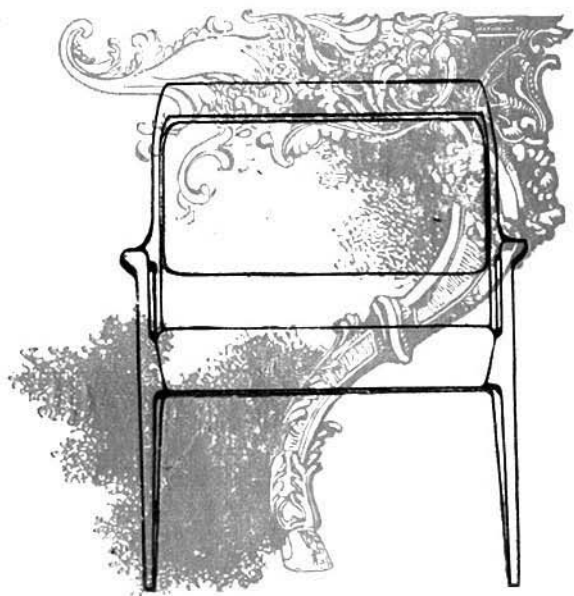


А. А. БАРТАШЕВИЧ
А. Г. МЕЛЬНИКОВ

ОСНОВЫ

ХУДОЖЕСТВЕННОГО
КОНСТРУИРОВАНИЯ



А. А. БАРТАШЕВИЧ,
А. Г. МЕЛЬНИКОВ

ОСНОВЫ

ХУДОЖЕСТВЕННОГО
КОНСТРУИРОВАНИЯ

МИНСК
«ВЫШЭЙШАЯ ШКОЛА»
1978

6П6
Б24
УДК 658.512.2(075.8)

Рассмотрено Министерством высшего и среднего специального образования БССР

Рецензенты: кафедра технологии изделий из древесины Московского лесотехнического института; доцент кафедры интерьера и оборудования Белорусского государственного театрально-художественного института И. П. Харламов

Барташевич А. А., Мельников А. Г.

Б24 **Основы художественного конструирования:**
[Учеб. пособие для вузов].— Мн.: «Выш. школа»,
1978.—216 с., ил.

В учебном пособии рассмотрены общие требования к промышленным изделиям, становление и задачи художественного конструирования, вопросы эволюции промышленных форм, эргономики, цвета и применения его в промышленности, композиции в художественном конструировании, методики проектирования промышленных изделий и основ производственной эстетики. Дан исторический обзор развития стилей мебели в связи с архитектурой и изложены вопросы построения оптимальной номенклатуры мебели и художественного конструирования.

Пособие предназначено для студентов вузов по специальности 0902 «Технология деревообработки».

Б 30108—0211 64—78
М 304(05)—78

6П6

© Издательство «Вышэйшая школа», 1978 г.

Художественное конструирование в нашей стране является одним из важнейших практических средств по реализации политики Коммунистической партии и Советского правительства в деле совершенствования материального производства, создания новых высококачественных промышленных изделий, всемерного улучшения качества производимой продукции, а также обеспечения комфортных условий труда и отдыха. Поэтому, несмотря на сравнительно небольшой период своего развития, художественное конструирование во всех областях достигло значительных успехов.

В настоящем пособии раскрываются общие вопросы художественного конструирования, показывается различие его задач и идеологических предпосылок в социалистических и капиталистических странах, а также даются исторические и методические сведения, связанные с деятельностью художников-конструкторов в мебельной отрасли промышленности.

Последовательность и полнота изложения отдельных вопросов приняты с учетом типовой программы курса для вузов по инженерно-техническим специальностям и тех достижений, которые имеют место в области художественного конструирования, в частности мебели. Учтен также многолетний опыт преподавания этого курса в Белорусском технологическом институте имени С. М. Кирова.

Успехи отечественного художественного конструирования — результат творческой работы многих коллективов, в первую очередь Всесоюзного научно-исследовательского института технической эстетики и его филиалов, специальных художественно-конструкторских бюро, отраслевых проектных организаций, ведущих художественно-конструкторскую разработку продукции для своих отраслей промышленности. В частности, успешное создание новой мебели, особенно в последние годы, обеспечивается благодаря деятельности Всесоюзного проектно-конструкторского и технологического института мебели, а также ряда проектных организаций системы Министерства лесной и деревообрабатывающей промышленности и других ведомств.

Введение и гл. 1, 2, 4—8 пособия написаны А. А. Барташевичем, гл. 3, 9, 10 — А. А. Барташевичем и А. Г. Мельниковым. Подбор иллюстративного материала и общая компоновка рукописи сделаны авторами совместно.

Авторы выражают благодарность рецензентам — кафедре технологии изделий из древесины Московского лесотехнического института и доценту Белорусского государственного театрально-художественного института И. П. Харламову за критические замечания.

Отзывы просим присылать по адресу: г. Минск, ул. Свердлова, 13а, БТИ имени С. М. Кирова или г. Минск, ул. Жданова, 23, Белорусский филиал ВНИИТЭ.

ВВЕДЕНИЕ

В нашей стране постоянно повышается материальный и культурный уровень жизни народа. Коммунистическая партия и Советское правительство разрабатывают широкую программу мероприятий, в основе которой лежит принцип «все во имя человека, все для блага человека».

Научно-техническая революция охватывает все стороны жизни общества. Значительно возрастает объем промышленного производства, усложняется его процесс, возрастает поток информации. Меняется сам человек, его потребности и интересы, образ жизни и мышления.

В условиях, когда материальная база не имела достаточных возможностей удовлетворения запросов населения, эта проблема решалась в основном путем увеличения объема производства продукции. В настоящее время положение изменилось. Высокий уровень экономики и развитие человека как личности требуют совершенствования ассортимента товаров и выдвигают в число первоочередных задач вопросы их качества.

Одним из важнейших направлений при создании материально-технической базы коммунизма является совершенствование организации труда на основе достижений науки и передовой практики. Важнейшими задачами являются комплексное улучшение всей среды, рациональное оборудование рабочих мест, техническое совершенство и оснащенность трудовых процессов.

Интенсификация индустриального производства при определенных условиях вызвала к жизни такое проектирование промышленных изделий и такие формы организации материально-пространственной среды, когда наряду с техническими требованиями стал учитываться «человеческий фактор», т. е. помимо обеспечения нормального функционирования изделий и среды они должны быть удобными и красивыми.

С 1919 г. исполняемые промышленным способом образцы получили название *industrial design*. Этим термином, который утвердился сначала в США, а затем и в других странах, была обозна-

чена новая область творчества для промышленного производства. На первом конгрессе ИКСИД * (Международный совет организаций по художественному конструированию) в 1958 г. этот термин был принят для обозначения всей области деятельности, которая связана с художественным конструированием промышленной продукции. В нашей стране в значении *industrial design* применяется термин «дизайн» [6].

Д и з а й н (от англ. *design* — замысел, проект, конструкция, рисунок, композиция) — художественно-конструкторская деятельность в промышленности, охватывающая творчество художника-конструктора (дизайнера), методы и результаты его труда, условия их реализации в производстве. Цель дизайна — создание новых видов и типов изделий, отвечающих требованиям общественной пользы, удобства эксплуатации и красоты.

Теория дизайна получила название технической эстетики.

Т е х н и ч е с к а я э с т е т и к а — научная дисциплина, изучающая социально-культурные, технические и эстетические проблемы формирования гармоничной предметной среды, создаваемой средствами промышленного производства для жизни и деятельности человека. Составляя теоретическую основу дизайна, техническая эстетика изучает его общественную природу и закономерности развития, принципы и методы художественного конструирования, проблемы профессионального творчества и мастерства художника-конструктора. Главная цель технической эстетики — обеспечить на основе достижений теории и практики художественного конструирования наилучшие условия труда, быта и отдыха людей в создаваемом ими предметном мире. Техническая эстетика играет важную роль в воспитании гармонического развитого человека, в формировании у него эстетического вкуса.

Х у д о ж е с т в е н н о е к о н с т р у и р о в а н и е — творческий процесс и метод проектирования промышленных изделий, осуществляемые в соответствии с требованиями технической эстетики. Оно является неотъемлемой составной частью общего процесса проектирования промышленных изделий и ведется совместно с инженерным конструированием, решающим конструктивно-технические и экономические задачи.

