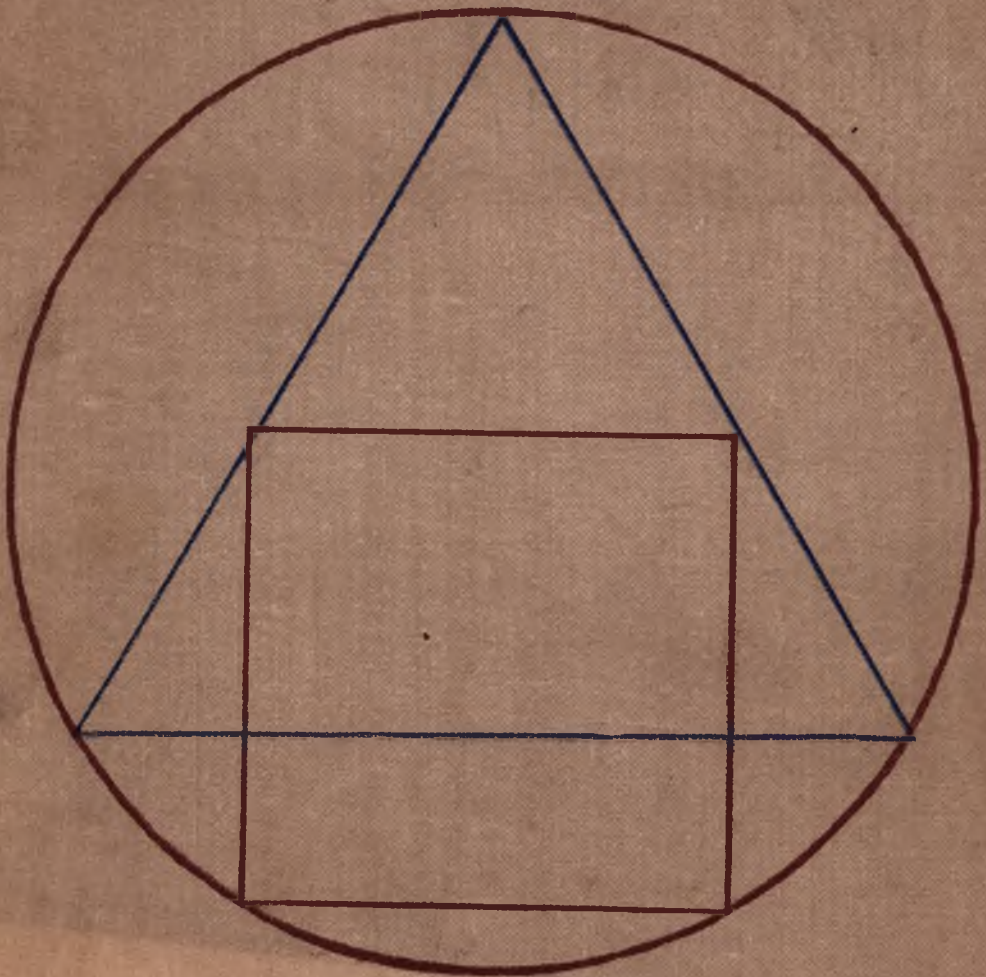


# Художественное проектирование



# Художественное проектирование

Под редакцией  
Б. В. НЕШУМОВА  
и Е. Д. ЩЕДРИНА

Допущено Министерством  
просвещения СССР  
в качестве учебного пособия  
для студентов  
педагогических институтов  
по специальности № 2109  
«Черчение, рисование и труд»



МОСКВА  
«ПРОСВЕЩЕНИЕ»  
1979

ББК30.18  
Х98

Над книгой работали: Б. В. Нешумов, Е. Д. Щедрин — раздел 1; Г. Б. Минервин — раздел 2, главы 1, 2; В. И. Коваленко — раздел 2, глава 3; А. А. Белов — раздел 2, глава 4 и раздел 3; Л. М. Холмянский — раздел 4; Л. Ф. Криницын — раздел 5; Б. В. Нешумов, Е. Д. Щедрин — словарь.

**Художественное проектирование: Учеб. пособие**  
Х98 для студентов пед. ин-тов по спец. № 2109 «Черчение, рисование и труд»/Б. В. Нешумов, Е. Д. Щедрин, Г. Б. Минервин и др.; Под ред. Б. В. Нешумова, Е. Д. Щедрина. — М.: Просвещение, 1979. — 175 с., ил.

В настоящем учебном пособии изложены основные знания по истории, теории и практике художественного проектирования в объеме программы преподавания соответствующего курса на художественно-графических факультетах педагогических институтов. Рассмотрены основные этапы развития декоративно-прикладного искусства и художественного проектирования в нашей стране, положения теории формообразования промышленных изделий и теории композиции, организация, техника и технология разработки изделий как творческого процесса и др. Пособие может быть полезно и студентам художественно-промышленных училищ при прохождении ряда специальных дисциплин.

Х 60602—845 84—79 4309021600  
103(03)—79

ББК 30.18  
605.7



## ПРЕДИСЛОВИЕ

В нашей стране большое внимание уделяется всестороннему эстетическому и трудовому воспитанию школьников, активному участию всех юношей и девушек в создании художественно богатой и совершенной предметной среды социалистического города, села, жилища, школы. Особая роль здесь отводится преподаванию в общеобразовательной школе рисования, черчения и труда. На уроках по этим дисциплинам школьники овладевают основами знаний о композиции и технике рисунка, живописи, декоративно-прикладного искусства и необходимыми навыками практической работы. Высокое качество и плодотворность обучения прямо зависят от разносторонности и уровня профессиональной подготовки педагога.

Сегодня одной из важнейших областей деятельности художника стала промышленно создаваемая предметная среда труда, быта и отдыха людей. В ее созидании участвуют многочисленные специалисты самых разных профессий, практически все трудящиеся. Школьное обучение должно включать художественное проектирование и его научную основу — техническую эстетику. В Отчетном докладе ЦК КПСС XXV съезду Коммунистической партии Советского Союза Л. И. Брежнев отмечал: «Предстоит еще многое сделать, чтобы достижения науки быстро воплощались не только в отдельных — пусть самых блестящих — экспериментах и выставочных образцах, но и в тысячах и тысячах новых видов продукции, начиная от уникальных машин и кончая всем, что связано с улучшением условий

труда и быта людей»<sup>1</sup>. Изучение и пропаганда технической эстетики и художественного проектирования являются настоящей культурной задачей строительства коммунизма.

В нашей стране получает широкие права и сама новая профессия — профессия художника-конструктора. О ее большом значении говорит необычайно обширный круг социальных и народнохозяйственных проблем, решаемых при непосредственном участии художников-конструкторов, едва поддающееся обозрению множество самых разнообразных вещей, совершенство которых зависит от грамотной художественно-конструкторской проработки. Это мебель, приборы, средства транспорта, промышленная графика, одежда, станки, посуда, оборудование участков при зданиях различных типов и многое другое. Школьники должны хорошо понимать задачи и сущность художественного проектирования, а также некоторые связанные с ним практические навыки, так как каждый человек в своей трудовой деятельности и быте так или иначе участвует в создании вещей, рабочего места, интерьера своего жилища и т. д. Преподавание основ художественного проектирования может осуществляться как факультативно, так и непосредственно на классных занятиях по труду, рисованию и черчению. Охватывая практически все разнообразие продуктов современного материального производства, художественное проектирование открывает перед учащимися широкую перспективу в их будущей созидательной деятельности, помогает многим из них выбрать верную жизненную дорогу.

Как известно, художественное проектирование — сравнительно молодая область творчества. Общественная потребность в нем возникла только в прошлом веке в связи с переходом производства изделий на машинную технику и обслуживание массового рынка. Тогда и начали формироваться новые профессии — инженера-конструктора, технолога, художника-конструктора. Художник-конструктор должен овладеть большим комплексом как художественных, так и научно-технических знаний и навыков.

Художественное проектирование не только создание вещей. Создавая вещи, предметную среду, сообщая ей определенные функциональные и эстетические свойства, особенности, художник формирует, или, как иногда говорится, «проектирует», человека, пользующегося этими вещами, живущего в этой предметной среде, воспитывает в нем определенное отношение к вещам, а через них — к людям, обществу, труду. Отсюда следует важная воспитательная функция художественного проектирования, его социально-культурная и социально-политическая роль в жизни общества, в воспитании активных строителей коммунистического общества.

В настоящем учебном пособии, предназначенном для студентов художественно-графических факультетов педагогических институтов, изложены основные знания о художественном проектировании как особой творческой профессии. Пособие составлено с учетом программы курса «Основы художественного проектирования» для студентов, готовящихся по специальности «рисование, черчение и труд»<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Материалы XXV съезда КПСС. М., 1976, с. 47—48.

<sup>2</sup> См.: Программы педагогических институтов. Основы художественного конструирования. М., 1974.



**ОСНОВНЫЕ  
ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ  
ПРИКЛАДНОГО ИСКУССТВА  
И ХУДОЖЕСТВЕННОГО  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ В СССР**



**РАЗДЕЛ**

**1**



Предметы и ансамбли материальной среды, создаваемой человеком, — одна из древнейших сфер художественного творчества. Уже на заре цивилизации, одновременно с совершенствованием первых орудий труда, предметов обихода, коллективных символических действий, формируются и ранние формы художественного осмысления окружающего, преобразуемого мира. На протяжении всей истории человечества развивается многообразная техника художественной обработки изделий, осваиваются новые материалы, расширяется сфера деятельности художника-прикладника, усложняются его задачи.

С первых шагов прикладное искусство обнаружило характерную для него тесную связь с материально-технической культурой общества, с одной стороны, и явлениями специфически художественной деятельности, прежде всего изобразительного искусства, с другой стороны. В дальнейшем, в эпохи наивысших расцветов, сохраняется и усиливается в нем тенденция органичного сплава утилитарной полезности и красоты изделий, духовной и стилевой общности с произведениями архитектуры, живописи, скульптуры, музыки, поэзии. Развитие в тесном единстве со всеми другими видами искусства — одна из закономерностей прикладного искусства.

Особенности формы, орнамента, фактуры, цвета в изделиях разных народов неразрывно связаны со своеобразием их хозяйства, образа жизни, обычаев, всей культуры, на которую известный отпечаток, лег-

ко прослеживаемый в произведениях прикладного искусства, накладывают климатические условия, особенности местных материалов, а также того «материала» (флоры, фауны, ландшафта), который служит источником изобразительных и орнаментальных мотивов творчества. Это другая закономерность прикладного искусства, которая сохраняет силу и тогда, когда широкое культурное и хозяйственное общение народов приводит к стиранию многих местных и национальных различий в отдельных сферах деятельности, например в науке, технике, религии.

Однако и зрелые национальные «школы» прикладного искусства, которые мы наблюдаем в странах Европы и Азии XVII—XIX веков, не были изолированы от влияния искусства других народов. Национальные культуры развивались не обособленно, а в определенном взаимодействии друг с другом. Так, многие элементы других национальных культур можно встретить в стиле мебели, посуды, одежды и других предметов, изготовленных на территории Русского государства уже в XI—XIII веках. В свою очередь некоторые элементы декора русского происхождения обнаруживаются в изделиях других стран.

На протяжении почти всей истории прикладного искусства подавляющая масса относимых к нему изделий создавалась не профессиональными художниками, а народными мастерами, умельцами. Только с начала прошлого века, одновременно с быстрым развитием машинного производства, труд народных мастеров все более вытесняется. Это породило новые проблемы, такие, как обезличивание изделий, создаваемых в массовых масштабах на рынок, утрата некогда тесных связей между художником-исполнителем и заказчиком-потребителем, необходимость выработки новых форм контроля за качеством изделий, в том числе художественным, и др.

Усложнение техники и технологии производства, требующих ныне глубоких специальных знаний, вызвало не только преобразование методов и средств работы художника, участвующего в создании изделий, но и изменило его положение, его роль в производственном цикле «разработка — изготовление».

Художник (дизайнер) стал, наряду с инженером-конструктором, технологом, эргономистом, одним из членов коллектива создателей большинства изделий. В этом коллективе специалистов он выполняет, в приближенном смысле, функцию, подобную архитектору, разрабатывая общую идею вещи или комплекса вещей, объединяя усилия всех участвующих в процессе специалистов для реализации этой идеи, окончательно детально прорабатывая формы и осуществляя авторский надзор за изготовлением вещи. Однако остались и, бесспорно, останутся в будущем области прикладного творчества, в которых художником решаются все или почти все вопросы создания изделия, например: посуда, одежды, декоративных украшений и др. В этой связи следует отметить еще одну особенность развития прикладного и декоративно-прикладного искусства — сохранение в том или ином виде всех их исторически складывающихся областей, жанров, роста их многообразия. Это прямо связано с коренной эстетической миссией декоративно-прикладного искусства, которая заключается в максимальном и разностороннем художественном обогащении повседневной жизни людей.

В настоящем разделе освещены основные исторические этапы прикладного искусства, показаны главные художественные тенденции, которыми ознаменовались эти этапы в связи с развитием экономических отношений, хозяйства, техники и духовной культуры общества. Внимание уделено главным образом



истории прикладного искусства и художественного проектирования в нашей стране, народы которой внесли и вносят большой вклад в мировую сокровищницу художественных ценностей.

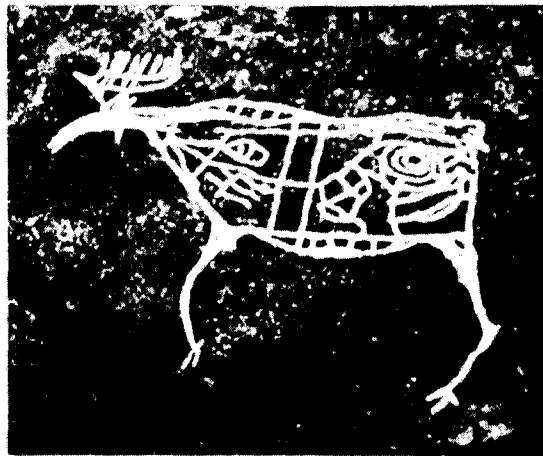
## ГЛАВА 1

### ИСТОКИ И РАЗВИТИЕ ПРИКЛАДНОГО ИСКУССТВА ДРЕВНЕЙ РУСИ

Археологические находки свидетельствуют о том, что уже в эпоху палеолита, примерно с 14—12 тысячелетия до н. э., художественная потребность первобытного человека проявляется не только в ранних формах изобразительного творчества (наскальные рисунки, пластика), но и в изготовлении утилитарных предметов — орудий труда, бытовой утвари. В процессе их совершенствования, постижения свойств разнообразных материалов, освоения способов и приемов обработки, отбора из них наиболее экономных, эффективных возникали первые представления о красоте продуктов труда, формировалось универсальное эстетическое чувство человека. Уже в это время, говоря словами К. Маркса, «человек умеет производить по меркам любого вида и всюду он умеет прилагать к предмету соответствующую мерку; в силу этого человек формирует материю также и по законам красоты»<sup>1</sup>.

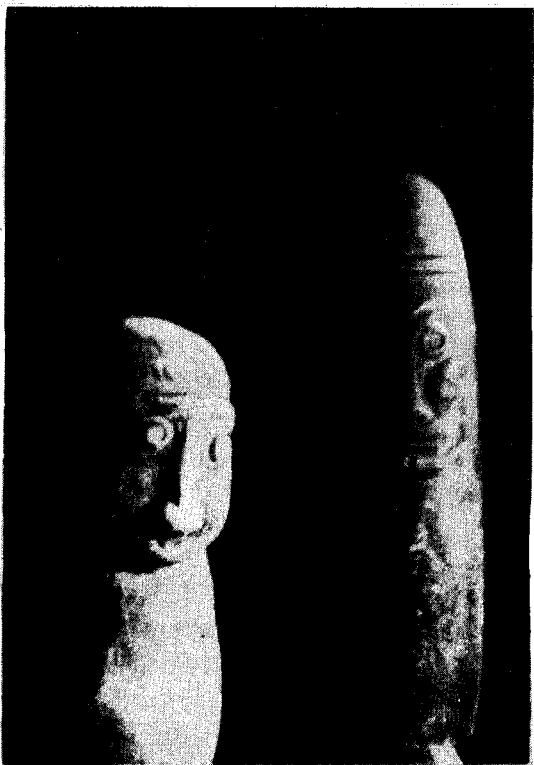
Первобытные охотники, применявшие только грубые каменные инструменты, уже пытались украсить свои изделия из кости и рога простым орнаментом или изображениями животных, вырезать примитивные костяные статуэтки (подобные статуэтки найдены на стоянках Костенки на Дону и Мальте под Иркутском). Эти древние формы искусства тесно связаны с поклонением силам природы и применялись при совершении магических ритуалов.

Появление орнамента как средства художественно-образного украшения предметов обязано развитию в первобытную эпоху технологии обработки различных природных материалов — камня, кости, глины. Равномерно обрамляющие режущий край каменного ножа и увеличивающие его остроту сколы, проступающее на глиняной поверхности посуды плетение прутьев се основы и т. п. — эти своеобразные виды «технологического орнамента» явились естественным стимулом для развития чувства ритма, порядка, структурной целостности формы. С появлением свободного времени и «свободного продукта» (К. Маркс) технологический орнамент перехо-

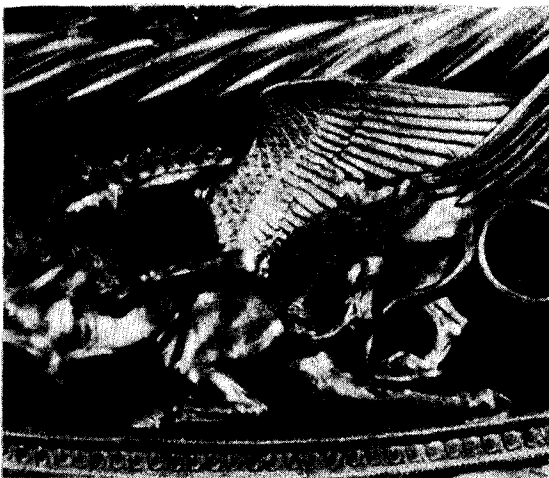


1. Изображение оленя. Пещерная роспись. Палеолит

<sup>1</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Об искусстве, т. I. М., 1976, с. 144.



2. Каменные идолы — талисманы. Палеолит



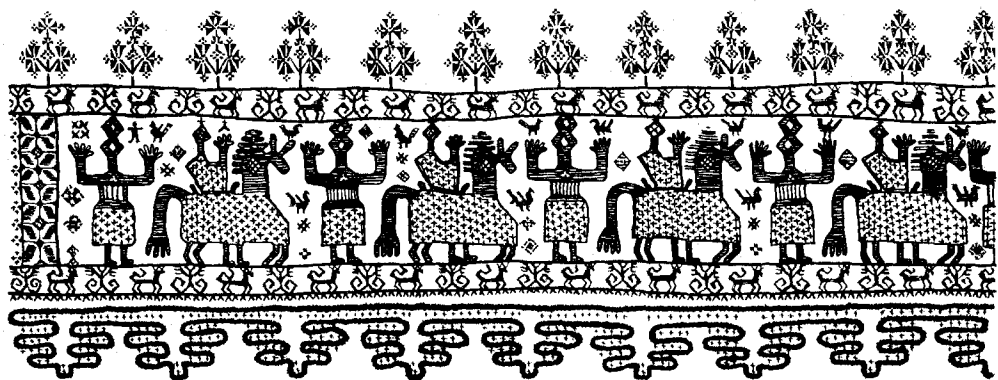
3. Пектораль (деталь) из кургана «Толстая могила». IV в. до н. э.

дит в декоративный орнамент, который становится средством украшения предметов. Одновременно происходит выработка основных орнаментально-декоративных мотивов, или сюжетов, отражавших наблюдения первобытным человеком явлений окружающего мира, тесно связанных с его хозяйственной деятельностью. В искусстве охотничьих, а позже — скотоводческих, кочевых племен решающим образом преобладают мотивы изображения животных («звериный стиль»), в то время как оседлые земледельческие племена развивают искусство растительного орнамента.

С появлением и совершенствованием обработки цветных металлов (меди, олова, золота, серебра и др.) декоративно-прикладное искусство древних народов достигает высокого расцвета. Новые формы и назначение получают многие изделия эпохи палеолита — оружие, инструменты, посуда, амулеты и украшения. Возникают новые отрасли художественного производства, такие, как литье,ковка и чеканка металла, ювелирное дело, обработка древесины и др.

Высокого мастерства достигло художественное ремесло у скифских племен, кочевавших от горного Алтая до Карпат, вбирая в себя элементы культуры Востока и Запада. Бытовые изделия скифов — украшения упряжи лошади, одежды, оружия и др. — богато отделялись драгоценными металлами. В декоре господствовал «звериный стиль». В некоторых изделиях скифов, например, золотом гребне из кургана «Солоха» и серебряных вазах, заметно сильное влияние искусства античных городов Северного Причерноморья.

Зарождение культуры земледелия и связанных с ней языческих аграрных культов вызвало оконча-



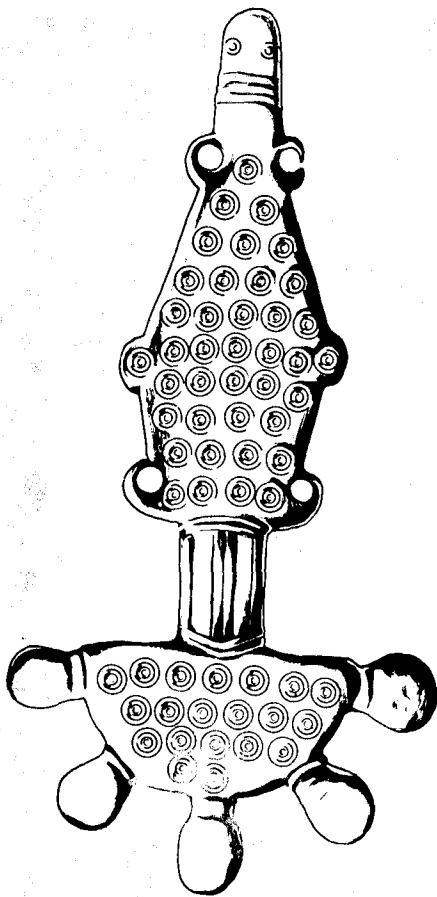
4. Вышитое полотно из района Северной Двины. XIX в.

тельное формирование у оседлых народов целостных, удивительно стройных представлений о мире и о месте человека в природе. В прикладном искусстве складывается система изобразительной символики, надолго определившая сюжетный строй народного декоративного творчества. Круг — символ солнца, дарующего жизнь; предвещающий утро петух — вещая птица; вереница уток или гусей — вода, река; бык или бычьи рога — олицетворение плодородия; конь — образ солнца или война, бранной победы; ветка, куст — весна, возрождение природы и т. д.

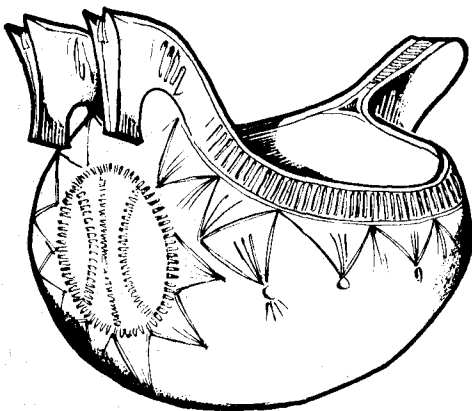
Прикладное искусство городов Северного Причерноморья (Херсонес, Пантикапея и др.), бывших с III—II веков до н. э. колониями древнегреческих полисов, а затем Византийской империи, несло народам, населявшим тогда юг России, высокие достижения и традиции искусства античного мира, а через него и Древнего Востока: Египта, Вавилона, Ассирии. Особенно большую роль в формировании декоративно-прикладного искусства Руси VIII—XVI веков в русле всемирного художественного процесса сыграли тесные политические, торговые и культурные контакты с Византией, наследовавшей и своеобразно переплавлявшей художественное наследие античной Греции, Рима и Ближнего Востока.

Культура славян в I—V веках н. э., известная по раскопкам городищ и могильников, характеризовалась яркими чертами развитого земледельческого быта, значительное место в котором занимали различные ремесла, в частности металлообработка, деревообработка, ткачество и гончарное дело.

В VIII—X веках богато декорировались многие самые разные изделия. Художественная техника отличается многообразием. Например, изделия из древесины делаются и резными, и крашеными; металл куется, чеканится, гравировается, эмалируется; ткани красятся, расшиваются нитками, бисером, жемчугом и т. д. Городские древодельцы X—XIII веков располагают уже достаточно богатым набором инструментов: пилами, топорами, молотками, ножами, стамесками, сверлами, рубанками. Мелкие бытовые поделки, найденные археологами (ложки, сосуды, шахматные ларцы), говорят о замечательном мастерстве древнерусских умельцев. Отдельные из этих предметов, например открытые в тайнике Десятинной церкви в Киеве, позволяют считать, что в то время уже применялись



5. Пальчатая бронзовая фибула из села Колосково (Воронежской обл.). VI в.



6. Ковш. Русский Север. XIX в.

некоторые механизмы и простейшие токарные станки, лучковые или «с очепом».

К XI веку на территории Киевско-Новгородской Руси уже выделяются городские ремесленники разных специализаций как особые общественные группы в составе тогдашнего общества, хотя основная масса продуктов различных ремесел — простые предметы домашнего обихода — изготовлялись по-прежнему в крестьянском или феодальном хозяйстве. Только предметы роскоши, изготавливаемые ремесленниками, предназначались князьям и для внешней торговли.

То, что основная масса изделий создавалась для собственных или узкоместных потребностей, имело как положительные, так и отрицательные стороны в развитии художественных ремесел. С одной стороны, этим обуславливался проникнутый местным колоритом, сугубо народный характер выражавшихся в изделиях эстетических переживаний и традиций; с другой стороны, использование художественных ремесел на нужды ограниченного круга потребителей, своеобразная их замкнутость тормозили рост ремесленного мастерства, качества и разнообразия изделий, вызывая также определенный застой в образных и конструктивных решениях изделий.

Бурный рост городских художественных ремесел начинается на Руси с конца X века. В то время резко увеличивается потребность в разнообразных изделиях в связи с новыми историческими условиями — объединением славянских племен и образованием ими крупнейшего восточнославянского государства, принятием единой государственной религии (христианства), развитием городов, расширением внешних дипломатических и торговых связей. Монголо-татарское нашествие (1237 год) и последовавшая почти трехвековая зависимость Руси от золотоордынских ханов повлекли упадок и застой во многих отраслях хозяйственной деятельности. Однако они полностью не парализовали творческую энергию наро-

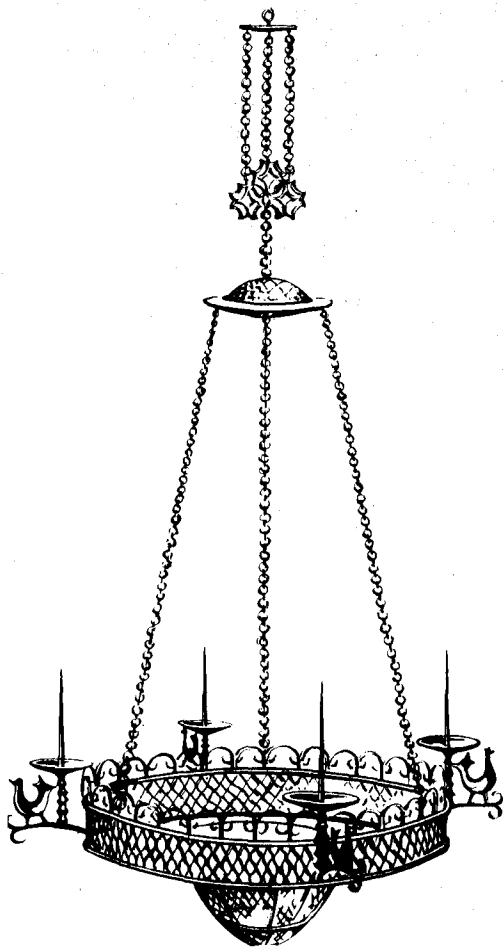
да, продолжавшего накапливать знания, опыт и умение в различных ремеслах. Русские мастера весьма ценились среди знати и простого населения Золотой Орды.

В XV—XVI веках в упорной борьбе с монголо-татарскими поработителями складывается новое централизованное государство — Московская Русь. В стране окончательно формируются феодальные отношения, основанные на владении землей княжеско-боярским классом и крепостной зависимости главного производителя — крестьянина.

Основными потребителями изделий высокоразвитых художественных ремесел явились на Руси в XI—XVII веках княжеско-боярские дворы и помещичьи усадьбы, а также монастыри и церкви, быстро разраставшиеся количественно, крепнувшие экономически и служившие в то время центрами культурной жизни. Этим в значительной мере определилась общая тенденция прикладного искусства ко все большей пышности, роскоши, что выражалось в постепенном усложнении, затейливости, многокрасочности форм, в использовании дорогих и привозных экзотических материалов — слоновой кости, жемчуга, драгоценных камней, кокосового ореха, красного дерева и др.

К XI—XII векам относится рождение нового типа поселения — усадьбы, представлявшей собой комплекс жилых (хоромных) и хозяйственных помещений. Типичные хоромы — это несколько бревенчатых срубов, соединенных сенями, со временем обраставшими прирубями, придельцами, присенцами, задцами, гульбищами. Вскоре в такой комплекс стала включаться и церковь. Определилась очень своеобразная, живописная и вместе с тем уравновешенная композиция, подчиненная бытовым требованиям целесообразности. Общая планировочная схема мебелировки таких сооружений осталась прежней, пристенной.

Подробную картину дают памятники древнего Новгорода — богатые письменные источники, особенно лицевые рукописи, и археологические находки. Из них видно, что новгородцы пользовались скамьями, стульями, табуретками, столами, стоянками и другой мебелью, по формам близкой изделиям, которые были распространены в деревнях Севера еще в недавнем прошлом. Они конструктивно просты, строги и относительно легки. Декорировка изделий, характерная почти



7. Паникадило — хорос. XII—XIII вв.



8. Парадный топорик Андрея Боголюбского. XII в.

для всех стран Северной Европы (Швеция, Норвегия, Дания, Германия и др.), — плоскостная, типа росписи или инкрустации. В небольших предметах, например в подставках для книг или светцах, она более затейливая благодаря объемной резьбе и точечным элементам. Орнамент чаще всего несложен: сочетания прямоугольников, кругов и завитков («прямей», «косиц» и «зубчиков»). Существовал и более сложный орнамент — так называемая «новгородская плетенка» (на резных крестах и посуде). Вообще можно говорить о «красном», весьма декоративном решении мебели и других изделий в древнем Новгороде.

Широкое развитие на Руси получило искусство выделки тканей и кож. Тканей для обивки мебели, стен и потолков изготовлялось очень много. Сырьем для них служили лен, конопля, овечья шерсть. Шелковые ткани — тафта, байберек, атлас и бархат, а также тонкие сукна ввозились. Набойка, или выбойка, тканей известна на Руси с X века. Мастера-красильщики, учитывая бойкий сбыт товара, заменили ручную разрисовку ткани печатью с деревянных резных досок. Позже набивочный рисунок делали и на досках, забивая в них гвозди. Многоцветные ткани получались при печати с нескольких досок. Использовались масляные смывные или заварные красители, золотой или серебряный порошок на клейстере. Чаще всего набивалось льняное полотно, реже посконное (конопляное).

В городах и селах вырабатывались различные сорта кожи: недубленая сыромять, жирная кожа растительного дубления (юфть), мягкий тонкий сафьян из шкуры козлят, овец (хоза) и телят (опоек), овчина, лайка из шкуры собак и пергамент из шкуры молодых телят. Кожи красились. Особенно красив и распространен был красный и зеленый сафьян.

Металлические изделия, украшения и детали вырабатывались всеми известными тогда в Европе способами. Высокого расцвета достигло эмальерное дело — покрытие изделий из металла легкоплавкой цветной стекловидной массой (перегородчатая или выемчатая эмали). Ближе к искусству эмальерной техники стояло искусство черни, т. е. зачернения углублений гравированного рисунка. С ними тесно сопрягалось искусство скани — плетения орнамента из золотой и серебряной (реже — медной) проволоки.

Позолотное дело широко распространилось в России, видимо, с XV века. Золочение и серебрение дерева вскоре стали излюбленными в отделке столярных изделий. Обучение столяров, резчиков, золотников и других мастеров происходило, как правило, при монастырях. Так, в 1456 году в Троице-Сергиевской лавре под руководством мастера Амвросия была создана школа резчиков

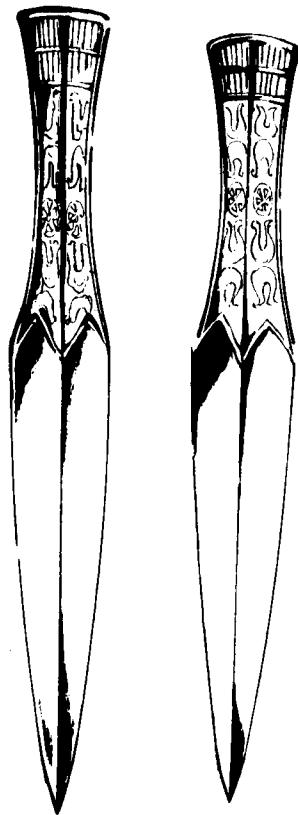
по дереву. Для покрытия нужд великокняжеского двора Василий III организовал в 1511 году Московскую оружейную палату — мастерские, вырабатывавшие различные предметы вооружения и быта. Их руководителями в свое время были и такие выдающиеся художники, как Иван Безмен и Симон Ушаков.

XVII век ознаменовался общим подъемом производства на Руси бытовых изделий, расцветом всех видов прикладного искусства и заметным ускорением темпа художественно-стилевых изменений в нем. Последнее было вызвано двумя причинами. Во-первых, рынок, становившийся общенациональным и весьма широким, превращался постепенно в господствующий фактор при изготовлении изделий на продажу. Мастера искусства, работавшие по преимуществу уже как профессионалы, все более вынуждены были считаться с рыночной конъюнктурой и модой. Во-вторых, с развитием торговли и культурных связей с Западной Европой (Польшей, Германией, Англией, Швецией и другими странами) происходит обогащение прикладного искусства за счет новых стиливых мотивов и форм, особенно с момента воссоединения Украины с Россией (1653 год). В XVII веке начинается процесс «обмирщения» культуры, чему способствует окончательное подчинение церкви светской государственной власти после реформы патриарха Никона.

В художественном решении бытовых изделий и жилого интерьера в XVII веке находят место традиционно русские орнаментально-декоративные мотивы: древнего Киева, Новгорода, Суздаля и Владимира. Вместе с тем мастера используют и своеобразно перерабатывают сюжеты и приемы готики, итальянского Возрождения и барокко.

В середине века наблюдается комплексная переделка интерьеров многих усадеб, дворцов, домов горожан. По мере укрепления центральной власти после разгрома польско-шведской интервенции в 1612 году тон в модах на оборудование и оформление хором знати и боярства все более задает царский двор. В 1660 году под руководством инженера-архитектора Декеннина полностью переоборудуется столовая царя, приобретая характерную для XVII века пышность и многокрасочность, а в 1668 году белорусские и польские мастера реконструируют помещения знаменитого Коломенского дворца. В это время палаты знати, мебелируемые отдельно стоящими изделиями, также решаются по-иному, уже комплексно, но с сохранением традиционной замкнутости и изолированности помещений друг от друга. Однако производство обособленных предметов мебели растет чрезвычайно медленно. По-прежнему в жилище преобладает мебель пристроенного типа, конструктивно связанная со зданием.

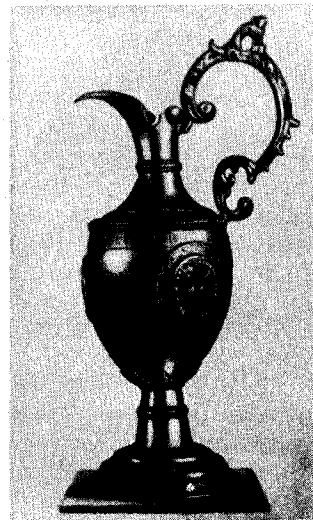
В мебели тех времен наряду с резьбой высокого рельефа широко используются точеные элементы. Изделия обклеиваются тонкими деревянными плашками



9. Наконечники рогатины тверского князя Бориса Александровича. Конец XV в.



10. Серебряная братина. Первая треть XVII в.



11. И. Андреев и Л. Афанасьев. Рукомой (серебро, эмаль). 1676 г.

ценных ввозных пород, инкрустируются деревом, стеклом, перламутром, зеркалами. Применяется левкас, позолота и серебрение, потрава, лакировка. Широко распространяется роспись масляными и терпеными красками по левкасу и дереву. Изображаются разнообразные узоры, жанровые сцены. Сундуки, скрини, подголовники и изделия для хранения ценных вещей обиваются узорами из темного металла (железо, цветные сплавы), под которые подкладывается фольга или слюда.

Для типичных изделий мебели, посуды, оружия, средств транспорта и др. в XVII веке характерна масштабная закономерность декора: чем меньше изделие, тем сложнее, насыщенней и мельче его декоративная проработка. За счет этого соотносимой с архитектурным модулем интерьера становится в более мелких вещах не их декор, а общая конфигурация, очертание. Это сообщает всему ансамблю интерьера размерную целостность, зрительное единство. В XVII веке утверждается, таким образом, понимание необходимости художественного решения каждой отдельной вещи с учетом особенностей всей архитектурно-предметной среды. Одновременно складываются приемы оформления, характерные для разных типов помещений. Залы, приемные и другие многолюдные помещения решаются обычно очень декоративно, служебные и интимные — значительно более строго. Принцип комплексности в оборудовании помещений, пронизывающий все — от изобразительного решения и размещения светильников до оформления стен, — обеспечил четкую продуманность интерьеров в целом и каждой отдельной вещи в функциональном и художественном отношениях.

О совершенстве изделий, изготовлявшихся на Руси в XVII веке, говорят многочисленные сохранившиеся памятники, с которыми можно познакомиться в Оружейной палате Московского Кремля, Государственном Историческом музее и его филиалах, в краеведческих музеях многих городов.

Прикладное искусство Древней Руси прошло, таким образом, три основных этапа развития: этап формирования как особого вида художественного творче-



ства в условиях первобытнообщинного и родового строя; этап сложения национальных традиций и школ на территории Киевского и Владимиро-Суздальского государств в домонгольскую эпоху; этап высокого профессионального развития и зарождения производства изделий на рынок. При всем различии этих этапов по социальной ориентации творчества мастеров о них можно говорить как об едином периоде развития на Руси декоративно-прикладного искусства, так как в данный многовековой период прослеживаются общие для него, «сквозные» тенденции, направления.

Прежде всего, неуклонное и сравнительно быстрое формирование всех тех основных видов, жанров и техник, которые мы сегодня знаем в прикладном искусстве. Этот процесс накопления художественного арсенала происходит одновременно со становлением и развитием национального своеобразия в образно-языковом строе изделий всех видов, в номенклатуре и типаже этих изделий, в решении проблем ансамблевой связи изделий друг с другом и с архитектурой интерьеров.

Вместе с тем с первых нам известных шагов в прикладном ремесле Древней Руси устанавливаются и постоянно расширяются связи с искусством других стран. Взаимовлияние это происходит как в плане переноса на иную, но подготовленную почву чисто художественных достижений, так и в плане торгово-хозяйственных контактов (ввоз и вывоз изделий, сырья, материалов).

Еще одна глубокая тенденция развития прикладного искусства в это время, о которой уже говорилось, — возникновение и постепенное, все более принципиальное в творческо-эстетическом отношении расхождение двух ветвей художественной деятельности — профессионального ремесла, обслуживавшего привилегированные сословия и отчасти зарождающийся рынок, и ремесла, связанного с собственными потребностями народных масс и являющегося предшественником так называемого самостоятельного творчества.

В последующий период, в XVIII—XIX веках, все эти тенденции окончательно выявились, закрепились, органично слились с другими, новыми явлениями художественной и хозяйственной жизни страны.

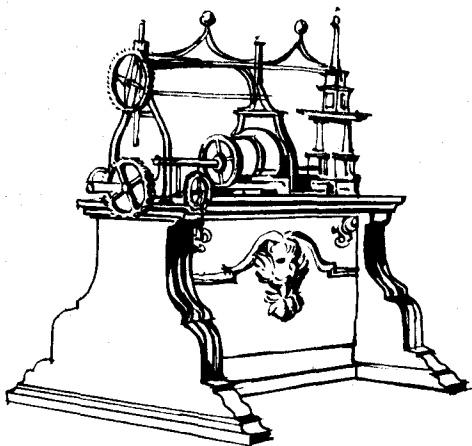
## ПРИКЛАДНОЕ ИСКУССТВО В РОССИИ ГЛАВА 2 XVIII — НАЧАЛА XX ВЕКА

История России конца XVII — первой четверти XVIII века неотделима от имени одного из крупнейших политических деятелей России — Петра I. Значительные новшества вторгаются в это время не только в область культуры и искусства, но и в промышленность — металлургию, кораблестроение и т. д.

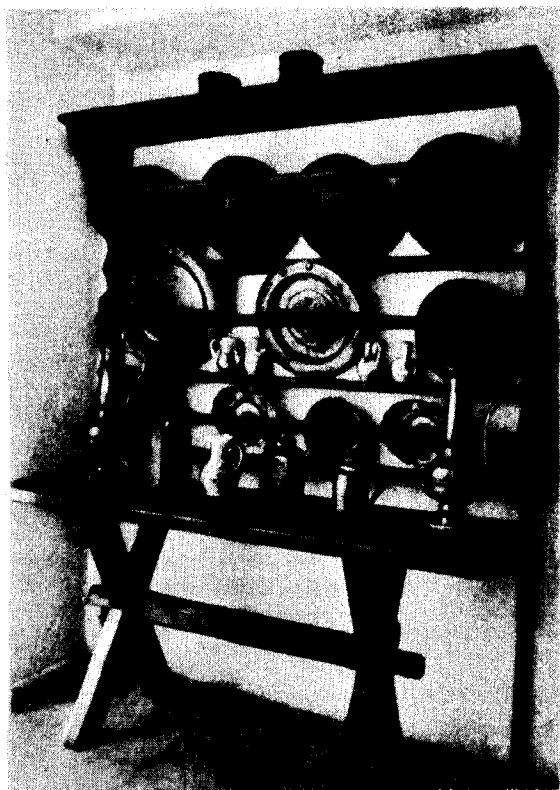
Поощряемые государством, растут мануфактуры, причем как в центральных областях страны, так и на периферии.

В начале XVIII века появляются первые механизмы и станки для обработки металла. Многое в этой области сделано русскими механиками Нартовым, Сурниным, Собакиным и др.

Одновременно закладываются основы государственной системы общего и специального образования. Создаются новые школы, юноши направляются на обучение за границу, в 1725 году учреждается Академия наук, при которой откры-



12. А. Нартов. Токарный станок. Петровская эпоха. XVIII в.



13. Кухонная полка с посудой. Петровская эпоха. XVIII в.

вается отделение художественных ремесел.

В XVIII веке формируются новые принципы архитектуры и градостроительства. Начатые в 1703 году постройки Петербурга дают первые примеры комплексного решения группы интерьеров, представляющих в эстетическом плане единое целое. Декоративная гармонизация интерьеров прослеживается как главный, определяющий принцип в форме и отделке всех отдельных изделий. Убранство дворцовых помещений начала XVIII века характеризуется все же сдержанностью и утилитарностью решений. Предметы мебели, хотя и являются самостоятельными в конструктивном отношении, имеют стилевую общность друг с другом и хорошо вписываются в деловитый интерьер того времени. Этому способствует широкое применение дерева в обработке стеновых панелей, дверных и оконных проемов, карнизов, полотен дверей и др. Постепенно приемы организации дворцовых интерьеров распространяются и на дома средних слоев населения. Этот период отмечен усилением в формообразовании изделий характерных черт западноевропейского барокко (Голландия, Англия).

В результате начинаний Петра I, направленных на скорейшую ликвидацию культурной отсталости России и требовавших зачастую радикальных мер, из дворцового царского и аристократического быта быстро исчезают изделия традиционно русских форм, прочно, однако, еще сохраняясь в жилищах массы сельского и городского населения, а также в церковном обиходе. Именно в первой четверти XVIII века намечается то существенное различие в стилевом развитии, которое осталось надолго характерным для

профессионального творчества и народных художественных промыслов. В последних непосредственно и органично разрабатываются вековые традиции русского, украинского, эстонского и т. д. прикладного искусства.

Появление и утверждение в искусстве России тенденций, общих со странами Западной Европы, вызывалось не какой-либо «отсталостью» художественных принципов и традиций русского искусства, как это трактовалось официальной эстетикой XVIII и XIX веков, а потребностью господствующих классов новой эпохи — эпохи феодального абсолютизма и крепостничества — выразить и закрепить в художественных формах идею своей руководящей социальной и культурной роли в жизни страны.

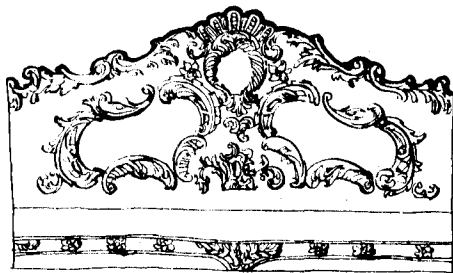
Нормы дворянского быта, теперь уже прочные, устойчивые, получившие ярко классовую печать, требуют от оформления интерьера репрезентативности — демонстрации богатства, утонченности и блеска в жизни владетельной особы. Формы старого быта, в том числе петровского (еще деловитого, строгого), к середине XVIII века окончательно вытесняются. Господствующие позиции в русском искусстве занимает так называемый стиль рококо, логически завершивший тенденции позднего барокко. Парадные интерьеры этого времени, например некоторые помещения Петергофского и Царскосельского дворцов, почти сплошь декорируются вычурной резьбой.

Общие особенности рокайльной орнаментации (изогнутость линий, обильная и асимметричная компоновка стилизованных или близких к натуре цветов, листьев, раковин, глазков и т. п.) полностью воспроизводятся в русской архитектуре и мебели того времени, керамике, одежде, каретах, парадном оружии и т. д.

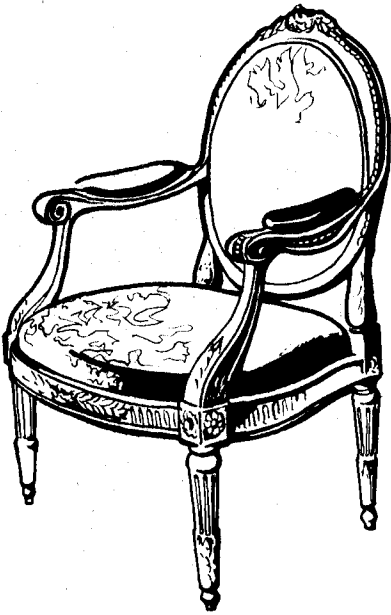
Растущее национальное самосознание обусловило развитие русского прикладного искусства все же по вполне самостоятельному пути. Несмотря на безусловное сходство форм собственных изделий с западноевропейскими, в большинстве случаев ввозившимися в страну, нетрудно заметить и различия между ними. Так, по сравнению с французскими, изделия русской мебели обладают гораздо более свободными формами и мягче по очертаниям, прорисовке. Мастера еще удерживали навыки народной резьбы, более крупной и обобщенной, чем на Западе. Не менее характерна полихромность русских изделий и сочетание позолоты с покраской, редко встречающееся во Франции, а в России принятое повсеместно.

С 60-х годов XVIII века в русской архитектуре начинается переход к классицизму с его лаконичными и строгими формами, обращенными к античности и отмеченными большой сдержанностью и изяществом. Этот же процесс происходит и в прикладном искусстве.

В планировке, оборудовании и декоре городских особняков и дворцов (архитекторы Кокорин, Баженов, Кваренги, Старов и др.) появляется четкая симметричность, пропорциональная ясность. Стены помещений (между окон или напротив их) скрываются зеркалами и панелями из шелкового штофа, декоративных хлопчатобумажных тканей, сукна или грунтованных расписных холстов. Полы



14. Диван стиля рококо (фрагмент). Россия. Середина XVIII в.



15. Кресло стиля классицизм. Россия. Вторая половина XVIII в.

набираются из дерева различных пород, а иногда обтягиваются холстом или сукном; потолки расписываются (например, техника гризайль, имитирующая рельефную лепку). Переходы от стен к потолку в парадных помещениях решаются в виде карнизов, дверные проемы превращаются в порталы с развитым профелированием завершением. Оконные проемы резко увеличиваются, получают красивые пропорции.

Интимность бытовых помещений, как правило второго этажа, создается за счет применения местных пород древесины для отделки стен и пола. Так, вместо наборного паркета применяются еловые дощатые «под воском» полы. Стены и потолки часто обиваются тканью или выклеиваются обоями. Если в парадных помещениях устраиваются внушительных размеров мраморные камины, то в интимных покоях возводятся более традиционные печи на тумбах или ножках, облицованные изразцами. Столь же заметно различие светильников: в залах это ювелирно выполненные и дорогостоящие люстры, канделябры, бра, в покоях — значительно более скромные подвеснички и лампы. Еще больше контраста в формах парадной и бытовой мебели. Все это говорит не столько о стремлении владельцев дворцов и особняков

к экономии, сколько об учете ими предметной среды как важного фактора психологически уместной атмосферы.

Большинство мебельных и ряд других изделий в конце XVIII—первой половине XIX века не были постоянно нужными; при отсутствии необходимости они либо убирались, либо переносились в неактивно используемые части помещений. Мебель для сидения обязательно зачехлялась. В этой же связи большое развитие получила трансформируемая мебель с рабочей плоскостью — чайные и карточные столики, складной обеденный стол, стол для рукоделия, система разновысоких, помещающихся друг под другом столов и др. Все это значительно повышало комфортабельность быта, тонкую дифференциацию его функционального обеспечения и разнообразие облика помещений в различных житейских ситуациях. Одновременно особо выделялся ряд бытовых процессов, проходивших в теплое время года вне здания — на террасе и в парке. В результате получают распространение новые виды изделий — садово-парковая мебель, зонтичные тенты, парковые светильники и др. Сам парк становится объектом развитого декоративного искусства.

В XVIII веке при отдельных усадьбах для обслуживания возросших местных нужд организуются крепостные мастерские, выпускающие довольно крупные партии мебели, фарфора, паласов и других изделий. Небогатые помещики отпускают своих крепостных в оброк — на работу в столичных крупных мастерских, которыми владели русские или иностранные купцы. В дальнейшем на базе помещичьих мастерских развиваются кустарные промыслы, а на базе купеческих — капиталистические предприятия.

В конце XVIII века в оборудовании крупных дворцов уже ощутимо сказывается отделение собственно проектирования изделий (мебели, светильников, часов, шпалер и др. утвари и предметов убранства) как особой области творческой деятельности от их ремесленного изготовления. В роли проектировщиков выступают в основном архитекторы и профессиональные художники.

В производстве изделий на массовый рынок все больший вес приобретают сравнительно крупные частные мануфактурные (основанные на ручном труде) и механизированные предприятия. Их продукция в подавляющем большинстве воспроизводит формы и конструкции, традиционные для кустарного промысла предшествующего времени, лишь иногда воспринимая отдельные черты, характерные для изделий, выделяемых для привилегированных слоев общества. Использование машин и механических способов обработки материалов, превращая инженера в ведущую фигуру производства, все более ведет к искажению и потере исконно присущих изделиям народного потребления высоких эстетических качеств, к отрыву промышленности от искусства. Эта тенденция массового производства явилась закономерной в условиях капиталистического развития общества и одной из главных для всего XIX века.

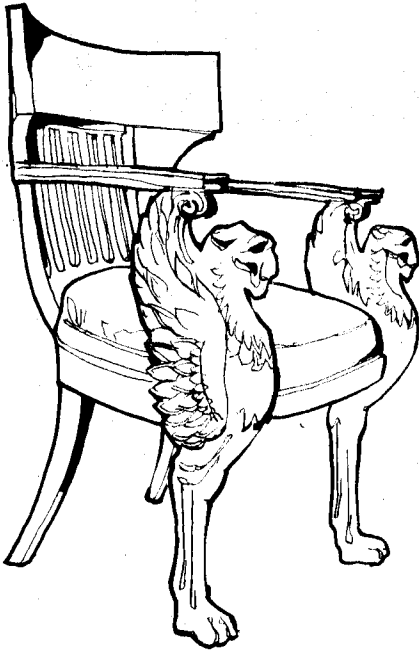
По мере возрастания удельного веса машинной продукции, предназначенной для бытовых нужд, вызревают объективные предпосылки для нового этапа развития прикладного искусства — индустриального периода.

В ходе интенсивного развития капиталистических отношений в России XIX века неуклонно увеличиваются мощности промышленного производства, едва успевающего за темпами роста потребностей рынка. К середине XIX века уже остро ощущается необходимость в художественно профессиональных кадрах разработчиков изделий и мастеров. Для их подготовки открываются специализированные учебные заведения в Москве (графа Строганова) и Петербурге (барона Штиглица). Само их наименование — «училища технического рисования» — говорит о появлении художника нового типа. С 1860 года получает развитие специальное ремесленное образование мастеров-исполнителей, в частности «модельщиков». Выпускается много книг по вопросам технологии обработки различных материалов: древесины, бронзы, железа, золота и др. Выходят торговые каталоги, заменившие ранее издававшийся журнал «Экономический магазин». С середины XIX века формируются науки, связанные с вопросами гигиены труда и пользования предметами быта.

Однако на протяжении всего XIX столетия вся массовая фабричная продукция в художественном отношении остается полностью подчиненной безраздельно господствующему представлению о красоте как декоративно-орнаментальной оформленности изделий. Следствием этого было привнесение в форму большей части изделий стиливых элементов классицизма: сложных профильных завершений, каннелированных колонок, розеток, гирлянд, орнаментики по античным мотивам и др. В ряде случаев эти элементы вводились в формы даже промышленного оборудования — станков.

В стиливом развитии прикладного искусства и бытовых изделий в XIX веке хронологически условно выделяются три основных периода: продолжения тенденций классицизма в русле так называемого ампира (первая четверть века); поздний классицизм (примерно 1830—1860 годы) и эклектизм (после 1860-х годов).

Первая четверть XIX века ознаменовалась общим подъемом идейности и строительного размаха в русской архитектуре, что вызвало значительное ожив-



16. Кресло стиля ампир. Первая четверть XIX в.

ление и в прикладном искусстве. Победа в войне 1812 года в определенной мере ускоряет и завершает процесс формирования русской национальной культуры, приобретающей общеевропейское значение. Деятельность наиболее известных зодчих — Воронихина, Кваренги, Казакова, тесно связанная с классицизмом предшествующей поры, приходится только на первое десятилетие века. На смену им выдвигается плеяда таких замечательных мастеров, как Росси, Стасов, Григорьев, Бове, принеших в русское искусство новые идеи, иной стилиевой дух.

Строгость и монументальность являются характерными особенностями архитектуры и форм различных предметов быта стиля ампир. В последних заметно изменяются декоративные мотивы, точнее, расширяется их типология за счет использования декоративной символики Древнего Египта и Рима — грифонов, сфинксов, фасций, военных атрибутов («трофеев»), перевитых гирляндой венков, и др. По сравнению с образцами раннего классицизма вообще возрастает количество декора, его «зрительный вес» в композиционном решении изделий. Монументализация, порой как бы огрубление форм происходит из-за большей

обобщенности и геометризованности классических орнаментальных мотивов — оканта, венков, лиры, доспехов и др., которые все более удаляются от своих реальных прообразов. Почти полностью исчезает живописная (сценки, пейзажи, букеты) роспись предметов. Орнамент стремится к пятну, контурности, аппликативности. Изделия в своем большинстве, особенно мебель, становятся крупными, массивными, но разнообразными по общей конфигурации, силуэту. Однако к середине XIX века гарнитуры мебели по составу, типу и размерам все более приспособляются к габаритам небольших квартир. Тяжеловесность ампира в предметах мебели почти пропадает уже в 1830-х годах.

С середины XIX века начинается широкое строительство во всех городах так называемых доходных домов, отдельные квартиры которых сдавались владельцами в наем. Выросшая в рамках сословно-феодального общества различинчатая прослойка (преимущественно из нее выходили инженеры, врачи, учителя и т. д.), а также возникшие в капиталистических кругах тенденции организовывать быт по своей специфической мерке стали одним из самых значимых факторов новых исканий в области архитектуры, прикладного и промышленного творчества.

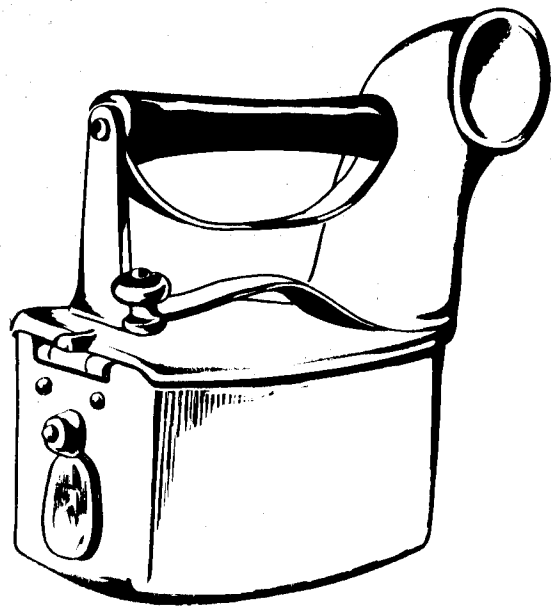
Намного меньшие по объему помещения доходных домов и особняков буржуазии требовали и соответствующей обстановки. С этим связано рождение общеевропейского художественного направления, получившего название «бидермейер», по имени буржуа — одного из персонажей немецкого писателя Л. Эйхродта (произведение вышло в 1870-х годах) с его идеалом уюта, интим-

ности и экономности. За образец берутся дворцовые изделия начала XIX века, но уменьшается их величина, облегчается и более скромной становится их форма.

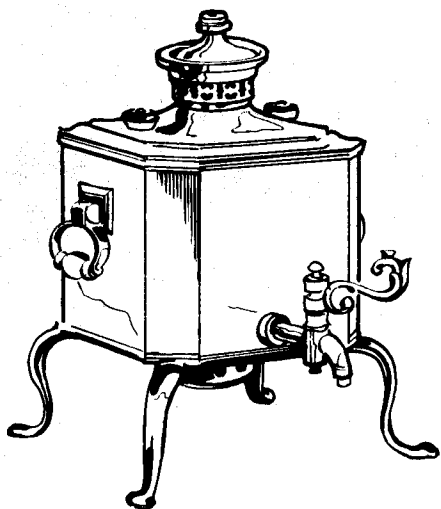
Во второй половине XIX века происходит дальнейшее вытеснение ручного труда из производства утилитарно-бытовых изделий. Веками складывавшиеся способы и приемы их художественного решения, принципы формообразования вступают в противоречие с новыми экономическими тенденциями массовости и рентабельности производства вещей на рынок. Реакция на изменяющуюся ситуацию двойственна. Одни мастера — их большинство — идут на компромиссы. Считая нерушимым традиционный взгляд на все бытовые вещи как предмет декоративно-прикладного искусства, они начинают приравнивать орнаментальные мотивы классицизма к возможностям машины и серийных технологий. Появляются «эффективные» виды декора и отделки изделий. Еще в 1830-х годах в Англии Генри Куль выдвигает внешне реформаторский лозунг — украшать фабричные изделия элементами «из мира форм изящных искусств». Многие промышленники охотно подхватывают лозунг, стремясь максимально использовать в своих интересах привязанность потребительской массы к внешне украшенным, орнаментально обогащенным формам предметов домашней обстановки.

Другие теоретики и практики прикладного искусства (Д. Рескин, У. Моррис), напротив, предлагают организовать бойкот промышленности. Их кредо — чистота традиций средневекового ремесла.

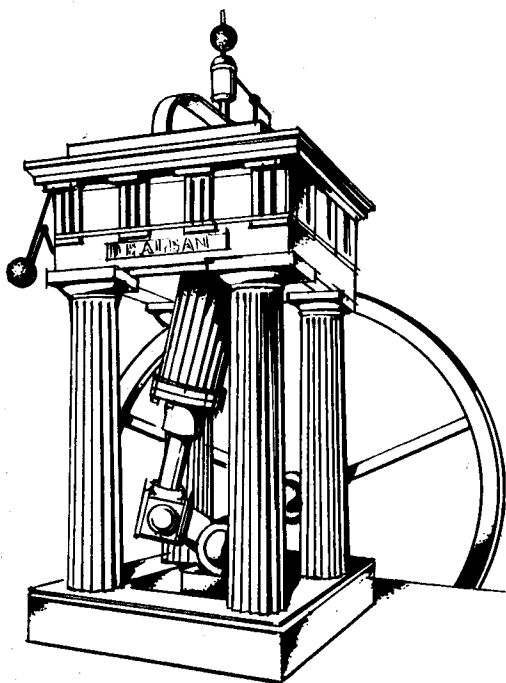
В странах Западной Европы и в России впервые привлекают к себе внимание теоретиков и профессиональных художников кустарные артели и мастера, в творчестве которых еще сохранялись глубокие народные традиции. В России нижегородские ярмарки 1870–1890-х годов демонстрируют жизнеспособность этих традиций в новых условиях. Многие профессиональные художники — В. Васнецов, М. Врубель, Е. Поленова, К. Коровин, Н. Рерих и др. — с энтузиазмом обращаются к народным истокам декоративного искусства. В различных областях и губерниях России, в таких городах, как Псков, Воронеж, Тамбов, Москва, Каменец-Подольск и др., возникают ремесленные предприятия, в основу деятельности которых положен ручной труд. Особенно большое значение для возрождения творческих угасающих промыслов имела работа мастеровских в Абрамцове под Москвой, в Талашкине под Смоленском, предприятие П. Ваулина под Петербургом, керамическая артель «Мурава» в Москве. Однако



17. Утюг фабричного производства. Россия. Вторая половина XIX в.



