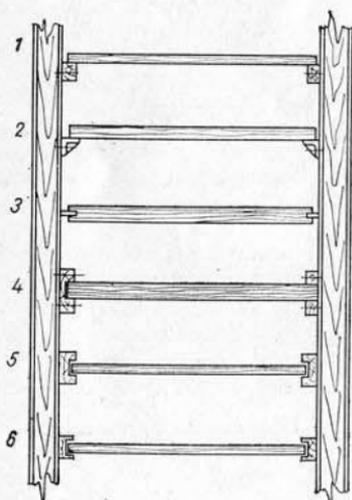


Рис. 73. Установка полок в проем

даются рекомендации по их выбору в зависимости от функционального назначения мебели (табл. 12).

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ

Художник-конструктор в процессе работы над конструкцией изделия решает ряд сложных технических задач. Оценка работы конструкции — распределение усилий и определение действующих напряжений, выбор материала, конструктивное решение узлов и способов сопряжения деталей, обеспечивающих

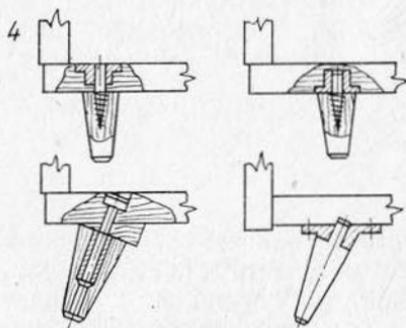
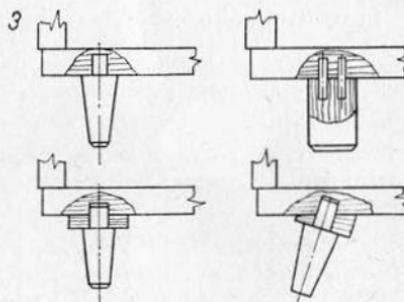
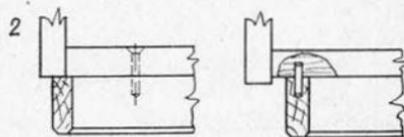
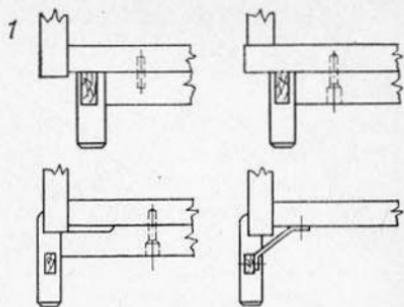
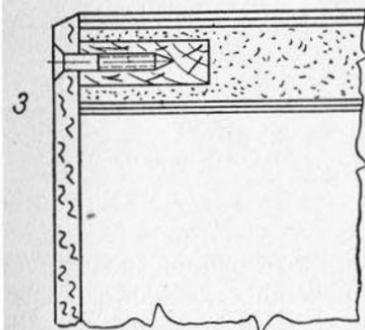
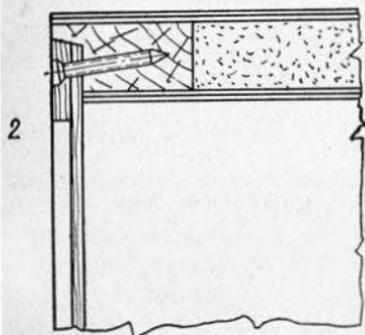
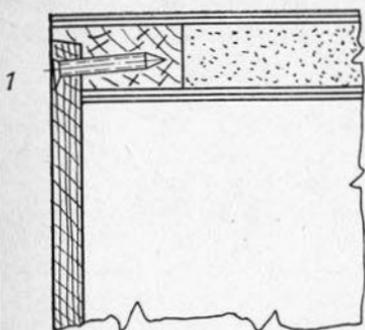


Рис. 74. Крепление задних стенок корпусной мебели

Рис. 75. Крепление опор корпусной мебели:

1 — скамеек; 2 — плинтусных коробок; 3, 4 — подсадных ножек

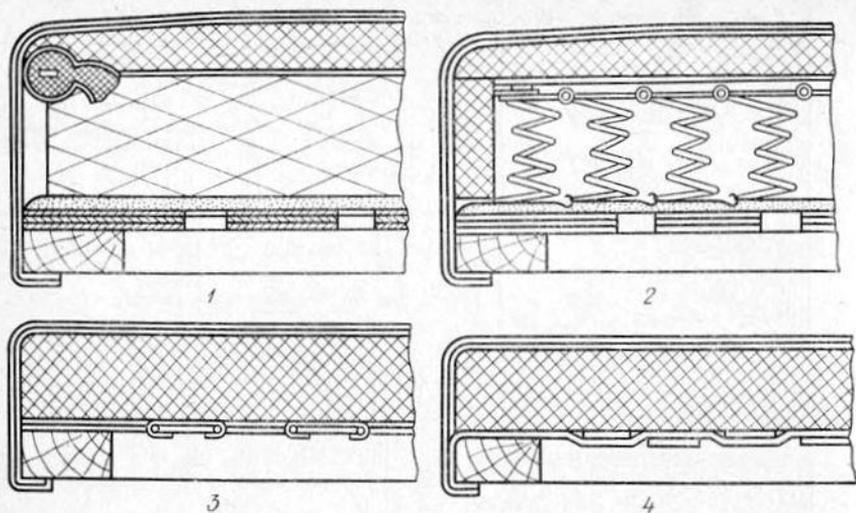


Рис. 76. Формирование синтетических настилов на пружинных конструкциях и эластичных основаниях:

1 — матах непрерывного плетения; 2 — матах из конусных пружин, перевитых спиральями; 3 — на сетках из зигзагообразных пружин; 4 — на сетках из резиновых лент

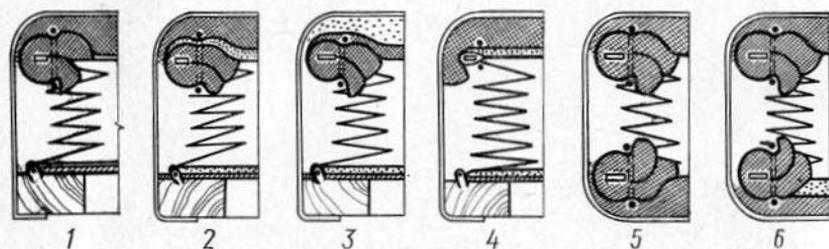


Рис. 77. Формирование бортов мягкой мебели:

1—4 — односторонней мягкости; 5—6 — двухсторонней мягкости

работоспособность отдельных звеньев конструкции и изделия в целом. Конструкция должна быть прочной, надежной и долговечной, рассчитанной на определенный срок службы изделий с сохранением эксплуатационных свойств. Для обеспечения прочности, надежности и долговечности мебели выбирают материалы не только повышенного качества, но и близкие по сроку службы, что уменьшает число ремонтов изделия. Выбор сопряжения элементов мебели между собой должен обеспечить стабильность и постоянство формы и размеров изделий, сохранение их функциональных качеств.

Для художника-конструктора не может быть второстепенных деталей и узлов. Конструкция должна работать как хорошо налаженный механизм, исключая неудобства, связанные с эксплуатацией изделия.

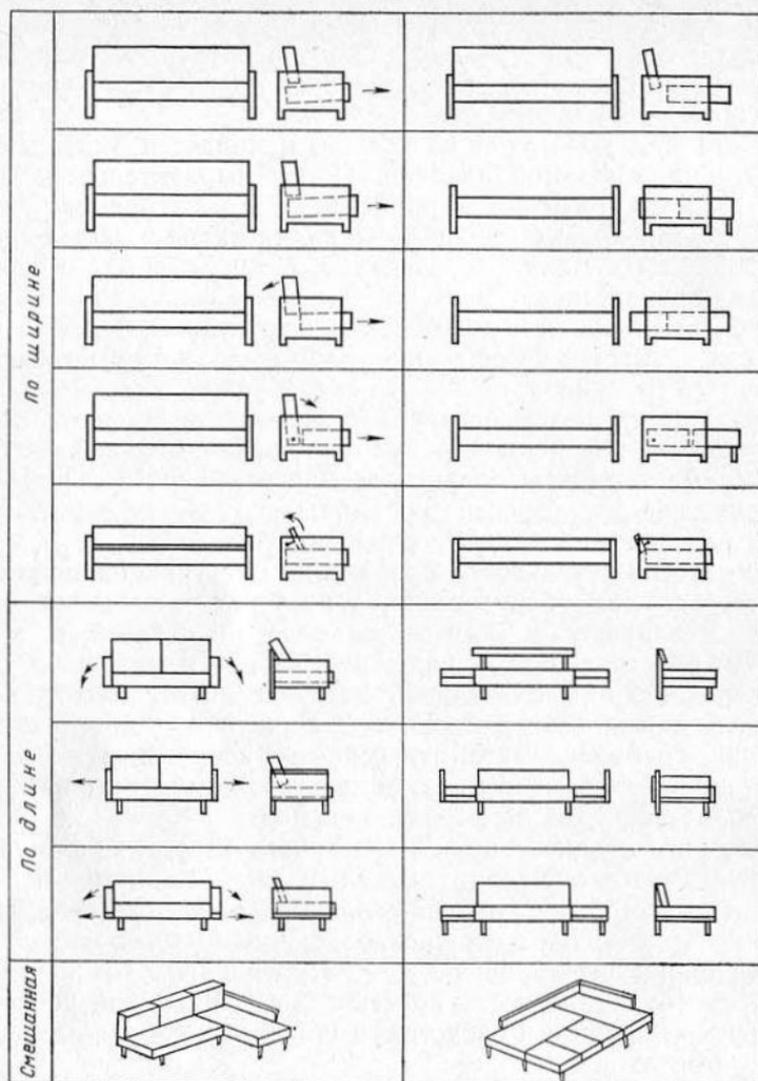
Работа над конструкцией обычно начинается одновременно с работой над формой изделий. Поиск выразительной, совершенной формы — это поиск рациональной конструкции. Уже на первой стадии проектирования решаются такие важные задачи, как выбор материала, определение рациональных сечений и проверка прочности.

Начиная от общего, художник-конструктор подходит к частному конструктивному решению узлов и от частного возвращается к конструкции в целом. Таким образом, вторым положением художественного конструирования мебели является то, что в конструкции как рациональной системе нет мелочей. Все конструктивные элементы должны подвергаться тщательной художественно-конструкторской проработке, начиная от внешней формы изделия до деталей внутреннего устройства.

Примером тщательности проработки конструкции может служить мебель для оборудования конторских помещений. Поворотные механизмы и фиксаторы сидений стульев и кресел (рис. 79) обеспечивают их надежную работу и фиксацию, роликовые опоры при значительной нагрузке имеют высокую подвижность, надежность и плавность движения. Ящики мебели-хранилищ снабжены автоматическими запорами, телескопическими направляющими и самосмазывающимися роликами из нейлона, обеспечивая легкое перемещение.

Третье положение — общее для конструктора любой отрасли промышленности, оно сводится к следующему: конструкция должна быть простой. Не следует усложнять схему без крайней необходимости. Каждое усложнение должно быть оправдано. На рис. 80 приведены варианты 1, 2, 3 крепления съемных полок стеллажа, отличающиеся простым рациональным решением. Конструктор простыми средствами обеспечил сборно-разборную систему монтажа.

Четвертое положение — основное, хотя его соблюдение зависит в известной степени от профессиональной подготовки и опыта художника-конструктора. Оно сводится к следующему: конструкция должна отличаться новизной, т. е. существенно отличаться от существующих аналогов и прототипа. Творчески работающий художник-конструктор в состоянии найти новую форму изделия, конструктивное решение узла, системы трансформации и внутреннего решения объема, рационально применить новые материалы в традиционных конструкциях или создать современные соединения на основе традиционных материалов, предложить новое направление в развитии конструктивной мысли. Однако это не является самоцелью. Оно должно логически вытекать из анализа функции изделия и характера работы конструкции.



МАТЕРИАЛ И ТЕХНОЛОГИЯ

Рациональность конструкций мебели определяется не только внешней формой, ее соответствием функциональным и конструктивным требованиям, но и правильным выбором основных материалов, соответствующих форме и назначению изделия, и его технологичности, так как оценка оптимального варианта изделия производится как с художественной, так и с технико-экономической стороны. Выбор оптимального решения будущего изделия — это одновременно выбор материалов и технологии его производства. Высококвалифицированный художник-конструктор, создавая форму, способен почувствовать новые возможно-

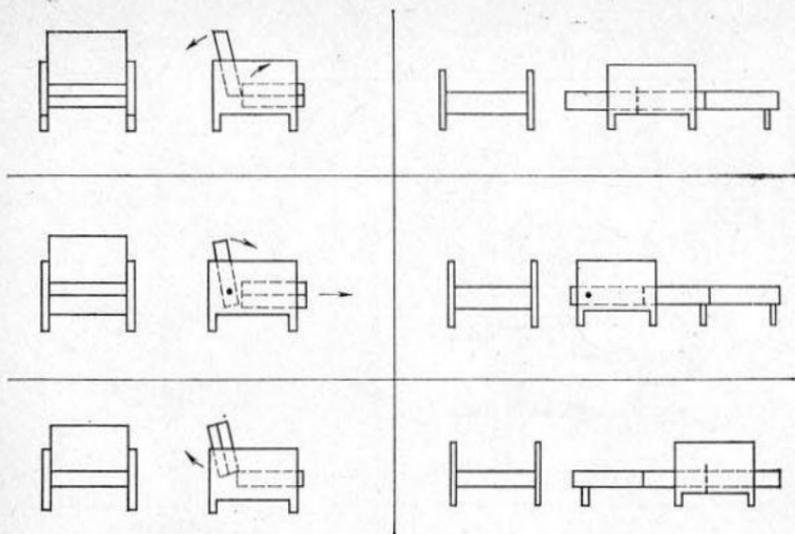


Рис. 78. Схемы трансформации диванов-кроватей и кресел-кроватей

сти материала и предложить в связи с этим новую конструкцию и технологию.

Недооценка значения материалов и технологии производства при художественном конструировании мебели может в ряде случаев привести к более или менее удачному повторению прототипов, в то время как создание новых и рациональное использование традиционных материалов и технологии их переработки в изделия дает художнику-конструктору новые, неожиданные возможности в решении формы.

МАТЕРИАЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В МЕБЕЛИ

Выбор материалов — один из основных вопросов художественного конструирования мебели, определяющий надежность работы конструкции, ее эксплуатационную прочность и долговечность. Под долговечностью мебели понимают совокупность свойств, сохраняющих ее работоспособность до разрушения или другого предельного состояния, т. е. такое состояние изделия, которое обеспечивает выполнение всех требований, предусмотренных функциональными свойствами.

Главный критерий в оценке материала — его соответствие функциональным требованиям. При выборе материала необходимо учитывать конструктивное соответствие материала, т. е. выбор материала должен производиться с учетом технологических возможностей его переработки в изделие и рационального раскроя сырья. С эстетической стороны выбор материала



Рис. 79. Мебель с металлическими элементами

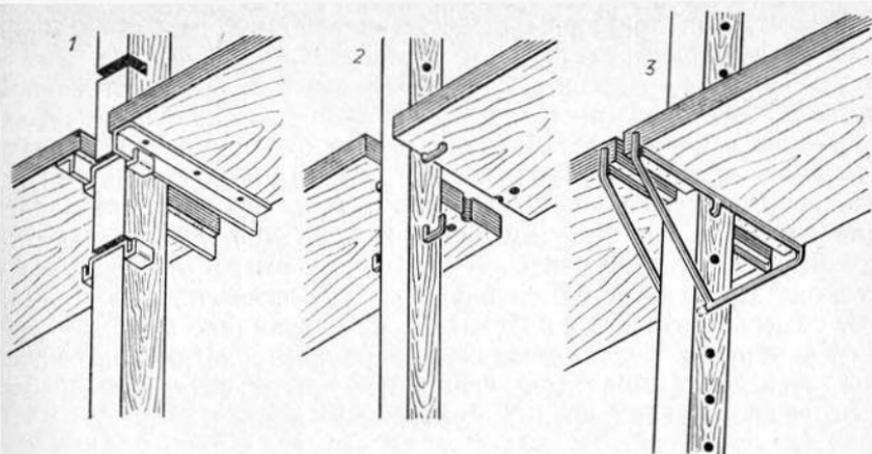


Рис. 80. Крепление съемных полок стеллажей

должен обеспечить наиболее благоприятные художественно-декоративные качества изделия, не нарушающие целостности восприятия формы, а способы обработки и отделки должны раскрывать и усиливать эти декоративные качества.

Так как современная мебель является полиматериальной, художник-конструктор имеет в своем распоряжении широкий ассортимент материалов. Он должен знать и учитывать не только свойства этих материалов, но и способы их наилучшего сочетания, обеспечивающие эффективное взаимодействие в конструкциях.

Весь комплекс материалов, используемых для изготовления мебели, можно разделить на две группы — основные и вспомогательные. Первые входят в состав изделия (конструкционные и отделочные), а вторые используются в технологическом процессе изготовления (производственные и эксплуатационные). Интерес представляет группа основных материалов, которые в зависимости от назначения подразделяются на конструкционные, клеевые и отделочные.

К конструкционным материалам, применяющимся в производстве современной мебели, относятся следующие: древесина (лесоматериалы, пиломатериалы и заготовки, листовые древесные материалы на основе слоистой и измельченной древесины); металлы (черные и цветные сплавы); пластические массы; в ряде конструкций стекла и зеркала.

Лесоматериалы. Древесина как конструкционный и отделочный материал обладает рядом достоинств: малой объемной массой при относительно высокой прочности, легкостью обработки и разнообразием технологических приемов ее переработки в изделия (резание, склеивание и фанерование, гнутье, прессование, штамповка), широким ассортиментом выпускаемых конструкци-

онных материалов на ее основе (пиломатериалы и заготовки, листовые и пространственные материалы на основе слоистой и измельченной древесины), красивым поверхностным строением и теплой цветовой гаммой. Древесина хорошо окрашивается, лакируется и полируется. Наряду с этим она имеет и ряд недостатков: размеро- и формоизменяемость под воздействием внешней среды, анизотропность свойств в зависимости от направления волокон. Поэтому художник-конструктор при разработке конструкции должен учитывать положительные и отрицательные стороны древесины, рационально их использовать, обеспечивая тем самым прочность и надежность конструкции.

Размеры и физико-механические характеристики лесоматериалов и полуфабрикатов регламентируются Государственными и отраслевыми стандартами, приведенными ниже.

Пиломатериалы хвойных пород. Размеры	ГОСТ 24454—80
Пиломатериалы лиственных пород. Технические условия	ГОСТ 2695—71
Заготовки и древесины хвойных пород	ГОСТ 9685—75
Заготовки из древесины лиственных пород	ГОСТ 7897—71
Фанера	ГОСТ 3916—69
Фанера клееная, облицованная строганым шпоном	ГОСТ 11519—77
Фанера бакелизованная	ГОСТ 11539—73
Фанера декоративная	ГОСТ 14614—79
Заготовки гнутоклееные	ГОСТ 21178—75
Трубы и муфты фанерные	ГОСТ 7017—76
Плиты фанерные	ГОСТ 8673—77
Плиты столярные	ГОСТ 13715—78
Пластики древесные слоистые	ГОСТ 13913—78
Шпон лущеный	ГОСТ 99—75
Шпон строганый	ГОСТ 2977—77
Плиты древесноволокнистые	ГОСТ 4598—74
Плиты древесностружечные	ГОСТ 10632—77

Металлы. Для изготовления элементов мебели применяют широкий ассортимент железоуглеродистых и цветных металлов и сплавов (см. рис. 79).

Чугуны — железные сплавы с содержанием углерода свыше 2 % и с другими естественными или специально вводимыми компонентами: марганцем, кремнием, хромом, никелем, серой, фосфором и др. Чугуны в отливках разделяются на следующие группы: серые чугуны Сч, которые являются основным литейным материалом и обладают хорошими литейными свойствами и средней прочностью; белые и отбеленные с поверхности чугуны; ковкие чугуны. Чугуны находят применение в изготовлении опор мебели, корпусов подшпунниковых узлов и др.

Стали — железные сплавы с содержанием до 2 % углерода и с другими естественными или специально вводимыми в зависимости от назначения стали легирующими элементами (марганцем, кремнием, хромом, никелем, ванадием, молибденом и др.). Стали по сравнению с другими металлами характеризуются высокой прочностью и пластичностью. Конструкционные

стали подразделяются на углеродистые с нормальным или повышенным содержанием углерода и легированные качественные и высококачественные.

В производстве элементов мебели наиболее широко применяют сталь углеродистую обыкновенного качества (ГОСТ 380—71), сталь углеродистую качественную конструкционную (ГОСТ 1050—74) и конструкционную сортовую сталь: круглую, квадратную, тонколистовую холоднокатаную, толстолистовую, полосу ленту, угловую равнобокую, неравнобокую, швеллерную и др. Стали обыкновенного качества, термически не обрабатываемые, низкоуглеродистые, применяют для изготовления крепежных изделий (заклепок, винтов, шайб). Стали углеродистые качественные применяют для изготовления деталей, подвергающихся термообработке (валов, осей и др.). Легированные стали применяют при необходимости получения высокой прочности деталей, а также для деталей, работающих в сложных условиях деформирования (пружины).

Цветные сплавы (латуни и бронзы) — сплавы на основе меди, олова, алюминия, магния и др. Бронзы в зависимости от компонентов подразделяют на оловянные (4—12 % олова) — ГОСТ 613—79, свинцовые (27—33 % свинца), алюминиевые. Латунь — это медные сплавы, в которых преобладающим легирующим компонентом является цинк (до 50 %).

Легкие сплавы — это сплавы с удельным весом не более 3,5 г/см³ на алюминиевой или магниевой основе, т. е. сплавы алюминиевые (ГОСТ 4784—74), сплавы алюминиевые литейные (ГОСТ 2685—75). Цветные сплавы применяют при необходимости получения деталей с антикоррозийными или декоративными свойствами, а также при необходимости облегчить конструкцию. Широкое применение в производстве мебели находит конструкционный сортовой прокат из дюралюминия: трубы, уголки, листы, полосы и другие профильные изделия.

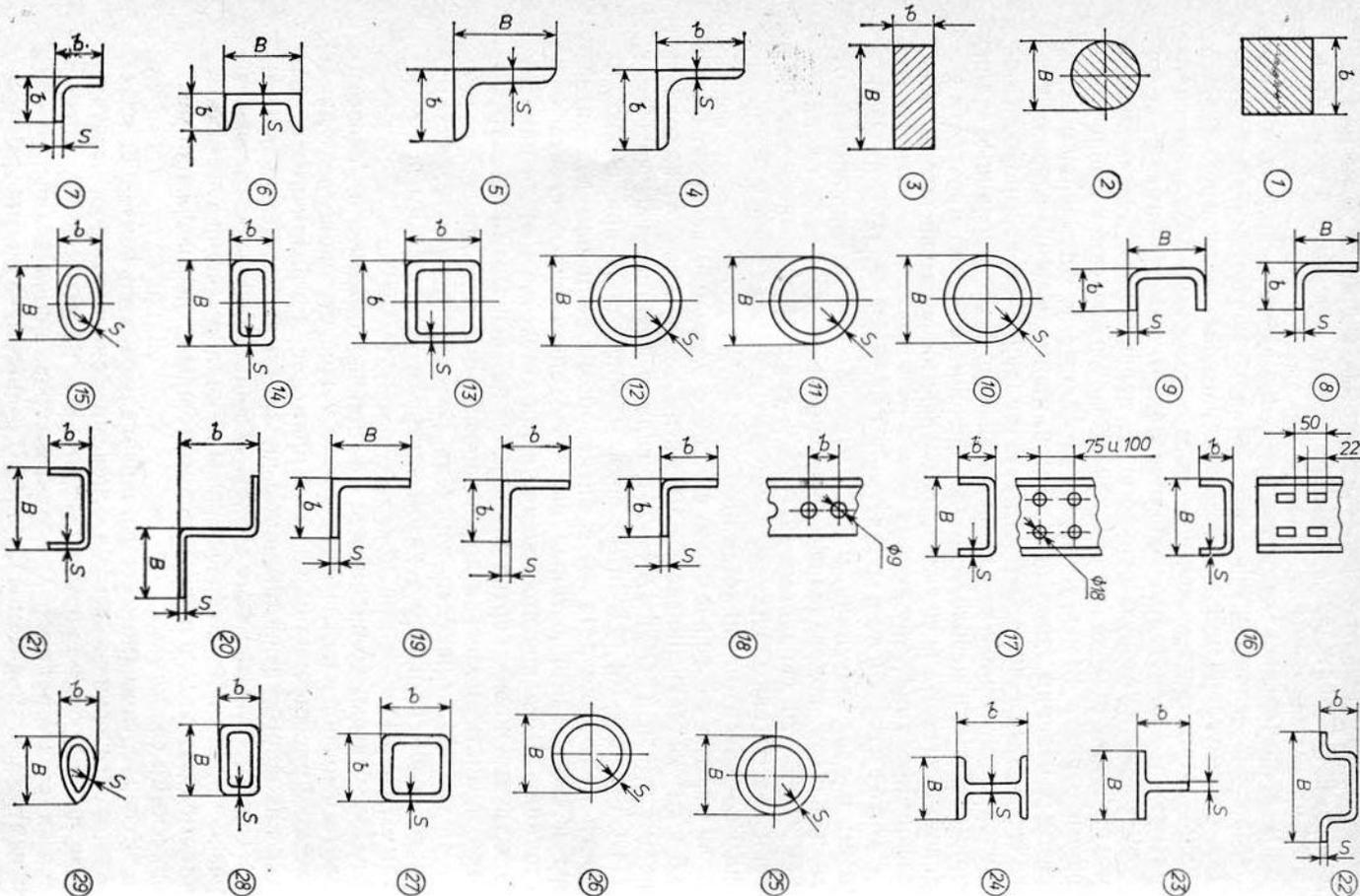
В табл. 13 приведен перечень Государственных стандартов на сортовой прокат с эскизом профиля и предельными размерами (рис. 81).

Пластмассы. Непрерывное увеличение объема и ассортимента выпуска пластических масс в нашей стране создает предпосылки расширения области их применения в различных отраслях народного хозяйства, в том числе и в производстве мебели.

Термин «пластические массы» обобщает огромное количество разнообразных синтетических материалов (конструкционных, эластичных, отделочных, клеевых) с различными физико-механическими свойствами.

Все пластические массы подразделяются на 4 класса: класс А — пластические массы на основе высокополимеров, получаемых цепной полимеризацией; класс Б — пластические массы на основе высокополимеров, получаемых поликонденсацией и ступенчатой полимеризацией; класс В — пластические массы на основе химически модифицированных природных полимеров;

Рис. 81. Эскизы профилей



13. Перечень Государственных стандартов на сортовой прокат

Наименование стандарта	Эскиз профиля	Пределы, мм			Номер ГОСТа
		Ширина <i>B</i>	Длина <i>b</i>	Толщина <i>S</i>	
Сталь прокатная тонколистовая	<i>B, b, S</i>	600—2000	500—1200	0,2—3,9	
Сталь прокатная толстолистовая	<i>B, b, S</i>	600—2300	2000—8000— —12 000	4—160	
Сталь горячекатаная квадратная	1		5—200		ГОСТ 2591—71
Сталь горячекатаная круглая	2		5—200		ГОСТ 2590—71
Сталь прокатная полосовая	3	11—200	4—60		ГОСТ 103—76
Лента стальная горячекатаная	<i>B, S</i>	20—220		1,2—5	ГОСТ 6009—74
Лента стальная холоднокатаная из низкоуглеродистой стали	<i>B, S</i>	4—325		0,05—1,15	ГОСТ 503—81
Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения	<i>S</i> -диаметр			0,16—10	ГОСТ 3282—74
Проволока из углеродистой конструкционной стали	<i>S</i> -диаметр			0,3—7	ГОСТ 17305—71
Сталь прокатная угловая равнополочная	4		2—200	3—30	ГОСТ 8509—72
Сталь прокатная угловая неравнополочная	5	25—250	16—160	3—14	ГОСТ 8510—72
Сталь прокатная швеллерная	6	50—400	32—115	4,4—8	ГОСТ 8240—72
Сталь холодногнутая угловая равнополочная	7		25—160	1,5—7	ГОСТ 19771—74
Сталь холодногнутая неравнополочная	8	25—160	20—125	1,5—8	ГОСТ 19772—74
Сталь холодногнутая швеллерная	9	32—200	20—100	2—6	ГОСТ 8278—75
Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные	10	5—250		0,3—24+	ГОСТ 8734—75
Трубы стальные бесшовные горячекатаные	11	25—530		2,5—75+	ГОСТ 8732—70
Трубы стальные водогазопроводные (легкие, обыкновенные, усиленные)	12	10,2—165		1,8—4,8	ГОСТ 3262—75
Трубы стальные квадратные	13		10—180	1,0—14	ГОСТ 8639—68
Трубы стальные прямоугольные	14	15—180	10—150	1,0—12	ГОСТ 8645—68
Трубы стальные овальные	15	6—90	3—32	0,5—2,5	ГОСТ 8642—68

Наименование стандарта	Эскиз профиля	Пределы, мм			Номер ГОСТа
		Ширина <i>B</i>	Длина <i>b</i>	Толщина <i>S</i>	
Профили стальные гнутые перфорированные для сборно-разборных стеллажей	16	80—120	50	4	ГОСТ 21095—75
То же	17	100	60 и 80	4 и 5	ГОСТ 21095—75
	18		45	2,5	ГОСТ 21095—75
Листы из алюминия и алюминиевых сплавов	<i>B, S</i>	400—2000		0,3—10	
Ленты алюминиевые	<i>B, S</i> Длина < 2 м	175—300		0,3—2,0	ГОСТ 13726—78
Профили прессованные из алюминия и алюминиевых сплавов					
Угольник равнобокий	19		15—90	3—9	ГОСТ 13737—68
Угольник неравнобокий		15—65	20—75	2—7	
Зет нормальный	20	15—35	20—50	1,5—5	ГОСТ 13620—68
Швеллер равноотщинный	21	25—100	15—50	1,5—5	ГОСТ 13623—68
Швеллерные профили	22	52—68	14—35	1,5—3	ГОСТ 13624—68
Профили прессованные из алюминия и алюминиевых сплавов					
Тавровые профили	23	25—165	5—300	2,4—20 (30, 34, 75, 100)	ГОСТ 13622—79
Двутавровые профили	24	13—175	5—300	3—16	ГОСТ 13621—79
Трубы прессованные из алюминия и алюминиевых сплавов	25	18—300		1,5—40+	ГОСТ 18482—79
Трубы катаные и тянутые из алюминия и алюминиевых сплавов					ГОСТ 18475—82
Трубы круглые	26	6—180		0,5—10	
Трубы квадратные	27	10—90		1—5	
Трубы прямоугольные	28	14—120	10—60	1—5	
Трубы каплевидные	29	27—135	11,5—57	1—3,5	

класс Г — пластические массы на основе природных и нефтяных асфальтов и смол.