С термином «дизайн» иногда неправильно отождествляют термин «промышленное искусство» (или «производственное искусство»), который используется для обозначения продуктов дизайна, реализованных серийно в промышленном производстве и удовлетворяющих утилитарные и эстетические требования.

* Основан в 1957 г. Главными задачами являются пропаганда принципов художественного конструирования, содействие его развитию, помощь в подготовке художников-конструкторов. Генеральные ассамблеи и конгрессы ИКСИД созываются раз в два года.

Художник-конструктор — это специалист, занимающийся художественным конструированием промышленных изделий.

Художественное конструирование не может быть подразделено на художественную и утилитарно-практическую деятельность. Польза и красота утилитарных предметов связаны неразрывно и поиск их формы должен вестись с одновременным учетом этих обоих факторов, иначе художник-конструктор превратится в оформителя, который лишь наводит внешнюю красоту на готовые изделия. При этом он должен правильно понимать соотношение технического и эстетического, материального и духовного в предметном мире.

Таким образом, основным принципом художественного конструирования является единство полезного и прекрасного, утилитарного и эстетического.

Высокие темпы развития производства и ускоряющийся прогресс во всех областях человеческой деятельности обуславливают быстрое изменение потребностей и вкусов. Но промышленность не может следовать за всеми мимолетными потребностями и кратковременными модами. Рациональный ассортимент промышленных изделий необходимо формировать на базе научного прогнозирования с учетом развития производительных сил, технического прогресса и социальных сдвигов в нашем обществе.

Художественное конструирование формирует не только предметную среду, но и отношение человека к ней, так как в процессе потребления вещей последние воздействуют на него, вызывая определенные потребности и отношения к предметному миру. Развивая вкусы людей, художественное конструирование может определять спрос населения в требуемом направлении. Эта задача реальная и осуществление ее необходимо, так как по мере насыщения рынка влияние моды на спрос значительно возрастает. С модой в основном связаны эстетические признаки качества, и обеспечение их на высоком уровне без участия художника-конструктора в проектировании невозможно.

Деятельность художников-конструкторов в целом должна быть направлена на обеспечение подъема материального и культурного уровня народа, повышение эффективности общественного производства, гуманизацию всей окружающей человека среды. Эти задачи вытекают из решений партии и правительства о создании материально-технической базы коммунизма в СССР. Они должны решаться путем участия художника-конструктора в разработке оптимального ассортимента, создании изделий высокого качества, совершенствовании управления производством, разработке новых орудий труда и т. д. В решении отмеченных проблем, связанных с деятельностью художественного конструирования, немаловажная роль принадлежит инженерам и технологам.

На стадии создания новых изделий художник-конструктор координирует работу многих специалистов, а технолог решает специфические вопросы, так как форма изделия органически связана с материалом и технологией. В процессе производства проект художника-конструктора превращается в реальное изделие и качество последнего зависит от умения технолога. При этом он приспособливает производство к своим условиям и от этого также в значительной мере зависит степень соответствия готового изделия проекту.

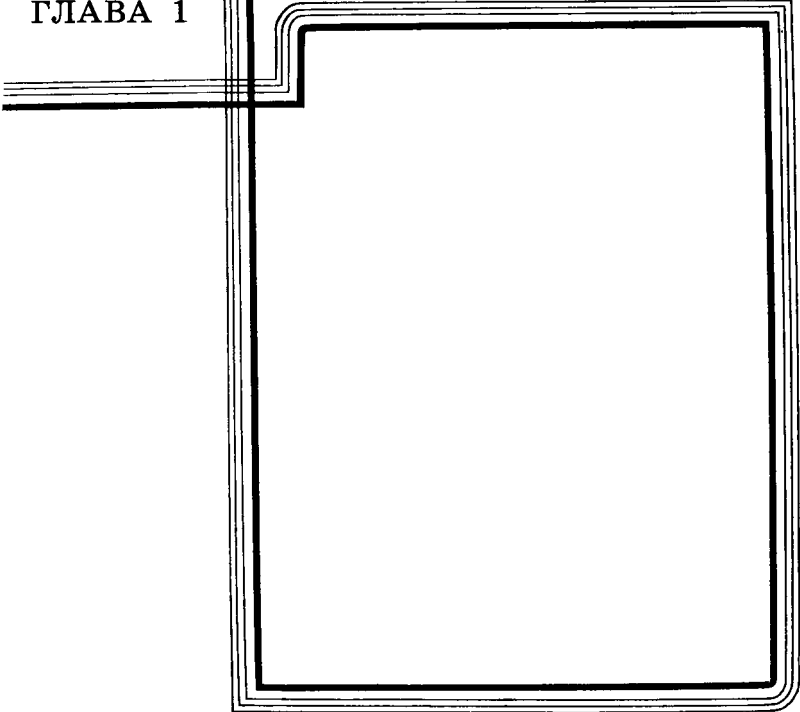
Успешное решение всех этих задач при значительном повышении общего состояния производства невозможно без повышения общего уровня культуры и кругозора работников, а тем более уровня специальных знаний. По отношению к технологу деревообрабатывающей промышленности, особенно мебельного производства, вопросы художественного конструирования в значительной мере относятся уже и к специальным знаниям.

Можно сделать вывод, что художественное конструирование является неотъемлемой частью проектирования, но не подменяет собой инженерное конструирование. Эти два вида конструирования составляют взаимодополняющие стороны единого процесса создания новых изделий, а в целом процесс проектирования является коллективным творчеством инженера, художника-конструктора и других специалистов, при котором каждый из них выполняет свои собственные функции.

На основании изложенного можно сказать, что курс «Основы художественного конструирования» для студентов-технологов не ставит целью подготовить специалистов в качестве замены ими художников-конструкторов. Он ставит своей задачей раскрыть социальную роль дизайна в обществе, его идеологические и творческие установки и задачи в капиталистических и социалистических странах, их принципиальное различие, а также дать лишь наиболее общие специфические вопросы художественного конструирования, в том числе и мебели, ознакомить с методическими принципами работы художника-конструктора, с тем чтобы технолог оказался подготовленным к совместной с ним работе.

ХУДОЖЕСТВЕННОЕ
КОНСТРУИРОВАНИЕ
В СССР
И ЗА РУБЕЖОМ

ГЛАВА 1



1.1. Социально-экономические корни дизайна и его задачи *

Чтобы понять цели и задачи художественного конструирования, необходимо установить причины его возникновения. Для этого требуется выявить социально-экономические корни становления дизайна в целом и тот заказ, который давался художнику, работающему в промышленности.

Труд и искусство первобытного человека были неотделимы и представляли собой единый жизненный процесс. Украшения для него имели глубокий практический смысл. Они были так же утилитарны, как сам предмет, и различия между красотой и пользой не существовало. Последнее появляется при свободном труде ремесленника по мере развития товарных отношений.

В период средневековья при ограниченном развитии товарного производства труд ремесленника поднимается до уровня искусства: задуманное он производит сам. Но в средневековой цеховой организации ремесла, еще сохранявшей индивидуальность продукции, уже выявляется эстетическая неравнозначность труда. Духовное производство обособляется от материального, искусство — от полезной деятельности, чему способствовало в основном обособление индивидуумов как независимых товаропроизводителей в силу разделения труда.

С возникновением мануфактуры свободный ремесленник превратился в наемного рабочего. Его труд, оставаясь еще ручным, использовался уже для выполнения отдельной операции. Предмет в целом, который раньше воплощался непосредственно по замыслу, теперь мог быть создан лишь в эскизе (преекте). Создание эскиза

* Позиции о сроках и причинах возникновения дизайна расходятся. Одни исследователи, которые видят сущность дизайна лишь в связи с организацией формы, считают, что он зародился еще в древние времена. Другие говорят о появлении дизайна в связи с необходимостью регулирования производства и потребления и причиной и временем возникновения его считают экономический кризис 20—30-х годов XX в. Третьи не видят возможности ответить на эти вопросы.

Дизайн как проектировочная дисциплина связан с развитием индустриального производства, отмечает Г. Б. Минервин. С учетом именно этого принято определение дизайна. Другое дело — различные формы развития дизайна и цели художественного конструирования, которые ставятся в социалистических и капиталистических странах.