18. Самовар. Россия. Вторая половина XIX в.



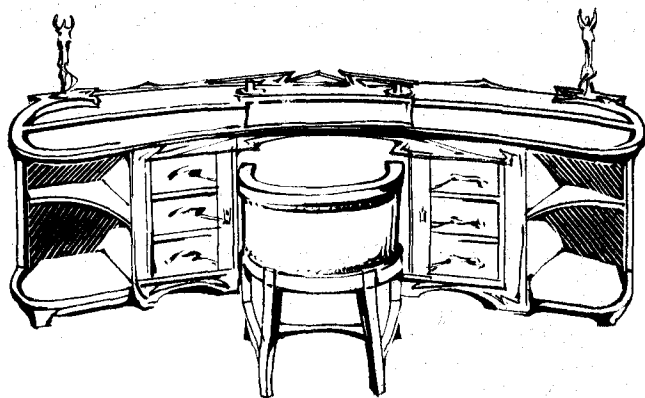
19. Промышленный насос. XIX в.

изделия всех этих мастерских составляли столь незначительную часть в общем потреблении, что не могли сколь-либо заметно влиять на массовую продукцию, хотя и доказали правомерность существования наряду с массовым машинным производством вещей декоративного творчества, хранящего народные традиции. В дальнейшем это подтвердилось при вторжении машинной техники в такие области декоративно-прикладного искусства, как ювелирное дело (бижутерия), ковроткачество, пошив одежды, что и привело к резкому падению их художественного качества.

В формах основной массы выпускаемых изделий второй половины XIX века ничто новое практически еще не получает развития. Однако новизна самой общей ситуации уже в это время способствует сложению внутренних предпосылок для новаторских исканий — осознанию стилевых поисков как важной творческой потребности, как проявления художественной индивидуальности мастера. Если до сих пор стилевые направления (готика, эпохи Ренессанса, барокко, классицизма и др.) рождались и получали распространение, как правило, в результате общих, почти «глобальных», стихийно кристаллизовавшихся тенденций эстетического освоения мира, то с середины XIX века стилевая оригинальность расценивается как прямое творческое достижение отдельного художника, архитектора. В связи с этим резко активизируется интерес к наследию искусства всех времен и народов. Это богатейшее наследие становится источником подражаний, прямых заимствований или подвергается причудливой творческой переработке. В результате основная масса изделий являет собой необычайно пеструю картину, в которой мелькают то явственные, то едва уловимые реминисценции античности, романской эпохи, готики, итальянского или французского Возрождения, искусства Византии и Древней Руси, барокко и т. д., зачастую эклектически



смешиваясь в оформлении одного изделия, интерьера, здания. Поэтому данный период в истории архитектуры и прикладного искусства получил наименование эклектического. В народный быт все же начинают внедряться изделия (лампы, металлические ведра, корыта, посуда, табуреты и др.) сравнительно дешевые, но выполненные без какой-либо художественной цели, часто в уродливых формах и плохого качества.

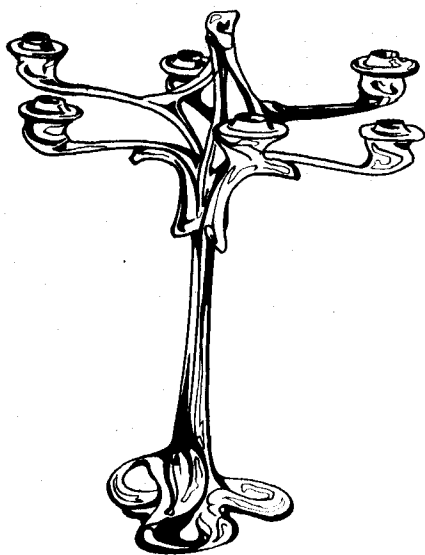


20. Стол с креслом стиля модери. Конец XIX в.

Поиски нового стиля ведутся с учетом реальной необходимости в условиях машинного производства, принципиально нового подхода к формообразованию изделий, с одной стороны, и сохранения декоративистских традиций прошлого — с другой. Буржуазия, занявшая к концу XIX века прочные позиции в экономике России, стремилась к собственной художественной идеологии в архитектуре и дизайне — культу рационального, относительной свободе от архаизмов дворянской культуры, поощряя в искусстве все то, что могло поспорить со стилями прошлого. Таким в конце XIX века явился стиль модери — «новое искусство» в Бельгии, Великобритании и США, «югендштиль» в Германии, «стиль Сецессионс» в Австрии, «свободный стиль» в Италии. Название его — «модери» (от фр. *moderne*) означало «новый, современный» — от лат. *modo* — «только что, недавно». В своем чистом виде, угасая и смешиваясь с другими стилевыми течениями, он продержался сравнительно недолго, примерно до 1920 года, т. е. около 20—25 лет, как почти все стилевые направления XVII—XX веков.

Модери разнообразен в разных странах и в творчестве отдельных мастеров, что осложняет понимание решавшихся им задач. Однако характерным, общим для всех его вариантов стало практически полное искоренение всех ранее применявшихся декоративно-орнаментальных мотивов и приемов, коренное их обновление. Традиционные карнизы, розетки, капители, каннелюры, пояски «набегающей волны» и т. д. заменяются стилизованными растениями местного произрастания (лилии, ирис, гвоздика и т. п.), женскими головками с длинными выходящими волосами и др. Часто декорировка вообще отсутствует, а художественный эффект достигается за счет выразительности силуэта, членений формы, линий, как правило тонко прорисованных, как бы свободно текущих, пульсирующих. В формах изделий модерна почти всегда ощутима некоторая причудливая воля художника, напряжение туго натянутой струны, утрированность пропорций. В крайних проявлениях все это резко обострено, возведено в принцип. Порой проступает пренебрежение конструктивной логикой формы, почти бутафорское увлечение зрелищной стороной задачи, особенно в решении интерьеров, зачастую эффектно театрализуемых.

При всех слабых сторонах — вычурности, порой крикливости форм, расчи-



21. Подсвечник стиля модерн.  
Начало XX в.

танности изобразительно-орнаментальных сюжетов на знатоков истории, литературы, искусства — модерн принес новый подход к решению здания, интерьера, его обстановки. Это второе общее, что объединяет большинство явлений модерна. Планировка жилища (особняки, дачи буржуазии) освобождается от каких-либо искусственных канонов функционального зонирования, что было свойственно дворянским особнякам предшествующей поры. Она становится гибкой, приспосабливается к индивидуальному стилю и ритму жизни владельца.

Во многих случаях это повлекло к усиленному вниманию к функциональной стороне задачи, к комплексному решению всей архитектурно-предметной среды. Мебель рассматривается и создается как органический элемент этой среды, большая ее часть становится встроенной. Комплексные разработки особняков дали новый толчок развитию массового производства гарнитуров мебели разного состава и назначения для квартир доходных домов. Именно в недрах движения за «новый стиль» зарождаются идеи и ведутся первые опыты создания изделий, красота которых обуславливается не их чисто декоративной проработкой, а логичностью функционального, конструктивного и технологического решения.



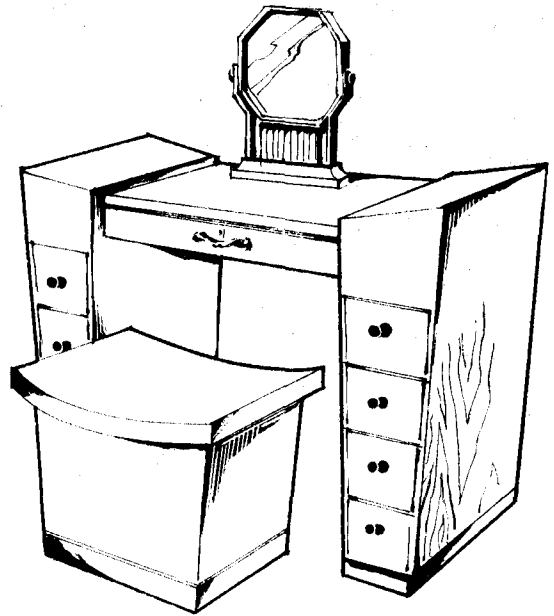
22. Набор посуды. Конец XIX в.

Модерн в подавляющей части своих образчиков не отказался от декорирования изделий, а только заменил старые декоративные мотивы и приемы новыми. Оставалась возможность проникновения в модерн элементов некогда признанных стилей. И помимо этого, уже в начале XX века, в пору триумфов нового стиля, снова, сначала робко, затем широко возвращается мода на старые стили, что имело известную связь с начавшейся подготовкой к празднованию столетнего юбилея Отечественной войны 1812 года. Выставка «Современное искусство», устроенная в Петербурге в 1903 году, ясно показала рождение «классицизирующего модерна».

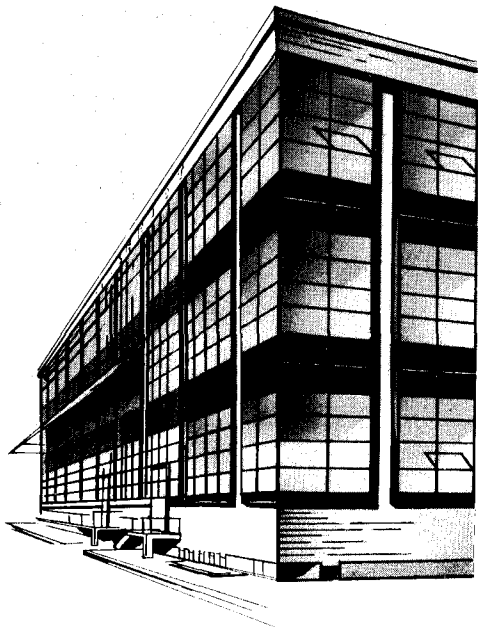
Итоги модерна сложны. Это очищение прикладного искусства и от эклектики, и от «антимашинизма» поборников ручных ремесел, и от неудавшихся попыток реставрации стилей прошлого. Это и первые симптомы выхода архитектуры и прикладного искусства на путь функционализма и конструктивизма, на путь современного дизайна. Вместе с тем, скоро обнаружив тенденцию национализации стиля, модерн вызвал новую волну чисто декоративистских исканий. К прикладному искусству и оформлению интерьеров обращаются многие живописцы (С. Малютин, В. Васнецов, А. Бенуа, С. Головин и др.), тяготея к красочности русской сказки, к «пряничности» и т. п. В перспективе последующего исторического процесса, решения актуальных проблем массового индустриального производства подобные опыты не могли иметь серьезного идейно-художественного значения, хотя и давали толчок развитию другой ветви прикладного искусства — художественным промыслам и в особенности театрально-декорационному искусству.

Модерн как бы расчистил и подготовил путь для утверждения в искусстве создания бытовых вещей новых эстетических и творческих принципов, ускорил появление новой художнической профессии — художественного проектирования (дизайна).

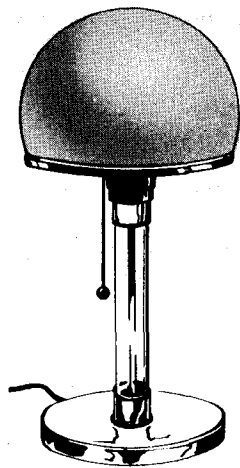
Оформление функционализма и конструктивизма в особые направления в архитектуре и художественном проектировании западных стран произошло в конце 1910-х годов в связи со стабилизацией жизни и успехами экономики после первой мировой войны. Но принципиальные основы новой современной архитектуры определялись в предвоенный период в творчестве таких архитекторов, как Г. Гарнье и О. Перре (Франция), Х. Берлага (Голландия), А. Лоос (Австрия), П. Беренс (Германия), Ф. Райт (США), И. Шехтель, И. Рерберг (Россия) и др. Каждый из них по-своему преодолевал воздействие модерна и боролся



23. Туалетный стол периода модерна. Начало XX в.



24. В. Гропиус, А. Майер. Фабрика «Фагус» в Амфельде. 1913 г.



25. Настольная лампа. Работа студентов «Баухауза». Середина 1920-х гг.

за простую и выразительную архитектуру, связанную с современной техникой и современными индустриальными конструкциями. Но в области производства промышленных изделий серьезный сдвиг намечается лишь в конце 1910-х годов, когда возникли два крупнейших учебных центра в Европе — «Баухауз» в Германии (1919 год) и ВХУТЕМАС в Советской России (1920 год).

Развитие прикладного искусства в России XVIII — начала XX века представляет, как мы видим, напряженный и сложный процесс. Хронологические рамки большинства его важнейших явлений и событий весьма расплывчаты, наслаиваются друг на друга. Но основное содержание в нем составили важнейшие из обнаружившихся в этот период тенденций, все более обострившиеся характерные внутренние противоречия.

Эта несовместимость традиционной классицистической эстетики, а затем во многом и эстетики модерна с экономикой и технологией массового машинного производства неизбежно должна была завершиться их распадом.

Другая кризисная тенденция, вызвавшая напряженные конфликты в художественной жизни, представляет все более углубляющийся разрыв между требованиями к профессиональному прикладному искусству и демократичным, пытавшимся удержать национальные традиции народным творчеством. Этот разрыв остро ощущался многими мастерами искусства как противоположность эстетических и культурно-бытовых запросов привилегированных сословий и народных масс страны.

Наконец, назревшее третье противоречие в развитии художественной промышленности XIX века — настоятельная потребность производства в кадрах особых художников при объективной неспособности самого производства (при тогдашнем уровне развития машинной техники) использовать художника как

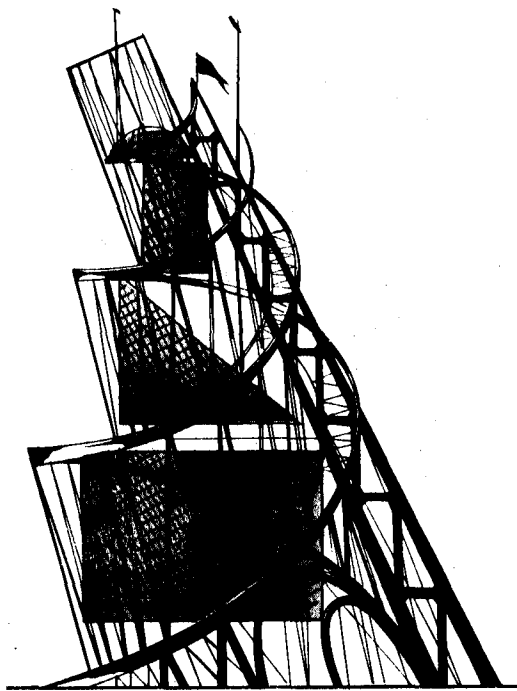
равноправного члена единого коллектива создателей промышленного изделия, наряду с инженером и технологом.

Пронизанность прикладного искусства XIX века (особенно второй половины) этими противоречиями и определила его многоликость и эстетическую сложность, запутанность и болезненную неразрешимость напрашивавшихся и ставившихся творческих проблем. Выход из этих противоречий, во многом предугаданный пионерами дизайна (Райтом, Беренсом, Мис ван дер Роэ и др.), был возможен, как показала история, только на пути переосмысления эстетики предметной среды, учета новых социально-культурных требований, вставших перед массовым индустриальным производством, и изменения роли художника в создании его продукции.

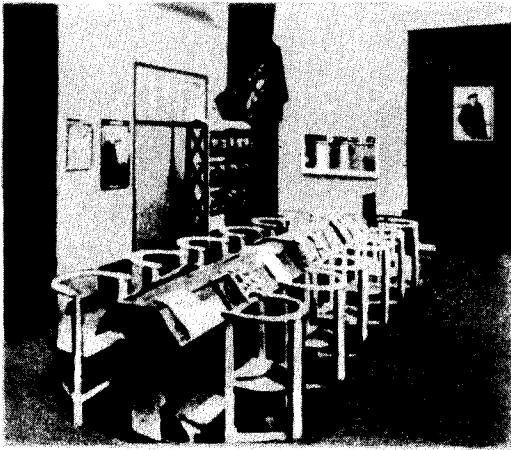
### ГЛАВА 3 ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ В СССР

В 1918 году при отделе ИЗО Наркомпроса молодой Советской Республики образуются специальные подотделы по вопросам архитектуры и художественной промышленности. Видную роль в их создании и работе сыграл А. В. Луначарский. В стране начинается строительство электростанций, радиоцентров, рабочих клубов, детских дошкольных учреждений, домов-коммун и других общественных зданий и сооружений новых типов. Быстро растет спрос на изделия массового потребления, произведения прикладного искусства, особенно его монументальных видов, расцвет которых был связан с осуществлением ленинского плана монументальной пропаганды. Резко изменяется социальная и эстетическая направленность работы архитекторов и художников. Перед художниками всех видов искусства революция выдвинула задачи создания реалистических, проникнутых глубокой партийностью и народностью произведений. Бурное развитие получили многообразные виды агитационно-массового искусства.

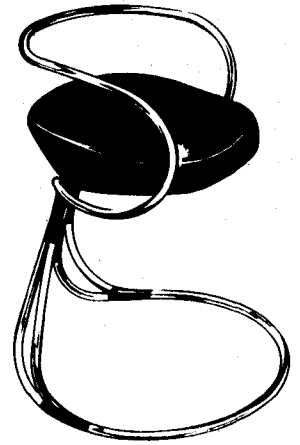
Промышленность, разрушенная войной, еще только начинала восстанавливаться. Но подготовке специалистов по промышленному искусству было уделено уже самое серьезное внимание. В 1920 году В. И. Ленин подписал декрет Совнаркома об организации Высших государственных художественно-технических мастерских (ВХУТЕМАС), готовящих художников-мастеров. ВХУТЕМАС стал



26. В. Тагин. Проект памятника башни 3-го Интернационала. Начало 1920-х гг.



27. А. Родченко. Оборудование читальни. 1925 г.



28. Стул. Работа студентов ВХУТЕМАСа. 1920-е гг.

новым типом высшей художественной школы, выпускники которой направлялись на работу в различные отрасли промышленности в качестве художников-конструкторов. Ими создавались новые образцы тканей, мебели, посуды и др.

В обстановке коренной ломки общественных норм и форм быта поиск принципиальных решений проблем производства получил благоприятнейшую почву. Новаторы-практики и теоретики (К. Мельников, братья В., А. и Л. Веснины, Г. Гинзбург, А. Родченко, О. Попова, В. Татлин и др.) утверждали принципы функционального удобства, комплексности, конструктивной и образной лаконичности предметной среды, полной связи обстановочного комплекса с архитектурно-планировочным решением здания, приоритет новых материалов, широкое применение приемов трансформации изделий и помещений — таков был неполный перечень требований ко всем изделиям.

Эти новые установки, основывающиеся на гуманистических идеалах социализма, идейно-творчески направляли деятельность педагогов и учащихся ВХУТЕМАСа.

Обучение в Мастерских (в 1927 году преобразованы во ВХУТЕИН — Всесоюзный художественно-технический институт) велось по четырехлетней программе: первый год — подготовительное отделение, три года — специализация по факультетам: архитектурному, керамическому, текстильному и др. На факультете обработки дерева и металла под руководством А. Родченко, Л. Лисицкого, В. Татлина и других мастеров шли поиски новых форм и конструкций разнообразных предметов. Вся деятельность ВХУТЕМАСа была нацелена на формирование у учащихся навыков комплексного подхода к проектированию предметной среды быта и производства.

В 1920-е годы сложилось течение «производственного искусства», развивавшее принципы функционализма и конструктивизма, стремившееся утвердить в сознании художников эстетический идеал рационально организованного материального производства. Любые прежние формы искусства объявлялись «производственниками» буржуазными, неприемлемыми для пролетариата. Отсю-

да отрицание ими не только «практически бесполезного» изобразительного искусства, но и всего чисто декоративного творчества, например ювелирного.

Против подобного понимания задач искусства и роли культурного наследия решительно выступила партия, Владимир Ильич Ленин.

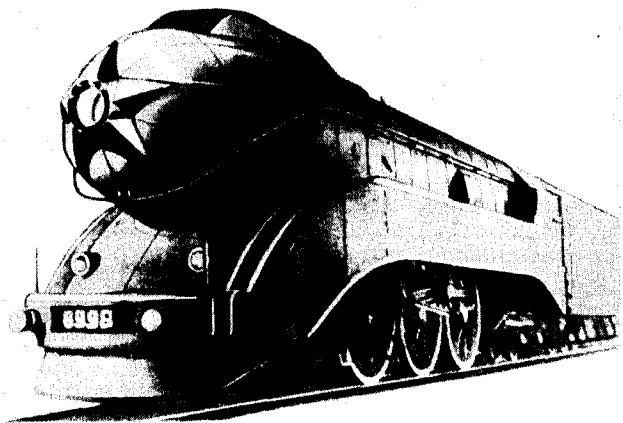
Несмотря на многие ценные моменты в программе «производственников», их теоретическая и практическая деятельность была исторически ограниченной. В 20-е годы в нашей стране еще не созрели и технико-экономические условия для реализации их идей.

ВХУТЕМАС и «производственники» 1920-х годов идейно-эстетически были тесно связаны с «Баухаузом» и в ряде важных моментов представляли с ним, по существу, единое течение в художественном проектировании того времени. В рамках этого нового движения формировалась эстетика современного дизайна, преодолевавшая противоречия в прикладном искусстве предшествующего периода. Практическая художественная деятельность основоположников дизайна была развитием также арсенала художественно-выразительных средств искусства создания вещей. В их произведениях (мебели, светильниках, посуде, тканях и т. д.) самое пристальное внимание обращалось на такие свойства материалов и формы, как фактура, цвет, пластическая выразительность, ритмический строй, силуэт и др., которые приобрели решающее значение в композиции изделий, не входя в противоречие с требованиями конструктивной логики и технологичности формы.

Другое направление, успешно развивавшееся в нашей стране в 20-е годы, — инженерное проектирование. Его наивысшие достижения связаны с созданием уникальных промышленных образцов и стропильных объектов.

Русская инженерная школа еще до революции слывла одной из лучших в мире. Русские инженеры успешно решали не только технические, но и эстетические задачи, выступали за союз техники и искусства.

В 1925 году в Москве по проекту выдающегося инженера В. Шухова возводится знаменитая радиобашня, ажурный силуэт которой надолго стал символом советского радио. Годом раньше Я. Гаккель создает на основе последних достижений техники первый советский тепловоз, форма которого даже сегодня выглядит достаточно современной. В 20-е годы осознается потребность в научных исследованиях закономерностей деятельности человека в искусственно создаваемом им самим предметном окружении. Организуется Центральный институт труда, в его стенах ведутся исследования по вопросам научной организации труда, культуры производства. Внимание ученых и конструкторов привлекают вопросы биомеханики, органолептики и др. Среди примечательных работ тех лет — проект рабочего места водителя трамвая (Н. Бернштейн).



29. Я. Гаккель. Тепловоз. Начало 1930-х гг.

Художественное конструирование в СССР в 1930—1950 годах сосредоточивается в основном в транспортном строительстве. Самым выдающимся достижением того времени явилось осуществление комплексных работ по созданию Московского метрополитена. Опыт строительства метро использовался в организации всего городского транспорта.

Успешно развивается дизайнерская практика в области автомобилестроения. Удачной оказалась модель автомобиля «КИМ», не уступавшая по художественным качествам лучшим зарубежным образцам, а также автомобиля «Победа», проектирование которого было закончено в 1943 году.

В других областях, особенно в мебелировании, с середины 30-х годов, напротив, наблюдается отход от прогрессивных начинаний предшествующего десятилетия.

В изделиях мебели для некоторых уникальных зданий, как и в архитектуре, предпринимаются попытки творческого освоения стилиевой системы русского классицизма, которую вскоре пытаются приспособить и к массовому производству. Это объясняется стремлением архитекторов найти стиль времени, который отобразил бы грандиозные успехи в строительстве нового, социалистического общества. Развитие в новых условиях и с новой социально-идейной ориентацией лучших традиций мировой и русской архитектурной мысли вызывалось потребностью продемонстрировать преемственность социалистической культуры, ее гуманистичность и высокую идейность на фоне общего кризиса буржуазной культуры. Разработки советских архитекторов выразили пафос победы социализма, социалистического строительства, социально-политическое единство нашего общества.

Героическая победа советского народа в Великой Отечественной войне 1941—1945 годов дала новый стимул поискам в области монументального стиля. В архитектуре и градостроительстве упрочилась ориентация на традиции классицизма в мебелировании. В этом направлении выполняются и учебные проекты в воссозданных в 1945 году художественно-промышленных училищах. Заметное оживление наблюдается в деятельности различных объединений народных художественных промыслов.

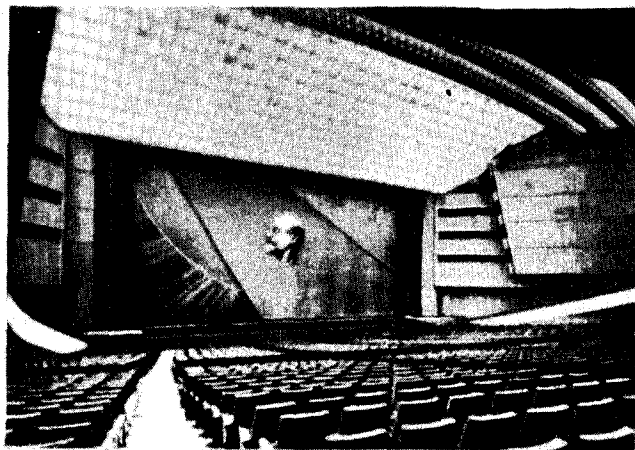
Вместе с тем первые послевоенные годы можно считать началом организованного дизайна. Появляются организации, ведущие работы по художественному проектированию промышленных изделий на основе наиболее ценных достижений 1920-х годов. В 1946 году при Главном управлении вагоностроения создается специальное архитектурно-художественное бюро, разрабатывающее проекты новых моделей средств транспорта, в частности пассажирского цельнометаллического вагона, речного парохода, дизель-электрохода и др. Деятельность бюро убедительно показала полезность привлечения к разработке изделий художника-конструктора. Появляются и другие организации, при которых создаются подобные подразделения. Необходимость в них становится все более настоятельной, поскольку быстрый рост объема производства и потребления промышленных товаров сопровождался усилением требований к их качеству.

Определяющую роль в формировании идейно-эстетических принципов художественного проектирования в СССР сыграли решения партии и правительства 1955—1957 годов о перестройке проектирования и строительства, борьбе с излишествами в архитектуре и оборудовании общественных зданий, об организации массового выпуска мебелированных и других изделий для быта на высокоиндустриализированной основе. Таким образом, получили широкое обществен-



ное признание те эстетические принципы, которые складывались в современном производстве изделий и архитектуре с начала XX века в творчестве основоположников дизайна.

Опыт работы художественно-конструкторских организаций в 1946—1961 годах выявил оптимальные формы дальнейшего развития художественного проектирования в стране. С выходом в 1962 году постановления Совета Министров СССР «Об улучшении качества продукции машиностроения и товаров культурно-бытового назначения путем внедрения методов художественного конструирования» создаются



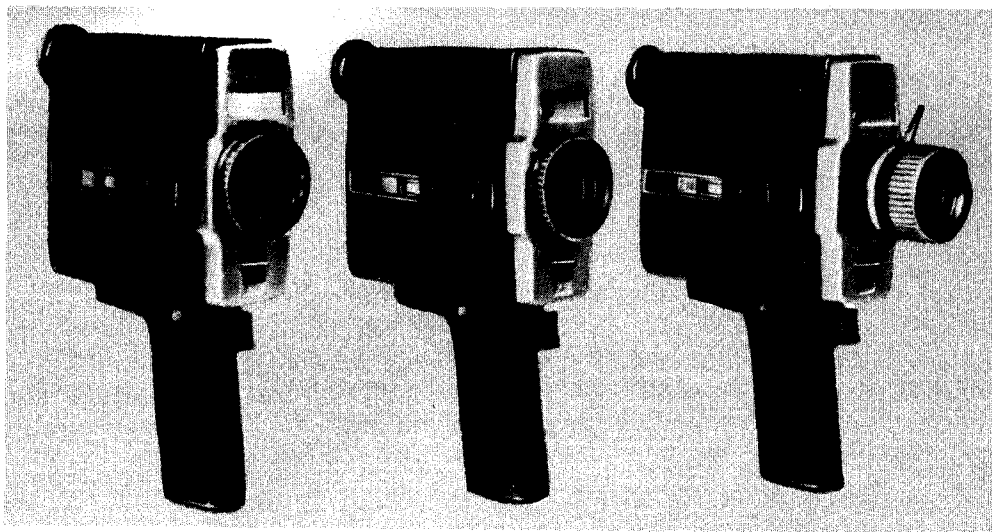
30. М. Посохин и др. Зал заседаний Кремлевского Дворца съездов

Всесоюзный научно-исследовательский институт технической эстетики (ВНИИТЭ), ряд специальных художественно-конструкторских бюро (СХКБ) в Москве, Ленинграде, Киеве, Харькове, Риге, Таллине, Ташкенте и других городах и художественно-конструкторские группы в проектных организациях на крупных заводах. Почти одновременно основываются Всесоюзный проектно-конструкторский и технологический институт мебели (ВПКТИМ) и центральные научно-исследовательские институты экспериментального проектирования жилища (ЦНИИЭП жилища) и общественных зданий.

В 1966 году в СССР создается единая система художественно-конструкторских организаций под руководством Государственного комитета Совета Министров СССР по науке и технике во главе с ВНИИТЭ и его филиалами, образованными на базе СХКБ в девяти городах страны: Ленинграде, Минске, Киеве, Харькове, Вильнюсе, Тбилиси, Свердловске, Хабаровске и Ереване. Сейчас в стране работают тысячи специалистов, занимающихся разработкой художественно-конструкторских проектов бытовых изделий, станков, приборов, средств транспорта и др.

Художественно-конструкторским организациям принадлежит важная и ответственная роль. Социалистический дизайн устремлен к преобразованию окружающей человека предметной среды на основе социальных и эстетических идеалов коммунистического общества. Гармоничная среда труда и быта, эффективно служащая людям, воспитывающая их в идейно-правственных принципах социалистического образа жизни, — такова коренная задача советского дизайна. Он призван сделать достоянием трудящихся высшие достижения научно-технического прогресса, формировать и развивать у них культурные потребности, разумное отношение к вещам и всей предметной среде как средству получения благ, комфорта и источнику эстетических наслаждений.

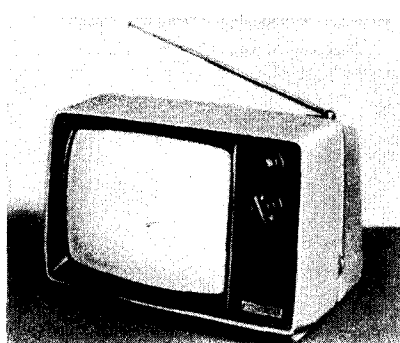
Социалистический дизайн не приемлет культивирующееся в капиталистическом мире потребительство, стремление обладать максимумом вещей, демонстрировать с их помощью свой личный престиж и преуспевание, принадлеж-



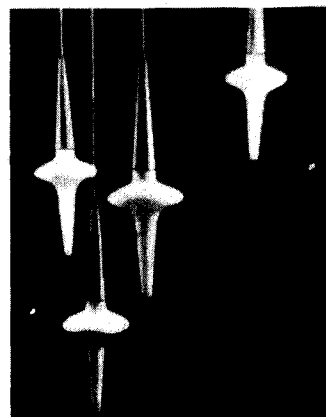
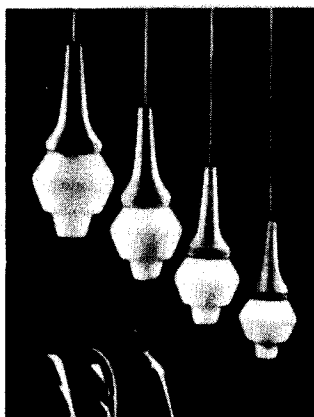
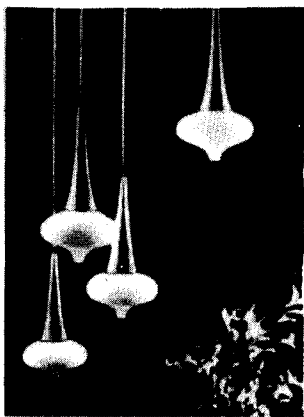
31. Три модели кинокамеры

ность к «избранным». Общественно-прогрессивный идеал дизайна — создание максимально комфортной и эстетически совершенной предметно-пространственной обстановки труда, быта и отдыха каждого труженика. Этот идеал художники-конструкторы осуществляют в самом тесном творческом единении с инженерами, архитекторами, художниками других видов искусства, специалистами многих научных дисциплин: эргономики, социологии, психологии, гигиены, экономики, технологии производства и др. На современном этапе решение всех этих задач основывается на принципах максимальной технологичности создаваемых изделий, экономии труда и материалов.

В 1957 году был создан Международный совет организаций индустриального дизайна (ИКСИД). В его задачу входит содействие развитию художественного конструирования во всем мире, выработка согласованного понимания социальных целей и задач дизайна, повышение уровня профессиональной подготовки художников-конструкторов. С 1965 года членом ИКСИДа в лице ВНИИТЭ стала наша страна.



32—33. Модели переносного телевизора



34. Серия бытовых светильников. 1960-е гг.

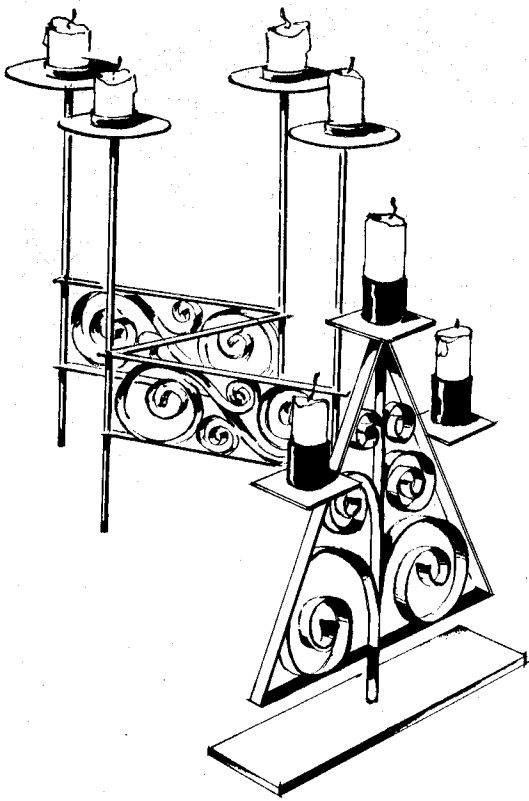
На Генеральной ассамблее ИКСИДа, состоявшейся в Лондоне в 1969 году, определялась формулировка дизайна. Дизайн — это творческая деятельность, целью которой является формирование гармоничной предметной среды, наиболее полно удовлетворяющей материальные и духовные потребности человека.

Параллельно с проектированием промышленных изделий в нашей стране успешно развиваются разнообразные художественные промыслы, продукция которых имеет важное эстетическое значение в организации интерьеров массового жилища. Большую роль в возрождении промыслов сыграло их объединение в артели и союзы промысловой кооперации. В постановлении ЦК КПСС 1975 года «О народных художественных промыслах» указана необходимость разработать мероприятия, направленные на их дальнейшее развитие, расширение ассортимента изделий путем разработки новых и восстановления традиционных образцов, укрепления материально-технической базы промыслов.

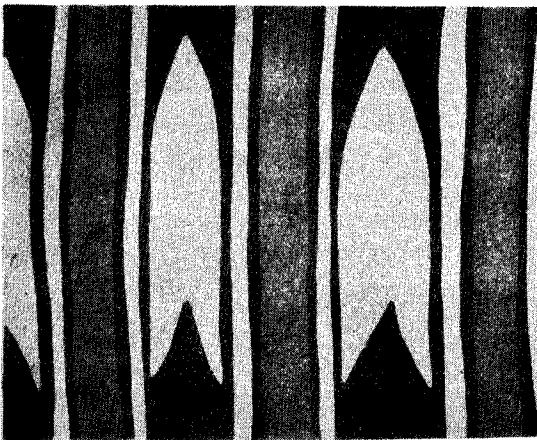
Художественные промыслы являются особой отраслью современной художественной промышленности, выпускающей изделия утилитарно-бытового, декоративного и сувенирного назначения. Важные их особенности — коллективность воплощения творческих замыслов, применение высококвалифицированного ручного труда наряду с использованием средств малой механизации.



35. Сиденья из пластмассы для общественных зданий. Дания. 1960-е гг.



36. Подсвечники. Латвийская ССР. 1970-е гг.



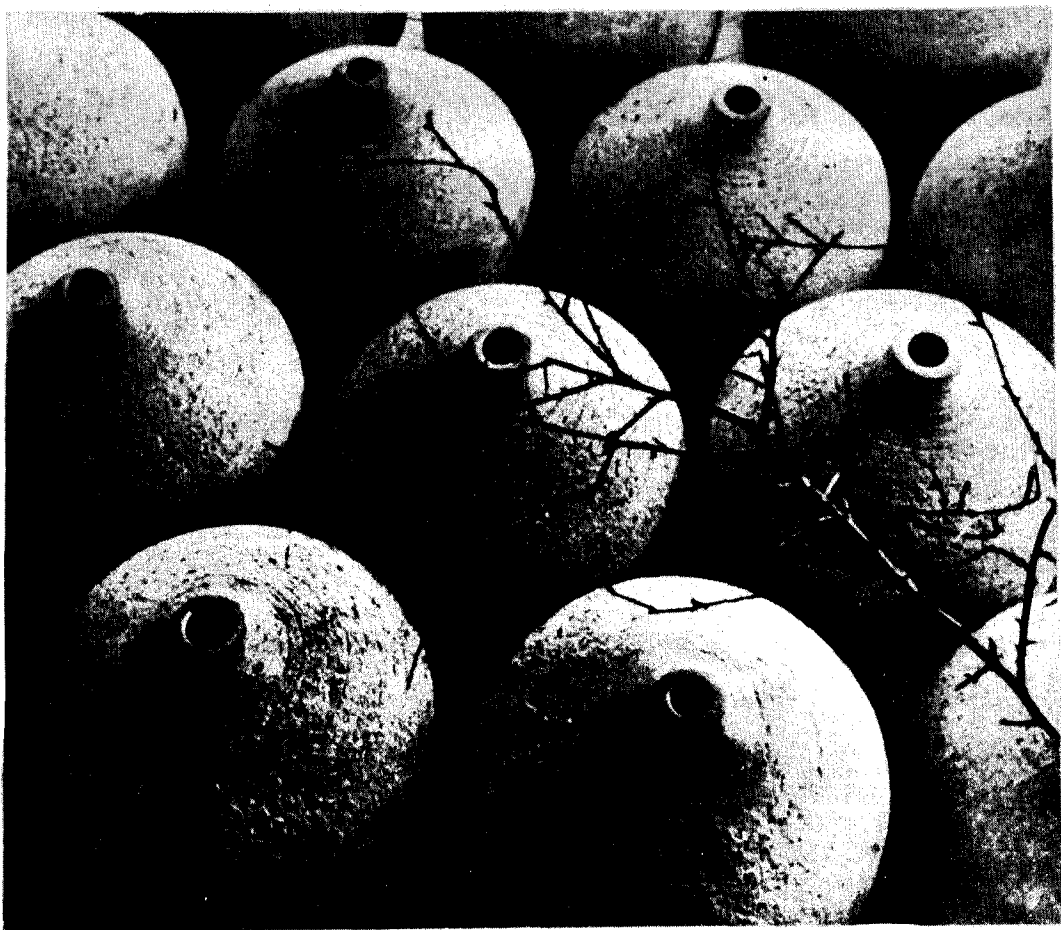
37. Русская набойка. XVIII в.

В настоящее время художественные промыслы в нашей стране используют почти все традиционные виды и техники декоративно-прикладного искусства прошлого. География промыслов стала значительно шире, чем в прошлом веке, прежде всего за счет их возрождения в национальных республиках, народы которых находились на положении колоний и полуколоний царской России. Наибольшее распространение получили художественная обработка древесины и металла, керамическое искусство и лаковая роспись. Довольно развиты также художественное ткачество, обработка кости и рога, ковроткачество и роспись тканей.

Популярными в стране и за рубежом являются изделия Палеха, Мстеры и других промыслов, таких, как «богородской резьбы», «семеновской матрешки», «хохломыской росписи», «федоскинской миниатюры» (лаковая роспись), «ростовской финифти» (эмальерная техника), «каслинского литья» (из чугуна), «дымковской игрушки» (керамика), «кубачинского серебра» (в Дагестане) и многих других.

Высокий уровень сегодняшних требований к изделиям декоративного и прикладного искусства обуславливает рост профессионального уровня кадров народных художественных промыслов, в частности их пополнение выпускниками художественных школ и училищ. Подавляющая часть продукции промыслов производится для рынка. Это вызывает тенденцию взаимного обогащения творчества мастеров разных национальных республик и областей, а отчасти и некоторой сближенности стилевых решений. Данное обстоятельство является одним из основных факторов, определяющих развитие тех национальных народных художественных традиций, которые продолжают питать современное прикладное искусство.

Наряду с продукцией художественных промыслов широкое распро-

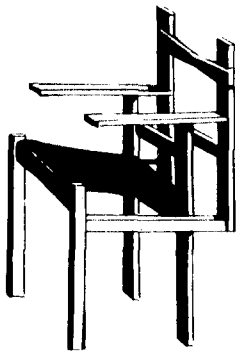


38. Амфоры. 1970-е гг.

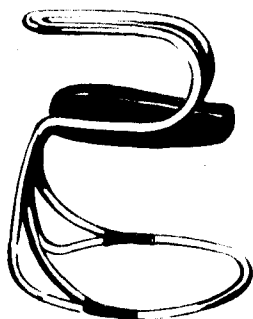
странение в быту имеют разнообразные изделия самодельного прикладного искусства, которое в социально-экономическом плане служит сегодня наиболее близким аналогом народного художественного ремесла прошлого. В городах и селах всех республик Союза население самостоятельно создает самые разнообразные, зачастую высокого качества предметы домашней обстановки, украшения, одежды, проявляя извечную тягу человека к творчески активному художественному труду. Регулярно проводимые в Москве и других городах выставки самодельных художников свидетельствуют о большом творческом потенциале народа и огромном культурном значении прикладного искусства вообще. Важную роль в развитии как профессионального, так и самодельного прикладного искусства играет изучение и популяризация его исторического наследия.

Знакомство с богатейшей сокровищницей истории отечественного и зарубежного декоративного искусства должно составить важный элемент в обучении школьников тем или иным его видам и техникам. На факультативных и кружковых занятиях следует систематически рассказывать учащимся об основных этапах развития декоративно-прикладного искусства, о связях, которые всегда существовали между ним и важнейшими явлениями жизни народов и стран, о разнообразных приемах и методах обработки материалов, широко варьировавшихся мастерами прошлого в зависимости от решавшихся задач.

Преподавателю прикладного искусства необходим богатый иллюстративный материал по истории, демонстрация которого облегчает школьникам глубокое понимание социальных и эстетических проблем творчества. Особенно наглядными могут явиться копии лучших старых образцов художественной резьбы по дереву или кости, чеканки, гончарной лепки и росписи и т. п., в том числе изделий утилитарного назначения, выполненных самим художником-преподавателем. Но, конечно, копии не заменят шедевров искусства, хранящихся в художественных, исторических и краеведческих музеях нашей страны. Знакомство с подлинниками, сопровождаемое увлекательным рассказом преподавателя и зарисовками с натуры, помогает школьникам глубже освоить специфику, общественное значение деятельности художника-прикладника.



ЗАКОНОМЕРНОСТИ  
И ПРИНЦИПЫ  
ФОРМООБРАЗОВАНИЯ  
ОБЪЕКТОВ  
ХУДОЖЕСТВЕННОГО  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ



РАЗДЕЛ

2



Работа художника-конструктора над созданием промышленного изделия, представляя собой последовательно развивающийся творческий процесс, основывается на системе специфических закономерностей формообразования изделий. С этим рабочим процессом связана особая система понятий, теоретических положений, которыми оперирует дизайнер, и система действий, последовательных процедур, этапов, которые предписываются методикой художественного конструирования.

Вот что говорит о поиске решения нового изделия известный американский теоретик К. Александер в книге «Заметки о синтезе формы». Первоначально проблема представляется дизайнеру в качестве аморфного множества требований к будущему изделию. К. Александер приводит пример с изготовлением чайника, когда может быть выделена группа требований, связанная с производством, эффективностью, безопасностью, экономичностью нагревания воды и внешним видом изделий. В результате учета этих требований может быть описана система свойств, позволяющая обзреть все аспекты создания изделия одновременно. Форма рождается в тот момент, когда «материальные аспекты» этих требований интуитивно комбинируются в воображении проектировщика и принимают организованный вид, например в виде модели чайника только с одним отверстием.

Более точную картину рисуют советские исследователи. Они раскрывают механизм образования формы изделий. Теория фор-



мообразования рассматривается ими как целостная система знаний о взаимосвязанных закономерностях и принципах строения промышленных форм.

В настоящем разделе показываются наиболее важные аспекты такой системы знаний: 1) требования технической эстетики к промышленным изделиям, т. е. основные формообразующие факторы; 2) учет формообразующих факторов при проектировании изделий; 3) закономерности и принципы композиционной работы художника-конструктора; 4) стандарты и качество изделий.

## ГЛАВА 1

### ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭСТЕТИКИ К ПРОМЫШЛЕННЫМ ИЗДЕЛИЯМ

Чтобы понять, что такое формообразование в художественном проектировании, нужно рассмотреть основные требования технической эстетики к промышленному продукту, выступающие в качестве факторов, определяющих содержание и форму изделия.

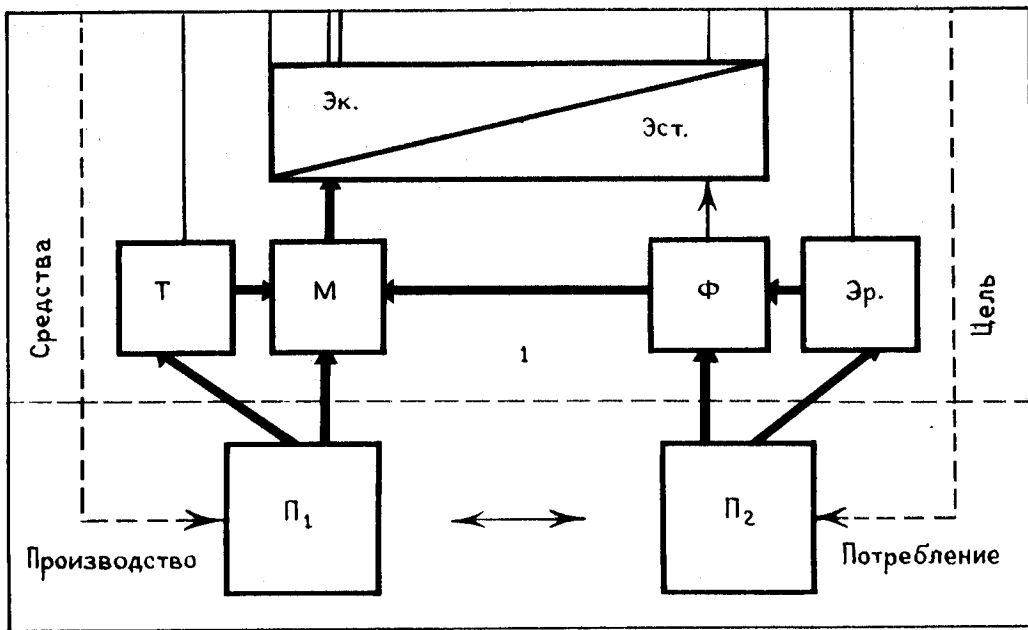
Художник-конструктор, создавая изделие, сообщает ему определенное общественное содержание, делает его полезным, удобным, красивым. Изделия, созданные с использованием методов художественного проектирования, не только технически совершенны и экономичны, но и удобны в эксплуатации, гармоничны и привлекательны по внешнему виду. Такие результаты достигаются только за счет тесного содружества инженеров и художников-конструкторов. В итоге их совместной работы возникают вещи нового уровня качества, всесторонние удовлетворяющие требования потребителя.

Каждое новое промышленное изделие, запускаемое в серийное производство, требует предварительной и самой тщательной художественно-конструкторской отработки. Неудача ремесленника — единичный экземпляр плохой вещи, которая в дальнейшем может быть улучшена. Неудачное же решение серийной модели приводит, как правило, к значительным потерям. В связи с этим на проектировщиков — создателей новых промышленных изделий — ложится большая ответственность. Художнику-конструктору приходится тщательно учитывать в своей работе обширный круг социально-экономических, эргономических, технико-экономических и эстетических требований, предъявляемых к промышленной продукции.

Требования, которые ставит перед художником-конструктором потребление серийной промышленной продукции и ее производство, называются требованиями технической эстетики (см. схему — рис. 39). Главные группы этих требований связаны, с одной стороны, с полезным функционированием предмета и системой взаимодействия с ним человека, а с другой — с материалами и технологией.

При определении требований технической эстетики к изделиям нужно в равной мере учитывать как условия их потребления, так и условия современного производства.

Человек в процессе производства создает и постоянно изменяет искусственную материальную среду. Эта среда является продуктом его трудовой деятельности и составляет необходимое жизненное средство, без которого человек не может существовать.



39. Схематизация требований технической эстетики к промышленным изделиям

Уже в простейшей связи «человек — предмет» мы обнаруживаем и деятельность, направленную на создание вещей, — производство, и деятельность, связанную с их использованием, — потребление. Человек производит и потребляет, предметная среда формируется и функционирует. Изделия, наилучшим образом отвечающие своему назначению и удовлетворяющие человека в данный исторический момент, выступают как функционально совершенные, удобные, полезные. Степенью полезности этих изделий определяется мера их общественной ценности.

Одна из главных проблем развития нашего народного хозяйства сегодня — повышение качества промышленной продукции. Чтобы удовлетворить растущий спрос населения, промышленность должна «всемерно расширять и постоянно обновлять ассортимент изделий, улучшать их качество, организовать выпуск новых видов товаров, повышать надежность и долговечность технически сложных бытовых машин и приборов, облегчающих труд и улучшающих быт населения»<sup>1</sup>.

В повышении качества товаров и совершенствовании их ассортимента важную роль призваны сыграть художники-конструкторы. Проектируемые ими изделия должны, согласуясь между собой по размерам, форме, цвету, образовывать целостные комплексы предметного окружения, создавать необходимый комфорт труда, быта и отдыха людей.

На XXV съезде КПСС настоятельно подчеркивалась задача комплексного, всестороннего совершенствования жилища, включая его архитектурно-простран-

<sup>1</sup> Материалы XXIV съезда КПСС. М., 1971, с. 259.

ственное решение, оборудование и все изделия культурно-бытового назначения и хозяйственного обихода.

Сегодня многие организации работают, например, над тем, чтобы создать изделия, входящие в комплект оборудования кухни. Однако отдельные элементы такого оборудования часто оказываются не согласующимися между собой и с типовыми помещениями кухни. Вот почему всегда, когда речь идет о требованиях к художественному проектированию каких бы то ни было вещей, необходимо иметь в виду, что эти предметы будут функционировать во взаимодействии друг с другом, всегда в комплексе. При этом очень важно уяснить, все ли из проектируемых вещей действительно нужны для оборудования тех или иных помещений и стоит ли их улучшать. Со временем тот или иной предмет может стать уже не так полезен, как прежде, и его следует заменить другим. Устаревает не только внешний вид вещей, но и сам их тип, как устарели в условиях развитого городского быта, например, корыто, выбивалка для ковров, керосиновая лампа и др.

Таким образом, всегда возникают вопросы, которые связаны с определением общественной полезности вещей. Прежде чем начать разработку тех или иных вещей, необходимо знать, насколько они и образуемый ими комплекс соответствуют нашим потребностям. Только когда проявляется подлинная и всесторонняя забота о человеке, может быть достигнуто оптимальное решение, такое, которое обеспечивает при минимуме необходимых изделий максимум полезного эффекта для потребителя.

Функцию изделия нужно понимать очень широко, обязательно в ее связи с деятельностью человека. Недостаточно, чтобы вещь хорошо функционировала и была в принципе общественно полезна. Кроме назначения (основной рабочей функции) изделия, надо учитывать и такие вопросы, как удобство, легкость, порой и безопасность обращения с ним потребителя.

Удобство — это своеобразный коэффициент полезного действия вещи, показатель затрачиваемых сил и энергии человека на ее потребление или использование для получения желаемого полезного эффекта. Отсюда — целый ряд вопросов, связанных с учетом так называемого человеческого фактора, требований новой науки — эргономики. На примере того же кухонного оборудования легко увидеть, что многие агрегаты и приборы проектируются все еще без должного учета элементарных требований эргономики.

Требования к изделию и соответственно к работе художника-конструктора, как уже говорилось, возрастают не только со стороны потребителя, но и производства. Полезная вещь не может быть создана без рационального и экономичного использования средств промышленного производства.

Массовое серийное производство предъявляет к проектируемым изделиям требования, обусловленные его производственными возможностями. Большое значение имеют, с одной стороны, используемые производством материалы, а с другой — способы обработки и превращения этих материалов в конструкции, в готовые изделия, т. е. собственно вопросы технологии. Если художник-конструктор не учитывает столь важные производственные факторы, он не сможет создать практически реализуемый проект.

Проектируя изделие, важно быть уверенным, что его художественно-конструкторское решение будет экономически эффективным. Существенна не только практическая воплотимость проекта в промышленное изделие, но и то, насколько рационально при этом использованы современные материалы и конструкции:

применены ли новые эффективные материалы (например, пластики), достигнута ли экономия материала за счет рационального решения конструктивной схемы и формы изделия, учтен ли целый ряд местных особенностей производства. Лишь в этом случае художественно-конструкторское решение, удовлетворяющее требования потребления, будет легко осуществимо, массовый выпуск изделия может быть налажен в кратчайший срок и его производство окажется, таким образом, в целом экономически выгодным.

Понятие экономичности сопряжено прежде всего с оценкой доли труда, затрачиваемого на производство и эксплуатацию вещей. Правда, абсолютные показатели затрат сами по себе часто ничего не решают. Об экономичности, точнее, о социально-экономическом эффекте, можно судить, лишь сопоставив затраты, необходимые на производство и на эксплуатацию изделий, с тем полезным эффектом, который получается в результате их потребления. Иначе говоря, чем меньше затраты на получение «единицы полезности», тем выше экономический эффект. Очевидно, что с увеличением полезного эффекта, удобств, даваемых изделием в эксплуатации, социально-экономическая эффективность массового производства возрастает при тех же или даже несколько больших фактических затратах на его выпуск и потребление. Появление нового «поколения» изделий, обеспечивающих удобства и комфорт более высокого уровня, невозможно без полного выполнения при их создании требований технической эстетики. Из этого хорошо видна высокая социально-экономическая эффективность художественного проектирования как особого звена в работах по созданию изделий промышленного и тем более бытового назначения.

Однако, сколь бы хорошо ни были удовлетворены требования функционирования предмета, удобства пользования им и экономичности, все же и это полностью не исчерпывает проблему. Потребитель или, точнее, отдельные группы потребителей всегда имеют свои соображения, предпочтения в отношении формы изделия. Она должна соответствовать вкусам этих потребительских групп, т. е. удовлетворять требования, возникающие на базе определенных социально обусловленных эстетических отношений к окружающему миру.

Здесь речь идет не о буквальном соответствии формы создаваемой вещи вкусам ее потребителя, не о том, чтобы форма, разрабатываемая художником-конструктором, обязательно совпадала с образом изделия, существующим сегодня в сознании потребителя. Такой подход характерен для так называемого «стайлинга», преследующего исключительно коммерческую цель быстрого сбыта продукции, получения максимальных прибылей и принятого многими производящими фирмами капиталистических стран. Задача социалистического дизайна более сложная и связанная с задачами развития культуры, художественных представлений и вкусов трудящихся.

Советские художники-конструкторы полно учитывают при создании новых изделий широкого потребления вкусы различных групп потребителей, явление моды и специфику условий быта (в городе, селе, в разных республиках и т. д.). Однако, учитывая все это, они решают задачу развития, совершенствования данных конкретных вкусов и условий быта, что обеспечивается созданием изделий и комплексов изделий, в которых реализуются внутренние тенденции развития эстетических отношений и вкусов. Такие изделия ускоряют формирование высокой эстетической культуры, отражают закономерный шаг в ее развитии.

Эстетическая оценка всегда целостный критерий совершенства содержания

и формы определенного произведения или предмета. Поэтому интерес к эстетической проблематике в проектировании вещей закономерен. И хотя проблема ценностей в художественном проектировании не сводится к проблеме эстетической ценности, последняя всегда была и остается предметом особенно пристального внимания художников-конструкторов.

Для понимания природы «эстетического отношения» чрезвычайно важна мысль К. Маркса о том, что в процессе «очеловечивания» окружающей среды, производства вещей последние всегда остаются прежде всего полезными вещами, необходимыми для поддержания физического существования людей (как и вся рассматриваемая с этой точки зрения природа является полезной для поддержания биологической жизни вообще). Но над этим отношением — отношением узкоутилитарным — возникает эстетическое (в противоположность утилитарно-потребительскому) отношение к миру. В этом и состоит принципиальное отличие формирования среды «по законам красоты» от формирования ее по законам полезности. Это отличие характеризуется у К. Маркса такими категориями, как «целостность», «универсальность», «свобода», «творчество» и т. п. В эстетическом отношении, поскольку оно является одним из проявлений подлинно человеческого отношения к миру, «человек присваивает себе свою всестороннюю сущность всесторонним образом, т. е. как целостный человек»<sup>1</sup>. Предмет в эстетическом отношении предстает, таким образом, не с какой-то одной своей стороны, а как выражение универсального отношения человека к предметному миру, т. е. как единый в многогранности своих свойств, целостный предмет. В эстетическом суждении проявляется вся мера культурной развитости индивида, с одной стороны, и культурного развития общества — с другой. Поэтому эстетический вкус является подлинно человеческой способностью «измерять» предмет мерой всей человеческой культуры, взятой в ее историческом становлении.

Чтобы произведение дизайна было красивым, в нем прежде всего должна наиболее полно выразиться, выявиться та цель, которую человек ставит при его создании. Кроме того, замысел предмета, его назначение должны осуществляться в оптимальной форме. Поскольку речь идет о материальном производстве, в совершенстве должны быть решены и технические вопросы. Причем необходимо обойтись минимальными средствами. Если это так, если и в форме предмета наиболее полно выразились цель и содержание вещи, то эта форма воспринимается как прекрасная.

В форме выражается не только отношение современника к самому предмету. Вещи выступают как свидетели и посредники его отношения к людям, к действительности в целом. Содержание вещи обогащается здесь новым эстетическим отношением, связанным уже с идейным началом, с идеологией. Для произведения дизайна появляется возможность стать произведением искусства. Необходимо поэтому выявлять социально-культурные потенции того или иного предметного комплекса, в частности возможности его идеологического воздействия на людей, и этим руководствоваться в поисках оптимальной формы.

Работа художника-конструктора направлена на гуманизацию предметной среды, окружающей человека. Изделия промышленной продукции в комплексе с архитектурным окружением (рис. 40) могут приобретать определенное идейно-

<sup>1</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Из ранних произведений. М., 1956, с. 591.