В свою очередь в зависимости от химической структуры классы делятся на группы и виды.

Класс А — этиленопласты, винилпласты, фторопласты, стиропласты, этенолопласты, акрилопласты, этинопласты; класс Б — фенопласты, аминопласты, анилинопласты, эфиропласты, амидопласты, уретанопласты, силикопласты, эпоксиласты; класс В — целлопласты, протеинопласты; класс Г — битумопласты.

В производстве мебели применяют в основном материалы первых двух классов, характеризующихся различным отношением к нагреванию. Материалы класса А обладают свойством многократного размягчения при нагревании с последующим отвердеванием при охлаждении и называются поэтому термопластичными.

Материалы класса Б (кроме амидопластов) при нагреве после размягчения переходят в необратимое состояние, в связи с чем называются терморезактивными.

Термопласты (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол, полиметилметакрилат, полиамиды и др.) перерабатываются в изделия следующими высокопроизводительными способами: литьем, экструзией (выдавливанием), пневматическим и вакуумным формованием и др. Реактопласты (фенопласты, аминопласты, эпоксиласты, эфиропласты и др.), представляющие собой композиции синтетических смол (фенолформальдегидных, оксидных, полиэфирных и др.) с наполнителями, перерабатываются в изделия компрессионным прессованием, плоскостным прессованием, контактным формованием, выдавливанием и др., приобретая после отверждения высокие эксплуатационные свойства.

В настоящее время пластмассы применяют в мебели в следующих направлениях: в качестве защитных декоративно-облицовочных покрытий; в производстве мягкой мебели для формирования мягких элементов, эластичных оснований и облицовочных покрытий; для изготовления мебельной фурнитуры и декоративно-оформляющих элементов (раскладок, направляющих планок и др.); для изготовления конструктивных элементов мебели (ящиков и полужащиков, блоков сидений и спинок мебели для сидения, щитовых элементов мебели и др.); в качестве клеевых и отделочных материалов.

В мягкой мебели пластмассы применяют в качестве настилочных, обивочных, облицовочных материалов и формирования эластичных оснований. Это газонаполненные эластомеры — латексная, полиуретановая и поливинилхлоридная губки, гуммированные и волокнистые материалы, ленты резиновые и резинотканевые, канты и шнуры на основе поливинилхлоридной смолы и другие изделия (табл. 14).

Для производства мебельной фурнитуры используют широкий ассортимент терморезактивных и термопластичных материа-

14. Физико-механические свойства эластичных пенополиуретанов

Показатели	Блочный пенополиуретан		Пенополиуретан горячего формования	Пенополиуретан холодного формования
	на основе простых полиэфиров	на основе сложных полиэфиров		
Кажущаяся плотность, кг/м ³	30—50	30—40	25—45	35—70
Разрушающее напряжение при растяжении, МПа	0,08	0,1	0,6—1,5	0,4—1,0
Относительное удлинение при разрыве, %	100	200	210—250	80—120
Относительная остаточная деформация при 50 %-ном сжатии, %	10	15	4,5—8	2—10
Напряжение сжатия при 40 %-ной деформации, МПа	—	—	42—74	20—70

лов: полиамиды, стекловолокнит, ударопрочный полистирол, полиэтилен и другие, перерабатываемые в изделия методом литья.

Широко применяют в конструкциях мебели профильные погонажные изделия на основе поливинилхлоридных смол, сополимеров стирола, этрола ацетилцеллюлозного и других, изготовляемых методом экструзии.

Конструктивные элементы мебели на основе пластмасс — наиболее интересное направление использования пластмасс с точки зрения возможностей нового формообразования мебели (рис. 82).

В мировой практике используют следующие способы производства крупногабаритных элементов мебели: 1) кооптактное формование изделий на основе стеклопластиков; 2) напыление рубленого стеклянного жгута, смешанного с полиэфирными смолами; 3) литье элементов мебели из термопластичных пластмасс (полиэтилена, полипропилена, АБС-пластика и др.) с помощью высокопроизводительных литьевых машин; 4) пневматическое и вакуумное формование листовых термопластов (ударопрочного полистирола, полиметилметакрилата, полиэтилена, винипласта); 5) штампование и прессование элементов мебели в опорных формах из термореактивных композиций, бумажной массы и других материалов; 6) беспрессовое формование элементов мебели на основе жестких пенопластов — пенополивинилхлорида, пенополистирола; 7) формование надувных структур на основе натуральных и синтетических латексов и резин, полиэтилена и др.; 8) формование элементов мебели из термопластичных пластмасс (полиэтилен, полипропилен) методом экструзии с последующим пневматическим раздувом; 9) создание пространственных и объемных конструкций путем склеивания и сварки пластмасс; 10) изготовление объемных элементов навивкой (бумаги, картона).

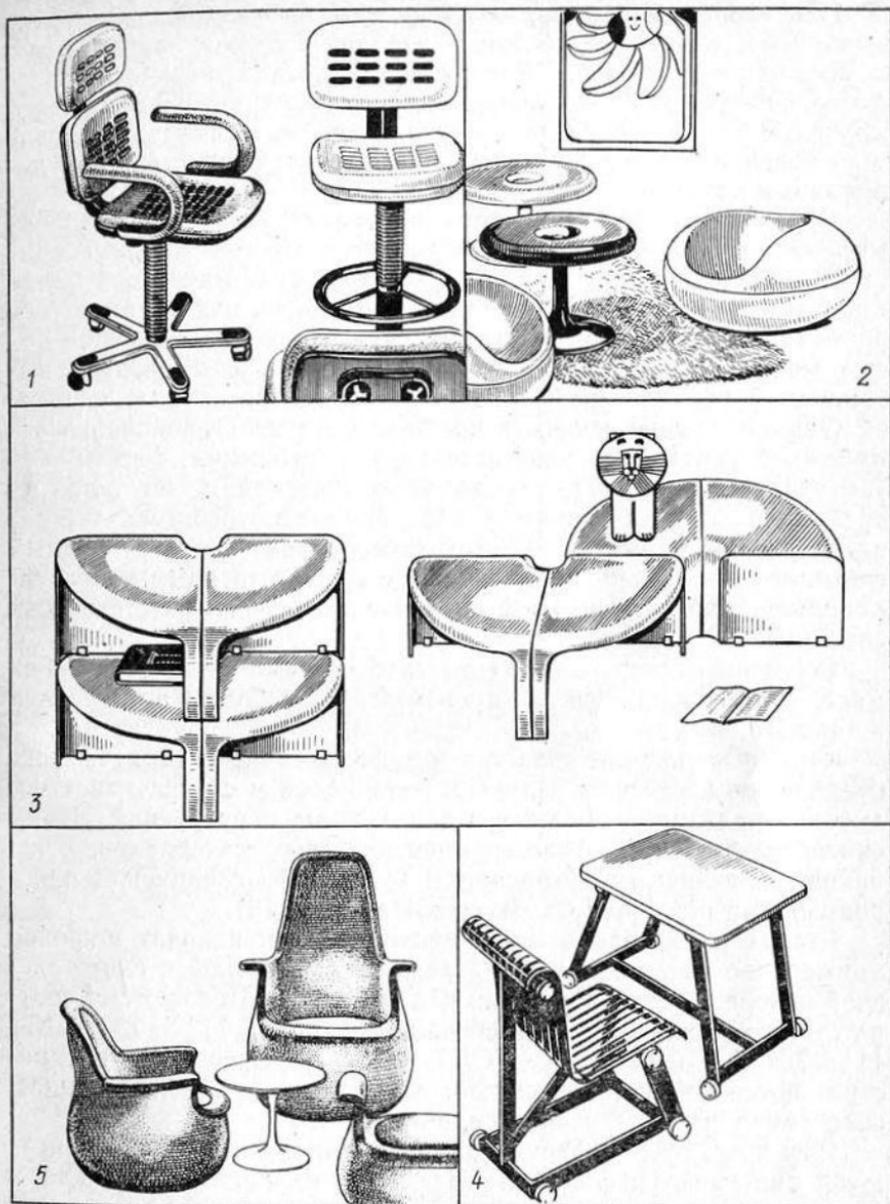


Рис. 82. Мебель на основе пластических масс

Характеристика физико-механических свойств материалов, способов изготовления и переработки в изделия изложена в соответствующей литературе [18, 19, 38]. Рассмотрим некоторые вопросы художественного конструирования элементов мебели на основе пластических масс.

Пластичность полимерных материалов, высокопроизводительные способы их переработки в изделия создают предпосылки к повторению в новом материале чуждых этому материалу форм, возникших на основании анализа конструктивных качеств других материалов. Бессмысленно, например, формообразование, когда пластмасса имитирует сочлененную конструкцию деревянных изделий.

Отражение в форме изделия материала и способа его формирования — один из основных вопросов художественного конструирования мебели. Уже само название «пластические массы» предусматривает в своей основе возможность пластической обработки формы, характеризует ее скульптурность. Освоение новых материалов требует поиска нового выражения формы, вытекающей из качественных характеристик материала.

Однако следует избегать крайности, распространенной в зарубежной практике, искусственного усложнения формы без учета функциональных, технико-экономических и эстетических требований с целью поразить воображение потребителя экстравагантностью ее решения. Этот своеобразный конструктивный формализм не имеет ничего общего с художественным конструированием, направленным на создание технически и эстетически совершенных изделий.

Основной ассортимент синтетических смол и пластических масс, применяющихся в производстве мебели, представлен в табл. 15.

Клеи. Склеивание является основным видом неразъемного соединения древесины и других материалов и обеспечивает получение надежных, прочных и долговечных конструкций. Этому способствует широкий ассортимент клеевых материалов, отвечающих различным требованиям к качеству соединения однородных или разнородных материалов (табл. 16).

Стекла и зеркала. В современной мебели находят широкое применение различные виды стекла на силикатной и синтетической основе. Стекла и зеркала для мебели изготавливаются в соответствии с техническими требованиями ГОСТ 7132—78, ГОСТ 111—75, ГОСТ 6799—80, ГОСТ 5533—79. Стандарты распространяются на листовое стекло: полированное, неполированное, бесцветное, цветное, узорчатое, опаловое.

Размеры стекол и зеркал для бытовой мебели регламентируются системой унификации «Элементы из листового стекла и зеркала для мебели». Длина и ширина устанавливаются с учетом требований отраслевой системы унификации «Мебель корпусная. Корпуса унифицированные. Типы. Размеры. Элементы щитовые. Размеры». Толщина стекла зеркала должна быть не менее 5 мм. Допускаемые отклонения на размеры зеркал должны соответствовать требованиям ГОСТ 7132—78 «Стекло листовое термически полированное».

В мебельной промышленности наряду с обычным силикатным стеклом находят применение новые сорта стекла: армиро-

15. Синтетические смолы и пластические массы

Наименование и марка пластмасс	ГОСТ, ТУ	Направление использования и метод переработки
Класс А Этиленопласты: полиэтилен высокой плотности (низкого давления) ПЭНД	ГОСТ 16338—77	Блоки сиденье-спинка мебели для сидения (литье, экструзия с раздувом, пневматическое и вакуумное формование)
Полипропилен 01П10/002 02П10/003 04П10/010 05П10/020	МРТУ 6-05-1105—67	То же
Винилпласты: листы из непластифицированного поливинилхлорида (винилпласт листовой) ВН-непрозрачный ВП-прозрачный окрашенный или неокрашенный ВНТ-нетоксичный	ГОСТ 9639—71	Элементы мебели — ящики, полуящики, лотки, кассеты и др. изделия, работающие в агрессивных средах в интервале температур 0—40 °С (пневматическое и вакуумное формование, штампование, сварка)
Трубы винилпластовые	МН 1247—61	
Изделия профильные погонажные	МРТУ 6-05-1094—67	
Поливинилхлорид, смола ПВХ-С4 ПВХ-С5	МРТУ 6-01-0—63	Погонажные изделия-ползки, направляющие, соединительные планки и др. (экструзия); облицовочные пленки
Пенопласт плиточный, ПВ-1	МРТУ 6-05-1158—68	Применяется в качестве заполнителя в каркасных мебельных щитах
Стиропласты: полистирол блочный	ГОСТ 20282—74	Электро- и санитарнотехническое оборудование кухни
Полистирол эмульсионный	ГОСТ 20282—74	Элементы мебельной фурнитуры (литье под давлением)
Ударопрочный полистирол УПМ, УПС	ТУ 6-05-1604—72	Конструкционные элементы мебели, погонажные изделия-ползки, направляющие, элементы мебельных ящиков (экструзия, литье под давлением)
Лист из ударопрочного полистирола ПВФ, ПВФГ, СНП и др.	ТУ 6-05-1118—72	Элементы мебели для сидения и корпусной мебели — ящики, полуящики, поддоны (пневматическое и вакуумное формование)
Акрилонитрилбутадиенстирольные пластики (АБС-пластики) СНП-2, СНК, СТАН, АБС-2, АБС-4, АБС-6	ТУ 6-05-1587—72 ТУ 05-1490—72 ТУ 6-05-1551—72	Элементы мебели для сидения, каркасы, блоки, ящики и полуящики, ложементы и др. (пневматическое и вакуумное формование, литье под давлением)

Наименование и марка пластмасс	ГОСТ, ТУ	Направление использования и метод переработки
Вспенивающийся полистирол ПСВ-А, ПСВ, ПСВ-С, ПСБ, ПСБ-С Плиты теплоизоляционные из пенопласта полистирольного Акрилопласты: полиметилметакрилат (литьевой) Л-1 Стекло органическое конструкционное СОЛ	ОСТ 605-202—73 ГОСТ 15588—70 ТУ 6-05-1344—71 ГОСТ 15809—70	Применяется для формования каркасов мягкой мебели безпрессовым способом Применяется как заполнитель в каркасных мебельных щитах Изделия бытового назначения (литье под давлением) Конструктивные и декоративные элементы и элементы заполнения изделий — полки, лотки и др. (штампование, пневматическое и вакуумное формование) То же
Стекло органическое техническое ТОСП Стекло органическое светотехническое СН, СО, СНПТ, СОПТ	ГОСТ 17622—72 ГОСТ 9784—75	Изготовление рассеивателей к светильникам (пневматическое и вакуумное формование, штампование, гнутье, склеивание и др.)
Класс Б Фенопласты: массы прессовочные фенольные пресс-материалы волокнистые У1-301-07, У2-301-07, У3-301-07	ГОСТ 5689—79 ГОСТ 5689—79	Элементы мебельной фурнитуры (компрессионное и литьевое прессование) Элементы мебельной фурнитуры с повышенными требованиями к прочности (компрессионное прессование)
Пресс-материал АГ-4В (стекловолокнит)	ГОСТ 20437—75	Мебельная фурнитура с повышенными требованиями к прочности (компрессионное и литьевое прессование)
Гетинакс электротехнический листовой	ГОСТ 2718—74	Изготовление деталей мебели с высокими электроизоляционными свойствами (механическая обработка)
Текстолит конструкционный листовой ПТК, ПТ	ГОСТ 5—78	Изготовление деталей мебели с высокими прочностными, антифрикционными и электроизоляционными свойствами (механическая обработка)
Стеклотекстолит конструкционный	ГОСТ 10292—74	Изготовление деталей мебели с высокими прочностными свойствами, работающих при повышенных температурах 120—200 °С (механическая обработка)
Древесные слоистые пластики ДСП	ГОСТ 13913—78	Изготовление деталей мебели с высокими прочностными, антифрикционными и электроизоляционными свойствами

Наименование и марка пластмасс	ГОСТ, ТУ	Направление использования и метод переработки
Аминопласты: массы прессовочные карбамидо- и меламиноформальдегидные	ГОСТ 9359—80	Элементы мебельной фурнитуры (компрессионное и литьевое прессование)
Декоративные слоистые пластики	ГОСТ 9590—76 ГОСТ 5.1371—72	Отделочный материал (механическая обработка)
Эфирыпласты: смолы полиэфирные ПН-1, ПН-3, НПС 609-21М, ПНТ-2	МРТУ 6-05-1082—67 МРТУ 6-05-1306—74 ТУ В-115—68	Применяются как связующее для изготовления элементов мебели из стеклопластиков способом контактного формования и напыления
Рулонные неориентированные пресс-материалы препреги АП-70-151	ТУ 6-11-298—73	Изготовление крупногабаритных изделий мебели (каркасы мебели для сидения) способом прямого прессования
ППМ-5М ППМ-6	ТУ 6-11-300—73 ТУ 6-11-15-487—74	Кровельный материал и материал для внутренней отделки помещений
Листовой полиэфирный стеклопластик плоский и волнистый	МРТУ 6-11-134—69	Кровельный материал и материал для внутренней отделки помещений
Амидопласты: капрон	ТУ 6-06-309—70	Изготовление мебельной фурнитуры способом литья под давлением
полнамид П-610 литьевой (П-68)	ГОСТ 10589—73	То же
полиамиды литьевые П-АК-93 (7П-АК-80)	ГОСТ 19459—74	»
Полиуретаны: поропласт полиуретановый эластичный ППУ-Э на простых полиэфирах	МРТУ 6-05-1688—74	Изготовление мягких элементов мебели (механическая обработка, склеивание, сварка)
Поропласт полиуретановый эластичный ППУ-Э на сложных полиэфирах	МРТУ 6-05-1150—68	То же
Пенополиуретан эластичный на основе полиэфира П-2200 Класс В	ОСТ 6-05-407—75	»
Целлопласты: этрол ацетилцеллюлозный (цветной)	МРТУ 6-05-1062—67	Мебельная фурнитура, погонажные изделия, направляющие планки и др. (компрессионное прессование, литьевое прессование и экструдирование)

16. Клеевые материалы, применяемые при производстве мебели

Наименование и марка смол и клеев	ГОСТ, ТУ	Наименование склеиваемых материалов
<p>Белковые клеи: костный мездровый казеиновый в порошке</p>	<p>ГОСТ 2067—80 ГОСТ 3252—80 ГОСТ 3056—74</p>	<p>Древесина с древесиной То же Древесина с древесиной, декоративные слоистые пластики с древесиной</p>
<p>Синтетические клеи Фенолформальдегидные спирторастворимые: ВИАМ Б-3 Б ВИАМ Ф-9</p> <p>СБС-1, СКС-1 Водорастворимые: СП1, С-35, СЛФ, СКФ, СКВ и др.</p>	<p>ТУ 6-05-1368—70 ТУ МХП 4158—54 ТУ 6-05-1384—70</p>	<p>Древесина с древесиной в производстве древесных пластиков, древесина с пластмассами То же Древесина с древесиной в производстве водостойкой фанеры, столярных плит; древесина с пластмассами</p>
<p>Резорциноформальдегидные: ФР-12 РАФ-10</p>	<p>МРТУ 6-05-1202—69 ВТУ П-160—59</p>	<p>Древесина с древесиной в строительных конструкциях; пластмассы</p>
<p>Мочевинноформальдегидные: МФ-17 (клеи КГ-17, КХ-17) М-60 (клеи МГ-60, МХ-60) М-70 (клеи МГ-70, МХ-70) М-19-62</p> <p>УКС, КС-68</p>	<p>МРТУ 605-1006—66 МРТУ 13-06-5—67 МРТУ 13-06-9—67 МРТУ 13-06-4—67 МРТУ 6-05-1006—66</p>	<p>Древесина с древесиной, декоративные слоистые пластики с древесиной То же Древесина с древесиной, древесностружечные плиты, гнукотклеенные детали</p>
<p>Эпоксидные клеи: холодного отверждения: Л4, ВК-9, КЛН-1, ВК-16 горячего отверждения: ВК-1М, Эпоксид П и ПР, Д-2, К-153</p> <p>Фенолополивинилцетальные клеи: БФ-2, БФ-4</p>	<p>ГОСТ 12172—74</p>	<p>Склеивание металлов и неметаллов (древесина, пластмассы, стекло, керамика) в различных сочетаниях</p>
<p>БФ-3, БФ-5 БФ-6</p>	<p>РТУ БССР 1377—67</p>	<p>Древесина с металлами, пластмассами, стеклом, керамикой В производстве стеклотекстолита Склеивание тканей с различными материалами</p>
<p>Полиуретановые клеи: ПУ-2, ПУ-2М ПУ-2Б, ВК-5, ВК-11</p>		<p>Склеивание металлов, пластмасс, резины, дерева, стекла, керамики в различных сочетаниях</p>

Наименование и марка смол и клеев	ГОСТ, ТУ	Наименование склеиваемых материалов
Поливинилацетатные клеи: ПВА-эмульсия, пластифицированная дибутилфталатом		Древесина с древесиной, кожей, тканью, бумагой, пластмассами
Перхлорвиниловые клеи: ХВК-2А	МРТУ 6-10-463—66	Наклеивание на древесину тканей, пластмассовых элементов (раскладок, направляющих, планок и др.)
ПЭД-Б	ВТУ П-293—62	Пластмассы с древесиной (поливинилхлоридные пленки с древесиной), пластмассами, металлами
Клеи-расплавы: ТКР-6 ТКП	ТУ 13-250—75 ТУ 13-416—78	Наклеивание кромковых полос из шпона, пластмассы и декоративно-оформляющих элементов
ТКМ		Наклеивание тканей, древесины, пенополистирола
Нитроцеллюлозные клеи: АК-20	МРТУ 6-10-581—64	Склеивание кожи, тканей, бумаги, древесины
Каучуковые клеи: клей резиновый	ГОСТ 2199—78	Резина к резине, металлам, древесине, бетону
ВКР-15	ТУ 38-105170—70	Склеивание невулканизированных резин и прорезиненных тканей на основе нитрильного каучука с металлами
ВКР-16	ТУ 24-7—71	Склеивание вулканизированных резин на основе нитрильного каучука СКН-40 с металлами
Латекс НТ		Приклеивание поливинилхлоридных пленок к древесине То же
Полиметилметакрилатный латекс ПММА Клей 88Н	ТУ МХП ТУ 88058	Склеивание резины с металлами и стеклом, пенополиуретана с древесиной То же
Клей 88НП Клеи 88, 88НП-43, 88НП-130	ТУ 498-471—76 ТУ 38-105268—72	То же
Резиновый клей 4508	ТУ 38-105408—72	Резиновые, латексные и полиуретановые материалы между собой, ткани (митраль, бязь)

ванное, окрашенное, рифленое, полосатое и волнистое с эффектом рассеивания, упаковое и детопаковое, а также синтетические стекла на основе акриловых смол (органическое стекло). Стекло применяют для раздвижных дверок, полок, крышек столов, подставок под цветы и т. д. в сочетании с древесиной, металлами и пластмассами.

ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ МЕБЕЛИ

Технологичность мебели — понятие, охватывающее широкий круг вопросов производственного и экономического характера и определяющее в конечном счете качество и себестоимость продукции. Художник-конструктор уже на первом этапе проектирования думает о том, как будет изготавливаться изделие, насколько та или иная форма, придаваемая материалу, технологична, как будут обрабатываться детали, на каком оборудовании, с какой точностью и чистотой, как будет выполняться сборка и отделка изделий.

Художник-конструктор при этом выступает как посредник между проектированием и производством мебели, формируя в ходе проектирования технологические условия изготовления изделия, позволяющие реализовать творческие идеи с необходимой полнотой. Это требует от художника-конструктора знания материалов и современной технологии их переработки в изделия. Художественно-конструкторский проект отражает поэтому не только материальную структуру изделия, но и дает представление о технологии его изготовления, т. е. является технологической моделью изделия, позволяющей реализацию технологических возможностей производства. Результатом технологической проработки формы и конструкции в процессе художественного конструирования мебели является изделие, отвечающее технологическим требованиям современного производства.

Технологичность мебели определяется следующими основными факторами:

1) правильным выбором материалов, т. е. учетом функционального и конструктивного соответствия материала форме, рациональностью размеров деталей и заготовок с использованием специфических свойств материалов в их взаимодействии друг с другом, обеспечивающих надежность работы изделия, экономичностью их использования;

2) уменьшением объема механической обработки резанием путем использования более производительных видов обработки (например, гнутья с одновременным склеиванием, прессования, штамповки и других процессов для деталей и узлов из древесины и древесных материалов; сварки, точного литья, обработки давлением для металлоизделий; экструзии, пневматического и вакуумного формования для изделий из пластмасс и т. д.);

3) простотой и эстетически целесообразной формой, создающей возможность изготовления изделий на станках общего на-

значения и обеспечивающей массовость производства на базе современных высокомеханизированных технологических процессов;

4) рациональным ограничением числа поверхностей с высокими требованиями к точности и чистоте обработки. Точность обработки — это характер соответствия действительных размеров детали, узла, изделия, полученных в процессе обработки, номинальным, т. е. принятым размерам конструкции на основании расчета или конструктивным соображениям. Точность обработки регламентируется системой допусков и посадок — ГОСТ 6449—76 «Изделия из древесины и древесных материалов. Допуски и посадки», ГОСТ 7713—62 «Допуски и посадки. Основные определения», ГОСТ 11710—66 «Допуски и посадки деталей из пластмасс», а также отраслевыми стандартами ОСТ 2Н 31-2—76 «Допуски и посадки», ОСТ 13-29—74 «Допуски и посадки в деревообработке. Допуски угловых размеров» и др. Чистота обработки поверхности характеризует степень соответствия ее формы теоретически гладким поверхностям. Определяется ГОСТ 7016—82 «Шероховатость поверхности. Классификация и обозначение», ГОСТ 2789—73 «Шероховатость поверхности»;

5) рациональностью общей компоновки изделий, т. е. возможностью расчленения на сборочные единицы, правильным выбором сборочных баз, возможностью сборки в любых местах без применения специального оборудования;

6) использованием в конструкциях стандартных, нормализованных и унифицированных деталей и узлов. Последнее требование имеет исключительно важное значение. Существующее распространенное мнение о том, что «где появляется стандарт, там умирает творчество», неверно в своей основе и связано с непониманием самого процесса стандартизации и нормализации.

Стандартизацией называется система мероприятий по разработке, установлению и внедрению точно регламентированных, обязательных свойств и качеств изделий и их частей, материалов, производственных процессов, методов испытаний, обозначений и единиц измерения, предусматривающих ограничение их числа целесообразным минимумом.

Стандартизация способствует отбору высококачественных изделий, сокращению расхода материалов, созданию рациональных технологических процессов, ускоряет и сокращает затраты на подготовку производства.

Стандарт есть результат конкретной работы по стандартизации, выполненный на основе достижений науки, техники и практического опыта и утвержденный компетентной организацией. В стандартах предусматриваются объективные показатели качества, надежности и долговечности продукции и эстетические свойства. Стандарты в Советском Союзе являются обязательными в пределах установленной сферы их действия, области и условий применения и подразделяются на следующие катего-

рии: Государственные стандарты СССР (ГОСТ), отраслевые стандарты, (ОСТ), республиканские стандарты (РСТ) и стандарты предприятий (СТП).

Государственные стандарты обязательны к применению всеми предприятиями, организациями и учреждениями союзного, республиканского и местного подчинения во всех отраслях народного хозяйства СССР и союзных республик.

Отраслевые стандарты обязательны для всех предприятий и организаций данной отрасли, а также для других отраслей, потребляющих продукцию данной отрасли.

Сфера действия республиканских стандартов — предприятия и организации республиканского и местного подчинения данной республики, а стандартов предприятий — определенное предприятие.

В деревообрабатывающей и мебельной промышленности стандартизацией охвачены все виды продукции, выпускаемой деревообрабатывающими, лесозаготовительными и мебельными предприятиями: лесо- и пиломатериалы, шпон и фанера, древесностружечные и древесноволокнистые плиты, клеевые и отделочные материалы, функциональные размеры мебели, технические требования и качественные показатели, термины и определения и др.

Стандартизация продукции и материалов помимо большого народнохозяйственного значения значительно облегчает задачу создания новых изделий и их совершенствования, облегчает работу конструктора в его повседневной творческой деятельности.

Объекты, на которые не распространяются Государственные стандарты или требующие некоторой конкретизации стандартных объектов применительно к нуждам данной отрасли промышленности, разрабатываются в документах справочного характера — руководящих технических материалах (РТМ).

При разработке РТМ ограничивается типаж и номенклатура изделий и их элементов путем отбора наиболее рациональных конструкций, сопряжений, размеров сечений деталей, требований к качеству изготовления и отделки изделий и т. д. Использование РТМ значительно сокращает сроки проектирования и освоения новых изделий, повышает их экономичность, способствует снижению себестоимости.