(проектирование) в мануфактурный период не опирается на науку, а является самостоятельным видом искусства — графики, скульптуры, живописи. Если раньше художник создавал форму, например мебели, по образцу, воплощенному ремесленником, то теперь столяр из творца превратился в исполнителя замысла художника. Из созидательного утилитарное производство превращается в подражательное тиражирование. Целью производственника становится не создание новых предметов, а увеличение количества существующих, с тем чтобы побить в конкуренции свободных ремесленников. Это удавалось ему за счет снижения цены продукта, а то, что качество его снижалось, производителя интересовало мало.

В эпоху раннего капитализма отрыв производства от искусства еще больше увеличивается. Красота не дает выгоды производству и изгоняется из промышленности. Искусство сохраняется лишь в узкой сфере производства бытовых предметов для правящих классов (в художественной промышленности) и превращается в его особый вид — п р и к л а д н о е. Возникнув на базе художественного ремесла в эпоху Возрождения как результат противоположности утилитарной и эстетической деятельности, прикладное искусство по мере развития капитализма все больше проявляло подражательный характер и отходило от свободного искусства, которое в свою очередь все больше отрывалось от материального производства.

Прикладное искусство распространяется лишь на некоторые бытовые вещи. Его социальное назначение заключается в том, чтобы индивидуализировать вещи, предметно обособить личность от коллектива и утвердить ее как независимую от общества. Но эта цель достигается не путем улучшения предметных условий жизни, а лишь внешней эстетизацией бытовых вещей, камуфлированием их, возведением в высший ранг предметов [4].

По мере развития машинного производства в капиталистическую эпоху оказался не у дел и художник-прикладник. Эскизы, которые он раньше создавал для ремесленного мануфактурного производства, для машины явились непригодными. Произошел конфликт между техникой и прикладным искусством и художнику потребовалось длительное время, чтобы освоиться с машинным производством. Упадок промышленных форм, так же как и архитектурных, особенно отмечается в XIX в., когда машина «гнала» на рынок товары без участия в их создании художника. И особенно это проявлялось в изделиях, функция которых была новой или которые не имели прототипов ремесленного или мануфактурного производства. Разрыв между утилитарным производством и искусством достиг своего предела.

Однако социальные корни прикладного искусства остались и в эпоху развитого капитализма. Более того, если раньше произведениями этого искусства пользовался ограниченный круг привилегированных, то теперь он значительно расширился за счет буржуа-

зии. И художник начал осваиваться с новыми условиями, с машинным производством. Но это освоение стало другим. Если раньше он создавал эскиз всей вещи, то теперь, ввиду того что вещь делалась машиной, участие художника касалось только ее поверхности. Красота вещи приходила со стороны, прикладывалась к готовому предмету. Прикладное искусство по-прежнему касалось узкой сферы бытовых предметов и оставалось индивидуальным творчеством (изготовление орнамента, росписи и т. п.), так как воплощения эстетического не представляли в машинном продукте, в утилитарности предмета. Изделия художественной промышленности как бы состояли из двух частей: утилитарной и художественной. Последняя сторона была главной, так как выводила предмет, а с ним и его обладателя в кажущуюся индивидуальность.

Эстетическое освоение продуктов машинного производства началось, таким образом, прикладным искусством, которое свою художественную часть поначалу вручную прикладывало к готовой утилитарной основе предметов, созданных машиной. Но и это освоение шло лишь через часть бытовых вещей. Большинство же машинной продукции выступало в чисто утилитарном виде, отождествляемом с безобразностью, так как ручное украшение сдерживало производство, что не входило в расчеты производителей.

Эстетическое освоение продуктов машинного производства на этом не закончилось. Так как ручная художественная доработка вещей (пусть даже не всех, а только художественной промышленности) тормозила развитие производства, то в конце XIX — начале XX в. делается попытка производить украшения машинным способом. Но это не преодолело эклектики, так как украшение по-прежнему было только внешним по отношению к утилитарной основе, хотя и стало изготавливаться производительным способом.

Наряду с прикладным искусством в XX в. рождается новая форма художественного творчества в промышленности — художественное конструирование, появление которого (а в дальнейшем и дизайна) в капиталистических и социалистических странах было обусловлено различными условиями и целями производства.

В капиталистических странах появление художественного конструирования было вызвано кризисами перепроизводства и утверждением монополий.

В домонополистический период хозяйствования кризиса перепроизводства оказалось еще недостаточно для привлечения художника-конструктора в промышленность. При этом кризисе гибли слабые конкуренты, а сильные обогащались. Ускорялся переход к монополиям, но капиталистическое производство в целом не уменьшало своих прибылей. Поэтому основным девизом было количество товаров, чтобы более дешевыми ценами завоевать рынок.

Но вот крупные монополии завоевывают рынок и насыщают его товарами. Кризис перепроизводства выявляет не только несоответствие между количеством товаров и платежеспособностью покупателя, но и несоответствие между качеством и спросом. Когда на рынок поставляются те же безвкусные товары, что и раньше (а их уже было достаточно), они не могут быть проданы. Но так как монополия не может не продавать, она должна каким-то образом обесценить только что проданное. А так как ее не интересуют истинные покупательские потребности, она создает новые, искусственные, лишь слегка видоизменив продукцию, сделав ее модной.

Именно крупные монополии пригласили первых художников-конструкторов в промышленность. И деятельность последних, купленная как товар, была призвана создавать модную продукцию, чтобы обеспечить за ней гонку, обеспечить ее продажу, не дать погибнуть монополии.

Одним из первых художников-конструкторов в промышленности был П. Беренс, которого германская Всеобщая компания электричества в 1907 г. пригласила для улучшения внешнего вида продукции. Было это в период экономического кризиса, но так как последствия его оказались незначительными, то и начинание осталось незамеченным, несмотря на то что творчеству П. Беренса были присущи признаки современного дизайна.

Важным явлением в становлении художественного конструирования и дизайна явилась деятельность германского «Баухауза» и русских производственников и конструктивистов (1918—1930) [4].

Школа «Баухауз» была создана в 1919 г. немецким архитектором В. Гропиусом, который разработал единую систему образования для художников-конструкторов. Баухаузовцы проектировали для промышленности, и некоторые проекты были внедрены, хотя в целом их практическая деятельность не оказала влияния на производство. Программа баухаузовцев была не та, чем занялся дизайн позже.

Баухаузовцы стремились соединить искусство с промышленностью, создать целостную художественную среду в результате воспитания универсально развитого человека, выступающего независимым индивидуумом в промышленности. На самом же деле в дизайне, который был призван к жизни монополиями в западных странах, никто и не вспомнил об этой программе соединения труда и искусства. «Баухауз» выступил лишь идейным течением, противником коммерческого дизайна, каким на самом деле он оказался на Западе. Правда, последний использовал принципы проектирования баухаузовцев, методы обучения, разумеется, приспособив их к своим целям и потребностям. Этому способствовала эмиграция многих баухаузовцев в США в 30-х годах.

Просуществовав до 1933 г., школа «Баухауз» сыграла значительную роль в развитии дизайна, который, возникнув на промышлен-

ленной основе, пошел дальше другим путем. «Баухауз» же, появившись в период революционного подъема в Германии и ставя задачей демократизировать среду, был упразднен с приходом к власти фашистов.

В молодой Советской России творческие объединения, деятельность которых связана с производственным искусством, возникают с первых лет Советской власти.

С декабря 1918 по апрель 1919 г. издается газета «Искусство Коммуны», инициатором которой был В. Маяковский. Она призвала разрушить старую эстетику, отвергнуть буржуазное искусство, создать новое, свести его с небес на землю, слить с производством, а в идеале со всей жизнью. Для соединения искусства с производством предполагалось создание условий для расцвета всего коллектива, его универсализма. Идея всенародного коллективного творчества, в результате которого производятся не отдельные предметы, а материальная культура, выше тех целей, которые ставит сегодняшний дизайн. Но эти идеи были утопическими.