40. Оборудование жилого микрорайона (фрагмент)

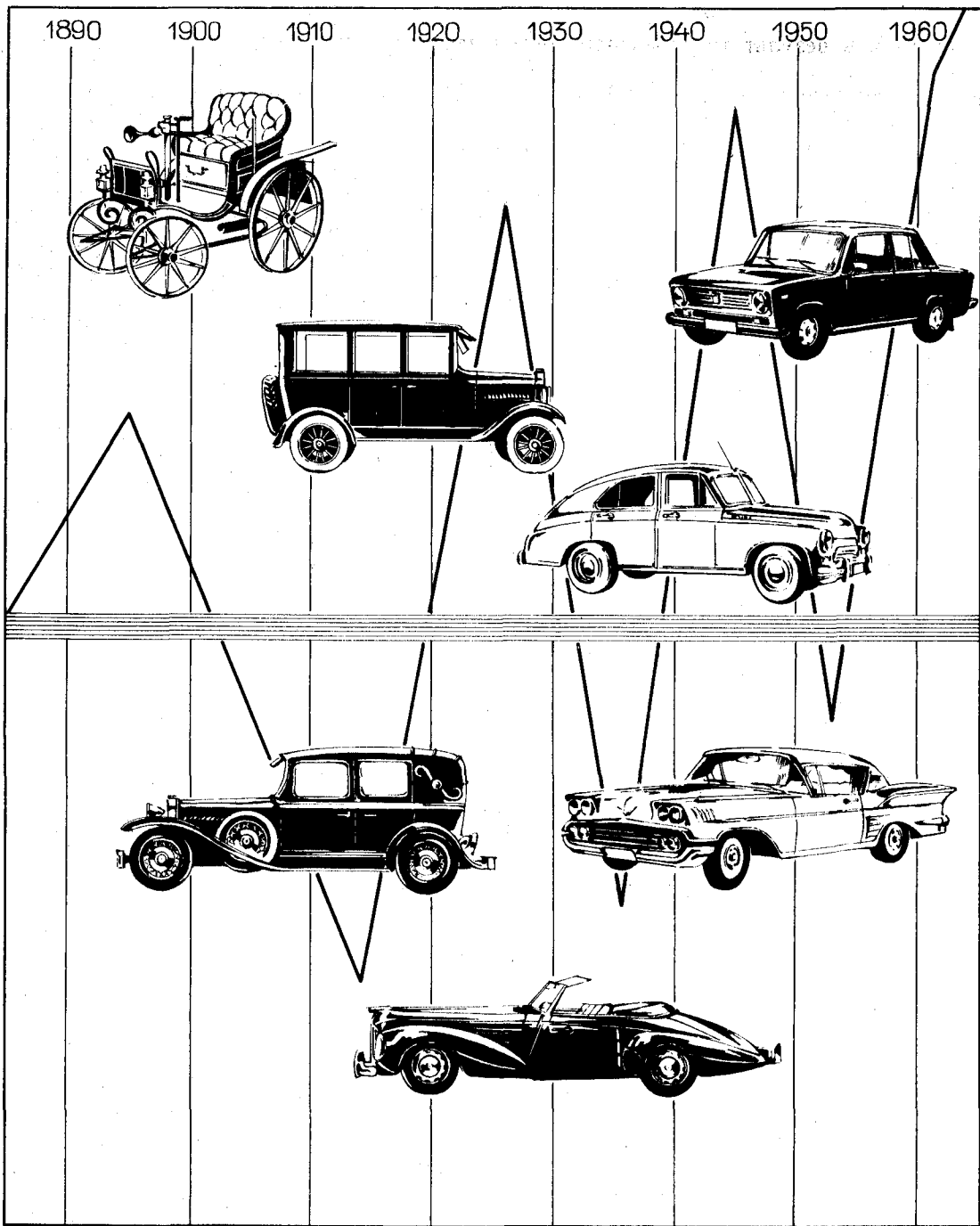
художественное звучание, воздействуя на человека не только совершенством (соразмерностью, гармонией) своих форм, но и в выражении таких общественных идей, как забота о людях, об их счастливой жизни, как свобода и радость творческого труда и т. д.

В итоге комплексного учета всех требований и согласования отдельных требований между собой художник-конструктор может внести в проект такие качества, которые сделают изделие оптимальным для потребления.

Возникает вопрос: как соотносятся требования технической эстетики — эстетические и экономические — со всеми другими, о которых речь шла раньше?

Каждое из этих требований выступает достаточно полно лишь тогда, когда учитывается характер развития обеих подсистем, определивших возникновение дизайна: потребления и производства. В подсистеме потребления на первый план выдвигается обусловленная различием интересов отдельных потребительских групп рабочая функция изделия, связь между этим изделием и человеком. Главные вопросы другой подсистемы — создание рациональных конструкций и применение соответствующих им материалов с учетом затрат общественного труда на производство. На этих «китах» основывается решение как экономических, так и эстетических вопросов.

Как же практически должны выявляться требования технической эстетики к отдельным группам изделий и как эти требования могут быть реализованы в практике художественного проектирования? Как они (эти требования) вопло-



41. Основные тенденции в развитии легковых автомобилей (1890—1970 гг.)

щаются в результате проектной деятельности в новую форму своего существования — в новую вещь?

Для того чтобы представить будущее изделие или комплекс изделий, художнику-конструктору нужно знать, как эти изделия будут комплектоваться при оборудовании разных помещений. Следовательно, в конкретном проектном задании содержатся не только требования к самим создаваемым изделиям, но и требования к целой группе однотипных изделий. В этой связи выдвигается проблема создания так называемой оптимальной номенклатуры и оптимального ассортимента изделий, рассчитанных на определенный период.

Экспертиза и комплексная оценка качества выпускаемых промышленных изделий фиксируют существующее положение. Однако каждый тип изделий так или иначе развивается. Поэтому возникает необходимость в изучении тенденций развития данной группы изделий на довольно большом количестве примеров.

Когда в конце 1960-х годов впервые встала задача создания оптимальных номенклатур для некоторых групп технически сложных культурно-бытовых изделий длительного пользования, были прослежены, в частности, тенденции совершенствования холодильников, телевизоров, легковых автомобилей за последние 40—50 лет. Так, были выявлены две основные тенденции в развитии легковых автомобилей.

Кривая предпочтений потребителей (рис. 41) отражала то стремление к среднему, рациональному автомобилю, то к большому, комфортабельному и роскошному (так называемому престижному). И все же общая тенденция, как бы результирующая этих двух направлений моды, неуклонно направлена к средней, удобной, рациональной машине, развивающей скорость до 140 км в час, машине, которая постепенно завоевывает весь мир. Это машины типа «Фольксваген», «Фиат», «Волга», «Мерседес» и т. д.

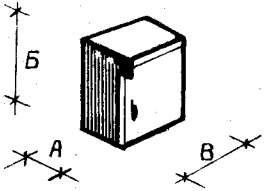
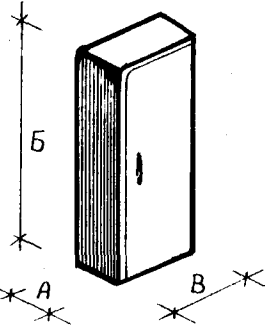
Таким образом, художественное конструирование каких-либо групп изделий должно опираться на заранее создаваемую их оптимальную номенклатуру, фиксирующую основные требования к ним. Этот материал является, как правило, результатом следующих про-



42. Схема экспертизы промышленных изделий



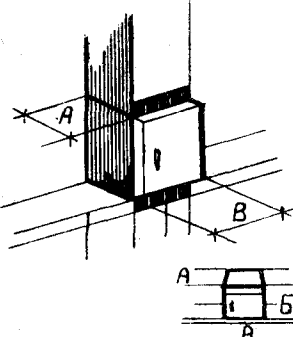
# БЫТОВЫЕ ХОЛОДИЛЬНИКИ (ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ ТИПЫ)

Эскиз	Габариты, мм	Объемы, литры	Колич-во комнат в кв.					
			Гост. типа	1	2	3	4	
<b>Холодильник-стол</b>								
	750	A-600	80	●	○	—	—	—
	800	B <sup>x</sup> -850	100	○	●	○	—	—
	850	B-600	120	—	○	●	○	—
<b>Холодильник-шкаф</b>								
	700	A-600 B <sup>x</sup> -1400 B-600	65	●	○	—	—	—
	750		80	●	○	—	—	—
	800		100	○	●	○	—	—
	950		120	—	○	●	○	—
	1000		160	—	—	○	●	○
	1200		200	—	—	—	○	●
	1400		240	—	—	—	—	●
	1700		300	В сельской местности				

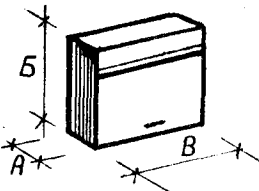
43. Оптимальная номенклатура бытовых холодильников

педур: 1) изучения динамики потребностей человека; 2) оценки выпускаемых изделий и изучения тенденций развития самих этих изделий; 3) разработки требований к ним и схем будущих изделий; 4) проверки экспериментальных образцов в лабораторных условиях; 5) проверки таких образцов путем изучения мнения потребителей. Объединение полученных данных в оптимальную номенклатуру позволяет сформулировать для промышленности задания по проектированию и производству типов вещей, необходимых для потребления.

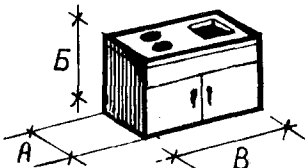
### Холодильник встроенный

	750	Шкаф	80	—	○	—	—	—
	800		100	—	●	○	—	—
	900	A-600 Б*	1200	—	○	●	○	—
	1100	Стол A-600	1600	—	—	○	●	○
	1300	Б-850 B-600	200	—	—	—	○	●

### Холодильник настенный

	500	Не более	80	—	○	—	—	—
	600		A-450	100	—	●	○	—
	700		Б-700	120	—	○	●	○
	1100		Б*-1100	160	—	—	○	●

### Холодильник, встроенный в кухонный блок

	1200	A-600	80	●	○	—	—	—
	1400	Б-850 B-1200	100	●	○	—	—	—
	1600	Не более 1600	120	●	○	—	—	—

При разработке оптимальной номенклатуры однотипной группы изделий появляется необходимость оценить те изделия, которые сегодня уже выпускаются, и те образцы, которые предполагается выпускать в ближайшем будущем. Поэтому экспертиза промышленных изделий на основе всестороннего изучения выпускаемых моделей (пылесосов, стиральных машин, газовых плит, утюгов, магнитофонов, телевизоров и т. д.) и сравнения их с лучшими зарубежными образцами — это необходимое звено в проработке общих требований к изде-

лиям. Экспертиза должна вестись комплексно (рис. 42). В ходе нее изделие оценивается с различных сторон в плане технического совершенствования, удобства пользования, оптимальности рыночной цены, оценки потребителем с точки зрения целесообразности и красоты. Одновременно выясняется, насколько данное изделие по своим показателям рационально с точки зрения интересов развития народного хозяйства.

Результаты экспертизы и картина общих тенденций развития, а затем и требования к данной группе изделий уточняются, во-первых, путем экспериментального проектирования (многие из требований к изделиям выведены умозрительно, часто оказываются в противоречии друг с другом, не представляют собой единый комплекс), и, во-вторых, с помощью изучения потребительских мнений и предпочтений.

Полученные данные объединяются в номенклатуры по отдельным группам изделий. Предпочтительные типы холодильников (рис. 43), моек, плит и т. д. сводятся в таблицы. В них указывается, какие типы оборудования, какого объема и с какими габаритами могут быть применены в той или иной жилой квартире. Включаемые в номенклатуру требования технической эстетики должны способствовать созданию проектов изделий, не только рациональных и удобных в эксплуатации, но лаконичных по форме, привлекательных по внешнему виду.

Результатом выявления требований технической эстетики к проектируемому предмету является то, что может быть названо моделью исходной ситуации, предопределяющей направление и ход проектирования.

## ГЛАВА 2 **УЧЕТ ФОРМООБРАЗУЮЩИХ ФАКТОРОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ИЗДЕЛИЙ**

Согласовать различные требования и получить новое, отвечающее всем этим требованиям изделие можно, лишь пользуясь выработанными в художественном проектировании принципами образования промышленных форм.

Синтез факторов не может быть чисто суммарным. Целостная форма — это не механическая сумма форм, отражающих разные требования. Чтобы правильно построить форму промышленного изделия, надо знать не только, как влияют на нее отдельные факторы и их совокупность, но знать и уметь использовать закономерности строения самой формы.

Последовательность учета требований технической эстетики в проектировании изделий обусловлена относительным значением разных определяющих форму факторов и их ролью на отдельных этапах проектирования. Назначение изделия — то главное, для чего оно создается, — и эргономические требования к данному изделию оказывают решающее влияние на поиск и образование его формы. Влияние на форму используемых материалов и конструкций не одинаково и зависит от характера изделия, его функций и связей с человеком. Но немалую роль играют и эстетические требования, которые для некоторых видов промышленных изделий, например, светильников, часов, товарной упаковки и др. оказываются ведущими. Эстетические требования выступают, однако, не как дополнительные к функциональным и эргономическим, а как органическая часть общественных требований к изделиям.

## Учет функциональных и эргономических требований

Ведущую роль в системе формообразующих факторов играет конкретный функциональный процесс, связанный с трудом (на производстве и в быту) или отдыхом людей. Любой функциональный процесс складывается из ряда этапов, на каждом из которых человек взаимодействует с различными элементами оборудования или с теми же, но различным образом. Все эти элементы должны удовлетворять требованиям, вытекающим из характера их эксплуатации. Поэтому при поиске оптимальной формы каждого такого элемента необходимо определить сначала, как она зависит от рабочей функции (назначения) изделия и от особенностей пользования им.

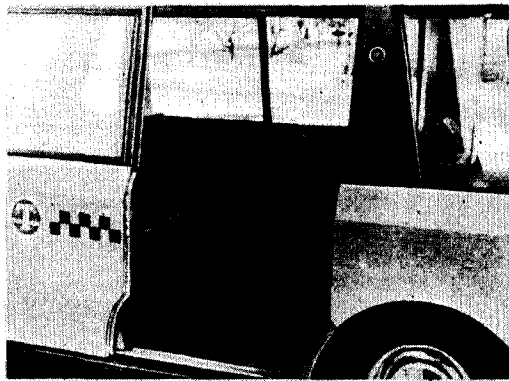
Рассмотрим на конкретном примере, как функция изделия влияет на образование его формы. Возьмем кухню, где мы встречаемся с большим количеством самых разнообразных по форме предметов.

Многообразие форм в оборудовании кухни связано с его многофункциональностью. В то же время многие предметы по своему назначению идентичны, однако имеют разную форму. Говоря о связи рабочей функции изделия и его формы, недостаточно поэтому учитывать лишь его общее назначение. Нужно иметь в виду и характер его использования, конкретизирующий функционирование. Объем холодильной камеры и ее конфигурация, зависящие от условий применения холодильника, накладывают яркий отпечаток на решение формальной задачи, на образование формы этого предмета.

Существуют самые различные типы холодильников: напольные, встроенные (в стены, изделия мебели), настенные. Назначение всех этих типов холодильников одно и то же, а форма разная. Они различаются габаритами и компоновкой. Каждый из них хорошо служит лишь в особых конкретных условиях. Значит, в зависимости от характера и условий бытового процесса определяется и тип холодильника. Показательны случаи, когда возникает задача учесть происшедшее изменение составляющих функционального процесса. Уточняются ли эти составляющие, возникают ли новые, соединяются ли некоторые из них



44. Специализированная легковая автомашина — такси ВНИИТЭ.



45. Салон автомашин — такси

в одном новом предмете, — все это приводит к изменению и содержания, и формы изделий или их комплексов.

Возьмем пример из области проектирования автомобилей.

Задача создания новой легковой машины-такси (рис. 44) для перевозки пассажиров и багажа возникла по той причине, что машина «Волга», используемая для этой цели, не приспособлена к специфичным для такси условиям эксплуатации. Для загрузки и выгрузки багажа водителю каждый раз приходится покидать свое рабочее место. Невозможно перевозить такие грузы, как холодильник, стиральная машина, детская коляска и др. Затруднены обслуживание и ремонт двигателя, недостаточна обзорность пути и т. д. Кроме того, для массовых стоянок большое значение имеют габариты машины при раскрытых дверцах, этими габаритами определяется плотность установки машин друг к другу.

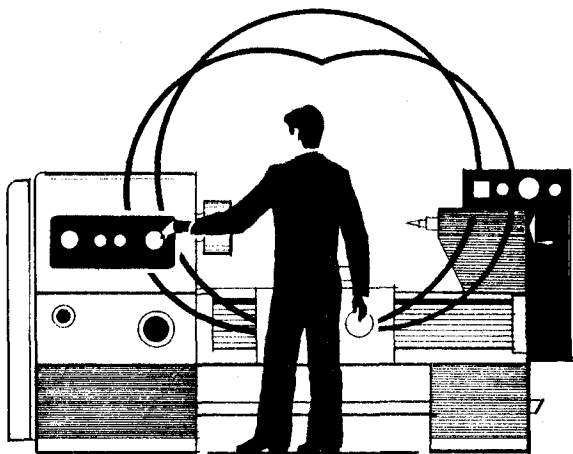
Учет всех названных требований привел к мысли принять для машины-такси новую компоновку на базе «Волги» и по-новому решить ее салон.

Пассажирский салон нового автомобиля отделен от кабины водителя прозрачной перегородкой и занимает пространство между передней и задней осями, где тряска наименее ощутима. В салоне установлены передвижной трехместный диван во всю ширину кузова и откидное сиденье для четвертого пассажира. Перемещение пассажиров внутри салона ничем не стеснено. Двигатель перенесен назад, что позволило получить в салоне машины вместительную площадку с плоским полом, удобную для установки багажа.

Войдя в салон, пассажир нажимает кнопку и сообщает водителю маршрут поездки. По окончании поездки водитель выдвигает кассу для расчета. Счетчик установлен в кабине и обращен циферблатом к пассажирам и водителю. Единственная дверь салона — справа, сдвижная, а не распахивающаяся, управляется с места водителя. Механизм управления — электрический. Дверные ручки отсутствуют. Дверь при открывании не беспокоит прохожих на тротуаре, уменьшает место, необходимое автомобилю на стоянке и в гараже. Ее проем, не

ограничиваемый колесными кожухами, широк и высок (рис. 45). Пассажиры, слегка наклонившись, входят в кузов с багажом в руках, выдвигают или вкатывают громоздкие вещи. Отказ от левой двери продиктован соображениями безопасности (пассажиры не выходят на мостовую) и одновременно дает упрочнение и усиление конструкции кузова. Конструкция кабины и автомобиля в целом создает максимум удобств и для пассажира, и для водителя.

Функциональные факторы многообразны, поэтому, анализируя разные потребности, нельзя ограничиваться только общим назначением, общей функцией.



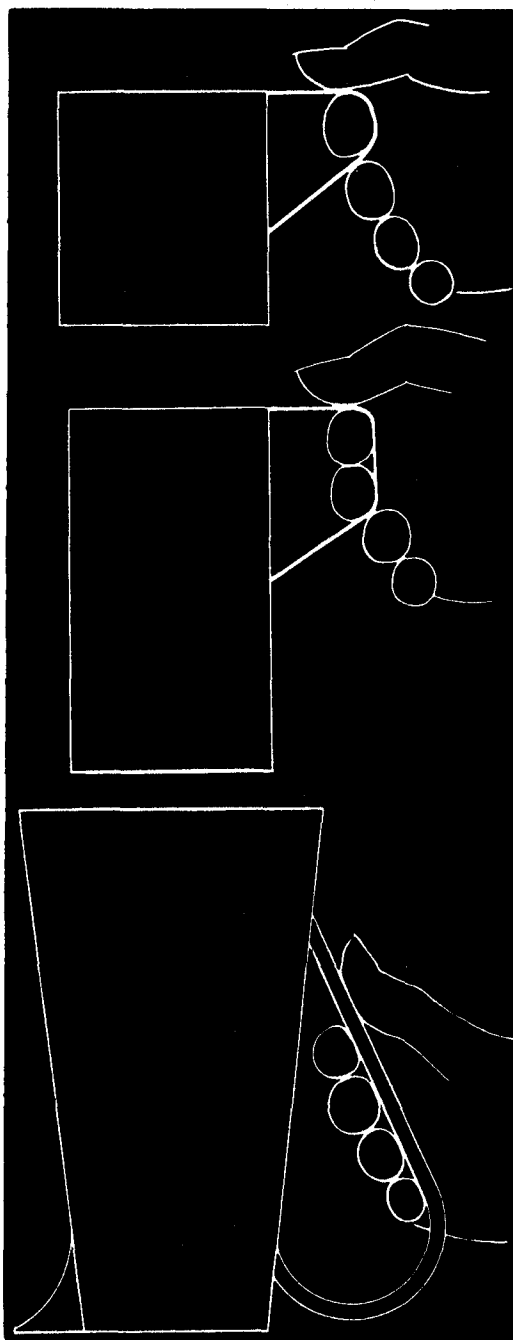
46. Зоны оптимального расположения органов управления токарного станка

Нужно обязательно проследить, как эта общая функция в разных условиях, в разных связях, в разных обстоятельствах себя проявляет, иными словами, надо выявить весь комплекс функциональных условий. Если из всего такого комплекса какое-то одно, даже самое мелкое условие не удовлетворяется, это приводит к нарушению системы «человек — вещь», к созданию неполноценного изделия. Для художника-конструктора нет мелких, второстепенных вопросов.

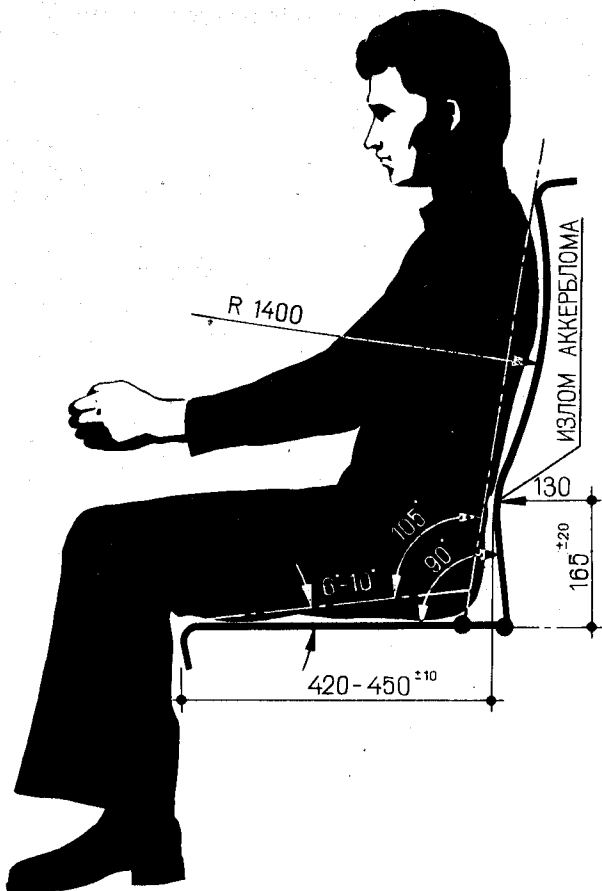
Изучение и учет функциональных особенностей тех или иных предметов по мере развития технических знаний очень часто приводит к необходимости их изменения или сочетания в одном предмете нескольких функций, которые раньше обеспечивались несколькими изделиями. Совершенно естественно, что следствием этого является рождение изделия с принципиально новыми формами и свойствами, отличными от того, что было в прототипах. Рациональное решение функции и правдивое отражение функционального назначения изделия в целом и отдельных его частей в конструкции и внешней форме предмета создают положительную основу будущего изделия, не только удобного, но и эстетически полноценного.

На примере холодильников мы уже видели, что в их формообразовании учитывается не только назначение и характер функционирования, но и связь с человеком, «человеческий фактор» — обеспечение через соответствующую форму удобства и безопасности пользования изделием, т. е. учет эргономических требований.

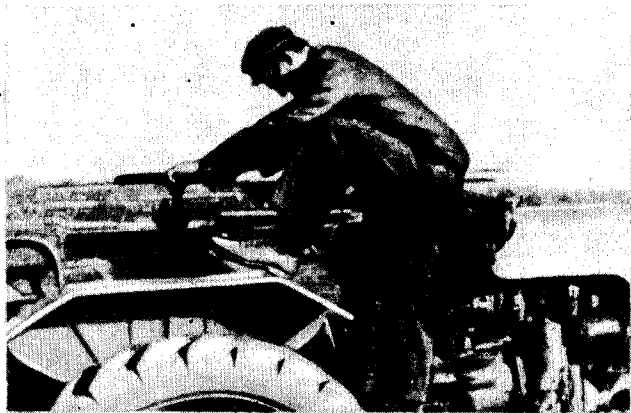
Возьмем, к примеру, рабочего у станка. Совершенно очевидно, что для работающего совсем не безразлично, в какой зоне и как расположены органы управления тем или иным механизмом (рис. 46). Если они расположены не в оптимальной зоне, неизбежны



47. Учет особенностей строения руки при проектировании посуды (Ф. Эшфорд)



48. Учет требований эргономики при проектировании кресла самолета



49. Посадка водителя на рабочее место затруднена

лишняя затрата человеческой энергии, утомляемость, брак. Неудивительно поэтому, что некоторые механизмы, станки, сделанные без учета эргономических требований, приходилось полностью перекомпоновывать.

Для художника-конструктора «человеческий фактор» стоит в центре внимания. Он должен досконально изучить вопросы, связанные и с антропометрией, и с двигательными возможностями человека, и со строением человеческого тела, в частности руки, с визуальным восприятием и сенсомоторной реакцией.

Английский дизайнер Ф. Эшфорд шуточно заметил, что иногда мы как бы нарочно стараемся приделать ручку к чашке так, чтобы пользоваться ею было удобно лишь в перевернутом виде (рис. 47). И это только потому, что часто художник рисует эту ручку, исходя из формально-композиционных соображений, игнорируя вопросы удобства.

Можно привести длинный ряд характерных примеров учета эргономических требований: ручки управления, клавиши приборов, сантехнические приборы, форма кресла оператора, кресла в самолете. Найти оптимальную форму для кресла в пассажирском салоне самолета — довольно сложная задача. Это кресло должно быть удобным для любого человека с ростом от 150 см до 200 см, с длинными или короткими ногами, полного или худого и т. д. (рис. 48).

В мире выпускается огромное количество самых разнообразных

разных моделей тракторов, но до недавнего времени мало обращалось внимания на их удобства для водителя. Проведенная экспертиза показала, что из-за неприспособленности машин к человеку трактористы испытывают излишнюю перегрузку. В кабине трактора (или строительной машины) очень важно учесть все особенности работы водителя: как он сидит, как управляет, как наблюдает. Однако зачастую правильно еще не решается даже относительно простая проблема — как трактористу попасть на рабочее место без затрат излишних усилий (рис. 49).

Аналогичное положение было недавно и с некоторыми грузовыми автомашинами.

Задача художника-конструктора — не техническое совершенствование изделия, а прежде всего улучшение его потребительских свойств, определяющих ту непосредственную пользу, которую изделие должно принести человеку. Всегда следует стремиться к тому, чтобы нас окружало как можно меньше предметов, способных в то же время удовлетворить все потребности людей.

### **Зависимость формы предмета от используемых материалов, конструкций и технологии производства**

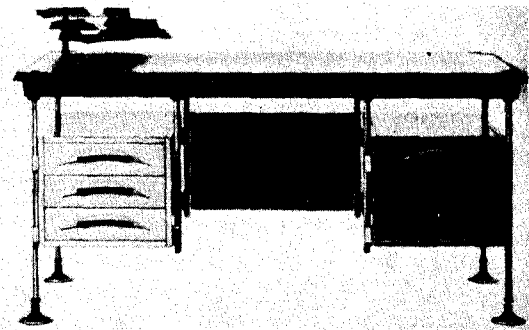
Материал и конструкция, технология превращения одного в другое — этот фактор особенно важен именно для художественного проектирования. В изобразительном искусстве нет этой проблемы, по крайней мере в таком виде и объеме.

Все основные материалы, используемые в современном промышленном производстве, можно объединить в три группы. Это древесина, металл и пластические материалы (к последним, кроме пластмассы, относятся также бетон и железобетон, которые часто применяются в конструкции оснований крупных промышленных агрегатов).

В разных промышленных изделиях материал и конструкция по-разному влияют на форму. Прежде всего разным может быть влияние свойств материала на конструкцию или наоборот. В изделиях, в которых конструкция элементарна, материал, как правило, используется в монолите, например в посуде из пластмассы и инструментах. В простейших конструкциях форма предметов в основном зависит от «работы» самого материала. В большинстве же случаев материал влияет на форму предмета не непосредственно, а через конструкцию.

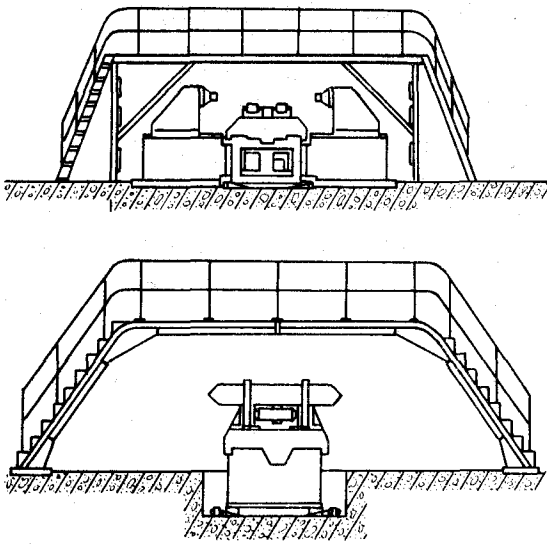
В формообразовании, например, мебели в последнее время произошли существенные изменения, вызванные применением новых материалов и конструкций. Изделия мебели, в которых металл используется в качестве основного конструкционного материала, отличаются более свободной пространственной организацией и возможностью сложной трансформации (рис. 50).

Говоря об использовании металла в конструкции, можно указать и



50. Контрольный стол с металлической конструкцией





51. Мостики над промышленным оборудованием

пластику, тектонику. Существуют два основных типа: пространственные открытые конструкции (монолитные и решетчатые) и конструкции, заключенные в единый объем. Внешняя оболочка последнего может быть образована, в свою очередь, конструкцией типа монолитной оболочки или каркаса в сочетании с различными ограждающими щитками, кожухами. В отношении связи с внешней формой изделия эти два типа конструкций представляют разные явления. Между такими конструкциями и внешней формой не всегда существует прямая и непосредственная связь.

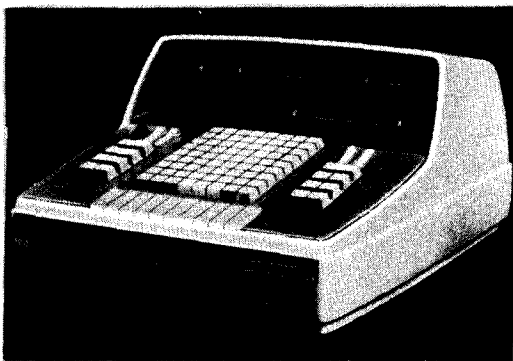
Часто художники-конструкторы имеют дело с изделиями, где налицо прямая связь конструктивной основы с внешней формой, когда зрительно отчетливо воспринимается «работа» этой конструкции. Пример — буровая установка. Она имеет вышку, конструкция которой — пространственная решетчатая система. Ее форма внешне самым непосредственным образом определена используемой здесь конструкцией. Пример из другой области — велосипед. Казалось бы, ничего общего с буровой вышкой, но принцип связи здесь тот же, потому что рамная конструкция велосипеда самым непосредственным образом отражена в его внешней форме.

Можно привести много примеров обратного явления. Некоторые агрегаты или их части скрыты за оболочками, кожухами, футлярами и т. д. И это относится не только к крупным промышленным агрегатам. Счетная машина конструктивно очень сложна, но видим мы только сравнительно простую пластмассовую или металлическую оболочку (рис. 52). Здесь нет прямой, непосредственной связи между конструкцией и внешней формой, взаимоотношение их скрытое, что функционально и технологически вполне оправданно.

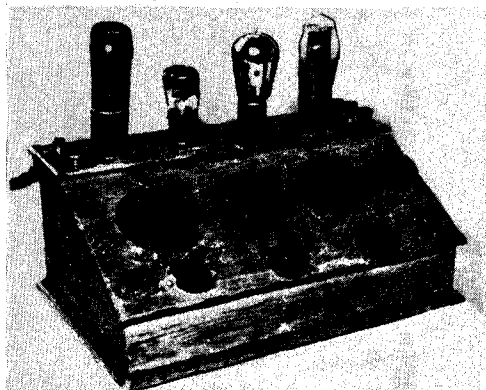
На примере маленького автомобиля «Мини» можно убедиться, что конструктивные изменения в машине приводят к совершенно иной форме. Стремясь предельно увеличить вместительность салона, конструкторы из Англии поставили мотор поперек, вынесли ребра жесткости наружу, отчего сильно изменился

на другие моменты. На рис. 51 приведены два варианта мостика над промышленным оборудованием. Материал один и тот же, но используется он по-разному, конструкции мостика оказываются принципиально разными. Во втором случае конструктивным элементом служит металлическая труба круглого сечения, которая выдерживает значительно большие нагрузки. Благодаря этому получилась более совершенная конструкция, другая, более легкая форма мостика.

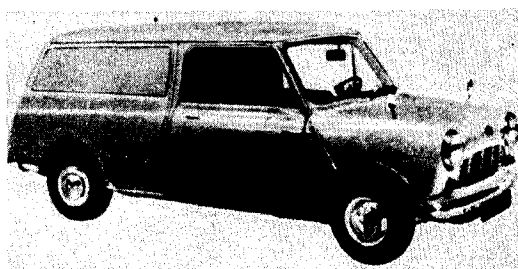
Можно выделить некоторые типовые конструктивные системы, выполняемые в самых различных материалах, которые сообщают характерные внешние формы различным сооружениям и промышленным изделиям, сильно влияют на их



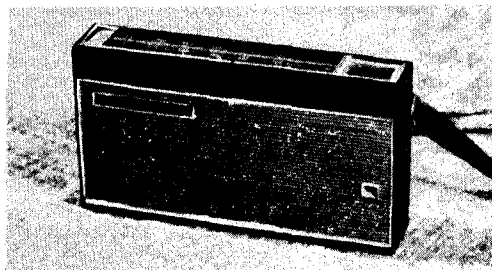
52. Модель электронно-счетной машины



*a*



53. Легковой автомобиль «Мини» (Великобритания)



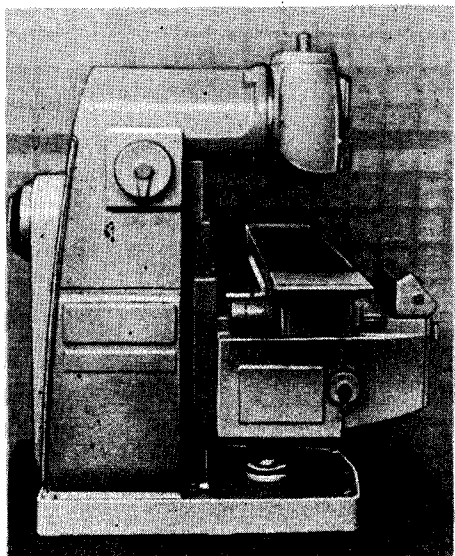
*б*

54. Радиоприемники: *a* — начало 1920-х гг., *б* — современный транзистор.

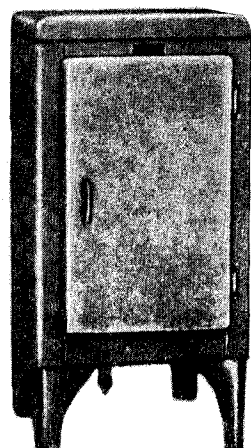
облик машины. Размеры автомобиля остались прежними, но появилось новое в соотношении отдельных частей, в пропорциях. Любопытно, что мы не сразу замечаем все изменения, внесенные в конструкцию, но видим машину совершенно новой формы, обусловленной этими изменениями (рис. 53). Поэтому следует говорить о том, что здесь имеется хотя и скрытая, но определенная связь между конструкцией и внешней формой: изменение последней — прямой результат преобразования конструктивной основы.

Примеров решительного отхода от традиционной формы в связи с изменением конструктивных узлов изделия можно привести много. С развитием производства и потребления появляются новые рабочие функции, а новая техника и технология (это особенно заметно в электронике и радиотехнике) дает возможность применять новые конструкции, а следовательно, изменяет не только габариты изделий, но и их форму (рис. 54).

Влияние новых конструкций на форму не происходит автоматически с их появлением. Порой упорно сохраняется традиционное решение внешнего вида изделия, машины (первые модели автомобилей, трамваев, электрических утюгов и др.). В этом случае форма противоречит конструкции, функциональные и выразительные возможности которой зачастую используются неполно. Преобразование облика вещи на основе новой конструкции возможно только благодаря



55. Модель консольно-фрезерного станка

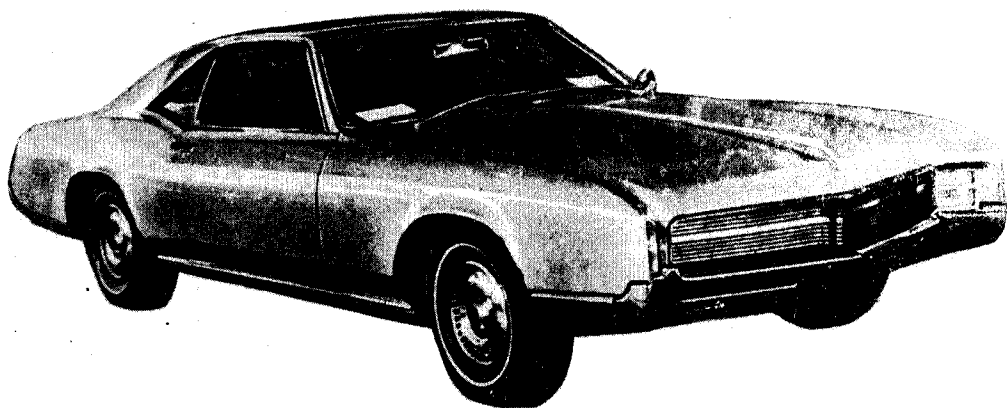


56. Одна из первых моделей холодильника. Англия

творческому усилию художника-конструктора. В этом процессе есть несколько моментов, на которые художник-конструктор должен обратить особое внимание.

Во-первых, в промышленных изделиях могут быть использованы разные конструктивные системы. Поэтому важно, как это видно на примере консольно-фрезерного станка (рис. 55), чтобы художник-конструктор смог выявить во внешней форме основную особенность конструкции. Если выявляется лишь второстепенный конструктивный элемент, то цельности формы наносится непоправимый урон.

Во-вторых, при использовании старой конструкции для новой по функции вещи форма в той или иной мере останется в плену этой конструкции. На



57. Легковая автомашина современной формы

рис. 56 старый английский холодильник. Своей формой он напоминает несгораемый шкаф. Очевидно, для конструкции новой вещи — холодильника была принята конструкция сейфа. В результате вещь с новой функцией, но реализованная в старой конструктивной системе, не свойственной этой новой функции, получилась по форме не соответствующей назначению, невыразительной.

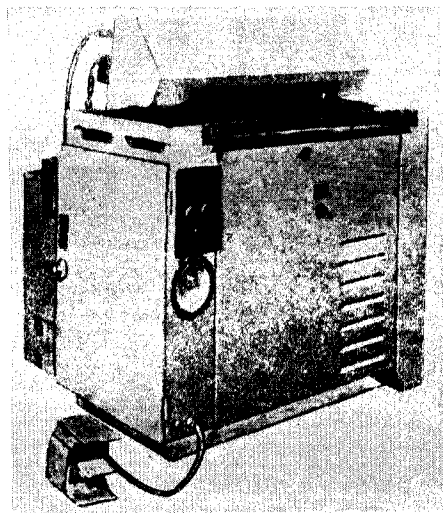
Совершенно очевидно, что разные способы обработки материала, различные технологические процессы, которые приняты на производстве, также влияют на образование формы изделия. При использовании разной технологии получается и несхожая внешняя форма, иная по характеру, по пластике, по фактуре.

Характер внешней формы современной легковой автомашины тесно связан с технологией штамповки металлического листа (рис. 57). Тот же листовой металл может быть обработан и другими способами. Иная технология предполагает и специфичный характер конструкции. Все зависит от того, имеется ли в виду использовать для получения необходимой формы какой-то металлический каркас и потом обшить его листовым материалом или получить эту форму без каркаса. Различие в характеристиках образуемых форм можно наблюдать на примере облицовок и кожухов многих машин и механизмов, а также столов и подставок для небольших приборов.

Поскольку в большинстве случаев каждая технология (литье, штамповка, использование листового материала в сочетании с каркасом и т. д.) дает определенные возможности с точки зрения формообразования, то для получения новой, эстетически полноценной формы нужно искать и использовать новые технологические методы. От художника-конструктора требуется хорошее знание технологии, постоянный поиск новых способов решения задач. Внедрение новых технологических методов часто сопряжено с многими организационно-хозяйственными трудностями, но художник-конструктор должен ставить производство перед необходимостью осваивать новые материалы и технологии, если это экономически выгодно и способствует созданию качественно новых изделий.

Высшее мастерство художника-конструктора заключается в умении хорошую, самую оригинальную идею новой вещи довести до технологически выполнимого проекта так, чтобы, будучи промышленно изготовленной, эта вещь не потеряла никаких ценных качеств проекта.

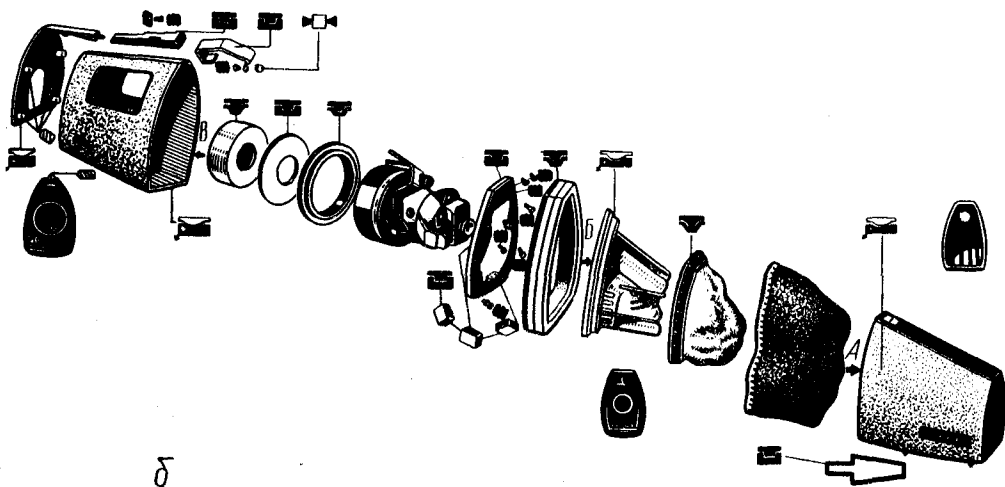
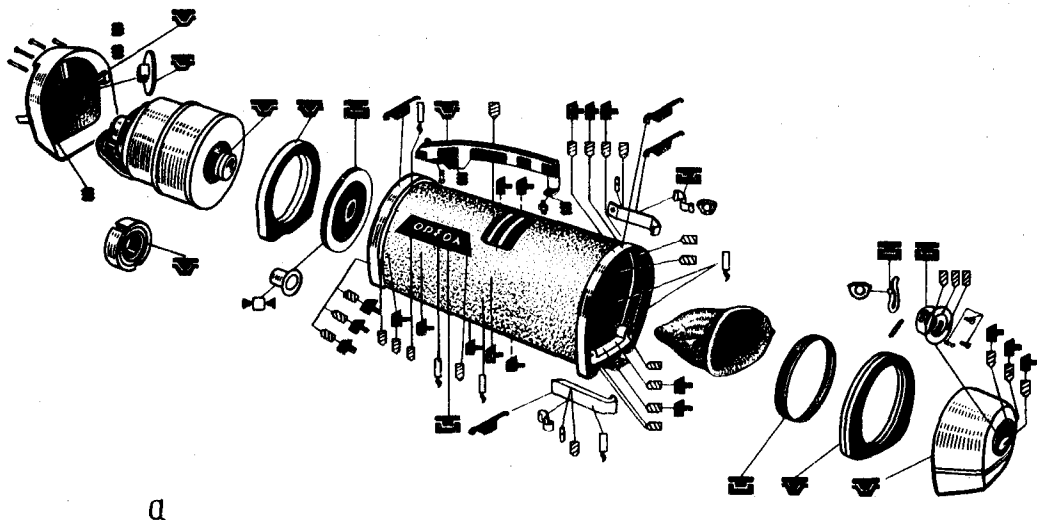
Часто, однако, казалось бы, по хорошему проекту выпускаются все же плохие изделия. Так, модель шипорезного станка, спроектированного Московским специальным художественно-конструкторским бюро, в ряде моментов, связанных с технологией, оказалась недоработанной, и даже не серийное производство, а так называемый промышленный образец сразу же выявил все дефекты проекта (рис. 58). Ошибки этого проекта — результат недостаточного уче-



58. Промышленный образец шипорезного станка

та особенностей технологии, в частности пределов качества обработки самого материала, четкого сочленения отдельных элементов, непродуманного решения переключателей и выводов и т. д.

Когда при хорошем замысле проектировщика получаются изделия с искаженной формой, важно выяснить, результатом чего это является: результатом недостатков производства или проекта. Если проект «нетехнологичен», то вполне естественно ждать и очевидного несоответствия выпускаемого изделия той идее, которая была предложена художником-конструктором. И наоборот, если в проекте учитываются передовые методы технологии, то серийное и даже массовое производство обеспечит должное качество выпускаемого изделия.



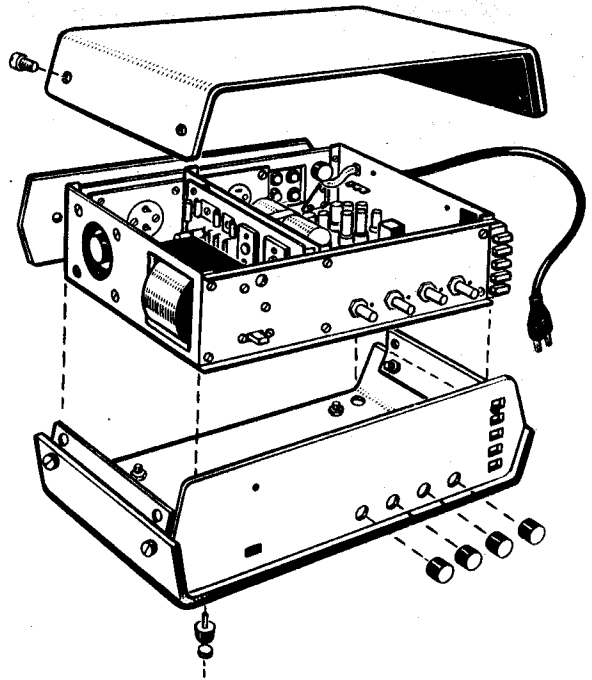
59. Анализ трудоемкости изготовления бытовых пылесосов (по Ю. С. Сомову)

Круг вопросов, которые приходится учитывать художнику-конструктору в области технологии, обширен. Во-первых, это учет трудоемкости изготовления изделия, определение наиболее рациональных методов его обработки. Здесь существенное значение имеют два момента: правильное сочетание различных материалов и умение по возможности исключить технологические процессы с ручным трудом. Анализ двух моделей пылесосов (рис. 59) показывает, что в случае, когда художник-конструктор думал о технологии, получилась хорошая форма и невысокая трудоемкость, в данном случае обеспеченная так называемой принудительной сборкой элементов изделия.

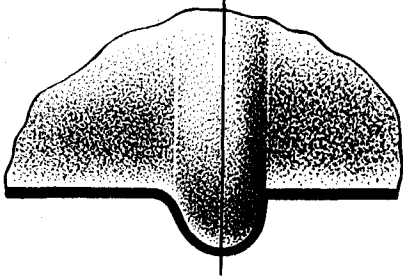
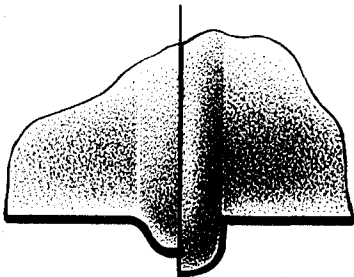
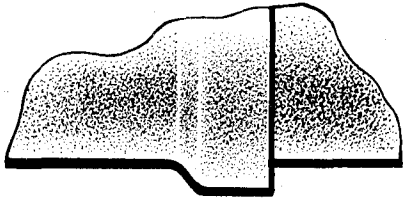
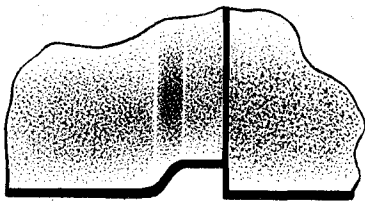
Второе, что непосредственно относится к технологии и качеству формы, — это вопрос о возможности укрупнения деталей (замене нескольких деталей одной) или, по крайней мере, применения минимального числа разных деталей. Суть данного направления работы видна на примере радиоприемника, корпус которого состоит всего из четырех прессованных пластмассовых элементов (рис. 60). Такое решение дает не только экономический эффект (происходит экономия на оснастке и сборке), но и преимущества в эстетическом плане, так как литые или штампованные детали всегда будут сделаны чище и производят лучшее впечатление. Однако укрупнение элементов изделия должно быть разумным, так как иногда крупный элемент может войти в противоречие с задуманной композицией (скажем, будет нарушать ее масштабы).

Третий вопрос — вопрос об использовании заранее спроектированных и изготовленных узлов, агрегатов, из которых могут составляться различные типы оборудования, и, следовательно, об унификации элементов конструкции. Кроме вариантности, кроме возможности «экономично» получать разновидности изделий, здесь еще есть другое большое преимущество — упрощение производства изделий. Когда налажен выпуск большого количества отдельных агрегатов или агрегатированных элементов, есть уверенность в том, что будет отработано их качество.

Работая над формой, очень часто забывают о различных соединениях и деталях. В какой-то мере это, может быть, и естественно: когда художник-конструктор работает над общей формой, над композицией, решением цвета и т. д., да к тому же ведет проектирование в масштабе, тут не до деталей. Но подобное отношение чревато многими неприятностями. Если запроектирован,



60. Транзисторный радиоприемник. Франция



например, стык каких-то двух металлических элементов по периметру всего изделия, то можно быть уверенным в том, что четкого соединения не получится. Нужно поэтому предлагать варианты соединений с прикрытием стыков (рис. 61).

Частыми недостатками формы оказываются дефекты в примыкании к основным элементам изделия дверец и крышек, неправильно выбранная форма ручек, выключателей, переключателей, отсутствие чалочных устройств и т. п.

Если художник-конструктор все это упустил из вида, то необходимые коррективы вносятся в проект на предприятии и, естественно, как правило, без должного учета требований технической эстетики. Обычно результат таких исправлений и дополнений отрицательный.

И наконец, последний вопрос — учет новой техники. Прослеживается прямая связь между новыми прогрессивными техническими решениями, изменяющими форму изделия, и тем, как это сказывается на экономике и культуре производства. Учет новых технических достижений дает сокращение трудозатрат в производстве, развивает его культуру.

Итак, при работе над формой промышленного изделия художнику-конструктору следует иметь в виду, что плохая ее проработка не позволяет, как правило, оптимально использовать материал и приводит к усложнению конструктивного решения. Он должен всегда помнить, казалось бы, простые аксиомы: основные элементы конструкции выполняют основное назначение (рабочую функцию) изделия; в формальном решении не только желательно, но обязательно зрительно выявлять именно эти элементы. Это важно не только с эстетической точки зрения, но и с точки зрения эксплуатации изделия, существенный момент которого — информативность формы. Тогда потребитель сразу чувствует связь элементов формы изделия с его назначением, правила пользования им.

Следует остерегаться увлечения перенесением модных форм из одних областей проектирования в другие. В автомобилестроении, например, вполне естественно использовать обтекаемые формы. Но когда обтекаемость

61. Варианты соединения элементов корпуса изделия

стали механически применять в станкостроении, то вскоре выяснилось, что это влечет за собой лишь усложнение форм и, соответственно, технологии производства.

Вопрос о том, как будет сделана вещь, художник-конструктор должен задавать себе с самого начала проектной работы, только тогда он сможет создать изделие, которое будет по-настоящему технологично и внедрение которого в производство пройдет успешно.

### Социально-экономические аспекты формообразования

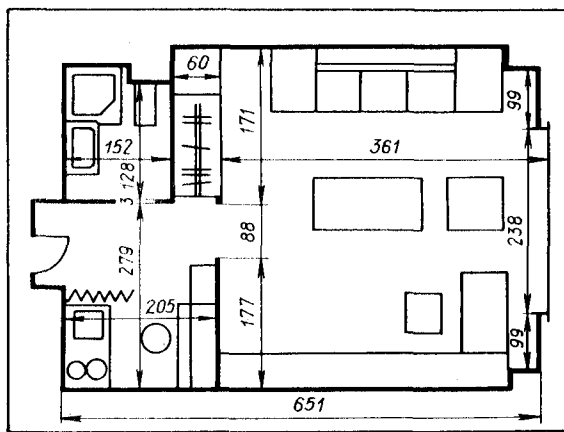
Учитывая зависимость формы изделия от его функции, требований эргономики и условий производства (используемых материалов, конструкции и технологии), художник-конструктор тем самым отчасти уже рассматривает и решает экономические и эстетические вопросы формообразования. Выше указывалось, что над основными требованиями, идущими со стороны потребления и производства, как бы надстраиваются еще и экономические и эстетические требования. Для оптимального удовлетворения потребностей людей, достижения гуманистических идеалов социалистического дизайна нужно глубокое понимание специфики социально-культурной и экономической ориентации художественного проектирования.

В разных социальных условиях в отношении общественной полезности, общественной ценности и удобства вещей у различных потребительских групп имеются совершенно определенные, зачастую противоположные представления. Эти различия особенно ярко сказываются в характере комплексного оборудования жилой квартиры, оборудования и благоустройства новых городов.

Рассмотрим такой важный с социальной точки зрения вопрос, как квартира для молодоженов. Такие квартиры сейчас строятся во многих социалистических странах, особенно в городах-новостройках. В однокомнатной квартире должны быть созданы все необходимые бытовые удобства для жизни двух человек. Это, естественно, отражается на ее формировании. На рис. 62 видна специфическая «морфология», структура такой жилой квартиры с ее компактностью, рациональной связью кухонного блока («лаборатории») с жилой комнатой, удобством самого этого блока и т. д.

Казалось бы, что в вопросах удобства, шире — в вопросах эргономики, в любой социальной системе все должно быть одинаково: ведь речь идет об учете человеческого фактора. Однако влияние социальных факторов заметно на развитии самой науки эргономики и, в частности, принципов эргономического проектирования.

Наука и техника используются в различных социальных условиях не одинаково. Они действительно



62. Планировка однокомнатной квартиры для молодоженов



развиваются по своим внутренним законам, но различные общественные группы вовсе не находятся в стороне от их развития. Им вовсе не безразлично, в каких направлениях развиваются наука и техника и как, в каких целях они используются. Эта сторона вопроса очень существенна, потому что реализовать возможности научно-технической революции в интересах ускоренного экономического развития общества, в интересах большинства людей можно только в условиях передового общественного строя.

Современная научно-техническая революция в условиях социализма направлена в конечном счете на обслуживание человека, так как она дает возможность перестроить все производство и всю жизненную среду в целях всестороннего общественного развития человека, всех его сил и способностей. Именно поэтому научно-техническая революция является материальной основой строительства коммунизма. Гуманистическая задача социалистического общества — удовлетворение материальных и духовных потребностей всех трудящихся на базе прогрессивного развития техники и технологии промышленного производства — открывает перед художником-конструктором возможность успешного решения задачи полноценного комплексного формирования предметной среды.

Для правильного учета влияния специфических социально-экономических условий на формообразование изделий требуется прежде всего понимание механизма взаимодействия экономических и эстетических требований, ведь задача в конечном счете состоит в том, чтобы при минимуме используемых средств добиться максимального эстетического эффекта.

Влияние экономики на формообразование промышленных изделий, безусловно, социально окрашено. Можно, например, говорить о прямой зависимости характера изделий от условий ценообразования. Так, необходимость в выпуске массовой дешевой продукции очень часто означает понижение уровня ее качества. Означает ли это снижение социальной эффективности проектирования? Нет. В конечном счете все сводится к тому, что же, какое «качество» реально производится на единицу заданной стоимости. Простое сравнение уровня качества двух изделий, таким образом, еще ни о чем не говорит и, в общем, не правомерно. Здесь должны быть обязательно сопоставлены две группы показателей: потребительские, выраженные в целостной гармоничной форме, и экономические, весь комплекс материальных и трудовых затрат. Совершенно очевидно, что выбор, планирование соотношения этих показателей зависит от реальных экономических отношений в сфере производства и потребления, т. е. от существующих социально-культурных норм.

Общественные условия оказывают влияние и на эстетическую направленность, программу дизайнерской деятельности. Представление о том, какая форма «красива», а какая «некрасива», что такое «модно» и «не модно», представление о характере стиля и т. д. — изменяется в зависимости от реальных социальных условий.

Эстетическая оценка промышленного продукта (промышленных форм), как говорилось ранее, и есть специфическая целостная социальная оценка свойств данного продукта или комплекса. Внешняя форма по-дизайнерски отработанной вещи, если достигнута гармония с ее содержанием, может по-своему сообщать об ее общественной ценности, которая, как мы видим, заключена в самом продукте, в его реальных и необходимых для человека свойствах.

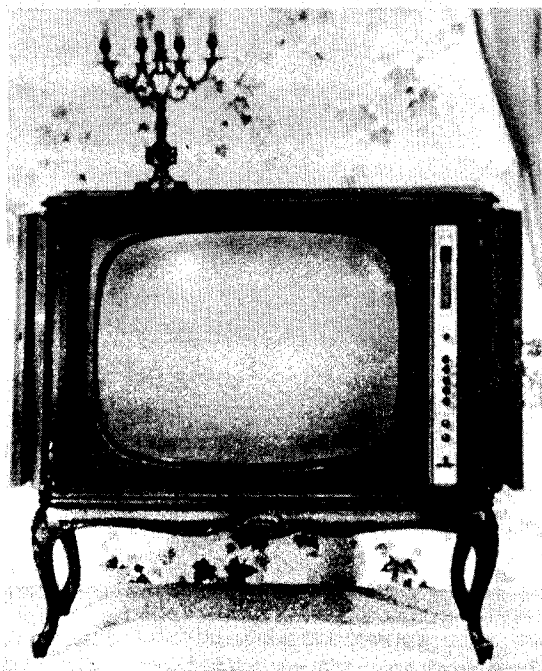
Таким образом, положительно оцениваемый промышленный продукт всегда обладает общественно значимым содержанием и формой, понимаемыми в духе

эстетического идеала, выражающего господствующую в данном обществе идеологию. Интересно в этом плане замечание К. Джонса, преподавателя отделения дизайна в одном из английских колледжей: «Предусматривать последствия своей деятельности современному (западному. — Г. М.) художнику-конструктору мешает прежде всего ограниченность его обязанностей узостью интересов заказчиков и потребителей»<sup>1</sup>.

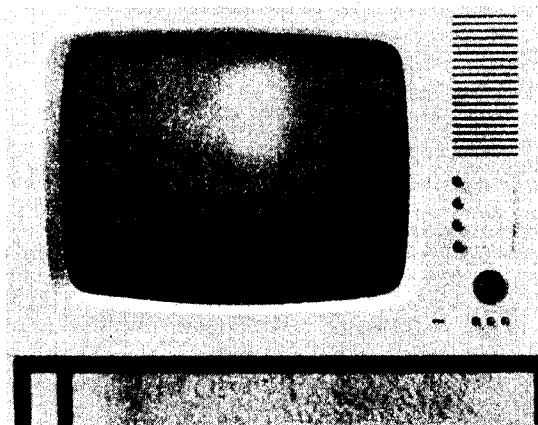
Эта узость приводит западного дизайнера к необходимости по-иному решать формальные задачи. Обратим внимание на два телевизора производства ФРГ: один — фирмы «Грюндиг», другой — фирмы «Браун». Глядя на эти вещи (рис. 63), никогда не скажешь, что они спроектированы и созданы в одно время. Столь различный подход к решению формальных задач объясняется, очевидно, «работой на публику», на удовлетворение частных потребностей отдельных социальных групп. Некоторые из них, особенно мелкая буржуазия, в своих запросах всегда пытались кому-либо подражать — крупной буржуазии или аристократии. Отсюда колоссальное значение приобрела работа «в стилях», в том числе и в радиотехнике.

То же самое можно наблюдать и в автомобилестроении. Выполняя индивидуальные заказы, дизайнеры занимаются украшательством и тем самым просто уродуют машины. Таким образом, представление о том, что такое красота, совершенно различно у разных социальных групп современного капиталистического общества. У имущих оно связано прежде всего с престижностью вещи.

<sup>1</sup> Джонс К. Попытка проектирования будущего. — «Техническая эстетика», 1968, № 8, с. 16.



а



б

63. Современные телевизоры: а — фирмы «Грюндиг» (ФРГ), б — фирмы «Браун» (ФРГ)

Стремление к индивидуализации решений порождает массу декоративных и даже бутафорских элементов и удорожает изделия. Украшательская страсть к «хромированному убожеству», как заметил Т. Мальдонадо, итальянский теоретик и практик дизайна, — это новый путь к благосостоянию для стилизаторов.