Унификация предусматривает целесообразное повторение в пределах одного изделия, набора или серии изделий минимально необходимого количества однородных деталей или сборочных единиц, обеспечивающих в то же время их высокий художественно-конструкторский уровень. Особое значение унификация приобретает в современной корпусной мебели, в которой должна быть четко заложена система построения композиционного и конструктивного строя повторяющихся в различных сочетаниях щитовых элементов.

В процессе работы по унификации художник-конструктор стремится в пределах проектируемого объекта (изделия, набора

или серии) отыскать общие объединяющие конструктивные принципы, позволяющие комплектовать из деталей и сборочных единиц с небольшим количеством типоразмеров различные по назначению предметы мебели. Основные конструктивные элементы мебели объединяются в группы по сечениям, конструктивным решениям сопряжений, по типоразмерам, технологическим методам изготовления, вариантам художественно-конструкторского решения (форме, цвету, текстуре, фактуре и отделке).

Для общей оценки уровня унификации изделий методикой оценки уровня качества мебели рекомендована безразмерная характеристика — коэффициент унификации, который определяется отношением числа унифицированных деталей к общему числу деталей рассматриваемого изделия, набора, серии, т. е.

$$K_y = [1 - (H - 1) / (D - 1)] 100 \%,$$

где H — число наименований типоразмеров деталей в изделии (наборе); D — общее количество деталей в изделии (наборе).

Уровень унификации оценивается достаточно высоко, если коэффициент K_y изделия превышает 40 %, а набора 50 %.

Унификация как одно из средств повышения технико-экономического уровня изделий в процессе художественного конструирования мебели тесно связана с модульной координацией размеров. Модульная координация предусматривает создание строгой системы градаций размеров элементов конструкций и изделий в целом с функциональными размерами, планировочными параметрами помещений, размерами полуфабрикатов, общим композиционным строем интерьера и оборудования. Эта система сводится к установлению всех размеров отдельных элементов мебели кратными условной единице измерения — модулю. В качестве такой единицы может служить стандартное число, определяющееся из следующих условий: обеспечение хороших пропорциональных соотношений размеров элементов и изделий при различных вариантах компоновки друг с другом; обеспечение взаимосвязи в размерах мебели с планировочными параметрами помещений; обеспечение необходимых размеров всех элементов, обусловленных функциональными требованиями.

С точки зрения теории предпочтительных чисел это число должно соответствовать нормальным линейным размерам ГОСТ 6636—80, произведение или частное от перемножения или деления этого числа должно представлять собой также стандартный размер.

В настоящее время в строительстве принята единая модульная система (ЕМС), в основу которой положен модуль M , равный 100 мм. Системой предусматривается применение производных модулей кратных основному — укрупненного $2M$, $3M$ и дробного $0,5M$, равного 50 мм (СНиП, ч. 1, раздел А, гр. 3.4

«Применение единой модульной системы при назначении размеров сборных конструкций и изделий»).

Мебель, являющаяся обычно частью интерьера, должна быть связана с объемно-планировочной координацией размеров, применяемой в строительстве. Разработки ЦНИИЭП учебных зданий показали, что для мебели может быть установлен модуль, равный 50 мм, являющийся производным от основного строительного модуля $M=100$ мм. В зарубежной практике наиболее распространен модуль $M=100$ мм и производные от него — укрупненные $2M$, $3M$, $6M$ и модули $M=230$ мм и $M=180$ мм.

Анализ схем композиционной структуры современной мебели показывает, что их композиция строится на основе повторяющихся элементов, а пропорции — на соотношениях размеров этих элементов. Проблема унификации в художественном конструировании мебели требует установления пропорциональных соотношений в размерах различных элементов конструкции, выраженных в простых числах, членах различных числовых рядов.

Произведение чисел выбранного ряда на величину модуля создает ряд размеров отдельных элементов, связанных двумя параметрами — системой предпочтительных величин и определенным модулем. При этом выбор предпочтительных рядов необходимо согласовать с функциональными размерами изделий. Применение модульной координации при унификации изделий непосредственно связано с их конструктивным решением.

ВПКТИМом была предложена система, обобщающая опыт проектирования и конструирования мебели из щитовых элементов в качестве отраслевой системы унификации. В основу ее были положены закономерности тектонического построения формы из плитных материалов, что позволило осуществить практически все известные рациональные с точки зрения современного производства пространственно-структурные схемы построения формы корпусных изделий, не ограничивающие в то же время поиск новых композиционных решений.

Отраслевая система унификации (ОСУ) устанавливала конструктивные (чистовые) размеры: длину, ширину и толщину щитовых элементов прямоугольной формы с облицованными пластинами и как необлицованными, так и облицованными кромками (одной, двумя, тремя, четырьмя в зависимости от назначения элемента в изделии).

Система базировалась на применении ряда постоянных расчетных величин для тех параметров конструкции мебели, которые влияют на унификацию размеров.

1. Толщина облицовочного слоя щитовых элементов из древесностружечных плит как для пластей, так и для кромок была принята равной 0,5 мм. Поэтому щитовые элементы из древесностружечной плиты толщиной 19 мм, облицованные с двух сторон, имели расчетную толщину 20 мм, а при толщине 16 мм — 17 мм.

2. Положение накладных дверок и передних стенок ящиков в изделии было таково, что при их сопряжении со стенками корпуса кромки дверок и передних стенок ящиков находились либо заподлицо с пластинами стенок, либо не доходили до оси кромки стенок на постоянную величину $p=2$ мм.

3. Зазор между кромками двух смежных дверок и передних стенок ящиков был равен $2p$, т. е. 4 мм, а зазор между кромками вкладных дверок (передних стенок ящиков) и пластинами стенок p , т. е. 2 мм или 1,5 мм при необлицованных кромках непроходных стенок корпуса.

4. Сопряжение проходных стенок с непроходными осуществлялось с технологическим свесом (платиком) равным p , т. е. 2 мм.

В качестве основной размерной единицы (модуля) был принят $M=100$ мм и дробный модуль $m=25$ мм. В основу системы модульной координации размеров элементов был положен принцип кратности величине модуля внешних размеров изделия — длины, высоты для мебели секционного типа с накладными дверками и передними стенками ящиков и кратности размеров величине модуля между воображаемыми осевыми плоскостями вертикальных и горизонтальных стенок для мебели универсально-сборного типа с накладными дверками и передними стенками ящиков. В композиционных решениях с вкладными дверками и передними стенками ящиков посредством модуля координировались внутренние размеры отделений шкафов и секций.

В построении отраслевой системы унификации были использованы закономерности тектонического построения формы из плоскостных элементов определенной толщины, где размерная зависимость между различными по назначению и месту в изделии элементами была выражена соотношениями:

$$\begin{aligned} \text{Длина щитового элемента } L & \dots \dots \dots KM - 1 \quad (km - 1); \\ & KM - 2p - 1 \quad (km - 2p - 1) \\ & KM - h; \\ & KM - 1,5h - p; \\ & KM - 2h - 2p \\ \text{Ширина щитового элемента } B & \dots \dots \dots KM - 2p - 1 \quad (km - 2p - 1); \\ & KM + h + p; \\ & KM - 1,5h - p, \end{aligned}$$

где M — модуль, равный 100 мм; m — дробный модуль, равный 25 мм; K — число модулей, использованных в размере; h — толщина щитового элемента; p — технологический свес (платик) или зазор, равный 2 мм; 1 — условно принятая расчетная толщина слоя облицовки двух кромок элемента ($0,5 + 0,5 = 1$ мм).

Типоразмеры унифицированных щитовых элементов системы «Отраслевая система унификации щитовых элементов мебели для жилья» (1972 г.) были сведены в соответствующие таблицы для толщин щитов 20 и 17 мм, содержащие линейные размеры элементов по длине (горизонтальный ряд из 122 размеров в диапазоне от 70 до 2400 мм) и линейные размеры элементов по

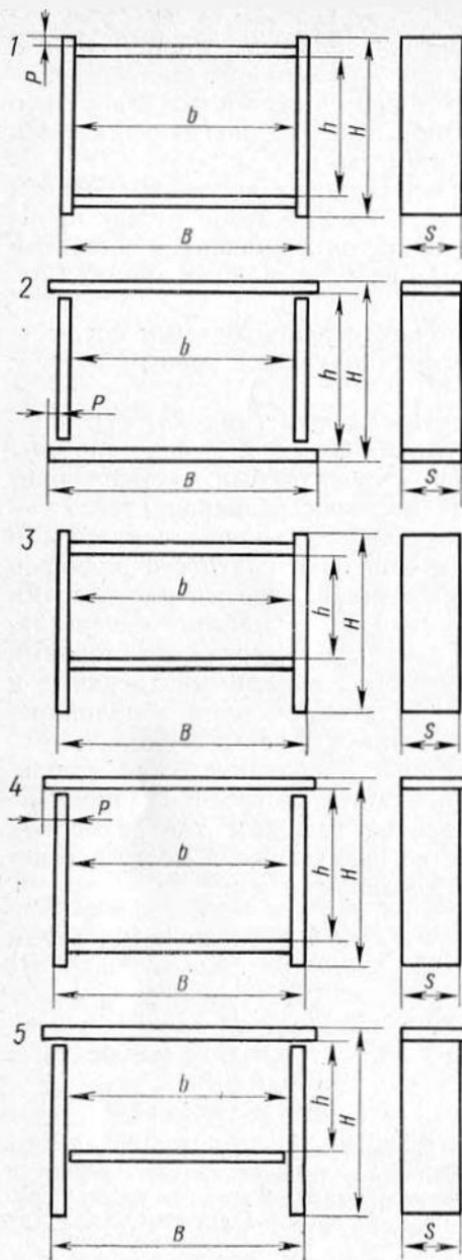


Рис. 83. Схемы сборки корпуса изделий в ОСУ-81:

1 — корпус на проходных вертикальных стенках, тип 1; 2 — корпус на проходных горизонтальных стенках, тип 2; 3 — корпус на проходных опорных стенках, тип 3; 4 — корпус на полупроходных вертикальных стенках, тип 4; 5 — корпус на полупроходных опорных вертикальных стенках, тип 5

ширине (вертикальный ряд из 21 размера в диапазоне от 45 до 895 мм).

Отраслевая система унификации щитовых элементов мебели 1972 г. была откорректирована ВПКТИМом с учетом действующих региональных систем и опыта работы с ОСУ проектных организаций и мебельных предприятий и введена в 1981 г. в качестве обязательного руководящего материала при проектировании новых и корректировке действующих проектов мебели в отрасли («Отраслевая система унификации. Мебель корпусная. Корпуса унифицированные. Типы. Размеры. Элементы щитовые. Размеры»).

Система построена по наиболее распространенным пяти конструктивным схемам формирования изделий корпусной мебели из щитовых элементов, включающих гамму типоразмеров корпусов, позволяющих формировать разнообразные, полноценные по своим функциональным свойствам наборы и отдельные изделия мебели (рис. 83). Корпуса формируются из щитовых элементов на основе древесностружечных плит марок П-1 и П-2 по ГОСТ 10632—77 толщиной 16 мм. Допускается применение щитовых элементов толщиной 18 мм при условии

сохранения проемов корпуса и размеров щитовых элементов по длине и ширине.

При пяти конструктивных схемах сборки корпуса системой устанавливается четыре его глубины (272; 332; 416; 560); девять размеров проемов по ширине корпуса (384; 408; 528; 802; 850; 1090; 1210; 1292; 1652); десять размеров проемов по высоте корпуса (300; 396; 540; 636; 828; 1020; 1116; 1260; 1500; 1692); три размера дверей по ширине (416; 440; 560); пятнадцать размеров дверей по высоте (332; 380; 428; 572; 620; 668; 859; 956; 1052; 1099; 1148; 1196; 1292; 1532; 1724).

Установленные ОСУ размеры проемов являются едиными для всех пяти схем корпуса изделия. Размеры проемов являются постоянными при применении различных типов дверей (накладных, полунакладных, вкладных). Типоразмеры унифицированных корпусов и формирующих их щитовых элементов приведены в таблицах «Унифицированные корпуса мебели» и «Элементы щитовые. Размеры» для пяти конструктивных схем дифференцированно, в зависимости от назначения щитовых элементов (вертикальные и горизонтальные проходные и непроходные стенки, вертикальные и горизонтальные перегородки, двери накладные, декоративные брусочки, накладные стенки ящиков, элементы плиточных коробок). Системой регламентируется величина технологического свеса ($p=2$ мм). При изменении толщины щитовых элементов от 16 до 18 мм допускается изменение габаритного размера корпуса по ширине (типы 1 и 3) и высоте (типы 4, 2 и 5). Величины p и B должны быть при этом постоянными.

ОСУ рекомендуются схемы формирования проемов корпусов по ширине при установке одной, двух и трех накладных, полунакладных и вкладных дверей с определением размеров проемов и размеров дверей по ширине и высоте.

Учитывая, что в отдельных регионах страны применяется две-три схемы формирования корпусов при ограниченной номенклатуре типоразмеров щитовых элементов (40—50), ОСУ рекомендуется осуществлять разработку региональных стандартов типа СТП, СТО на установленные методом извлечения из ОСУ типы и размеры корпусов.

Так, проектировщики НПО «Ленпроектмебель» разработали для ВПО «Севзапмебель» ограничительные таблицы на унифицированные корпуса и типоразмеры щитовых элементов мебели. Таблицы содержат шесть корпусов первого и второго типов, семь корпусов третьего и по одному четвертого и пятого; 58 типоразмеров щитовых деталей для универсально-сборной схемы построения корпусов и 98 типоразмеров для секционного решения изделий.

Последовательность проектирования набора (серии наборов) корпусной мебели с использованием ОСУ включает этапы предпроектных исследований, определяющих ассортимент и номенклатуру изделий, связанных с предопределением характера художественно-образного решения и стилиевой ориентации изде-

лий. Дальнейшее развитие формы содержит этапы, определяющие конструктивный тип изделий (секционный, универсально-сборный, стеллажный или комбинации этих типов) и выбор принципиальной композиционной схемы изделий в наборах, т. е. характер членений, размещение функциональных отделений, взаиморасположение закрытых объемов, и ниш и, наконец, общего силуэта изделий. Конструктивно-тектоническая схема изделий определяется выбором типа углового сопряжения стенок, типа сопряжения дверок со стенками корпуса (вкладные, накладные), типа опор (цокольные основания, скамейки, ножки, стойки).

С этапом конкретизации конструктивного и композиционного решения связана непосредственная работа с таблицами типоразмеров корпусов и унифицированных щитовых элементов ОСУ, выбор и взаимоувязывание этих размеров. Здесь также продолжается дальнейший поиск художественного своеобразия за счет приведения размеров элементов формы к определенным пропорциональным соотношениям, гармонизации этих отношений.

Заключительные этапы связаны с дальнейшей художественной проработкой изделий, углублением художественно-образного решения. Поиск своеобразия идет за счет изменения рисунка деталей путем дополнительной их обработки, определения цвета, текстуры и фактуры отделки деталей, использования различных декоративных средств оформляющих элементов и фурнитуры.

Дальнейшее развитие конструктивной и технологической преемственности в проектировании и производстве массовой мебели потребовало распространения унификации и на другие комплектующие изделия, сборочные единицы, детали. В 1982 г. введены отраслевые системы унификации на детали мебельные брусковые, элементы мебели из листового стекла и зеркала, на мягкие элементы из латекса.

Отраслевая система унификации «Детали мебельные брусковые. Размеры сечений» устанавливает размеры квадратного, прямоугольного и круглого сечений брусковых деталей мебели из древесины хвойных и лиственных пород, используемых при изготовлении мебели. ОСУ приводятся наиболее распространенные схемы стульев, столов, мебели для сидения и лежания и рекомендации по дифференцированному выбору сечений.

Система унификации «Элементы из листового стекла и зеркала для мебели. Размеры» распространяется на все виды стекол и зеркал для мебели, являясь составной частью ОСУ «Мебель корпусная. Корпуса унифицированные. Типы. Размеры. Элементы щитовые. Размеры». Системой устанавливается связь с типоразмерами корпусов, проемов и дверей ОСУ, предусматривается использование рамочно-филенчатых конструкций, накладных, вкладных и раздвижных стеклянных дверей, стеклянных полок и декоративных зеркал.

Отраслевая система унификации «Мебель для сидения и лежания. Типоразмеры беспружинных мягких элементов из лагтекса» устанавливает типоразмеры одно- и двухсторонних мягких элементов прямоугольной формы, с закругленными углами в плане и по кромкам, применяемых в изделиях бытовой мебели для сидения и лежания (кроме матрасов для кроватей, стульев и банкетов). В системе унификации приняты следующие размеры: длина мягких элементов от 500 до 2030 мм, ширина от 200 до 1400 мм и толщина не менее 40 мм.

ЦВЕТ И ОТДЕЛКА

Наряду с тщательной художественно-конструкторской проработкой формы, современная мебель характеризуется рациональным цветовым решением и высоким качеством декоративно-защитной отделки. Это обеспечивается широким, постоянно увеличивающимся ассортиментом разнообразных отделочных материалов и высокопроизводительными способами их технологического применения. Цвет и отделка в процессе художественного конструирования — понятия близкие, определяющие характер поверхностной обработки изделий с декоративно-художественными и техническими целями. В процессе отделки мебель получает свое законченное эстетическое выражение, т. е. отделка является завершающим этапом художественного конструирования — последним «мазком», окончательно формирующим ее образ. Отделка поверхностей мебели лакокрасочными и другими материалами (как прозрачными, так и укрывистыми) всегда связана с цветовым решением и требует знания ряда специальных вопросов в области цветоведения и знакомства с ассортиментом и свойствами отделочных материалов. Цвет и физико-механические свойства отделочных материалов выбираются художником-конструктором на основании глубокого изучения функциональных требований к изделию, назначением изделия и его местом в окружающей среде, интерьере или экстерьере, с учетом технологических и эксплуатационных свойств и экономической целесообразности.

ЦВЕТ И ЕГО ХАРАКТЕРИСТИКА

Связь человека с внешней средой осуществляется посредством органов чувств: зрения, слуха, осязания, вкуса, обоняния. Эти свойства человеческого организма как источники информации имеют важное значение в жизни и деятельности человека, его связи с окружающим миром.

Наибольшее количество информации о материальной среде (более 80 %) связано со зрительными ощущениями, обусловленными физиологическим воздействием отраженных световых волн (электромагнитных колебаний) на зрительные рецепторы — сетчатку глаза. Восприятие цвета тел связано с различной способностью предметов поглощать или отражать световые лучи.

В зависимости от избирательной способности различают хроматические и ахроматические поверхности. Цветовоспринимающие органы зрения человека чувствительны к трем основным цветам — синему, зеленому и красному (трихроматическое зрение).

Физически цвет определяют тремя категориями:

1. Доминирующей длиной волны λ , определяющей цветовой тон. Глаз чувствителен к относительно небольшому диапазону электромагнитных волн — в пределах от 400 до 750 мкм, что соответствует видимой части спектра от фиолетового до красного. Уменьшение и увеличение длины волн в области ультрафиолетовых и инфракрасных излучений лежит за пределами нашего зрения.

2. Чистотой цвета P или его насыщенностью, определяющейся по отношению к белому цвету (чистый тон или с примесью белого). Она выражается в процентах или в долях единицы. Насыщенность различных спектральных цветов воспринимается неодинаково. Красный и синий воспринимаются более насыщенными, чем, например, желтый. Для спектральных цветов чистота цвета равна единице, для белого — нулю.

3. Относительной светлотой цвета или его коэффициентом отражения ρ . Эта категория определяется отношением отраженного поверхностью светового потока ко всему падающему на него световому потоку, %. Коэффициент отражения различных цветowych поверхностей колеблется от 0 (абсолютно черное тело) до 100 % (абсолютно белое тело), практически от 4 до 90 %: черный цвет — 4 %; темно-синий и темно-красный — 10; красный — 13; темно-серый — 15; зеленый — 16; красно-оранжевый — 23; орехово-желтый — 25; бежевый — 38; терракотовый — 40; голубой — 45; желто-зеленый — 48; желтый — 55; белый — 70—90 %.

Ахроматические цвета (белый, серый, черный) различаются только по яркости, определяемой формулой

$$B = E\rho/\pi 100,$$

где B — яркость поверхности, нт; E — освещенность поверхности, лк; ρ — коэффициент отражения, %.

Различные цветовые сочетания, определяющиеся цветовым тоном, насыщенностью и светлотой, количественное и качественное определение цветов и их параметров явились темой многочисленных исследований, в результате которых созданы различные системы классификаций в виде таблиц, атласов, цветовых кругов. Наиболее известны системы Оствальда, Менселла и Максвелла, построенные в трехмерных координатах.

Исходя из основных положений трихроматической системы цветообразования, согласно которой любой заданный цвет можно получить соответствующим смещением трех произвольно выбранных излучений, а характеристикам цвета можно дать точ-

ную количественную оценку, позволяющую сравнивать цвета между собой, Международная комиссия по освещению в 1931 г. предложила использовать для характеристики цвета координаты цветности (x, y, z), соответствующие долям красного, зе-

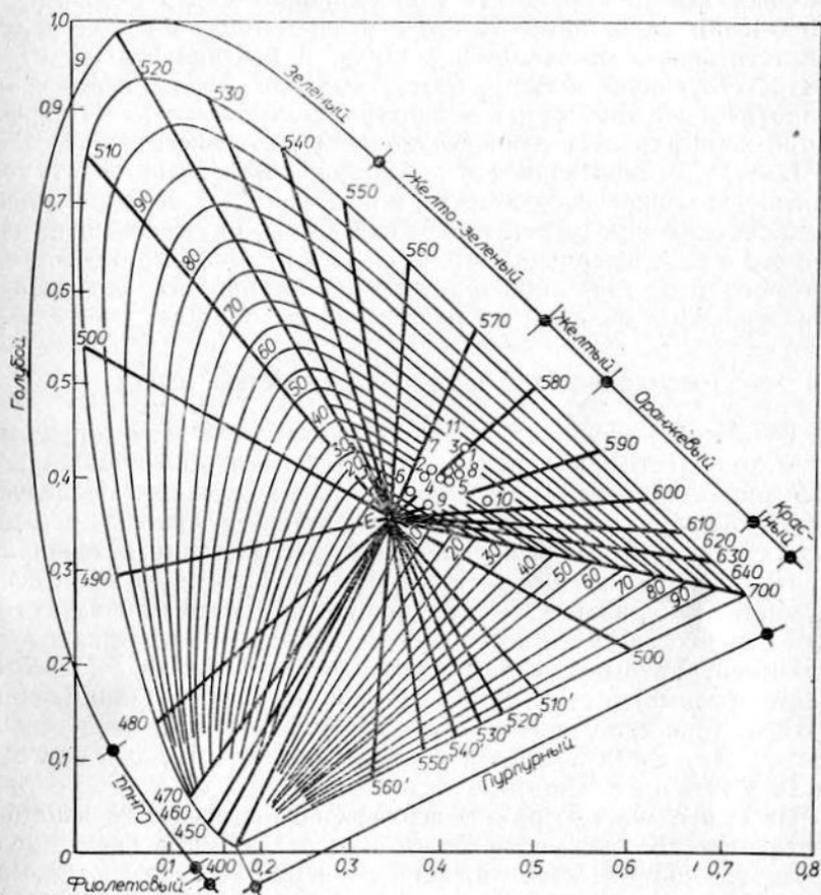


Рис. 84. График распределения цвета древесины в координатах «цветовой тон — чистота цвета»:

1 — сосна; 2 — ель; 3 — лиственница; 4 — клен; 5 — ясень; 6 — осина; 7 — береза; 8 — бук; 9 — орех кавказский (темный); 10 — красное дерево; 11 — лимонное дерево

леного и синего излучений. Переход от системы координат к системе характеристики цвета при помощи цветового тона, насыщенности и светлоты осуществляется с помощью цветового графика (рис. 84).

Каждая точка внешнего контура цветового графика соответствует определенной длине волны. Точка E соответствует

белому цвету. На прямых, соединяющих точку E с внешним контуром, располагаются цвета с одинаковой длиной волны, но отличающиеся чистотой цвета от нуля (чистота белого цвета) до 100 % (чистота спектральных цветов).

Помимо количественной оценки цвета с помощью цветового графика можно определять взаимодополнительные цвета. Для этого необходимо провести прямую через точку на контуре, соответствующую необходимому цвету, и центральную точку E , соответствующую белому цвету, продлив ее до пересечения с противоположной стороны контура. Полученная точка пересечения характеризует длину волны дополнительного цвета.

Цвет, т. е. однозначное выражение характеристики цвета того или иного конкретного объекта, в общепринятой колориметрической системе определяется на практике либо путем идентификации его с определенным цветовым полем атласа, характеристика которого известна, либо фотометрически при помощи оптических приборов, фотометров или спектрофотометров.

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ЦВЕТА

В цветовом решении мебели и интерьера в целом реализуются художественно-конструкторские задачи особенностей психофизиологического воздействия цвета на человека. Исследованиями физиологов установлены характер и степень реакции нервной системы человека на различные цветовые источники.

При теплом цветовом окружении увеличивается работоспособность, но снижается слуховая чувствительность и затрудняется перенесение высоких температур. Относительно физиологически нейтральными являются цвета середины спектра (зеленые, желто-зеленые) и светлые ахроматические (серые), занимающие промежуточное положение между группами холодных и теплых цветов. Эти цвета получили наименование физиологически оптимальных цветов.

Не менее важную роль в психофизиологическом воздействии цвета имеет его насыщенность и светлота. Темные насыщенные цвета ассоциируются с тяжестью, вызывают цветовое утомление, а светлые — ощущение легкости, света, повышают работоспособность.

Воздействие отдельного цвета тем сильнее, чем больше занимаемая им поверхность, чем он ярче и насыщенней. Цвет способен иллюзорно расширять окружающее пространство, зрительно увеличивать пропорции и размеры предметов, глубину пространства и перспективу.

Эмоциональное восприятие цвета зависит от условий освещения, цветовой адаптации, цветовых контрастов и гармоний. Недостаточная освещенность снижает восприятие цветовых источников в связи с низкой светочувствительностью цветоощущающих элементов зрения. Цветоощущение может быть острым при достаточно высоком уровне освещенности (150—700 лк).

При этом наблюдается взаимосвязь общего уровня освещенности с цветовой окраской ограждающих поверхностей помещений. При одном и том же источнике света общая освещенность изменяется в зависимости от коэффициента отражения цветовой поверхности: белая (88 %) — 157 лк; светло-желтая (74 %) — 98 лк; светло-зеленая (69 %) — 92 лк; серая (68 %) — 89 лк; розовая — (62 %) — 68 лк.

Длительное воздействие светового потока на сетчатку уменьшает чувствительность глаза. В связи с этим притупляется восприятие световых и цветowych источников. Так, при переходе из ярко освещенного помещения в полутемное необходимо некоторое время для того, чтобы глаз начал воспринимать окружающее пространство. При длительном созерцании одного цветowego источника восприятие также притупляется: дополнительный к нему цвет воспринимается более остро. Это свойство зрения называется адаптацией. Цветовой адаптацией объясняется влияние различных цветов друг на друга при их сопоставлении, явления цветowych контрастов и гармоний.

Цветовой контраст — мера различия цветов или красок по их цветовому тону, насыщенности и яркости. Он может быть большим, средним и малым.

В цветовом решении интерьера и его оборудования художник-конструктор должен учитывать закономерности цветowego контраста при одновременном или последовательном сопоставлении цветных полей, обусловленных психофизиологическими особенностями зрения. Основное внимание художника должно быть обращено на рациональное использование действия контрастов, создание наиболее благоприятных цветowych сочетаний — гармоний.

Цветовые гармонии — определенное сочетание цветов, вызывающее эстетическое удовлетворение человека. По степени цветowego контраста цветовые гармонии делятся на контрастные и нюансные. Контрастные гармонии — сочетание двух или нескольких цветов с большим или средним цветowym контрастом. Частным случаем контрастных гармоний являются гармонии дополнительных цветов. Нюансные гармонии — сочетание двух или нескольких цветов одного цветowego тона, отличающихся по насыщенности или яркости, а также двух или нескольких цветов с малым контрастом по цветовому тону, независимо от их насыщенности и яркости.

Основа построения цветowych гармоний — выявление доминирующего цвета, играющего основную роль в композиции, и обеспечение цветowego равновесия. Основной цветовой тон выбирают исходя из психофизиологических, функциональных и эстетических требований. Его доминирующая роль определяется наибольшей площадью, яркостью, либо насыщенностью по сравнению с другими цветами, участвующими в композиции, либо местом расположения в поле зрения наблюдателя. Остальные цвета противопоставляются главному по цветовому тону, насы-

щенности и светлоте в контрастных гармониях или сближаются по цветовой характеристике в юансных.

Для обеспечения цветового равновесия цвета наиболее насыщенные должны занимать меньшую площадь, а менее насыщенные — большую. При определении некоторых цветовых гармоний можно пользоваться цветовым графиком (см. рис. 84). Прежде всего необходимо установить пары взаимодополнительных цветов, получаемые на прямой (интервал 180°), проходящей через точку *E* и соединяющей противоположные стороны контура графика (желтый — синий, оранжевый — сине-зеленый, фиолетовый — желто-зеленый и т. д.). Гармонические же сочетания образуются при сопоставлении цветов с интервалами в 120 , 90 , 72 и 60° . Например, гармонические сочетания с интервалом 120° — оранжевый — сине-зеленый; с интервалом в 90° — желтый, пурпурный, синий, сине-зеленый и т. д.