В начале 20-х годов создаются институт художественной культуры (ИНХУК), высшие художественно-технические мастерские (ВХУТЕМАС), которые в 1926 г. были преобразованы в Высший художественно-технический институт (ВХУТЕИН). Появляются конструктивисты, которые издают журнал «СА» («Современная архитектура»). В 1923—1925 гг. теория производственного искусства распространяется на все виды художественной деятельности. Уже в начале 20-х годов во ВХУТЕМАСе выполняются проекты функционально новой мебели (складируемой, трансформируемой). Хотя эти проекты и не были внедрены из-за отсутствия производственной базы, они показали новые принципы организации быта.

Производственники и конструктивисты оказали значительное влияние на западное искусство и дизайн особенно. Их принципы легли в основу дизайнерской деятельности во всем мире, хотя в нашей стране не использовались еще долгие годы. Деятельность русских производственников оказалась в основном теоретической, хотя в отличие от «Баухауза» имела другую программу. Как отмечает К. М. Кантор, тех и других нельзя отождествлять с современным дизайном, у которого свои истоки и цели, хотя связь между ними существует.

Дизайн как массовое явление возник в США в результате мирового кризиса 1929 г., несмотря на то что идейные центры материально-художественной культуры были в Германии и России уже в 20-х годах, а практическая деятельность осуществлялась и в некоторых других странах.

В отличие от многих европейских стран США после первой мировой войны еще больше обогатились. Несмотря на то что монополии там сложились еще в XIX в., принцип производства, пока находился сбыт товарам, оставался прежним, домонополистиче-

ским. Именно кризис заставил монополии обратиться к художникам-конструкторам как к средству стимулирования продажи своей продукции.

Одним из первых американских художников-конструкторов стал Р. Лоуи, французский инженер. Оформитель выставок, имевший, безусловно, художественные способности, он был приглашен одной из фирм для улучшения внешнего вида выпускаемой продукции. Результат оправдал ожидания — продукция стала продаваться лучше. Р. Лоуи начал проектировать различные товары и этому примеру последовали все: промышленники, которые желали видеть свой товар проданным, и художники, которые желали выгодно продать свою рабочую силу. Коммерческий дизайн стал новой сферой бизнеса.

Рождение коммерческого дизайна связано, таким образом, с экономической политикой монополий. Потребность последних была не в дизайне, а в необходимости изменения внешней формы предметов, и хотели они того или нет, но вынуждены были обратиться к художнику.

Художники, которые начали работать в промышленности, были связаны с массовым рынком, с покупателями. Наряду с рекламными появляются и другие требования. Дизайн развивается в более серьезном смысле, чем это предполагалось вначале. Так, например, начало дизайнерской деятельности в 30-х годах совпало с развитием авиации и обтекаемые формы ассоциировались с техническим прогрессом и совершенством. Именно эта форма и была принята на вооружение художниками-конструкторами. Стремление придать такую форму предмету требовало устранения лишних деталей, лаконизма, цельности, что становилось выгодным производству и нередко улучшало удобство пользования изделием.

В условиях капиталистического производства и конкурентной борьбы, когда сам дизайн является товаром, художник-конструктор не всегда имеет возможность творить в соответствии с потребностями покупателя. Стремление предпринимателя к наживе побуждает дизайнера искусственно раздувать потребности, выполнять поверхностное украшение изделий, создавать моды. Монополии уменьшают разнородность продукции, так как по сравнению с предшествующей свободной конкуренцией имеют более единую производственную базу и проводят одинаковую научно-техническую политику. Однако это не устранило стихии рынка и стремления к получению прибылей. Поэтому и в нынешних условиях капиталистическая промышленность широко использует дизайнеров как средство разрешения противоречий между рынком и общественной потребностью. От проектирования вещей дизайнерские фирмы переходят к «тотальному обслуживанию рынка», превращаясь в агентства «добрых услуг». Пример такого рода услуг «недизайнерского дизайнера» (нон-дизайна) приводит известный за-

падный критик дизайна Каплан*: «Наиболее исключительный случай нон-дизайна произошел несколько лет назад, когда нью-йоркская дизайнерская фирма была подряжена для «улучшения образа» политического кандидата на Среднем Западе. Дизайнеры были избраны за их способность применить свежее конструктивное решение к проблеме и их очевидную убежденность, что человек может быть стилизован и предложен на рынок так же, как упаковка мыла. Они исследовали кандидата и политическую ситуацию и разработали программу, которая включала, в частности, необходимость для кандидата сбрить усы, похудеть на двадцать фунтов и старательно посещать «семейные» ресторанчики, независимо от собственного желания. Он это сделал и выиграл выборы».

Западный дизайн используется капиталистами для изыскания утонченных способов эксплуатации трудящихся масс. Дизайн привлекается, например, для улучшения условий производственной среды с целью дальнейшей интенсификации труда и выступает, таким образом, средством более жестокой эксплуатации трудящихся, средством увеличения прибылей предпринимателей.

Развиваясь и существуя в современных капиталистических условиях, западный дизайн, следовательно, является выгодным монополиям, так как способствует достижению их целей. Он служит и средством тех усилий, которые капитал противопоставляет прогрессивному движению, социалистическим и развивающимся странам.

Западный дизайн даже при хорошей организации в рамках разобщенных дизайнерских групп и значительных достижений в разработке конкретных видов изделий зачастую переходит в оформительство, которое является орудием конкурентной борьбы. Законы конкуренции требуют красивого внешнего вида изделий в ущерб их качеству, потребительских свойств и самой социальной необходимости в изделиях. Для США особенно характерно стремление к необычности и аттракционности форм. Этим хотят удивить, завлечь покупателя, заставить его купить. Такой подход приводит к разобщенности в теории и методах дизайна. Разрешение противоречия между порождаемым конкуренцией многообразием «новых» видов продукции и общественной потребностью в единстве предметного мира невозможно в капиталистическом обществе.

Развитие современного западного дизайна обусловлено многими факторами — усилением конкурентной борьбы, необходимостью стимуляции спроса, коммерческими целями, навязываемыми ему заказчиками, и др. Поэтому в отличие от того сравнительно едино-

* Глазычев В. Л. К вопросу о роли дизайна в структуре современного капитализма.— В кн.: «Вопросы технической эстетики», вып. 2. М., «Искусство», 1970.

го дизайна, которым он был в период становления, современный стал явлением принципиально неоднородным. Эта неоднородность проявляется и в организационных формах (от независимых дизайнеров-одиночек до огромных штатных бюро), и в теоретических взглядах, и в области практики, и в области образования.

Западный дизайн становится как бы видом проектирования не только в сфере техники, но и в социально-политической. Поэтому он срастается с администрацией и приручается ею, несмотря на то прогрессивное движение, которое возникает среди дизайнеров.

Развитие международного технического и экономического сотрудничества, а также международных корпораций привело к тому, что дизайн начал перерастать национальные и государственные рамки и в значительной мере стал явлением интернациональным.

Социалистический дизайн имеет целью преобразование предметной среды человека, приведение ее в соответствие с новыми потребностями и общественными отношениями. Кроме художественного конструирования промышленных изделий и улучшения условий быта, социалистический дизайн решает задачи создания благоприятных условий труда на производстве.

Капиталистический дизайн ставит целью регулировать отношения между производством и покупателями ради интересов монополий. Социалистический же дизайн направлен на решение социальных проблем преобразования производства, культуры и быта. Он выступает и как важный идеологический фактор, показывает возможность соединения в социалистических условиях материальной и эстетической культуры.

Что касается творческих методов и приемов работы отдельных дизайнеров и целых дизайнерских фирм, они во многом являются полезными и для советских специалистов. Поэтому как наши, так и западные художники-конструкторы взаимно изучают и перенимают опыт работы. Но это несколько не устраняет тех социальных различий, которые существуют между социалистическим и капиталистическим дизайном.

1.2. Развитие дизайна в СССР

В СССР задачи преобразования жизни на социалистической основе были поставлены сразу после Октябрьской революции. Уже тогда были предприняты попытки соединить искусство с производством. Связанные больше с искусством или архитектурой производственники и конструктивисты (В. Татлин, братья Веснины, Б. Арватов, В. Маяковский, Б. Кушнер и др.), несмотря на их желание проникнуть в производство, занимались реформированием не производства, а искусства.