В условиях социалистического общественного строя подлинная красота рождается как гармония между общественно ценными свойствами предмета и его целостной формой. И если в этой гармонии нарушаются какие-либо связи (отсутствуют или, напротив, гипертрофируются те или иные моменты), изделие не будет отвечать всему комплексу предъявляемых к нему требований.

Общественная сущность социалистического дизайна очевидна. Он призван сыграть важную роль в соединении достижений научно-технической революции с преимуществами нашего социального строя. К примеру, в жилище, участвуя в создании его оборудования, художественное проектирование способствует решению таких социальных задач, как развитие способностей и творческой активности трудящихся, организация отдыха, восстановление сил. То же относится к детскому саду, к школе, к микрорайону, промышленному предприятию и, в итоге, ко всему городу, селу.

Итак, рассмотренные требования технической эстетики к проектируемым вещам и системам вещей выступают как реальные факторы формообразования. Выявление и учет различных факторов дает художнику-конструктору возможность получить известные, пока предварительные представления о форме функциональной, форме конструктивной, форме технологичной. Но для создания целостной дизайн-формы этого недостаточно. Нужно еще знать закономерности и средства композиции и уметь оперировать ими.

### **ЗАКОНОМЕРНОСТИ И СРЕДСТВА КОМПОЗИЦИИ В ХУДОЖЕСТВЕННОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ**

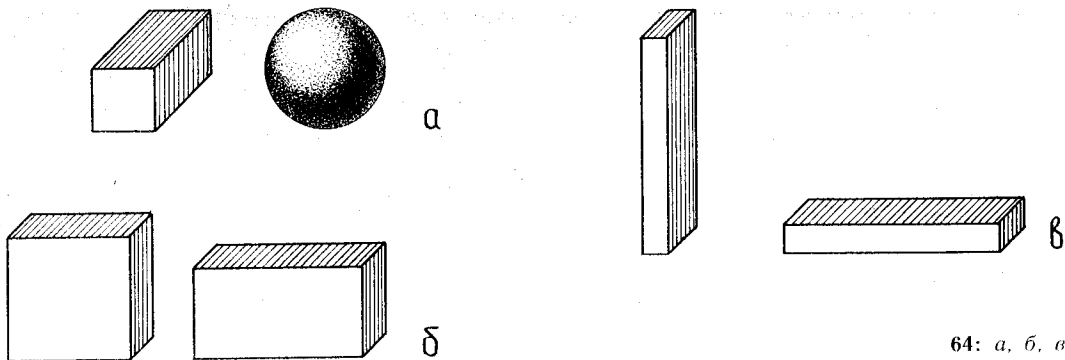
## **ГЛАВА 3**

Наука о композиции изучает общие внутренние закономерности строения форм в искусстве и дизайне, а также конкретные средства достижения их целостности и единства с содержанием вещей. Цель композиции в дизайне — утилитарно оправданная форма вещи, имеющая функциональную, конструктивную и эстетическую ценность. Структура вещи, формируемая по законам композиции, получает такие функциональные и конструктивные особенности, которые наилучшим образом отвечают назначению вещи.

Композиционный поиск в художественном проектировании направлен на придание форме свойств, обеспечивающих получение потребителем полезных эффектов. Композицию — «сочинение» — понимают в области искусства как систему построения художественного произведения. Это понятие применимо к процессу проектирования, к проекту и самому изделию.

Прежде чем рассмотреть различные закономерности композиции, надо познакомиться со свойствами пространственной формы материальных предметов.

Под свойствами пространственной формы понимается совокупность всех ее зрительно воспринимаемых признаков: геометрический вид (конфигурация), величина, положение в пространстве, масса, фактура, текстура, цвет, светотень.



64: а, б, в

Геометрический вид — свойство формы, определяемое соотношением ее размеров по трем координатам пространства, а также характером (конфигурацией) поверхности формы. В зависимости от преобладания одного из трех основных измерений выделяются три вида формы:

- 1) объемный, характеризуемый относительным равенством всех трех измерений (рис. 64, а);
- 2) плоскостной, определяющийся резкой (или полной) уменьшенностью размеров по одной из координат измерения (рис. 64, б);
- 3) линейный, для которого характерно преобладание какого-либо одного измерения над двумя другими при их относительно малой величине (рис. 64, в).

Другим признаком геометрического вида формы является прямолинейность (криволинейность) поверхности. По данному признаку форма характеризуется крайними состояниями:

- а) прямая линия (многоугольник) — окружность;
- б) плоская (цилиндрическая, шаровая, коническая) — многогранная поверхность.

Между пределами «прямая линия — окружность», «плоская — многогранная поверхность» находится бесконечный ряд промежуточных состояний (рис. 65).

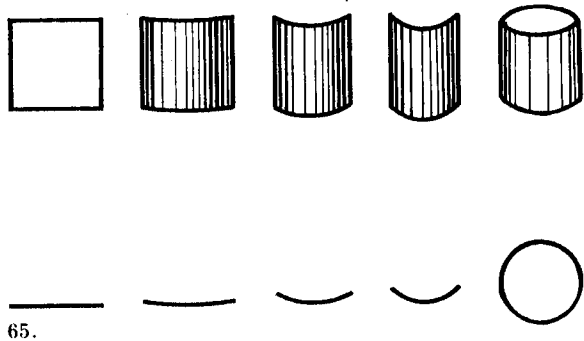
Величина — свойство протяженности формы и ее элементов по трем координатам.

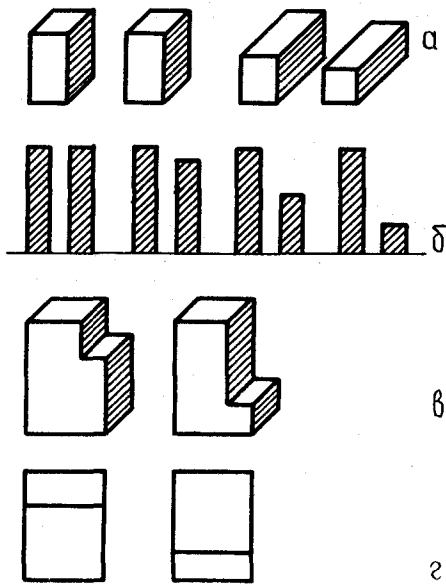
Величина формы оценивается по отношению к размерам человека или других форм (рис. 66, а, б) или как соотношение величин элементов одной и той же формы (рис. 66, в, г).

При сопоставлении форм по величине наблюдается их равенство или неравенство.

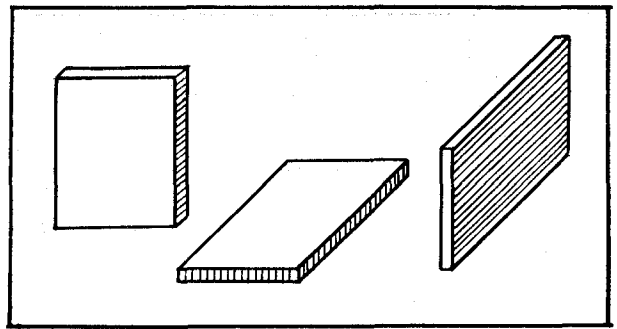
Положение в пространстве — свойство формы, определяемое ее местонахождением среди других форм, а также относительно наблюдателя в системе трех координатных плоскостей: фронтальной, профильной и горизонтальной.

Предмет, форма которого приближается к прямоугольному параллелепипеду, имеющему два равноценных измерения, может





66: а, б, в, г



67.

б

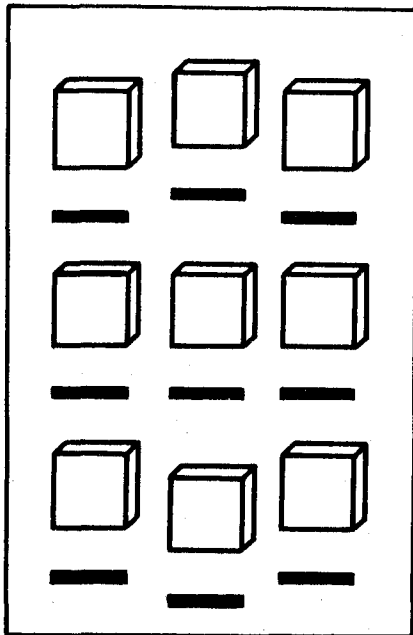
в

занимать три типовых положения по отношению к зрителю: фронтальное, профильное или горизонтальное (рис. 67). Прямоугольный параллелепипед, в котором различны все три измерения, имеет шесть типовых положений. Куб, у которого все три измерения равны, имеет только одно типовое положение. То же самое можно сказать и о предметах, форма которых приближается к этим фигурам.

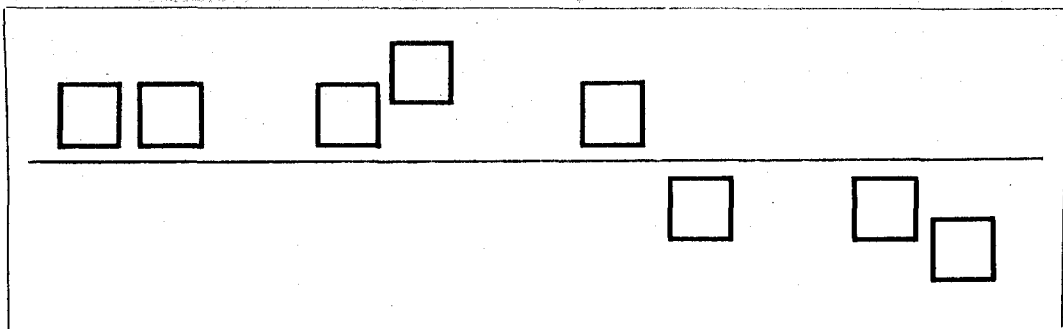
Взаимное расположение форм в пространстве по отношению друг к другу и зрителю рассматривается и по другому признаку. Они могут быть расположены в отношении друг друга или зрителя ближе, дальше, выше, ниже, слева, справа (рис. 68).

Форма может располагаться и на различных уровнях по отношению к линии горизонта, т. е. на уровне горизонта, выше или ниже ее. Одна или несколько форм по отношению к другим могут быть расположены на одном или нескольких уровнях (см. рис. 69). Сочетание указанных типовых положений дает сложные ситуации.

При решении многих композиционных задач большую роль играет учет зрительного восприятия массы. Оно зависит от многих факторов. Большое значение имеют размеры и форма того или иного предмета. «Зрительная масса» — свойство формы, определяемое визуальной оценкой количества вещества (материала), заполняющего пространство в пределах видимой геометрической формы. Как и при анализе других свойств формы, здесь можно установить степени массивности, зависящие от



68.

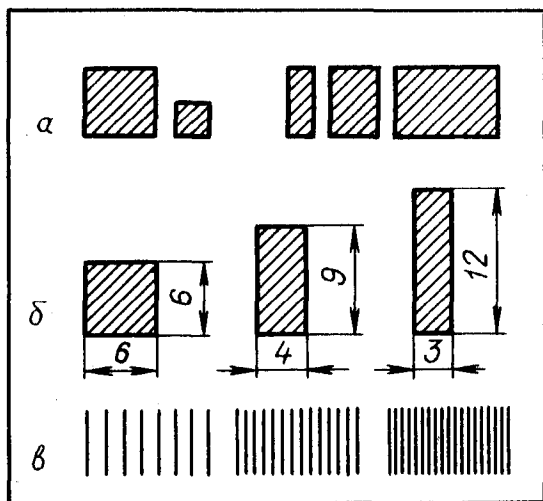


69.

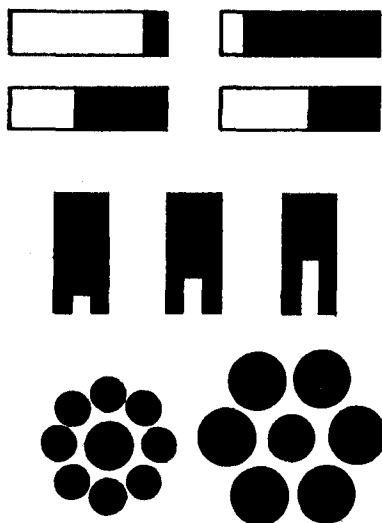
различных условий. Большею по величине форме зрительно соответствует и большая масса (рис. 70, а), если примерно одинаковы все другие их свойства и условия восприятия.

Восприятие массы изменяется и в зависимости от геометрического вида формы. Наибольшей «зрительной массой» обладают формы, приближающиеся к кубу и шару, и все те, измерения которых по трем координатам равны между собой или близки к равным. Минимальной массой обладают формы, приближающиеся к линейным (рис. 70, б).

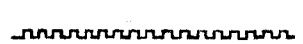
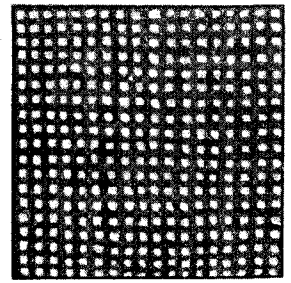
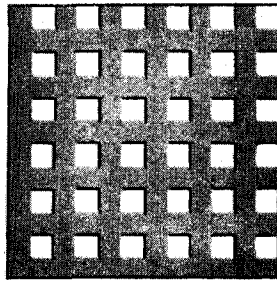
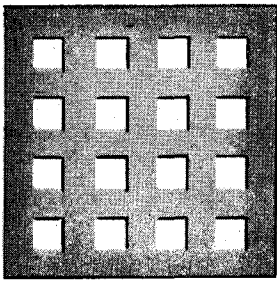
Восприятие массы различно также в зависимости от степени плотности наполнения и фактурности формы. Если плотность заполнения такова, что структура поверхности зрительно не различается (например, у гладкой поверхности), то массивность формы может не восприниматься.



70: а, б, в



71.



72.

Изменение восприятия массы происходит также в зависимости от величины пространства, остающегося свободным от «вещества» в пределах данной формы. При минимуме «вещества» пространство максимально доминирует: наибольшую массивность предметы получают при отсутствии пустот (рис. 70, в).

Изменение массы формы зависит, кроме того, от цвета, фактуры и текстуры материала, из которого она сделана, и от величины предмета или элементов, соседствующих с ней. Увеличение массы наблюдается при сопоставлении с данной формой предметов или деталей меньших размеров. При увеличении сопоставляемых деталей масса того же предмета уменьшается (рис. 71). Все эти изменения массивности форм иллюзорные, а не фактические и часто используются при проектировании изделий.

Большое значение в восприятии форм имеет фактура — свойство, характеризующее внешнее строение поверхности формы (шероховатая, гладкая и др.).

Фактурность материала зависит от плотности и величины микронскажений поверхности (рис. 72). Один из пределов представляют гладкие поверхности, у которых элементы фактуры столь малы, что они зрительно не различаются. Другой предел — когда элементы фактуры по своей величине воспринимаются как самостоятельные элементы формы и количество их достаточно мало, так что все они ясно различимы. В этом случае элементы фактуры поверхности становятся уже элементами членения (рельефа) поверхности.

Очевидно, что восприятие фактуры зависит от расстояния зрителя от поверхности. При увеличении расстояния мелкие детали (членения) перестают восприниматься как отдельные элементы формы, представая в качестве элементов фактуры поверхности (рис. 73). При положении в точке  $O_1$  зритель воспринимает ограниченное число элементов рельефа поверхности. Элементы фактуры воспринимаются наблюдателем как рельеф. По мере удаления от рассматриваемой поверхности (точки  $O_2$ ,  $O_3$ ) число охватываемых зрением элементов увеличивается, их угловые размеры уменьшаются, и они воспринимаются уже как фактура поверхности.

Фактура создает зрительный образ изделия и выступает одним из основных источников осязательной информации. Именно различие фактур дает нам воз-

возможность различать на черно-белом изображении воду и металл, снег и бумагу. При разработке художественно-конструкторского проекта любого изделия выбор фактуры поверхности столь же важная задача, как и выбор материала. Один и тот же материал может выглядеть весьма по-разному при различной обработке его поверхности. Фактура выступает активным свойством поверхности, способным влиять даже на восприятие пропорциональных отношений формы.

Недостаточное внимание к свойствам фактуры, неудачное сочетание разных материалов в одном изделии часто приводит к дробности и дисгармонии формы.

Восприятие фактуры зависит и от характера освещения поверхности. Например, шероховатость поверхности хорошо видна с близкого расстояния при сильном боковом свете. Если увеличить угол освещения, такая поверхность будет выглядеть относительно гладкой. Используя в изделии ту или иную фактуру поверхности, проектировщик должен учитывать те конкретные условия, при которых она будет восприниматься: удаленность от наблюдателя, характер (угол, яркость, цветность) освещения и др.

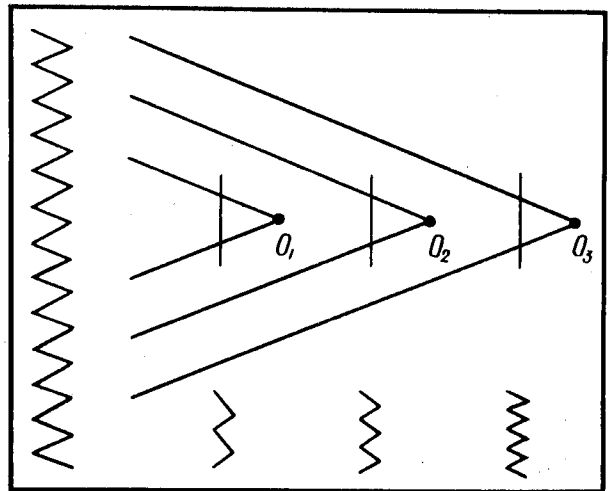
В восприятии формы важное значение играет и текстура — наблюдаемые на поверхности внешние признаки структуры материала, из которого предмет изготовлен. Наиболее часто текстурой (рисунком) характеризуются изделия из дерева и ткани.

Различные текстуры используются как декоративный элемент при проработке изделия. Следует избегать несвойственной материалу текстуры, например имитации пластмассы под дерево и т. п.

Рисунок текстуры древесины изменяется в зависимости от направления ее обработки, т. е. от плоскости резания — радиальной, тангенциальной, радиально-торцевой, тангенциально-торцевой. В выявлении текстуры значительную роль играет цвет, особенно разница (контраст) в естественной окраске волокон древесины.

Фактура и текстура представляют собой активные средства художественной выразительности. Эффект фактуры и текстуры используется прежде всего для того, чтобы передать естественные качества материала, раскрыть его эстетическое своеобразие. Если фактура или текстура материала очень выразительны, то их воздействие на наблюдателя может быть сильнее, чем воздействие самой формы изделия. Однако чрезмерная броскость фактуры или текстуры может быть неприятна. Фактура и текстура поверхностей должны подбираться с учетом размеров изделия и величины пространства, в котором оно будет функционировать.

Цвет — свойство тел вызывать то или иное зрительное ощущение в соответствии со





спектральным составом отражаемого или излучаемого ими света.

Цвет обладает такими основными характеристиками, как цветовой тон (различные оттенки цвета), насыщенность (степень яркости цвета), светлота (отражающая способность цветовой поверхности). Все разнообразие цвета можно свести к трем основным рядам:

1) ряд серых ахроматических тонов в пределах от белого до черного цвета (рис. 74, а);

2) хроматический ряд (цвета спектра), который можно разделить по следующим признакам:

а) теплая гамма: желтый, оранжевый — красный и их промежуточные состояния;

б) холодная гамма: зеленый, синий — фиолетовый и их промежуточные состояния;

в) дополнительные цвета: синий — оранжевый, зеленый — красный, фиолетовый — желтый. Дополнительные цвета располагаются в круге спектральных цветов диаметрально, друг против друга (рис. 74, б);

74.

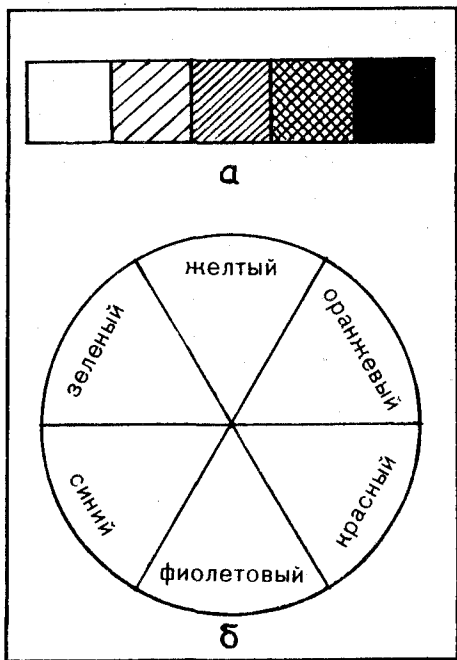
3) ряды, идущие от хроматических (спектральных) цветов к ахроматическим, например: от зеленого к белому, от зеленого к серому, от зеленого к черному.

Изменение цвета по указанным признакам создает бесконечное его разнообразие. Цвет может быть использован в качестве активного композиционного средства.

Светотень — свойство, характеризуемое распределением светлых и темных участков на поверхности формы. Распределение светотени обусловлено формой предмета, рельефом его поверхности и освещением. Светотень облегчает зрительное восприятие объема и рельефа, способна обобщить или расчленить объем или поверхность предмета.

Вообще рельеф предмета и его трехмерная форма воспринимаются прежде всего благодаря градациям и переходам от более освещенных участков к менее освещенным. Наиболее богаты нюансами переходы света и тени на мягко освещенных предметах.

Форма изделия воспринимается отчетливо, если освещенные места и тени на ее поверхности соответствуют реальной композиционной взаимосвязи элементов, частей предмета. При неблагоприятном направлении света форма зрительно разрушается: наблюдатель видит только набор светлых и темных пятен. Отсутствие теней (бестеневое освещение) лишает округлую форму объемности, поэтому, если условия освещения предмета будут только такие, следует изменять форму или исправлять ее, привлекая для этого такие средства, как цвет, фактура поверхности и т. п.



На хорошо обработанной поверхности часто возникают светлые блики, которые в совокупности образуют так называемый световой каркас поверхности. Форма светового каркаса должна быть согласована с формой предмета. При проектировании изделий с полированной поверхностью сложной формы следует обязательно испытывать получающийся световой каркас в условиях различного освещения. Беспорядочный световой каркас может зрительно разрушить в целом хорошую форму.

Форма, освещенная под прямым углом к ее картинной плоскости, обычно воспринимается как светлый силуэт на относительно темном фоне окружающей среды. В этом случае собственные тени криволинейной поверхности почти пропадают.

Свет, направленный под углом  $45^\circ$ , хорошо выявляет объемные и фактурные качества трехмерной формы. На ней появляются все светотеневые градации: свет, полутон, тень, рефлекс, падающая тень.

Фактурная поверхность исключает блики — характерную особенность гладких поверхностей. Приближая источник света к предмету вплотную, можно добиться более контрастных световых отношений с сильными рефlekсами и густой (плотной) тенью. На собственной и падающей тенях появятся сложные тональные градации (рис. 75).

На криволинейной поверхности, в тех местах, где падает скользящий свет, фактура выделяется яснее. С удалением источника света светотеневые градации исчезают, «материальность» формы уменьшается, и с определенного момента предмет воспринимается как силуэт, лишенный объема и деталей.

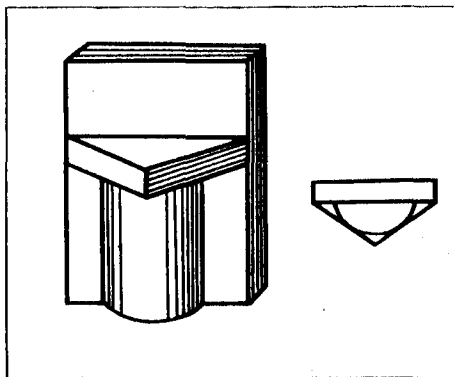
Свободно стоящая вертикальная плоскость все время сохраняет свою плоскостность независимо от направления и силы источника света. Объемная же форма претерпевает значительные изменения, а особенно при боковом освещении. Криволинейная поверхность обладает светотенью и рефlekсами при любом направлении лучей, но при рассеянном свете особенности ее рельефа могут пропадать.

Если две грани объемной формы освещены равномерно, то угол, образуемый этими гранями, читается слабо и вся форма приобретает плоскостной характер. Если же одна из граней освещена сильнее других, строение формы становится более очевидным, но при чрезмерном контрасте между освещенной и затененной гранями зрительная связь между ними нарушается, а следовательно, нарушается целостность формы.

Особенности светотени были рассмотрены выше без учета влияния окружающей среды — близости других предметов, отражающих свет.

Свойства формы не изолированы друг от друга. Форма характеризуется их совокупностью и единством. Анализируя взаимосвязи между элементарными свойствами, мы изучаем более сложные закономерности объемно-пространственных форм, а именно композиционные, или художественные.

Важнейшая предпосылка высокого художественного качества изделий — единство всех элементов их формы, т. е. их сораз-



мерность и соподчиненность. Средствами приведения первичных свойств формы к композиционному единству являются пропорции, масштабность, ритм, контраст и нюанс. Применение этих средств композиции должно подчиняться функциональным и конструктивным требованиям, предъявляемым к изделиям, а также требованию оптимальной взаимосвязи изделия со средой и человеком. Нужно помнить, что любые композиционные приемы не самоцель, а только средство для выражения в форме существенных, содержательных свойств изделия — его назначения, особенностей устройства, конструкции и др.

## Пропорции

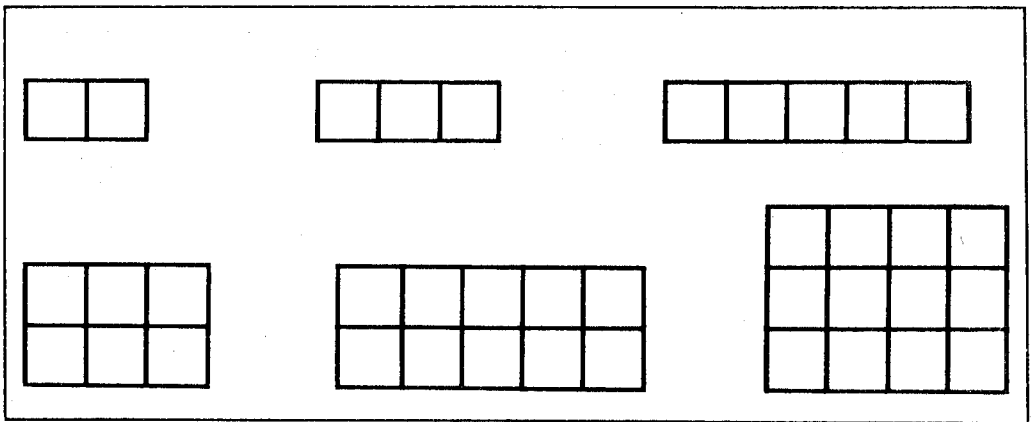
Пропорциями называются размерные отношения двух элементов (частей) формы. Применяемые в практике закономерные отношения делятся на две группы: простых отношений, строящихся на простых рациональных числах, и иррациональных — производных от геометрических построений.

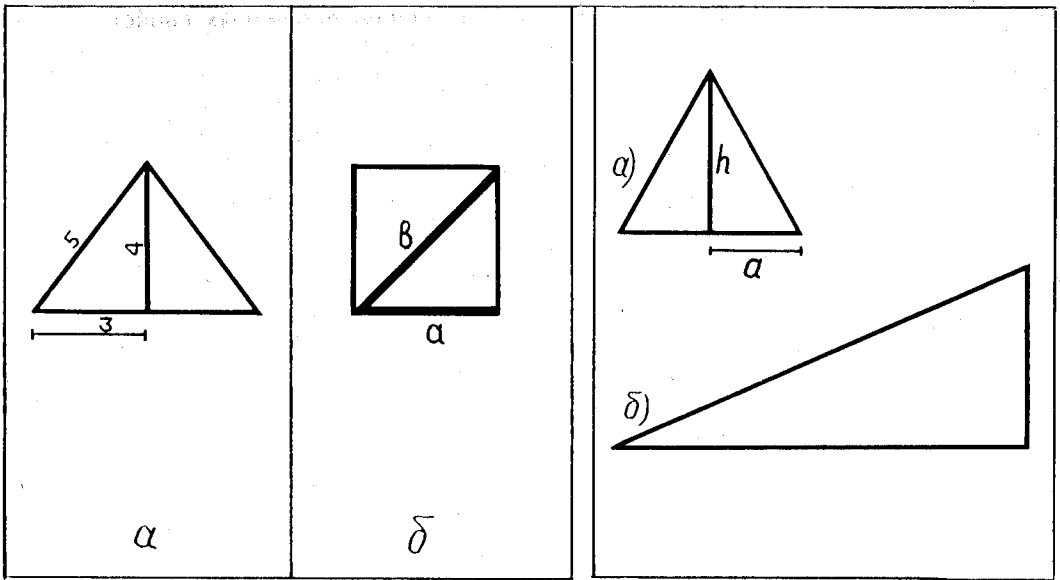
В простых отношениях числовая зависимость двух величин выражена дробным числом, где числитель и знаменатель представлены целыми числами обычно в пределах от 1 до 6.

На отношении 1:1 строятся простейшие геометрические формы — квадрат, куб. Отношения 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, 1:6 в прямоугольной форме дают повторение квадрата целое число раз (рис. 76). Отношения 2:3, 2:5, 3:4, 3:5, 5:6 содержат в себе модуль, укладывающийся целое число раз (в пределах от 1 до 6) в каждой геометрической величине, входящей в отношение (рис. 76). Примером простого отношения служит «египетский треугольник» (рис. 77, а).

Выделяются следующие иррациональные отношения:

- 1) отношение диагонали квадрата к его стороне, т. е.  $a:c = 1:\sqrt{2}$  (рис. 77, б);
- 2) отношение высоты равнобедренного треугольника к половине его основания, т. е.  $a:h = 1:\sqrt{3}$  (рис. 78, а);
- 3) так называемое «золотое сечение», которое выражается дробным числом  $1:1,62\dots$





77: а, б

78: а, б

«Золотое сечение» получается при делении целого на две неравные части таким образом, чтобы целое относилось к большей части, как большая часть к меньшей, т. е.  $(a + b) : a = a : b$ .

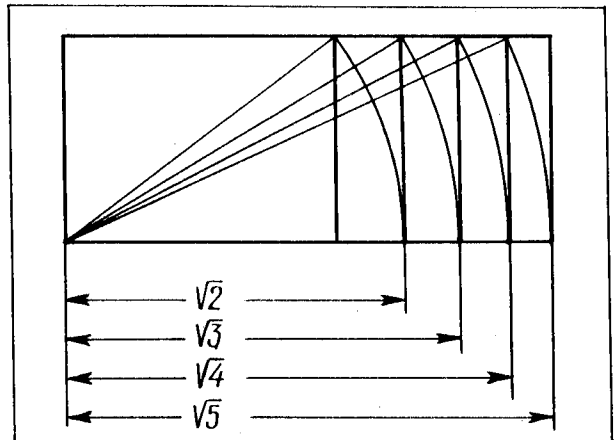
«Золотое сечение» стало известно и применялось уже в древности. В дошедшей до нас античной литературе о нем впервые упоминается в «Началах» Евклида. Сам термин этот ввел в научный обиход Леонардо да Винчи.

Геометрическое построение «золотого сечения» проще всего осуществляется при помощи прямоугольного треугольника с отношением катетов 1:2 (рис. 78, б).

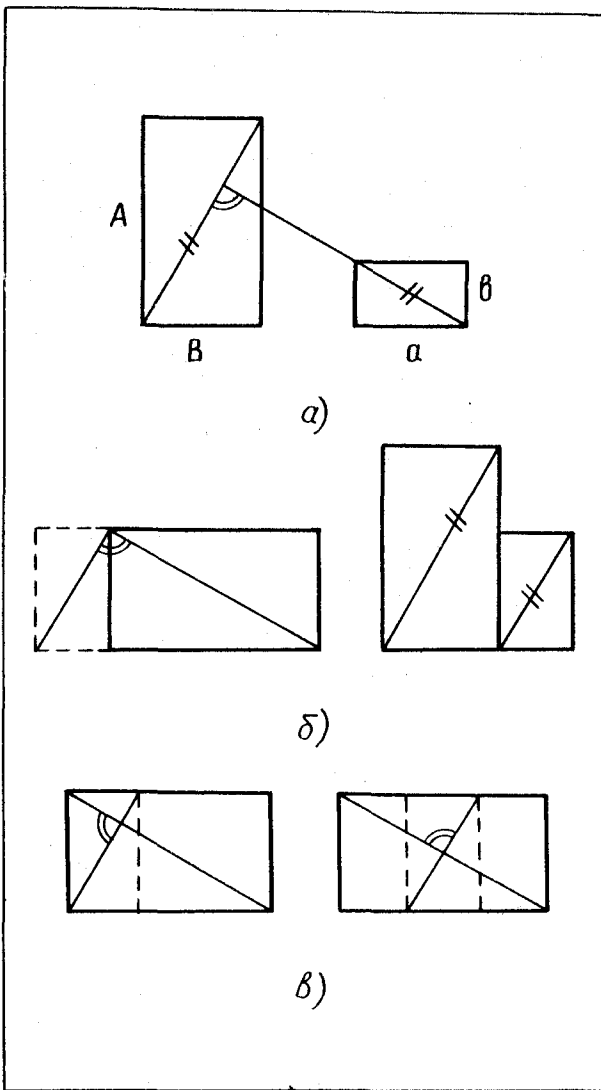
Сторона  $ab$  берется равной 2, сторона  $bc = 1$ . Из точки  $c$  откладывается отрезок, равный  $bc$ , на гипотенузу  $ac$ , и из точки  $a$  на катет  $ab$  откладывается отрезок, равный  $ad$ . Сторона  $ab$  делится в точке  $d$  в отношении «золотого сечения».

«Золотое сечение» получается также при построении пятиконечной звезды, вписанной в правильный пятиугольник, где в каждой точке пересечения стороны звезды делятся на две части в отношении «золотого сечения».

На практике часто используется приближенное «золотое



79.



80: а; б — соподчинение частей и целого; в — расчленение целого на подобные части

В пластических искусствах пропорциями определяются соразмерность и гармоничность элементов формы, различных соотношений по ширине, глубине, высоте всех частей формы друг с другом и с целым.

Более сложным видом пропорциональных отношений является подобие друг другу двух и более частей формы по размерным отношениям элементов каждой из них. Например, два прямоугольника с разными размерами сторон могут быть подобными тем, что отношение их больших сторон к меньшим одинаково.

сечение»: 3:5, 5:8, 8:13, 13:21 и т. д. Здесь каждый последующий член ряда равен сумме двух предыдущих. Этот ряд был исследован в XII веке итальянским математиком Фибоначчи и назван в честь автора, как и члены ряда, числами Фибоначчи.

Многokrатно предпринимались попытки теоретического и экспериментального объяснения «приятности» «золотого сечения». Были проведены «эстетически - статистические» опыты, которые должны были выявить самые красивые пропорции для прямоугольников. Большинство испытуемых выбирало прямоугольник с отношением сторон, характерным именно для «золотого сечения». Однако, как показал другой эксперимент, дети не отдают никакого предпочтения таким прямоугольникам. По-видимому, «приятность» прямоугольников объясняется эстетической «наученностью» взрослых людей. Но до сих пор нет точного объяснения, почему сечение, базирующееся на «золотом числе», эстетически приятно.

К иррациональным принадлежат также отношения, вытекающие из геометрии «динамических» прямоугольников (рис. 79). Отношение их сторон —  $1:\sqrt{2}$ ;  $1:\sqrt{3}$ ;  $1:\sqrt{5}$ .

Пропорции имеют большое художественное значение.

Метод подобия в дизайне и архитектуре относится преимущественно к вертикальным и горизонтальным членениям, что в большинстве случаев позволяет рассматривать форму как систему прямоугольников. Среди этих прямоугольников подобные легче других зрительно связываются друг с другом и образуют единство. Признаками подобия для них служит параллельность или перпендикулярность сторон и диагоналей (рис. 80).

На этом основан геометрический метод построения пропорций. Используя его, можно приводить к единому отношению все части формы. Различаются два типа построения: соподчиняющий и расчленяющий.

Связь соподчинения: меньший элемент берется производным от заданного большего, строясь на геометрическом подобии ему. Именно связь соподчинения может быть использована, например, при пропорционировании контуров подвижных элементов предмета как производных от общего контура предмета.

Связь расчленения: меньший прямоугольник является не только производным от большего, но и его частью, разделяя последний. Связь расчленения используется при разделении общего контура на отдельные элементы.

Соподчинение и расчленение служат основными приемами построения целого и частей. Графический метод пропорционирования заключается в нахождении и построении одной или нескольких систем параллельных и взаимно перпендикулярных диагоналей подобных прямоугольников. Простота, наглядность и гибкость получаемых графических схем позволяют широко применять их при пропорционировании различных изделий. Однако следует помнить, что такие схемы не более как средство уточнения и гармонизации пространственных отношений, возникающих при отработке формы изделия. Выбор пропорций определяется в первую очередь материалом, функциональным назначением изделия, условиями его применения, а также учетом технологических и эргономических требований.

### **Контраст, нюанс, тождество**

Контраст и нюанс — один из самых тонких проявлений художественной выразительности в искусстве. Они обнаруживаются в сходстве или различии материально-пространственных характеристик разных частей (элементов) изделия или сооружения. Они представляют собой как бы градации отношений однородных качеств предмета: размеров, пропорций, цвета, фактур и т. д.

Контраст — резко выраженное различие характеристик элементов формы друг от друга в том или ином отношении.

При помощи контрастных сопоставлений можно подчеркнуть, усилить внешние и даже конструктивные особенности элементов и содействовать обострению восприятия целого. Примерами контраста являются сопоставления тела и пространства, крупного и мелкого, прозрачного и непрозрачного. Кроме этого, различают также контраст масс, размеров, направлений развития формы, цвета, освещенности и др.

Контраст усиливает, подчеркивает различие свойств форм, делает их единство более напряженным, впечатляющим.

Нюанс — отношение форм, незначительно различающихся сравниваемыми свойствами, так что их сходство выражено сильнее, чем различие. Нюанс форм и размеров используется в борьбе с монотонностью, жесткостью ритма в построении композиции изделий и сооружений. Нюанс цвета применяется как сред-

ство выделения различных рабочих зон, зрительного разделения больших плоскостей, устранения цветовой монотонности и в ряде других случаев.

При построении нюансных отношений необходимо чувствовать, до какой степени они существенны для данной композиции. В любом случае нюансы, сколь бы они ни были незначительны, должны четко восприниматься.

В целях создания целостной внешней формы, адекватной содержанию предмета, часто требуется или усилить, или, наоборот, сгладить неизбежные различия элементов формы. Именно здесь и оказывается полезным использование контрастных или нюансных соотношений.

### Масштабность

Масштабность — соразмерность формы и ее элементов по отношению к человеку, окружающему пространству и другим формам.

Все предметы и изделия должны быть соотносимы с размерами человека, соразмерны ему. Представление о масштабности предметов складывалось в процессе повседневного пользования изделиями и предметами, окружающими человека. Чувство масштабности — это реальное восприятие мира, отдельных явлений в их конкретной величине.

В буквальном значении масштаб — отношение размера предмета на чертеже к его действительному размеру в натуре. В практике художественного проектирования масштабность — это соразмерность сооружений или изделий человеку, а также вещей друг другу по их обычно представляемым должным размерам и др. В этом смысле масштаб не абсолютная, а относительная величина.

При проектировании машин, приборов, бытовых изделий и т. д. необходимо заботиться о том, чтобы их размеры соответствовали назначению, были масштабно увязаны с окружающей средой. Даже в формах и размерах крупных металлообрабатывающих станков должен хорошо проявляться масштаб. Отдельные детали, размеры которых всегда остаются более или менее постоянными, например органы ручного управления машиной, кабины, подножки, ручки и т. д., информируют нас об истинных размерах всей машины, прибора, интерьера. При фактическом или зрительно воспринимаемом искажении размеров этих деталей их форма становится немасштабной, а изделие в целом производит впечатление гротеска, карикатуры.

Антропометрические величины могут служить основой масштабной характеристики изделия, с которым человек вступает в непосредственный контакт. Доказательством этому служат исторически сложившиеся различные системы пропорциональной взаимосвязи размеров изделий, сооружений с размерами тела человека. Об этом свидетельствуют, например, названия неиспользуемых мер — *фут, локоть, пядь* и т. д. В архитектуре показателями масштаба выступают различные конструктивные элементы — кирпичи, бревна, дверные и оконные переплеты, стальные панели современного дома и т. д.

У небольших изделий детали (указатели масштаба) выглядят относительно крупными, а у больших — мелкими, даже если при этом не меняются их фактические размеры. Это одна из закономерностей масштабного строения формы. Так, поиск величины основного объема радиоприемника и неизменность размеров ручек управления, вызванная требованиями антропометрии, позволили найти универсальный масштаб радиоприборов большого и малого размеров.

Как средство композиции масштабность следует использовать достаточно свободно, руководствуясь соображениями художественной выразительности. Так, хотя дверной проем имеет определенный масштаб, связанный с размерами стоящего человека, однако при решении входа в общественные здания обычный масштаб лучше нарушить, увеличить по сравнению с дверями в жилых зданиях. Этим подчеркивается общественное значение учреждения, клуба и т. д.

Существует взаимосвязь между восприятием масштабности и членениями формы. Чем крупнее членения формы, тем она крупномасштабней. По этой причине при сравнении примерно равновысоких колоколен Новодевичьего монастыря и Ивана Великого в Московском Кремле обнаруживается, что масштаб последней несравненно крупнее, значительнее.

Масштабная выразительность предметов и сооружений зависит также от многих других особенностей зрительного восприятия. Белые и светлые предметы выглядят крупнее, чем равные им по размерам темные. Предмет, расположенный на ограниченном фоне или в окружении малых форм, кажется большим, чем предмет на большом поле или среди крупных предметов, при той же величине. Обычная иллюзия зрения — переоценка величины вертикальных линий по сравнению с горизонтальными. Соответственно и форма, члененная по вертикали, кажется выше, чем нерасчлененная или расчлененная по горизонтали. Верхняя часть прямоугольника, разделенного на две половины, выглядит крупнее нижней и т. д.

Правильное решение вопросов масштабности в большой степени зависит от понимания свойств материалов, конструкции и способов изготовления изделий. Придание чугунной детали (изготовленной литьем) формы, характерной для сварной детали, искажает ее масштаб. Представления о масштабности, как бы ее нормы, постепенно меняются в связи с тем, что появляются новые материалы, новые способы обработки старых материалов, меняется облик окружающих предметов и т. д.

## Ритм

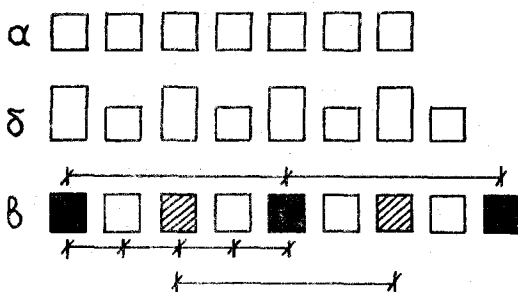
Ритм — одно из важных средств приведения многообразных элементов формы к единству, упорядочения их расположения.

Важнейшим признаком ритма является повторность элементов формы и интервалов между ними. Ритм присущ различным явлениям и формам природы, трудовым процессам, произведениям искусства и т. д. Закономерное чередование объемов, членений, поверхностей, граней и т. д., а также упорядоченное изменение характеристик элементов формы — все это используется в качестве специфического средства композиции как для отдельных предметов и сооружений, так и для их комплексов.

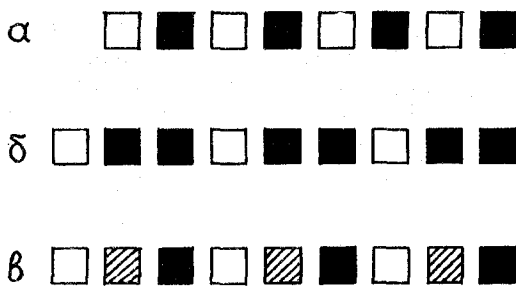
Ритмические повторы могут быть равномерными, убывающими или нарастающими. В соответствии с этим повторность может быть двух типов: статическая (метрическая) и динамическая.

Метрический порядок (метр) — простейшее проявление ритма с характерным повторением в композиции одинаковых форм при равных интервалах между ними. Примерами служат расположение колонн в античных храмах, равномерное расположение однотипных ставков в цехе, шкал, сигнальных ламп, кнопок приборов и т. д. В композиции используются повторяющиеся акцентированные стыки одинаковых элементов, места разъемов, повтор крепежных деталей.





81: а, б, в



82: а — белые элементы чередуются с черными; б — чередование двух черных элементов; в — чередование черных, серых и белых элементов.

Метрический ряд, видимый в перспективном сокращении, воспринимается как динамический, так как все элементы ряда (размер, интервал) последовательно уменьшаются.

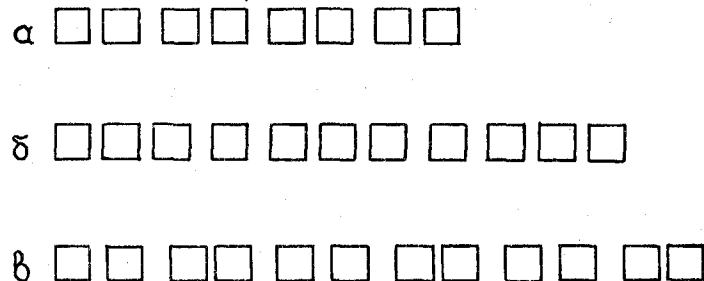
Понятие метрической и динамической закономерности применимо и к простейшим геометрическим формам, в строении которых нет признаков ряда. Метрическое строение имеют прямая линия, плоскость, цилиндрическая и шаровая поверхности, все участки которых равны друг другу на всем протяжении. Кривые конического сечения (эллипс, парабола и гипербола) можно отнести к динамическим кривым, как и все виды поверхности, образованной на их основе.

По признаку наличия или отсутствия интервалов между формами (элементами) метрические ряды можно подразделить на две группы: прерывные и непрерывные. В последнем случае членение ряда происходит на стыках между формами.

Рассмотрим более подробно возможные варианты метрических рядов. Ряд, основанный на повторе одного и того же элемента, с одним и тем же интервалом, называют простым (рис. 81, а). Весьма сложен ряд, образованный сочетанием нескольких разных метрических рядов (рис. 81, б, в).

Сложные метрические ряды, в свою очередь, подразделяются на три группы: 1) сложный метрический ряд с чередованием элементов на одинаковых интервалах (рис. 82); 2) метрический ряд, образованный чередованием равных форм с неравными интервалами между ними (рис. 83, а, б, в); 3) метрический ряд с чередованием неравных элементов на неравных интервалах (рис. 84).

При наличии нескольких метрических рядов композиция изделия становится насыщенной и выразительной. Ясность ее достижима за счет четкого контраст-



83: а — чередование малого и большого интервалов; б — чередование двух малых и двух больших интервалов; в — чередование трех разных интервалов

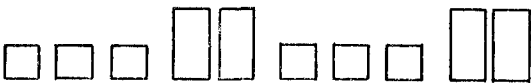
ного противопоставления одной группы элементов другой. Необходимо также, чтобы второстепенные ряды дополняли и поддерживали главные.

Метрическая упорядоченность форм в технике связана в большинстве случаев с требованиями к конструкции. Метрический ряд ясно прочитывается в конструкции болта — в геометрии резьбы и форме головки (чередование граней).

Динамические ряды, как и метрические, могут составляться как с интервалами между формами, так и без них. Остановимся на закономерностях ритмических рядов, построенных на основе прогрессии.

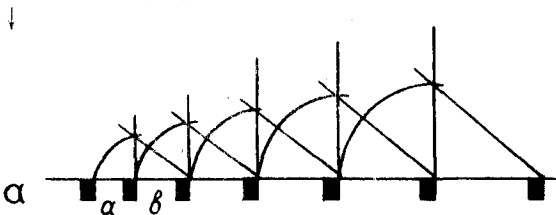
Закономерность ритмического ряда, построенного на арифметической прогрессии, заключается в том, что постоянно сохраняется разность между любыми двумя соседними интервалами. Простейший пример — ряд натуральных чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 (рис. 85, а).

Геометрическая прогрессия является закономерностью ритмических рядов, в которых величина каждого последующего члена (интервала) равна величине предыдущего, помноженного на постоянное число (рис. 85, б). Возможные варианты геометрического построения таких рядов показаны на рис. 86. Ритмический ряд, изменения членов которого основаны на отношении «золотого сечения», показан на рис. 87.

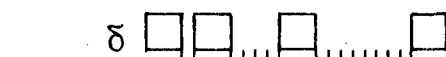


84.

86: а — построение динамичного ряда на горизонтальной прямой, «а» и «б» — заданные члены ряда; б — заданные члены ряда «а» и «б» откладываются из одной точки пересекающихся перпендикулярных осей



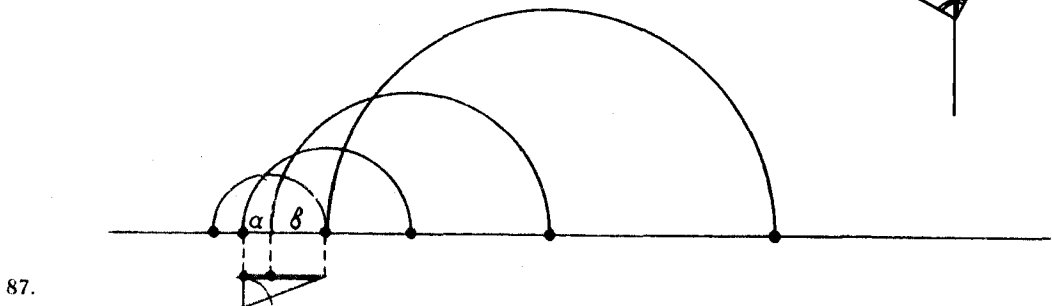
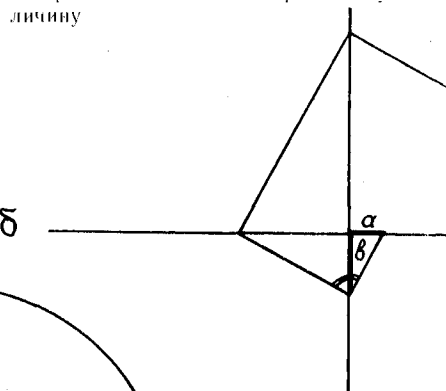
а



↑

85: а — возрастание интервалов на постоянную величину; б — возрастание интервалов на вдвое возрастающую величину

δ



87.

Динамический ряд может быть образован сочетанием и наложением простых метрических рядов (рис. 88—90).

Примерами, иллюстрирующими использование ритмических повторов в архитектуре, служат фасады готических соборов, для композиции которых характерно нарастание сложности структуры снизу вверх. Проявление ритма в последовательном изменении сопоставляемых элементов видно на примере здания Московского университета на Лёнинских горах, высота башен которого

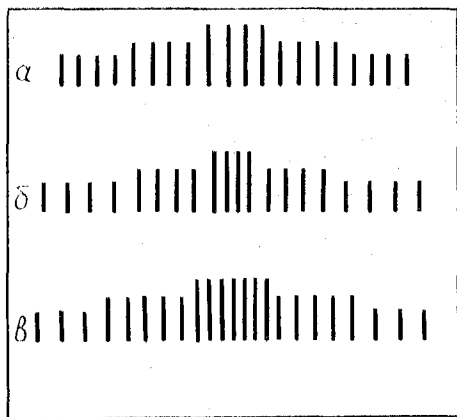
возрастает к центру одновременно с уменьшением расстояния между ними.

Проявления динамического ритма в технике очень разнообразны. Это структура конических и плоских спиральных пружин, неравномерная градуировка шкал многих приборов, плетение ажурных мачт высоковольтных передач и т. д.

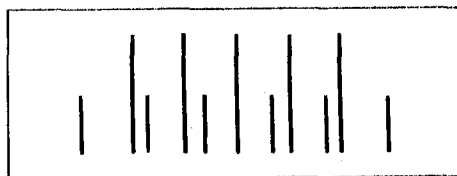
Выразительные возможности ритмических систем имеют свои пределы. Если в музыке бесконечно повторять одну и ту же ноту или строить архитектурную композицию на повторении только одного элемента, неизбежна утомительная монотонность.

Чтобы композиция была завершённой, используемые в ней метрические ряды должны быть завершены, как бы закрыты. Иначе они выглядят случайными фрагментами целого. Для этого могут использоваться самые различные приемы: размещение на концах ряда элементов, более узких или широких, чем внутри ряда. Крайние элементы ряда могут быть выделены также цветом, фактурой, текстурой и другими средствами.

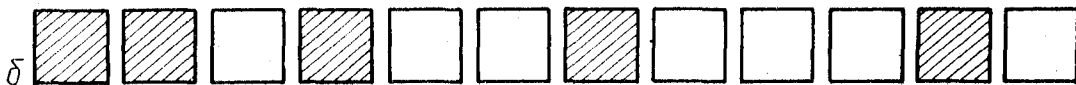
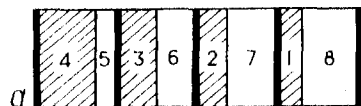
Ритм как свойство композиции опосредован особенностями психологии зрительного восприятия. Из всех признаков формы наиболее значимым для ритмизации является размер, затем интервал и светлота. Ритмические ряды воспри-



88. Признаки ритма: *a* — изменение величины элементов метрического ряда; *b* — изменение величины элементов и интервалов между ними; *a* — изменение величины и числа элементов ряда и интервалов между ними.



89.



90: *a* — два динамических ряда, основанных на метрических членениях; *b* — динамические акценты в метрическом ряде

нимаются в направлении от больших элементов к меньшим, от темных — к светлым, от малых интервалов к большим.

Частными проявлениями ритмической закономерности в природе и произведениях искусства являются модуль и симметрия.

### Модуль

Модуль — это величина, принимаемая за основу расчета размеров какого-либо предмета, машины или сооружения, а также их деталей, узлов и элементов, которые всегда кратны относительно избранного модуля.

Кратность размеров деталей позволяет различно собирать из них одно и то же изделие или заменять их в разных изделиях. Основной модуль — исходный размер модуля, общего для различных объектов, служащего основой координации размеров деталей в строительстве. В СССР и в большинстве других стран, в которых действует метрическая система мер, принят основной модуль, равный 100 мм (10 см).

Модульные размеры изделий должны обеспечивать взаимозаменяемость унифицированных элементов и соответствовать антропометрическим требованиям ГОСТа «Предпочтительные числа», принятого для всех отраслей промышленности.

Модуль широко применяется и в дизайне, особенно при проектировании различного оборудования из унифицированных элементов. Мебель и многие другие изделия для жилища проектируются на основе модуля, производного от основного модуля, принятого в архитектуре. Так, в системе бывшей Академии строительства и архитектуры СССР для встроенного и отдельно стоящего оборудования были приняты модули 5 см (т. е.  $1/2 M$ ) — для мобильного стационарного оборудования и «разбивочный шаг», или укрупненный модуль, равный 15 см, — для встроенного стационарного оборудования.

Модульная координация находит широкое применение в приборостроении, особенно там, где развиты унификация и агрегатирование. В качестве основного в этих областях принят модуль 5 см.

Важной вехой в поисках соразмерности предметной среды человеку явился «Модулар» французского архитектора Ле Корбюзье, приведший пропорции человеческого тела к «золотому сечению». В предложенной Ле Корбюзье системе сделана попытка связать строительные размеры с размерами человеческой фигуры и ее частей и установить таким образом соразмерность величины здания, его частей, деталей и оборудования человеку. Создавая «Модулар», Ле Корбюзье исходил из идеи необходимости коренной перестройки всей архитектурной и предметной среды. «Модулар», как считал он, может стать полезным лишь в том случае, если он будет применяться в широком масштабе, во всех сферах материального творчества. Основная задача «Модулора», по мысли Ле Корбюзье, внести порядок в производство. Поставленная им проблема упорядочения предметной среды с помощью гармонических рядов чисел приобретает сегодня особую актуальность, поскольку в действующих системах стандартов пока не затрагивается вопрос соразмерности и гармоничности предметов.

Введение единой модульной системы в практику художественного проектирования облегчает решение многих задач, связанных с формообразованием изделий.

## Симметрия

Симметричными являются тождественные элементы фигуры, одинаково расположенные относительно какой-либо точки, оси или плоскости, называемых центром, осью или плоскостью симметрии. При повороте фигуры вокруг центра, оси или плоскости симметричные элементы полностью замещают друг друга. Существует несколько видов симметрии. Наиболее простым из них является зеркальная симметрия. Особая разновидность симметрической композиции — орнамент. При смещении изображения по оси на шаг определенной величины все элементы орнамента совмещаются друг с другом. В декоративно-прикладном искусстве наиболее распространены два вида такой симметрии — «ленточный» (например, бордюр) и «кольцевой» (например, по краю тарелки) орнамент.

Симметрия является одним из важных средств достижения единства и художественной выразительности композиции в архитектуре и художественном проектировании. Однако наряду с ней широко применяется и асимметрия, т. е. сочетание и расположение элементов, при котором ось или плоскость симметрии отсутствуют.

В такой композиции для достижения единства формы особенно важна зрительная уравновешенность всех ее частей по массе, фактуре, цвету. Примером композиционно цельного асимметричного сооружения является Спасо-Преображенский собор Мирожского монастыря.

В сложной композиции симметричные группы элементов могут сочетаться с асимметричными. Асимметричная композиция применяется обычно для подчеркивания динамичности образа изделия или сооружения.

В асимметричных композициях равновесие достигается путем приближения более легких форм к краю картинной плоскости.

В вертикальной композиции для обеспечения ее равновесия главная форма располагается на центральной оси. При размещении элементов вертикальной композиции необходимо помнить, что ее зрительно воспринимаемый центр должен оказаться выше геометрического центра. Поэтому в композицию вносится поправка — главная форма сдвигается выше.

Композиция, построенная по диагонали, создает впечатление динамики, но в целом устойчива.

## Виды композиции

В зависимости от особенностей строения формы различают три основных вида композиции: фронтальную, объемную и глубинно-пространственную. Выделение их в какой-то мере условно, так как часто все они сочетаются в одной. В таких случаях фронтальная и объемная композиции входят в состав пространственной. Но и сама объемная композиция часто складывается из ряда замкнутых фронтальных поверхностей и в то же время всегда является неотделимой частью пространственной среды, находясь с ней во взаимодействии.

Отличительным признаком фронтальной композиции является распределение элементов формы по отношению к зрителю главным образом в двух направлениях: вертикальном и горизонтальном. Развитие форм в глубину (от зрителя) имеет подчиненное значение. Такова композиция плоской или слабо расчлененной поверхности, расположенной фронтально к главной точке зрения.

Фронтальность композиции сохраняется при движении зрителя в направлении к поверхности или вдоль нее.

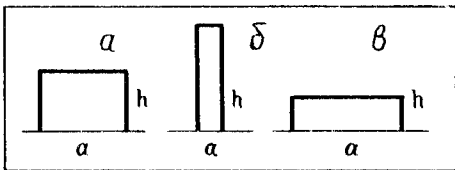
Примером фронтальной композиции служат фасады зданий, а также различные станки, ширина которых незначительна.

При построении фронтальной композиции необходимо учитывать условия, от которых зависит само сохранение ее фронтальности. Первое условие — определенное соотношение между вертикальным и горизонтальным размерами (рис. 91). Если высота формы значительно преобладает над шириной, то форма приобретает линейный характер.

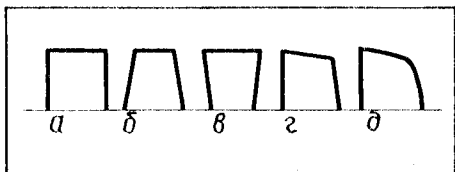
Во-вторых, фронтальность зависит от силуэта формы. Для фронтальной поверхности наиболее типичен прямоугольный силуэт (рис. 92), остальные случаи являются нетипичными.

Фронтальность поверхности зависит, наконец, от характера ее членений. Наиболее типичны вертикальные и горизонтальные членения (рис. 93). Криволинейные членения зрительно искажают плоскую поверхность, которая начинает казаться неровной, деформированной. Этот же эффект получается при большом количестве вертикальных и горизонтальных членений с динамическим ритмом, из-за чего поверхность может выглядеть цилиндрической.