ЦВЕТ В МЕБЕЛИ И ИНТЕРЬЕРЕ

При выборе цветовой гаммы художник-конструктор стремится обеспечить гармоническое единство цветового решения материальной среды (помещений, мебели, драпировок и т. д.) для создания наиболее благоприятных условий для трудовой деятельности и отдыха с учетом психофизиологического воздействия цвета на организм человека в зависимости от возраста и состояния здоровья.

Цветовое решение материальной среды направлено на реализацию следующих основных задач: компенсацию неблагоприятного воздействия среды на организм человека; сохранение и стимулирование работоспособности и снижение утомляемости в период рабочего дня; обеспечение технологической и пространственной ориентации и снижение травматизма в производственном интерьере и на транспорте; эстетическое и моральное воздействие, способствующее отдыху, ликвидации напряженности после трудового дня; профилактику и лечение заболеваний; цветовое решение, подчиненное декоративно-художественному эстетическому восприятию пространства.

В производственной среде первостепенное значение при выборе цветовой гаммы имеют задачи функционального характера; в административно-общественной и бытовой среде внимание художника-конструктора в большей степени обращено на художественно-конструкторскую сторону; в лечебных учреждениях учитываются факторы, способствующие выздоровлению больных; в детских и учебно-просветительных учреждениях на первом плане стоят проблемы воспитания и педагогики и т. д.

Цветовое решение жилого интерьера должно способствовать отдыху, созданию атмосферы уюта, красоты. Цветовой ансамбль в жилище создается гармоничным сочетанием цвета мебели, ограждающих поверхностей (стен, пола, потолка, дверей, окон), тканей, светильников с учетом физических свойств цвета, его

психофизиологического воздействия на человека и освещенностью.

Цвет мебели в значительной степени определяется естественными декоративно-художественными свойствами различных материалов, формирующих изделие. В процессе отделки эти свойства подчеркиваются, позволяют оценить красоту материала и технологию его обработки, т. е. удовлетворить одно из основных требований художественного конструирования.

Ведущий материал в производстве мебели — древесина, декоративно-художественные свойства которой определяются цветом, текстурой и фактурой поверхности. Древесина различных пород окрашена в хроматические цвета многочисленных цветовых тонов и оттенков. Цветовой тон основных промышленных пород древесины находится в пределах от 577 до 599 мкм, что соответствует желтому и красно-оранжевому участкам спектра при чистоте цвета от 18 до 62 % и яркости от 7,5 до 78 % (см. рис. 84). Цвет древесины не остается постоянным. Он изменяется под воздействием солнечного света, при этом одни породы (ель, сосна, пихта, липа) темнеют, а другие (дуб, бук, береза, осина) светлеют. Значительно меняются цветовые характеристики под влиянием прозрачных отделочных пленок. При этом цветовой тон меняется незначительно, а насыщенность и светлота возрастают. Текстура определяется характером анатомического строения древесины. Фактура, определяемая строением поверхности материала, т. е. величиной и характером неровностей, тесно связана с отражательными способностями. По степени отражения различают поверхности глянцевые, матовые, полуглянцевые и полуматовые. Обработанная поверхность древесины в естественном состоянии до отделки лакокрасочными материалами обладает незначительным блеском, зависящим от цвета древесины и анатомического строения.

Цвет, текстура и фактура древесины имеют важное значение в общем художественно-конструкторском решении мебели и интерьера в целом. Используя особенности зрительного восприятия формы, пространства, освещенности и декоративных свойств древесины, художник-конструктор может иллюзорно расширить или уменьшить пространство интерьера, утяжелить или облегчить конструкцию.

Для обустройства небольших жилых помещений рекомендуются светлые породы древесины с матовой или полуматовой отделкой, так как свет отражается от светлых поверхностей в большей мере, чем от темных. Такие породы как бы играют роль отражателей и рассеивателей света, способствующих иллюзии расширения небольшого помещения. Коэффициент отражения мебели, фанерованной светлой породой древесины, составляет от 40 до 75 %, а мебели, фанерованной более темными породами, от 7,5 до 30 %. Обилие в помещении полированных вертикальных поверхностей нежелательно из-за блескости, утомляющей глаз, и бликов, конкретизирующих положение тел в простран-

стве, а большое количество горизонтальных рабочих поверхностей из-за отрицательного психофизиологического воздействия. Цвет способствует зрительному уменьшению тяжести мебели вследствие иллюзорного удаления предмета от наблюдателя. Необходимо избегать контрастных тонов с резко очерченными крупными деталями. В связи с этим в небольших помещениях нецелесообразно применять древесину с очень крупным рисунком и резко выраженной текстурой и резкий контраст в цвете элементов мебели, например светлую поверхность и черную кромку.

Учитывая способность цвета утяжелять или облегчать конструкцию, можно выявить тектонику предмета. Так, конструктивные элементы мебели, воспринимаемые тяжело (основания мебели), можно выполнить более темными, а ненагруженные (например, дверки) — более светлыми; можно подчеркнуть цветом элементы, воспринимающие нагрузки и свободные от действия внешних сил.

Особенностью современного жилого интерьера является создание гармонии путем сочетания цвета отдельных предметов в интерьере, дополняющих и усиливающих друг друга. Характерным является применение чистых, ярких цветов и цветов сдержанных, нейтральных, являющихся фоном. Следует учитывать функциональное назначение мебели и помещений, ориентацию относительно сторон света. Так, в помещениях, освещенных солнцем, желательна холодная цветовая гамма, в северных или затемненных — иллюзия солнечного света.

В помещениях, предназначенных для работы, не допускаются сильные контрасты в освещенности и цвете. В помещениях для отдыха необходимо создать спокойную, уравновешенную цветовую гамму — гармонию близких цветов.

Применение цвета связано с общими композиционными задачами, планировкой помещений, расстановкой мебели. При этом используется принцип зонирования помещений. Цветом или другими композиционными приемами выявляется зона отдыха, зона приема пищи, работы и т. д. Например, если центром композиции является зона отдыха, это подчеркивается цветом обивки мягкой мебели или цветом ковра. В этом случае остальная часть интерьера решается более сдержанно.

При выборе цветового и светового решения оборудования административно-общественных интерьеров необходимо учитывать функциональное назначение помещений, продолжительность нахождения в них человека, планировочные решения и в связи с этим желательное психофизиологическое и эстетическое восприятие человеком пространства. Основное значение придается характеру деятельности человека.

Так, служебные и рабочие помещения должны решаться в спокойных светлых тонах, согласованных с трудовым процессом и функцией помещения. В учреждениях с монотонной и однообразной работой необходимо избегать однотонности

в цветовой гамме. Здесь уместно применение элементов, окрашенных в яркие контрастные цвета. Факторами, организующими интерьер учреждений и предприятий (почта, телеграф, комбинаты бытового обслуживания и др.), являются мебель и оборудование, несущие на себе цветовой акцент. Строительные элементы (стены, пол, потолок), а также встроенная мебель являются фоном, поэтому они могут быть выдержаны в спокойных, сдержанных тонах. Цветовой акцент можно сделать окраской отдельных элементов в насыщенные цвета.

Цвет оборудования и интерьера лечебных учреждений выбирают с учетом его психофизиологического воздействия. Рекомендуются светлые тона, положительно влияющие на зрительный аппарат больного. Фактура поверхностей оборудования и помещений должна быть матовой. Особое значение цвет приобретает в психоневрологических лечебных учреждениях, где больные особенно чувствительны к цветовому воздействию. Следует учитывать успокаивающее воздействие холодных тонов и возбуждающее — теплых. При решении цветовой гаммы лечебных учреждений художник-конструктор должен работать в контакте с физиологом и психологом.

Цветовое решение оборудования интерьеров магазинов, столовых, кафе, ресторанов, т. е. помещений относительно кратковременного пребывания, может быть более броским, ярким, в отдельных случаях имеющим рекламный характер. В то же время надо избегать полихромности, резких контрастов в цвете мебели и помещений. Необходимо учитывать освещенность, ее связь с цветовым решением отражающих поверхностей, с явлениями цветовой адаптации.

Цветовое решение оборудования гостиниц дифференцируется в зависимости от назначения помещений и типа зданий. Цвет мебели номера гостиницы должен отвечать характеру жилого помещения. Для холлов и номеров гостиниц загородного и туристского типа, предназначенных для активного отдыха, может быть выбрана более яркая цветовая гамма.

Цвет интерьеров зрелищных учреждений (кино, театров) должен способствовать пространственной ориентации зрителей. Это достигается контрастным сочетанием цвета обивки кресел и цвета окружающей среды. В отделке стен, потолка и пола желательно применять цвета, имеющие пониженный коэффициент отражения, способствующий восприятию зрителями ограниченного демонстрационного пространства.

При выборе цветового решения оборудования интерьеров дошкольных учреждений необходимо учитывать развитие и психологию ребенка. Дети начинают различать цвет в возрасте 6—9 месяцев, предпочтение при этом отдается теплым цветам: красному, желтому, оранжевому. В возрасте двух—четырех лет цветовая гамма расширяется, ребенок начинает воспринимать окружающее пространство, форму предметов; в 5—6-летнем возрасте у детей проявляется интерес к холодным

тонам — синему, зеленому, фиолетовому и их сочетаниям. Художник-конструктор при разработке цветового решения оборудования интерьеров дошкольных учреждений должен учитывать возрастной состав детей, умело используя характер цветового предпочтения, создавать цветовую гамму, помогающую ребенку осваивать новый для него мир. Цветовое решение должно быть простым, сдержанным и строгим, учитывать относительную яркость детской одежды и игрушек. Яркие, насыщенные цвета следует применять при окраске мелких деталей, элементов мебели-конструктора и мебели-игрушек.

Цветовое решение интерьера и оборудования школ тесно связано с психофизиологическими особенностями детского организма, с проблемами воспитания и педагогики. Повышенная реакция детей на цвет, ее зависимость от возраста требуют серьезного внимания художника-конструктора при разработке цветовой гаммы школьного интерьера. Исследованиями установлен характер цветового предпочтения в зависимости от возраста ребенка, влияние переменного цветового воздействия двух смежных помещений (класс — рекреация) на зрительные восприятие цвета и работоспособность детей. В связи с этим рекомендуется дифференцированный подход к выбору цвета для разных возрастных групп и различных функциональных ячеек: класс — рекреация, мастерская-инструментальная и т. д. Различное цветовое решение смежных помещений позволяет снять цветовое утомление, разнообразить восприятие, повысить мышечную работоспособность детей, воспитать хороший вкус и повысить культуру подрастающего поколения.

В производственном интерьере цвет выступает как средство информации, композиции и фактор обеспечения психофизиологического комфорта.

Как средство информации цвет обеспечивает ориентацию в технологическом оборудовании и производственной среде путем создания оптимального цветового фона для объектов обработки, выделения цветом предметов и объектов различных по функциям, применению цветов и знаков безопасности, обозначению и маркировке коммуникаций.

Как фактор обеспечения психофизиологического комфорта цвет позволяет регулировать степень физиологического и психологического воздействия путем создания ярких соотношений, применения физиологически оптимальных цветов, компенсации неблагоприятных воздействий рабочего процесса и окружающей среды.

Как средство композиции цвет позволяет выявить композиционные особенности оборудования и интерьера, обеспечить гармонию цветовых сочетаний, подчеркнуть красоту отдельных цветов.

Вопросам цветового решения производственного интерьера посвящено много работ [2, 17, 33]. Наряду с периодической публикацией в бюллетене «Техническая эстетика» статей, по-

священных вопросам цвета в производственной среде, опубликовано много информационной литературы, действуют «Указания по проектированию цветовой отделки интерьеров производственных зданий промышленных предприятий» СН 181—70, утвержденные Госстроем СССР и Госкомитетом Совета Министров СССР по науке и технике 21 января 1970 г.

В зависимости от функциональных задач окрашиваемые элементы производственной среды делятся на четыре группы: строительные конструкции (перекрытия, полы, стены, колонны, балки и др.), технологическое оборудование (станки, установки, автоматические линии, производственный инвентарь, мебель), подъемно-транспортные механизмы и коммуникации. Выбор цветового решения каждой из этих групп производится с учетом следующих факторов: особенностей технологического процесса и общего характера работы; условий зрительной работы (особо точная, высокой точности, точная, малой точности и грубая); характера и интенсивности освещения; санитарно-гигиенических условий в помещении; особенностей объемно-пространственной структуры интерьера; требований техники безопасности и промышленной санитарии.

Элементы строительных конструкций, занимающие в цехе наибольшие поверхности, определяют характер цветовой гаммы. Так как основной функциональной задачей их окраски является повышение освещенности за счет отраженного света и компенсации неблагоприятных микроклиматических условий в цехе, они окрашиваются в светлые малонасыщенные цвета, гармонирующие между собой, цветом оборудования и выпускаемой продукцией. При повышенной температуре и влажности, а также в цехах предприятий, расположенных в южных районах страны, в окраске поверхностей должны преобладать холодные цвета, а при пониженной температуре и в цехах предприятий, расположенных в северных районах, — теплые цвета.

Цветовые и световые контрасты должны быть очень мягкими. Цвет в зависимости от композиционной задачи должен расчленять или объединять формы, подчеркивать тектонический строй интерьера, усиливать или нивелировать пространственные соотношения интерьера.

Цвет технологического оборудования, особенно рабочей зоны, должен прежде всего облегчать физиологическое напряжение и создавать условия для выпуска высококачественной продукции и поддержания чистоты. Количество цветов ограничивается тремя-четырьмя, один из которых является доминирующим, определяя основной колорит оборудования.

Производственная мебель окрашивается в соответствии и с учетом масштабности, ритма, тектоники предмета. В случае полихромной окраски необходимо стремиться к композиционному единству, что может быть достигнуто при окраске цветом одного тона, но различной светлости и насыщенности.

Выбор цвета производится в нюансном или контрастном отношении к цвету основного технологического оборудования.

Для транспортного оборудования и коммуникаций применяется сигнально-маркировочная окраска, способствующая распознаванию объектов, представляющих потенциальную опасность для человека. Для их окраски применяются яркие насыщенные ахроматические и хроматические цвета: красный (явная опасность), оранжевый (возможная опасность) и т. д.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛКИ

Один из критериев эстетической оценки качества мебели — характер ее отделки, под которой понимают все виды поверхностной обработки, направленные на совершенствование декоративно-художественных достоинств изделий и их защиту от воздействия внешней среды. В зависимости от функционального назначения различают три основные группы отделки: защитную, декоративно-художественную и декоративно-защитную.

Защитная отделка предназначена для предохранения изделий от температурно-влажностных воздействий окружающей среды, связанных с явлениями увлажнения, усушки, набухания, коррозии элементов изделий и для защиты от физико-химических и механических повреждений путем придания изделию или элементам изделия кислотостойкости, маслостойкости, термостойкости, износоустойчивости и др.

Декоративно-художественная отделка предусматривает декорирование изделий пластическими или декоративными средствами: рельефный декор (резьба, тиснение, гравирование); орнаментальный декор (выжигание, роспись); наборный декор (интарсия, мозаика, инкрустация, маркетри); накладной декор (накладки и вставки из древесины, металла, пластмасс, кости, рога, стекла, фарфора, фаянса, керамики и другие).

Декоративно-защитная отделка придает изделиям декоративные и защитные свойства. Это наиболее растространенный вид отделки, в процессе которой проявляются и подчеркиваются естественные декоративные свойства материалов, входящих в изделия, или придаются новые свойства, усиливающие восприятие формы изделий. К ним относятся: простое и сложное облицовывание древесных материалов строгаными или лущеным шпоном с последующим покрытием прозрачными пленками, проявляющими текстуру древесины; кроющие покрытия древесины и металлов жидкими лакокрасочными материалами; наклеивание или напрессовка листовых и пленочных полимерных материалов, паст, эмульсий, напыление порошков; металлизация (алюминирование, бронзирование, золочение); гальванические, химические и анодизационные покрытия металлов; покрытия элементов мягкой мебели де-

кративными мебельными тканями или искусственными материалами типа кожи (винилискожа) и др.

Выбор той или иной группы отделки определяется художественно-конструкторскими задачами с учетом эстетических свойств используемых материалов, функциональных, технико-экономических и эксплуатационных требований к изделию. В одном изделии обычно сочетаются чисто защитные покрытия (внутренние и нелицевые поверхности) с декоративно-защитными (лицевые и рабочие поверхности).

Облицовывание — это процесс наклеивания на элементы изделий из древесины распространенных, но мало выразительных в декоративно-художественном отношении пород или мебельных щитов из плитных материалов, тонколистовых материалов ценных пород древесины (строганный или лущеный шпон). Размеры и качественные показатели тонколистовых древесных материалов регламентируются ГОСТ 99—75 «Шпон лущеный» и ГОСТ 2977—77 «Строганный шпон из древесины твердых листовых пород».

В Украинском научно-исследовательском институте механической обработки древесины (УкрНИИМОД) были получены и рекомендованы для облицовки мебели листовые и рулонные материалы на основе микрошпона — тонкие листы (0,08—0,1 мм), получаемые путем лущения древесины (березы, ольхи, ореха, граба, бука, клена, и др.) в сочетании с бумагой, поливинилхлоридной пленкой или стеклотканью; микрофанера, декоративный фанеропластик, рулонная и прессованная фанеропленка, фанеростекловинит, стекловин.

Декоративно-художественные достоинства древесины определяются цветом и характером поверхностного строения — текстурой. Под текстурой подразумевается совокупность физических свойств поверхности, определяемых анатомическим строением древесины, формой ствола и способом обработки древесины. При перерезании волокон древесины, годичных слоев и сердцевинных лучей на поверхности среза образуются характерный рисунок, обусловленный строением и размерами вскрытых анатомических элементов, а их направление относительно оси (прямо волокнистое, косослойное, свилеватое, запутанно-волокнистое) определяется формой ствола, местом среза по длине ствола (вершинной, средней или комлевой части) и способом механической обработки (строгание, лущение).

Рисунок текстуры изменяется в зависимости от направления обработки, т. е. от плоскости резания — радиальной, тангенциальной, радиально-торцевой, тангенциально-торцевой. Обычно используют первые два направления обработки — радиальный (параллельно сердцевинным лучам) и тангенциальный (перпендикулярно сердцевинным лучам). У большинства пород (дуба, ясеня, красного дерева, ореха, палисандра и др.) оба эти направления дают красивый рисунок, у некоторых представляет интерес только одно из указанных направлений обра-

ботки. В выявлении текстуры значительную роль оказывает цвет, особенно контраст в окраске ранней и поздней древесины.

Древесина дуба интересна и на тангенциальном и на радиальном разрезах, так как в создании рисунка текстуры участвуют как сердцевинные лучи, так и годовичные кольца.

Все многообразие вариантов и композиций текстуры может быть сведено к следующим характерным видам, наиболее часто применяющимся в промышленности.

1. Древесина без выраженного рисунка с равнокрашенной поверхностью со слабозаметным направлением волокон. Такой характер текстуры имеет древесина березы, липы, груши при получении облицовочных материалов на основе этих пород как строганием, так и лущением.

2. Штриховой рисунок текстуры с мелкими однородными штрихами, получающимися в результате разрыва сердцевинных лучей (древесина бука и ряд других пород).

3. Муаровый рисунок, образуемый на радиальном разрезе игрой вскрытых сосудов, расположенных в виде обрывающихся полос. Такая текстура характерна для красного дерева, волнистого клена и березы.

4. Полосатый рисунок образуется на радиальных разрезах древесных пород с ярко выраженной контрастностью в окраске ранней и поздней древесины. Текстура характеризуется чередованием узких и широких темных и светлых полос. Рисунок характерен для хвойных пород, красного дерева, ореха, палисандра, цебрано и других пород.

5. Волнистый рисунок образуется на радиальном срезе древесины с ненормальной формой ствола (свилеватая древесина березы, клена, красного дерева) или путем фигурной волнистой обработки древесины (лущение) специальным режущим инструментом (береза, ясень и др.).

6. V-образный рисунок текстуры характерен для тангенциального разреза. Рисунок создают годовичные слои, попадающие в разрез в виде параболических (дугобразных) линий, часто неправильной формы. Сердцевинные лучи почти не заметны и не оказывают влияния на характер рисунка, наиболее ярко проявляется рисунок у хвойных пород, ореха, ясеня и дуба.

7. Криволинейный рисунок текстуры образуется на тангенциальном разрезе некоторых лиственных пород древесины (орех, карагач и др.) при ненормальных условиях роста дерева. Разновидностями этого рисунка являются раковинный и наплывный, образующиеся при обработке комлевой части капов или наплывов некоторых лиственных пород (орех). Рисунок благодаря хаотически переплетающимся линиям и пятнам обладает ценными декоративными качествами.

8. Листообразный рисунок характеризуется замкнутыми на тангенциальном срезе эллипсовидными линиями неправильной формы.

9. Сучковатый рисунок (в виде отдельных центральных пятен и сучков и ряда концентрических окружностей темноокрашенной древесины) образуется при обработке древесины, содержащей значительное количество сучков (сосна, ель, акация). Высокие декоративные качества присущи разновидности этого рисунка у древесины остролистного клена («птичий глаз»), образуемого мелкими «глазками» с диаметром от 2 до 5 мм, представляющими собой поворот волокон около места возможного образования сучка, а также древесине карельской березы, характерный рисунок которой создают хаотично расположенные темно-коричневые штрихи, образующиеся клетками сердцевинных лучей.

Большое значение имеет правильное использование естественного рисунка древесины (текстуры) в общем художественном решении мебели. Направление волокон, характер и масштаб рисунка текстуры выбирают в зависимости от стилевых предпочтений, современных требований архитектуры, а также от общего композиционного замысла, размеров и пропорций изделий, ритмического построения отдельных объемов и пр. Разработаны методы и приемы декоративного набора шпона, которые в зависимости от характера расположения рисунка относительно облицовываемой плоскости и количества участвующих в наборе элементов различаются по сложности исполнения (простой и сложный набор). При простом наборе используют естественный рисунок текстуры одного направления, но различают продольное облицовывание «в рост» с вертикальным направлением волокон, поперечное облицовывание с горизонтальным направлением волокон и «косое» — с направлением волокон под углом 30—60° к осевой линии фанеруемого элемента.

При сложном облицовывании для большего декоративного выявления рисунка текстуры направление волокон отдельных элементов набора меняется обычно по простейшим геометрическим схемам: «в елку», «в четверть», «в конверт», «в ромб», «в шашку» и др.

Сочетание различного направления волокон отдельных элементов набора и геометрических фигур позволяет получить многочисленные декоративные схемы с разнообразным ритмическим построением. Введение в схему набора орнаментального или сюжетного рисунка и вставок из других материалов создает для художника неисчерпаемые возможности в декоративно-художественном решении плоскости.

ИЗМЕНЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ ДЕКОРАТИВНЫХ СВОЙСТВ ДРЕВСИНЫ

Различие декоративно-художественных свойств отдельных пород древесины привело к разработке способов, направленных на их изменение. В зависимости от характера и степени изменения поверхности различают следующие способы.

1. Способы, не скрывающие текстуру древесины, а лишь усиливающие ее, сообщающие новый цветовой тон. К этой группе относятся крашение красителями, протравное окрашивание и отбеливание.

2. Способы, сочетающие текстуру основной древесины с нанесением дополнительного имитационного рисунка и изменением цвета. К этой группе относятся различные способы воспроизведения текстуры древесины ценных пород (имитация) непосредственно на поверхности основы.

3. Способы, вуалирующие цвет и текстуру основной древесины путем нанесения жидких лакокрасочных материалов, напрессовки или наклеивания на ее поверхность текстурных бумаг, тканей, пленочных материалов, паст, эмульсий, порошков полимеров, металлизации поверхности.

Облагораживание древесины окрашиванием и травлением является одним из наиболее ценных в художественном отношении методов, так как одновременно с изменением в широких пределах общего цветного тона подчеркивается и усиливается характерное строение поверхностного слоя древесины — текстура.

Практикой разработаны методы поверхностного (на глубину от 0,2 до 0,5 мм) и глубокого крашения (сквозное или на глубину более 0,5 мм). Крашение производится водными или спиртовыми растворами (от 0,5 до 5 %-ной концентрации) различных органических красителей (водорастворимыми смесевыми анилиновыми красителями кислотной, прямой, основной и других групп). Протравное окрашивание основывается на химическом взаимодействии щелочей или солей металлов (хромовокислого или двуххромовокислого калия, хлорного или серноокислого железа, хлорной или сернокислой меди и др.) с дубильными веществами, содержащимися в древесине. В результате на поверхности образуются органические соли металлов, изменяющие цвет древесины. В институте химии древесины Академии наук Латвийской ССР разработан способ улучшения декоративных свойств шпона древесины березы, серой и черной ольхи, лиственницы, дуба и ясеня путем химической обработки шпона газообразным аммиаком. Химическая обработка позволяет получить равномерно окрашенную поверхность, имитирующую общий цветовой тон древесины ореха.

Разработаны многочисленные виды красителей, рецептуры растворов, и режимы крашения для воспроизведения общего цветового тона имитируемой породы древесины (табл. 17).

Значительный интерес представляет поверхностное отбеливание некоторых древесных пород (березы, клена, ясеня и др.) с целью изменения их декоративных свойств и удаления неравномерной естественной окраски. Отбеливание производят растворами хлорной извести, перекиси водорода или щавелевой кислоты, обрабатывая ими поверхностный слой древесины.

17. Красители, применяемые в производстве мебели

Наименование красителя	Порода древесины, рекомендуемая для крашения	Крашение по тону	Рекомендуемая концентрация красителей, %	
			растворов	подкрашенных грунтовок
Водорастворимые				
Красновато-коричневый № 3	Бук	Красное дерево	5,0	—
Красновато-коричневый № 4	Бук	Красное дерево	1,0	—
Светло-коричневый № 5	Дуб	Дуб	2,0	—
Светло-коричневый № 6	Дуб, береза бук	Дуб	2,0—3,0	4,0—5,0
Светло-коричневый № 7	Береза, ясень, дуб	Дуб	1,0—3,0	4,0—5,0
Темно-коричневый № 8	Береза, дуб	Темный дуб	1,0—3,0	4,0—5,0
Темно-коричневый № 18	Береза, дуб	Темный дуб	1,0—4,0	4,0
Желтовато-коричневый № 10	Береза, ясень, дуб	Светлый дуб	2,0—3,0	4,0—5,0
Оранжево-коричневый № 122	Береза, ясень, бук	Светлый дуб	1,0—4,0	4,0—5,0
Красновато-коричневый № 19	Береза, бук, дуб	Светлый дуб	1,0	—
Коричневый гуминовый (морилка)	Береза, бук, ясень	Орех	0,5—3,0	—
Орехово-коричневый № 20	Береза, дуб	Орех	1,0—4,0	—
Спирто-растворимые				
Красно-коричневый № 33	Ясень, дуб	Орех	0,1	—
Орехово-коричневый № 34	Береза, ясень, дуб	Орех	0,1—0,2	—
Протравы				
Хромпик, калиевый технический	Дуб, бук, береза, сосна	Золотисто-желтые, коричневые тона	1,0—3,0	—
Купорос медный	Дуб, сосна	Коричневые тона с серо-голубым оттенком	2,0—4,0	—
Купорос железный технический	Дуб, бук, береза, лиственница	Серо-зеленые и черные тона	1,0—5,0	—

Воспроизведение рисунка текстуры древесины одной породы на поверхности другой (имитация) осуществляется различными способами. Первые опыты в этом направлении связаны с ручными способами нанесения рисунка малярной разделкой, аэрографией. Качество их выполнения находится в зависимости от квалификации мастера. В настоящее время эти способы

находят ограниченное применение (при реставрационных работах).

Первые попытки механизации имитационных работ связаны с использованием методов акваграфии и декалькомании. В первом случае нанесение рисунка производится с водной поверхности, покрытой тонким слоем краски, не смешивающейся с водой. Сущность имитации методом декалькомании заключается в переводе на поверхность изделия, покрытого слоем лака, высушенного «до отлипа», напечатанного на специальной непроклеенной бумаге (калькоте) рисунка. Эти методы не нашли широкого промышленного применения.

Известны попытки имитации древесины с помощью трафаретов, изготавливаемых методом шелкографии и методом фотохимической печати. Эти методы из-за своей сложности и невысоких декоративных достоинств также не получили широкого промышленного применения.

Значительно более перспективным и производительным методом имитации является получение текстуры типографским способом. В общем виде сущность этого метода состоит в том, что на подготовленную основу, окрашенную в основной тон имитируемой древесины, наносится рисунок непосредственно с типографской формы. Печатные формы выполняются в современных условиях фотохимическим путем, что позволяет воспроизводить текстуру с высокой точностью непосредственно с натуральной древесины в многоцветном (3—4 цвета) исполнении.

Попытки изготовления печатных форм гравированием по коже или металлам дают приближенное изображение. В этом случае рационально обобщение рисунка, применение отвлеченной текстуры, декоративный эффект которой достигается подбором соответствующей цветовой гаммы.

Нанесение рисунка текстуры непосредственно на поверхность древесины в условиях массового производства — процесс трудоемкий, требующий специализированного типографского оборудования. Более реальным методом в условиях мебельного производства является использование полуфабрикатных материалов (текстурных бумаг, тканей или пленок) путем их наклеивания с последующим лакированием и полированием или напрессовки с одновременной отделкой защитными синтетическими пленками.

Облицовка кроющей бумагой с отвлеченным рисунком или просто тоновая, не имитирующая традиционные материалы (древесина, мрамор и др.), воспринимается глазом лучше, чем грубая имитация.