В 20-е годы существовало также направление, которое можно отнести к «инженерному дизайну». К нему относились представители инженерной школы. Создание Я. Гаккелем в 1924 г. первого в мире тепловоза, создание первых тракторов и другие работы оставили значительный след в истории развития техники и дизайнерского проектирования.

В эти же годы зародилось еще одно направление дизайна — научное, которое учитывало при организации производственной среды требования психотехники, биомеханики, эргологии и явилось предшественником современной эргономики. Среди работ этого направления следует отметить переоборудование рабочего места водителя московского трамвая, выполненное Бернштейном.

С первых лет Советской власти в стране готовились кадры для дизайнерской деятельности, закладывались основы будущей системы.

ВХУТЕМАС — ВХУТЕИН (1920—1930) готовил художников-технологов и художников-мастеров высшей квалификации для текстильной, керамической, дерево- и металлообрабатывающей промышленности, а также архитекторов, живописцев, скульпторов, полиграфистов. По своему значению в развитии дизайна не только в нашей стране, но и в мире ВХУТЕМАС — ВХУТЕИН признан в истории дизайна равноценным «Баухаузу». В 1930 г. ВХУТЕИН был преобразован в пять учебных заведений — архитектурный, текстильный, полиграфический, художественный имени Репина и художественный имени Сурикова институты.

В 1930 г. был создан МИПИДИ — Московский институт прикладного и декоративного искусства, на базе которого после войны были созданы Ленинградское высшее художественно-промышленное училище имени Мухоминой и Московское высшее художественно-промышленное училище (б. Строгановское), готовящие художников-конструкторов.

Значительным событием в истории советского дизайнерского проектирования было сооружение Московского метрополитена имени В. И. Ленина. В отличие от многих западных метрополитенов Московское метро с самого начала сооружалось как целостная архитектурно-транспортная система. Архитектор работал фактически как дизайнер, так как определял не только архитектурные особенности станций, но и разрабатывал планировку всей линии, устанавливал местоположение станций, увязывал их с наземным транспортом, разрабатывал внешний вид и отделку вагонов, шрифт надписей, униформу обслуживающего персонала. Таким образом, архитектор координировал работу всех служб и организаций. Работа над созданием метро дала толчок к переоборудованию всего городского транспорта. Именно с 30-х годов начинается медленное, но неуклонное развитие дизайнерского проектирования в нашей стране.

В 1940 г. в Московском Доме архитекторов состоялась первая выставка новых образцов мебели, спроектированных при участии художников-конструкторов. Дизайнерское проектирование начало проникать и в область массового производства культурно-бытовых изделий.

Существенной особенностью послевоенного развития дизайна в стране было появление специальных дизайнерских организаций и выделение его как области деятельности из сферы инженерного проектирования. Начался принципиально новый период в развитии советского дизайна — период «организованного дизайна», что явилось предпосылкой создания единой системы художественно-конструкторских организаций.

Распоряжением Совнаркома СССР от 31 декабря 1945 г. было создано при Наркоме транспортного машиностроения архитектурно-художественное бюро, которое возглавил Ю. Б. Соловьев. Оно занималось проектированием железнодорожных вагонов, речных судов и других транспортных средств, а также оборудования. По образцу этого бюро начали создаваться и другие организации.

Чем обусловлено создание «организованного дизайна», что явилось основной движущей силой его возникновения и в последующем бурного развития?

Теоретической основой, которая привела к рождению дизайнерских организаций, явилось понимание новых условий развития советского общества, осознание необходимости совершенствования экономических способов управления народным хозяйством.

В послевоенное время происходит бурное развитие промышленности, науки, техники и культуры. С ростом экономической мощи страны возрастает и материальное благосостояние народа. Удовлетворение населения в предметах первой необходимости развивает дальнейший потребительский спрос. К продуктам промышленности и особенно к изделиям народного потребления предъявляются повышенные требования. Экономическая реформа, давшая определенную самостоятельность предприятиям, приняла за критерий их деятельности прибыльность, которая зависит от успеха на рынке. Произошли существенные изменения не только во внутренней торговле, но и во внешней. Углубилась специализация и кооперирование между социалистическими странами и это отразилось на требованиях к экспортируемой продукции. Расширяется торговля с развивающимися и капиталистическими странами.

Отмеченные тенденции в изменениях спроса, развития экономики и торговли явились основой, на базе которой произошло становление дизайна.

С изменением технических и социальных условий изменился и подход к организации самого процесса труда. Его уже нельзя было рассматривать только с точки зрения технической оснащенности и совершенства. Потребовались новые условия организации труда,

которые бы отвечали не только функциональным, но и духовным запросам. Решение этих задач было немислимо без методов художественного конструирования, что в свою очередь потребовало развития таких научных дисциплин, как эргономика, конкретная социология и других, тесно соприкасающихся с дизайном.

Научно-технический прогресс и рост производства уже сегодня обеспечивают удовлетворение нормальных потребностей человека. Но работы западных социологов, психологов и других специалистов полны свидетельства о растущем, не поддающемся управлению хаосе больших городов, об угрожающих темпах интенсификации жизни, о непосильной эмоциональной нагрузке на людей. Человечество может захлебнуться в потоке большого количества вещей, появление которых на рынке не обусловлено социальной необходимостью.

Нельзя полагать, что дизайн явится средством спасения от всех недостатков производства вещей, но он призван для решения этих задач. В сущности дизайн представляет собой проектирование прогресса в сфере предметного мира, который обладает громадной силой обратного воздействия на человека и общество, формирует определенное отношение людей к окружающей среде, воспитывает их в эстетическом и этическом отношении. В связи с этим необходим всесторонний анализ механизмов функционирования дизайна как социального института и особой формы деятельности. Исследование дизайна не может вестись на основе отдельных разрозненных исследований по эстетическим, социологическим, экономическим, техническим и другим проблемам. Необходим системный подход, который приводит в конечном счете к появлению межотраслевой науки — технической эстетики.

Указанные причины привели к становлению в нашей стране сначала «организованного дизайна», а затем единой системы художественно-конструкторских организаций.

В 1961 г. в составе Государственного комитета по координации научно-исследовательских работ было образовано подразделение для налаживания работ по дизайну и подготовке соответствующих мероприятий. Разработанные предложения нашли отражение в постановлении Совета Министров СССР от 28 апреля 1962 г. «Об улучшении качества продукции машиностроения и товаров культурно-бытового назначения путем внедрения методов художественного конструирования».

В 1962 г. был создан Всесоюзный научно-исследовательский институт технической эстетики (ВНИИТЭ). В 1962—1965 гг. в Москве, Ленинграде, Киеве, Свердловске, Риге, Баку, Тбилиси были организованы специальные художественно-конструкторские бюро (СХКБ), начали создаваться художественно-конструкторские группы на предприятиях, в конструкторских и научно-исследовательских организациях.

Таким образом, в стране была создана система в какой-то степени взаимосвязанных дизайнерских организаций: ВНИИТЭ — отраслевые СХКБ — художественно-конструкторские группы. Основным звеном стали СХКБ, осуществлявшие комплексно художественно-конструкторские разработки. Художественно-конструкторские группы на предприятиях и в организациях занимались проблемами своих отраслей.

После перехода к отраслевому принципу управления народным хозяйством было принято решение о создании новой единой системы руководства художественно-конструкторскими организациями и подразделениями, которая окончательно сформировалась в 1966 г.

Единая система художественно-конструкторских организаций включает [11]:

головную организацию ВНИИТЭ и административно подчиненные ему филиалы — Армянский, Белорусский, Вильнюсский, Грузинский, Дальневосточный, Киевский, Ленинградский, Уральский, Харьковский, Бакинский;

отраслевые СХКБ различных министерств и ведомств;

головные организации по художественному конструированию отдельных групп и видов изделий в системе ряда министерств;

художественно-конструкторские подразделения на предприятиях и в организациях.

ВНИИТЭ осуществляет научно-методическое руководство всей работой в области художественного конструирования, изучает и обобщает отечественный и зарубежный опыт художественного конструирования, на основе которого разрабатывает методики и рекомендации, ведет научную и теоретическую работу, исследует в приложении к художественному конструированию проблемы эргономики, социологии, материаловедения и технологии, осуществляет экспертизу потребительских свойств промышленных товаров.