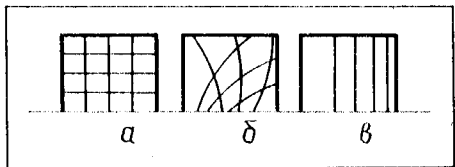
Выразительность фронтальной композиции все же зависит от характера элементов по глубине. Наиболее типичное их расположение — в одной плоскости с образованием незначительного рельефа — показано в плане на рис. 94. Форма сохраняет фронтальный характер, несмотря на неровность поверхности. Вообще



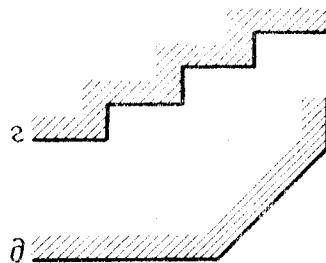
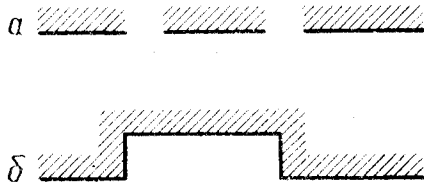
91: а, б, в



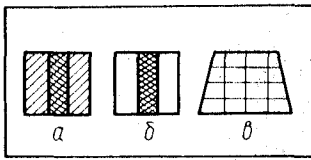
92: а, б, в, г, д



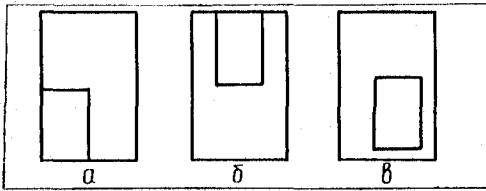
93: а, б, в



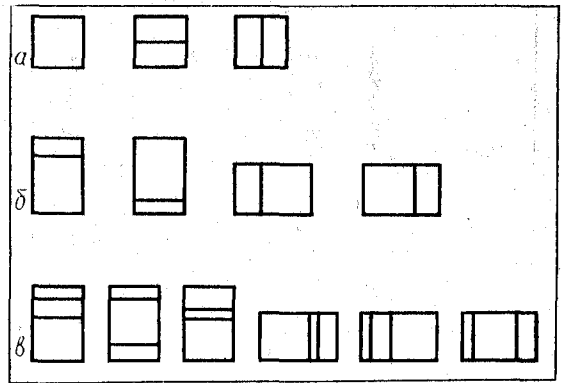
94: а, б, в, г, д



95: а, б, в



97: а, б, в



96: а, б, в

фронтальность композиции нарушается, как только создается движение взгляда в глубину. Фронтальность зависит также от цветового и фактурного решения формы на нюансах (рис. 95). Восстановление фронтальности деформированной поверхности может достигаться, например, введением горизонтальных и вертикальных членений (рис. 95, в).

При построении фронтальной композиции какого-либо объекта еще недостаточно соблюсти все условия фронтальности. Выразительность данного вида композиции обуславливается определенным расположением и соотношением ее элементов по вертикали и горизонтали. Членением формы в этих двух направлениях подчеркиваются ее главные элементы (рис. 96, а, б). Поверхности, расчлененные на три части в убывающем или возрастающем ритмическом порядке (рис. 96, в), могут быть достаточно целостными. Членение поверхности может быть получено при помощи введения замкнутых форм (рис. 97). В этом случае поверхность полностью не членится.

Использование в одной композиции различных членений дает возможность решать сложные задачи. Но при появлении большого числа членений и элементов возникает необходимость соподчинить их посредством группировки так, чтобы наиболее ясно прослеживались два, максимум три из них.

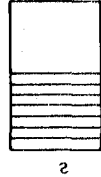
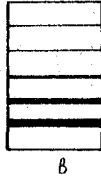
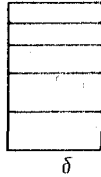
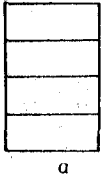
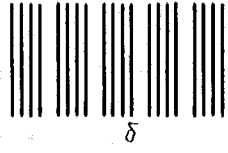
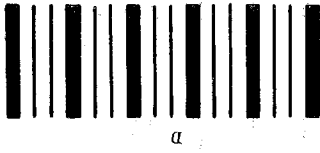
Основные членения можно выявить как путем выделения их цветом, фактурой и т. п. (рис. 98), так и путем группировки членений.

Членение поверхности можно упорядочить по законам метрического или динамического ритмических рядов, а также сочетаний того и другого (рис. 99, а, б) за счет выделения одной из групп членения (рис. 99, в), путем противопоставления нерасчлененной части поверхности расчлененной (рис. 99, г).

Фронтальные поверхности, имеющие как горизонтальные, так и вертикальные членения, приведены на рис. 100. Жирными линиями обозначены основные членения. В зависимости от направления этих членений определяется характер построения композиции — ее разворачивание по вертикали или горизонтали.

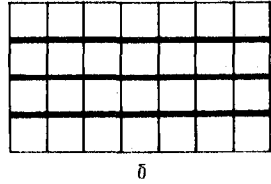
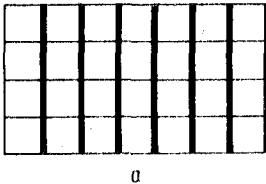
Фронтальная поверхность может расчленяться линейной формой (рис. 101) или границей элементов, различающихся двумя или несколькими формальными характеристиками (рис. 102). В первом случае членящим элементом может быть выступающий или углубленный рельеф, точнее, его грани.

98: а, б



99: а — членение на основе метрического ряда; б — членение на основе динамического ряда; в; г

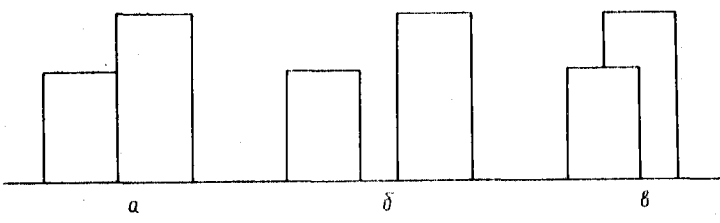
100: а, б



101: а, б, в

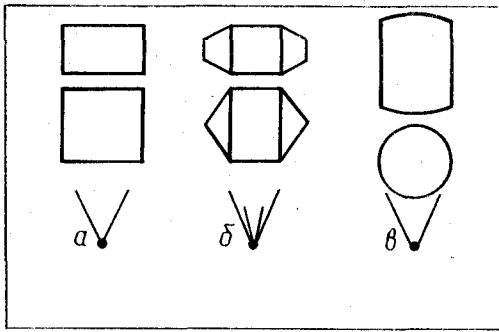


102: а, б, в, г, д

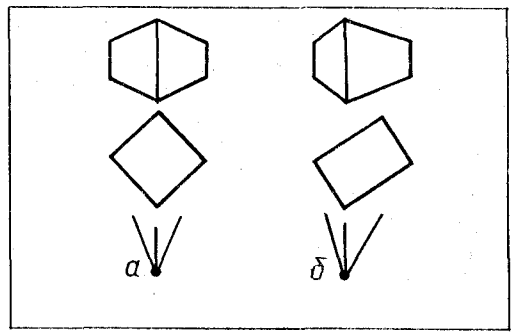


103: а — примыкание форм; б — формы разделены интервалом; в — положение одной формы на другую





104: *a* — объем не воспринимается; *b* — объемность формы воспринимается; *в* — впечатление объемности формы возникает благодаря кривизне поверхности



105. Объемность тела на рисунке *b* бóльшая

Фронтальные композиции могут состоять из разного количества отдельных форм. Типичное взаимное расположение двух форм во фронтальной композиции показано на рис. 103. С увеличением числа форм возрастает разнообразие их сочетаний друг с другом, конфигураций. Но для всех них исходными являются схемы сочетания двух форм.

Объемная композиция представляет собой форму, развитую по всем трем пространственным координатам, имеющую относительно замкнутую поверхность и воспринимаемую со всех сторон. Объемными являются формы, в которых:

- а) все три измерения относительно равноценны,
- б) доминирует высота,
- в) ширина и глубина доминируют над высотой.

Выразительность и ясность восприятия объемных композиций зависят от ряда условий: от вида поверхности, образующей форму (рис. 104), от положения (расстояния) и поворота (ракурса) формы относительно зрителя. Так, при ракурсе, открывающем сразу две стороны формы, следовательно, и грань между ними, объемность воспринимается вполне отчетливо (рис. 105). Выразительность объемной формы зависит также от высоты горизонта.

В процессе восприятия (или изображения) формы при низком горизонте возникает впечатление ее монументальности. С приближением зрителя к форме увеличивается перспективное сокращение ее граней. Оптимальное положение зрителя по отношению к форме обусловлено нормальным углом зрения (около  $30^\circ$ ), когда в поле зрения попадают все детали и части формы. При большем приближении к форме обзор ее в целом затрудняется, создаются настолько сильные ракурсы, что предмет воспринимается деформированным.

Помимо перечисленных условий, на восприятие объемности формы влияет характер членения ее поверхности и массы.

Основные виды и способы членения, рассмотренные применительно к фронтальной композиции, сохраняют значение и для объемной. Сложность и характер объемной композиции зависят от числа ее элементов (объемных форм), которые сопрягаются в основном так же, как и элементы фронтальной композиции. Здесь можно встретить и сочетание обособленных объемов, и примыкание форм, и взаимное пересечение, и различные виды сопряжений по вертикали.

В композиции с несколькими обособленными объемами возможны два вида соподчинения: доминантное и бездоминантное. В первом случае группа малых объемов подчиняется одному главному, большему; во втором — все объемы относительно равнозначны по массе.

В большинстве случаев для цельности и единства объемной композиции существенное значение имеет выявленность композиционного центра, подчиняющего себе остальные элементы формы. Таким центром может служить одна из поверхностей (сторон) предмета, отдельная объемная часть композиции или обособленная форма. Композиционный центр должен быть сориентирован на главные точки зрения. Положением всех частей объемной композиции относительно композиционного центра определяется симметричный или асимметричный характер формы. Часто встречаются композиции с вертикальной осью симметрии и с вертикальной плоскостью симметрии.

Как и во фронтальной композиции, для целостности асимметричной объемной композиции требуется зрительное равновесие всех элементов.

Объемная композиция, в том числе комплексов предметов, всегда взаимодействует с окружающим пространством. Среда может повышать или понижать выразительность одной и той же композиции.

Глубинно-пространственная композиция складывается из материальных элементов (поверхностей, объемов) и пространства, интервалов между ними.

Существуют нормы отнесения композиций к глубинно-пространственным в зависимости от показателей ширины и глубины (рис. 106), а также от отношения высоты и глубины (рис. 107). Пример выявления глубины замкнутого (внутреннего) пространства показан на рис. 108. Степень глубинности меняется при разном положении доминирующей в данном пространстве формы (рис. 109). Ощущение глубинности также усиливается, когда в композицию включаются элементы, расчленяющие пространство на ряд последовательных планов. Этот прием часто используется в композиции театральных декораций, например, с помощью кулис и ширм.

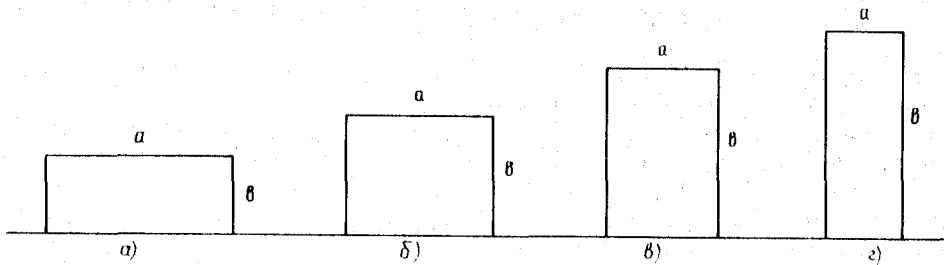
Для выражения глубины недостаточно наличия границ пространства (рис. 110, а). Необходимо вводить членящие промежуточные формы, способствующие ощущению его глубины (рис. 110, б, в). Число членений имеет некоторый предел, при переходе за который членения воспринимаются как фактура (рис. 110, г).

Кроме перечисленных способов выражения глубины пространства, используют и так называемый метод сечения, основанный на том, что форма, направленная своим большим измерением в глубину данного пространства, рассекая его, вызывает зрительное движение в глубину.

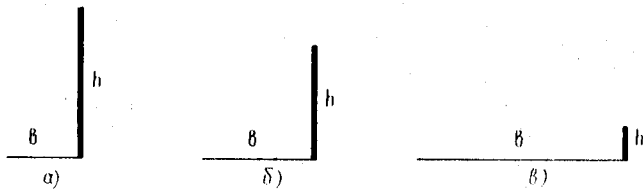
Метод наложения состоит в наложении формы на форму так, чтобы одна из них закрывала другую. Это позволяет подчеркнуть последовательность расположения форм в глубину.

Метод перспективы — один из наиболее активных методов передачи глубины пространства при помощи линейной и воздушной (свето-цветовой) перспективы. Формы, расположенные ближе, воспринимаются как большие по размерам, чем те же формы, расположенные дальше от зрителя. Они и выглядят более отчетливо, рельефно.

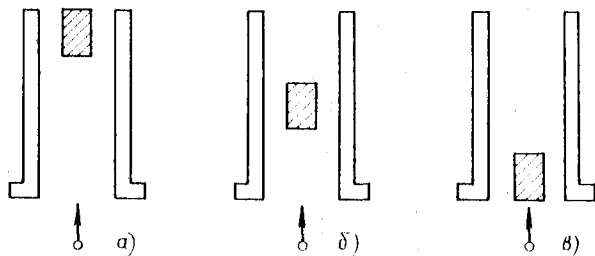
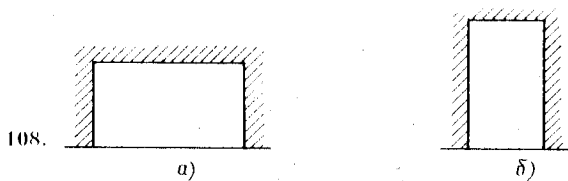
Так же как фронтальная и объемная, глубинно-пространственная композиция может иметь ось или оси симметрии и строиться на совмещении как симметричных, так и несимметричных пространственных структур.



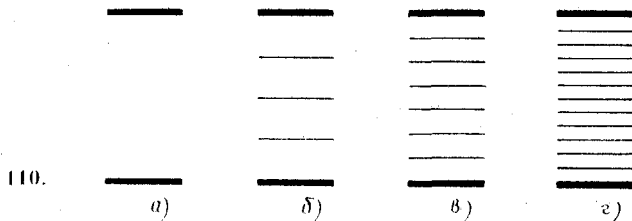
106. При  $a = б$  композиция фронтальная; при  $a < б$  пространственная; при  $a < б$  глубоко-пространственная



107. При  $б = в$  композиция фронтальная; при  $б > в$  или  $б < в$  возрастает глубинность



109: а) пространственная глубина большая, форма расположена на заднем плане; б) глубина пространства меньше из-за расположения формы; в) пространство не имеет глубины



Ряд требований технической эстетики и производственной технологии нашел отражение и зафиксирован в государственных стандартах. Стандартизация играет важную роль в обеспечении качества промышленных изделий и экономии затрат общественно полезного труда на их производство.

«Стандартизация — установление и применение правил с целью упорядочения деятельности в определенной области на пользу и при участии всех заинтересованных сторон, в частности для достижения всеобщей оптимальной экономии при соблюдении условий эксплуатации (использования) и требований безопасности»<sup>1</sup>.

Стандартизация — это экономия труда, времени и средств, метод, устанавливающий четкие и жесткие требования к качеству и регулированию качества изделий.

В нашей стране действует Единая система государственных стандартов (ГОСТ), охватывающая как общесоюзные, так и республиканские межотраслевые и отраслевые стандарты.

ГОСТ 1.0—68 (Государственная система стандартизации) определяет стандарты различных видов: технических условий (всесторонних технических требований), параметров (размеров) изделий, конструкций, технических требований, методов испытаний, правил маркировки, упаковки, транспортирования и хранения. Существуют стандарты типовых технологических процессов, стандарт на комплексы оборудования и его связи со строительными элементами зданий и др.

Кроме указанных, введены также общетехнические и организационно-методические стандарты.

Действующие стандарты — закон для современного производства. Они отражают современные достижения науки, техники, передового опыта, требования технической эстетики. Задача проектировщика заключается в том, чтобы, применяя стандарты, создавать вещи, не только совершенные в функциональном и технико-экономическом отношении, но и отвечающие современным эстетическим требованиям. Необходимо проектировать из стандартных элементов и узлов единое, гармоничное и «нестандартное» целое.

Художественное проектирование не только способствует созданию современных изделий, отвечающих комплексу новейших требований, но и помогает созданию новых стандартов на отдельные виды, комплексы и целые системы. В системных стандартах, разработанных по комплексным программам, продуманно учитываются все требования, охватывающие весь цикл производства, начиная с сырья и кончая готовой продукцией.

Ведется разработка опережающих стандартов и крупных межотраслевых систем стандартов, в которых отображаются требования завтрашнего дня, перспектива освоения и развития новейшей техники современных материалов, а также результаты изучения тенденций развития потребностей людей.

В настоящее время повышенные требования предъявляются и к чертежно-конструкторской документации. Соответствующими стандартами обуславливает-

<sup>1</sup> Государственная система стандартизации. М., 1975, с. 6.

ся понятность чертежей, возможность быстрого поиска разработанных изделий, узлов и элементов, выполнения чертежей при помощи множительных и микрофильмирующих устройств, а также введение различных международных символов и знаков, заменяющих надписи.

Контроль за качеством чертежно-конструкторской документации регламентирует ГОСТ 2. 111—68 — «ЕСКД. Нормоконтроль». В нем указывается, что все чертежи и документы должны удовлетворять требованиям Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), использовать в проектируемых и изготавливаемых изделиях максимальное количество стандартизованных, нормализованных и унифицированных элементов, узлов и др.

Нормализация отличается от стандартизации более узким масштабом действия, например в отдельной отрасли народного хозяйства. Унификация — рациональное использование в пределах набора, серии изделий необходимого минимума однотипных элементов и узлов. Использование нормализованных и унифицированных элементов значительно улучшает технико-экономические показатели производства, сокращает сроки проектирования и внедрения новых изделий.

При создании серии новых машин из ограниченного числа стандартизованных, типизированных и унифицированных элементов, изготавливаемых на специализированных предприятиях, используется принцип агрегатирования. Из одних и тех же узлов с добавлением некоторых новых элементов можно получить новое в функциональном отношении изделие.

В настоящее время первостепенное значение имеет проблема обеспечения высокого качества продукции, ставшая важным моментом социальной и технико-экономической политики. Государственные стандарты являются эталоном и действенным средством управления качеством продукции, предусматривают повышение качества, надежности и долговечности продукции на новом уровне. Качество продукции — это «совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением»<sup>1</sup>.

С 1971 года в Советском Союзе введена Единая система аттестации качества продукции (ЕСАКП). Она предусматривает аттестацию качества всей промышленной продукции, которая подразделяется на изделия производственно-технического назначения и товары народного потребления и имеет три категории качества: высшую, первую и вторую.

Продукция высшего качества обладает комплексом всех высших показателей. Решением аттестационной комиссии такой продукции выдаются свидетельства о присвоении государственного Знака качества. Изделиям производственно-технического назначения Знак качества присваивается на срок до трех лет, товарам народного потребления — до двух лет.

Изделия первой категории качества должны также полностью соответствовать требованиям действующих стандартов. По второй категории качества оцениваются морально устаревшие образцы, которые полностью не соответствуют потребностям народного хозяйства, запросам населения и в ближайшее время подлежат совершенствованию или снятию с производства.

В общей оценке качества изделия учитывается и «человеческий фактор». Эргономическая оценка промышленной продукции зафиксирована в ГОСТе

<sup>1</sup> ГОСТ 15467—70 «Качество продукции. Термины».

16035—70 «Качество продукции. Общие эргономические показатели. Термины» и ГОСТе 16456—70 «Качество продукции. Эргономические показатели. Номенклатура». Наряду с другими качественными показателями эргономическая оценка вносится в «Карту технического контроля и качества продукции» (ГОСТ 2116—71) при присвоении изделию категории качества.

В настоящее время проектирование промышленных изделий производственного и бытового назначения представляет собой сложную систему взаимодействия работы инженеров, художников-конструкторов, а часто и архитекторов.

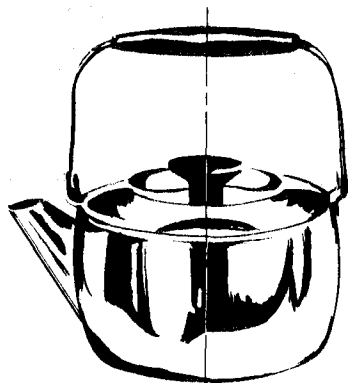
Вещи образуют в потреблении сложные функционально-пространственные системы, или комплексы, при всем разнообразии назначения, конструктивно-технических особенностей, времени и способов применения, технологии изготовления и т. д. В жилом интерьере или помещении школьного кабинета физики, в цехе или магазине человек ожидает не только совершенной «работы» отдельных вещей — кресла, настольной лампы, учебного пособия, станка и др., — но и слаженного взаимодействия всех таких элементов. Только при наличии этого функционально-пространственного взаимодействия между элементами среды обеспечены потребность человека в комфорте, экономия движений, простота восприятия нужной информации и т. д. Из этого видно, сколь принципиальное значение для художника-конструктора имеет отсутствие межведомственных преград, все еще существующих между разными отраслями производства (строительством, станкостроением, производством бытовых изделий и др.) и мешающих решать комплексные проблемы совершенствования материальной среды труда, быта и отдыха людей. Преодолеть эти производственно-организационные препятствия помогают межотраслевые стандарты, которые с каждым годом все более входят в практику социалистического производства. Но не малую роль здесь может сыграть внимательное отношение к системным требованиям среды и со стороны каждого отдельного художника-конструктора, технолога, архитектора.

Нужно учитывать также, что изделия, создаваемые художником-конструктором, предназначены для серийного производства и потому должны согласовываться с условиями и требованиями существующей технологии. Но они создаются для потребителя — будь то семья или производство, — интересы которого и представляет художник-конструктор в большей мере, чем другие специалисты, в системе современного производства. Именно поэтому в условиях производства для массового потребления возникла и все возрастает потребность в использовании при проектировании изделий разнообразных научных знаний, в том числе отражаемых стандартами. Последние выступают в то же время средством, помогающим сбалансировать выполнение требований потребления и производства на разумной основе.

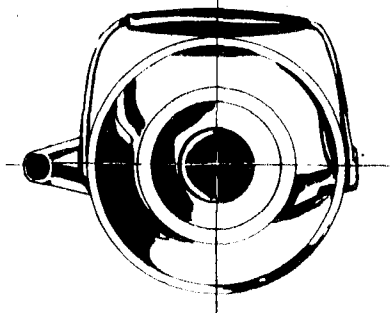
В основе труда художника-конструктора лежат многообразные знания, даваемые такими научными дисциплинами, как техническая эстетика, эргономика, технология производства, теория композиции. Большую роль в успешном решении многих творческих задач играет также умение художника-конструктора использовать данные экономических, статистических и социально-психологических исследований. Приведем такой пример. Многие художники, разрабатывающие новые образцы бытовой мебели, убеждены в том, что для мебели лучшим материалом является натуральная древесина. Она ведь богата текстурой

и цветом, «тепла» на вид и на ощупь. Соответственно с этими представлениями, сколь правильными они ни будь, многие проектировщики внутренне, творчески не готовы к применению в проектах таких новых материалов, как металл и пластмасса. А как думает потребитель? Широкий опрос покупателей мебели, проведенный во Всесоюзном институте мебели, показал любопытное: почти 30% населения отдает сегодня решительное предпочтение мебели из этих материалов перед мебелью из древесины при условии, что это будут достаточно качественные и интересные изделия. Мы знаем, что ресурсы мебельной древесины малы, что возможности технологии с применением металла и пластмасс, в частности и формообразовательные возможности, практически неисчерпаемы, что этим материалам, видимо, принадлежит будущее в мебельстроении, однако... художники-конструкторы, не учитывая всех этих непреложных фактов, оказываются сегодня в своих эстетических представлениях позади потребителей.

Создавая новые изделия или их комплексы, художник-конструктор должен провести тщательный анализ всех факторов, определяющих современные требования к данным изделиям и комплексам, а также специфических условий их производства и использования. Первостепенное значение имеет учет социальных, функциональных, эргономических, технологических и эстетических требований к изделиям, т. е. всех положений технической эстетики. Эти требования согласуются друг с другом с целью обеспечения наивысшего качества изделий, достижимого в современных условиях. Одной из важнейших предпосылок создания формы, обеспечивающей функциональное, эргономическое и эстетическое совершенство изделия, служит знание закономерностей композиции и мастерство в их использовании. Такое мастерство достижимо только при постоянном внимательном изучении творческого опыта создателей лучших сегодняшних предметов дизайна и прикладного искусства и, не в меньшей мере, памятников материально-художественной культуры прошлого.



ЭТАПЫ  
ХУДОЖЕСТВЕННОГО  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ



РАЗДЕЛ

3





В различных случаях процесс создания вещей, машин, комплексов изделий может протекать по-разному в зависимости от своеобразия возникающих объективных и субъективных причин. К объективно преобладающим обстоятельствам процесса проектирования относятся и накопленные научные данные, особенности материально-технической базы разработки проекта и последующего изготовления по нему изделия, требования экономики, сроки изготовления образца и др. Личные качества проектировщика — его талант, эрудиция, художественный вкус, опыт, исполнительское мастерство, стиль работы и т. д. — составляют субъективную предпосылку в процессе его труда.

Индивидуальные и объективно продиктованные различия в организации процесса разработки проекта не должны, однако, приводить к нарушению основных методических принципов художественного проектирования. Методика художественного проектирования формировалась в результате обобщения опыта работы многих деятелей советского и зарубежного дизайна. Она закрепляет положения и принципы, характеризующие отличие современного дизайна от материально-художественного творчества прошлого — в отношении характера и сложности решаемых задач, научного и технического обеспечения, взаимоотношения художника с производством и др.

В век научно-технической революции предъявляются новые требования к процессу создания вещей. Сегодня это деятельность, которая не ограничивается тра-

диционным чертежным способом проектирования, «экспериментированием» на чертежах. Такое проектирование все более изживает себя, отмирают многие его «классические» процедуры, например: нанесение надписей на чертежи, выполнение форматов, копирование на кальку и др.

В настоящее время успешно развиваются методы, сокращающие сроки проектных разработок и одновременно повышающие их качество и эффективность. Таковы объемный метод проектирования — макетный поиск будущего изделия, серийный метод проектирования — создание изделий различного функционального назначения или разнообразного внешнего вида на основе широкой унификации элементов и разработки базовой модели. Популярны методы поэтапного решения проектных задач, а также проектирование на уровне систем.

Современные методы проектирования отличаются ускорением творческого процесса относительно сложности стоящихся задач. 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 скромные результаты, они неуклонно внедряются в проектную практику. Разнообразие методов и средств проектирования способствует росту творческой активности и высокой профессионализации труда художников-конструкторов.

Методы, применяемые сегодня в проектировании, как правило, сочетаются в процессе разработки одного объекта. Основной же сложной методической организации процесса выступают два из них — эскизно-графический и объемный, обычно дополняющие друг друга, но иногда применяемые и раздельно в тех случаях, когда это оправдывается характером формы объекта.

Эти методы используются при разработке отдельного изделия, комплекса изделий, серии модификаций базовой модели (в рамках серийного метода проектирования), а также при создании предметно-функциональных систем (например, системы элементов фирменного стиля какого-либо предприятия).

В разделе излагаются основные принципы этапной организации проектирования с комбинированным применением эскизно-графического и объемного методов.

Процесс разработки изделий складывается из следующих этапов: предпроектного исследования, художественно-конструкторского поиска (предварительного эскизирования), разработки эскизного проекта, составления проектно-конструкторской документации, изготовления опытного образца и его испытания.

### **Предпроектное исследование**

На данном подготовительном этапе проводится сбор и анализ всей информации, относящейся к разрабатываемому типу изделия, выявляются требования к нему. Эта кропотливая работа начинается с уяснения темы и художественно-конструкторской задачи, сформулированных в задании по проектированию. В таком задании указываются тема, наиболее общие задачи и требования к изделию, в том числе используемые материалы и отделка, состав проекта, требования к выполнению проекта, сроки представления графического материала и краткий список необходимой литературы (см. приложение в конце раздела).

Задача проектировщика на предпроектном этапе состоит в том, чтобы за отведенный срок собрать максимальное количество информации об опыте проектирования и потреблении разрабатываемого объекта.

Источниками сведений служат публикации в отечественной и зарубежной печати (журналы, книги), каталоги промышленных фирм и выставок, образцы ассортиментных кабинетов, повседневная практика, стандарты и отраслевые нормы, а также патентные материалы. Необходимо получить максимально точную информацию о характеристиках, внешнем виде и конструкции лучших мировых образцов изделий разрабатываемого типа. Хорошим подспорьем в поисках нового решения изделия могут стать сведения о последовательных изменениях в его конструкции и форме за последние 5—10 лет.

Вся собранная информация систематизируется в целях наиболее удобного ее обозрения. Прототипы изделия тщательно и критически оцениваются с точки зрения современных потребительских и производственных требований и всех особенностей их художественного и конструкторского решения. Чтобы выполнить эту задачу, проектировщик должен собрать данные о новейшей технологии производства, перспективных материалах, иначе проектируемое изделие не будет удовлетворять требованиям времени.

Анализируемый материал графически фиксируется в виде зарисовок существующих вариантов решения изделия и его отдельных узлов (в черно-белом варианте либо с использованием цвета). Возможно использование фотоотпечатков, светокопий, а также записей о наиболее интересных художественно-конструкторских предложениях со ссылками на используемую литературу.

Как уже говорилось, на этапе предпроектных исследований выявляются все требования к проектируемому изделию. С этой целью проводится анализ функциональных и эргономических требований к нему, в том числе условий его эксплуатации, выясняются технологические требования и возможности, уясняются экономические предпосылки производства и потребления изделия, формируется представление об эстетических требованиях потребителей и направлении их развития.

При анализе функциональных требований, предъявляемых к изделию, выявляются специфика целей и условий его эксплуатации, показатели, характеризующие его комфортабельность, связь с человеком и окружающей средой. На базе этих данных устанавливаются рациональные размеры изделия, рабочей зоны и т. д., степень необходимых удобств.

Эргономический анализ охватывает антропометрические, физиолого-гигиенические и психологические факторы взаимодействия человека со средой и разрабатываемым изделием.

Создание удобного изделия требует знания антропометрии — пропорций тела человека в статическом положении (стоя и сидя) и в движении. С учетом экономных движений определяются пространство для деятельности человека в конкретных условиях, рациональные размеры и общая конфигурация оборудования, органов управления, ручек, рабочих плоскостей и т. п. Учитывается удобное и устойчивое рабочее положение тела, траектории движения рук и ног, а также оптимальные рабочие зоны эксплуатации и видимости. Все эти факторы помогают определить многие параметры объекта и принципы его рационального размещения в интерьере или на территории.

При анализе гигиенических требований принимается во внимание удобство пользования изделием и отдельными его частями, его устойчивость и бесшумность, минимальная травмоопасность, легкость уборки. Кроме того, учитываются требования ГОСТов, рекомендации гигиенистов при организации рабочих мест, правила техники безопасности.

В процессе рассмотрения технологических требований и возможностей производства необходимо найти основные конструктивные параметры изделия, обеспечивающие его прочность, надежность, долговечность. Для этого проводится анализ схем различных конструкций, их пространственной жесткости, технологичности. На данном этапе выбираются рациональные материалы, оптимальные сечения и принимается решение по поводу видов обработки материала, обеспечивающих производительность и чистоту изготовления изделия. Следует помнить о монтаже изделия и принципах его разборности, о ремонте или замене вышедшей из строя детали, об удобстве транспортировки.

В настоящее время выпуск технологичных изделий невозможен без соблюдения нормалей, системы унификации и стандартизации узлов и деталей, а также модульной координации размеров.

Анализ экономических требований, предъявляемых к изделию, направлен на выявление возможностей снизить его себестоимость или, по меньшей мере, обеспечить его минимальную себестоимость за счет выбора материалов и технологии производства. При этом учитываются технические условия изготовления, методы испытания, правила приемки, маркировки, упаковки, транспортировки, хранения и условия эксплуатации.

При анализе эстетических особенностей прототипов надо исходить из современного понимания художественного качества изделия, которое определяется прогрессивностью изделия в функциональном и конструктивном отношении, лаконичностью его формы, умелым использованием материалов, цвета, фактуры, высоким уровнем исполнения.

Таким образом, вся информация анализируется с позиции удобства, технологичности, экономичности и красоты изделия. Этап завершается составлением перечня научно обоснованных требований к изделию и его основных, отвечающих этим требованиям проектных характеристик, выявленных в результате предпроектного исследования.

### **Художественно-конструкторский поиск**

Этот этап заключается в выработке и воплощении первоначальных творческих идей в эскизной графической форме (форэскизы) и объемах (макетах).

Разработка форэскизов позволяет сформировать творческий замысел на основе данных предпроектного исследования и нормативных документов (ГОСТов, РТУ, нормалей). Процесс эскизирования от принципиальной схемы изделия идет к деталям и затем — к общему решению изделия. Эскизы могут иметь характер разработки идеи проекта, отработки размеров и конфигурации формы объекта, отдельных его узлов, деталей и элементов. Решаются компоновочные схемы, заполнение внутренних емкостей, а также проблемы складирования, хранения, транспортировки, размещения изделий в помещении и др.

Первоначально форэскизы выполняются без точного масштаба. Необходимо проверить разные направления решения задач, чтобы выбрать наилучшее решение, и затем доработать его в последующих эскизах.

Эскизы конструктивных элементов (деталей, узлов) изделий разрабатываются с учетом требований прочности, жесткости конструкции, а также устойчивости изделия при максимальных габаритных отклонениях в процессе эксплуатации (например, на опрокидывание стола, шкафа при выдвижении ящиков или открывании дверей). Параллельно ищется возможность улучшить функцио-

нальные качества изделия при помощи метода соматографии, композиционной проработки в целом и отдельных деталей. Эскизы рабочих мест, проверенные соматографическим способом, дают больше гарантии удобства изделия в пользовании, чем эскизы, выполненные методом «проб и ошибок». При разработке эскизов в предварительной редакции подготавливается текст пояснительной записки к проекту, в котором указывается весь комплекс требований к производству и правил эксплуатации изделия. Уточняется график выполнения последующих этапов работы и намечаются тезисы защиты эскизных решений во время их предстоящего обсуждения.

На стадии художественно-конструкторского поиска особое значение имеет применение метода макетирования изделия. Макет помогает более полно увидеть задуманное изделие, уточнить его форму, пропорции, цвет, откорректировать габариты по отношению к размерам человека и другим предметам обстановки, в которую входит данное изделие.

Макеты позволяют проверить компоновочные решения мебели и оборудования в условиях реального интерьера, правильность светового каркаса изделия и органичность его вставки, объемно-пространственные качества композиции пришкольного участка, площадки детского сада. Макеты обобщенно передают форму изделия в масштабах 1:10, 1:20.

Результат комплекса концевых эскизных разработок — первое принципиальное предложение по решению нового изделия.

В учебных условиях вычислительное задание обычно предшествует так называемая клаузура — краткосрочное творческое задание на тему проекта. Это задание позволяет выявить, насколько органично усвоены студентом или учащимся результаты проведенного им предпроектного исследования. В клаузуре проверяется эмоционально-творческая готовность проектанта к решению задачи, его эрудиция, профессиональный опыт. Клаузура выполняется на бумаге, наклеенной на планшет, в карандаше и цвете. Показывается несколько проекций изделия или его перспективное изображение без масштаба. При более длительных сроках работы могут изготавливаться также макеты в условных материалах.

### **Разработка эскизного проекта**

Эскизный проект — окончательное творческое предложение художника-конструктора, полно определяющее все характеристики изделия.

Графическая часть проекта обычно состоит из «заглавного» планшета, указывающего тему разработки, схема планировки помещения (вариантов планировок), ортогональных видов изделия с разных фасадов, перспективного изображения изделия, макета изделия или интерьера, разрезов узлов, компоновочных схем и номокалтурных чертежей, пояснительной записки. При защите дипломных проектов по прикладному искусству выставляются планшеты, раскрывающие технологию выполнения изделия в материале.

Текст заглавного планшета выполняется графическим способом в черно-белом варианте, в цвете либо аппликацией (бумага, листовые и рулонные материалы, пенопласт, металл и др.). Кроме наименования проекта, на планшете могут помещаться рисунок изделия, орнамент, символ.

Планшет с изображением планировки (вид сверху) является одним из главных в составе проекта комплексных объектов. На этом планшете определяется расстановка оборудования (мебели, станков, рабочих мест) в помещении с уче-

том функциональных зон и подзон, проходов, зон видимости, направления движения потоков людей.

Варианты планировок — необходимое условие при проектировании учебных и производственных помещений, классов, лабораторий, мастерских. Как правило, их вычерчивают в более мелком масштабе (1:50, 1:100), чем основную планировку помещения.

Ортогональные виды изделия — главный фасад, боковые виды — дают точное представление о размерных, цветовых и фактурных параметрах изделия.

Разрез — условное изображение предмета, рассеченного плоскостью (простой разрез) или несколькими плоскостями (комбинированный разрез). Наиболее характерны разрезы, которые выявляют функциональное содержание и внутреннее устройство объекта. Их изображают графически: линиями, отмывкой (черно-белой, с подцветкой). Обязательно указание основных размеров изделия и его деталей.

Компоновочные схемы применяются в случае необходимости раскрыть варианты компоновки (сборки) изделия на базе унифицированных элементов.

При создании группы изделий различного функционального состава (например, мебели), разработанных серийным методом проектирования, выставляется номенклатурный чертеж. На нем изображаются разные виды изделий с фасада, либо в двух-трех проекциях, либо в аксонометрии (перспективе), выполненные в графике или в виде фотографий с макетов.

Обязательный элемент проекта — перспективное изображение разрабатываемого изделия, интерьера и др., выполненное на планшете. Используется угловая перспектива для изображения фрагментов интерьеров, пришкольного участка, построения отдельных объектов и фронтальная перспектива — для интерьеров.

На просмотр или защиту выставляются также макеты или экспериментальный образец изделия, выполненные в условных либо натуральных материалах. Объекты прикладного искусства и учебно-наглядные пособия доводятся до высокого качества исполнения и отделки, демонстрируются на отдельных стендах, подставках и т. п. в общем составе проекта.

Пояснительная записка к художественно-конструкторскому проекту содержит описание функционального назначения изделия, его конструктивных особенностей, использованных материалов, технологии изготовления и отделки. Объем записки — до одной машинописной страницы. Текст компоуется на планшете.

Объем пояснительной записки дипломной работы может составлять до 50 страниц машинописного текста. По содержанию она включает, независимо от тематики, четыре раздела. Во введении обосновывается выбор темы, указывается ее актуальность, приводится краткая историческая справка. Второй раздел содержит изложение научных предпосылок и путей решения темы. Третий раздел — методический. Последовательно излагается процесс создания изделия, методика его разработки по этапам. В заключении даются выводы о результатах проделанной работы, указывается новизна работы, ожидаемая польза от внедрения изделия. Пояснения завершаются списком использованной литературы.

Порядок оформления пояснительной записки: титульный лист, оглавление, текст с иллюстративным материалом. Качество оформления и содержания записки учитывается при оценке дипломной работы.

## **Составление проектно-конструкторской документации**

На данном этапе изготавливается чертежно-конструкторская документация — рабочие чертежи, необходимые для создания изделия. На производстве или в проектно-конструкторских бюро рабочие чертежи выполняются после утверждения эскизно-художественно-конструкторского проекта. В состав чертежно-конструкторской документации входят: чертежи общих видов изделий, сборочные чертежи с разрезами, сечениями, спецификацией, чертежи узлов и деталей. Кроме того, выполняются шаблоны — контурные линии отдельных элементов сложной кривизны.

Все чертежи должны быть выполнены и оформлены в соответствии с действующими стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Они разрабатываются под наблюдением автора проекта.

В учебных условиях при выполнении дипломного задания чертежи выполняются, как правило, для самостоятельного изготовления изделия в материале. Для этого требуется минимальный состав рабочих чертежей. При разработке изделий прикладного искусства (маркетри, резьба и точение по дереву, чеканка, керамика), а также заданий по школьно-декоративному делу выполняются главным образом габаритные чертежи, разрезы и шаблоны. Подетальные чертежи, как правило, не применяются.

### **Приложение**

#### **Образец учебного задания на проектирование**

ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А. И. ГЕРЦЕНА,  
ХУДОЖЕСТВЕННО-ГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ,  
КАФЕДРА ХУДОЖЕСТВЕННОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ  
И ТРУДА, 1979/80 УЧ. ГОД,  
V КУРС, I СЕМЕСТР

#### **Задание № 1 по художественному конструированию «Рабочее место учащегося»**

Рабочее место учащегося — парта, чертежный стол, верстак — является важной составной частью учебно-производственного процесса и интерьера помещения.

В комплексе оборудования рабочего места главным является учебная мебель, которая влияет на самочувствие и работоспособность учащегося. Современная удобная, прочная и красивая мебель способствует выработке правильных навыков в труде, увеличивает его производительность, способствует эстетическому воспитанию молодежи.

I. Тема задания: по выбору требуется спроектировать одноместное (стол и стул) или двухместное рабочее место учащегося в учебных помещениях общеобразовательной школы (кабинетах или мастерских).

II. Требования к проекту: рабочее место учащегося должно быть современным, удобным, прочным, экономичным и красивым. Оно должно отвечать комплексу новейших требований — функциональных, педагогических, эргономических (возрастная физиология, школьная гигиена, антропометрия) и конструктивно-технологических, а также проектироваться с учетом использования новых технических средств обучения. Материалами для изделий могут служить твердолиственные породы древесины с использованием гнутоклеенных элементов и пластических материалов, стальной прокат различных профилей и другие рациональные конструкционные, отделочные и облицовочные материалы. Изделия должны соответствовать ГОСТу 11015—71 (столы ученические) и ГОСТу 11016—71 (стулья ученические). Весь проект необходимо ориентировать на конкретную ростовую группу учащихся с учетом вида их деятельности, места хранения портфеля (ранца), необходимого количества книг, тетрадей, учебных пособий, инструментов и др., требований устойчивости и пространственной жесткости.

### III. Состав проекта:

1. Проект рабочего места с разрезами в 3—4 проекциях М1:10, 1:5.
2. Макет в условных материалах М1:10, 1:5.
3. Пояснительная записка.

### IV. Требования к выполнению проекта:

Проект выполняется на планшете размером 400×600 мм, оклеенном ватманом. Он должен быть вычерчен в карандаше (или разбавленной тушью) и отмыт в цвете акварелью или гуашью. На планшете указываются основные разрезы с размерами, соответствующая надпись и подпись студента, а также краткая аннотация с указанием функциональных и конструктивных особенностей изделия, примененных материалов и видов отделки. На окончательную сдачу проекта представляются указанные в планшете материалы, а также зарисовки в альбомах, эскизы, наброски и др.

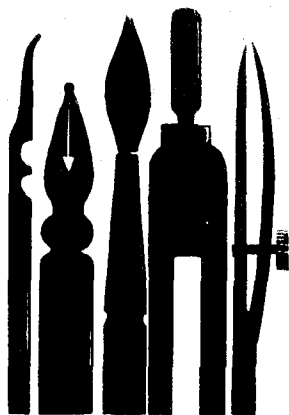
### V. Этапы и сроки проектирования:

1. Выдача задания, конкретизация объекта, вычерчивание схемы стола и стула по ГОСТам—20.X.79.
2. Сбор, анализ и обобщение информации, зарисовки — 3.XI.79.
3. Представление форэскизов — 10.XI.79.
4. Разработка эскизного проекта и рабочего макета — 24.XI.79.
5. Утверждение эскизного проекта и макета — 25.XI.79.
6. Доработка проекта, составление пояснительной записки, выполнение образца — 15.XII.79.
7. Подача проекта — 16.XII.79.

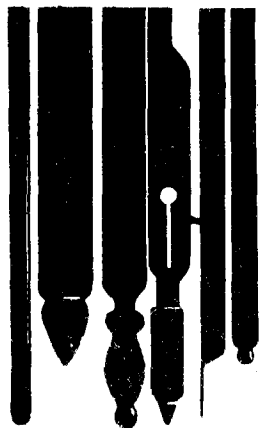
### VI. Литература:

1. Белов А. А. Мебель для учащихся при современных методах обучения.— В кн.: Теория и методика физического воспитания детей. Л., 1971. (Учен. зап. ЛГПИ, т. 347.)
2. Зельдис И. В. О культуре рабочего места. — «Школа и производство», 1966, № 9.
3. Интерьер школы. Под ред. В. Н. Шихеева, Т. Е. Астровой. М., «Просвещение», 1972.
4. Нешумов Б. В., Шихеев В. Н. Новые типы школьной мебели.— В кн.: Общественные здания, вып. 6. М., Стройиздат, 1968.





ТЕХНИКА  
ХУДОЖЕСТВЕННОГО  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ



РАЗДЕЛ **4**



В художественном проектировании, как и в любой другой созидательной деятельности, сложились и постоянно развиваются собственные техника и технология — материалы, инструменты, проектный язык, средства и приемы работы. Владеть ими в совершенстве необходимо для успешного решения стоящей перед проектировщиком задачи — создать новое, во всех отношениях качественное изделие, полностью реализующее его творческие возможности. Это важнейшее условие мастерства художника-конструктора, без которого любые, самые захватывающие идеи и замыслы остаются только благим пожеланием.

Каждый начинающий художник-конструктор, осваивая технику и технологию современного художественного проектирования, сталкивается с трудностью подлинно творческого плана — необходимостью глубоко постичь объективные законы проектного языка, объективные свойства материалов, возможности инструментов, те средства и приемы работы, которые обеспечат ей качества общезначимости и практической полезности. При всем том ему надо найти свою творческую индивидуальность в использовании всех этих законов, свойств, приемов и т. д. Каждый профессионально сложившийся проектировщик приеносабливает технику и технологию художественного проектирования, методику их применения к своим индивидуальным особенностям и прежде всего — к своеобразию своих творческих идей и замыслов. Однако необходимым остается придерживаться ряда общих прин-

ципов, профессиональных норм, характеристике которых главным образом и посвящен настоящий раздел.

В современном художественном проектировании применяются два специальных проектных языка, дополняющих эвристические возможности друг друга, т. е. возможности, связанные с творческим поиском наилучшего решения проектной задачи. Это язык проектной графики и язык так называемого объемного проектирования — макетирования и моделирования.

В процессе разработки проекта графические и макетные работы тесно переплетаются. Изобразить предмет на плоскости технически проще, чем вылепить его или выклеить. Для этого не нужно специального оборудования. В графическое изображение проще внести те или иные изменения, чем в макет. Поэтому проектная мысль, как правило, вызревает прежде всего в эскизах, набросках (кромки). Только затем появляется возможность перевода ее в объемно-пластическую форму.

Но полнокровное чувственное представление о форме будущего изделия может дать именно макет и тем более модель. При переводе графически найденной формы в объемную резко выявляются все или почти все ценные находки и недостатки в ее решении, что способствует ее дальнейшему улучшению. В этом отношении наибольшую пользу приносит изготовление макета или модели, полностью имитирующих внешний вид или даже конструкцию будущего изделия.

Наряду с имитирующими макетами и моделями, которые обычно требуются лишь на завершающей стадии работы, широко применяется и метод эскизного макетирования в условных материалах — гипсе, пластине, бумаге и др., причем в уменьшенном масштабе. Такие макеты требуют не столь уж больших затрат труда, времени и материалов и поэтому успешно служат проектировщику в процессе поиска и отработки формы изделия.

Только в совершенстве освоив оба проектных языка — графический и объемно-пластический — и научившись целесообразно на определенных этапах проектирования переключаться с одного из них на другой, разработчик сможет создавать изделия, отвечающие всем требованиям технической эстетики.

## ГЛАВА 1 ВИДЫ ПРОЕКТНОЙ ГРАФИКИ

Существуют разные виды проектной графики: линейное изображение, монохромное (одноцветное) изображение, выполненное в технике отмывки, и полихромное (многоцветное) изображение. Применение того или иного вида графики зависит от характера объекта проектирования, от вида проекций его изображения (перспектива, разрез, ортогональ) и общего композиционного замысла.

### Линейное изображение

Линейная графика — чертеж требует меньшей затраты времени на исполнение, чем остальные виды проектной графики, и применяется в тех случаях, когда проекция не должна передавать важные для восприятия объемно-пространственные особенности изображаемого предмета, обстановки. Линейная графика наиболее условна, лишена иллюзорности в передаче объема и простран-

ства. В этой технике выполняются также разрезы, где важна обычно лишь техническая и геометрическая информация, планировки интерьера и экстерьера и всевозможные схемы. Простота, лаконизм, четкость чертежа, не заслоняемые какими бы то ни было внешними эффектами, делают его иногда единственно приемлемым для ортогональных проекций.

Информативность чертежа можно увеличить путем варьирования толщины и цвета линий: самая толстая — для линии разреза, несколько тоньше — для контуров предмета, самые тонкие — для линий, обозначающих размеры. Иногда, чтобы дать представление о пространственных планах (первый, второй и т. д.), толщину контурных линий также делают неодинаковой, увеличивая ее для предметов первого плана. Линейный чертеж благодаря сочетанию разнообразных линий обладает известной графической привлекательностью, особенно если он обогащен штриховкой или пятнами заливки.

Чертежи, первоначально намечаемые в карандаше, принято обводить разбавленной тушью. При полихромном решении пользуются и жидкими водяными красками, проводя линии обычными инструментами — рейсfederом или рапидографом.

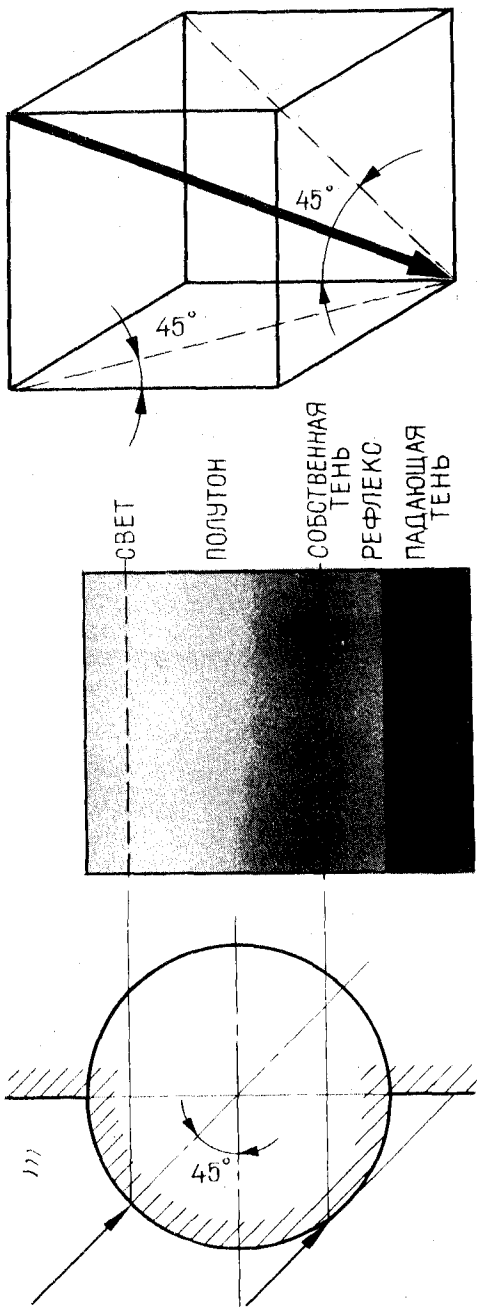
### **Монохромное изображение**

Светотеневое изображение, выполненное в технике черно-белой отмычки, наглядно передает объемную форму предмета, его основные пространственные особенности. Способ светотеневой моделировки объема на плоскости основан на теории теней. Часто привлекаются и некоторые приемы воздушной перспективы.

Теория теней пришла в художественное проектирование из архитектурной практики. Собственные и падающие тени от бесконечно удаленного источника света (лучи параллельны) иллюзорно передают форму предмета, взаиморасположение в пространстве отдельных ее частей, элементов. Направление луча света относительно изображаемого предмета — диагональ куба, т. е. из верхнего (левого или правого) угла воображаемого куба, приставленного к плоскости изображения. Эти исходные условия позволяют по величине падающей тени узнавать на ортогональной проекции соответствующие величины выносов формы. Таким образом, двухмерное изображение может дать информацию о третьем измерении предмета (рис. 111).

В основу моделировки формы при заданном направлении света положена система светораспределения. Освещенная часть предмета и затененная его часть разделены рубежом; в случаях выпуклой поверхности этот рубеж называют «корпусной тенью». В свою очередь освещенная часть распадается на блик (самое светлое место на предмете) и полутон. Теневая часть состоит из собственной тени, рефлекса, а иногда и падающей тени. Ближние планы должны быть контрастнее, чем более удаленные. За счет этого создается иллюзия пространственной глубины и «воздушности» изображения. В проектной практике встречаются изображения предметов и в рассеянном свете, особенно часто перспективные и аксонометрические.

При рассеянном светораспределении принцип контрастности первого плана по сравнению с более удаленными сохраняется, но достигается несколько иными средствами: более энергично сопоставляются затемненные контуры и светлые плоскости, задний план прорабатывается менее энергично.



Наиболее часто применяемый для монохромной отмывки материал — черная тушь. Жидкая тушь разбавляется до любой консистенции для получения нужных градаций серого тона. Лучше пользоваться сухой тушью в плитках. Ее натирают, разбавляя очень небольшим количеством теплой воды, а затем процеживают. Такая тушь допускает многократные наслоения, лучше сохраняя прозрачность красочного слоя.

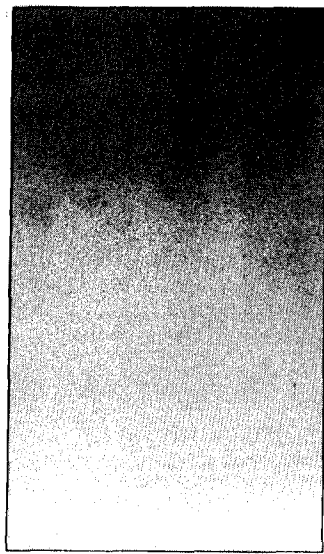
Последовательность работы такова. Сначала на подрамник натягивают обильно увлажненную бумагу (ватман), смазав торцы подрамника клеем (декстрином, казеином или крахмальным клеестером), наложив бумагу сухой стороной на подрамник и загнув края. Бумагу слегка натягивают по углам. По мере высыхания, она сама натянется и при последующей работе гуашью, акварелью, темперой не будет деформироваться.

Перед началом работы бумагу снова слегка увлажняют, так как на сухую поверхность тушь ложится неровно. Подрамник в рабочем положении наклонен к плоскости стола под некоторым углом, чтобы раствор туши стекал книзу. При помощи мягкой кисти тушь наносится на верхний край изображения и ритмичными движениями кисти руки, сохраняя на нижнем крае равномерный натек, сгоняется вниз, пока не будет покрыта вся поверхность изображения. Когда низ его уже закрыт, излишек туши снимается кистью. Чтобы плоскость окрасилась равномерно, операция повторяется несколько раз.

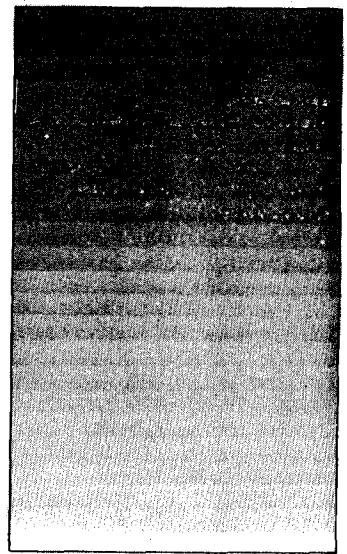
В тех случаях, когда поверхность не должна быть равномерно окрашенной и прозрачной, работа идет иначе. Подрамник устанавливается в горизонтальном положении, вместо туши используется акварель какого-либо одного цвета, предварительно разведенная в воде до нужной консистенции (рис. 112, а).

Способ многослойной моделировки наиболее трудоемок и вместе с тем наиболее прост. Заключается он в последо-

111. Модель «светового куба»



а



б

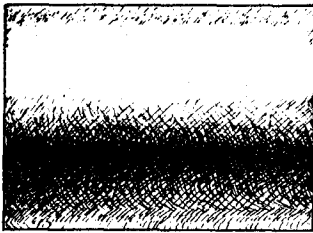
112. Виды отмывки

вательном наложении тона один на другой. Плоскость, которую нужно равномерно затемнить с переходом от светлого до темного сверху вниз, делится карандашом на одинаковые неширокие полосы. Слабым тоном покрывается вся плоскость. После высыхания верхняя полоска больше не красится, а покрываются все остальные, начиная со второй. Далее после высыхания покрывается все, кроме первых двух полос, и т. д. Так достигается постепенное усиление тона к низу изображения. Чем уже полоски, тем переход от темного к светлому незаметней. При этом очень важно выбрать нужную, обеспечивающую плавность переходов силу тона разового покрытия (рис. 112, б).

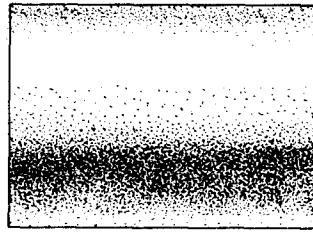
Другой способ светотеневой моделировки поверхности изображения — последовательное введение более темного тона одного и того же цвета. Работа ведется растворами туши разной консистенции, приготовленными в нескольких сосудах, — от самого светлого до самого темного тона. Заливка начинается с наиболее светлого тона. Затем, до высыхания первого покрытия, наносится более темный тон и т. д. Переход от одного тона к другому должен быть плавным.

Третий способ моделировки — работа по увлажненной бумаге. Темный раствор туши наносится на сырую поверхность так, чтобы сразу получился плавный переход от светлого к темному. Основную трудность представляет выбор необходимой степени увлажнения бумаги. При избытке влаги тушь растекается, образуя контур на светлом фоне. При недостаточном увлажнении бумаги обозначается граница между светлой подосновой и темным раствором.

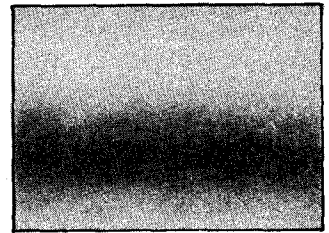
Другие способы моделировки поверхности — торцевание, напыление, нанесение краски сухой кистью. Иногда применяется штриховка пером по отмытому основанию. Иногда же штриховка служит для утемнения тона. Часто пользуются не только пером, но и угольным карандашом. В зависимости от конкретной



а



б



в

113. Способы моделирования формы

задачи штриховка бывает похожа на ретушь. При несколько условной подаче штрихи определенно и зримо подчеркивают форму предмета (рис. 113).

В художественном проектировании монохромия применяется обычно в сочетании с полихромной покраской.

### Полихромное изображение

В проекте полного состава всегда есть изображение основных проекций изделия в цвете. Полихромный (многоцветный) чертеж выполняется акварелью, гуашью или темперой. Все эти краски состоят из пигмента (т. е. красящего вещества) и связующего вещества. В отличие от акварели, представляющей собой прозрачный лессировочный материал, гуашь и темперу называют кроющими материалами, так как они покрывают бумагу непрозрачным слоем. Это различие между материалами очень важно учитывать.

В проектной графике применяется как жидкая, так и сухая акварель. Не все акварельные красители обладают одинаковой прозрачностью. Прозрачные: краплак, берлинская лазурь, изумрудная зелень, сиена натуральная, сиена жженая; непрозрачные: охра, киноварь, ультрамарин, кобальт, кадмий. Технологические качества акварели имеют для отмывки первостепенное значение.

Гуашь отличается хорошей укрывистостью, отсутствием блеска, некоторая белеосность. Вместе с тем гуашь — очень трудный материал. При высыхании сила тона ее существенно меняется. Ее внешние качества зависят от способа наложения на бумагу: поверхность, полученная томпонованием, отличается от покрытой при помощи флейца или напылением. Но главная особенность работы с гуашью — невозможность повторного наложения ее на бумагу при помощи кисти, так как новый слой размывает нижний. Поэтому для моделировки формы пользуются только способом напыления или набрызгом. Кардинально изменить тон можно, лишь полностью смыть первоначальный слой водой и наложив на бумагу новый. Другой недостаток гуаши — большая толщина красочного слоя, что мешает прорисовывать мелкие детали, приводя к появлению тонких линий.

Темпера (казеиновая, полихлорвинилацетатная) отличается от гуаши гладкостью, иногда небольшой блескостью получаемой поверхности. После высыхания темпера почти не растворяется водой. Красочный слой значительно тоньше, после высыхания мало изменяет тон. Хорошие сорта темперы позволяют применять лессировку. По готовому слою можно продолжать работать как темперой,

так и карандашом, пастелью, жидким раствором акварели, прорабатывать форму мелкими штрихами.

Выработаны различные технические приемы изготовления полихромных чертежей: лессировочная покраска акварелью по черно-белому основанию, по белой бумаге и корпусная покраска темперой или гуашью. Каждый из этих приемов имеет свои особенности, свою технологию и область применения.

Лессировка по черно-белому основанию — самый простой, но очень трудоемкий способ покраски. Сначала с помощью черной туши тщательно моделируется форма. Затем следует иллюминировка (раскрашивание) лессировочной краской. Следует учитывать, что присутствие ахроматического тона (от туши) сообщает цвету некоторую вялость, приглушенность, что нежелательно для цветопередачи некоторых объектов.