Лакокрасочные покрытия — самый распространенный вид декоративно-защитной отделки мебели. Это обусловлено широким ассортиментом материалов, их высокими защитными и эксплуатационными свойствами, простотой нанесения покрытий на базе современной высокомеханизированной техники

(пневматического и электростатического распыления, окунация, струйного облива и налива, вальцевания), применением в изделиях самых различных конфигураций и габаритов, легкостью устранения дефектов и в большинстве случаев возможностью восстановления.

Различают прозрачные и кроющие покрытия. Первые выполняются прозрачными отделочными материалами — лаками, представляющими собой жидкие растворы пленкообразователей (преимущественно смол) в органических растворителях, вторые — красками и эмалями, т. е. суспензиями пигментов и наполнителей в растворах пленкообразователей. Декоративные свойства лакокрасочных материалов определяются их цветом и фактурой. Прозрачные покрытия выполняются бесцветными лаками, слабоокрашенными в желто-янтарный цвет. Кроющие краски и эмали бывают ахроматические (белые, серые, черные) и хроматические (цветные), однотонные и неоднотонные (рисунчатые).

Фактура определяется поверхностным строением материала покрытия, т. е. величиной и характером неровностей. Фактура тесно связана с отражательными способностями поверхностей. По степени отражения различают поверхности глянцевые, в значительной степени отражающие падающий на них световой поток, и матовые. Матовые поверхности характеризуются наличием неровностей, диффузно рассеивающих световой поток. Промежуточными состояниями между матовой и глянцевой поверхностью будут полуматовая и полуглянцевая. Для кроющих покрытий характерно получение гладких фактурных поверхностей с использованием молотковых, лессирующих и рефлексных эмалей, а также рельефных покрытий с применением эмалей типа «муар» и «шагрень».

По ГОСТ 9825—73 «Материалы лакокрасочные. Классификация и обозначение» и ГОСТ 9.032—74. ЕСЗКС. «Покрытия лакокрасочные. Классификация и обозначения» лакокрасочные материалы подразделяются по наименованию, обусловленному химическим строением материала, на поливинилацетатные (ВА), полиуретановые (УР), полиэфирные насыщенные (ПЛ), полиэфирные ненасыщенные (ПЭ) и т. д. По условиям эксплуатации они подразделяются на восемь групп: атмосферостойкие — 1; ограниченно атмосферостойкие — 2; водостойкие — 4; специальные — 5; масло- и бензостойкие — 6; химически стойкие — 7; термостойкие — 8; электростойкие — 9. По внешнему виду лакокрасочные материалы подразделяются на семь классов (I—VII).

По ОСТ 13-27—74 «Покрытия защитно-декоративные на мебели из древесины и древесных материалов. Классификация и обозначения» в зависимости от рода основного пленкообразующего материала устанавливаются следующие виды покрытий: полиэфирные (ПФ), полиуретановые (ПУ), мочевиноалкидные кислотного отверждения (МА), нитроцеллюлозные

Группа лаков, красок и эмалей	Марка	ГОСТ или ТУ	Художественная характеристика (цвет—фактура)	Назначение
I. Лаки на основе природных смол				
Лак спиртовой шеллачный мебельный	—		Прозрачный с мягким шелковистым блеском	Отделка полированием при реставрационных работах То же
Политуры спиртовые шеллачные	—		То же	
II. Масляно-смоляные лаки и краски				
Лаки				
Масляно-смоляные общего потребления	ПФ-283 ГФ-166	ГОСТ 5470—75	Прозрачные темные (т) и светлые (с), глянцевые	Для внутренних работ Для наружных работ
Масляно-смоляные специальные	Лак «Мороз»		Прозрачные, рисунчатые, глянцевые	Для внутренних декоративных работ
Краски				
Масляные и алкидные густотертые		ГОСТ 695—77	Различных цветов, глянцевые	Для внутренних малярных работ
Масляные и алкидные густотертые		ГОСТ 8292—75	Различных цветов, глянцевые	Для наружных малярных работ
Масляные и алкидные, готовые к применению	МА	ГОСТ 10503—71	То же	Для внутренних и наружных малярных работ
III. Лаки и эмали на основе эфиров целлюлозы				
Лаки мебельные	НЦ-218; НЦ-221; НЦ-222; НЦ-223;	ГОСТ 4976—76	Прозрачные, глянцевые	Рекомендуются для прозрачной отделки мебели по I и II категориям
IV. Эмали				
Эмали				
Нитроцеллюлозные	НЦ-224; НЦ-228; НЦ-243			
Нитроцеллюлозные	НЦ-11 и НЦ-11А	ГОСТ 9198—56	Кроющие, различных цветов, глянцевые	Для металлических и деревянных изделий и конструкций, работающих в атмосферных условиях
Нитроцеллюлозные	НЦ-25	ГОСТ 5406—73	То же	Для металлических и деревянных изделий и конструкций, работающих внутри помещений
Нитроглифталевые	НЦ-132	ГОСТ 6631—74	То же	Для металлических и деревянных конструкций и изделий, работающих на открытом воздухе и внутри помещений, не требующих высоких декоративных качеств
Нитроцеллюлозные кислотного отверждения	НЦ-258		Кроющие, различных цветов, глянцевые	Для металлических и деревянных конструкций и изделий, работающих внутри помещений. Рекомендуются для отделки кухонной, медицинской, лабораторной и других видов мебели
Нитроцеллюлозные	НЦ-257		Кроющие, различных цветов, матовые	Для матовой отделки мебели, работающей внутри помещения
Этилцеллюлозные	ЭДМ		Кроющие, различных цветов, глянцевые	Для металлических, деревянных поверхностей, не подвергающихся атмосферным воздействиям
IV. Лаки и эмали на основе конденсационных смол				
Мочевинно- и меламиноформальдегидные лаки				
Алкидно-мочевинный	МЧ-52		Прозрачный, глянцевый	Для деревянных конструкций: спортивный инвентарь, мебель для сидения

Группа лаков, красок и эмалей	Марка	ГОСТ или ТУ	Художественная характеристика (цвет—фактура)	Назначение
Алкидно-мочевиномеламиноформальдегидный кислотного отверждения	МЛ-211	ТУ 6-10-1848—82	Прозрачный, матовый с открытыми порами	Для прозрачной отделки мебели по I, II и III категориям наливом и распылением]
Э м а л и Мочевиноалкидные	МЧ-13		Кроющие, различных цветов, глянцевые	Металлические конструкции и изделия с повышенными требованиями к прочности покрытий, работающие на открытом воздухе
Меламиноалкидные горячей сушки (130—135° С)	МЛ-12	ГОСТ 9754—76	Кроющие, различных цветов, глянцевые	Металлические конструкции и изделия с повышенными требованиями к качеству отделки, работающие внутри помещений и на открытом воздухе
Меламиноалкидные с пониженной температурой сушки (80—100° С)	МЛ-152	ГОСТ 18099—78	Кроющие, различных цветов, глянцевые	Металлические конструкции и изделия, требующие высококачественных, атмосферостойких покрытий с высоким блеском
Меламиноалкидные «Шагрень»	МЛ-158		Кроющие, фактурные покрытия или гладкие полуматовые, различных цветов	Металлические изделия (приборы)
Мочевиноалкидная	—		Кроющая, белая, глянцевая	Деревянные поверхности
Мочевиноформальдегидная	1520			Металлические конструкции, не подвергающиеся атмосферному воздействию
Алкидные эмали				

Глифталевые	ГФ-230	ГОСТ 64—77	Кроющие, различных цветов, полуматовые-полуглянцевые	Металлические и деревянные конструкции, эксплуатируемые внутри помещений
Пентафталевые	ПФ-133	ГОСТ 926—63	Кроющие, различных цветов, полуматовые-полуглянцевые	Металлические и деревянные конструкции
Краски алкидные, готовые к употреблению: глифталевые, пентафталевые	ГФ, ПФ	ГОСТ 10503—71	То же	Для внутренних и наружных малярных работ
Полиэфирные лаки				
Полиэфирмалеинатный парафиносодержащий холодной сушки	ПЭ-246 и ПЭ-265	ТУ 6-10-791—79 и ТУ 6-10-1445—80	Прозрачный, глянцевый, или матовый	Для прозрачной отделки мебели по I и II категориям распылением или наливом
Полиэфирный беспарафиновый горячей сушки	ПЭ-251	ТУ 6-10-1648—77	Прозрачный, глянцевый	Пневматическим и электростатическим распылением
Полиэфирный, отверждаемый ультрафиолетовым излучением (по грунту ПЭ-0211)	ПЭ-2106		Прозрачный, глянцевый и матовый	Для прозрачной отделки мебели по I и II категориям качества, наливом
Полиэфирный, отверждаемый электронным излучением	ПЭ-284		То же	То же
Полиэфирный беспарафиновый	ПЭ-232, ПЭ-250, ПЭ-250М	ГОСТ 23438—79	»	Для прозрачной отделки мебели по I и II категориям качества распылением или наливом на горизонтальные поверхности
Э м а л и				
Полиэфирные горячей сушки	ПЦ-225		Кроющие, белого цвета, глянцевые	Непрозрачная отделка мебели по I—II категориям

Группа лаков, красок и эмалей	Марка	ГОСТ или ТУ	Художественная характеристика (цвет—фактура)	Назначение
Эпоксидные эмали Алкидно-нитроэпоксидная	ЭП-51	ГОСТ 9640—75	Кроющая, различных цветов, полуглянцевая	Металлические конструкции и изделия, эксплуатируемые в атмосферных условиях и внутри помещений с повышенными требованиями к стойкости покрытий
Полиуретановые лаки Полиуретановый холодной и горячей сушки	УР-277, УР-277М	ТУ 6-10-1514—75	Прозрачный, глянцевый и матовые с открытыми порами	Для прозрачной отделки мебели по I и II категориям наливом и распылением
Полиуретановый в комплекте с грунтом УР-2112М	УР-2124М	ТУ 6-10-12-7—80	Прозрачный, матовый с открытыми порами	Для прозрачной отделки мебели по I и II категориям наливом и распылением
Кремнийорганические термостойкие Лаки	КО-815, КО-85	ГОСТ 11066—74	Прозрачные, глянцевые	Для прозрачной и кроющей отделки металлических изделий, длительно работающих при температуре 400—500 °С
Эмали	КО-813, КО-814	ГОСТ 11066—74	Кроющие	То же
	ПАК-4, ПАК-3	ГОСТ 5494—71	С алюминиевой пудрой	»

V. Лаки, краски и эмали на основе полимеризационных смол

Перхлорвиниловый Эмали	ПХВ-50		Светло-желтый, прозрачный, полуматовый	Для пропитки деревянных деталей
Перхлорвиниловые	ХВ-1100	ГОСТ 6993—79	Кроющие, различных цветов, матовые	Окраска деревянных или металлических изделий, работающих внутри помещений и на открытом воздухе
Перхлорвиниловые	ХВ-124 ХВ-125	ГОСТ 10144—74	Кроющие, различных цветов, матовые	Окраска металлических поверхностей
Поливинилацетатные вододисперсионные	ВА	ГОСТ 20833—75	Кроющие, различных цветов, полуматовые	Для окраски интерьеров (пористые поверхности, дерево, штукатурка), эксплуатируемых внутри помещений
Поливинилацетатные вододисперсионные Стирольные Лаки	ПВА	ГОСТ 19215—80	Кроющие, различных цветов, матовые	Окраска деревянных поверхностей, эксплуатируемых внутри помещений
Алкидно-стирольный Эмали	АСФ-100		Прозрачные, полуматовые	Лакирование поверхностей, подвергающихся воздействию высоких температур
Алкидно-стирольные	МС-226		Кроющие, белая и серая, полуматовые	Покрытие по дереву и металлам внутри помещений
Алкидно-стирольная	ЭС-42		Кроющая, белая, полуматовая	Покрытие по дереву и металлам внутри помещений
Стиролбутадиеновые	КЧ		Кроющие, нескольких цветов, полуматовые	Для окраски интерьеров

Примечания: 1) цвета пленок кроющих покрытий после высыхания должны соответствовать эталонам «Картотеки эталонов цвета лакокрасочных материалов» ГИПИ ЛКП согласно требованиям соответствующих ГОСТов и технических условий;
2) характеристика рекомендуемых лакокрасочных материалов, методы получения и применения, физико-механические свойства изложены в соответствующих работах [7, 17].

(НЦ), мочевиноформальдегидные (МФ), пленочные на основе терморезистивных полимеров (ПТР), пленочные на основе термопластичных смол (ПТП) и др.; в зависимости от отражательных свойств — прозрачные (П) и непрозрачные (пигментированные) (Н), блестящие (Б) и матовые (М). По внешнему виду выделяют три категории качества: I, II, III.

Обозначение покрытий (по ОСТ 13-27—74) должно состоять из трех частей: материал, категория, отражательные свойства. Например, лак ПЭ.І.М.П, что обозначает: покрытие полиэфирное, первой категории, матовое, прозрачное.

Отделочные материалы, применяемые для отделки мебели, подразделяются на следующие группы:

1. материалы, применяемые для подготовки поверхности перед нанесением лаковой пленки (грунтовки, шпатлевки, наполнители, порозаполнители, отбеливающие составы и красители);

2) материалы, применяемые для создания лакокрасочного покрытия (лаки, краски и эмали);

3) вспомогательные материалы, применяемые при работе с лаками и эмалями (растворители, разбавители, пластификаторы, разравнивающие жидкости, политуры и др.) и предназначенные для облагораживания отделочной пленки (шлифовальные шкурки, пасты и др.).

В мебельной промышленности Советского Союза применяются следующие группы лакокрасочных материалов: лаки на основе природных смол; масляно-смоляные лаки, краски и эмали; лаки и эмали на основе эфиров целлюлозы; лаки и эмали на основе конденсационных смол; лаки, краски и эмали на основе полимеризационных смол (табл. 18).

Покрытия на основе пластических масс. Декоративно-защитная отделка поверхностей элементов мебели покрытиями на основе пластических масс привлекает специалистов широкими технологическими возможностями, обеспечивая максимальное использование физико-механических, антикоррозийных, декоративных и других свойств полимеров.

Для отделки плоскостных элементов мебели на основе древесины используются листовые и рулонные материалы на бумажной или тканевой основе, безосновные отделочные пленки, покрытия в виде паст, эмульсий, порошков. Для отделки пространственных конструкций как из древесины, так и металлов наибольшее значение имеют такие методы, как напыление порошкообразных и пастообразных полимеров, нанесение покрытий из растворов, суспензий, расплавов.

В зависимости от вида полимерного материала различают терморезистивные и термопластичные покрытия. Терморезистивные пленки необратимы, т. е. не растворяются и не плавятся под действием высокой температуры. Они обладают высокой прочностью. Термопластичные пленки способны размягчаться при нагревании и отвердевать при охлаждении.

Термореактивные покрытия. Покрытия по древесине на основе листовых и рулонных синтетических термореактивных материалов получают путем приклеивания или напрессовки пленок на отделяваемую поверхность. Наибольшее применение имеют рулонные пленки на основе бумаги, пропитанных композиционными составами.

Декоративно-отделочная пленка представляет собой специальную бумагу, обладающую хорошей капиллярной впитываемостью, пропитанную синтетическими смолами и высушенную до воздушно-сухого состояния. Напрессовка пленки на поверхность производится в обогреваемом гидравлическом прессе между металлическими прокладками. При этом возможно получение как матовой, так и глянцевой поверхности. Пленка напрессовывается непосредственно на отделяемую поверхность, образуя прозрачное покрытие, проявляющее текстуру древесины основы, или применяется в сочетании с декоративными тканями или бумагами, скрывающими основу, создающими имитационное покрытие или придающими другое декоративное качество — орнаментальный или сюжетный рисунок различных цветовых характеристик.

Облицовочный материал на основе пропитанных бумаг с глубокой степенью отверждения смолы выпускается по ТУ 13-160—79 трех типов: А, В и С. Марки А и В на основе смол МФПС-1 и ПМФ и марки С — М 19—62,А.

Для получения высокогляцевых, полуглянцевых и матовых покрытий, гладких и рельефных рекомендуются декоративные пленки на основе меламиноформальдегидных смол марок ПДФМ и ПДПМ и матовых, гладких и рельефных ПДФО и ПДПО (ТУ 13-339—82).

Для облицовки кромок используется кромошный рулонный и полосовой материал на основе бумаг, пропитанных термореактивными полимерами марок МКР-1, МКР-2, МКР-3, МКРПЭ-2, МКП-2, МКП-3, МКППЭ-2 с глянцевой, матовой и рельефной фактурой.

Наиболее перспективным является рулонный материал с облагороженной поверхностью и с тиснением, имитирующим поры древесины. Высокая механизация технологического процесса производства создает предпосылки широкого внедрения нового рулонного материала в мебельной промышленности.

Декоративные слоистые пластики. Изготавливаются методом горячего прессования из специальных бумаг, пропитанных меламино- или меламинокарбамидоформальдегидными смолами. Долговечны в эксплуатации, масло- и водостойки, стойки к действию слабых растворов кислот и щелочей, моющих и дезинфицирующих растворов. Выпускаются листами толщиной от 1 до 5 мм, длиной 1000—3000 мм, шириной от 600 до 1600 мм.

Декоративные качества определяют цветом и характером рисунка поверхностного лицевого слоя. Выпускаются однотонных

хроматических и ахроматических цветов насыщенных и мягких пастельных тонов, с простым геометрическим рисунком и текстурной поверхностью, имитирующей ценные породы дерева.

Пластики выпускаются по ГОСТ 9590—76 «Декоративный бумажный слоистый пластик» и по ГОСТ 5.1371—72 «Пластик декоративный бумажный слоистый с печатным рисунком».

Декоративные слоистые пластики используют путем приклеивания к отделяемой поверхности с помощью карбамидных клеевых материалов, казеиновых и эпоксидных клеев. Применяют в конструкциях с повышенными требованиями к механической прочности, твердости, износостойкости и химической стойкости покрытий, в основном для облицовки рабочих поверхностей мебели для оборудования общественных и производственных помещений.

Термопластичные покрытия. Облицовочные покрытия на основе поливинилхлоридных пленок без тканевой основы обладают высокими защитными свойствами — химической стойкостью к растворам кислот и щелочей, мыльным растворам, спирту, бензину. Они представляют собой листовую рулонный материал, имеющий в зависимости от назначения толщину от 0,2 до 0,8 мм и ширину 1,2 м.

Для облицовки элементов мебели используются пленки ПВХ, формирующиеся из следующих компонентов: полимерного связующего (поливинилхлорид суспензионный марок ПВХ-С4 или ПВХ-С5); пластификатора (дибутилфталат, диоктилфталат, ГОСТ 8728—77); стабилизатора (стеарат цинка, силикат свинца) и пигментов. В ВПКТИМе получен ряд составов пленок ПВХ прозрачных и укрывистых различного цвета. Пленки наклеиваются дисперсионным клеем (эмульсия винилацетата с дибутилмалеинатом и дисперсия МХ-30) на подготовленную поверхность (глянцевая или тисненая).

Для облицовки щитовых элементов мебели ВПКТИМом разработаны самоприклеивающиеся пленки ВА-15, изготавливаемые на основе сополимера ВА-15, пластификаторов, стабилизаторов и пигментов. Пленки изготавливаются для прозрачной и укрывистой отделки различного цвета. Напрессовка пленок на отделяемую поверхность производится в гидравлическом многопролетном прессе.

В ЦНИИФе разработаны прозрачные и укрывистые покрытия различных цветов на основе полиметилметакрилатного латекса. Составы полиметилметакрилатного латекса наносят на бумагу (массой 150 г/м²), пропитанную термореактивной смолой.

Формирование полиметилметакрилатных покрытий происходит в процессе прессования в гидравлических прессах с применением полированных, шлифованных или гравированных металлических прокладок при относительно низком удельном давлении (около 15 кгс/см²).

В зависимости от чистоты поверхности прокладок могут быть получены покрытия с различной фактурой — гладкие, гляцевые либо матовые или с рельефным рисунком. Покрытия рекомендуются для внутренней отделки помещений, встроенной мебели, внутриквартирных дверей и др.

Для отделки металлических деталей мебели полимерными материалами наряду с футеровкой или лакированием листовых материалов наибольшее значение имеют струйные методы — газопламенное напыление, теплоточевой, вихревой и электростатический.

Газопламенный и теплоточевой методы заключаются в том, что струя порошкообразного полимера плавится в открытом пламени газовой горелки или в потоке светотепловых лучей (теплоточевой метод) и с большой скоростью наносится на поверхность изделия. Такие покрытия однородны, без газовых включений и микротрещин, с высокими физико-механическими свойствами. Метод рекомендуется для нанесения покрытий на изделия больших габаритов без предварительного нагрева.

Метод вихревого напыления состоит из операций предварительного нагрева отделяемого изделия до температуры плавления полимера и помещения его в вихревой слой порошкообразного материала, находящегося во взвешенном состоянии. Частицы полимера осаждаются на нагретой поверхности изделия и оплавляются, образуя поверхностную защитную пленку. Метод не обеспечивает достаточной равномерности покрытия и рекомендуется для изделий небольших габаритов.

Электростатический метод основан на способности частиц порошкообразного материала приобретать заряд в электростатическом поле высокого напряжения и осаждаться на изделиях, имеющих противоположный заряд.

Для отделки струйными методами используются как термопластичные материалы — поливинилбутираль, полиамиды, полиолефины, полипропилен, так и терморезактивные — полимеры на основе эпоксидных и других смол.

Следует отметить, что струйные методы отделки в настоящее время применяются в основном как защитные, так как по декоративным показателям они не могут конкурировать с лакокрасочными покрытиями. Совершенствование рецептур покрытий и технологии нанесения позволит уже в ближайшее время повысить их декоративно-художественные характеристики. Струйные методы рекомендуются для защитной отделки металлических опор и каркасов мебели для сидения и мебели-подставки, элементов фурнитуры и других металлоконструкций с невысокими эстетическими требованиями к качеству покрытий.

Металлизация. Металлизация как вид декоративно-художественной отделки элементов мебели наиболее широко использовалась в отделке дворцовой мебели и оборудования интерьеров периода позднего возрождения (барокко, рококо). Специально

подготовленная поверхность древесины полностью скрывалась под тонким слоем металла — бронзы, серебра, золота. Техника золочения, серебрения и бронзирования была доведена до совершенства. В настоящее время эти виды отделки утратили свое декоративно-художественное значение и применяются в основном при реставрационных работах.

В последнее время в связи с развитием техники и технологии металлизация вновь начинает привлекать внимание художников-конструкторов как один из перспективных видов декоративно-защитной отделки неметаллических материалов.

Металлизация неметаллических материалов производится в практике плакированием, пропиткой металлом под давлением, распылением расплавленного металла и нанесением порошкообразного металла в вакууме.

Плакирование (фольгирование) листовых материалов на основе древесины производится путем наклеивания на поверхность фанеры древесностружечных или древесноволокнистых плит тонкого (0,025 мм) слоя металла (фольги) из алюминия, меди или латуни. В качестве клеевых материалов используются бакелитовая пленка марки А (ГОСТ 2707—75), клен БФ-2, 88-Н и др. При этом при достаточно высокой прочности склеивания наблюдается упрочение конструкции в целом. Декоративные качества покрытий определяются состоянием поверхности фольги, ее фактурой и защитным прозрачным покрытием.

Пропитка древесины металлом под давлением производится в автоклавах и заключается в нагнетании в древесину расплавленного легкоплавкого (свинцово-оловянистого) сплава при давлении, значительно превышающем атмосферное.

Металлизация распылением заключается в плавлении металла в ацетиленокислородном пламени или электрическим методом, его распылении струей сжатого воздуха и нанесении на поверхность в виде тонкого слоя металла. Процесс плавления и распыления осуществляется в специальных аппаратах — металлораспылителях. Распылением могут наноситься покрытия из латуни, меди, бронзы, олова, цинка, свинца, алюминия, никеля. Изделия имеют мелкозернистую шероховатую, матовую поверхность, которая может быть подвергнута шлифованию и полированию. Для защиты металлизированного слоя его покрывают прозрачным покровным лаком. Чаще всего для этой цели используют лак УВЛ-3.

Металлизация в вакууме заключается в подготовке поверхности (обезжиривание и грунтование грунтовым лаком), нанесении порошкообразного металлического покрытия в вакуумной камере и защите металлизированной поверхности покровным лаком УВЛ-3. Способом металлизации в вакууме можно наносить золото, серебро, молибден, бронзу, медь, алюминий и др. При применении в качестве грунтового лака разрывных эмалей типа «Муар», «Шагрень» создается дополнительный деко-

ративный эффект. Развитие методов металлизации неметаллических материалов значительно расширяет палитру художника-конструктора в отделке интерьеров и их оборудовании.

Гальванические, химические и анодизационные покрытия. Применяются для декоративно-защитной отделки металлических элементов мебели. Покрытия получают путем химической или электрохимической обработки изделий в специальных растворах. Внешний вид покрытий зависит от применяемого материала, чистоты обработки и характера подготовки поверхности.

Гальванический метод нанесения покрытий заключается в осаждении при помощи постоянного тока на поверхности изделия тонкого слоя металла из электролита, содержащего ионы данного металла. Широко применяются гальванические покрытия хромом, никелем, цинком, кадмием, медью и др.

Хромовые покрытия отличаются серебристо-белым цветом с синеватым оттенком, стойкостью к механическому износу, высокой твердостью. В зависимости от структуры поверхности покрытия делятся на молочные и блестящие. Для деталей из стали и цинкового сплава, эксплуатируемых в различных атмосферных условиях, применяют комбинированные покрытия: трехслойное покрытие (медь — никель — хром), двухслойное покрытие хромом (молочное блестящее); для меди и ее сплавов — никель — хром.

Гальванические никелевые покрытия применяют в основном для деталей из меди и ее сплавов, эксплуатируемых внутри помещений. Эти покрытия твердые, серебристо-белого цвета с желтоватым оттенком, хорошо поддающиеся полированию.

Химический метод нанесения покрытий заключается в образовании на специально подготовленной поверхности изделий неорганической защитной пленки путем погружения элемента изделий в растворы соответствующего состава. Химическое никелирование применяют для деталей сложной конфигурации, затрудняющей получение равномерного покрытия электролитическим методом. К группе химических покрытий относятся и окисные покрытия (пленки), применяющиеся для деталей из железоуглеродистых сплавов (сталь, чугун). Это покрытия незначительной толщины (0,8—1,5 мм) черного цвета различных оттенков в зависимости от состава металла и окисляющего раствора, стойкость к истиранию у них низкая.

К химическим методам декоративной обработки поверхности алюминия и алюминиевых сплавов относится голубое фосфатирование, заключающееся в обработке деталей в растворах, содержащих фосфорную, хромовую и плавиковую кислоту. На поверхности образуется защитная пленка голубовато-зеленого цвета различных оттенков в зависимости от состава сплава и раствора.

Декоративно-защитная отделка алюминия и его сплавов производится путем анодной обработки изделий электрическим током в соответствующих электролитах. В настоящее время

находят применение следующие способы анодизационных покрытий: анодирование, эмалевидное оксидирование, эматалирование, твердое (или глубокое) анодирование. Анодные покрытия могут быть прозрачными, бесцветными и цветными с различным декоративным эффектом. Качество покрытия зависит от состояния поверхности материала, тщательности ее подготовки.

Эмалевидное оксидирование является разновидностью анодирования. Отличие заключается в подготовке поверхности: полирование заменяется матированием. Полученная анодизационная пленка подвергается легкому полированию. В результате получается покрытие, скрывающее фактуру металла и напоминающее эмаль.

Эматалирование — это также разновидность анодирования. Получаемая пленка является непрозрачным оксидным покрытием, напоминающим фарфор или пластмассу различных мягких пастельных тонов. Пленкам свойственна высокая коррозионная стойкость, термостойкость, твердость, износостойкость. Они применяются для декоративно-защитной отделки элементов изделий, не подвергающихся механическим воздействиям.

При глубококом, твердом анодировании образуются окисные (анодные) пленки толщиной от 30 до 300 мк, обладающие высокой твердостью, жаростойкостью (до 1500°), износостойкостью. Цвет пленки более темный, чем при эматалировании. Получение твердых анодных пленок сложный, трудоемкий процесс, поэтому этот метод применяется только в отдельных отраслях промышленности.

Широкое применение в строительстве и машиностроении находит эмалирование алюминия и его сплавов путем нанесения на поверхность мелкодисперсных стеклоэмалевых порошков в виде водных суспензий (шликеров) с последующим оплавлением. Покрытия обладают высокой твердостью, стойкостью к растворам кислот, моющих средств и атмосферным влияниям, дополнительно упрочняют конструкцию.

Учитывая высокую стоимость гальванических, химических и анодизационных покрытий, к их выбору необходимо подходить с учетом всего комплекса технико-экономических и эксплуатационных требований. Основные требования к выбору покрытий, наносимых электролитическим, химическим, анодизационным, горячим, диффузионным, металлизационным и конденсационным способами, регламентируются ГОСТ 14623—69 "Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Основные требования к выбору покрытия" и ГОСТ 14007—68 "Условия эксплуатации".

ДЕКОРАТИВНО-ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ОТДЕЛКА

Декоративно-художественная отделка, являющаяся в прошлом основным видом отделки мебели, в настоящее время при-

меняется ограниченно. Такие виды декоративно-художественной отделки, как рельефный, орнаментальный, наборный и накладной декор, утратили свое значение и в производстве массовой мебели не применяются. Они сохранились в значительно обновленном виде в декоративно-прикладном и народном искусстве, а также в художественном оформлении общественных интерьеров.