ВНИИТЭ разрабатывает также отдельные комплексы работ по художественному конструированию, которые определяют основополагающее направление в области советского дизайна. В порядке методического руководства Ученый совет рассматривает творческие отчеты своих филиалов, СХКБ, художественно-конструкторских групп. Во ВНИИТЭ создана система научной информации в области технической эстетики.

Филиалы ВНИИТЭ являются зональными научно-методическими центрами. Практическая деятельность их позволяет решать наиболее значительные художественно-конструкторские проблемы тех экономических районов, в которых они функционируют, а также создавать базу для решения задач будущего. С целью координации научно-исследовательских и художественно-конструкторских работ во всей системе и рационального использования кадров

филиалы ВНИИТЭ специализированы: Ленинградский — в области станкостроения, Киевский — приборостроения, Вильнюсский — промышленного интерьера и благоустройства территории, Белорусский — тракторов и сельхозмашин и в области комплексного оборудования административных и общественных зданий и т. д.

Важнейшими звеньями в системе художественно-конструкторских организаций являются отраслевые СХКБ и художественно-конструкторские группы предприятий и организаций.

Все организации, входящие в единую систему, ведут большую работу по внедрению в народное хозяйство принципов технической эстетики и методов художественного конструирования, по созданию промышленных образцов важнейшей продукции и изделий культурно-бытового назначения. Для определения основных направлений в данной области, разработки мероприятий и путей их решения в 1968 г. создан Научный совет по проблемам технической эстетики при Госкомитете СМ СССР по науке и технике.

Новые направления художественного конструирования вытекают из главной задачи, которая решается страной под руководством партии — значительного подъема материального и культурного уровня жизни советских людей. Художники-конструкторы должны увеличивать объем разработок изделий массового спроса и неуклонно повышать их уровень, участвовать в разработке оптимального ассортимента и способствовать повышению их потребительских свойств.

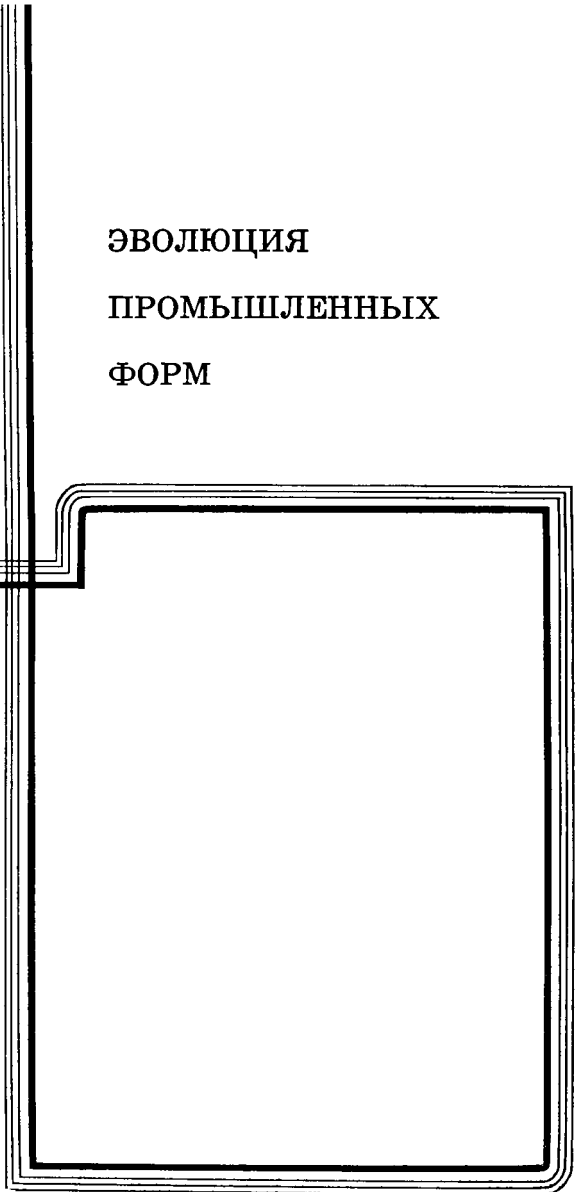
Немаловажной задачей, стоящей перед организациями по художественному конструированию, является эстетическое воспитание населения: развитие всех способностей человека, а не только способностей воспринимать произведения искусства.

Художественное конструирование в СССР получило широкое признание во всем мире. ВНИИТЭ имеет широкие деловые связи с дизайнерскими организациями многих стран, особенно социалистических. Как фактор признания успехов художественного конструирования в СССР явилось проведение в октябре 1975 г. в Москве Генеральной ассамблеи и IX конгресса ИКСИД.

Широкое применение методов художественного конструирования требует большого количества специалистов. Кроме уже упомянутых Ленинградского и Московского высших художественно-промышленных училищ, их готовят в Белорусском государственном театральном-художественном институте, Государственной академии художеств Латвийской ССР, государственных художественных институтах Литовской и Эстонской ССР, Ереванском государственном художественно-театральном институте, Тбилисской государственной академии художеств, Свердловском архитектурном и Харьковском художественно-промышленном институтах, а также в четырех средних учебных заведениях.

ЭВОЛЮЦИЯ
ПРОМЫШЛЕННЫХ
ФОРМ

ГЛАВА 2



2.1. Закономерности развития формы

Для практической работы художника-конструктора над техническими изделиями, а также для прогнозирования их необходимо знать причины, которые оказывают влияние на эволюцию форм. Чтобы познать эти закономерности, необходимо проанализировать развитие и общественное потребление вещей, способы их производства, изменение вкусов, идеологии.

Историей развития технических форм занимались многие исследователи. Общие закономерности развития формы в технике обстоятельно изложены Ю. С. Сомовым [15].

Торжество новой функции отодвигает на второй план форму, в которую она воплощается. Форма следует за функцией и заимствуется у старой вещи, которая оказывается близкой по каким-либо признакам. Поэтому первые автомобили являлись подобием колясок с приставленным двигателем, форма первых холодильников напоминала сейфы (они оказались наиболее близким аналогом), первые электрические светильники имитировали канделябры со свечами и т. д. Форма же первого паровоза, не имевшего близких аналогов в прошлом, автоматически вывелась из конструктивного сочленения узлов и деталей. Но не она, а сам новый принцип передвижения приводил в изумление человека, так же как позже поражали воображение первые самолет и радио, телевизор и ракета независимо от того, в какой форме они являлись или могли бы явиться. Впрочем, и сегодня нас мало интересует форма ракет и спутников как таковая, потому что еще по-прежнему волнует их функция. До формы очередь доходит гораздо позже.

Эволюция форм в технике происходит под влиянием двух групп факторов. Это производственные факторы (развитие техники, технологии, появление новых материалов и т. д.), которые влияют на содержание и структуру вещи, т. е. эволюционируют ее как бы изнутри, и стиль и мода*, которые как бы видоизменяют форму снаружи. Но говорить, что производственные

* Стиль в архитектуре и искусстве понимается как характерная устойчивая общность содержания, творческих принципов, характера и художественного выражения наиболее существенных признаков предметов материальной и духовной культуры конкретного исторического периода. В таком понимании рассматривается здесь и стиль в технике.

Формирование и установление нового стиля — процесс длительный. Быстрая смена же форм относится к явлениям моды.

факторы меняют форму только изнутри, а стиль и мода только снаружи, было бы неверно. Влияние тех и других факторов взаимосвязано. История знает немало примеров, когда стиль требовал новой технологии или привлекал новые материалы. Новая же технология или материал, т. е. производственные факторы, как правило, приводят и к внешним изменениям формы. Так, например, появление в производстве мебели древесностружечных плит существенно сказалось на форме изделий, т. е. проявилось внешне, а новые стили в архитектуре, как правило, оказывали влияние на форму и даже на конструкцию мебели при том же уровне технологии и техники ее производства.

Если производственные факторы оказывают влияние на форму любых изделий всегда каким-то определенным образом объективно, то стиль и мода по отношению к разным вещам действуют как бы избирательно. Когда предмет сугубо утилитарный, влияние стиля значительно меньше, чем когда он не обусловлен конструкцией или несет долю духовного. Так, мебель во все эпохи в значительной мере несла эстетическую ценность и стиль на нее, как и на архитектуру, оказывал глубокое влияние.