Лессировочная покраска без предварительной моделировки формы обладает более хорошими колористическими качествами, но несколько труднее. Рекомендуется пользоваться прозрачными красителями, чтобы красочный слой не жух. На конечной стадии можно вводить и менее прозрачные краски, но не моделируя ими форму, а лишь придавая изображению окраску, предполагаемую проектом. Часто при такой технике используется эффект просвечивания подкладочного слоя сквозь верхний. Для получения нужного цвета механически смешивают краски, как это принято в живописи. Техника наложения равномерного красочного слоя акварели, по существу, не отличается от принятой в монохромной отмывке.

Лессировочная техника обладает рядом бесспорных преимуществ при передаче ряда материалов (дерево, ткань), при изображении поверхностей, характерных обилием бликов и сильных рефлексов. Не случайно поверхность полированного металла, так же как и стекла, почти всегда передают при помощи лессировки.

Корпусная покраска темперой или гуашью передает цвет предметов и их фактуру, давая ощущение плотности и материальности, что бывает важно при решении некоторых проектных задач, прежде всего при изображении предметов в масштабе 1:1 или близко к нему.

Работа укрупненными красками (гуашью, темперой) по своей технологии существенно отличается от работы акварелью. Эти краски наносятся на бумагу несколькими способами: кистью, флейцем, губкой или напылением. Поверхность листа покрывают нужным колером (подобранным цветом), а затем уже моделируют форму. Работать по темперному, а тем более гуашевому основанию очень трудно. Поэтому пользуются напылением при помощи пульверизатора или аэрографа. Есть и более простые способы напыления — с помощью щетинной щетки или частой металлической сетки. Покраска методами тонирования и напыления производится по прорезному шаблону, оставляющему открытыми только окрашиваемые части поверхности. Существует и другой прием подготовки изображения к покраске напылением. Весь лист покрывается слоем резинового клея, и на него накладывается калька. Затем осторожно, чтобы не повредить бумагу, калька прорезается по контуру, внутренняя ее часть, покрывавшая самое изображение, удаляется, остатки клея также снимаются с бумаги (рис. 114).

Лессировочная и корпусная покраска может сочетаться, когда требуется передать разнохарактерные материалы и фактуры.

В последнее время в проектной практике нашел применение способ аппликации — получение изображения (монохромного или полихромного) из выре-



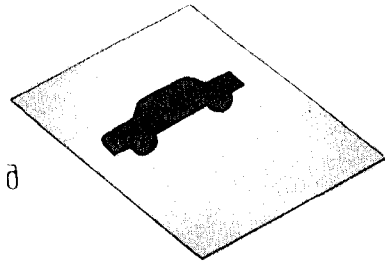
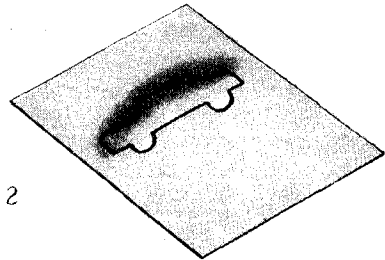
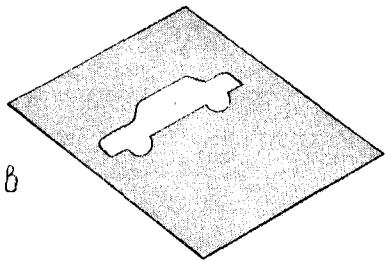
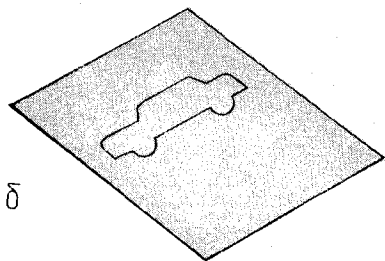
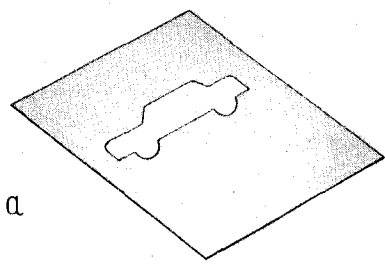
занных кусочков различных плоских материалов: цветной бумаги, древесного шпона, фольги. Разнообразие и натуральность фактур этих материалов может создавать очень интересные эффекты. Аппликация не требует больших затрат времени и каких-либо специальных инструментов. Технология проста: по шаблону вырезаются куски материала нужных очертаний, которые наклеивают на предварительно размеченный лист. Аппликация хорошо сочетается со всякого рода графикой и фотоматериалами.

## ГЛАВА 2 ЭСКИЗНАЯ ГРАФИКА

Уже первая стадия проектирования, предпроектное исследование, связана с графической работой: калькированием изучаемых материалов, зарисовками. Для этих целей используются цветные карандаши, фломастеры, тушь. Материалы предпроектного исследования обычно предназначены для самого автора, и поэтому их графический язык может быть сугубо деловым.

При переходе непосредственно к проектированию, к стадии форэскиза, средства проектной графики находят уже самое широкое применение. Эскиз или рисунок передает внешний вид предмета в виде ортогональных проекций или перспективного изображения. О внутреннем устройстве предмета информируют схемы или разрезы. Эскиз, — по существу, рисунок «по воображению» — может быть линейным и светотеневым, как и обычный рисунок. Сколь многообразны объекты проектирования, столь отличны и задачи и, соответственно, графические приемы эскизирования. Можно говорить о требованиях к эскизу только самого общего характера. Важно, чтобы эскиз не претендовал на окончательно найденную форму, давал самому художнику возможность домысливать ее, не сковывал воображение.

Форэскиз неотделим от образности. Поэтому наброски по своему характеру связаны с особенностями основной темы проекта. Проектировщик задумывает, например, комплект пляжного надувного оборудования, которое по своему виду может быть аморфно, но обязательно ярко, красочно и пластически выразительно. Характер эскизов в этом случае предопределен: они должны



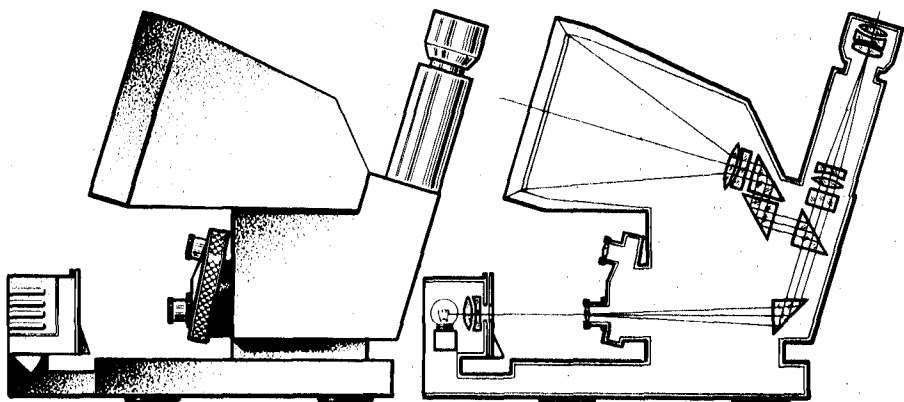
114. Работа по шаблону

быть приблизительными в передаче очертаний предметов, но, безусловно, многоцветными и отличаться интенсивной моделировкой объемов. Здесь уместен мягкий карандаш с подцветкой акварелью или рисунок кистью, пастелью. Случайные затеки или пятна только стимулируют воображение. В том же ключе могут идти поиски в области сувениров, игрушек, детского игрового оборудования. Но многие предметы характеризуются четкостью граней, плоскостей и т. п. В этом случае эскиз должен быть более точным, построенным.

Компоновочные рисунки — перспективы, аксонометрии и иногда разрезы — могут быть полихромными. Полихромия не связана здесь с реальным многоцветием, а просто играет роль условного обозначения, облегчающего манипуляции по перекомпоновке блоков, поиск их оптимальных сочетаний. Составные блоки могут быть обведены условной цветной линией или иллиuminованы по избранному проектировщиком коду. В контрасте с блоками условным цветом может быть обозначена линия разреза. Иногда для облегчения работы обозначают цветом коммуникации в помещениях, обрабатываемое на создаваемой машине сырье и другие сопутствующие, участвующие в процессе компоненты. Когда проектирование идет без определенного прототипа, то исходная схема — пучок лучей в оптическом приборе, кинематика станка и т. п., как смысловая основа, может быть изображена в цвете или нанесена совсем другим материалом, чем сам предмет или устройство (рис. 115). При решении сложной пространственной задачи (планировки интерьера, детской площадки) цветом можно обозначить условное зонирование. Смысл всего этого — перевод понятийного ряда в зрительно воспринимаемый, в плоскость предметных отношений.

Вне зависимости от того, что именно разрабатывается, материал и техника эскизирования определяются избранным методом проектного поиска. Это могут быть метод «проб и ошибок» или метод корректировки, т. е. работы на одном и том же изображении, которое постепенно прорисовывается, уточняется.

Тушь и перо, яркие фломастеры, темнера — все это в разных случаях применяется при работе методом «проб и ошибок», главное в котором — сравнение различных вариантов решения формы. При методе корректировки изображения



115. Формообразование на основе оптической схемы изделия

лучше пользоваться материалами, легко удаляемыми с листа: углем, мягким карандашом, сангиной, пастелью, акварелью и гуашью.

Бумага, картон или калька также отбираются с учетом длительности работы над листом и необходимости корректировок: для длительной работы бумага должна быть достаточно прочной.

В отличие от форэскиза эскизное предложение рассчитано на рассмотрение и оценку другими людьми. По нему уже могут судить о некоторых основных чертах спроектированного объекта, выносить определенные решения. Отсюда — повышенные требования к эскизному проекту: доступность для понимания, общепринятость графического языка, аккуратность. Иллюминировка должна давать информацию об основной цветовой раскладке и предполагаемом материале, из которого намечается выполнить предмет. Но жестких норм в эскизной графике также нет. Контуры обычно выполняются мягким карандашом или фломастером, а концы линий выводят за габариты предмета. Заливка плоскостей может быть неровной. Наряду с акварелью или темперой применима заштриховка пастелью, цветными карандашами. Обычно перед переходом к выполнению чистового эскизного проекта уточняются, определяются отдельные детали, фактура материала, цвет.

Чистовой эскизный проект содержит полную информацию о спроектированном предмете. Это документ, который обычно передается другим специалистам для дальнейшей работы над изделием. Чистовому эскизу (чертежу) должна быть присуща некоторая протокольность, безусловное соблюдение ряда общепринятых требований к художественно-конструкторскому проекту. Он должен представлять изделие в определенном масштабе, достаточно крупном для прочтения всех подробностей. Он дает полное представление о цветовом решении изделия или интерьера, фактуре и материале, условно переданном в иллюминировке. Самые важные проекции объекта выполняются в технике отмывки и покраски, остальные — в технике линейного изображения. Обычно чертежи дополняются текстовыми пояснениями на полях, перечнем условных обозначений и др. Таким образом, на листах чистового эскизного проекта мы находим сочетание иллюзорно-графической (проекции), условно схематической (разрезы, схемы), числовой и словесной информации.

Чистовые чертежи выполняются на картонных планшетах, а чаще — на бумаге, натянутой на планшеты.

В художественном проектировании допускается применение разных масштабов в одном проекте или даже на одном и том же листе. Самое существенное выполняется в более крупном масштабе, второстепенное, менее важное для выявления темы, — соответственно в мелком масштабе. Общепринятая шкала масштабов: 1:1; 1:2; 1:5; 1:10; 1:20; 1:25; 1:50; 1:100; 1:200; 1:500; 1:1000. Отбираются и самые важные для раскрытия темы разрезы. Степень их детализировки зависит от меры «вмешательства» художника в конструкцию, внутреннее устройство вещи. Иногда требуется показать механизм довольно подробно, в других случаях достаточно наметить его габариты, сделав повятым заполнение внутреннего объема предмета. Даже в тех случаях, когда внутри предмета нет сложного устройства, разрез информирует о материале, пустотах, конструкции.

После того как закончен отбор составляющих проект чертежей и принято решение, в какой технике они будут выполнены, приступают к компоновке листа (если он один) или блока листов. Так как проекты бесконечно разнообразны

по своему составу и содержанию, то, говоря о компоновке листа, следует отметить только самое главное — принцип равновесия.

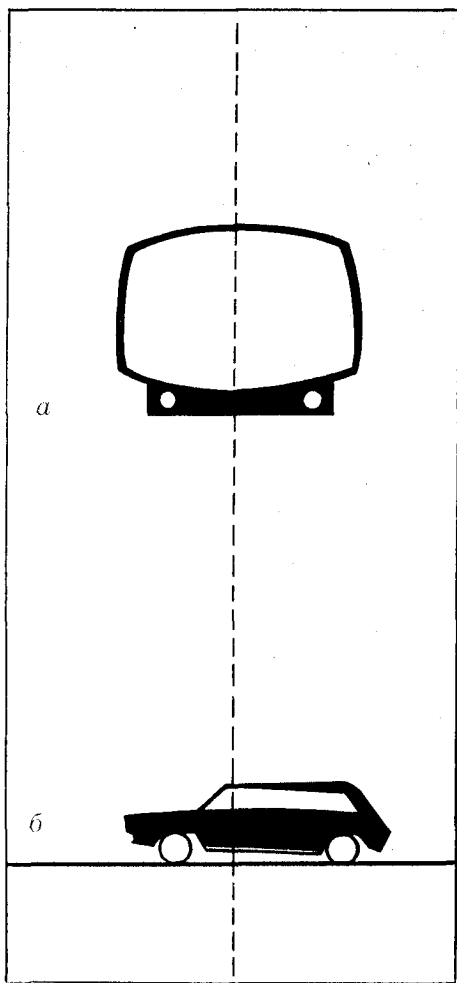
Элементами, из которых складывается равновесие (применительно к компоновке чертежа на листе), могут быть контуры, пятна, иллюзорно переданные объемы, абрисы. Зрительное равновесие не то же самое, что реальное; при изображении единственной, притом симметричной фигуры мы без особых раздумий располагаем ее на оси симметрии листа. Во всех остальных случаях, имея дело со многими разнохарактерными элементами изображения, общее равновесие отыскивается более сложным образом (рис. 116, а).

При компоновке движущегося объекта (средства транспорта) мы умышленно не придерживаемся абсолютного равновесия. Практически всегда со стороны, на которую ориентирована движущаяся фигура, оставляется больше фона за счет противоположной стороны (рис. 116, б).

Наложение одного изображения на другое, связанное с желанием использовать лист самым эффективным образом, вместить в него максимум информации, возможно в таких случаях, когда в числе чертежей проекта есть малозначащие проекции, в которых важен только абрис изделия, его деталей. Подобный прием иногда и обогащает чертеж: сочетание линий обеспечивает большее наполнение плоскости, способствует его орнаментальной выразительности, а иногда помогает получить необходимое равновесие композиции.

В компоновке листа обязательно должен участвовать шрифтовой материал. Чертеж снабжается заголовком обычно по верхнему краю листа, реже — по нижнему. Над проекциями ставятся буквенные обозначения, размеры, проводятся размерные линии. Перечень обозначений и аннотация вписываются в компактное пятно, которое также учитывается при компоновке чертежа.

Написание шрифтов — трудоемкая операция. Поэтому в проектировании стали применяться некоторые усовершенствования, например специальные приклепываемые к кульману пишущие машинки. Отечественная промышленность освоила приспособление, называемое летрасетом. Это полупрозрачная пленка с нанесенными на нее специальной краской буквами, цифрами и разного рода условными обозначениями. При работе с пленки снимается защитный слой и нужные обозначения легко передавливаются на поверхность чертежа. Уже



116. Статическая и динамическая композиции: а, б

сейчас летрасеты выпускаются разных шрифтов с размерами от двух до шестидесяти миллиметров в нескольких цветовых вариантах.

Компоновка листа требует большой поисковой работы методом «проб и ошибок». Для этого делается специальный черновой эскиз компоновки одного или нескольких листов в масштабе 1:10 или 1:5. Очень важно, чтобы на таком эскизе было определено, что останется в линиях, что будет покрашено или тонировано — иначе при выполнении чистовика композиция может оказаться искаженной. Необходимо, чтобы покраска на эскизе была выполнена в той же технике и в том же материале, что и будущий чистовик. Иногда, вместо выполнения нескольких вариантов компоновки, из бумаги вырезают контуры образительных и шрифтовых элементов листов и путем их перемещения добиваются оптимального результата. При особенно ответственной работе (например, дипломном проекте) окончательная композиция листов проекта определяется также путем сравнения вариантов их компоновки, выполненных на листах в натуральную (относительно размеров чистовика) величину с чертежами, вычерченными и иллюминированными как будущий чистовик.

Когда компоновка листов найдена, приступают к их выполнению. Если объект проектирования несложен, компактен и не имеет четко выраженных граней, членений, то можно, сняв кальку с эскиза и натерев ее с оборота графитом, передавать изображение на бумагу. Более сложные предметы с несколькими осями симметрии вычерчивают в определенной последовательности: сначала разбиваются оси, затем изображаются основные массы, строятся составные формы относительно этих осей и только после этого прорисовываются детали.

При работе над планировкой обычно сначала вычерчивается вспомогательная сетка, а уже по ней наносится изображение со всеми деталями — зеленью, скамейками, сооружениями (планировка территории), мебелью, оборудованием (планировка помещения).

### ГЛАВА 3 ПЕРСПЕКТИВНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ

В отличие от ортогональной проекции перспективное изображение передает трехмерную структуру предметов примерно такой, какой ее воспринимает человек. Перспектива — самый наглядный способ графической информации. Основанная на проективной геометрии линейная перспектива была открыта в эпоху Возрождения.

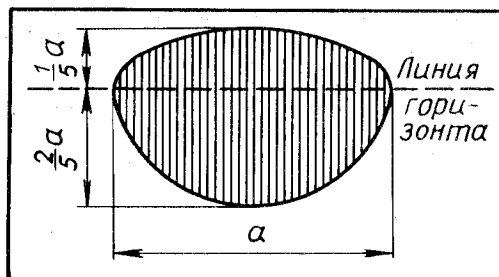
В 1482 году знаменитый итальянский живописец Пьеро делла Франческа создал трактат «О живописной перспективе», в котором были изложены основы этой новой для того времени науки. В наши дни теория и практические методы построения линейной перспективы разработаны самым тщательным образом и изложены в учебных пособиях<sup>1</sup>.

Исследования физиологов и психологов показали, однако, что изображение, полученное методом линейной перспективы, не соответствует обычным зрительным образам, получаемым человеком в реальной среде. Линейная перспектива исключает явление сокращения вертикальных линий, в то время как мы видим и их в сокращении; не учитывает она также бинокулярность зрения, т. е. сум-

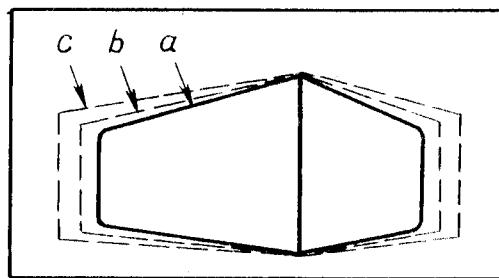
<sup>1</sup> См.: Владимирский Г. А. Перспектива. Пособие для студентов педагогических институтов. М., 1969.

мирование сигналов обоих глаз, а также подвижность глазного яблока, в результате которого складывается картина (рис. 117). Второго рода несоответствие — отсутствие в линейной перспективе тех «поправок», которые вносят в образ зрительный анализатор человека по закону константности формы и величины. Это явление основано на том, что человеческий мозг произвольно корректирует сигналы, идущие от сетчатки глаза, как бы приводя образ к опытно установленным действительным формам, размерам предметов и их соотношениям. Так, видимое нами перспективное сокращение размеров вещей менее значительно, чем получаемое при построении линейной перспективы. Наиболее ощутимое отличие построенной перспективы от зрительного образа обнаруживается для предметов первого плана. В реальной жизни человек воспринимает их скорее как аксонометрические. Построенная по всем правилам линейная перспектива подлежит в этой связи корректировке (рис. 118, 119)<sup>1</sup>. Так, линии, идущие в точку схода, вблизи зрителя должны стать почти параллельными. В интерьере параллельные линии в плоскости потолка следует вести в точку схода несколько выше горизонта, а в плоскости пола — несколько ниже.

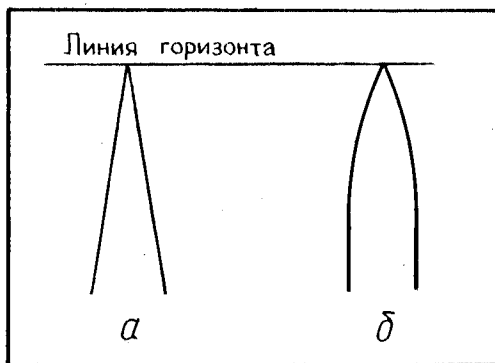
Из множества способов построения линейной перспективы рекомендуется так называемый «метод архитектора», которым практически пользуются все проектировщики. Проектировщик выступает здесь в роли режиссера: изображая предмет в плане, он выбирает точку стояния зрителя относительно него, ставит «картинную плоскость» и очерчивает границы самой картины.



117. Поле зрения человека



118. Отображение перспективы: *a* — на сетчатке глаза; *b* — в графическом изображении; *a* — в восприятии натуры человеком



119. *a* — дорога в линейной перспективе; *b* — дорога в естественно воспринимаемой перспективе.

<sup>1</sup> См.: Федоров М. В. Рисунок и перспектива. М., 1960.

Последовательность работы при построении перспективы в художественном проектировании такова:

- 1) выбор наиболее интересной или важной точки зрения на объект;
- 2) определение высоты горизонта, угла картинной плоскости, точек схода линий и других элементов построения перспективы;
- 3) эскизное построение общей габаритной схемы объекта в перспективе (так называемой «болванки»);
- 4) перенос габаритной схемы на чистовой лист в избранном масштабе;
- 5) внесение в чистовую габаритную схему коррективов с учетом особенностей зрительного восприятия;
- 6) построение на «болванке» габаритной схемы расположения всех основных деталей объекта;
- 7) прорисовка деталей.

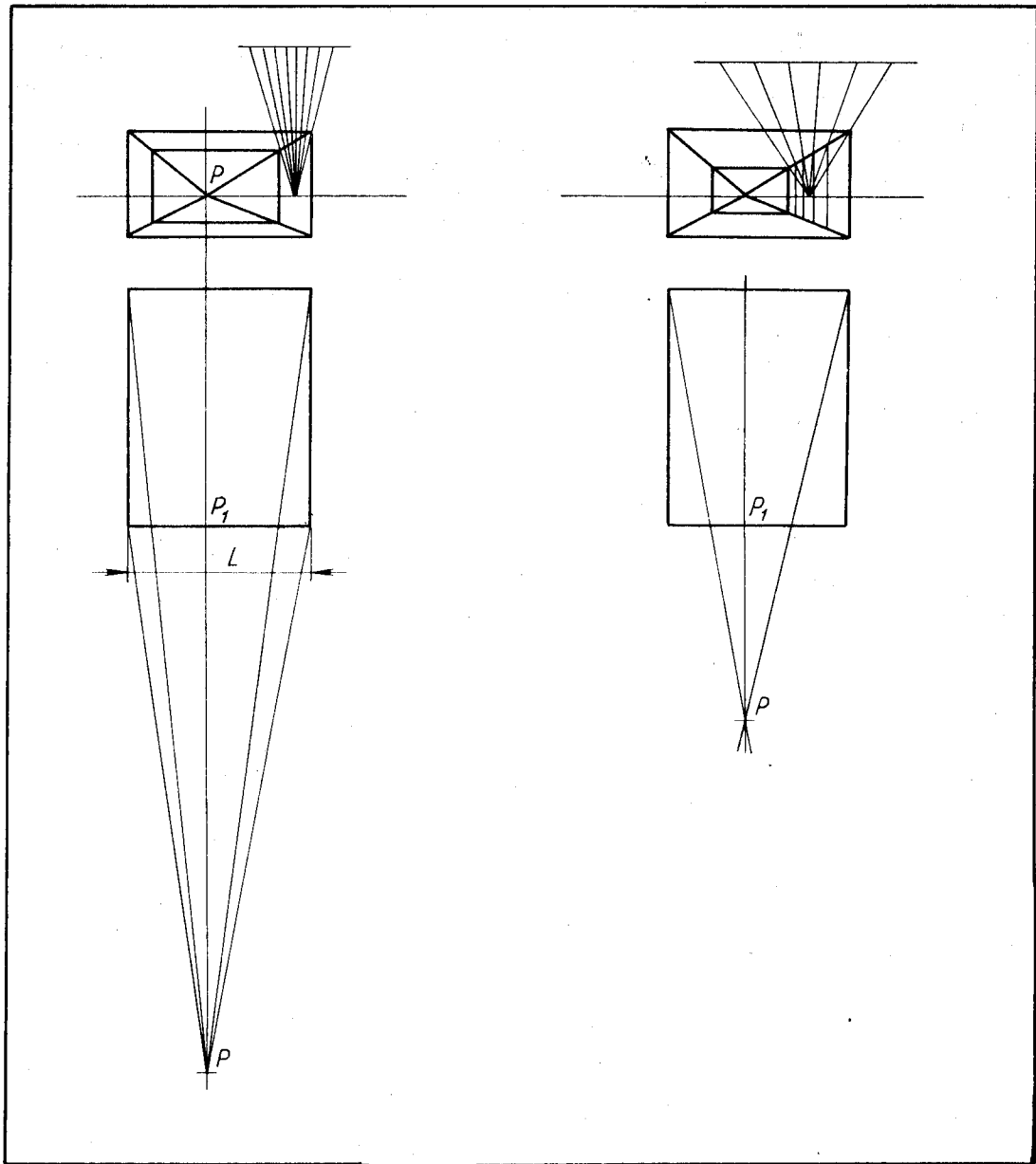
Перспективу отдельных объемов строят редко. Незначительные по своей величине предметы позволяют сразу делать макет в крупном масштабе и даже в натуральную величину. Построение перспективы обязательно при создании проекта оборудования и оформлении интерьеров или территорий.

Перспективное изображение, передающее вид части внутреннего пространства, называется фрагментарной перспективой. Внимание при этом сосредоточивается только на наиболее важном; пространству интерьера, точнее, ограждающим его поверхностям (стенам, полу, потолку) отводится роль фона. Решающее значение при выборе ракурса перспективного изображения имеет характер пространства и направление, в котором оно развивается, а также смысл основной, ведущей темы проекта. В качестве последней могут выступать ключевая для данного интерьера настенная роспись, эстрада, демонстрационная доска.

При фронтальной перспективе (картинная плоскость параллельна элементам пространства, которые перпендикулярны направлению зрения) главная точка картины — проекция точки стояния (зрения) на картинную плоскость — не должна располагаться симметрично относительно рамки, так как это сообщает перспективе излишнюю статичность. Главную точку обычно сдвигают в сторону в пределах не более средней трети ширины картины, иначе на первом плане одна из стен будет сильно искажаться, в то время как противоположная стена фактически не будет видна.

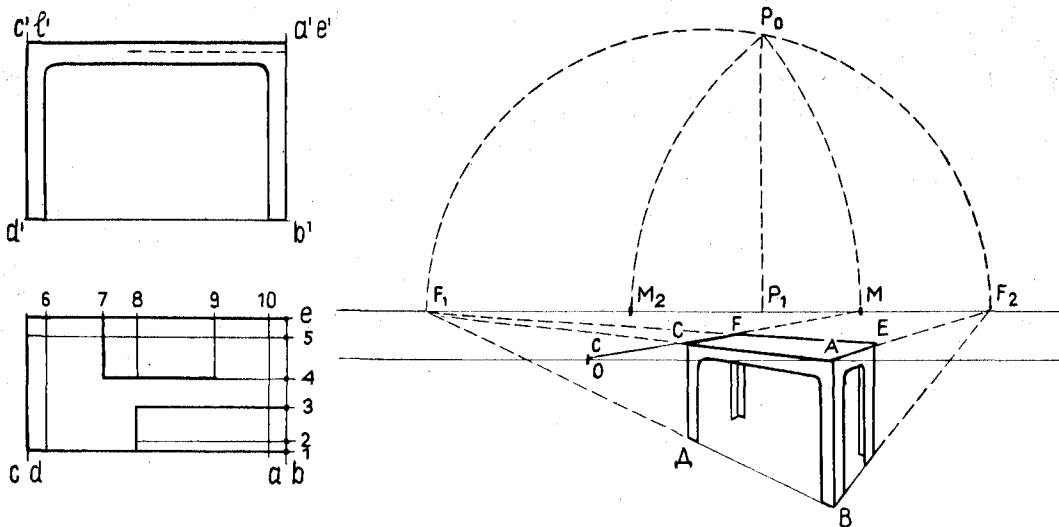
Высота горизонта берется на уровне глаз стоящего человека (150—170 см), реже — сидящего. Но когда важно показать размещение предметов в интерьере, лучше горизонт поднять выше плоскости потолка, допуская при этом некоторую условность (вид с «птичьего полета»). Влияние удаленности точки стояния от картинной плоскости таково: при малой ее удаленности пространство интерьера будет казаться преувеличенным, а отрезки боковых стен, потолка и пола на переднем плане неправдоподобно резко сокращающимися. Это наблюдается при расстоянии точки зрения до фронтальной стены, меньшем чем  $1,5L$ , где  $L$  — ширина картинной плоскости. При расстоянии, большем  $2,5L$  (преувеличенная дистанция), перспектива получается плоской, лишенной пространственности, а отрезки боковых стен, пола и потолка очень малы по отношению к размеру изображения (рис. 120).

Картинная плоскость может располагаться под некоторым углом к фронтальным элементам интерьера (например, стене). В этом случае получается так называемая угловая перспектива, для которой характерно появление двух



120. Влияние удаленности точки зрения на восприятие пространства





121. Выявление параметров перспективы по рисунку

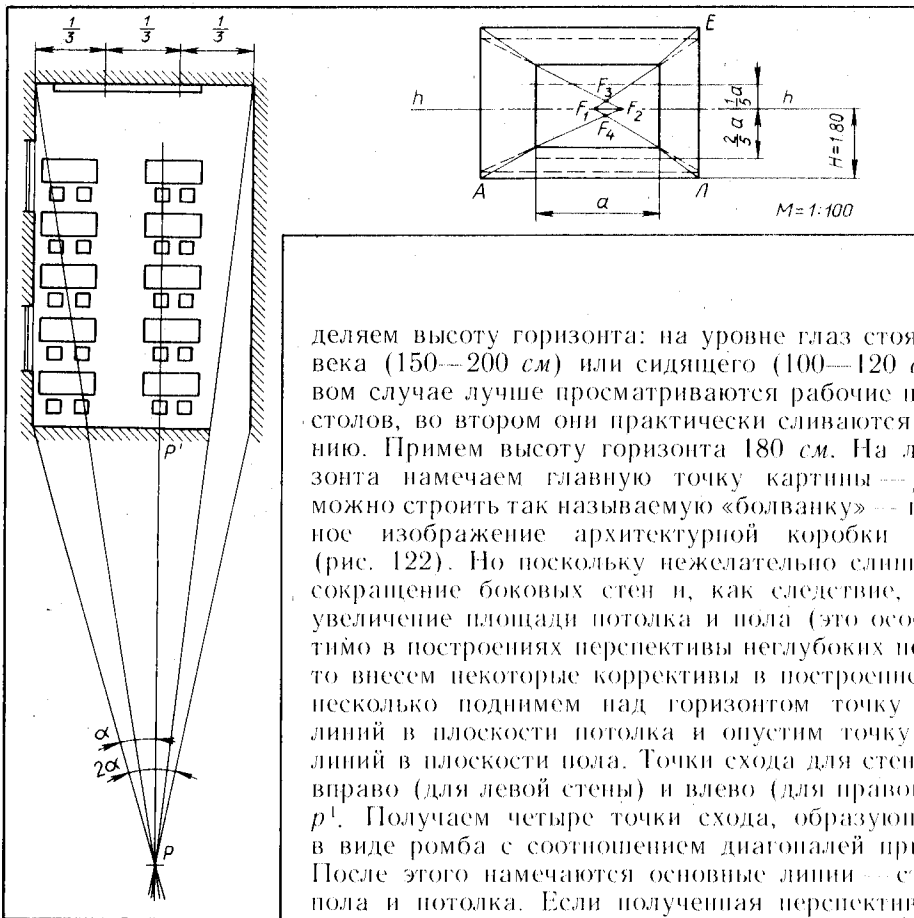
точек схода параллельных линий: справа и слева от зрителя (рис. 121). Но мастера станковой и монументальной живописи предпочитали фронтальную перспективу. Построение фронтальной перспективы к тому же проще, так как у нее лишь одна точка схода. Целесообразность поворота картины под углом может быть вызвана резко асимметричным развитием пространства без определенного предпочтения той или иной стороне, а также в случае, когда нас интересует ракурс какой-либо важной детали или предмета.

Построение перспективного изображения интерьера идет в определенной последовательности. По предварительному, сделанному «на глаз» рисунку определяются необходимые для построения высота горизонта, точки схода и т. д., по которым строится «коробка» интерьера. Затем вносятся некоторые коррективы, сглаживающие искажения линейной перспективы. Если результат удовлетворяет проектировщика, то изображение увеличивается до масштаба окончательного чертежа. Далее находятся места членений плоскостей, вписываются детали.

Для примера рассмотрим построение перспективы учебной аудитории с обстановочным комплексом.

Намечаем на плане интерьера точку стояния  $P$  (позицию зрителя) и основной ракурс — в сторону классной доски. Для этого картинную плоскость ставим на месте стены, противоположной той, на которой предполагается классная доска. Точку зрения выносим за пределы интерьера — иначе даже при угле зрения в  $60^\circ$  видимой окажется не больше трети помещения. Далее, установив точку стояния, находим ее проекцию на картинную плоскость с учетом оси симметрии фронтальной стены: точка  $p^1$  не должна выходить за пределы средней трети фронта картины. Большой сдвиг точки  $p^1$  от оси резко «развернет» одну из боковых стен и сократит другую. Затем переходим к построению самой фронтальной проекции.

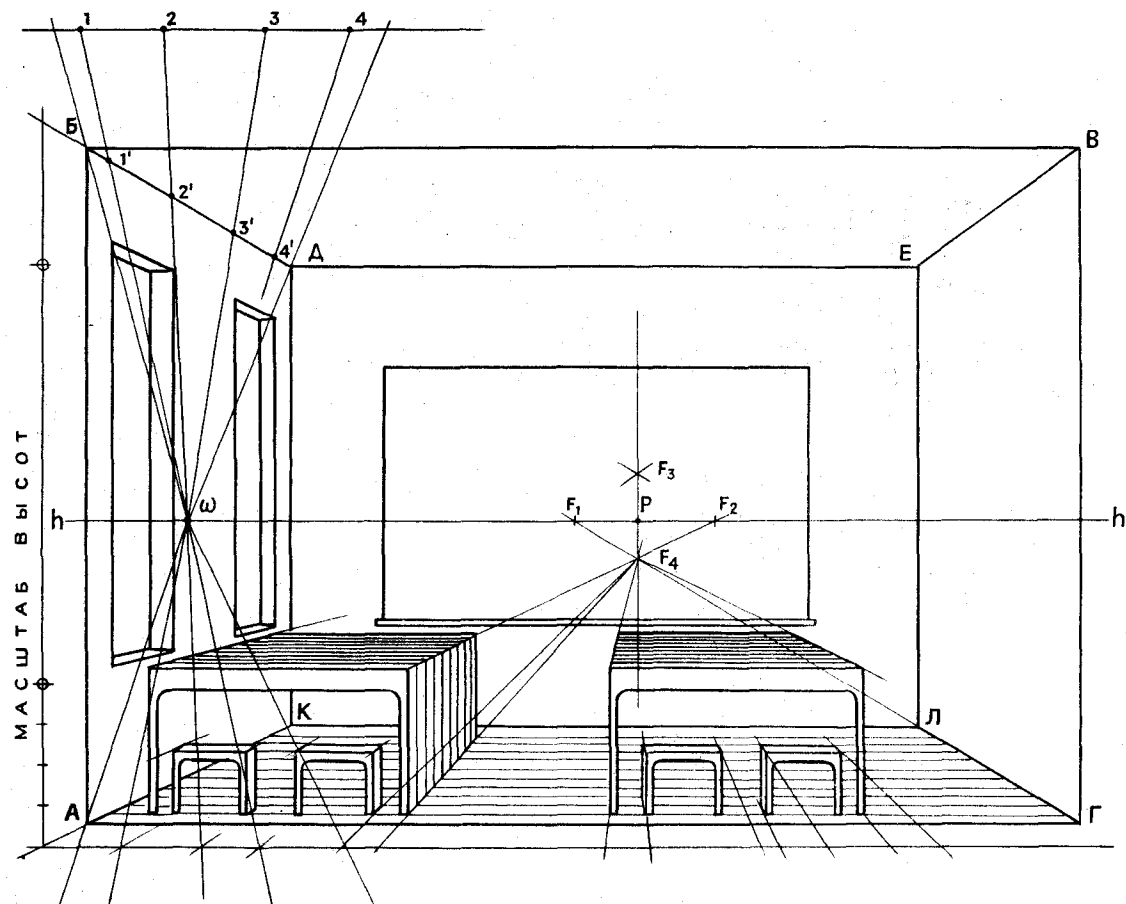
Проводим линию основания построения (нижний край изображения) и опре-



122. Построение «болванки» перспективы

деляем высоту горизонта: на уровне глаз стоящего человека (150—200 см) или сидящего (100—120 см). В первом случае лучше просматриваются рабочие поверхности столов, во втором они практически сливаются в одну линию. Примем высоту горизонта 180 см. На линии горизонта намечаем главную точку картины —  $p^1$ . Теперь можно строить так называемую «болванку» — перспективное изображение архитектурной коробки помещения (рис. 122). Но поскольку нежелательно слишком резкое сокращение боковых стен и, как следствие, зрительное увеличение площади потолка и пола (это особенно ощутимо в построениях перспективы неглубоких помещений), то внесем некоторые коррективы в построение, а именно несколько поднимем над горизонтом точку схода для линий в плоскости потолка и опустим точку схода для линий в плоскости пола. Точки схода для стен отодвинем вправо (для левой стены) и влево (для правой) от точки  $p^1$ . Получаем четыре точки схода, образующие фигуру в виде ромба с соотношением диагоналей примерно 3:5. После этого намечаются основные линии — стыков стен, пола и потолка. Если полученная перспектива архитектурной коробки вполне удовлетворяет, то можно увеличить чертеж до требуемого масштаба и перейти к разработке деталей.

Для разбивки на боковой стене оконных проемов выполняется следующее построение (рис. 123). Соединим точки  $B$  и  $D$  с любой точкой  $\omega$  на горизонте в пределах плоскости данной стены. Затем пересекаем лучи полученного угла с вершиной  $\omega$  прямой, параллельной горизонту. На отрезке этой прямой, заключенной между лучами угла, размечаем в правильном соотношении интервалы вертикальных членений стены (оконных проемов, простенков и др.). Намеченные точки соединяются с точкой  $\omega$  наподобие веера. Точки пересечения лучей веера с верхней границей стены ( $1', 2', 3', 4'$ ) воспроизводят ее реальное членение, видимое в перспективном сокращении. Используя эти точки, получаем членение стены по вертикали. Чтобы определить нижнюю и верхнюю границы оконных проемов, на линии масштаба высот откладываем соответствующие величины и проводим через них лучи в точку схода на горизонте. Таким образом построена схема расположения окон.

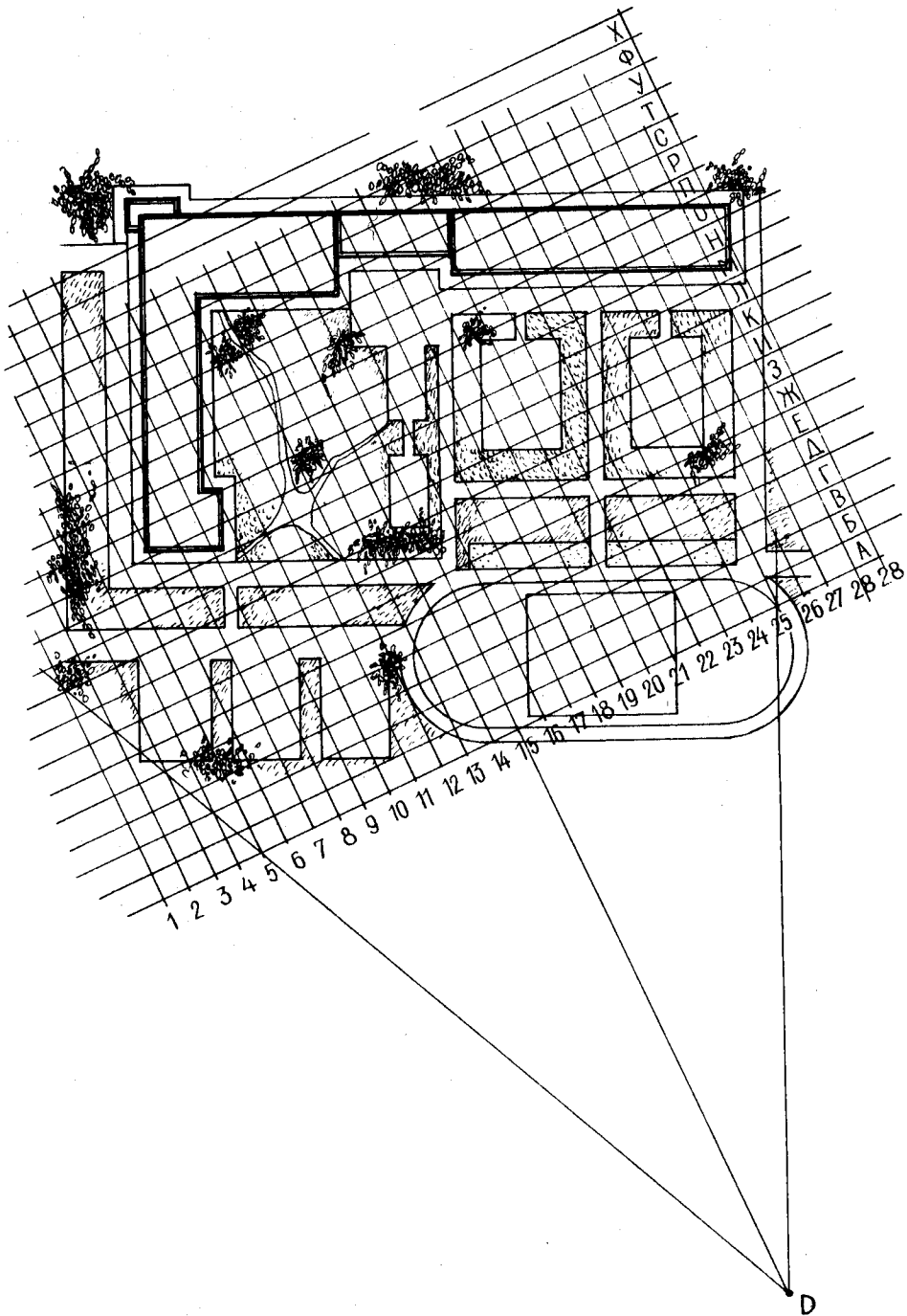


123.

Перспективное изображение предметов, находящихся в интерьере (например, мебели), строится почти так же, как изображение окон. Для этого на ортогональном плане проецируем предметы на стороны  $AB$  и  $AG$ . Полученное деление сторон переносим на перспективное изображение пола. Вертикальные величины предметов находятся с помощью масштаба высот. В построенные параллелепипеды последовательно вписываются все нужные детали.

После того как перспектива окончательно построена, ее можно кадрировать, обрезать с какой-либо стороны, если это требуется для большей гармонии или правдоподобия. Могут быть несколько обрезаны снизу предметы переднего плана.

В зависимости от авторского замысла перспектива может быть решена в различных графических техниках и манерах. Чаще всего она отмывается или иллюминируется. Плоскости стен потолка, пола приобретают иллюзорность; передний их план, подчеркнуто фактурный и контрастный в противоположность дальнему, придает перспективе дополнительную пространственность.

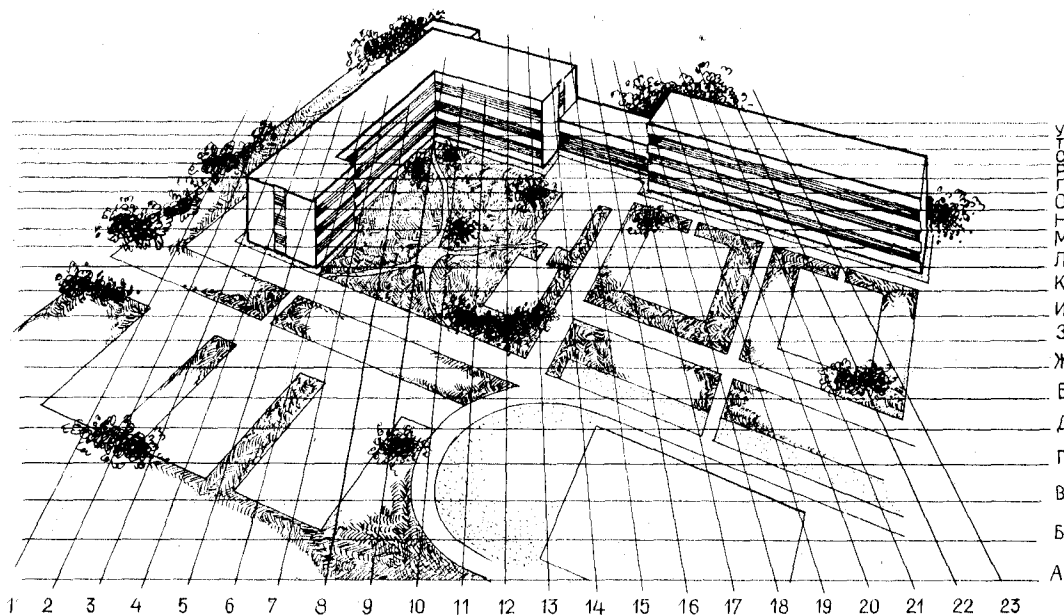


Практикуется и более условная подача перспективного изображения, когда оно заполняет не весь лист и не обязательно воспроизводит все ограничивающие интерьер плоскости. В зависимости от цели изображения может быть исключена плоскость потолка или какой-нибудь из стен. Такие перспективы большей частью выполняются пером, фломастером, цветными карандашами, что подчеркивает их основную, обычную методическую мысль. В них может быть отброшено все второстепенное, ненужное для раскрытия этой мысли.

Перспективное изображение территорий, называемое условно планировочной перспективой, отличается от построения перспективы интерьера задачей, методами и средствами. Решаемая задача — показать планировку территории с нанесенными на нее архитектурными сооружениями, малыми формами, элементами благоустройства, зеленью.

Сначала на плане выбирается точка стояния и ставится картинная плоскость с таким расчетом, чтобы зритель мог охватить весь ансамбль или интересующую нас часть его. Планировка сочетает в себе обычно много разнородных элементов — прямолинейных и криволинейных, протяженных и компактных. Чтобы зритель лучше почувствовал организацию пространства, линию горизонта поднимают так, чтобы площадка обзревалась как бы сверху, «с птичьего полета». Изображение строится при помощи расчерчиваемой вспомогательной сетки, в которую вписываются контуры элементов планировки.

В качестве примера рассмотрим пришкольный участок (рис. 124). Наиболее эффективными следует считать точку стояния, отнесенную от границы участка примерно на сто метров, и луч зрения, образующий угол в  $30^\circ$  с осью симметрии здания школы. Наметив картинную плоскость, разрабатываем масштабную



125. Перспективное изображение пришкольного участка

сетку из квадратов со стороной в пять метров. Принимаем высоту горизонта равной ста десяти метрам. Строим перспективу вспомогательной сетки и переносим ее, увеличив в два раза, на большой лист. Вписываем в нее планировку строений и др., а по масштабу высот находим высоты каждого из них. Полученная схематическая картина обязательно должна быть кадрирована, для того чтобы композиция стала уравновешенной и основная тема легко прочитывалась. После этого изображение переносится на чистовой лист, на котором прорисовываются второстепенные детали, зелень и др. (рис. 125).

Построенное методом линейной перспективы изображение территории окажется искаженным очень незначительно, так как в нем нет предметов первого плана. Перспективу можно обогатить различными средствами усиления иллюзорности: выбором наиболее выгодного направления света, привнесением падающих от объектов теней и др. Особенность покраски — воздушность, отсутствие контрастов, равномерное освещение.

## ГЛАВА 4 МАКЕТИРОВАНИЕ

Изготовление макетов практикуется в художественном проектировании на всех основных этапах разработки изделий, интерьеров, благоустройства территорий. В зависимости от характера задачи, решаемой на том или ином этапе, макеты бывают поисковые (при разработке форэскизов и эскизного предложения) и чистовые. Последние должны давать полную информацию об объемно-пространственном решении объекта. Чистовой макет, точно имитирующий будущее изделие, в том числе в отношении размеров, цветового решения, фактуры и др., называется моделью.

Вопрос о степени точности воспроизведения всех особенностей формы изделия на разных этапах разработки решается различно. Так, форма многих изделий должна макетироваться в натуральную величину и с максимальной точностью уже на этапе разработки форэскиза. Это главным образом мелкие предметы, которыми манипулирует человек, — инструменты, ручки управления, посуда и т. п. Большей частью даже в моделях многих изделий внутреннее их устройство не воспроизводится, если в условиях нормальной эксплуатации с ним не должно быть непосредственного контакта, например у телевизоров, кофемолок и др. Во всех остальных случаях компоновка и вид внутреннего устройства или пространства так или иначе должны быть отражены на макетах.

### Макетирование изделий

Формы предметов разнообразны, как и их функциональное назначение. В зависимости от сложности их объемно-пространственного строения определяются материал и технология изготовления макета.

Эскизный проект компактного изделия, состоящего, однако, из нескольких составных блоков (машины, механизмы, приборы и др.), начинается с поисков наилучшей компоновки этих блоков и — в ряде случаев — внешней оболочки, объединяющей их. На этой стадии работы незаменим метод макетного поиска. Компоновку составляющих внутренних блоков целесообразно искать путем

различного пространственного сочетания и скрепления отдельных объемов, вырезанных из пенопласта.

После того как решение найдено, начинается пластическое совершенствование полученного общего объема, его скульптурных качеств. Для этого нужно пенопластовую основу покрыть слоем пластилина и затем моделировать поверхность руками или специальными инструментами (стеками, лопаточками и др.), используя хорошие пластические свойства этого материала.

В тех случаях, когда проектом не предусматривается изменение внутреннего строения изделия или объем его полый, макетирование с самого начала ведется в пластилине.

Для уменьшения расхода пластилина и повышения жесткости модели середина объема заполняется деревом или пенопластом. Следует правильно рассчитать толщину слоя пластилина, чтобы в процессе моделировки поверхность заполнения не оказалась снаружи.

Реже в качестве основного материала для эскизирования компактных изделий используется пенопласт. Его можно обтачивать и состругивать, но обратный процесс увеличения, наращивания объема затруднен.

В чистовых макетах пластилин уже нельзя считать основным материалом, хотя в некоторых случаях его применяют, в частности для макетов средств транспорта (автомобилей, тракторов, вагонов, компактных машин и др.). Цвет пластилина и маслянистость его поверхности иногда мешают образному раскрытию темы. Поэтому чаще пластилиновый макет переводят в гипс. Гипсовый макет, кроме своих внешних качеств, в отличие от пластилина, более формоустойчив, может быть покрашен в любой цвет, передает мельчайшие детали формы.

Бумага, как материал для чистового макета, может применяться в тех случаях, когда объем состоит из прямоугольных форм и тел вращения. Сложные пластические переходы формы моделировать с ее помощью трудно. Но бумажные детали могут с успехом использоваться в сочетании с деталями из других материалов. Так, мебель из щитовых элементов можно макетировать из бумажных или картонных плоскостей и вырезанных пенопластовых или поролоновых («мягких») деталей.

Компактные детские игрушки, макеты которых выполняются в натуральную величину, часто требуют особых внешних качеств — теплоты, мягкости. Это непосредственно связано с функциональными и образными особенностями такого рода вещей. Здесь целесообразно применять пенопласт, поролон, а иногда оклейку разного рода синтетическими материалами.

Легкие и прочные макеты можно выполнить из оргстекла или полистирола. Плоские формы при этом склеиваются из пластин, а гнутые получают методом вакуум-формовки на специальных машинах. Этот метод позволяет макетировать полую или тонкостенную форму разного рода емкостей, абажуров для осветительных приборов, деталей мебели и др.

Большая часть предметов обладает сложной пространственной структурой, и их макетирование имеет, по сравнению с компактными предметами, свои особенности. Это почти малая архитектура, с каркасом и заполнением, несомыми и несущими элементами. Таково пространственное строение многих видов мебели, разного рода игровых конструкторов, некоторых игрушек, наглядных пособий и др. Для изготовления, например, игрового конструктора, состоящего из компактных узлов, можно применить проволоку или склеенные из бумаги трубки,

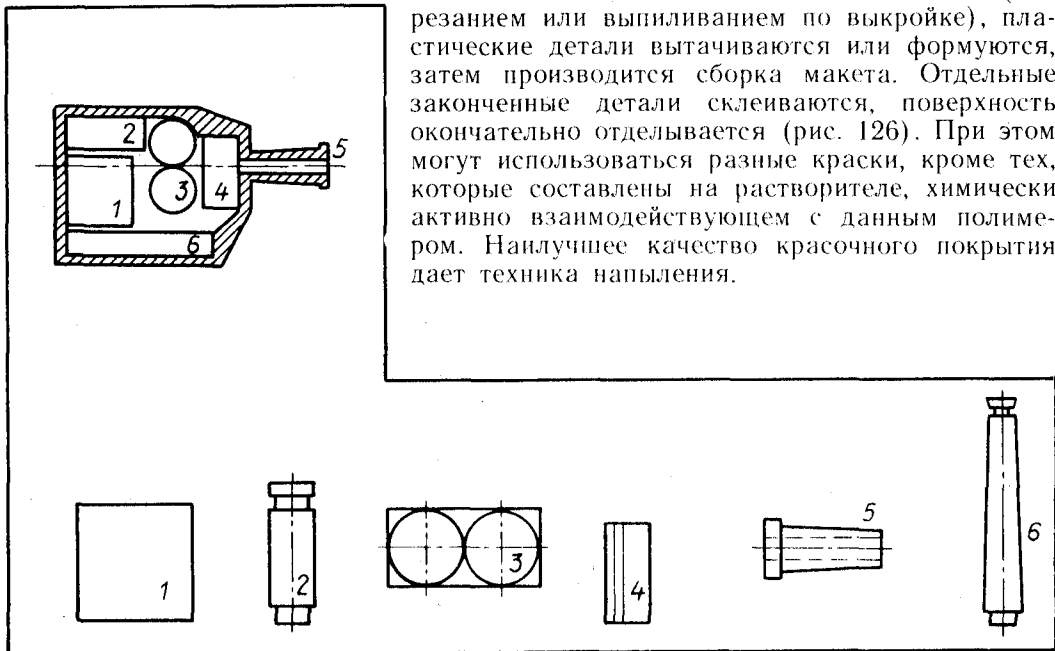
пенопласт, пластилин, кусочки дерева. Если конструктор должен состоять из щитов или панелей, то материалом для макета может послужить картон или тонко нарезанные пластины из пенопласта. Из них, скрепляемых проволокой или клеем, легко макетируются подобные структуры.

Эскизные поиски ведут, пользуясь и другими комбинациями материалов. Выклеив из бумаги или картона несущий каркас мебели, мягкое заполнение макетируют из натурального текстиля, поролона. Из пенопласта можно вырезать и несущие и несомые элементы той же мебели, скрепить их булавками или склеить. Вариантов использования самых разных материалов вообще очень много. Но чистовые макеты, несмотря на их различную сложность, чаще всего делают из какого-нибудь одного материала. Например, склеенные из бумаги, они могут воспроизводить форму почти любого строения, если эта форма не содержит пластически сложных деталей. Продуманные конструкции из бумаги или картона с правильно рассчитанными ребрами жесткости обеспечивают макету достаточную прочность, формоустойчивость. Скульптурные детали могут быть выполнены из папье-маше.

Гипсовые макеты позволяют воспроизводить сложные пространственные структуры, но для них обязателен металлический каркас. Его параметры должны быть точно рассчитаны, а детали надежно скреплены (связаны, спаяны). Каркас прочно прикрепляется к подмакетнику, но нигде не должен быть видим.

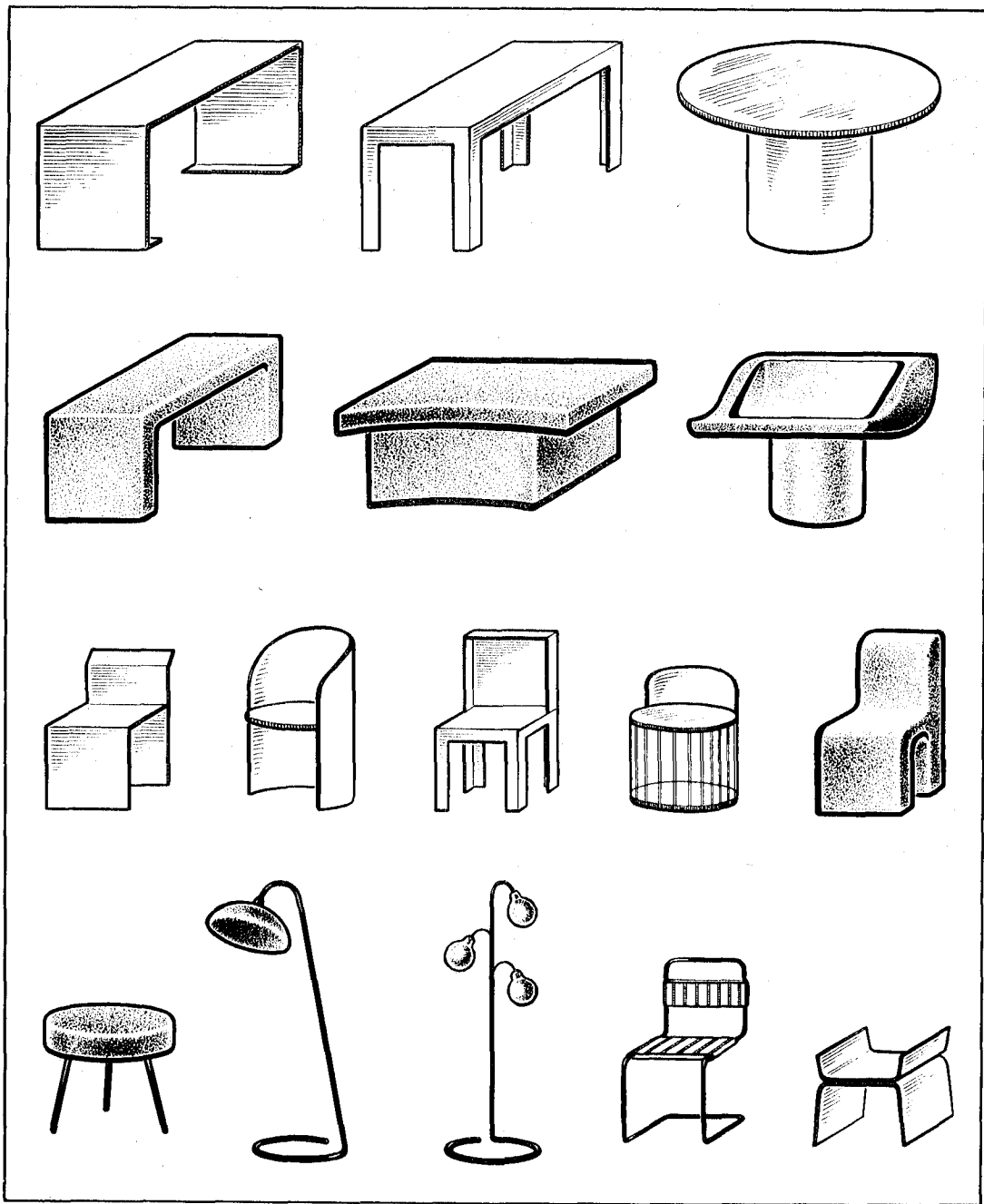
Макеты из листовых полимерных материалов привлекают своими идеально ровными поверхностями и позволяют добиться изящности выгнутых или отформованных деталей. Их изготавливают в определенной последовательности.

Сначала заготавливаются отдельные детали (вырезанием или выпиливанием по выкройке), пластические детали вытачиваются или формуются, затем производится сборка макета. Отдельные законченные детали склеиваются, поверхность окончательно отделяется (рис. 126). При этом могут использоваться разные краски, кроме тех, которые составлены на растворителе, химически активно взаимодействующем с данным полимером. Наилучшее качество красочного покрытия дает техника напыления.