В последнее время значительно повысился интерес к народному и декоративно-прикладному искусству. Это проявляется в проектировании мебели с элементами стилистических реминисценций прошедших эпох и этнографическими мотивами, в воссоздании и оборудовании общественных интерьеров (ресторанов, кафе и др.) в характерном народном духе, с использованием конструктивных схем, материалов и декора народного и прикладного искусства предшествующих эпох, обработанных с учетом современных эстетических требований, техники и технологии. В отделку мебели вводится рельефный (резьба), орнаментальный (роспись), и накладной декор, имитирующий рамочно-филенчатую конструкцию.

Рельефный декор выполняют обработкой древесины или других материалов резанием (различные виды резьбы, гравирование) или давлением (тиснение).

По характеру и манере выполнения различают плосковыемчатую, контурную, рельефную, ажурную или прорезную, скульптурную и комбинированную резьбу, а в зависимости от сюжета — геометрическую, резьбу с животным или растительным стилизованным орнаментом и комбинированную.

Материалом для резьбы служит древесина мягких или твердых лиственных пород. Легче поддается обработке древесина липы, ольхи, клена, груши, несколько труднее — древесина березы, ореха и дуба. Резьбу выполняют ручную или механизированным способом. Первый способ предпочтительнее с точки зрения художественной ценности изделий при условии высокой квалификации исполнителя. Мелкий рельефный рисунок может быть получен путем обработки поверхности древесины давлением с помощью гравированного металлического штампа с негативным изображением (тиснение). Для повышения пластичности поверхностный слой увлажняют или химически обрабатывают растворами кислот или щелочей.

Орнаментальный декор заключается в отделке поверхности мебели выжиганием или росписью клеевыми, темперными, масляными и другими красками.

Обработка поверхности мебели выжиганием может выполняться тремя способами: пиротипией (горячее печатание), пирографией (горячее рисование) и обработкой кислотами.

В первом случае рисунок наносят на отделяемую поверхность механизированным способом путем отиска или проката нагретыми гравированными плитами или валиками. Характер цветного тона рисунка и фона определяется давлением и про-

должительностью контакта. Обработанную поверхность в дальнейшем отделяют прозрачными лакокрасочными материалами.

Во втором случае рисунок наносят вручную электротермокаустерами (приборами с нагреваемой электрическим током иглой) или открытым пламенем газовой или жидкостной горелки.

Выжигание кислотами связано с нанесением на обрабатываемую поверхность парафина, выскабливанием рисунка, травлением, промывкой и нейтрализацией — операциями, выполняемыми в основном вручную. В связи с этим способ выжигания нашел ограниченное применение в производстве сувенирных изделий.

Отделка орнаментальной росписью характерна для народных промыслов и является одним из наиболее распространенных и самобытных способов декоративно-художественной отделки изделий из древесины. В Центральной России давно возникли загорская, хохломская и городецкая росписи; на Украине — петраковская роспись; в Средней Азии — узбекская и казахская росписи. Значительный интерес представляют росписи в Прибалтике и на Севере. Наибольшими художественными и техническими достоинствами обладает хохломской способ, применяемый мастерами Горьковской области (г. Семенов, фабрика художественных изделий «Хохломская роспись») для отделки токарных декоративных изделий и мебели.

Процесс отделки состоит в порозаполнении и грунтовании изделий, шлифовании, покрытии натуральной олифой в смеси с масляным лаком 4С и подсушке покрытия "до отлипа", по которому наносится слой алюминиевого порошка (лужение) с последующей росписью масляными красками. Характер росписи определяется размерами и формой изделия. Для хохломского способа характерны несколько видов росписи: «по фону», «травка», «кудрина», отличающиеся большим разнообразием орнаментальных мотивов.

После высыхания роспись лакируют и подвергают термообработке при высокой температуре (60—80°), придающей покрытию стойкость к температурно-влажностным воздействиям и истиранию и характерный цветовой оттенок, получивший поэтическое название "золотой хохломы".

Наборный декор (мозаика, интарсия, инкрустация и маркетри) — наиболее распространенный в прошлом вид декоративно-художественной отделки предметов быта. Под ним подразумеваются особые способы художественной отделки мебели, заключающиеся в соединении между собой отдельных пластинок ценных пород древесины, металлов, слоновой кости, перламутра и других материалов в сложные орнаментальные или сюжетные рисунки. Отличительными признаками различных видов набора являются: ассортимент материалов, входящих в набор (древесина, металлы, стекло, черепаха, перламутр и т. д.), характер рисунка (геометрический, орнаментальный, сю-

жетный) и способ связи с основным фоном обрабатываемой поверхности.

Интарсия (лат. врезка) — контурный набор из пластинок древесины, металла, слоновой кости, перламутра которые врезают в основной фон, располагая в одной плоскости с основной. Разновидность ее — индийская интарсия, представляющая собой контурный орнамент из металла, впрессованный в древесину заподлицо с поверхностью.

Мозаика — орнаментальный набор из разноцветных кусков однородных материалов (дерева, смальты, металла, минералов), соединенных между собой связующими составами. Разновидностями является блочная и чертозианская мозаика, представляющие собой склеенные блоки из древесины различных пород или других материалов, распиливаемых впоследствии на пластинки с повторяющимся орнаментом.

Инкрустация — орнаментальный или сюжетный набор из различных материалов (металла, черепахи, слоновой кости, перламутра), полностью скрывающий основу.

Маркетри — орнаментальный или сюжетный набор тонких пластин древесины (строганого или лущеного шпона различных пород), скрывающий отделяемую поверхность.

Наборный декор как метод декоративно-художественной отделки используется при изготовлении уникальных произведений: юбилейных изделий (столов, бюваров, шкатулок), декоративных панно в общественных зданиях и других произведений декоративно-прикладного искусства.

Накладной декор в современной мебели ограничивался до последнего времени функциональными задачами — применением различных типов лицевой фурнитуры с ее эргономической и художественной проработкой. Необходимость расширения ассортимента изделий при сохранении конструктивной преемственности, отвечающей требованиям массового индустриального производства, стремление к индивидуализации жилища внесли в практику проектирования мебели использование накладного декора в оформлении фасадных поверхностей корпусной мебели. Это стимулировало развитие способов декорирования применительно к задачам мебельной промышленности. Разработаны способы декорирования фасадных поверхностей корпусной мебели с использованием декоративных элементов из пластмасс (жесткий пенополиуретан), имитирующих резьбу по дереву и гравировку; разработан способ термотиснения рельефного рисунка на мебельных щитах, древесностружечных и древесноволокнистых плитах; вводятся металлические накладки, рамки и вставки из анодированного алюминия или алюминиевых пластин, обработанных методом плоской печати; используются декоративные раскладки из переклеенного шпона, вставки из тисненых искусственных кож, накладки из произведений народного искусства — расписные и инкрустированные тарелки, жостовские подносы, чеканные вставки из меди и латуни.

В применении накладного декора в изделиях мебели художник-конструктор должен проявлять крайнюю осторожность. Формальное украшение фасадов без стилистической проработки изделий и предметно-пространственной среды в интерьере в целом может привести к утрате художественных достоинств мебели.

Лицевая мебельная фурнитура. Предназначена для обеспечения удобства пользования элементами конструкции мебели — открывания, откидывания или передвижения дверок, выдвижения ящиков, полок (мебельные ручки); для маскировки элементов крепежных конструкций и оформления отверстий (ключевины, футорки, мебельные кнопки и заглушки).

Форма и конструкция мебельных ручек определяются функциональными и эстетическими требованиями: форма должна наиболее полно отвечать своему назначению; проектировать ее надо с учетом характера захвата и биомеханики движения кисти и предплечья руки; рабочая поверхность должна иметь такую форму, размеры и чистоту обработки, которые бы обеспечивали максимальный контакт с пальцами руки и предохраняли их от повреждений; материал для изготовления фурнитуры должен быть долговечным и гигиеничным. Форма, конструкция, материал и цвет должны быть увязаны с общим композиционным решением изделия. Мебельная фурнитура решается в простых геометрических формах, согласованных с художественными и техническими свойствами применяемых материалов и способами изготовления. Лицевая фурнитура обычно проектируется комплектами, в состав которых наряду с несколькими типоразмерами ручек входят ключевины, футорки, заглушки и др.

Технические требования к фурнитуре регламентируются отраслевым стандартом ОСТ 13-40—75 «Фурнитура мебельная. Общие технические условия».

Все многообразие форм и конструкций мебельных ручек может быть представлено следующими основными типами: ручки-скобки, ручки-тяги, ручки-раковины выступающие и углубленные; ручки-кнопки, ручки-кольца и ручки-подвески. Наиболее часто используют первые пять типов ручек. Для их изготовления пригодны металлы (нержавеющая сталь, латунь, бронза), пластмассы (волокнуиты, стекловолокнуиты, полиамиды, ударопрочный полистирол и др.), древесина, керамика, а также сочетания этих материалов. Крепят их винтами, клеем и шурупами.

Для оформления отверстий «под ключ», образующихся при врезке мебельных замков в дверки и ящики мебели, применяют ключевины. Ключевины обычно устанавливают отдельно, но они могут быть объединены с ручками. Проектируют их врезными и накладными, крепят на плоскости изделий шурупами, шпильками или клеем.

Современные формы массовой мебели и способы ее отделки требуют весьма ограниченного использования накладных эле-

ментов, в частности лицевой фурнитуры, поэтому имеется тенденция маскировки фурнитуры путем придания ей формы элементов конструкции, маскировки методов ее крепления, уменьшения конструкции до целесообразного минимума, цветовой маскировки и др. В связи с этим накладные ключевины вытесняются врезными футорками, штампованными или литыми из металла или пластмасс. Футорка впрессовывается или вклеивается в отверстие заподлицо с плоскостью или с небольшим наплавом.

Цвет и отделка лицевой фурнитуры определяется общим композиционным замыслом конструкции, материалом и технологией изготовления. Металлическую фурнитуру отделяют гальваническим, химическим или анодизационным методом или лакокрасочными материалами. Фурнитура из пластмасс имеет цвет и фактуру соответствующего полимерного материала. Фурнитуру из древесины, выполненную столярным способом или точением, отделяют прозрачными лаками, сохраняя цвет натуральной древесины.

Основной ассортимент лицевой фурнитуры (ручки, декоративные элементы, раскладки) приведен в каталогах, изданных ВКПТИМом [10, 11, 42, 43]. Общие технические условия на фурнитуру мебельную регламентируются ОСТ 13-40—75.

Мебельные ткани. В отделке интерьера и оборудования значительное место занимают декоративные и мебельные ткани. В зависимости от назначения их можно разделить на следующие группы:

1) ткани мебельные покровные, предназначенные для обтяжки внутренних элементов мебели (пружин, оснований, бортов и т. д.);

2) ткани мебельные облицовочные для наружной обивки мягкой мебели и тканые и нетканые облицовочные покрытия на основе синтетических материалов;

3) ткани декоративные и текстильные изделия, предназначенные для убранства интерьера (портьеры, гардины и занавеси, ковры, дорожки и гобелены, скатерти, покрывала).

Перечень стандартизированных тканей, выпускаемых отечественной промышленностью, применяемых в мебельном производстве, приведен ниже.

Покровные ткани

Ткани льно-джуто-кенафные	ГОСТ 5530—71
Ткани льняные мешочные	ГОСТ 19298—73
Ткани льняные и полульняные паковочные	ГОСТ 10452—72
Ткани льняные и полульняные. Полотна суровые, грубые	ГОСТ 11040—74
Ткани хлопчатобумажные технические. Миткали суровые	ГОСТ 9858—75

Облицовочные ткани

Ткани хлопчатобумажные и смешанные	ГОСТ 7701—75
Ткани мебельно-декоративные, хлопчатобумажные, из	

пряжи химических волокон и смешанные для мебели, матрасов и наматрачников	ГОСТ 7471—72
Ткани льняные и полульняные. Полотна пестротканые для мебели, матрасов и наматрачников	ГОСТ 11039—74
Ткани шелковые и полуселковые (смешанные)	ГОСТ 23432—79
Ткани мебельные. Общие технические условия	ГОСТ 24220—80

Синтетические облицовочные материалы на тканевой основе

Винилискожа-Т обивочная	ГОСТ 23367—78
-----------------------------------	---------------

Мебельные ткани выбираются художником-конструктором с учетом функциональных, декоративно-художественных и технико-экономических требований.

Функциональные качества тканей определяются назначением и характером эксплуатации. Так, покровные и облицовочные ткани должны обладать высокой прочностью на растяжение, стойкостью к истиранию, незначительным удлинением при растяжении, что обеспечивается выбором соответствующего качества пряжи и структуры переплетения.

Декоративно-художественные качества тканей определяются цветом, рисунком и фактурой. Эти качества оцениваются в основном при выборе облицовочных тканей. Различают одноцветные, равномерно окрашенные, тоновые и многоцветные ткани. Тоновые и многоцветные ткани характеризуются фактурным или орнаментальным рисунком (набивные, узорчатые тоновые, узорчатые пестротканые).

Фактура поверхности тканей определяется характером переплетения пряжи и технологическими особенностями производства.

Основные и наиболее простые ткацкие переплетения — полотняное, саржевое и атласно-сатиновое — называются гладкими. Более сложные переплетения образуются комбинациями основных (комбинированные и мелкоузорчатые переплетения) или введением дополнительных лицевых, подкладочных, ворсовых и других нитей — сложные (жаккардовые) переплетения.

Полотняное переплетение характеризуется последовательным чередованием основных и уточных нитей, обеспечивающих высокую прочность ткани на растяжение. Полотняное переплетение характерно для покровных тканей (мешковина, миткаль и др.).

Саржевое переплетение отличается от полотняного сдвигом основы и утка на одну нить с образованием диагональных полосок. Саржевым переплетением изготавливают хлопчатобумажные технические ткани (матрачные тики и др.).

Атласно-сатиновое переплетение имеет минимальное число перекрытий нитей на единице поверхности ткани и характеризуется различием в структуре лицевой и изнаночной сторон ткани.

Комбинированные и мелкоузорчатые переплетения получают чередованием простых переплетений (полотняного, сар-

жевого и др.). Эти переплетения характерны для мелкоузорчатых мебельных и декоративных тканей.

Сложные (жаккардовые) переплетения образуются несколькими системами нитей основы и утка с введением дополнительных лицевых, подкладочных, ворсовых и других нитей. Эти переплетения крупноузорчатые, орнаментальные. К жаккардовым орнаментальным мебельным тканям относятся: гобеленовые ткани, репс мебельный, шагрень, различные рельефные и ворсовые ткани.

Фактуру ткани помимо метода переплетения определяют вид и состав волокна пряжи. По составу волокна ткани подразделяются на хлопчатобумажные, льняные и полульняные, штапельные, шерстяные, шелковые, синтетические и смешанные.

Синтетические тканые облицовочные материалы изготавливают с использованием синтетических волокон (капрон, лавсан и др.). Они отличаются высокой прочностью при растяжении, эластичностью и износоустойчивостью; обладают высокими декоративными свойствами, различным светоотражением в зависимости от расположения источника света, что создает дополнительный декоративный эффект, особенно при введении в ткань металлических нитей (люрекса). Этим же свойством обладают шелковые и частично штапельные ткани.

Научно-исследовательским институтом синтетических волокон разработаны гуммированные ткани с подслоем из синтетического латекса и дублированные с подслоем из пенополиуретана. При обивке эти ткани создают четкие, несминаемые формы, сохраняющиеся в процессе эксплуатации.

Для обивки мебели для административно-общественных зданий и мебели для оборудования транспорта широко применяют искусственные кожи с нитроцеллюлозным (нитроискожа) и поливинилхлоридным (винилискожа) покрытием по тканевой основе. Их выпускают гладкими, тисненными и с рельефным рисунком. Более высокими техническими и декоративно-художественными достоинствами обладают искусственные кожи с поливинилхлоридным покрытием на трикотажной основе. Материалы этой группы хорошо драпируются, обладают высокой эластичностью, сохраняют форму в процессе эксплуатации.

При выборе цвета, рисунка и фактуры тканей, предназначенных для обивки мягкой мебели, художник-конструктор должен учитывать форму и конструкцию изделия, его роль в общем решении комплекта или набора мебели, назначения интерьера и его цветовой характеристики, взаимосвязь с элементами декоративно-художественного оборудования интерьера (драпировочные ткани, гобелены и др.).

В обивке мягкой мебели для оборудования жилых помещений используют одноцветные равномерно окрашенные, тоновые и многоцветные, гладкие, фактурные и ворсовые ткани. Чаще всего для обивки мебели применяют одноцветные гладкие, фактурные или ворсовые ткани. При этом характер ткани, ее цвет

и рисунок повторяются во всех изделиях набора и достигается гармоническое единство в колористическом решении всего оборудования набора и интерьера в целом. Для обивки используются мебельные декоративные хлопчатобумажные, штапельные, льняные, шелковые, шерстяные, синтетические и смешанные ткани.)

Применение многоцветных рисунчатых тканей, особенно орнаментированных, требует более глубокой художественной проработки композиционного соотношения фона и рисунка обивки, соблюдения масштабности, ритма, направления расположения орнамента рисунка по отношению к изделию, соблюдения единства в цвете основного фона ткани, древесины и других элементов интерьера.

В настоящее время применяют ткани с простым геометрическим рисунком, близким по цвету к основному фону. Применение крупнозорчатых тканей с крупным орнаментальным рисунком в небольших по площади помещениях затрудняет создание гармонического композиционного единства оборудования интерьера и может внести раздробленность и пестроту.

Одним из направлений в формообразовании современной мягкой мебели является создание все более ярко выраженных скульптурных форм, создающих зрительный и функциональный комфорт. Мягкие элементы сложной формы затягиваются чаще всего чехлом-наволочкой на застежке-молнии, что удобно и в производственных условиях и в условиях эксплуатации.

При разнообразии тканей композиция рисунка не должна терять своих орнаментальных свойств при раскрое. Сопряжения отдельных кусков кроя должны выявлять и подчеркивать форму изделий.

В последнее время в оформлении тканей заметно тяготение к разработке природно-растительных мотивов, сочетанию геометрических и растительных форм. Интересны ткани с эффектом репса, меланжированные и буклированные «под домо-кань» с узелковой фактурой. Различные переплетения, вид волокна и характер пряжи обогащают структурную поверхность ткани, а широкий диапазон колористических и отражательных свойств создает предпосылки расширения палитры художника в декоративно-художественном решении интерьеров.

Применение гладких или фактурных одноцветных тканей, а также кожзаменителей предпочтительно в транспорте, в административно-общественных интерьерах. Цвет тканей выбирают контрастный или нюансный с общим цветовым решением интерьера. При этом характер цветовых сочетаний выбирается в зависимости от функциональных требований к интерьеру, его эксплуатационных особенностей. Контрастное сочетание может подчеркнуть основной цветовой колорит, а нюансное — ослабить. Возможно применение близких по цвету сочетаний, создающих нюансные отношения в отдельных изделиях между группами оборудования интерьера, имеющими различное функ-

циональное назначение. Этим приемом создается цветовое зонирование интерьера по назначению, например рабочая зона, зона отдыха и т. д.

В зрелищных учреждениях (кинзалы и театральные залы) цвет обивки мебели для сидения (обычно контрастный) четко выделяет зону посадочных мест, облегчая ориентацию зрителя при выборе места.

В интерьерах предприятий общественного питания (кафе, ресторанах и др.) целесообразно применение кожзаменителей, гладких или фактурных тканей. Причем цвет обивки, характер и масштаб орнамента согласуются с формой и цветовым решением оборудования и интерьера в целом, с системой освещения в зависимости от поставленной задачи — создания интимной или деловой обстановки, национального колорита и т. д.

ПРОЕКТ И ИЗДЕЛИЕ

Создание современной мебели — сложный и длительный процесс, осуществляемый коллективом специалистов многих профессий, в котором художник-конструктор выполняет роль руководителя проекта и отвечает за его высокое качество.

Творческий процесс художника-конструктора начинается с подготовительного этапа — проведения предпроектных исследований, выработки концепции и методов проектирования разрабатываемого изделия или серии мебели, ознакомления со всей информацией по данному предмету, изучения возможностей производства и спроса потребителя. На следующих этапах деятельности замысел автора воплощается в проект средствами графического изображения и объемного проектирования. Завершающим этапом будет выполнение рабочих чертежей, авторский надзор за изготовлением опытного образца и его испытание.

МЕТОДИКА ХУДОЖЕСТВЕННОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ МЕБЕЛИ

Организация процесса проектирования мебели заключается в последовательном (поэтапном) решении комплекса разносторонних задач как традиционными способами, так и при помощи современных методов. В настоящее время, например, неэффективно проектировать мебель чертежным способом, т. е. проводить эксперименты на чертежах. Постепенно исключаются стереотипные приемы нанесения надписей, вычерчивания форматов, копирование на кальку и др.

В последние годы внедряются методы, сокращающие сроки проектирования, исключают ошибки при конструировании, улучшающие технологические, экономические и эстетические качества изделий. Это, например, объемный метод проектирования — макетный поиск будущих изделий; серийный — созда-

ние изделий мебели различного функционального назначения и формообразования на базе широкой унификации и модульных элементов. Широко используется метод поэтапной разработки изделий, проектирование мебели на уровне систем как единого целостного процесса.

Современные методы проектирования направлены на интенсификацию творческой деятельности художника-конструктора. При этом используются различные вычислительные и рисовальные автоматизированные машины, снабженные устройствами ввода и вывода графической информации. Несмотря на то, что первые попытки применения новых методов приносят пока лишь частичный успех, они неуклонно внедряются в практику научных и проектных организаций. Применение различных методов и средств проектирования способствует эффективности творческой и профессионально-исполнительской деятельности художника-конструктора.

Художественное конструирование отдельного изделия, комплекса изделий, серии модификаций базовой модели и предметно-функциональных систем связано с архитектурным и техническим проектированием и должно проводиться параллельно с ними от начала и до конца работы.

Весь процесс художественного конструирования мебели от получения задания на проектирование до промышленного внедрения подразделяется на ряд стадий (этапов), на каждом из которых решается определенный объем задач (схема 2).

Выполнение этапов художественного конструирования определяет результаты работы в целом, так как методика создания рациональных в функциональном и эстетическом отношении изделий — последовательный процесс. Он состоит из следующих этапов: предпроектного исследования, художественно-конструкторского поиска (эскизирования), разработки эскизного проекта, составления проектно-конструкторской документации, изготовления опытного образца и его испытания.

ПРЕДПРОЕКТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

На этапе предпроектных исследований проводится сбор, анализ и обобщение конкретной информации, относящейся к разрабатываемому изделию. Он начинается с получения технического задания от заказчика, в котором указываются общие задачи, требования к изделию, в том числе используемые материалы и виды отделки, номенклатура мебели, параметры помещений, сроки исполнения и др. Кроме того, художник-конструктор должен иметь данные о новейшей технологии производства, перспективных материалах, иначе проектируемое изделие не будет удовлетворять требованиям времени. После уяснения темы в зависимости от сложности и сроков работы назначается группа специалистов для проведения исследования. Если специалистов-исследователей интересует только уз-

2. Этапы художественного конструирования мебели

	Этап	Объект	Метод	Средства	Результата
1 →	Исследование	Человек, функция, прототип, среда	Сбор и анализ информации, определение требований	Изображения в графике, текст, оценка факторов	Задание на проектирование
2 →	Художественно-конструкторский поиск	Форма, конструкция, материал, технология	Художественное конструирование	Изображения в графике, цвете и объеме в условных материалах	Эскизное предложение, макет
3 →	Художественно-конструкторское проектирование	Форма, конструкция, материал, технология	Художественное конструирование	Изображения в графике, цвете и объеме в условных и натуральных материалах	Проект, модель
4 →	Рабочее проектирование	Конструкция, материал, технология	Техническое конструирование	Изображения в графике и объеме в натуральных материалах, текст	Чертежи, опытный образец
5 →	Испытание	Образцы для испытаний	Статические испытания и испытания на надежность	Анализ результатов, статистическая обработка	Промышленный образец

кий круг профессиональных вопросов, то внимание художника-конструктора наряду с общими вопросами размеро- и формообразования изделия обращено на функциональную сторону, т. е. на отношения этого изделия к человеку и человека к изделию.

Проведение предпроектного исследования можно разбить на два основных подэтапа: сбор, анализ, обобщение информации и анализ функциональных требований.

Сбор и анализ информации. Задача художника-конструктора состоит прежде всего в том, чтобы за отведенный срок собрать максимальное количество информации по теории, опыту проектирования и потреблению разрабатываемого изделия мебели. Обычно исследования начинаются с ознакомления с аналогами и прототипами отечественной и зарубежной информации для выяснения общих тенденций в художественном конструировании данного типа мебели, возможностей нового формообразования, конструктивного, технологического и прочего решения.

Сбор информации включает знакомство с литературой, специальной и периодической, каталогами промышленных фирм и выставок, государственными и отраслевыми стандартами, проспектами, чертежами, патентными материалами и образцами.

Вся информация анализируется с позиций целесообразности, удобства, прочности, экономичности и эстетики. При этом учитываются как новейшие решения, так и рациональные конструкции ранее созданных изделий, дается объективная оценка их пользы, выбираются рациональные конструктивные, технические, экономические и эстетические достоинства изделий, отвергаются формалистические решения. Наряду с анализом изделий, непосредственно относящихся к заданию, не следует пренебрегать изучением и других предметов. При анализе используют метод сопоставления ряда отобранных изделий, сравнение их по характерным функциональным, конструктивным и эстетическим особенностям. В процессе анализа происходит обмен информацией между членами проектной группы для подготовки и выработки окончательного суждения о тех или иных качествах объекта.

Собирая информацию, следует вырабатывать в себе умение видеть необходимое, полезное, обращать внимание даже на мелочи. Весь материал тщательно эскизируют и записывают со ссылкой на используемую литературу. В библиографии указывают фамилию и инициалы автора, наименование источника, город, издательство и год выпуска. Для более цельного восприятия вся информация систематизируется, отбираются характерные и ценные для данной разработки изделия, узлы и другие элементы, обобщаются требования к форме, материалам.

Функциональный анализ. При выявлении функциональных требований в процессе создания мебели определяются потреби-

тельские качества изделия, выясняются отношение человека к прототипам и аналогам, причины, вызывающие в человеке положительные и отрицательные эмоции, устанавливается комплекс свойств, которым должно отвечать проектируемое изделие, набор или комплекс мебели.

Следующий этап при решении функциональных задач — определение различных требований. При этом фиксируются известные требования и выявляются новые на основании тщательного изучения функционального процесса, бесед с людьми, работающими в конкретных условиях.

При разработке мебели, и особенно рабочих мест, необходимо выявление связей «человек — мебель» для определения главного критерия качества мебели — удобства. В этом случае проводятся эргономические исследования, изучаются фотографии рабочего дня человека в конкретных условиях, маршруты движений и направление потоков людей, определяется демографический состав семьи и т. д. Далее выявляются функциональные размеры по ГОСТам, а если их нет, то исследовательским путем определяются габариты изделий и предметов, для использования которых предназначается предлагаемая мебель, исследуется соответствие изучаемых образцов действующим стандартам, техническим условиям, нормам проектирования и т. д. Параллельно анализируют связи «человек — мебель — среда», т. е. определяют рациональную номенклатуру, функциональные зоны и подзоны, проходы, универсальность мебели в конкретной обстановке, связь мебели с техническими средствами, соответствие художественно-конструкторских качеств мебели характеру архитектуры интерьера.

Итогом этапа предпроектного исследования будет разработка перечня научно обоснованных требований к изделию, составление откорректированного задания на проектирование мебели с учетом проектных характеристик и норм. Общие требования к содержанию документа «Техническое задание» изложены в ГОСТ 24.201—79 (система технической документации на АСУ).

ХУДОЖЕСТВЕННО-КОНСТРУКТОРСКИЙ ПОИСК

Основой создания будущего изделия мебели служит этап эскизной художественно-конструкторской разработки, творческого предложения и его воплощения в графической форме и объемах.

Для того чтобы создать рациональное в функциональном и эстетическом отношении изделие, художник-конструктор должен владеть мастерством композиции, знать ее законы и средства.

Закон гармонического единства содержания и формы любого архитектурного или художественного произведения — один из основных законов теории композиции. Художник-конструк-

тор при помощи различных композиционных свойств и средств определяет и уточняет форму изделия, его пропорции, цветовую характеристику, выбирает рациональную конструктивную основу, материалы, текстуру древесины, отделку, ее фактуру. Кроме того, в зависимости от поставленных задач проектировщик решает общую архитектурно-планировочную композицию, выявляет стилевые особенности и эстетические достоинства мебели, связь ее с другими предметами и оборудованием, а также связь с окружающей средой. Он работает не только над усовершенствованием отдельных изделий, а проектирует серии и целые комплексы предметов, предлагает принципиально новые и перспективные типы мебели, идеи и тенденции формообразования изделий.

Художественному конструированию мебели присущи все особенности архитектурного проектирования и промышленного искусства, хотя проектирование мебели имеет свои особенности.

В процессе проектирования мебели в зависимости от пространственного расположения форм применяются три вида композиции: фронтальная, объемно-пространственная и глубинно-пространственная.

Фронтальная композиция характеризуется горизонтальной, вертикальной и диагональной схемой построения, она может быть симметричной и асимметричной, иметь композиционный центр, пространственные связи с окружающей средой. Фронтальная композиция используется в корпусной мебели, шкафах, диванах, кроватях, а также при компоновке шкафов в «стенки» и пр.

Объемно-пространственная композиция характеризуется решением элементов мебели по трем координатам пространства, отличается объемной, относительно замкнутой поверхностью и рассчитана на восприятие со всех сторон. Такая композиция может быть пространственной (детская кровать, стул), иметь единый объем (шкаф), состоять из нескольких разнородных частей (подставка для телевизора и др.).