В эпоху ремесленного производства стиль формировался в сфере изобразительного искусства и архитектуры, а затем распространялся на технику, хотя и в меньшей мере. Стилевое выражение объектов техники, не считая тех, которые выступают и как произведения искусства, формировалось больше под воздействием производственных условий и общего уровня техники, которых они достигли в данной эпохе. Поэтому в период ремесленного производства техника если и перенимала стиль у архитектуры, то, как правило, с большим опозданием. И хотя активного формирования стиля в сфере самой техники в этот период не происходило, тем не менее между нею и архитектурой, как и во все эпохи, существовала тесная связь. Например, многие архитекторы и художники являлись одновременно и изобретателями.

Связи форм технических изделий с искусством в различные эпохи проявлялись по-разному. В древнем мире техника была несложной и устойчивой в течение длительного времени, т. е. однородной в стилевом отношении. В более поздние времена она усложнялась и это вызывало разнообразие ее воплощений в форму и многообразные связи с искусством. Предметы, которые стояли ближе к искусству (мебель, часы, посуда и т. п.), всегда имели более тесную связь с ним. Однако художественные начала проникали и в далекие от искусства предметы (машины, оружие и т. п.). На некоторые утилитарные бытовые предметы искусство оказывало иногда такое глубокое влияние, что выводило их из разряда утилитарных.

При капиталистическом производстве, когда техника обособилась от искусства, влияние стиля на нее почти исчезло. Лишь

в эпоху кризисов художник начал оказывать влияние в промышленности (см. гл. 1).

В эпоху научно-технической революции влияние техники на формирование стиля резко возросло. Техника становится носителем стилизованных черт и стиль принимает общий характер для всего предметного мира.

Важно понять закономерности развития формы в технике вообще. Поэтому рассмотрим кратко эволюцию форм из области техники, которые имеют неодинаковую предысторию и эстетическое освоение которых проходило по-разному. По сравнению с машинами мебель значительно ближе к архитектуре. Формы и пропорции мебели в большинстве случаев следовали за архитектурой (см. гл. 8).

2.2. История часов и их формы

История часов интересна потому, что раскрывает общие тенденции развития формы в технике.

Отсчет времени стал необходимостью в связи с развитием науки, ремесел, мореплавания и т. д. Рождались различные идеи осуществления функции исчисления времени, одна из которых — отбрасываемая от солнца тень. Постепенно функция солнечных часов усложнялась, а форма становилась все более разнообразной. Но принцип развития функции оставался ограниченным, а это влекло за собой повторение формы.

Дальнейшее развитие техники, потребность в более точном и постоянном отсчете времени привели к качественно иному принципу действия часов — пружинному (XV в.).

Изображенные на рис. 2.1, а часы начала XV в. выполнены в готическом стиле, который господствовал в это время в архитектуре. Собственно часы являются скорее поводом для богатого декоративного украшения, предназначенного для такого же богатого готического интерьера.

Позднее, в эпоху Ренессанса, когда декоративный момент еще не оторвался от функции, часы остаются главным элементом той композиции, которую они организуют.

В период барокко (XVII в.), а затем рококо (XVIII в.) часы становятся второстепенным элементом богатой композиции (рис. 2.1, б). Как в архитектуре, главное внимание уделяется не функции, а декоративному моменту.

Эпоха ясного и рационального в стилевом отношении классицизма не замедлила сказаться и на форме часов. Композиция их решается таким образом, что в центре оказываются сами часы. На рис. 2.1, в изображены часы, смонтированные в колесницу. Это является символическим выражением быстротечности времени.

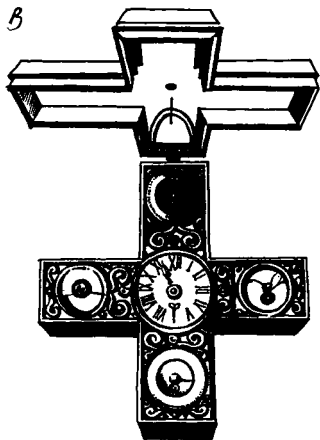
а



б



в



г

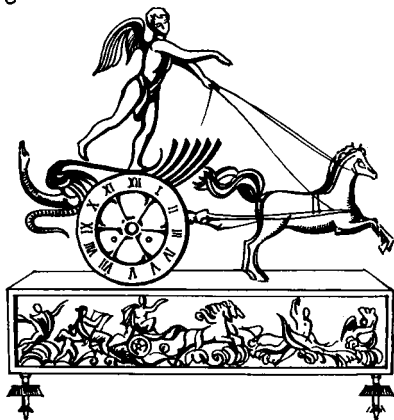


Рис. 2.1. Эволюция формы часов

Форма часов зависела от социальной и профессиональной принадлежности владельца. Например, часы священнослужителя вправлялись в золотой крест (рис. 2.1, е), на крышке часов торговца изображались весы и т. д.

Изготовлением часов занимались многие видные мастера. Форму их проектировали также известные архитекторы, скульпторы. Таким образом, в часах наглядно проявляется единство техники и искусства.

Форма часов имеет важное значение длительное время, так как кроме измерения времени они еще важный элемент интерьера. Для часов изготавливают специальные футляры, подставки, консоли, что связывает их с мебелью (рис. 2.2).

Несмотря на общие стилевые признаки, формы часов даже в рамках одного стиля очень разнообразны. В значительной мере это обуславливается социальным заказом, индивидуальностью мастера и др. Зависит ли тогда форма от функции (функция часов, казалось бы, одна — информировать о времени, а их форму должны определять циферблат и прилегающий к нему механизм)? История часов показывает, что эта зависимость есть. Все дело в том, как понимать их функцию.

В прошлом часы, кроме информации о времени, имели и другие функции. Например, на стене ратуши, которая всегда была престижным зданием в городе, часы должны были являться важным архитектурным элементом. Индивидуальные часы являлись символом социальной принадлежности их владельца и форма должна была отражать его образ жизни. А в целом форма часов развивалась по общим для всего предметного окружения законам. Связь же формы, т. е. оболочки часов, с их механизмом в известной мере может быть независимой, не очень жесткой [15].

Форма современных часов в значительной мере эволюционировала под влиянием технологии их производства, т. е. технических факторов. Она стала строгой, более рациональной. В настоящее время нет потребителей дворцовых часов и они призваны выполнять утилитарную функцию — давать информацию о времени. Но часы наряду с пользой должны в значительной мере обладать и красотой. Поэтому при поиске их формы нередко придерживаются декоративного подхода. При современном производстве такой подход иногда приобретал формальный характер. Часы лишились богатого корпуса, т. е. именно той сферы деятельности, где раньше мастер мог давать волю своей фантазии. Лишившись этого, проектировщик обратился к циферблату и стрелкам, иногда деформируя их настолько, что это приводило к снижению удобства пользования часами. Достаточно широкое распространение получили часы с циферблатом без цифровки. Иногда последняя отсутствует даже для секундной стрелки, которая призвана давать точные показания времени, а фактически перестает выполнять свою функцию.



Рис. 2.2. Консоль первой половины XIX в. со скульптурой, в которой часы являются элементом



Рис. 2.3. Электронные часы

В последнее время используются новые принципы информации о времени. Электроника дала новый принцип часов, который в свою очередь требует композиционных приемов при работе над формой (рис. 2.3).

2.3. Некоторые тенденции в формообразовании металлорежущих и деревообрабатывающих станков

До тех пор пока станки не испытывали больших нагрузок и не требовали большой жесткости и устойчивости, механизм их оставался раскрытым. Форма станка, отчасти потому, что не имела аналогов в прошлом, как бы автоматически следовала за конструкцией, и понятия «форма» и «конструкция» для первых станков — синонимы (рис. 2.4, а, б).

Долгое время форме станков не уделялось внимания, потому что функция их считалась слишком утилитарной. Совершенствование формы если и происходило, то под влиянием утилитарных, а не эстетических факторов.

Форма станка как таковая начала осознаваться в XVIII в., и отношение к ней изменяется. Отчасти причиной этому послужило новое его использование. Работа на станке становится развлечением богатых людей, а сам станок — предметом украшения богатой мастерской (рис. 2.4, в). Станки же ремесленников создавались для утилитарных целей и не имели специального декора. Однако это не значит, что они были лишены эстетических достоинств, так как ремесленный мастер сам создавал свой станок и всегда стремился выразить в его форме свое эстетическое представление.