126. Разрез макета, состоящего из нескольких внутренних блоков





127. Детали макета интерьера из различных материалов

## Макетирование интерьера

Предметы должны найти в нем свое положение, образовать художественно-образную и функциональную целостность.

Макеты интерьеров изготавливаются в масштабах от 1:10 до 1:50. Бывают и исключения, особенно при макетировании фрагментов интерьера, когда масштаб увеличивается до 1:5. Форма предметов, наполняющих пространство интерьера, моделируется условно. Стены помещения при эскизировании чаще всего не моделируются, поиск ведется на условном пространстве пола. Из пенопласта очень схематично вырезается мебель, станки или другое оборудование, если их формы несложны по структуре. Предметы, более легкие на вид, можно делать из бумаги, выгибать из проволоки. Такие элементы макета, обладающие минимальной прочностью, перемещают по плоскости пола, добываясь наилучшего их расположения.

Чистовые макеты интерьеров ограничивают двумя, реже тремя стенами, которые могут изготавливаться из картона, бумаги и листовых полимерных материалов. В учебных условиях макеты из бумаги вполне удовлетворяют требованиям методики проектирования. Предметы выполняются из бумаги, иногда в сочетании с проволокой и пенопластом. В некоторых случаях для большей информативности используются сочетания разных материалов. Пол можно оклеить темной бумагой, мебель выделить тоном на фоне выклеенных из серого или коричневого картона стен. Это дает и дополнительный эстетический эффект.

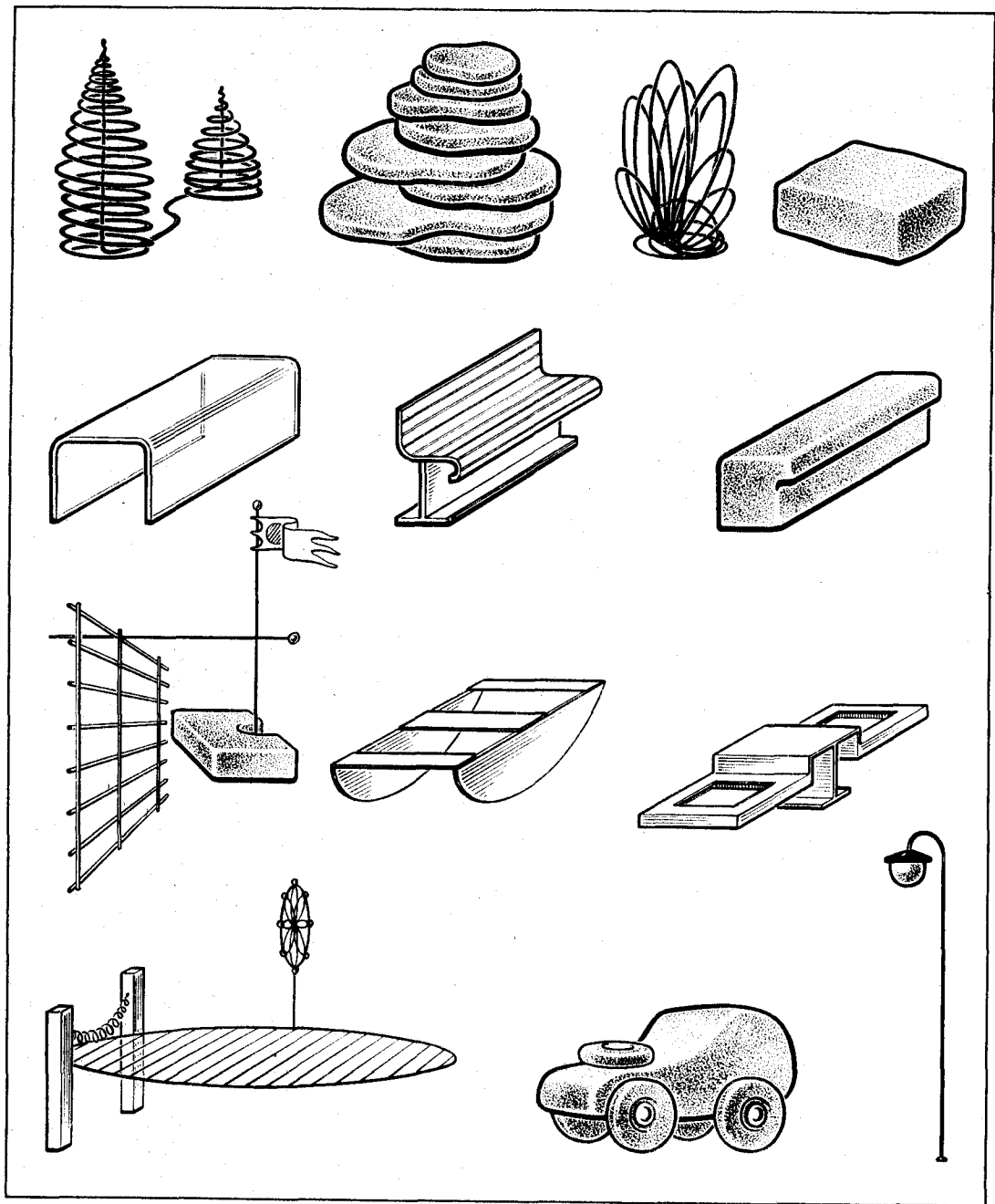
Макет интерьера из листовых полимерных материалов предпочтительнее, чем бумажный, но дороже и сложнее в изготовлении. Сначала выполняются все составные элементы архитектуры и оборудования, затем монтируются стены и пол, на котором размещаются предметы обстановочного комплекса (рис. 127). Такой макет в чистовом исполнении может быть оставлен в первоначальном материале, даже прозрачном (оргстекло). Но чаще весь макет окрашивается белой эмалью. При крупном масштабе макета, когда требуется дать какой-то намек на предполагаемый материал, может быть введена проволока, поролон, пенопласт, текстильная ткань, древесный шпон.

## Макетирование территорий

При проектировании планировки территории (жилого квартала, детской площадки, пришкольного участка и др.) основная композиционная задача состоит в размещении объемов в открытом пространстве. В некоторых случаях учитывается и воспроизводится в макете рельеф местности. Сначала изготавливается подмакетник и на него наносятся исходные детали (строения, основные дороги, водоемы и др.), не подлежащие изменению.

Предполагаемое оборудование территории макетируется поначалу приблизительно, в «массах», чего вполне достаточно, чтобы вести поиски планировочного решения. Мелкий масштаб планировочных макетов (1:100, 1:200 и 1:500) требует еще большей обобщенности форм предметов, чем при макетировании интерьеров (рис. 128).

Объекты вырезаются из пенопласта, выклеиваются из бумаги, картона. После того как их размещение на площадке найдено, они закрепляются. Иногда плоскость планшета покрывают слоем пластилина толщиной 1—2 см. Этот материал удобен как для моделировки рельефа местности, так и закрепления всех деталей, включая простейшие сооружения, кустарник и т. п.



128. Детали планировочного макета из различных материалов

Условность эскизного макета и его мелкий масштаб позволяют пользоваться и другими условными материалами. Для макетирования кустарника годится стружка, спутанная проволока, мягкая бумага, спички, кусочки проволоки и др.

Принцип обобщенности, условности форм сохраняется и в чистовом макете планировки оборудования территории. Сооружения лишаются деталей, у природных форм (деревьев, кустарника, травы) передается только характер их поверхности — зеркальная у воды, шероховатая у газона и т. п. Чтобы макет был не только информативным, но представлял собою композиционную целостность, необходимо все его компоненты подчинить одной мере условности, обобщения, придать всем им единый пластический характер. Этому в некоторой степени способствует правильный выбор материалов или ограничение каким-либо одним материалом, например пенопластом. Так, из пенопласта можно нарезать пластины, которые будут изображать архитектурные строения, бруски пенопласта с поперечными надрезами изобразят стриженую зелень, тонкие пластины с неровными краями, нанизанные на стержень, — деревья, измельченный пенопласт, приклеенный к плоскости, — газон.

Весь макет может быть выполнен из картона и бумаги. Тогда газон будет обозначен наклеенной на подмакетник шкуркой, вода — черной бумагой, деревья — листочками неправильной формы, нанизанными на стержень, кустарник — жатой бумагой и т. п. Можно пользоваться картоном разного цвета, обозначая, например, коричневым архитектурные постройки и малые формы, а серым — газоны и пр.

Помимо перечисленных, имеется много других средств для передачи в макетах проектных замыслов. В частности, для имитации поверхностей дорог, газонов и т. п. широко используются подкрашенные опилки, корундовый порошок, крупа, которые наносятся на поверхность, покрытую слоем клея. Деревья и другую объемную зелень передают кусочки поролона или резиновой губки, скрепленные между собой булавками. Деревья макетируются и с помощью проволоки толщиной 0,8—1 мм, из которой свивают нечто вроде спирали, и металлическим стержнем закрепляют их на подмакетнике. Часто используются естественной зеленью — ветками, оленьим мхом, морской травой и пр.

Существуют определенные приемы имитации водоемов. Нужной формы пластина оргстекла или целлофана накладывается на фольгу или черную бумагу, а иногда сама окрашивается с нижней стороны. Все такие средства применять следует очень осторожно, чтобы не утратить проектную условность. Макет не должен сообщать ни о чем лишнем.

Макет следует снабдить названием объекта и указателем сторон света. Можно рекомендовать шрифт и знак ориентации делать объемными, найдя для них на плоскости макета место, приемлемое с точки зрения общей композиции.

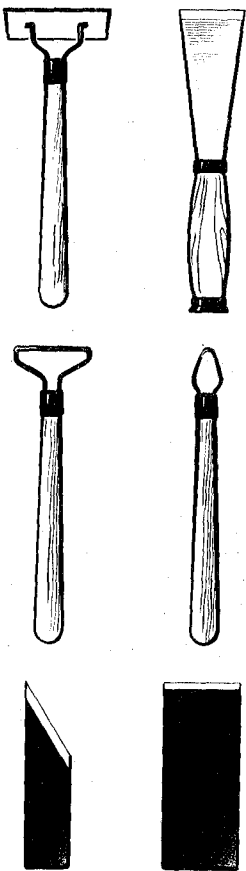
Работа над художественно-конструкторским проектом завершается графикой и макетом из условного материала только в условиях учебного процесса. В реальном проектировании на их основе разрабатывается разнообразная техническая документация: рабочие чертежи с конструкторской проработкой всех узлов и деталей в натуру, а иногда и в увеличенном масштабе (2:1, 2:5 и т. п.). Если изделие не очень велико, то исполняется и модель в натуральную величину. Делают модели и довольно крупных изделий, предназначенных для серийного производства, например автомобилей. В этих случаях модель выполняется в материалах, предусматриваемых технической документацией.

Пластилин — лучший материал для макетирования изделий и других объектов, обладающих пластической формой. В зависимости от характера работы (самый предварительный макет, эскизный макет) используются сорта пластилина разной твердости. На начальной стадии проектирования лучше работать с мягкими, податливыми сортами. Чистовой макет, который должен обладать высокой формоустойчивостью, необходимо выполнять из твердого пластилина. Перед работой его следует разогреть с помощью зеркальных ламп или электронагревателей. Поверхность макета обрабатывается скребками, стеками, ножом. Более крупные слои пластилина срезаются специальной металлической петлей (рис. 129).

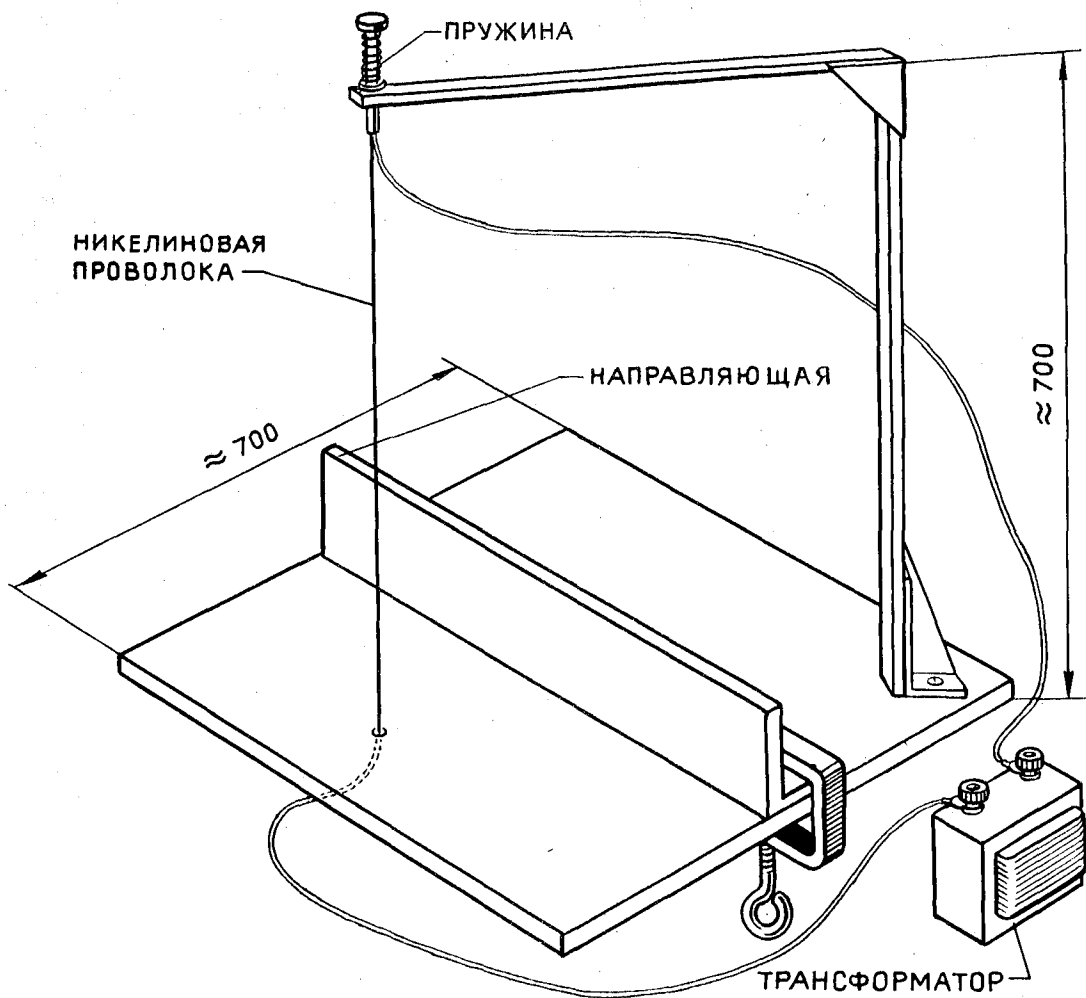
Пенопласт относится к полимерным материалам. Он легко поддается механической обработке и хорошо склеивается. Существует несколько разновидностей пенопласта. Жесткие сорта ПВХ-1 (охристого цвета) и ПС-1 (белого цвета) пригодны для изготовления чистовых макетов. Другие сорта рыхлы, не обладают прочностью и применяются только при эскизировании, так как им легко придать любую форму, склеить или скрепить. Пенопласт выпускается в виде плит размером  $600 \times 600 \times 45$  мм. Окончательная форма достигается путем выпиливания лобзиком или разрезания накаливаемой (электрическим током) никелиновой струной (рис. 130). В месте соприкосновения со струной пенопласт легко плавится. На месте разреза образуется оплавленная гладкая поверхность, которая не нуждается в дополнительной обработке. Сложные формы макета вырезаются ножом, а окончательная обработка поверхности жестких сортов пенопласта производится напильником и шкуркой. Отдельные части из пенопласта склеиваются обычно эмульсией ПВА. Через 10—15 часов шов достигает окончательной прочности. Другие клеи растворяют пенопласт или оставляют грубые следы.

Бумага и картон дешевы, доступны, в некоторых случаях очень удобны. При эскизном решении планировки помещения или территории формы (мебель, зелень, части архитектуры, перегородки, лестницы, машины в цеху и другие детали), выклеенные достаточно приближенно, очень удобны для поисковой работы. На стадии эскиза из бумаги можно макетировать некоторые виды посуды, осветительных приборов и другие тонкостенные предметы. Недостаток бумаги как материала для эскизирования — невозможность вносить в форму какие-либо коррективы. Поэтому ее применяют при методе «проб и ошибок», т. е. при сравнении вариантов.

На стадии окончательного макета бумага также применяется, но ограниченно. Из нее трудно макетировать сложные криволинейные формы, кроме тел вращения (конуса и цилиндра). Бумажный чистовой макет выполняется по уже уточненным чертежам. Делаются выкройки с кла-



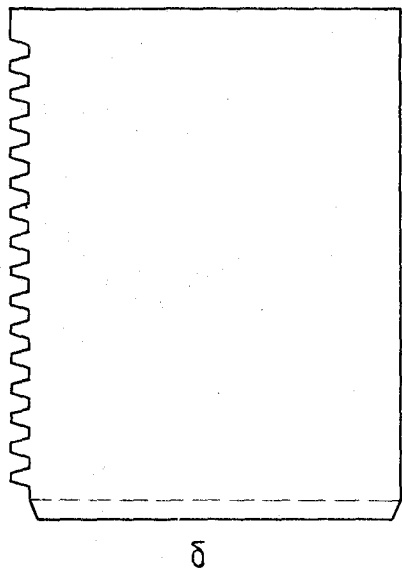
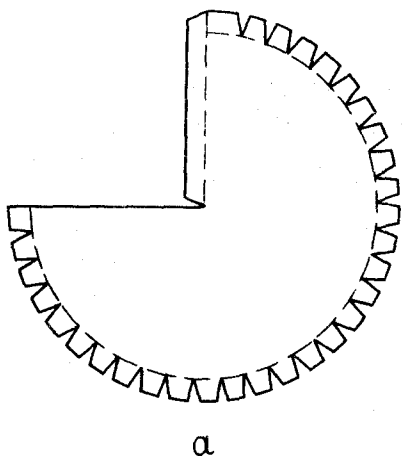
129. Инструменты для работы с пластилином



130. Приспособления для резки пенопласта

панями по линии склейки. После того как макет готов, никакие изменения практически вносить нельзя (рис. 131).

Работа с картоном ведется немного иначе из-за его большей толщины. Чтобы выгнуть его по кривой или перегнуть, следует предварительно сделать неглубокие надрезы со стороны, обратной относительно направления сгиба. Картон, как и бумага, лучше всего склеивается клеем ПВА. Для поисковых макетов можно не делать клапаны, прямо склеивая торцы с плоскостью, так как шов очень прочен. Применение клея ПВА не требует пресса и продолжительной фиксации места склейки. Достаточно продержать его рукой в течение нескольких секунд. Недостаток бумажных и картонных макетов — коробление от воздействия влажного воздуха. При склеивании нескольких слоев бумаги



131. Выкройки из бумаги

корочки приклеивается каркас из 2—3 мм проволоки;

5) наружная поверхность корочки обрабатывается шкуркой, грунтуется, снова зашкуривается и окрашивается.

Полимерные листовые материалы прочны, обладают гладкой поверхностью, что иногда очень важно для макета, не боятся влаги. Поэтому полистирол, оргстекло и некоторые другие пластики широко применяются в макетировании.

получается материал, из которого можно выпиливать и вырезать разные детали — шестерни, рычаги, колеса, фрагменты архитектуры и др. Сделав примитивную фанерную матрицу и пуансон, из влажной бумаги можно выдавить рельеф. Для этого писчая или чертежная бумага намачивается в растворе ПВА (при соотношении клея к воде 1:4). Бумага накладывается на заранее вырезанный из фанеры рельеф, прижимается сверху слоем листовой резины и зажимается струбциной. При высыхании получается рельефно оттиснутый лист.

Папье-маше — один из наиболее традиционных макетных материалов. С помощью него можно моделировать любую пластическую форму. Но изготовление макета из папье-маше требует предварительно выполненной и тщательно подготовленной формовочной модели. По ходу работы существенные коррективы формы невозможны. Поэтому папье-маше применяется только для чистового макетирования тонкостенных изделий — посуды, абажуров, осветительных приборов, некоторых видов игрушек и др. (рис. 132).

Процесс изготовления макета из папье-маше складывается из особых операций:

1) с пластилиновой макета снимается черновая или, лучше, кусковая гипсовая форма, которая покрывается изнутри специальной эмульсией (смесь стеарина, керосина, мыла и воды);

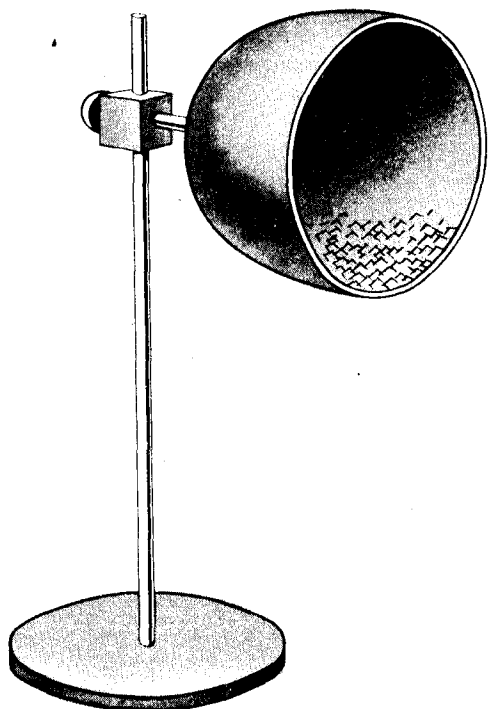
2) небольшими клочками бумаги, намоченными в воде, форма выкладывается изнутри. Для последующих слоев бумага смачивается в клее. Каждый слой метится краской, чтобы можно было отличать последующий слой от предыдущего. Операция повторяется 8—10 раз.

3) после 8—10 часов сушки гипсовая форма разбивается, а полученная корочка дополнительно просушивается около суток;

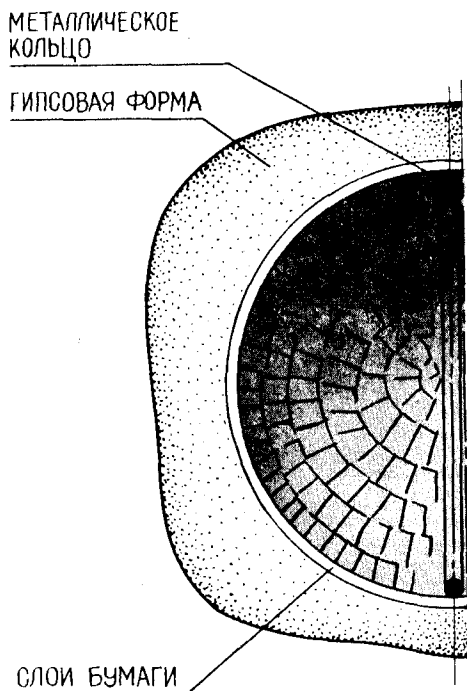
4) с внутренней поверхности полученной

Полистирол обладает немного матовой поверхностью и имеет различные цветовые оттенки. Толщина листа колеблется от 0,3 до 3 мм. Лист режется пилой или лобзиком, хорошо поддается сгибанию в нагретом (в горячей воде) виде и формовке. Лучше всего склеивается дихлорэтаном.

Оргстекло выпускается разных цветовых оттенков. Оно прозрачно и в некоторых случаях незаменимо. Толщина листа от 0,3 мм до нескольких сантиметров. Прочность оргстекла, выше, чем полистирола, оно хорошо поддается механической обработке. Хрупкость не позволяет резать тонкий лист при помощи ножниц. Склеивать оргстекло можно дихлорэтаном, но шов на листе получается не таким прочным, как у полистирола. Оргстекло менее податливо формовке. Режут лист при помощи специально заточенного на конце ножа. Сначала делают надрез на глубину в полмиллиметра (рис. 133), затем по надрезу материал переламывается. При этом иногда появляются шероховатые края. Их надо зачистить напильником. Сам процесс склеивания несложен: места склеивания очищаются, на них наносится тонкий слой дихлорэтана или уксусной эссенции, затем склеенные части кладутся под пресс или зажимаются струбциной. Через сутки шов достигает максимальной прочности. Оргстекло при нагревании становится гибким; подержав в горячей воде лист (не толще 2 мм), можно придать ему криволинейную форму, пользуясь деревянной или гипсовой пресс-формой.



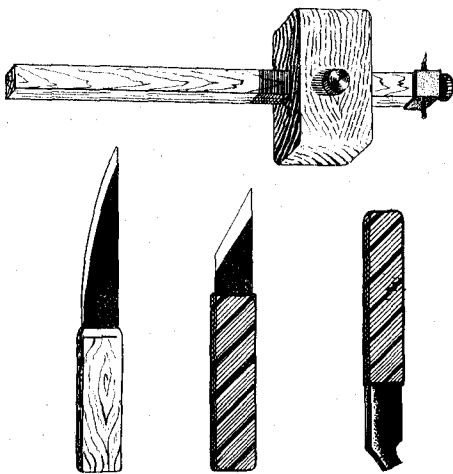
а



б

132. Изготовление формы из панье-маше





133. Инструменты для работы с листовыми полимерами

Существует много других разновидностей листовых полимерных материалов, но они широкого применения в макетном деле не имеют.

Гипс — традиционный материал, имеющий самое широкое применение в макетировании. Для работы с ним нужна специально оборудованная мастерская. На эскизной стадии гипсовые макеты не приняты. Для изготовления чистового макета с пластилиновой модели снимается черновая или кусковая форма, по которой отливается окончательная гипсовая модель. Но большинство изделий состоит не только из пластических, но и из прямолинейных форм или тел вращения. Поэтому в большинстве своем гипсовые макеты составляются из нескольких заранее отформованных деталей. При моделировании прямоугольных форм с помощью шаблонов вытягиваются плиты, разрезаются и «смораживаются». Тела

вращения также вытягиваются по шаблону. Поверхность макета зачищается и иногда окрашивается.

Отделочные материалы широко применяются для придания поверхностям макетов определенных внешних характеристик, которыми основной материал не обладает, — блеска или матовости, фактуры, цвета. Эти внешние качества могут быть условными, но могут и имитировать материал или сочетание материалов, предусматриваемых проектом.

Для покраски макетов используются краски, эмали, лаки.

Свободное владение техническими средствами и приемами художественного проектирования не самоцель, а одно из важных условий успешного решения творческих задач, создания изделий, отвечающих всем современным требованиям. Техническое мастерство ускоряет процесс поиска и отработки формы, обуславливающей и выражающей функциональное и эстетическое совершенство промышленного изделия.



ОРГАНИЗАЦИЯ  
ХУДОЖЕСТВЕННОЙ  
МАСТЕРСКОЙ  
В ШКОЛЕ



РАЗДЕЛ

5



В деле эстетического воспитания и творческого развития школьников большую роль играет комплексная организация художественной мастерской, многое в которой зависит от соблюдения требований технической эстетики.

В разделе раскрываются предпосылки, направления и основные результаты художественно-конструкторской разработки предметной среды в такой мастерской при общеобразовательной средней школе. Эта разработка дает пример применения в решении конкретной задачи всех основных принципов и методов современного художественного проектирования.

Функциональные требования к организации художественной мастерской в общеобразовательной средней школе вытекают из специфики учебно-педагогического процесса, самих занятий по изобразительному искусству, черчению, художественному проектированию. Учитываются также программа учебных занятий, связи между отдельными процессами, их последовательность, возрастные особенности школьников и другие требования<sup>1</sup>.

Обеспечение учебных процессов предполагает четкое деление помещения мастерской на функциональные зоны (подзоны, участки): рабочую для учащихся, рабочую для учителя, экспозиционную, общего хранения, личной гигиены.

<sup>1</sup> См.: Лабунская Г. В. Изобразительное искусство детей. М., 1964; Колокольников В. В. Рисование в начальных классах. Л., 1960.

Площадь рабочей зоны для учащихся определяется по их количеству. Размер рабочего места одного учащегося зависит от величины и положения рабочей и вспомогательной плоскости, пространства для размещения школьника в процессе работы, размера проходов и подходов к рабочим местам. Оптимальной можно считать рабочую плоскость  $550 \times 700$  мм, что позволяет осуществлять любой вид художественной работы (рис. 134—141). Оптимальные габариты вспомогательной плоскости, необходимой в процессе работы для размещения инструментов и материалов, —  $200 \times 400$  мм. В сумме, с учетом различных учебных занятий, площадь рабочего места учащегося должна составить  $2 \text{ м}^2$  (рис. 135—137, 141). Площадь рабочей зоны для 35 школьников составит  $73 \text{ м}^2$  (рис. 142).

В зоне учителя требуется предусмотреть рабочее место и три экспозиционных участка: для рисования на классной доске, демонстрации наглядных пособий и использования проекционной аппаратуры. Площадь рабочего места учителя —  $6,4 \text{ м}^2$  (рис. 143). Размер основной рабочей плоскости определяется числом и размером располагаемых на ней объектов (технические средства обучения, классный журнал, пульт управления и др.) с учетом их полной досягаемости для рук в положении сидя (рис. 144, 145).

Площадь участка для графической работы на классной доске —  $4,8 \text{ м}^2$ , т. е.  $4,8 \text{ м}$  (длина)  $\times 1 \text{ м}$  (ширина пространства для перемещения учителя). Высота доски диктуется соображением ее полной досягаемости для рук в положении стоя (рис. 146).

Демонстрационный участок для показа наглядных пособий и организации натуральных постановок требует не менее  $2,5 \text{ м}^2$  площади (рис. 147); для использования проекционной аппаратуры (кинопроектора, диапроектора, фильмоскопа и др.) необходима площадь около  $3 \text{ м}^2$ . Таким образом, общая площадь зоны учителя составляет  $16,5 \text{ м}^2$ .

Площадь зоны общего хранения рассчитывается на основании номенклатуры учебно-наглядных пособий, инструментов и материалов, утвержденной приказом Министерства просвещения СССР за № 107 от 31 декабря 1968 года. Общий объем емкостей для хранения этих учебных средств составляет  $10,5 \text{ м}^3$ . При высоте  $2550 \text{ мм}$ , глубине  $450\text{—}600 \text{ мм}$  и ширине прохода, необходимого для доставания предметов,  $800 \text{ мм}$  площадь зоны хранения составит  $11,3 \text{ м}^2$ .

В зоне гигиены размещаются умывальник, емкости для хранения спецодежды учащихся, предметов уборки кабинета, аптечки и др. Минимальная площадь зоны —  $4 \text{ м}^2$  (рис. 148).

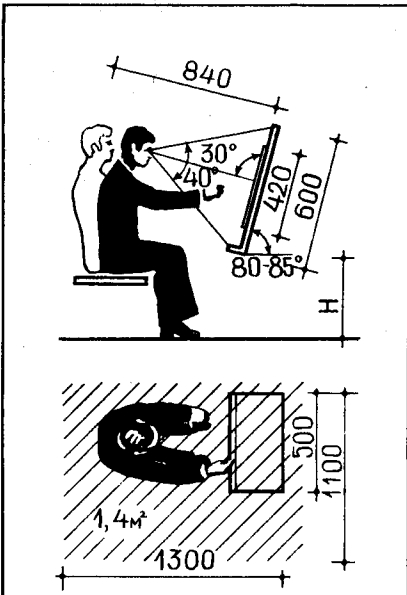
Сумма площадей перечисленных функциональных зон и участков определяет оптимальную площадь мастерской —  $115,8 \text{ м}^2$ .

Создание хороших условий для занятий в мастерской требует учета функциональных связей в системе «человек — предмет — среда», изучаемых и нормируемых эргономикой.

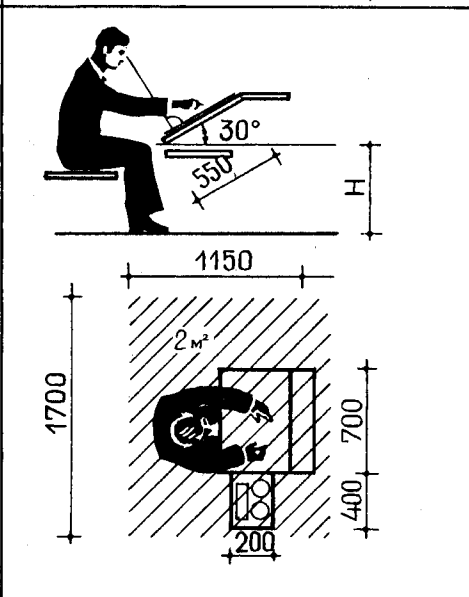
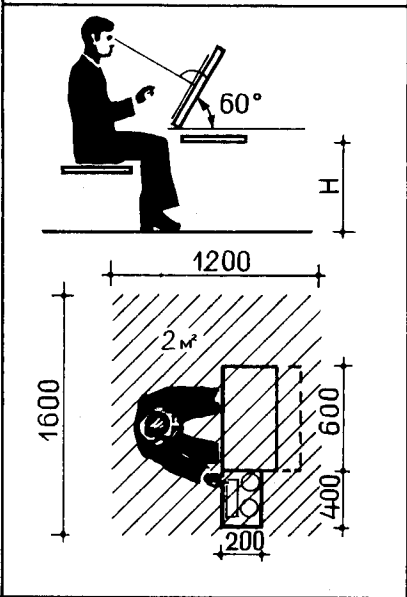
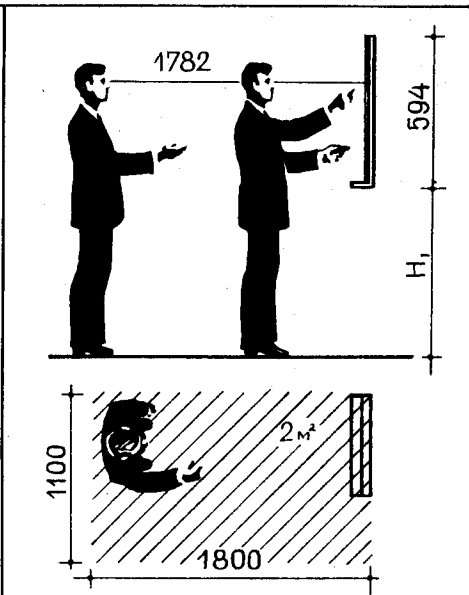
Так как у школьников V—X классов, для занятий которых предназначены мастерские, имеются значительные различия в отношении роста и других антропометрических особенностей, необходимо, чтобы конструкция рабочего стола учащегося позволяла изменять высоту и наклон его рабочей плоскости. Дополнительные плоскости должны размещаться в зоне досягаемости для рук. Конструкция мебели для сидения должна соответствовать ГОСТу<sup>1</sup>. Необходимо так-

<sup>1</sup> См.: ГОСТ 11016—71 «Стулья ученические».

134. Функциональные размеры рабочего места для рисования (в положении сидя)



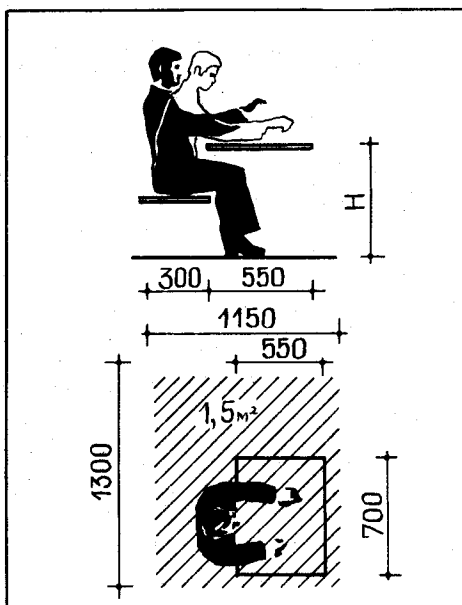
135. Размеры рабочего места для рисования (в положении стоя)



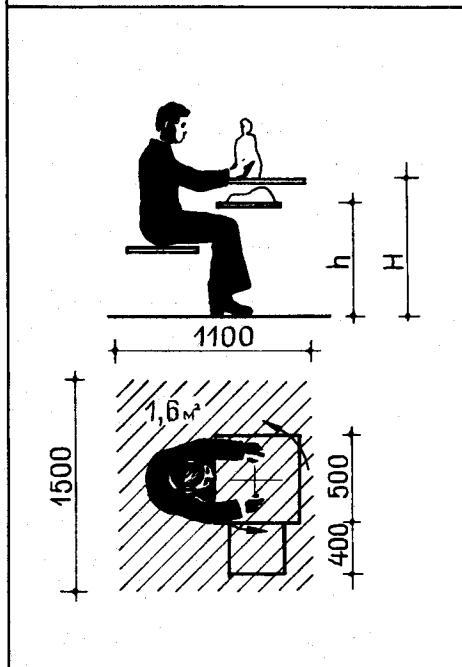
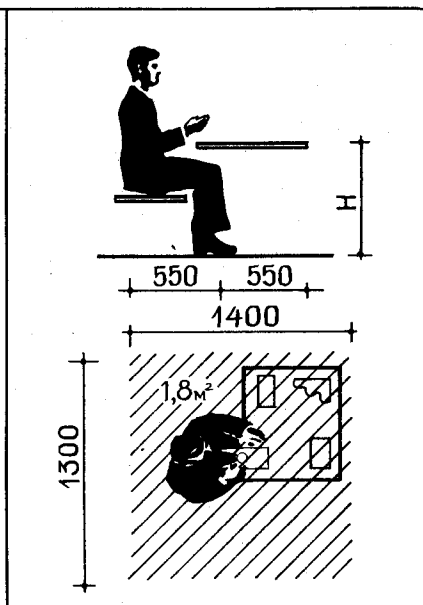
136. Функциональные размеры рабочего места для живописных работ

137. Функциональные размеры рабочего места для чертежных работ

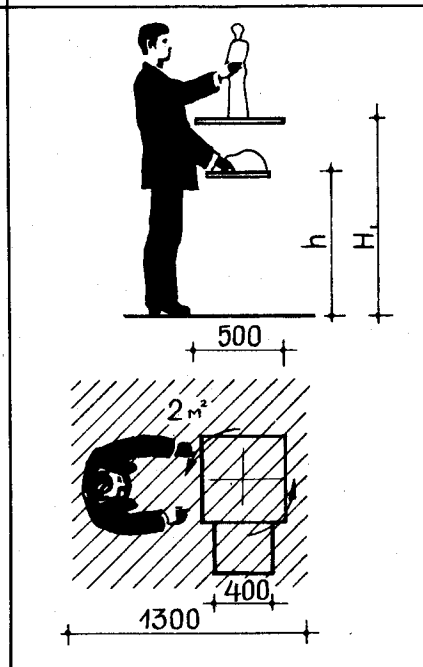
138. Размеры рабочего места для художественно-конструкторских работ



139. Размеры рабочего места для работы с лобзиком и тисками

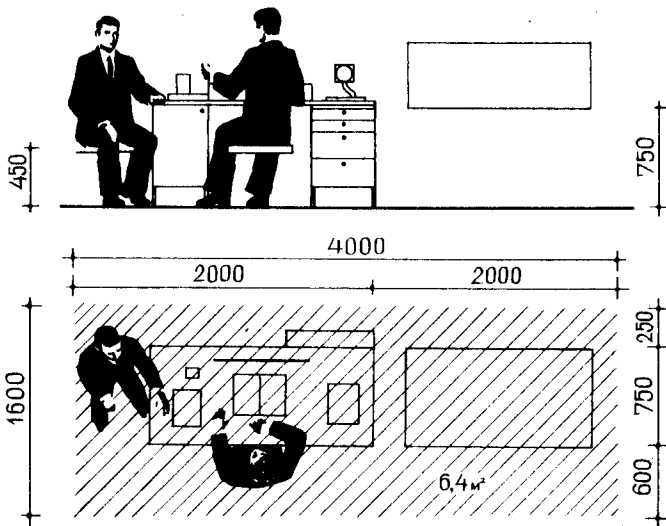
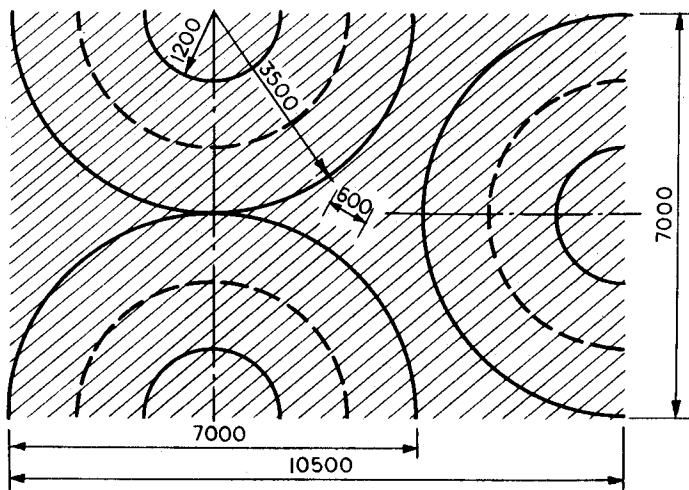


140. Размеры рабочего места для лепки в положении сидя



141. Размеры рабочего места для лепки в положении стоя

142. Функциональные размеры рабочей зоны учащихся при размещении рабочих мест по дуге

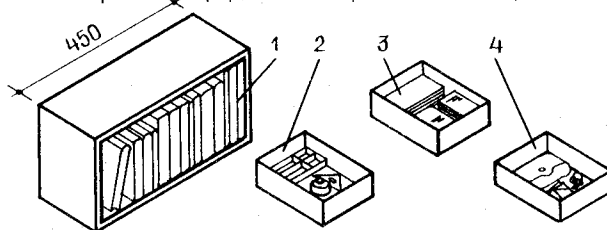
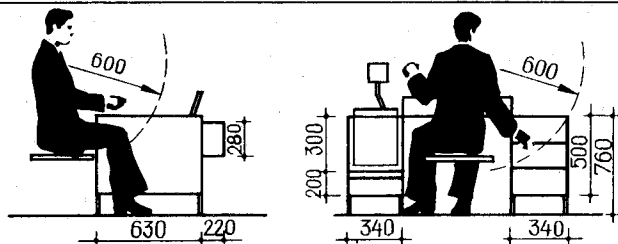
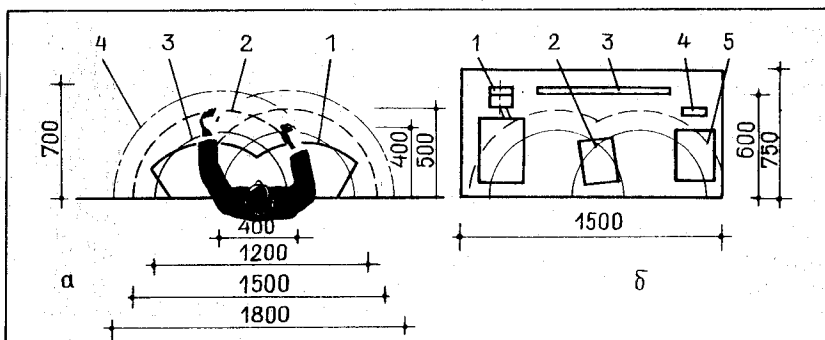


143. Функциональные размеры рабочего места учителя

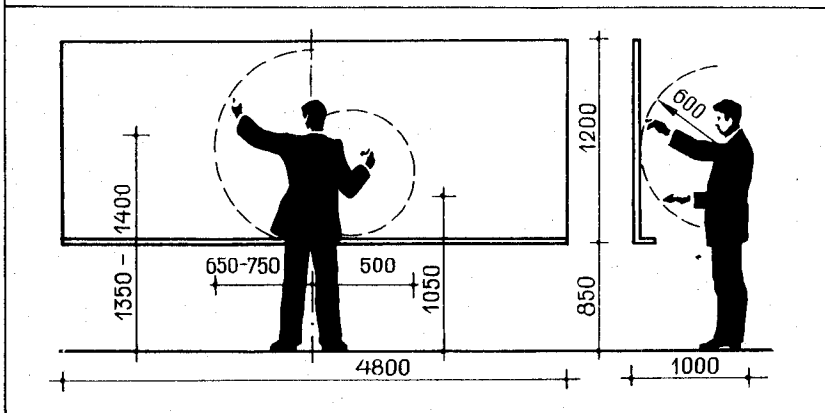
же учесть моторику школьника во время выполнения той или иной работы. Рабочую позу учащегося обуславливает специфика функциональных процессов. Для выполнения небольших чертежей, требующих большой аккуратности, наиболее благоприятной является сидячая поза, так как движения наблюдаются в основном в средних и мелких суставах рук. При увеличении формата рисунка в движении участвует вся рука, иногда мышцы корпуса. В этом случае целесообразно, чтобы ученик выполнял работу стоя. Для снижения утомляемости школьников следует предусматривать чередование основных поз.

При организации художественной мастерской особого внимания требуют вопросы освещения. Наименьший допустимый уровень освещенности рабочих

144. Функциональные размеры рабочей плоскости стола учителя



145. Размеры емкостей



146. Функциональные размеры подзоны графической работы учителя



поверхностей — 500 люкс. Гигиенистами сейчас доказано, что оптимальный уровень освещенности горизонтально расположенных рабочих поверхностей находится в пределах 1000—1200 люкс, а вертикально расположенных — 300 люкс<sup>1</sup>. Зрительный комфорт обеспечивается не только высокой освещенностью, но и ее равномерностью, достигаемой благодаря устройству верхнего света. Важное значение имеет и качество освещения. Известно, что правильное цветоразличение при использовании искусственного освещения наилучшим образом обеспечивается с помощью люминесцентных ламп типа ЛЕ или ЛХБЦ с улучшенным спектральным составом излучения.

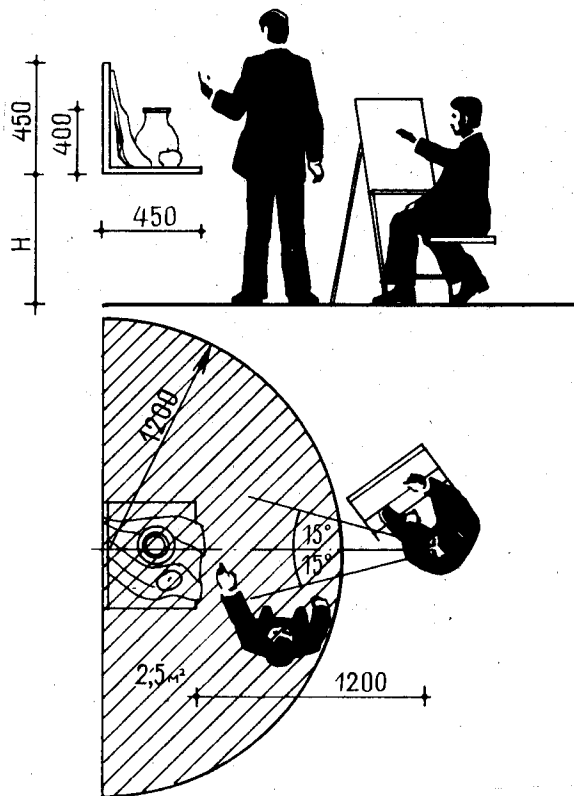
Важно также правильное распределение яркости в поле зрения учащихся. При выполнении большинства практических работ учащиеся используют белую бумагу. При интенсивном освещении рабочей плоскости, особенно темного тона, образуется резкий яркостный контраст между листом бумаги и фоном, что отрицательно влияет на зрение учащихся. В результате ряда исследований разработаны нормы соотношения яркостей, попадающих в поле зрения учащихся<sup>2</sup>. Для устранения слепящей блескости все поверхности в поле зрения учащихся должны быть матовыми.

Известное психофизиологическое влияние на организм человека оказывает цвет. Общий цветовой климат художественной мастерской во многом определяется окраской ограничивающих поверхностей — стен, шкафов и т. д. Согласно современным исследованиям и рекомендациям, цвет стен здесь должен быть ахроматическим<sup>3</sup>, так как светло-серый, малой цветовой насыщенности (30—

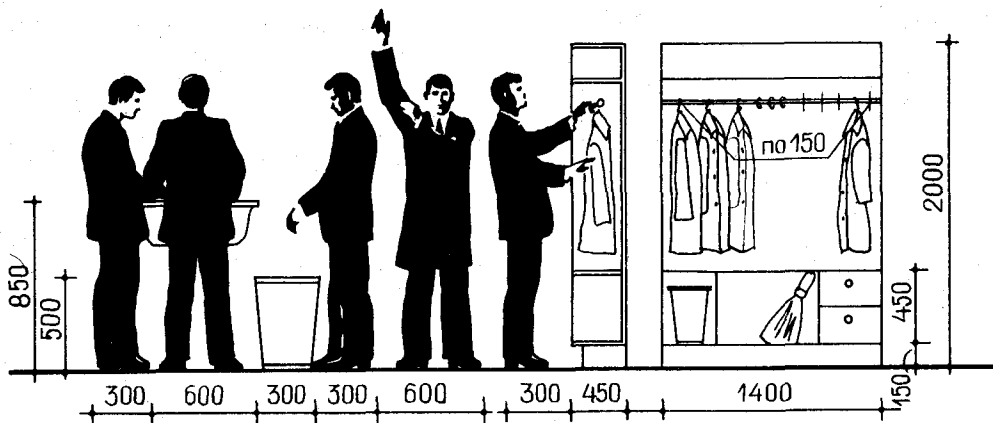
<sup>1</sup> См.: Белявская В. М. Гигиеническое изучение естественного освещения зданий с ленточным остеклением. Автореф. дис. М., 1968; Луценко Э. М. Цвет в архитектуре школьного здания. М., 1968.

<sup>2</sup> См.: Советов С. Е., Сердюковская Г. Н. Гигиенические основы проектирования, строительства и оборудования школ и детских учреждений. М., 1962; Гусев Н. М. Естественное освещение зданий. М., 1961.

<sup>3</sup> См.: Луценко Э. М. О специфике цветового решения школьного здания. — «Техническая эстетика», 1971, № 11, с. 8—11; Соловьев С. П., Астрова Т. Е. — Цвет в интерьерах общеобразовательных школ. М., 1973; Интерьеры школ. Под ред. В. Н. Михеева. М., 1972.



147. Функциональные размеры подзоны демонстрации наглядных пособий



148. Функциональные размеры зоны личной гигиены

40%) фон стимулирует сосредоточенность в работе, поведении, создает необходимые яркие контрасты, обеспечивает тонкое различие цветовых оттенков предметов.

Взгляд учащегося во время рисования с натуры продолжительное время направлен на изображаемый объект и рабочую плоскость. Для правильного воспроизведения натуры важным моментом является цвет этой плоскости. Оптимальным можно считать светло-серый цвет или естественный цвет древесины.

Гигиенические требования выражаются в нормах создания оптимального микроклимата: температура воздуха — 16—18°C, влажность — в пределах 40—60%, содержание в воздухе углекислоты — не более 1%, уровень шума — не более 40 децибел.

Технологические требования к оборудованию художественной мастерской диктуют выбор материалов для изготовления изделий, использование производительных видов их обработки (гнутие, штампование, прокат, сварка и т. п.), простоту форм, рациональное ограничение числа типоразмеров поверхностей. Так, рабочий стол, состоящий из металлического каркаса и деревянных плоскостей, характеризуется высокой технологичностью. Металлический каркас консольной конструкции из тонкостенных труб обладает высокой прочностью, позволяет использовать современные технологические процессы, такие, как прокат, гнутие, сварка, обеспечивает унификацию и стандартизацию отдельных узлов и деталей.

Секционная мебель для зоны хранения позволяет получать любые емкости. Унифицированные секции в различном сочетании обладают широкими возможностями организации пространства мастерской как в функциональном, так и в эстетическом отношении. Такая мебель, разработанная на основе единой модульной системы, легко увязывается с размерами функциональных зон и наглядных пособий.

К организации школьной художественной мастерской предъявляются весьма жесткие экономические требования. Разработка новых образцов мебели и оборудования должна исходить из действующего норматива стоимости одного места

учащегося. Планируемая стоимость одного места школьника составляет в рублях<sup>1</sup>:

1971 — 1975 гг.	1976 — 1980 гг.	1981 — 1985 гг.	1986 — 1990 гг.
710 — 720	770 — 800	860 — 870	1050 — 1060

Стоимость одного места учащегося есть частное от деления общей стоимости здания, оборудования и пришкольного участка на емкость (число учащихся) школы. Стоимость оборудования на одного учащегося (из общей стоимости одного места учащегося) по годам составляет в рублях:

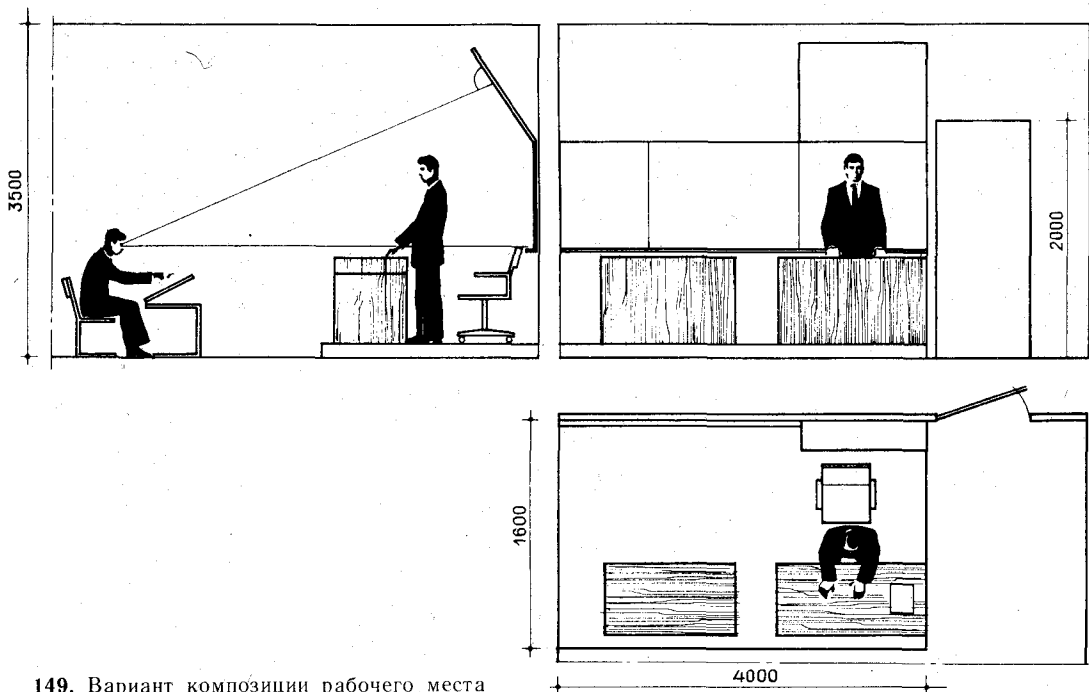
1975 г.	1980 г.	1985 г.	1990 г.
133	155	209	306

Организация мастерской требует гораздо больше средств на ее оборудование, чем других кабинетов. Функциональный процесс, так или иначе связанный с художественным творчеством, нуждается в специализированной мебели и оборудовании, большом количестве материалов, инструментов, различных приспособлений, наглядных пособий, технических средств обучения. Исходя из суммы 4690 рублей, необходимой для оборудования мастерской при наполняемости 35 учащимися, стоимость оборудования на одного школьника составит 134 рубля. Далее, условно разбив все основное и вспомогательное оборудование на четыре группы и определив их процентное соотношение, можно подсчитать стоимость оборудования каждой группы на одного учащегося.

Затраты на оборудование мастерской можно значительно уменьшить за счет производства более экономичной мебели, самооборудования школы и привлечения шефствующих организаций. Так, использование в устройстве каркасов рабочих столов из тонкостенных труб вместо ныне применяемых позволит сэкономить около 45% всего металла. По данным Всесоюзного института мебели (ВПКТИМ), на 1000 изделий с металлическим каркасом экономится 12—15 м<sup>3</sup> древесины, т. е. более 100 рублей. Стоимость изготовления универсально-сборной мебели для зоны хранения, которая может быть передвижной или встроенной, на 5—6% ниже, чем аналогичной столярной мебели. Себестоимость 1 м<sup>3</sup> встроенных шкафов в два раза ниже, чем аналогичных передвижных шкафов.

Использование встроенной мебели (за счет сумм, ассигнуемых на строительство школьного здания) позволит сэкономить около 610 рублей. Изготовление некоторого специального оборудования (натурных столиков, подиумов, щитов для экспозиции, многих наглядных пособий и т. п.) силами школьных мастерских позволит сэкономить еще около 900 рублей. Таким образом, общая сумма экономии может составить около 1500 рублей.

<sup>1</sup> По данным ЦНИИЭП учебных зданий (1974 год).



149. Вариант композиции рабочего места учителя

Эстетические требования к организации художественной мастерской направлены на полноценное решение глубинно-пространственной композиции интерьера. В основе объемно-планировочного решения помещения лежит четкое деление его пространства на функциональные зоны. Композиционный строй, планировка помещения предполагают выявление главного и второстепенного, объединение всех элементов композиции в одно целое. Психологическим центром композиции, объединяющим другие части интерьера, является рабочая зона учителя. Во время объяснений учителем различных тем и задач внимание школьников должно быть сконцентрировано на его рабочей зоне. Выделение этой зоны осуществляется за счет особенностей решения объемов и плоскостей оборудования. Рабочий стол учителя должен иметь несколько увеличенную массу и быть приподнятым над уровнем пола. Это позволит всем учащимся хорошо видеть учителя (рис. 149). Белый щит, расположенный сзади учителя, выделяет его фигуру. Классная доска и фронтальная стена решаются в более темном и насыщенном цвете по сравнению с другими стенами, предпочтительно в слабых сине-зеленых тонах. Планировка рабочей зоны учащихся определяется характером процесса ведения занятий.

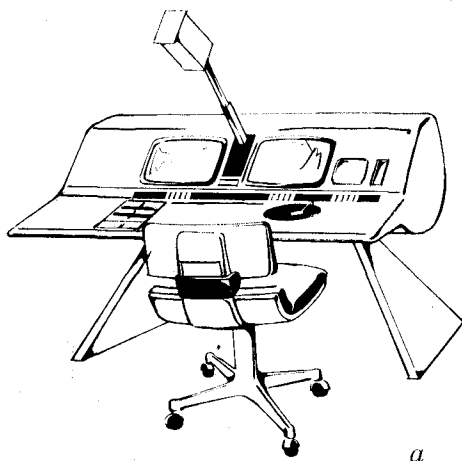
При натуральных постановках основное внимание учащихся должно быть направлено на демонстрируемые объекты. Главными композиционными приемами в выделении демонстрационной подзоны служат организация фона и освещение объектов природы. Для создания условий различения тонких цветовых оттенков природы фон должен быть ахроматическим. Выявление объемов природы достигается использованием специально направленных источников света.

В мастерской не должно быть ничего лишнего, отвлекающего внимание. Емкости для хранения должны располагаться в одном месте, а своим цветом и тоном служить фоном более мелким предметам.

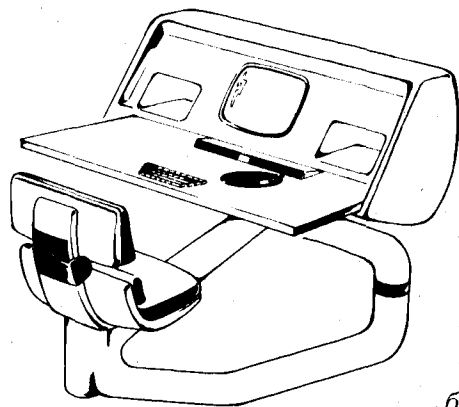
Впечатление целостности всего помещения достигается при гармоническом сочетании форм, цвета, фактур и равномерном общем освещении. Единый масштабный строй интерьера обеспечивается согласованностью оборудования и всего пространства в целом с антропометрическими данными детей школьного возраста. Впечатление простора достигается также путем окраски стен в «отступающие» (ахроматические) светлые цвета малой насыщенности. Простота, геометричность форм современной школьной мебели и оборудования гармонируют с архитектурой интерьеров школ типового строительства. Важную роль в достижении целостности интерьера играют цветовая гармония и эффекты освещения.

Имеется ряд полезных достижений в зарубежной практике организации школьных художественных мастерских. Рабочие места учащихся оборудуются изделиями универсальной мебели, конструкция которых допускает их складирование. Разрабатываемые рабочие места учащихся и учителя представляют собой сложные механизмы, снабженные экранами, пультом управления, позволяющим учителю осуществлять прямую и обратную связь со всей аудиторией и с каждым учеником в отдельности (рис. 150). Зона учителя часто оборудуется набором раздвижных досок. Многие мастерские имеют верхний естественный свет или двухстороннее освещение и подвесной потолок. Как правило, стены обтянуты серым холстом, который служит фоном для учебных постановок. Выставки работ учащихся обычно устраиваются в холлах или рекреациях. Пространство помещения часто делится передвижными шкафами или стеллажами, заменяющими перегородки, а также передвижными панелями, ширмами, экранами, создающими групповые и индивидуальные ячейки, хранилища и т. п. (рис. 151). Для устранения шумов используются звукопоглощающие материалы в устройствах потолков и перегородок.