Объемно-пространственные композиции в мебели создаются при помощи таких средств, как пропорции, симметрия и асимметрия, масштабность, т. е. соразмерность изделия по отношению к человеческому телу и другим производным от размеров человека предметам окружающей среды и пространству, а также рационального выбора материалов, их текстуры, фактуры, отделки.

В глубинно-пространственной композиции различные объемные формы рассчитаны на восприятие комплекса мебельных изделий при движении человека в глубину. Она характерна при проектировании пространственных связей.

Художественно-конструкторский поиск сопровождается разработкой эскизов мебели без конкретизации детального конструктивного решения, однако внешний вид в различных про-

екциях, перспективах с использованием цвета, основные узлы, характерные элементы здесь уже должны определять основу будущего изделия.

Эскизирование. Процесс эскизирования — это поиск первого принципиального решения нового изделия и возможных вариантов на основе знания основных законов композиции и закономерностей образования целого средствами графического и объемного изображения.

В состав эскизного предложения входят варианты размещения мебели в плане, общие виды и наброски отдельных предметов, характерные конструктивные узлы, эскизы номенклатуры мебели, рабочие макеты, компоновочные схемы мебели, варианты разверток, стен, эскизы перспективы интерьера.

Эскизы в виде рисунков чертежей выполняют в черно-белых и цветных вариантах. В них предлагаются целесообразные объемно-компоновочные схемы изделия и основных его элементов, узлы и элементы трансформации, разрабатываются варианты заполнения внутренних емкостей, решается использование тели или иных материалов, видов отделки. Здесь решается идея универсализации, определяется номенклатура, даются схемы сборки и разборки элементов, предусматривается возможность складирования изделий и их элементов, транспортировки мебели и т. д.

При составлении эскиза рабочего места и функциональных зон мебели-хранилищ разрабатываются соматографические схемы, определяется связь мебели с антропометрическими признаками, используя при этом плоские или объемные манекены. Такие манекены легко выполнить самим в макетных мастерских. Наиболее просто изготавливается плоская фигура человека из листовой пластмассы, клееной фанеры, толстого картона. Объемный манекен изготавливают на токарном станке из древесины твердых пород и отделывают эмалью или нитролаками. Шарнирами могут служить заклепки, винтовые стяжки, пистоны и пр. Манекены с успехом применяются не только при эскизировании, но и в чертежах, где требуется удобный доступ к отдельным узлам и элементам рабочего места.

Первые эскизы выполняют без масштаба, выявляя в основном идею изделия, последние — в масштабе 1:10 и 1:5. Вместе с другими эскизами такие наброски дают представление о художественно-конструкторских достоинствах данного образца мебели.

При эскизировании на основе сравнений и корректировки возможны отклонения одних предложений, усовершенствование других, рождение третьих. Завершающий момент — защита эскиза в коллективе специалистов, на которой художник-конструктор четко и ясно доказывает целесообразность принятого им решения. Здесь происходит обсуждение эскизов, определяется характер дальнейшего поиска, выбирается лучший вари-

ант и в зависимости от качества эскиз утверждается с учетом высказанных замечаний.

Макетирование. Объемно-пространственное решение изделий при помощи макетирования осуществляется одновременно с разработкой эскиза на всех основных этапах художественного конструирования мебели. Макеты дают возможность проектировщику эффективнее воспринять и дать оценку изделию в целом, автор получает наиболее полное представление о форме, пропорциях изделия в целом и в соотношениях деталей, корректирует связь мебели с антропометрическими данными.

Макеты бывают поисковые (рабочие) и окончательные (демонстрационные). Поисковые макеты предназначены для авторской проверки композиционных решений. Демонстрационный макет изготавливают, когда практически решен композиционный и художественно-конструкторский замысел и нет оснований для кардинальных изменений. Его выполняют на самом высоком уровне качества, с детализацией и используют при защите проекта в целом. Существуют также демонстрационные макеты интерьеров и мебели, используемые в качестве экспонатов на выставке.

В проектировании мебели используют объемные макеты отдельных изделий, групп, интерьеров и элементов оборудования. В зависимости от масштаба (1:1, 1:5, 1:10), степени проработки и этапа художественного конструирования макеты выполняются в условных материалах, в сочетании их с натуральными материалами или имитацией и в материалах, предусмотренных проектом.

Законченные макеты используют для фотографий и фоточертежей, предназначенных для методического анализа, композиционно-объемного и планировочного замысла, обобщения материалов и научных отчетов. Лучше всего получаются снимки с объемных макетов мебели из непрозрачного материала на контрастном фоне, а с интерьеров — при наличии прозрачных стен. Для выявления масштабности при фотографировании используют фигурки людей.

Макеты изготавливают непосредственно на рабочем месте или в макетной мастерской. При этом целесообразно иметь универсальное, хорошо отлаженное оборудование, различные приспособления и инструменты: портативную циркульную пилу, фугочный, фрезерный и сверлильный станки, приспособления для зажима и склейки заготовок, резки пенопласта, шлифования, нанесения краски и др. При изготовлении макетов используют разметочные, столярные и слесарные инструменты, ручные и электрифицированные. Выбор материалов зависит от назначения макетов и стадии разработки проекта. В основном для изготовления макетов применяют древесину, бумагу, картон, полимерные материалы, клеи, вспомогательные и отделочные материалы.

Для изготовления макетов мебели в масштабе 1:10, 1:5, 1:1, планировочных макетов, интерьеров используют древесину хвойных и лиственных пород. Кроме массива древесины применяют клееную фанеру различной толщины, шпон (лущенный и строганый), древесноволокнистые, древесностружечные и столярные плиты.

Картон и бумага (листовая и рулонная) — наиболее доступные материалы, из которых можно сделать любой макет, включая пластические формы в технике папье-маше, легко придать любой цвет и получить любую фактуру.

Все большее применение получают пластмассы. Для изготовления макетов часто употребляются листовое органическое стекло, целлулоид, сополимеры стирола, пенополистирол, пенополивинилхлорид и др.

Используя пластичность полимерных материалов, можно выполнять различные макеты, добиваясь высокого художественного эффекта. Жесткие пенопласты обладают малым объемным весом и хорошо обрабатываются, в связи с этим их применяют для изготовления рабочих макетов мебели, планировочных макетов и макетов интерьеров в любых масштабах.

Металлы (проволоку, жечь, трубку) используют при макетировании различных каркасов, оснований, ажурных композиций (сеток, полок и пр.).

Клеи применяют в зависимости от вида материала и характера соединения его с другими материалами.

Отделочные материалы необходимы для придания макету наибольшей выразительности. К ним относятся краски (гуашь, темпера, поливинилацетатные, масляные), эмали, лаки (нитроцеллюлозные, масляно-смоляные и др.), красители (минеральные и анилиновые) и пр. Их наносят кистью, тампоном или пульверизатором. В макетах используют также ткани, керамику, стекло, нитки, элементы растительности, абразивный порошок, шлифовальную шкурку и др.

ХУДОЖЕСТВЕННО-КОНСТРУКТОРСКИЙ ПРОЕКТ

Выполнение художественно-конструкторского проекта начинается после утверждения эскизов. Проект является окончательным предложением и предназначен для передачи его в производство вместе с комплектом рабочих чертежей и пояснительной запиской.

В состав проекта, определяемого назначением объекта, входят общие виды изделия, разрезы, номенклатурный чертеж, компоновочные схемы, перспектива, макет, пояснительная записка; в состав проекта интерьера еще входят планировка, развертки стен и плафон.

Общие виды мебели дают наиболее ясное представление о форме, размерах, цветовых и других параметрах изделия. Их вычерчивают в ортогональных проекциях способом прямо-

угольного проектирования в масштабе 1:10, 1:5, 1:2,5 и 1:1. Вид — это изображение, обращенное к зрителю видимой частью предмета. За основные плоскости проекций принимают шесть внутренних граней куба, развернутых на плоскости. При проектировании предмета с разных сторон на плоскость получают следующие проекции 1 — спереди (фасад, главный вид); 2 — сверху (план); 3 — слева (боковой вид); 4 — справа (боковой вид); 5 — снизу; 6 — сзади.

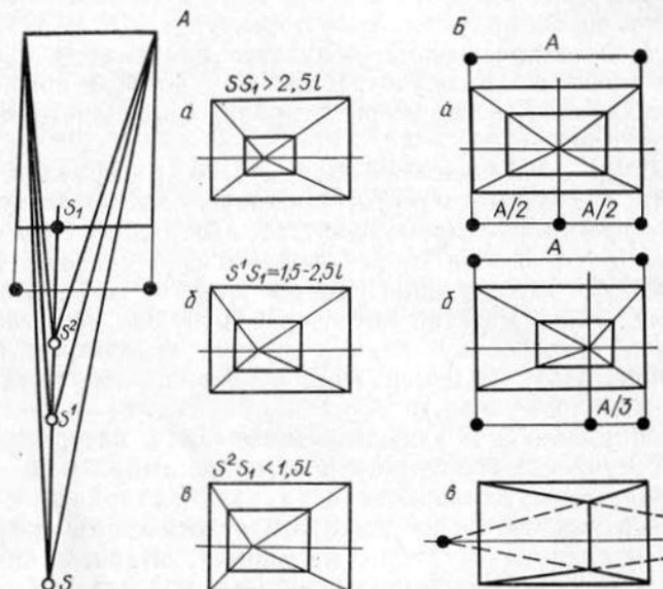


Рис. 85. Выбор точки зрения по отношению к первому плану при:

А — фронтальной перспективе; Б — виды перспективы: а — фронтальная с центральной точкой схода; б — фронтальная со смещенной точкой схода; в — угловая с двумя точками схода

При проектировании интерьеров на плоскостях 1, 3, 4, 6 располагают соответствующие элементы строительных конструкций с установленной мебелью (развертками стен). Плоскость 2 будет планировкой, а 5 — плафоном.

Главное значение в раскрытии композиционного замысла автора и функциональной связи изделия имеют фасад, боковой вид и план. Однако в зависимости от сложности и назначения мебели или рабочих мест применяют все шесть проекций.

Основные виды выполняют в цвете, с построением светотеней для выявления объема, текстуры древесины, фактуры материала, отделки и др. Размеры на общих видах, как правило, не ставятся (или обозначаются только основные — габаритные и функциональные), но обязательно указывается масштаб.

В проекте следует графическими средствами доказать взаимосвязи системы «человек—мебель—среда», т. е. масштаб-

ность, удобство и назначение изделия. Для этого применяют рисунки фигуры человека, различных предметов, изображают связь с архитектурной средой, окружающей природой.

Разрез — это условное изображение предмета, мысленно рассеченного плоскостью (или несколькими плоскостями). На разрезе изображено то, что получается в секущей плоскости и что расположено за ней. Разрезы могут быть горизонтальные, вертикальные, наклонные, продольные и поперечные. В зависимости от числа секущих плоскостей они могут быть простые, сложные. Положение секущих плоскостей обозначается разомкнутой линией, называемой линией сечения. Наиболее характерные разрезы отражают в проекциях и на рабочих чертежах с указанием основных сборочных размеров. В проектах разрезы выявляют функциональное содержание изделия. Их изображают линейной графикой или в сочетании с отмывкой.

Внутреннее содержание и заполнение объемов корпусной мебели в проектно-предложении показывают графическим изображением предметов на кальке, наложенной на общие виды.

При художественном конструировании группы изделий, комплекта или набора

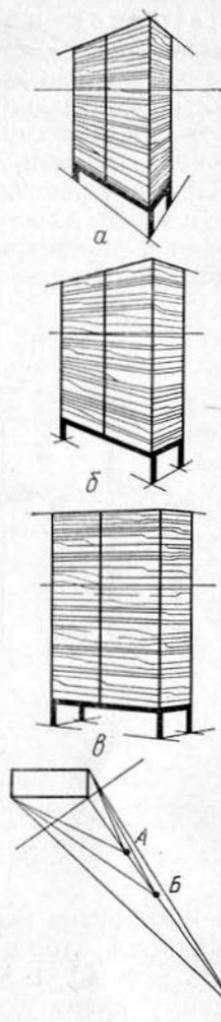


Рис. 86. Выбор угла зрения и расстояния до объекта:

a — угол зрения выбран очень большой; *б* — нормальный угол зрения; *в* — угол зрения слишком мал, зритель далеко стоит от изделия

мебели выполняют номенклатурный чертеж, на котором показывают отдельные предметы в двух проекциях (обычно фронтальной и профильной) в масштабе 1:20 или 1:10. На этом чертеже могут быть изображены как общие виды изделий, так и перспектива (аксонометрия), выполненные в черно-белой графике, с отмывкой и указанием габаритных размеров или фотографией с макета.

Компоновочные схемы применяют для более полного раскрытия замысла проекта при ограниченной номенклатуре изделий, на основе использования унифицированных элементов мебели. Эти схемы в виде планировочных предложений выполняют различными графическими средствами изображения. Количество схем и их размеры определяются оптимальным количеством вариантов и комбинаторикой.

Перспективное изображение изделия, группы мебели или интерьера помогает художнику-конструктору и заказчику представить общее объемно-пространственное решение задуманного, позволяет получить на бумаге условное изображение изделия. Перспектива выполняется либо на планшете вместе с общими видами, либо отдельно.

При построении перспективы главными задачами являются правильный выбор точки зрения (рис. 85), определение угла зрения и расстояние до объекта (рис. 86) и высоты горизонта (рис. 87). От правильного выбора точки зрения зависит харак-

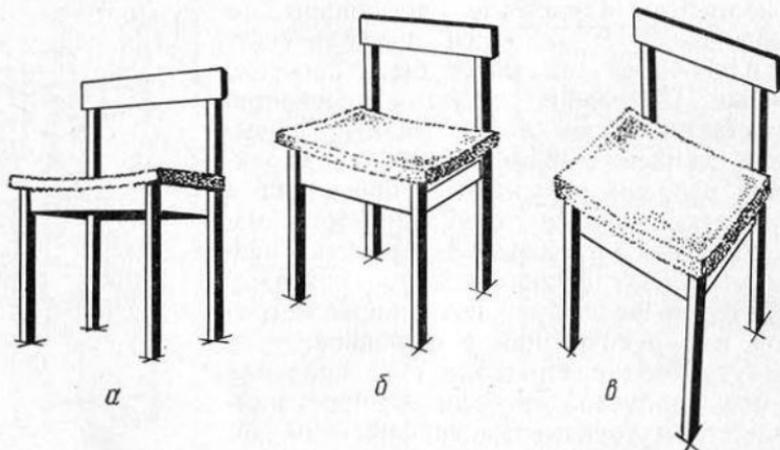


Рис. 87. Выбор горизонта:

а — перспектива стула с низким горизонтом; *б* — перспектива стула с горизонтом на уровне глаз сидящего человека; *в* — перспектива с высоким горизонтом

тер восприятия перспективы (ее спокойное выражение или динамичность, торжественность, уравновешенность, асимметричность и т. д.). При близком расположении точки зрения к переднему плану искажается глубина помещения, при слишком далеком — предметы нагромождаются друг на друга, становятся плоскими. Средним расстоянием, при котором можно считать выбор перспективы удачным, будет двойная ширина плоскости стены помещения.

Наилучшим углом зрения, характеризующимся расстоянием зрителя до картинной плоскости, является угол равный 28° . При построении перспективы одиночных изделий мебели и интерьеров помещений линию горизонта следует проводить на уровне глаз сидящего человека (1200 мм). В интерьерах общественных помещений с высоко расположенными перекрытиями горизонт следует устанавливать на уровне глаз человека в положении стоя (1600 мм) или выше.

Среди многочисленных способов построения перспективы, например, радиальный способ, по ортогональным проекциям,

способ «наглядной перспективы» и др., наиболее простым и часто используемым является способ построения угловой перспективы с двумя точками схода, когда картинная плоскость расположена под углом к объекту, и фронтальной с одной точ-

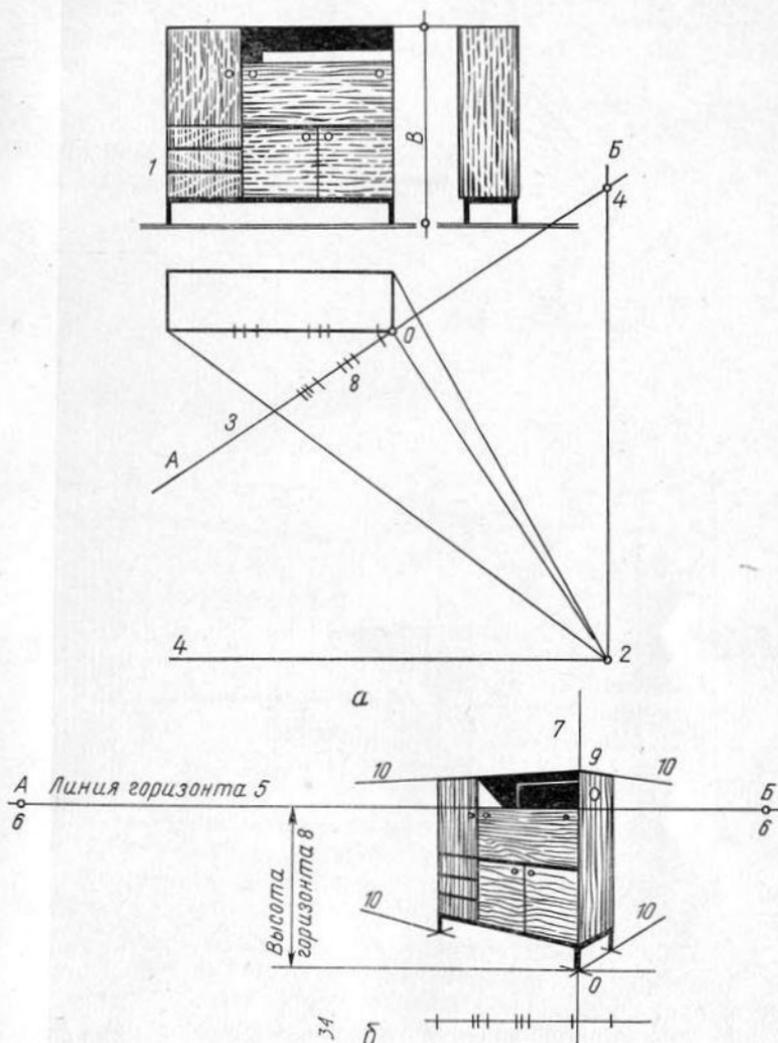


Рис. 88. Пример построения угловой перспективы изделия

кой схода, когда картина параллельна одной из основных вертикальных плоскостей, например стене. Фронтальная перспектива наиболее близка по характеристике интерьеру, угловая перспектива больше подходит для изображения фрагментов

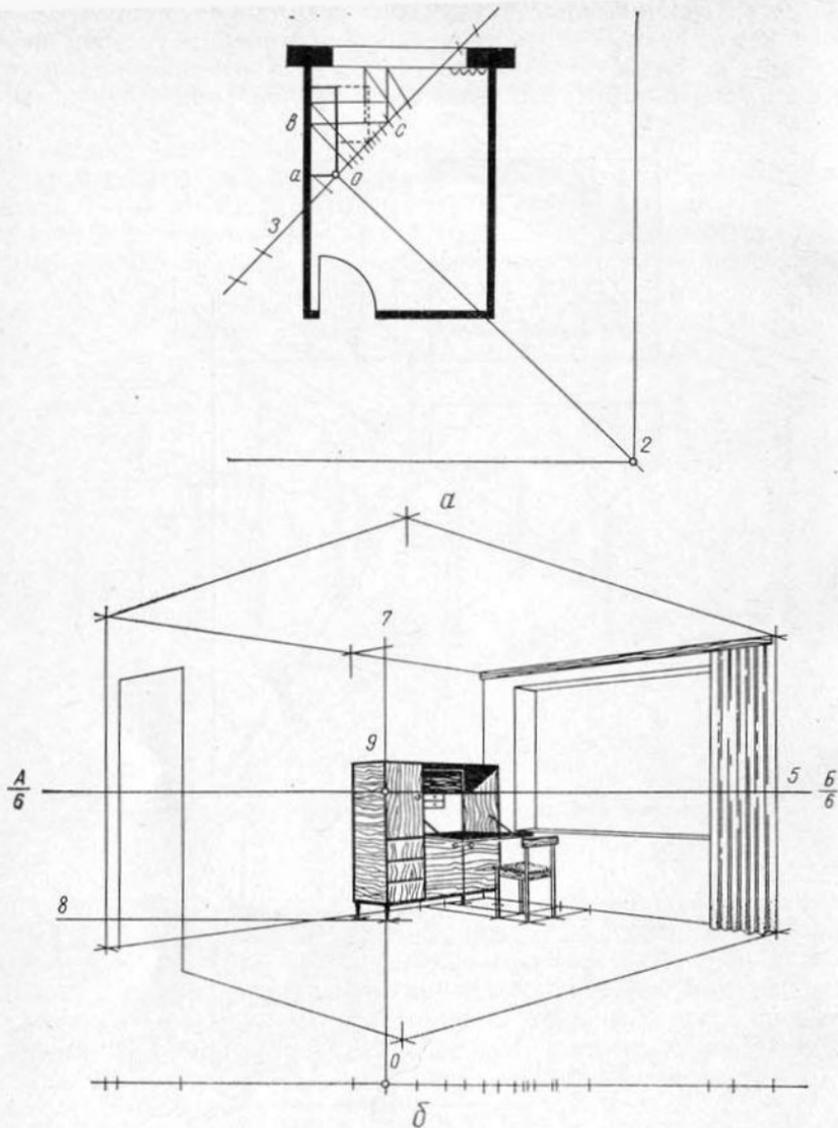


Рис. 89. Пример построения угловой перспективы интерьера

интерьеров, и особенно при построении отдельных предметов мебели.

Построение угловой перспективы изделия разбивается на ряд последовательных этапов (рис. 88): 1—вычертить план, фасад и боковой вид мебели; 2—выбрать точку зрения; 3—провести картинную плоскость; 4—найти точки схода *A* и *B*;

5 — провести линию горизонта; 6 — отметить на ней главную точку картины 0 и точки схода *A* и *B*; 7 — провести главную линию картины; 8 — отложить от точки 0 высоту изделия *B*; 9 — отложить на главной линии картины 7 высоту изделия *B*; 10 — соединить верхней и нижней точки *B* с точками схода *A* и *B*; далее, последовательно откладывая на картине 3 отрезка, перенести их на изображение.

Построение угловой перспективы мебели в интерьере (рис. 89) отличается от предыдущей тем, что горизонтальные точки изделия, расположенного в плане, сносятся на стены, затем на картинную плоскость, а вертикальные — с главной ли-

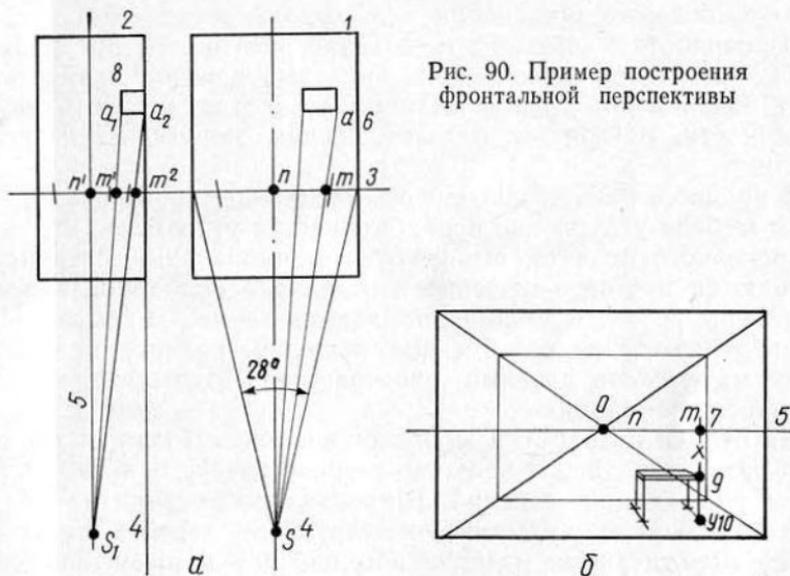


Рис. 90. Пример построения фронтальной перспективы

нии картины 7 — на стену до нужной точки в плане *0авс* до пересечения с горизонтальной линией.

Для построения фронтальной перспективы (рис. 90, обобщенный способ Дюрера) необходимо вычертить план помещения с мебелью 1, фасад 2, определить картинную плоскость 3, найти точку зрения *S* и *S*₁ 4, провести линию горизонта 5, соединить точку *S* с точкой *a* 6, отложить на перспективе вправо от точки 0 отрезок *nm* 7, соединить точку *S*₁ с точкой *a*₁ 8, отложить отрезок *n₁m₁* вниз *tx* 9. Для нахождения точки *a*₂ следует отрезок *m₁m₂* отложить на перспективе *xу* вниз 10.

Помимо перспективного изображения в практике проектирования мебели используют аксонометрию. В отличие от перспективного рисунка аксонометрическое изображение более условно, просто в выполнении, но имеет ограниченную область применения. Обычно в аксонометрии изображают конструктивные узлы и детали мебели, используя более наглядные способы построения. Из всех видов аксонометрических проекций

наиболее рациональными в практике художественного конструирования мебели следует считать прямоугольную изометрическую, прямоугольную и фронтальную диметрическую, так как они дают хорошее наглядное изображение. Для выявления конструкции и внутреннего устройства сложных изделий целесообразно применение структурных изображений, так называемых «взрыв-схем», позволяющих оценить конструктивные и технологические особенности изделий.

В состав проекта входят также макеты, утвержденные на этапе эскизирования и доработанные с учетом замечаний, модели изделий в меньшем масштабе и в натуральную величину.

К каждому проекту прилагается пояснительная записка, содержащая задание на художественно-конструкторскую разработку, комплекс требований, результаты предпроектных исследований, обоснование принятых решений, характеристику изделия или группы изделий, их состав, конструктивные особенности, материалы, отделку, технико-экономические показатели.

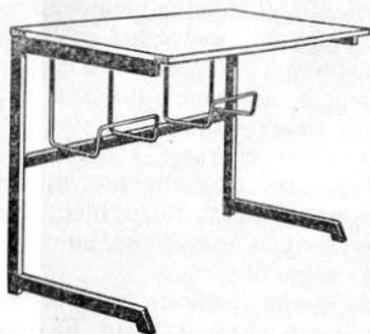
В процессе работы над художественно-конструкторским проектом мебели углубленно прорабатывается утвержденный вариант эскизного проекта, выбираются рациональные материалы, уточняются цветовое решение и отделка с подбором текстуры и фактуры, а также докомпоновываются элементы декора. Предусматриваются целесообразные решения возможной замены одних материалов другими, проверяется соответствие проекта техническому заданию.

На стадии разработки художественно-конструкторского проекта решаются также вопросы технологического порядка, вопросы унификации изделий. Широкая унификация элементов мебели позволяет художнику-конструктору перейти от проектирования отдельных изделий или наборов к проектированию серий изделий и наборов, комплексов и систем.

Основная идея любой серии заключается в создании элементов конструкций, из которых можно образовать максимальное количество различных систем. Добавляя лишь один элемент, можно получить новое в функциональном отношении изделие.

Унифицированные детали конструкций сопрягаются в узлы, из которых komponуются базовые модели, являющиеся основой для создания вариантов изделий путем использования различных материалов, отделки, цветового решения. Серийный метод характерен для проектирования мебели различного назначения: хранилищ, мебели для сидения и лежания, мебели-подставок, для оборудования жилых, административно-общественных, транспортных, производственных интерьеров.

Примером компоновки серий общественной мебели может служить набор для оборудования учебных заведений, представленный на рис. 91. Набор состоит из серии ученических столов консольного типа на базе сварного металлического кар-



1



2



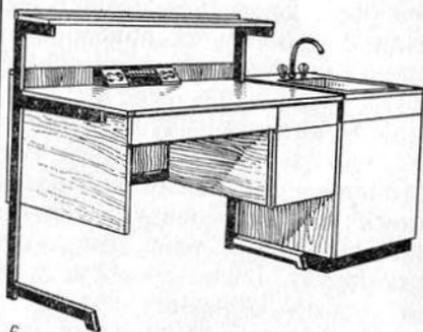
3



4



5



6

Рис. 91. Серия мебели для учебных заведений на основе унифицированных и модульных элементов

каса, изготовленного из тонкостенной стальной трубы прямоуглольного профиля. Крышки столов облицованы светло-серым слонстым пластиком. Варианты столов создают путем изменения конструкции каркаса и столешницы, введения дополнительных элементов: ящиков, чертежной доски, выдвижных шиберов и т. д. В результате получена широкая номенклатура изделий для оборудования рабочих мест: для преподавателя, учащегося в кабинетах теории, черчения, физики, химии и т. д.

Техника художественно-графического исполнения проекта. После внесения коррективов и доработки художественно-конструкторского предложения приступают к вычерчиванию и отмывке всего проектного материала.

Выполнение проекта начинается с компоновки графического материала. В зависимости от масштабов проектный материал располагают на планшетах таким образом, чтобы были эффективно выделены главные проекции, чтобы проект «смотрелся», а все его элементы (разрезы, узлы, надписи, аннотации и др.) были красиво и грамотно размещены и выполнены. Для общей композиции по краям следует оставлять свободное поле, выдерживать единую линию основания проекций, следить, чтобы проект не был перегружен второстепенными графическими материалами.

На основных планшетах желательно размещать только общие виды, разрезы и аннотацию. Этот материал можно компоновать вместе с перспективным изображением изделия. Однако во всех случаях следует учитывать удобство при работе, транспортабельность и легкость монтажа, а также композиционное равновесие при размещении материала на планшетах, а планшетов — друг с другом.