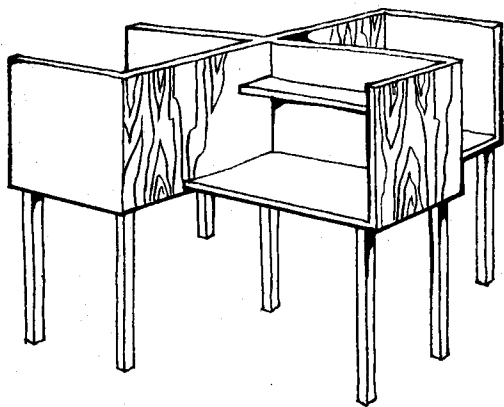
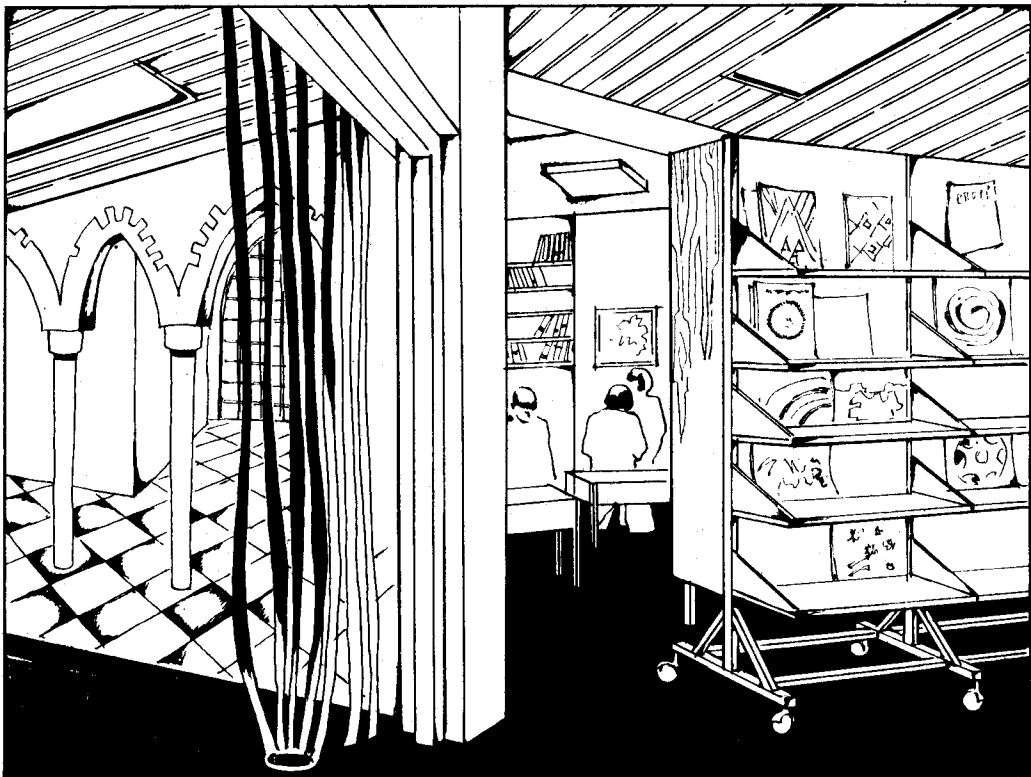
Все эти прогрессивные моменты организации художественных мастерских



а



б



151: а, б

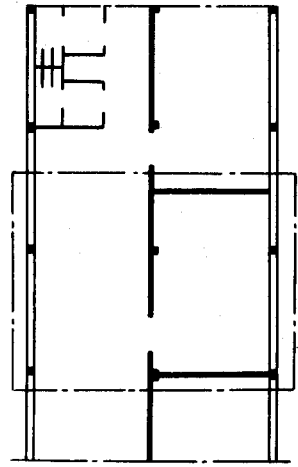
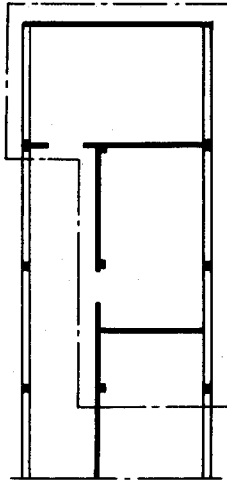
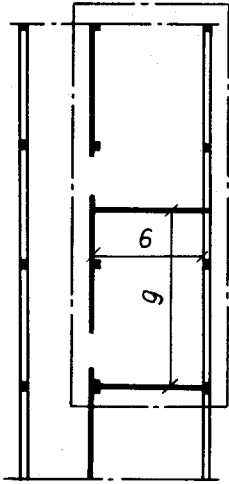
достигнуты в школах, над проектами которых совместно работали педагоги, архитекторы и дизайнеры. Вместе с тем лучшие примеры оснащения художественных мастерских в западных странах — это дорогостоящие частные школы.

При проектировании, организации и реорганизации специализированных художественных мастерских следует принять во внимание ниже излагаемые рекомендации.

Получить оптимальную площадь  $115,8 \text{ м}^2$  для мастерской в существующих школах можно двумя путями: соединением двух смежных помещений по  $6 \times 9 \text{ м}^2$  в одно или использованием основного помещения с подклю-

222-1-70п

222-1-46



а

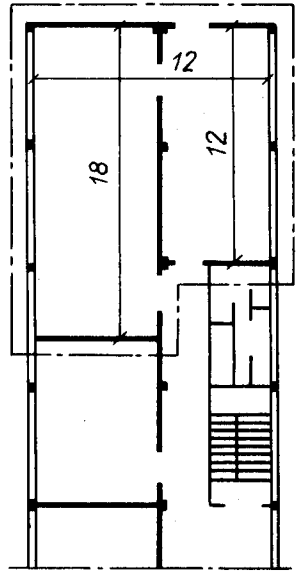
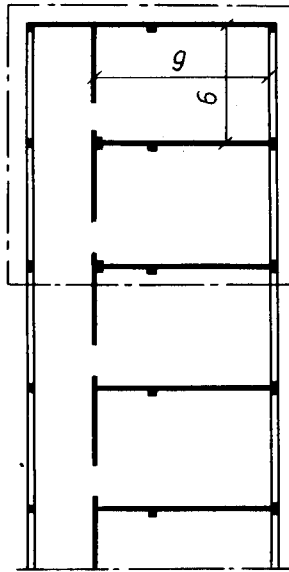
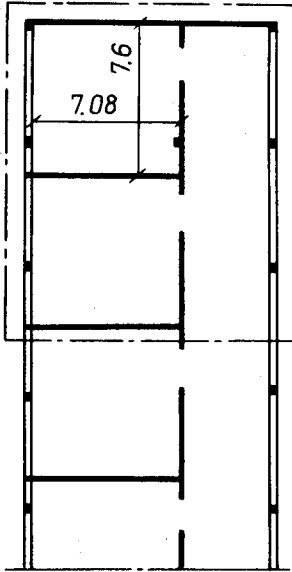
б

в

2С-02-467 А-2

2С-02-467-1

222-1-29

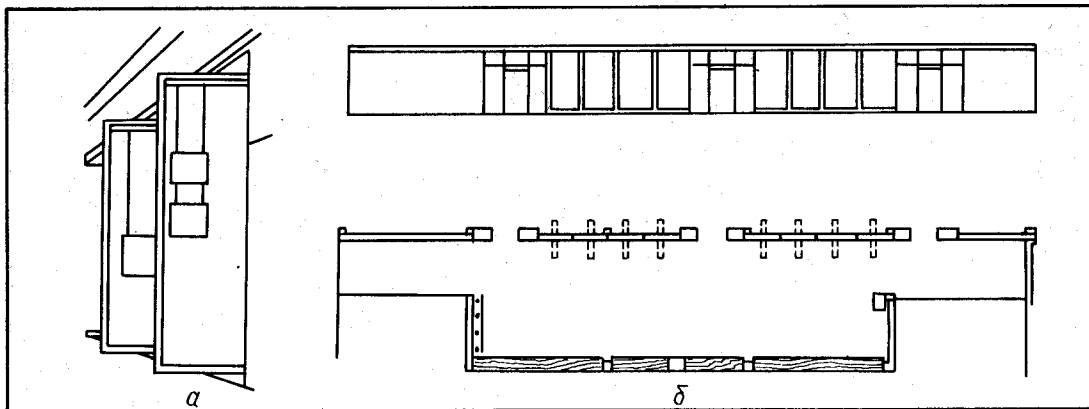


г

д

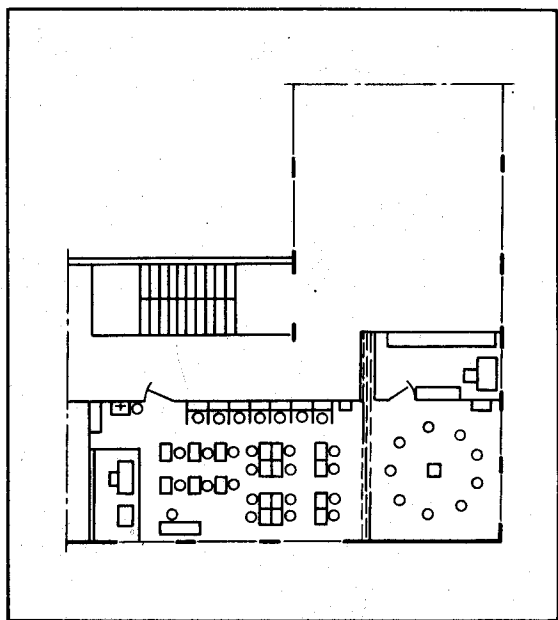
е

152. Варианты планировки помещений художественной мастерской в типовых школьных зданиях

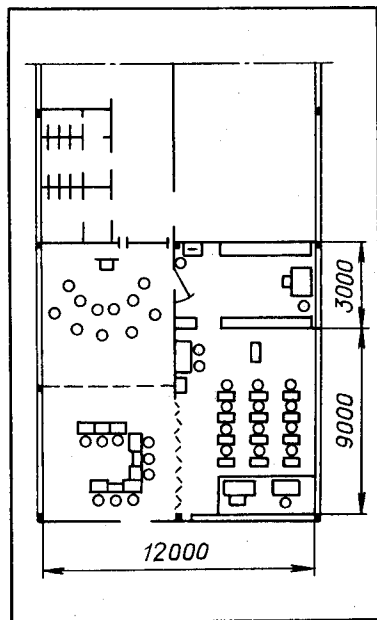


153. Схема раскрывающейся перегородки между классом и рекреацией

нием рекреации (рис. 152). В обоих случаях необходимо создание подсобного помещения или обособленной зоны хранения площадью  $18 \text{ м}^2$ . Объединение двух помещений в одно может быть осуществлено снятием разгораживающей их перегородки (ненесущей стены), которую можно заменить гибкой раздвижной (рис. 153). При наличии в несущей торцевой стене дверного проема в со-



154. Пример планировки художественной мастерской при продольно поперечном сочетании двух помещений



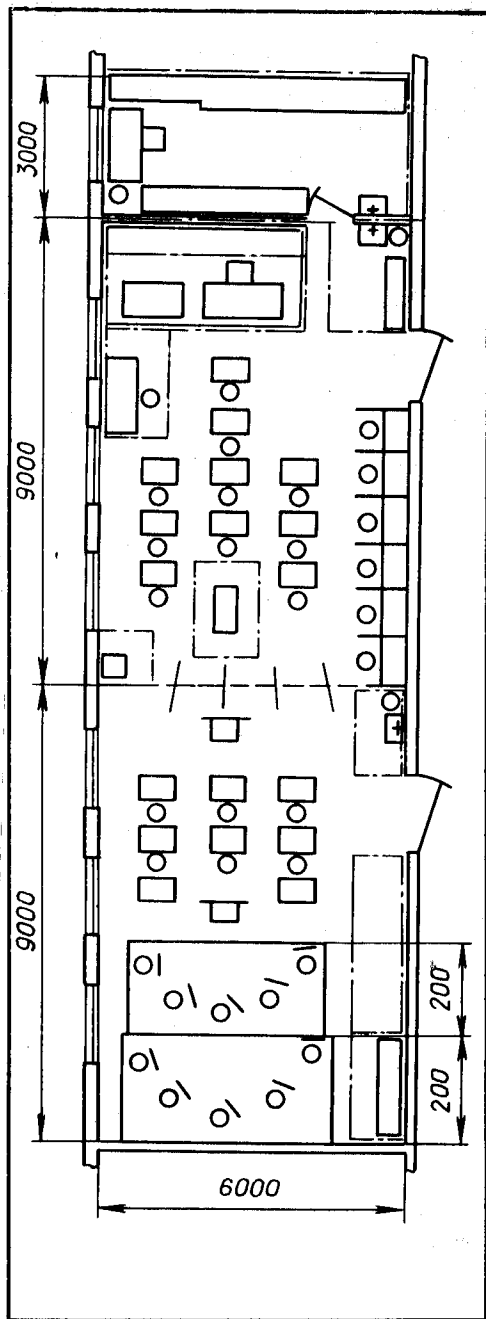
155. Пример планировки мастерской с использованием рекреации



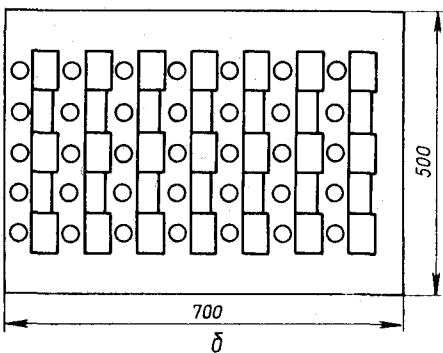
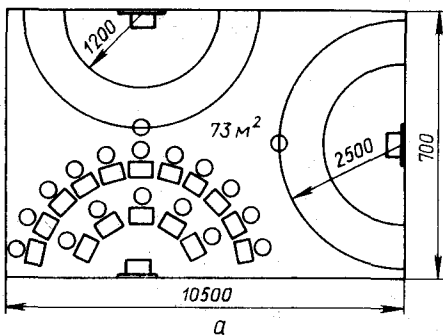
седний класс можно с помощью шкафной перегородки выделить здесь площадь для «буферного» подсобного помещения. Если такой возможности нет, то обособленная зона хранения может быть организована в самой мастерской (рис. 154). Гибкое соединение основного помещения с рекреацией возможно, если стена, противоположная окнам, не капитальна. В этом случае можно сделать раздвижные (подвижные) перегородки как между рекреацией и основным помещением, так и в самой рекреации для временного отделения необходимой площади (рис. 155). Подвижной перегородкой могут служить вращающиеся вокруг вертикальной оси щиты или раздвижные плоские щитовые элементы. Для полной изоляции пространства лучше всего использовать створчатую бескаркасную перегородку.

Рассмотрим оптимальный вариант планировки функциональных зон в случае продольного расположения двух помещений площадью по  $6 \times 9 \text{ м}^2$  (рис. 156).

По принципу функциональной однородности отдельных процессов мастерскую можно разделить на три зоны занятий: изобразительным искусством и декоративно-оформительской работой, прикладным искусством, художественным проектированием и черчением. Площадь рабочей зоны учащихся составит в первом из помещений  $38 \text{ м}^2$  при размещении 18 рабочих мест (8 столов —  $16 \text{ м}^2$  и 10 мольбертов —  $22 \text{ м}^2$ ); а во втором помещении —  $31 \text{ м}^2$  при размещении 17 рабочих мест (10 столов —  $20 \text{ м}^2$ , 6 индивидуальных кабин —  $8 \text{ м}^2$ , верстаков —  $3 \text{ м}^2$ ). Таким образом, общая площадь рабочей зоны учащихся составит  $69 \text{ м}^2$ . При организации занятий, различных по методической направленности, площадь рабочей зоны учащихся может меняться (рис. 157) от 35 (лекции, беседы) до  $73 \text{ м}^2$  (рисование с натуры). Организация занятий единой направленности для всех учащихся строится на планировоч-



156. Пример планировки мастерской в двух смежных помещениях



157. Примеры планировки рабочей зоны учащихся: а — при практических занятиях; б — при прослушивании лекции

собного помещения  $18 \text{ м}^2$  (общая площадь —  $126 \text{ м}^2$ ),

3) совмещение классной комнаты площадью  $54 \text{ м}^2$  и учебного кабинета площадью  $72 \text{ м}^2$  (общая площадь —  $126 \text{ м}^2$ ),

4) совмещение двух кабинетов площадью по  $66 \text{ м}^2$ ,

5) совмещение основного помещения (любой площади) с рекреацией.

Одной из основных проблем создания мастерской, отвечающей современным требованиям, является правильная организация рабочего места учащегося. Рабочий стол должен быть универсальной конструкции, пригодной для всех процедур художественного творчества.

Каркас консольной конструкции, изготовляемый из тонкостенных труб, позволяет складировать столы (надвиганием сверху). Конструкция каркаса должна позволять подъем и опускание столешницы. Основная рабочая плоскость ( $500 \times 700 \text{ мм}$ ) должна быть съемной. Подвижно закрепляясь в рабочем положении на заднем крае подстоля (в двух точках), столешница должна приобретать наклон  $30^\circ$  (для черчения) и  $60^\circ$  (для рисования в положении сидя) за счет выдвигаемых опорных элементов. Под крышкой стола размещается выдвигаемая дополнительная плоскость ( $520 \times 700 \text{ мм}$ ) для размещения инструментов и материалов в процессе работы. При полном выдвигении она примыкает

ных схемах, одинаковых для обоих помещений (рис. 158).

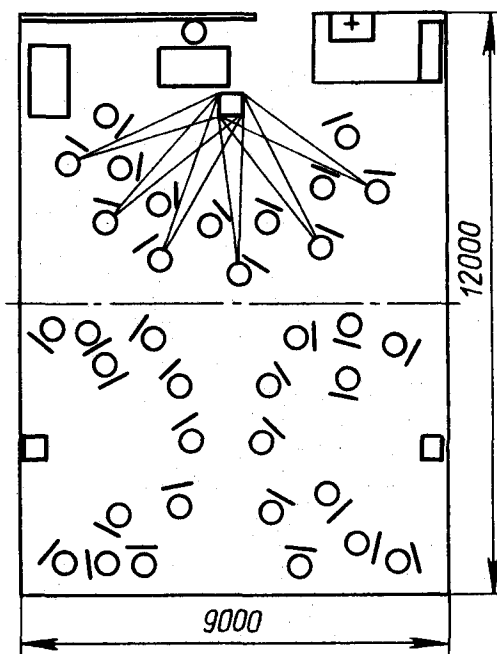
В рабочую зону учителя могут войти два демонстрационных участка (по  $2,5 \text{ м}^2$ ), рабочее место ( $6 \text{ м}^2$ ), участок для работы на классной доске ( $4 \text{ м}^2$ ), участок для использования проекционной аппаратуры ( $3 \text{ м}^2$ ), участок для демонстрации учебных пособий ( $3 \text{ м}^2$ ). Общая площадь зоны составит  $21 \text{ м}^2$ .

Площадь экспозиционной зоны для длительной демонстрации составляет  $5 \text{ м}^2$ , зона личной гигиены —  $5 \text{ м}^2$ , зона хранения (подсобное помещение) —  $18 \text{ м}^2$ . На рис. 159 показаны схемы размещения емкостей для общего хранения. Подвижная внутренняя зона, образованная вращающимися щитами шириной  $1 \text{ м}$  (в развернутом положении) занимает  $6 \text{ м}^2$ . Общая площадь всех этих функциональных зон —  $114 \text{ м}^2$ .

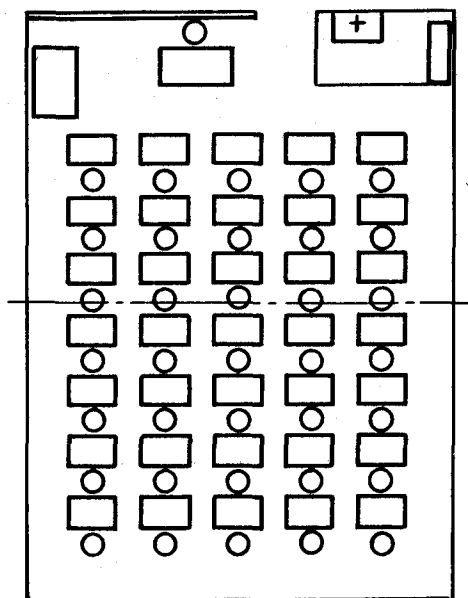
С учетом архитектурно-планировочных типов существующих школьных зданий имеются пять вариантов получения оптимальной площади для организации художественной мастерской:

1) совмещение двух классных комнат размером  $6 \times 8 \text{ м}^2$  и выделение подсобного помещения площадью  $18 \text{ м}^2$  (общая площадь —  $114 \text{ м}^2$ ),

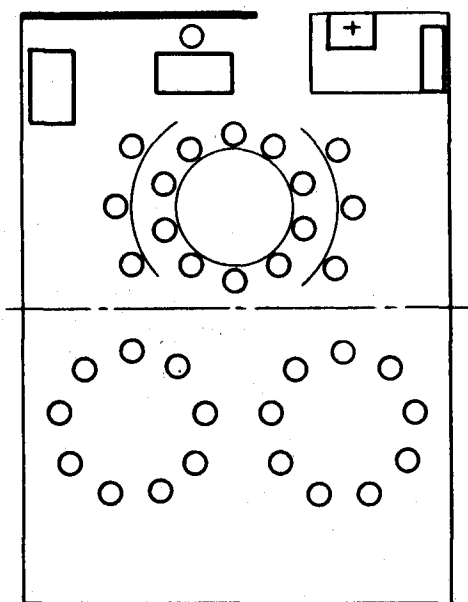
2) совмещение двух классных комнат размером  $6 \times 9 \text{ м}^2$  и выделение под-



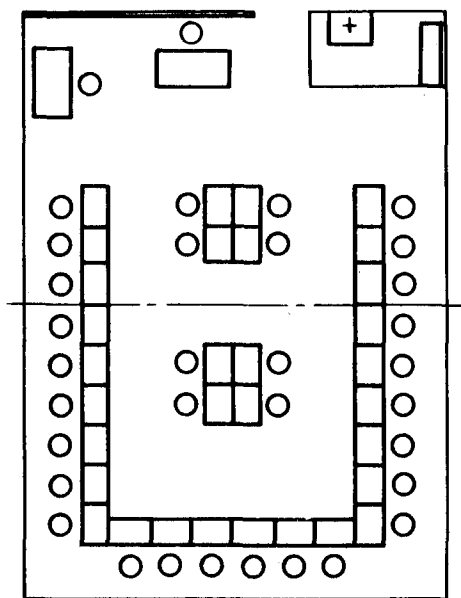
*a*



*б*



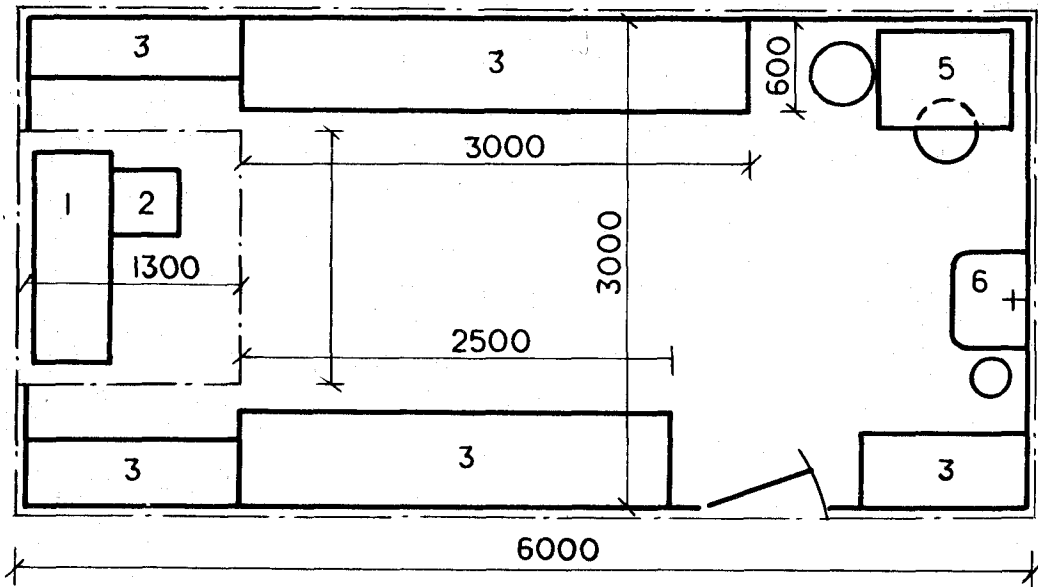
*в*



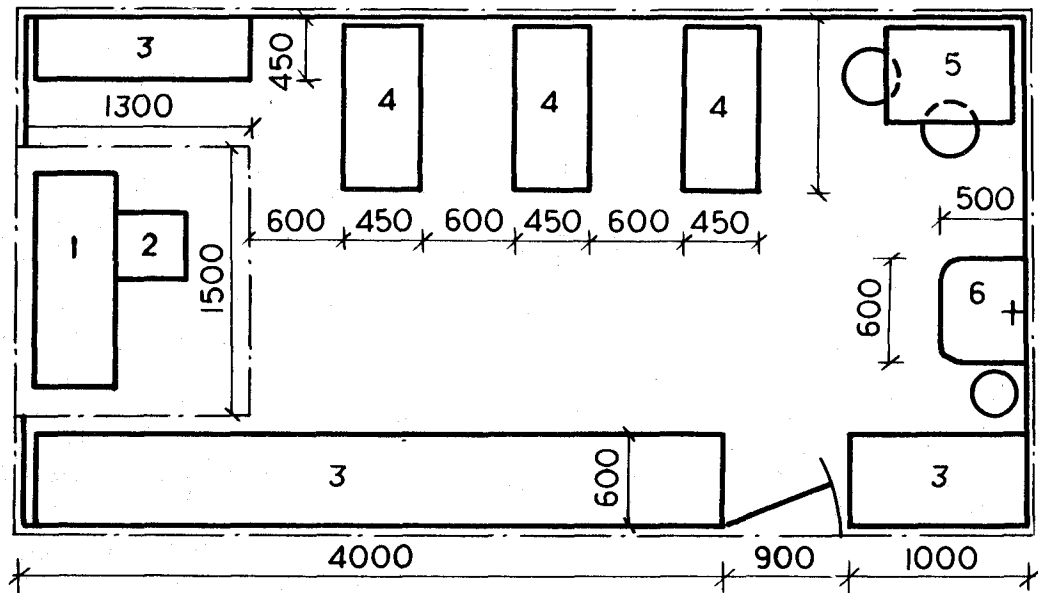
*г*

158. Размещение учащихся в зависимости от характера занятий: *а, б, в, г*

а



б



159. Варианты планировки подсобного помещения: а, б

к соседнему столу, что дает возможность получить дополнительное рабочее место при групповых занятиях. Это позволяет избавиться от перегрузки помещения мебелью, экономнее использовать пространство. Для быстроты и удобства смены рабочих плоскостей в конструкции крышки полезно предусмотреть направляющие. Такие столы более удобны при чередовании разных работ: живописных, чертежных, художественно-конструкторских, скульптурных и др.

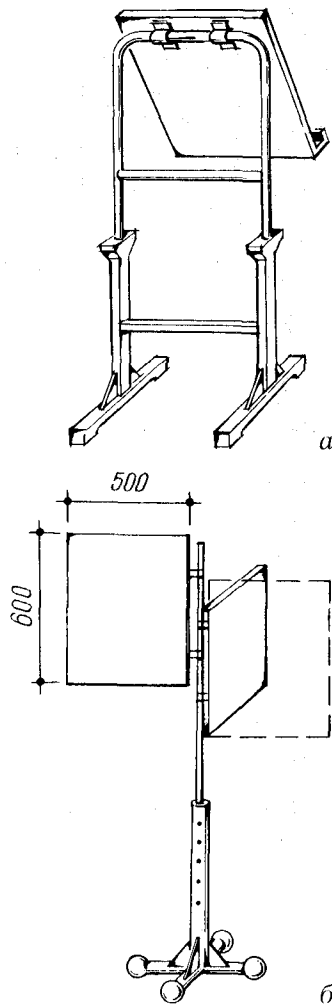
Для выполнения рисунков в положении стоя (наиболее обычный формат  $420 \times 594$  мм) требуются мольберты. Их конструкция должна предусматривать свободное закрепление рабочих поверхностей (планшетов, подрамников) под углом  $90-100^\circ$ , подъем и опускание рабочих плоскостей по росту учащегося, расстановку мольбертов согласно условиям зрительного восприятия на плоскости пола или амфитеатра, устройство на уровне запястья дополнительной откидной плоскости для размещения этюдника ( $300 \times 500$  мм). Конструкция, показанная на рис. 160, удовлетворяет этим требованиям.

В мастерской можно организовать изолированные рабочие места-кабины. Площадь одного такого индивидуального места —  $1,3 \text{ м}^2$ . Для организации кабин могут быть использованы раздвигающиеся щиты ( $1000 \times 1500$  мм), стыкуемые с плоскостью стены.

Рабочая плоскость размером  $600 \times 1000$  мм позволяет разместить в кабине материалы для работы. Перфорированные щиты позволяют устанавливать прямо на них рабочую плоскость на различной высоте и с нужным наклоном. К стене кабины может быть прикреплена и откидная дополнительная плоскость ( $200 \times 100$  мм) для размещения справочной литературы, инструментов, материалов и т. п. Материал щитов — древесностружечные плиты, поверхность которых лучше всего обтянуть светло-серым холстом. Рабочая плоскость из мягких пород древесины может быть облицована с одной стороны пластиком для работ с клеем и лепными материалами; необлицованная сторона пригодна для черчения и других графических работ.

В кабине для освещения рабочей поверхности устанавливается одноламповый светильник, располагаясь слева на щите.

Для выполнения художественно-конструкторских работ, иногда связанных с применением ударных и режущих инструментов, в мастерской необходим верстак с небольшой наковальной. Верстак, разработанный в НИИ школ Министерства просвещения РСФСР сектором учебно-наглядных пособий, отвечает необходимым требованиям. В целях уменьшения шума важно экранирование



160. Мольберт для рисования и живописи в положении стоя: а, б

верстака, для чего годятся переносные звукопоглощающие щиты, облицованные акустическими минераловатными плитами (выпускает их Воскресенский комбинат «Красный строитель»). В качестве мебели для сидения учащихся можно использовать стулья на металлическом каркасе (модель ОС-01-112), разработанные в ЦНИИЭП учебных зданий, или стулья ученические, изготавливаемые на фабриках Ленинграда, Куйбышева, Свердловска.

Для организации занятий по рисунку можно устроить раздвижной амфитеатр, который обеспечит оптимальные условия работы для всех учащихся. Внутреннее пространство амфитеатра можно приспособить для хранения досок. Передняя сторона амфитеатра в собранном виде может зашториваться.

Рабочее место учителя необходимо оборудовать двухтумбовым столом, чертежным станком (кульманом) и рабочим креслом. Рабочая плоскость ( $750 \times 1500$  мм) должна позволять разместить проигрыватель или магнитофон, классный журнал и щиток пульта управления. Стол может иметь откидную плоскость ( $500 \times 750$  мм), часто необходимую для размещения объемных пособий. Емкости стола размещаются в следующем порядке: справа тумба объемом  $0,14 \text{ м}^3$  ( $400 \times 500 \times 700$  мм) для кодоскопа; слева тумба таких же размеров из двух частей — верхней для приборов дистанционного управления и магнитофона ( $0,08 \text{ м}^3$ ) и нижней для оргтехники, личных вещей учителя. Справа от рабочего стола учителя размещается чертежный станок. Станок типа «СЧ-1», выпускаемый Малаховским (Московской области) опытно-механическим заводом, обладает неплохими техническими характеристиками. Для сидения учителя пригодно рабочее кресло марки 662-1, изготавливаемое фабрикой «Стандард» (Таллин).

Классная доска в мастерской должна быть подвижной. Ее конструкция может представлять собой набор раздвижных или распахивающихся щитов, занимающих на стене площадь  $1200 \times 4800$  мм. НИИШОТСО разработана универсальная классная доска подобной конструкции с экраном. Для использования кодоскопа в наборе щитов классной доски следует иметь щит ( $1200 \times 1200$  мм), одна сторона которого служит экраном, другая может быть использована для работы углем. В набор щитов неплохо включить магнитную доску (изготавливается СКБ «Проектприбор», Кутаиси).

Для натуральных постановок необходимы специальные столики или подставки из двух взаимно перпендикулярных плоскостей ( $450 \times 450$  мм каждая). Трехгранный угол, используемый при изучении проекционного черчения, может устанавливаться на вертикальной стойке, которая вставляется в гнездо стола.

Для художественной мастерской предпочтительны помещения с двухсторонним или трехсторонним освещением. Оптимальный уровень естественной освещенности создается в помещении с двухсторонним освещением при ленточном остеклении. При совмещении двух помещений оптимального уровня общей освещенности в районах севернее 60-й широты можно достичь только за счет дополнительного искусственного освещения в 600 люкс. Для этого достаточно установка 26 двухламповых светильников люминесцентного освещения мощностью по 40 ватт.

Художественную мастерскую в школе будущего можно представить в виде большого квадратного помещения зального типа с верхним естественным освещением и раздвижными перегородками, дающими возможность пространственно изолировать или объединять отдельные функциональные зоны.

**Антропометрия** (от греч. antropos — человек, metron — мера) — один из разделов антропологии, изучающий размерные характеристики строения, основных движений и поз человеческого тела. А. устанавливает усредненные величины для людей разного пола, возраста, этнической принадлежности и географического региона. Данные А. широко используются в проектировании изделий и зданий с целью обеспечить их соразмерность человеку, в конечном счете — удобство пользования и комфорт.

**Ассортимент изделий** (от франц. assortiment) — совокупность, множество изделий разных моделей одной сферы применения, одного назначения или типа устройства. Например, говорят об А. и. бытового назначения, А. и. для оборудования кухни в жилище, ассортименте кухонной посуды и т. п. Ассортимент образуют только те модели, которые производятся примерно в одно время.

Актуальна задача упорядочения А. и., особенно бытового назначения. Этому способствуют создание методик разработки и сама разработка оптимального А. и. разных групп.

**Внешний вид** — зрительно воспринимаемая форма изделия. Элементы формы, открывающиеся для восприятия только в процессе использования изделия; также относятся к его В. в., например внутренний объем секретера. В. в. является единственным источником эстетической оценки изделия в процессе его восприятия.

**Выразительность формы** — один из показателей художественного качества изделий, свойство, определяемое соответствием внешнего вида назначению и конструкции изделия. Не менее важное значение для В. ф. имеет ее способность создавать особое эмоциональное настроение у человека, соответствующее типовой ситуации, в которой данное изделие используется. Один из способов, активно придающих изделию это свойство, — эстетически осмысленное его декоративное решение.

**Декор** (от лат. decore — украшаю) — совокупность элементов украшения и отделки изделия. Основные виды Д.: орнаментика, изобразительные и архитектурные мотивы, отделочное покрытие. Развитый Д. характерен для изделий декоративно-прикладного искусства, особенно в прошлом, когда он часто выступал в виде элементов (деталей), специально вводящихся в форму для ее украшения. Характер Д. всецело определяется представлениями эпохи, отдельного мастера о сущности красоты вещей. основоположники современного художественного конструирования — Мис ван дер Роэ, П. Беренс, В. Татлин и др. выдвинули принцип функциональной и конструктивной оправданности

формы промышленных изделий. Сообразно этому принципу украшение формы декоративными деталями есть излишество, результат непонимания красоты конструкций и самих материалов. В условиях массового индустриального производства такой взгляд на Д. согласуется с требованиями технологичности и экономической эффективности изделий.

**Декоративность** — одно из условий выразительности формы, свойство изделий, связанное с особенностями конфигурации их формы и силуэта, а также цвета, фактуры и текстуры материалов. Часто Д. связывают с применением элементов декора, например **орнаментики** (см.). Однако в этих случаях правильнее говорить не о Д., а о декорированности изделий. В действительности Д. обладают многие предметы, лишённые всякого декора, например: радиоприемники, автомобили, поверхность металла, кристаллы, листья растений и др. Д. изделий зависит от упорядоченности и конструктивной логичности, ритмической, пропорциональной, цветовой, фактурной и т. д. организации их формы.

**Дизайн** (от англ. design — чертеж, рисунок, проект) — 1) см. **художественное конструирование**; 2) особая сфера деятельности, состоящей в проектной и научно-организационной разработке всесторонне совершенных условий жизни людей.

**Дисгармония** (от греч. harmonia — гармония и dis — приставка, означающая отрицание) — несогласованность, противоречие между всеми или отдельными свойствами формы, например между данной ритмической структурой изделия и его цветовым решением. Появление в форме Д. ведет к снижению ее художественного качества.

**Интерьер** (от франц. intérieur — внутренний) — относительно замкнутое и организованное в функционально-эстетическом отношении пространство внутри здания. И. составляют ограждающие помещение поверхности (стены, потолок, пол) и весь набор средств его оборудования и оформления.

**Качество изделий** — мера ценности промышленных изделий, определяемая как оценкой их свойств с точки зрения всех предъявляемых требований, так и уровнем соответствия технологии их производства высшим достижениям современной технологии.

Предприняты попытки разработать метод количественной оценки К. и., суммарной, или комплексной, и по отдельным показателям.

Основные аспекты оценки К. и. — их полезность, техническое и технологическое совершенство, эргономичность, экономичность в эксплуатации, удобство пользования, художественное качество и эстетическая ценность.

**Компактность** (от лат. compactus — плотный) — максимальная плотность расположения элементов формы.

От степени К. зависит удобство пользования изделием, а также его экономичность в производстве (экономия материалов, производственных площадей и др.).

**Комплекс изделий** — совокупность изделий разного функционального назначения, образующих пространственно целостную систему средств какого-либо определенного процесса деятельности человека. Методом создания К. и. служит комплексное проектирование.

**Комплексное проектирование** — проектирование ряда изделий, полностью обеспечивающих потребности определенного процесса деятельности человека, например: оборудования кухни жилой квартиры, мебели для школы, рабочего



места на производстве. Цель К. п. — обеспечить наиболее комфортные условия для быта, отдыха, труда людей и гармоничность, художественное совершенство среды.

**Композиция** (от лат. *compositio* — составляю, сочиняю) —

1) процесс гармонизации формы изделия (интерьера и др. материально-пространственных объектов), в котором определяются и приводятся к единству все характеристики формы, такие, как размеры, пропорции, ритмическая структура, фактура, цвет и др. В процессе проектирования К. составляет одну из его существеннейших сторон и подчиняется закономерностям формообразования изделий;

2) материально-пространственное решение изделия.

**Компоновка** (от лат. *compono* — составляю) — процесс поиска наилучшего расположения различных элементов (деталей, частей, узлов) изделия относительно друг друга.

**Комфорт** (от англ. *comfort*) — совокупность благ и удобств, получаемых человеком при использовании отдельной вещи или некоторой совокупности вещей. Изделия, полностью обеспечивающие требуемые от них удобства, расцениваются как комфортабельные. Отсутствие таких удобств означает дискомфортность условий соответствующего процесса деятельности. Например, дискомфортно кресло для отдыха, не обеспечивающее удобного положения для позвоночника и локтей.

Выделяют также понятие «психологический К.». В основе его лежат закономерности психофизиологической и психологической реакции человека на окружающую обстановку. Предметная среда (интерьер, рабочее место и др.) обеспечивает психологический К., если стимулирует у человека положительную эмоциональную реакцию в процессе его деятельности. Этому служат определенный подбор и расположение вещей, цветовая гамма среды, характер применяемых материалов.

Представления о К. исторически меняются с развитием общественной экономики, техники, домостроения, социальных норм быта. Комфортность условий быта способствует высокой эффективности отдыха людей, на производстве — росту производительности труда.

Одним из эффективных путей обеспечения К. является комплексное проектирование изделий и зданий.

**Конструкция** (от лат. *constructio* — строю) — взаимосвязь, соединение элементов (деталей, узлов, частей) изделия. Особенности К. определяются главным образом типом соединения элементов изделия и их взаиморасположением. Классификация таких связей дает типологию конструкций.

К. изделия весьма жестко задается особенностями его устройства и назначения, а также материалами, применяемыми для изготовления и соединения его элементов. Однако во многих случаях допустимо применение разного рода К. для одного и того же изделия, а следовательно, появляется возможность решения вопроса о К. в связи с художественным замыслом. Зачастую К. отображается во внешнем виде изделия, если даже ее основные элементы скрыты от наблюдателя.

Элементы К. выполняют разную роль. Почти во всякой К. имеются основные и второстепенные элементы, различаются также несущие и несомые, соединяемые и соединяющие и др. Анализ роли конструктивных элементов является важным моментом в разработке и описании изделий.

**Мода** (от лат. *modus* — мера, образ, способ) — явление в потреблении промышленных изделий и других вещей, обусловленное стремлением людей приобретать те из них, которые отвечают так называемому современному вкусу. Обычно таковыми выступают вещи, отличающиеся высоким качеством, технически прогрессивные (новые) или обладающие другими ярко выраженными преимуществами, например такими, как необычность вида, высокая практичность. М. относится к массовым явлениям, поэтому о ней можно говорить только в случаях довольно широкого спроса на определенное изделие. Объектами потребительской М. бывают изделия того или иного типа, того или иного внешнего вида, определенное сочетание вещей, а также способы, приемы в организации, оборудовании и оформлении жилища.

Появление и исчезновение конкретной М. обусловлено разными социальными причинами. Наиболее важны из них: изменение эстетических представлений, вкусов, техническое и технологическое развитие изделий, стремление людей к обновлению обстановки. В целом смена мод играет положительную роль в развитии культуры предметной среды и быта, в совершенствовании изделий, оказываясь своеобразным регулятором этого процесса. Так, технически новые изделия быстро завоевывают рынок обычно именно благодаря появлению М. на них.

В тех случаях, когда модные вещи приобретаются главным образом с целью внешней демонстрации материального благополучия, культурности и т. п., правильнее говорить не о следовании М., а о **престижном потреблении** (см.).

**Орнаментика** (от лат. *ornamentum* — украшение) — разновидность декора, совокупность элементов украшения изделия, здания, книги и др., стилизованно (условно, схематично) воспроизводящих различные природные формы, большей частью растительные: листья, цветы, стебли, плоды. Весьма распространена О., не имеющая природных прототипов (на основе так называемого геометрического орнамента).

Выполняется О. самыми разными способами: роспись, гравировка, резьба, лепка, вышивка, аппликация, тканье, литье и др.

На О. установился взгляд как на прием декорирования, чуждый сущности промышленного изделия. Тем не менее О., обладающая яркими национальными чертами, довольно широко применяется при создании ряда утилитарно полезных вещей — одежды, утвари, мебели, а также интерьеров, не говоря об изделиях декоративно-прикладного и ювелирного искусства.

**Полезность изделия** — мера необходимости в производстве и потреблении изделия с точки зрения интересов общества и людей. Тем, насколько изделие отвечает этим интересам, а также объективным тенденциям развития общественных потребностей, определяется мера его полезности. Выражением П. и служит также то, способствует ли оно и насколько наиболее эффективному удовлетворению какой-либо потребности, в развитии которой общество заинтересовано. Таким образом, П. и. есть отношение затрат общественно полезного труда на его изготовление к общественной ценности того блага, которое дает потребителю пользование этим изделием. Отсюда видно, что мера П. и. зависит также от экономичности данного изделия в производстве и от совпадения сроков физической пригодности и морального устаревания.

Односторонним является узко утилитарное понимание П. и. Общество нуждается в удовлетворении не только разумных материальных запросов людей при помощи технически и функционально совершенных изделий, но и духовных

потребностей и интересов, в том числе эстетических. Поэтому одно из условий П. и. — их эстетическое совершенство.

**Полезный эффект** — непосредственный результат использования изделия по прямому назначению. Например, П. э. пишущей машинки является текст из печатных знаков. Даваемый креслом П. э. — поддержка тела человека в удобной позе, обеспечивающей возможность некоторых действий (отдых, еда, длительное чтение и т. п.).

Величина П. э. использования изделия зависит от ряда условий: степени технического совершенства изделия; соответствия его конструкции и формы условиям эксплуатации; соответствия антропометрическим величинам, соблюдения потребителем предписаний по эксплуатации изделия и др. Таким образом, величина П. э. является одним из важных показателей качества изделия. Применение некоторых изделий дает не один, а несколько П. э. (диван-кровать, шкафовая перегородка, холодильник и др.).

**Предметная среда** — организованное определенным образом единство изделий, производимых обществом промышленным и другими способами и обеспечивающих деятельность людей в быту и на производстве. Вместе с архитектурными зданиями и сооружениями П. с. создает так называемую искусственную среду жизнедеятельности человека.

**Престижное потребление** («престиж» от франц. prestige — достоинство) — такое потребление вещей, в основе которого лежит демонстрация потребителем через них своего благосостояния, культуры, принадлежности к категории людей, рассматриваемой им как лучшая, высшая, избранная. П. п. зачастую тесно связано с модой, использует модные изделия как объекты внешней демонстрации благосостояния и т. д., тем самым как бы паразитирует на явлениях моды. Но в П. п. часто фигурируют и вещи, как раз противоположные моде, «антимодные». Это такие изделия, потребление которых стабильно характерно для замкнутых социальных групп, например верхушки буржуазии, культурной элиты и т. п.

Для социалистического общества П. п. в высшей степени не характерно, хотя в известной мере распространено в силу общих особенностей товарно-денежных отношений, сохраняющихся при социализме. В коммунистическом обществе с присущим ему законом распределения благ по потребностям для П. п. не остается никакой социальной почвы, поскольку потребление вещей перестает быть каким-либо показателем личных заслуг, престижа.

**Промышленное изделие** — изделие, изготовленное промышленным способом, т. е. с применением машинной техники, и, как правило, выпускаемое в некотором количестве идентичных экземпляров (серией). Назначение и сферы применения П. и. самые разные: изделия культурно-бытового назначения и хозяйственного обихода, промышленное оборудование и инструменты, средства транспорта, медицинское оборудование и др.

Объектами художественного проектирования являются только те П. и., к которым целесообразно применение эстетических требований (например, закапываемые в землю трубы газопровода не могут быть объектом художественного проектирования). Многие П. и., непосредственно не воспринимаемые человеком в процессе их функционирования, например детали внутреннего устройства телевизора, однако, могут стать объектом такого проектирования, поскольку особенности их внешнего вида существенны в них как в объектах труда сборщика телевизоров. Ко всем таким П. и., наряду с изделиями бытового

назначения, предъявляются требования функционального совершенства, эргономичности, технологичности в изготовлении, экономичности и красоты.

**Стайлинг** (от англ. styling) — направление художественного проектирования, распространенное особенно в капиталистических странах. Сущность его в стремлении привлечь покупателей к изделиям и обеспечить их сбыт за счет повышенной самоценной выразительности внешнего вида, броскости оформления. Это дало основание называть С. «коммерческим дизайном». Для С. характерно произвольное использование в оформлении изделий стилей прошлого — эпохи Возрождения, барокко, классицизма и т. д.

**Стиль художественный** — явление в области художественного творчества, выражающееся в наличии ряда определенных общих черт в произведениях искусства, архитектуры, дизайна той или иной эпохи, исторического периода. Основные особенности всякого С. х. проявляются в композиционном строе большинства вещей, архитектурных и художественных произведений. Наиболее очевидный признак того или иного С. х. — своеобразие композиционных схем, приемов и средств построения формы. По этим признакам различаются стили готики, барокко, ампира и т. д. Однако в основе формирования С. х. лежит общность эстетических взглядов и переживаний, складывающаяся в обществе и обеспечиваемая единством эстетического идеала. Со сменой последнего, как и его вариацией в разных слоях общества, происходит смена (вариация) стилевых норм художественной деятельности.

**Техническая эстетика** — научная дисциплина, изучающая закономерности формирования и развития предметной среды, предметных условий процессов деятельности людей во всех сферах жизни. Она возникла и развивается на стыке многих наук: марксистско-ленинской эстетики, социологии, социальной психологии, физиологии человека, эргономики, экономики, технологии производства и ряда др.

Опираясь на данные этих наук, Т. э. не является, однако, их простой суммой. Она имеет специфический предмет изучения — взаимодействие человека как биологического и социального существа с предметным окружением. Т. э. решает особые задачи: 1) разработка принципов организации и формирования оптимальной и гармоничной предметной среды в соответствии с общественными и личными потребностями всех людей, на основе достижений научно-технического прогресса, с учетом требований экономики и технологии производства; 2) создание методики художественного конструирования изделий и их комплексов, отвечающих всем выдвигаемым Т. э. требованиям: социальной полезности, функционального и эргономического совершенства, технологичности в изготовлении, экономической эффективности и эстетического совершенства.

**Типология конструкций** — классификация конструкций по типовым различиям во взаимосвязи между элементами (частями, узлами, деталями) изделий. Основаниями классификации конструкций являются: 1) тип соединения элементов; 2) тип взаимодействия элементов; 3) схема и способ их соединения; 4) тип связи конструкции данного изделия с другими вещами; 5) тип функционального положения; 6) тип соотношения основных и неосновных элементов конструкции и другие признаки. Указанные из них наиболее существенны с точки зрения практики художественного проектирования.

Т. к. в кратком виде может быть представлена следующим образом (общая нумерация соответствует порядку признаков, принятому выше):

1. а) неразъемные,  
б) разъемные,  
в) сборно-разборные;
2. а) статичные,  
б) кинетичные (в том числе трансформируемые);
3. а) монолитные (литые и т. п.),  
б) каркасные (в том числе рамные),  
в) оболочковые (в том числе шитовые),  
г) наборные (в том числе гнutoкклееные);
4. а) автономные,  
б) блокируемые (в том числе встраиваемые);
5. а) стационарные,  
б) мобильные,  
в) портативные;
6. а) открытые,  
б) закрытые,  
в) полуоткрытые.

При этом характеристика конструкции отдельного изделия по всем признакам, фиксируемым полной Т. к. (включая типы и виды соединений, блокирование отдельных элементов, вид материала и др.), является и полным описанием конструктивных особенностей данного изделия, что необходимо при составлении аннотации к проекту.

**Удобство пользования** — показатель простоты, нетрудоемкости, безопасности и т. д. использования изделия по его назначению. Оценка У. п. применима только к процессу непосредственной эксплуатации изделия, но ни в коем случае не к процессам его транспортировки, хранения, гигиенической уборки, ремонта и др., в которых раскрываются другие удобства его эксплуатации.

У. п. обеспечивается строением конструкции и формы изделия, соответствием их с данными антропометрии, эргономическими требованиями и конкретными условиями эксплуатации.

**Форма** — пространственное строение изделия как системы материальных отношений точек, линий, граней, углов, поверхностей, фигур, объемов и т. д., имеющих определенную величину.

Общее требование к Ф. промышленных изделий — согласованность всех ее элементов на основе композиционных закономерностей.

С позиций марксистско-ленинской философии Ф. изделий обусловлена их содержанием и выражает его, т. е. выступает как целесообразная Ф. В процессе проектирования Ф. рассматривается как искомое на основе тех потребительских свойств, которые должны быть сообщены изделию при данных условиях экономики и технологии производства.

Каждая эпоха в развитии материальной культуры характеризуется особым пониманием Ф. и ее роли в раскрытии содержания вещей. Техническая эстетика устанавливает сегодня принцип генеральной, тесной связи между Ф. изделий, их назначением, устройством и конструкцией, а также формами и функциональным назначением всей окружающей архитектурно-предметной среды, элементом которой данное изделие служит. Поэтому решение формы — процесс формообразования промышленных изделий — не манипуляция геометрическими элементами, а глубоко содержательный, социально-производственный процесс.

**Формообразование промышленных изделий** — поиск в процессе художественного проектирования решения изделий как единства формы и содержания на основе требований технической эстетики. Основные закономерности Ф. п. и.: соответствие формы содержательным характеристикам изделия (назначению, способам использования и др.), зависимость формы от конструкций и материалов, зависимость социально-экономической эффективности проектирования от меры полезности задаваемых изделию свойств и др.

**Художественное качество** — достоинство внешнего вида изделия, интерьера и т. д., определяемое гармоничностью формы в отношении размеров элементов, пропорций, ритмического строя, фактуры, цвета и других композиционных характеристик. Не менее важным показателем Х. к. является подчиненность всех формальных характеристик основной идее решения изделия как органичного элемента предметной среды, служащей человеку.

**Художественное конструирование** — особая разновидность проектной деятельности, объектами которой являются изделия производственного и бытового назначения, выпускаемые сравнительно крупными сериями индустриальным способом. Характерная особенность объектов Х. к. — необходимость ведущего участия в их разработке инженера-конструктора и технолога. При работе над изделием представитель профессии Х. к. — художник-конструктор опирается на теоретические и методические знания, даваемые технической эстетикой.

**Художественное проектирование** — более широкая область деятельности по созданию изделий, чем художественное конструирование, которое входит в нее как составная часть. Объектами Х. п. выступают все изделия, изготавливаемые всеми накопленными к данному времени методами, в том числе и не выпускаемые серийно, как и изделия, по характеру своего назначения и форме не требующие специальной конструкторско-технологической проработки.

**Эргономика** (от греч. *ergon* — работа и *nomos* — закон) — научно-теоретическая и научно-экспериментальная дисциплина, исследующая психофизиологические факторы взаимодействия человека с разнообразными орудиями и средствами деятельности в условиях, требующих от человека определенных реакций на изменяющиеся обстоятельства. Основные факторы, изучаемые и учитываемые Э., — реакции человека на разнообразные раздражители: оптические, звуковые, тактильные, температурные и др. В этой связи Э. опирается на данные физиологии, психофизиологии и психологии человека и определяет некоторые требования к форме проектируемых объектов. В наиболее полном объеме эти требования приложимы к объектам, функционирующим в сфере производственной деятельности людей, т. е. к станкам, пультам и пунктам управления.

**Эстетическая ценность** — соответствие отдельного изделия или всей предметной среды эстетическим представлениям людей. Объективной основой Э. ц. является выраженная в изделиях общественная прогрессивность их функционально-технического и конструктивно-технологического решения при данной, исторически конкретной совокупности объективных условий производства и потребления.

Э. ц. характеризует оцениваемый объект в целостности всех его свойств и разнообразных связей, возникающих между ними, с одной стороны, и человеком и всей средой (природной, социальной, предметной), с другой стороны. Восприятие какого-либо предмета или фрагмента предметной среды может, однако, ограничиваться и оценкой только материально-пространственных особенностей его формы — цвета, фактуры, силуэта и т. п. Результатом такого

восприятия является, однако, анализ не его Э. ц., а художественного качества, которое может в принципе как «совпадать», так и «не совпадать» со значением (положительным или отрицательным) его действительной Э. ц.

Сведение Э. ц. к художественному качеству, характерное для некоторых художественных эпох (поздний классицизм, «академизм») и направлений в искусстве и дизайне (ряд явлений художественного модернизма, например: абстракционизм, оп-арт, а также стайлинг), означает формализм в эстетике и творчестве.

Все же художественное качество, как правило, служит одним из условий Э. ц. изделий. Лишенное его, изделие не просто свидетельствует о невысоком художественном профессионализме автора; несовершенство внешнего вида препятствует правильной оценке изделия в целом, нарушает единство эмоционального отношения к нему. Однако в случаях, когда изделие принципиально ново, прогрессивно в функционально-техническом и конструктивно-технологическом отношении (первый телефон, первый вертолет, первый транзисторный приемник), влияние художественного качества на эстетическую оценку может быть второстепенным. И наоборот, чем более застойный характер получает эволюция вещей, тем больший вес в их общей оценке приобретает вопрос о гармоничности формы.

## К разделу 1

Маркс К., Энгельс Ф. Об искусстве. Сост. М. А. Лифшиц. Т. 1—2. М., «Искусство», 1976.

История русского искусства. Т. 1—13. М. «Искусство», 1953—1964.

Глазьев В. Л. О дизайне. М., «Искусство», 1970.

Минервин Г. Б. Материалы по истории художественного конструирования. М., ВНИИТЭ, 1972.

Нешумов Б. В., Холмянский Л. М., Орлов К. Д., Щедрин Е. Д. Обзор художественного конструирования мебели. М., ВНИИТЭ, 1973.

Материалы по истории дизайна. Сборник-хрестоматия. М., ВНИИТЭ, 1969.

Розенталь Р., Ратцка Х. История прикладного искусства нового времени. М., «Искусство», 1971.

## К разделу 2

Основы методики художественного конструирования. М., ВНИИТЭ, 1970.

Минервин Г. Б. Архитектоника промышленных форм. Вып. 1—2. М., ВНИИТЭ, 1970—1974.

Проблемы теории проектирования предметной среды. Труды ВНИИТЭ. Вып. 7. М., 1974.

Эстетическая ценность и художественное конструирование. Труды ВНИИТЭ. М., 1973.

Вудсон У., Коновер Д. Справочник по инженерной психологии. М., «Мир», 1968.

Вель Г. Симметрия. М., «Наука», 1968.

Кринский В. Ф., Ламцов И. В., Туркус М. А. Элементы архитектурно-пространственной композиции. М., Госстройиздат, 1934.

Иконников А. В., Степанов Г. П. Основы архитектурной композиции. М., «Искусство», 1971.

Грейнер Л. К. Общие основы композиции промышленных изделий. Л., «Знание», 1970.

Сомов Ю. С. Художественное конструирование промышленных изделий. М., «Машиностроение», 1967.

Сомов Ю. С. Композиция в технике. М., «Машиностроение», 1972.

Композиция и стандарт. Под ред. Г. Б. Минервина и М. В. Федорова, М., ВНИИТЭ, 1971.

## К разделу 3

Джонс К. Д. Инженерное и художественное конструирование. М., «Мир», 1976.

Основы методики художественного конструирования. М., ВНИИТЭ, 1970.

## К разделу 4

Введение в архитектурное проектирование. М., Стройиздат, 1974.

Владимирский Г. А. Перспектива. М., «Просвещение», 1969.

Зайцев К. Современная архитектурная графика. М. Стройиздат, 1970.

Добряков А. И., Князьков М. А., Коковин И. Н. Тени классических фрагментов в ортогональных проекциях. М., ОНТИ, 1938.

Одноралов И. В. Скульптура и скульптурные материалы. М., «Советский художник», 1965.

Ревякин П. П. Техника акварельной живописи. М., 1950.

Федоров М. В. Рисунок и перспектива. М., «Искусство», 1960.

## К разделу 5

Советов С. Е., Сердюковская Г. Н. Гигиенические основы проектирования, строительства и оборудования школ и детских учреждений. М., Медгиз, 1962.

Соловьев С. П., Астрова Т. Е. Цвет в интерьере общеобразовательных школ. М., Стройиздат, 1973.



# СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие . . . . .	5
<b>Раздел 1. Основные этапы развития прикладного искусства и художественного проектирования в СССР . . . . .</b>	<b>7</b>
Глава 1. Истоки и развитие прикладного искусства Древней Руси . . . . .	11
Глава 2. Прикладное искусство в России XVIII — начала XX века . . . . .	19
Глава 3. Художественное проектирование в СССР . . . . .	31
<b>Раздел 2. Закономерности и принципы формообразования объектов художественного проектирования . . . . .</b>	<b>41</b>
Глава 1. Требования технической эстетики к промышленным изделиям . . . . .	44
Глава 2. Учет формообразующих факторов при проектировании изделий . . . . .	54
Глава 3. Закономерности и средства композиции в художественном проектировании . . . . .	70
Глава 4. Стандарты и качество изделий . . . . .	95
<b>Раздел 3. Этапы художественного проектирования . . . . .</b>	<b>99</b>
<b>Раздел 4. Техника художественного проектирования . . . . .</b>	<b>109</b>
Глава 1. Виды проектной графики . . . . .	112
Глава 2. Эскизная графика . . . . .	118
Глава 3. Перспективное изображение . . . . .	122
Глава 4. Макетирование . . . . .	131
<b>Раздел 5. Организация художественной мастерской в школе . . . . .</b>	<b>143</b>
Краткий словарь терминов технической эстетики . . . . .	165
Литература . . . . .	174

**Андрей Александрович Белов,  
Владимир Иванович Коваленко,  
Леонид Федорович Криницын,  
Георгий Борисович Минервин,  
Борис Васильевич Нешумов,  
Лев Моисеевич Холмянский,  
Евгений Дмитриевич Щедрин**

## **ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

ИБ № 3539

Редактор В. С. Краснокутский

Художник Ю. Назаров

Художественный редактор К. К. Федоров

Технический редактор Л. М. Дербикова

Корректоры Н. И. Новикова, О. С. Захарова

\*

Сдано в набор 12.02.79. Подписано к печати 04.12.79. А04059  
70×90/16. Бум. офсетная № 1. Гарн. литер. Печать офсетная. Усл.  
печ. л. 12,87+0,29 форз. Уч.-изд. л. 13,42+0,53 форз. Тираж 75 000 экз.  
Заказ № 816. Цена 95 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Просвещение» Госу-  
дарственного комитета РСФСР по делам издательств, полиграфии  
и книжной торговли.

Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41

Калининский ордена Трудового Красного Знамени полиграфкомбинат  
детской литературы им. 50-летия СССР Росглавполиграфпрома Госкомиз-  
дата РСФСР. Калинин, проспект 50-летия Октября, 46