В современных условиях художник-конструктор использует в целях повышения производительности труда и качества выполнения наряду с традиционными приемами всевозможные способы художественно-графического оформления проектов, начиная с простейших приспособлений и кончая сложными, при помощи различных технических средств.

Проектирование ведется черными и цветными карандашами, а также красками, тушью, фломастерами. Карандашные линии необходимо обводить тертой тушью. Обводка такой тушью делает проекты и чертежи выразительными, способствует их сохранности. Линии обводки должны быть дифференцированными, выявлять объем, тени, декоративные элементы. При этом применяют различные способы их нанесения (отмывкой, штриховкой пером, набрызгом, объем показывают при помощи точек и т. д.). Обводку выполняют обыкновенными и специальными рейсфедерами с определенной толщиной линий или рапидографами. Применяют также способ «монтажа» чертежей при помощи клейкой прозрачной ленты с обозначением различных линий, условных знаков и пр. Чертежи для последующего размножения (копировальным и электрографическими способами)

выполняют более четкими линиями и надписями, выявляя текстуру и фактуру материалов.

Черно-белую отмывку в проектировании мебели применяют редко, так как она дает условность («сухость») изображения, ее используют лишь для изображения планировок, сечений.

На стадии завершения проекта обязательна отмывка цветом. Она бывает плоскостной, объемной, монохромной и полихромной.

Плоскостная отмывка акварелью используется при детализровке фасадов корпусной мебели, где выявляется порода и текстура древесины. Гуашь и темперу применяют для имитации кроющих отделочных материалов. В зависимости от масштаба отмывки цветом имеют свою особенность. Чертежи, вычерченные в натуральную величину, следует отмывать «в полную силу». Уменьшенные масштабы требуют мягких отмывок в ослабленных тонах.

Объемную монохромную отмывку применяют при изображении чертежей, цилиндрических фактурных элементов, а полихромную — в перспективе и в общих видах проектов. Пользуясь цветом, можно добиться максимального приближения к натуре, подчеркнуть спокойный колорит мебели и помещения или его эмоциональную выразительность, выявить композиционный центр и т. д. Большую роль в выявлении объема имеет передача собственных и падающих теней. Падающие тени всегда темнее собственных, интенсивнее ближе к предмету и слабее в конце его.

При отмывке проектировщики пользуются различными приспособлениями для быстрого и ровного покрытия поверхности — набрызга. Наиболее ровный тон дает распыление при помощи аэрографии (механическим и ручным способом). Воздух подается по гибкому шлангу от турбинки или компрессора либо другим способом (насосом, баллоном и др.). Набрызг можно получить путем трения щетки, смоченной краской, о мелкую металлическую сетку. Аэрография требует предварительной подготовки — вырезки шаблонов из кальки, бумаги, подготовки трафаретов.

Квалифицированные специалисты применяют также способ аппликации — наклейку отдельных плоскостных (чаще всего бумажных) элементов, вырезанных из цветной, текстурной, фактурной бумаги. Однако этот способ при чрезмерном увлечении снижает художественную ценность исполнения проекта.

Для более ясного раскрытия замысла проекта и сокращения времени используют фотомонтаж, в основном на стадии макетирования. При помощи макетов с последующим их фотографированием можно получить различные планировочные решения и компоновочные схемы мебели, соединения отдельных элементов друг с другом и т. д.

Техника исполнения того или иного проекта может быть различной и зависит от назначения изделия. Однако в любом

случае следует придерживаться простых и лаконичных приемов. Чертежи должны быть выполнены точно, ясно, убедительно, в определенной мере стилизованы там, где следует подчеркнуть детали. Использование различных технических приемов графического оформления в одном проекте подчеркивает индивидуальность опыта и мастерство исполнения.

РАБОЧЕЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Рабочие чертежи и документацию разрабатывают после утверждения проекта и внесения коррективов. На этой стадии художник-конструктор наблюдает и контролирует весь процесс разработки рабочих чертежей изделий, участвует в выполнении шаблонов и чертежей сложных поверхностей, проверяет и подписывает чертежи.

Рабочие чертежи предназначены для изготовления составных частей изделия и изделия в целом. В зависимости от назначения различают чертежи для индивидуального изготовления, для серийного изготовления и для массового производства изделий.

Чертежи индивидуального изготовления содержат оптимальное количество информации для выполнения в материале небольшой партии изделий; чертежи серийного и массового производства разрабатываются на основании эксплуатационной проверки опытной партии изделий.

В состав рабочего проекта наряду с художественно-конструкторской документацией входят чертежи общих видов изделий с краткой технической характеристикой; сборочные чертежи с разрезами, сечениями и подробной спецификацией, с указанием обозначений и размеров деталей, материалов, со ссылками на ГОСТ или ТУ; чертежи сборочных единиц; чертежи деталей, содержащие все детали, входящие в изделие (исключая стандартные), с их размерами, допусками и посадками, обозначениями классов шероховатости.

Рабочие чертежи выполняют и оформляют в соответствии с действующими стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и руководящими техническими материалами отраслевой системы документации (ОСКД).

Значительное место на стадии рабочего проектирования занимает разработка шаблонов и сложных поверхностей в основном объемных, «скульптурных» форм — кресел, сидений, каркасов и т. д.

В шаблонах криволинейных деталей основные проекции вычерчивают отдельно черными линиями или путем наложения, выделяя каждую проекцию цветом. При изготовлении образца шаблон переводят на клееную фанеру, картон или пластмассу и выпиливают.

Разрезы основных видов изделия в натуральную величину с упрощениями применяют также в разбивках при изготовлении.

товлении опытных образцов и выполняют карандашными линиями путем наложения одних проекций на другие.

Результатом графической разработки сложных поверхностей является теоретический чертеж изделия в натуральную величину, полученный совмещением сечений изделия вертикальными и горизонтальными плоскостями. Для построения теоретического чертежа нужен чертеж формы изделия в натуральную величину с разбивкой поля чертежа координатной сеткой с необходимым шагом. Одна из линий сетки каждой проекции является нулевой. Сетка дает возможность увязать элементы конструкции, определить положение и характер лекальных кривых. Значительно облегчает работу модель из гипса, глины или пластилина в натуральную величину с тщательно проработанной формой.

Существует много способов разработки сложных поверхностей, но в практике наибольшее применение имеют графические способы последовательных приближений, параболических отрезков и пропорциональных кривых.

Опытный образец изготавливают в экспериментальной мастерской по рабочим чертежам в соответствии с замыслом художника-конструктора. Он является прототипом нового изделия и предназначен для общей художественно-конструкторской оценки и испытания на соответствие изделия функциональным требованиям. Для всесторонних эксплуатационных испытаний изготавливают несколько образцов. Образец выполняют из материалов, предусмотренных для массового производства, и отделяют в соответствии с проектом.

Замена материалов без согласования с автором, их имитация, изменение отделки, текстуры и фактуры может привести к искажению идеи проекта, снизить конструктивные и эстетические достоинства изделия.

В процессе выполнения опытного образца художник-конструктор принимает активное участие, ведет авторский надзор. Он контролирует и требует от исполнителей высокого качества изготовления образца. При доводке образца возможны также уточнения и изменения конструктивных узлов, сечений, отделки и др.

Технология изготовления образцов максимально приближается к технологии в производственных условиях с учетом реальных возможностей экспериментальной мастерской. Применяется временная технологическая оснастка, рассчитанная на изготовление небольшой партии изделий. Конструкции на основе пластических масс можно формовать на гипсовых формах и формах на основе древесины или стеклопластиков. Режимы выбирают исходя из конкретных условий и возможностей.

ИСПЫТАНИЕ ОПЫТНОГО ОБРАЗЦА

Опытный образец испытывают в условиях, максимально приближающихся к эксплуатационным, путем оценки соот-

ветствия требованиям, заложенным в основе проектирования. Испытания проводят в следующих направлениях: на соответствие функциональным требованиям; эксплуатационные испытания; на статическую прочность; на надежность; на долговечность.

Испытание на соответствие функциональным требованиям проводится по методике, разрабатываемой применительно к конкретному виду изделия. К разработке методики и проведению испытаний привлекаются специалисты различного профиля в зависимости от назначения изделия.

Функциональная пригодность изделия оценивается по результатам исследований путем объективной оценки степени соответствия его функциональным требованиям. В одних случаях испытания связаны с определением удобства использования изделий в статистических положениях тела человека путем контрольных промеров, в других — необходима оценка динамики движений путем установления частоты перемещений и траекторий движений, определения нагрузки, приходящейся на единицу поверхности тела, и равномерности ее распределения. Для получения объективных данных в исследованиях динамики сидения используют осциллографирование (определение давлений в различных точках тела электротензодатчиками), а для кинематики рабочих движений — скоростное фотографирование и кино съемку.

Эксплуатационные испытания проводят с целью определения соответствия изделия условиям эксплуатации. К этой группе испытаний относятся следующие: определение жесткости конструкции — показателя, характеризующего способность конструкции сопротивляться деформированию; определение усилия трансформации — показателя, определяющего величину усилия, необходимого для трансформации изделий; определение устойчивости к опрокидыванию — показателя, характеризующего способность конструкции сохранять устойчивое (горизонтальное или вертикальное) положение под действием нагрузки; определение мягкости — показателя, характеризующего способность материала или мягкого элемента легко сжиматься под нагрузкой, постепенно увеличивая сопротивление до состояния равновесия системы «нагрузка — материал».

Сопоставление полученных результатов испытаний с нормативными позволяет объективно оценить степень соответствия конструкции эксплуатационным требованиям.

Испытания на статическую прочность проводятся для определения предела прочности отдельного изделия, узла, сопряжения элементов мебели (шипового соединения, соединения мебельными стяжками, петлями, декоративными болтами и т. д.) или материала на сжатие, растяжение, изгиб или другой вид деформации. Испытание производится до разрушения, а результат сопоставляется с нормативными дан-

ными или результатами предшествующих аналогичных испытаний. Так, мебель для сидения подвергается значительным нагрузкам, поэтому ГОСТ 12029—77 «Стулья деревянные. Методы испытания на долговечность и статическую прочность» предусматривает обязательное определение долговечности и статической прочности. Сущность метода испытания на долговечность заключается в воздействии циклических нагрузок на стул посредством его качания на задних и передних ножках с установленным на сиденье грузом. При испытании на статическую прочность стул устанавливают двумя ножками на подвижную траверсу испытательной машины и нагружают вертикально нагрузкой. Показатели испытаний соотносятся с нормативными, регламентированными ГОСТ 19917—74.

Надежность мягких элементов мебели определяется по ГОСТ 14314—69, долговечность кроватей и статическая прочность соединения спинок кровати с царгами — по ГОСТ 17340—71, устойчивость и жесткость стульев на металлическом каркасе — по ГОСТ 20998—75, определение жесткости письменных столов и прочности ящиков и полующиков — по ГОСТ 19203—73, испытание корпусной мебели на прочность, деформируемость и устойчивость — по ГОСТ 19382—80 и ГОСТ 19195—79 и др. Показатели надежности и долговечности характеризуют аналогичные свойства мебели в конкретных условиях их использования.

При проведении испытаний для получения достоверных результатов необходимо значительное число наблюдений, определяемое видом испытаний, материалом, конструкцией. Результаты наблюдений обрабатываются методами вариационной статистики и сопоставляются с нормативными. По результатам испытаний принимается решение о внесении в конструкцию необходимых изменений и запуске изделия в производство.

Художник-конструктор — непреходящий участник испытаний опытных образцов, так как по результатам испытаний возможны корректировки проекта, которые не могут быть произведены без его ведома и участия. Авторский надзор за изготовлением и испытанием опытных образцов — завершающая часть процесса создания мебели.

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ УРОВНЯ КАЧЕСТВА МЕБЕЛИ

Оценка качества мебели производится в соответствии с методикой оценки технического уровня и качества изделий мебели при аттестации [26] по совокупности эстетических показателей, показателей комфортабельности, технологичности, патентно-правовых показателей и уровня унификации и стандартизации.

Эстетические показатели характеризуют эстетическую значимость содержания изделия, взаимосвязь содержания и формы, эстетическую форму изделия, цветофактурное решение

и целостность композиции. Оценка производится экспертной комиссией в соответствии со шкалой оценки мебели по эстетическим показателям [26]. В шкале для каждого показателя (формы, цветофактурного решения, фурнитуры) установлен коэффициент значимости, учитывающий относительное значение (важность) показателя в общей оценке по эстетическим показателям. Высшая оценка каждого из показателей в баллах определяется произведением его коэффициента значимости на число степеней качества. Оценка изделия в целом дается при сопоставлении полученных данных. Если один из показателей оценивается 0 баллов, изделие в целом не удовлетворяет требованиям по эстетическим показателям. При этом следует учитывать определенную условность суммы баллов. Если, например, изделие оценено следующим образом: форма — 12 баллов, т. е. «отлично», цвет и фактура — 6 баллов, т. е. «хорошо», фурнитура — 2 балла, т. е. «удовлетворительно», — то в сумме это составит 20 баллов, т. е. «хорошо». Сумму баллов можно считать основанием для хорошей оценки только в том случае, если актом экспертизы будет предусмотрена художественно-конструкторская доработка, улучшающая качество фурнитуры, снижающая качество всего изделия.

Методикой оценки эстетического уровня качества изделий культурно-бытового назначения, разработанной ВНИИ технической эстетики [29] с учетом ГОСТ 15467—79 «Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения», рекомендуется более широкая номенклатура эстетических показателей с тремя уровнями рассмотрения: групповой показатель, комплексные и единичные показатели. При этом используется три вида оценки показателей: целостная, комплексная и совмещенная.

Методикой устанавливаются критерии оценки эстетического уровня качества изделий, рекомендуется использование в качестве критериев базовых образцов изделий-аналогов, составляющих базовый ряд, ранжированный в порядке уменьшения эстетического уровня качества изделий, и пятибалльная шкала оценок, совмещенная с базовым рядом.

Показатель комфортабельности оценивает функциональные и эксплуатационные характеристики изделия: соответствие функциональным требованиям, удобство эксплуатации и ухода за изделием, удобство размещения в помещении. В процессе анализа изделия должна быть произведена оценка функциональных размеров с точки зрения их соответствия требованиям соответствующих ГОСТов на функциональные размеры, техническим условиям и нормативным документам. Количественная оценка производится в соответствии со шкалой оценки изделий мебели по показателю комфортабельности в баллах по аналогии с оценкой по эстетическим показателям.

Технологичность характеризуется эффективностью принятых конструктивно-технологических решений, обеспечи-

19. Категории качества мебели

Показатель качества	Категории качества, балл/оценка	
	Высшая	Первая
Эстетические:	30—27	24—15
форма	15—14	13—7
цветофактурное решение	9—8	7—5
фурнитура	6—5	4—3
Показатели комфортабельности:	30—27	25—15
соответствие функциональным требованиям	Да	Да
удобство пользования изделием	18—17	16—9
удобство ухода за изделием	6—5	4—3
удобство размещения в интерьере	6—5	4—3
патентная чистота (+, —)	+	+ —
Технологичность	Технологично	Технологично
Уровень унификации и стандартизации: коэффициент степени унификации и стандартизации	См. показатель уровня унификации и стандартизации	

вающих высокую производительность при изготовлении изделий и определяемых по показателям трудоемкости в норма-часах и материалоемкости в рублях. Трудоемкость определяется временем, затраченным на изготовление изделия (серии) на данном предприятии, а материалоемкость — совокупность затрат на сырье, материалы, комплектующее изделие (серию), детали.

Патентно-правовые показатели характеризуют степень патентной защиты и патентной чистоты изделия и возможность реализации изделия как в СССР, так и за рубежом. Официальным документом, свидетельствующим о патентной защите и патентной чистоте изделия, является патентный формуляр, выполняемый в соответствии с ГОСТ 2.110—68. Изделие обладает патентной чистотой в отношении данной страны, если оно не содержит технических решений, попадающих под действие патентов, свидетельств на промышленные образцы, зарегистрированные в данной стране.

Показатель уровня унификации и стандартизации характеризуется конкретным численным показателем, отражающим степень насыщенности конструкции изделия (серии) унифицированными и стандартизированными элементами и деталями, и оценивается коэффициентом унификации и стандартизации.

На основании результатов оценки по рассмотренным показателям изделия должны быть отнесены к одной из категорий качества (табл. 19). В общей оценке уровня качества мебели показатели статической прочности, надежности и долговечности изделия определяются в соответствии с требованиями Государственных стандартов до предъявления изделий на аттеста-

цию качества с оформлением протоколов испытаний о соответствии прочности, надежности и долговечности изделий нормативным показателям. Добротность и высокий художественный уровень — таковы требования, предъявляемые к современной мебели. Художники и конструкторы призваны активно воздействовать на формирование потребительского спроса и воспитание эстетических вкусов населения.

КРАТКИЙ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

Аналитические экспертные оценки — способ прогнозирования качественных признаков объекта на основе частичного, полного или последовательного сравнения.

Антропология — наука, изучающая биологическую природу человека, его положение в ряду живых существ, происхождение, древние и современные морфологические типы, физиологические, половые и возрастные особенности.

Антропометрия — система методов антропологического исследования строения человеческого тела, устанавливающих этнические, половые, возрастные, профессиональные и другие особенности физического строения человека.

Атлас антропометрический — систематизированный свод таблиц антрометрических признаков человека определенных возрастных, национальных и половых групп.

Атлас цветовой — систематизированный набор цветových образцов с установленными параметрами для оценки цветов визуальным сравнением.

Блескость — специфическое свойство ярко освещенной поверхности вызывать ослепление или дезадаптацию наблюдателя (адаптация — приспособление организма к изменяющимся физическим условиям — оптическим, температурным, акустическим и др.).

Восприятие зрительное — непосредственное отражение объективной действительности при помощи органов зрения.

Гигиена — учение о сохранении здоровья, условиях жизни и работы и мерах, предупреждающих заболевание. Здесь — использование проектировщиком гигиенических трудовых нормативов, содействующих созданию благоприятных условий труда и отдыха человека.

График цветовой — графическое изображение на плоскости совокупности координат цветности.

Дизайн (англ. design — проект, рисунок, замысел, конструкция) — художественно-конструкторская деятельность в промышленности. Дизайн — это не просто проектирование, а остроумный проект, оригинальное, необычное предложение, определенный план действий.

Зона рабочая — здесь максимальное пространство

действия верхних конечностей человека при неподвижном состоянии туловища и ног, приближающееся к двум взаимопроникающим полусферам, радиус которых соответствует длине руки.

Зонирование интерьера — 1) деление помещения на участки в соответствии с характером бытовых, производственных или других процессов; 2) деление помещения по характеру зрительного восприятия.

Интерьер — (фр. *interior* — внутренний) — функционально-эстетическая организация внутреннего пространства помещения.

Изделие — предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на предприятии. По ГОСТ 2.101—68 ЕСКД «Виды изделий» устанавливаются следующие виды изделий: детали, сборочные единицы, комплексы и комплекты. Терминология применительно к продукции мебельного производства регламентируется ГОСТ 20400—80 «Продукция мебельного производства. Термины и определения» и ОСТ 13-139—82 «Детали мебели. Термины и определения».

Качество — совокупность свойств изделий (мебели), удовлетворяющих определенным требованиям и потребностям в соответствии с назначением.

Классификация (лат.) — распределение предметов (мебели) по признакам сходства между ними с таким расчетом, чтобы каждый из объектов занимал в системе определенное, строго фиксированное место.

Климат среды — характеристика синтетического состояния атмосферы, цветового и светового климата, акустического и теплового режима ограниченной зоны пространства, помещений, открытых или замкнутых объектов и т. д.

Климат цветовой — колористическая гамма интерьера, обеспечивающая совокупность цветового воздействия на психологическое состояние человека и ведение работы.

Колер — цвет краски, ее цветовой тон и насыщенность.

Композиция (лат. *compositio* — сочинение, соединение) — организация отдельных элементов предметно-пространственной среды в единое гармоническое целое. Различают фронтальную, объемно-пространственную и глубинно-пространственную композицию.

Комфорт — комплекс факторов, определяющих благоустроенность и уют искусственной среды (интерьера зданий, транспортных кабин и т. п.) и обеспечивающих оптимальные условия жизнедеятельности человека.

Комфортабельность — совокупность функциональных, эксплуатационных удобств изделия (мебели), обеспечивающих комфортные условия его использования.

Контраст — резко выраженная противоположность.

Конъюнктура — совокупность признаков, характеризующих состояние хозяйства: цены, курс ценных бумаг, спрос и предложение и т. д.

Линия Акерблома — соматометрически обоснованные основные параметры мебели для сидения, разработанные шведским врачом Б. Акербломом и архитектором Г. Эклефом в 1948 г.

Номенклатура (лат. *nomenclatura* — роспись имен) — совокупность предметов мебели, предназначенных для обеспечения функциональных процессов в интерьерах определенного назначения.

Проект — совокупность проектных документов, в которых представлен результат процесса проектирования.

Проектирование — сложный вид творческой деятельности, результатом которой являются объекты, ранее не существовавшие, а существующие объекты приобретают новое качество. Успех зависит от правильного сочетания четырех средств познания: искусства, науки, техники и технологии.

Поле зрения — величина пространства, видимого неподвижным глазом (монокулярное поле зрения) или двумя глазами (бинокулярное поле зрения).

Поле обзора — область зрительно воспринимаемого пространства, которая может быть фиксирована подвижным глазом (монокулярное поле обзора) или двумя глазами (бинокулярное поле обзора) при неподвижном положении головы.

Покрытие — сумма отделочных слоев (грунтовых и лакокрасочных), обеспечивающих получение устойчивой отделочной пленки с требуемыми декоративно-защитными свойствами.

Психология инженерная — специальная отрасль психологии труда, изучающая взаимосвязь человека и техники для обеспечения наилучших условий и результатов труда.

Соматография — графический метод определения рациональности структуры объекта в отношении удобства его эксплуатации, основанный на технико-антропометрических изучениях позы и изменения положения тела человека, соотношения пропорций человека и проектируемого объекта.

Соматология — наука, изучающая прижизненные признаки структуры и формы человеческого тела с помощью специальных антропометрических методов: соматометрии и соматоскопии, составляющих основу соматографии.

Физиология — наука, изучающая функции (жизненные процессы) организма, раскрывающая законы его жизнедеятельности.

Функция (лат. *functio* — отправление, деятельность) — назначение изделия или группы изделий мебели.

Функциональный размер — размер, определяемый антропометрическим признаком и параметрами предметов.

Художественное конструирование — вид проектной деятельности, направленный на создание изделий, комплексов и предметных систем, на формирование гармоничной предметной среды для человека.

Эргономика — комплексная научная дисциплина, изу-

чающие функциональные возможности человека в трудовых процессах с целью создания для него совершенных орудий труда и оптимальных условий для работы.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аграновский Е. Д., Дмитриев Б. В. Основы проектирования и интерьер предприятий общественного питания.— М.: Экономика, 1982, 142 с.
2. Агостон Ж. Теория цвета и ее применение в искусстве и дизайне.— М.: Мир, 1982, 181 с.
3. Антропометрический атлас. Методические рекомендации.— М.: ВНИИ-ТЭ, 1977.
4. Ануриев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя. Т. 1, 2, 3.— М.: Машиностроение, 1979.
5. Белов А. А. Системный подход к художественному проектированию учебной среды.— В сб.: Комплексный подход к художественному проектированию промышленных изделий.— Л.: ЛДНТП, 1982.
6. Белов А. А. Типовые проекты учебно-производственной мебели для средних профтехучилищ.— Л.: ВНИИПТО, 1972.
7. Бухтияров В. П., Иванов Н. А., Савченко В. Ф. Полимерные материалы в производстве мебели.— М.: Лесная промышленность, 1980, 272 с.
8. Ванегене Е. Л. Об использовании субъективных методов при оценке рабочей позы.— Техническая эстетика, 1982, № 1, с. 20—21.
9. Вудсон У., Коновер Д. Справочник по инженерной психологии для инженеров и художников-конструкторов. Пер. с англ.— М.: Мир, 1968, 518 с.
10. Декоративная фурнитура. Каталог.— М.: ВПКТИМ, 1978.
11. Декоративные элементы. Каталог.— М.: ВПКТИМ, 1978.
12. Джонс К. Дж. Инженерное и художественное конструирование. Пер. с англ./Под. ред. В. Ф. Венды.— М.: Мир, 1976, 374 с.
13. Единая номенклатура мебели и оборудования общественных зданий массового строительства.— М.: Стройиздат, 1982, 128 с.
14. Жилая ячейка в будущем.— М.: Стройиздат, 1982.
15. Зинченко В. П., Мунипов В. М. Основы эргономики.— М., изд-во МГУ, 1979, 343 с.
16. Интерьер и оборудование зданий торгово-бытового обслуживания.— М.: Изд-во литературы по строительству, 1972, 254 с.
17. Каталог-справочник по лакокрасочным защитно-декоративным покрытиям и рекомендации по выбору цвета для изделий машиностроения и приборостроения.— Л.: ВНИИТЭ, ЛФ, 1976.
18. Квасов А. С. Пластмассы. Технология и художественное конструирование изделий из них.— М.: Высшая школа, 1976, 152 с.
19. Квормби А. Архитектор и пластмассы.— М.: Стройиздат, 1978, 247 с.
20. Кринский В. Ф. и др. Элементы архитектурно-пространственной композиции.— М.: Стройиздат, 1968, 168 с.
21. Комплексное оборудование типовых помещений НИИ (рекомендации).— М.: ВНИИТЭ, 1971.
22. Кудрявцев А. М. Моделирование элементов рабочего места средствами машинной графики.— В сб.: Художественное конструирование рабочих мест.— Л.: ЛДНТП, 1984.
23. Лебедев Ю. С. Архитектура и бионика.— М.: Стройиздат, 1977, 221 с.
24. Лисицян М. В., Новикова Е. Б., Петунина З. В. Интерьер общественных и жилых зданий.— М.: Стройиздат, 1973.
25. Мебель.— М.: Министерство лесной и деревообрабатывающей промышленности, 1977.
26. Методика оценки технического уровня качества изделий мебели при аттестации.— М.: ВПКТИМ, 1976, 87 с.
27. Методика расчета ассортимента бытовой мебели с учетом наиболее рациональной меблировки квартир.— М.: ВПКТИМ, 1983.
28. Методика художественного конструирования.— М.: ВНИИТЭ, 1978, 334 с.

29. Методика оценки эстетического уровня качества изделий культурно-бытового назначения.— М.: ВНИИТЭ, 1978.
30. Нейферт. Э. Строительное проектирование. Пер. с нем. Т. 1, 2.— М.: Стройиздат, 1965.
31. Оргтехника/Под ред. Л. Н. Качалиной.— М.: Экономика, 1978.
32. Пособие по проектированию интерьера детских яслей и садов.— М.: Стройиздат, 1982.
33. Руководство по цвету для архитекторов, строителей и студентов.— Л.: ЛИСИ, 1967.
34. Соболев Н. Н. Стили мебели.— Изд-во Всесоюзной академии архитектуры, 1939.
35. Соколова Т. М. Очерки по истории художественной мебели XV—XIX веков.— Л.: Советский художник, 1967, 164 с.
36. Сомов Ю. С. Композиция в технике.— М.: Машиностроение, 1977.
37. Справочник по инженерной психологии /Под ред. Б. Ф. Ломова.— М.: Машиностроение, 1982, 368 с.
38. Справочник по пластмассам/Под ред. В. М. Катаева, В. А. Попова, Б. И. Сажина. Т. 1, 2.— М.: Химия, 1975, 447 с., 567 с.
39. Справочная книга по светотехнике/Под ред. Ю. Б. Айзенберга.— М.: Энергоатомиздат, 1983.
40. Тихомиров А. Н. Инвентарь и посуда предприятий общественного питания (справочник).— М.: Экономика, 1970.
41. Тосунова М. И. Архитектурное проектирование.— М.: Высшая школа, 1968.
42. Фурнитура мебельная. Вып. 5—79. Каталог.— М.: ВПКТИМ, 1979.
43. Фурнитура мебельная. Вып. 5—79. Дополнение к каталогу.— М.: ВПКТИМ, 1980.
44. Художественное проектирование/Под ред. Б. В., Нешумова, Е. Д. Щедрина.— М.: Просвещение, 1979, 175 с.
45. Шемшурина Е. М. Рекомендации по габаритам бытового оборудования.— М.: ВНИИТЭ, 1968.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
МЕБЕЛЬ И СРЕДА	4
Классификация и номенклатура	7
Основные требования	23
Мебель в интерьере	28
ЧЕЛОВЕК И МЕБЕЛЬ	36
Человек — основа нормирования мебели	36
Размерообразование	56
ФОРМА И КОНСТРУКЦИЯ	80
Геометрические и физические свойства формы	81
Художественные средства композиции	84
Элементы и сопряжения	92
Основные положения конструирования	116
МАТЕРИАЛ И ТЕХНОЛОГИЯ	120
Материалы, применяемые в мебели	121
Технологичность мебели	138
ЦВЕТ И ОТДЕЛКА	147
Цвет и его характеристика	147
Психофизиологическое воздействие цвета	150
Цвет в мебели и интерьере	152
Общая характеристика отделки	158
Изменение естественных декоративных свойств древесины	161
Декоративно-художественная отделка	178
ПРОЕКТ И ИЗДЕЛИЕ	187
Методика художественного конструирования мебели	187
Предпроектные исследования	188
Художественно-конструкторский поиск	191
Художественно-конструкторский проект	195
Рабочее проектирование	206
Испытание опытного образца	207
Методы оценки уровня качества мебели	209
Краткий терминологический словарь	212
Список рекомендуемой литературы	215