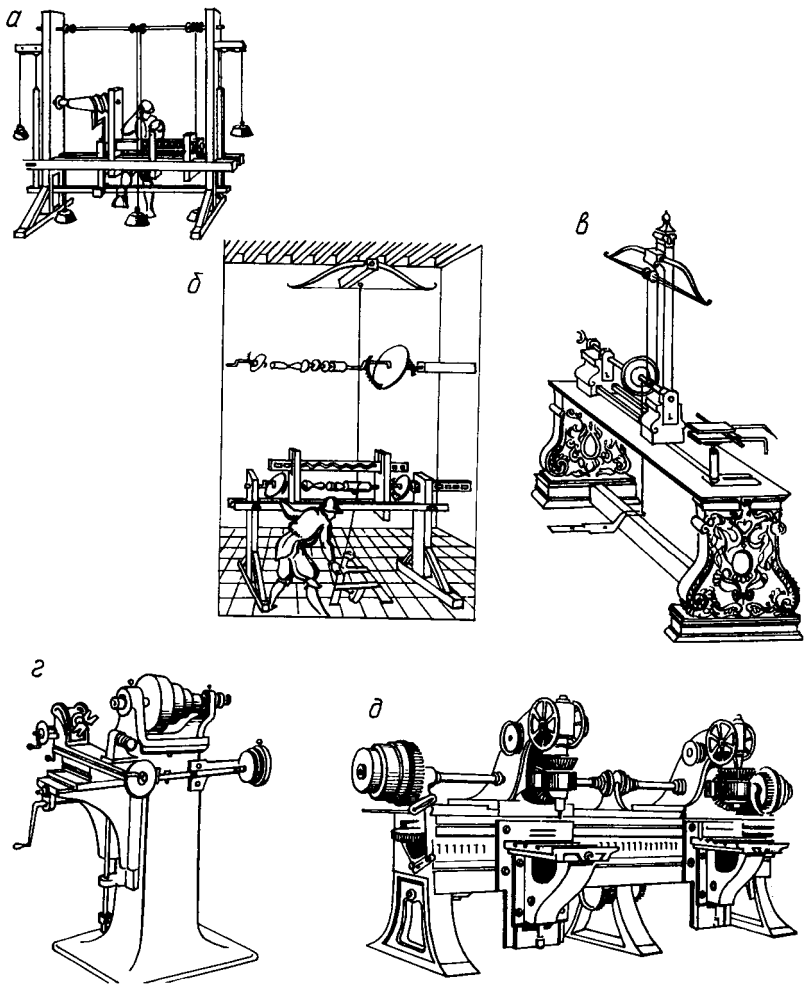


Рис. 2.4. Эволюция формы станков:

a — токарно-винторезный станок 1569 г.; *б* — токарный станок с копиром XVI в.; *в* — станок XVIII в. А. К. Нартова; *г* — первый универсально-фрезерный станок, XIX в.; *д* — металлорежущий станок 60-х годов XIX в.

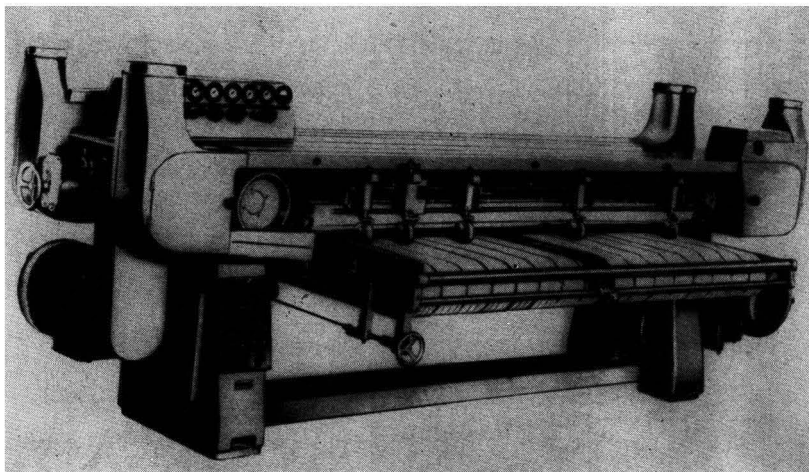


Рис. 2.5. Ленточно-шлифовальный станок проходного типа

Быстрое развитие машинного производства в конце XVIII в. привело к усложнению станков. Изменяется и их форма. Производство становится серийным. Если раньше форма станка была индивидуальной, то теперь она становится обезличенной. Старые станки с деревянной станиной имели родство с архитектурой, а литые станины, ступенчатые передачи, суппорты серийных станков качественно изменили форму станков и лишили их этой связи (рис. 2.4, *г*, *д*). Лишь спустя долгое время убедились, что дальнейшее повышение производительности станка зависит не только от его технических параметров, но и от организованности формы.

Тенденция в современном художественном конструировании — лаконизм формы — вызвана стремлением оптимизировать отношения человек — машина — среда, а также требованиями унификации, стандартизации и агрегатирования. Достижению лаконизма способствует также автоматизация управления станками и прогрессивная технология их изготовления. Отмеченная тенденция в целом ведет к упрощению технических объемно-пространственных структур, которые рассматриваются как целостные системы.

Но прогрессивная в основе тенденция к лаконизму имела и свою обратную сторону: преобладание моды над логикой инженерного решения. Став в 50—60-х годах модой, эта тенденция заставляла подчас полностью скрывать конструкцию без достаточных на то оснований (красивое ассоциировалось с теометрически

упрощенным). Иной станок мог бы быть устойчивым на легких открытых опорах, но это противоречило моде, так как усложнялась форма, а ложно понимаемый лаконизм требовал одного объема. В итоге появлялись ненужные кожухи, увеличивались габариты станка, затруднялись его ремонт и наладка, а форма становилась безликой.

В настоящее время при проектировании станков применяются методы художественного конструирования. Это позволяет создавать формы, соответствующие функции и назначению станков, выявлять их тектонику и объемно-пространственную структуру, акцентировать внимание на рабочей зоне и т. д.

Все это относится и к современным деревообрабатывающим станкам, которые избавляются от сверхмощных станин, неорганизованности структуры, труднодоступных органов управления и контроля (рис. 2.5). Следствием хорошо организованной формы станков становится не только красивый внешний вид, но удобное и безопасное обслуживание, а также более высокие технические показатели.

Эволюция формы такого утилитарного изделия, как станок, также происходила в соответствии с общими закономерностями и на него также оказывали свое влияние стиль и мода.

2.4. Эволюция формы легкового автомобиля

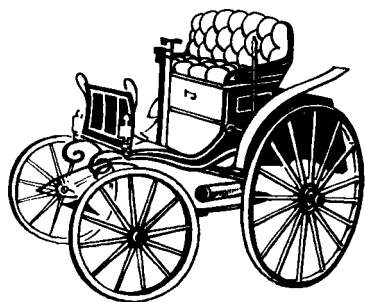
Транспортные средства имеют меньшую историю развития, чем мебель, часы, станки, но освоение их формы было более быстрым. Это в значительной мере связано с тем, что они всегда вызывали большой общественный интерес.

Развитие формы различных транспортных средств шло неодинаково. Например, форма паровоза и поезда в целом, являющегося более дешевым и демократичным средством передвижения, длительное время не испытывала влияния престижного фактора. Для формы же легкового автомобиля этот фактор стал сразу главным. Быстроту изменения форм автомобилей можно сравнить с эволюцией форм самолетов, для которых главным и объективным фактором развития формы является скорость [15].

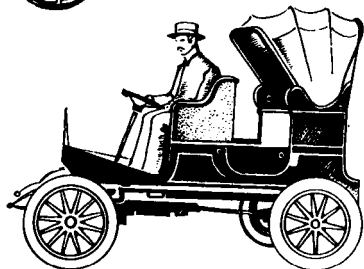
Эволюции форм автомобилей присущи те же закономерности, что и для всего предметного мира.

Форма автомобиля постепенно становилась более лаконичной и стала своего рода скульптурной. В моделях 30-х годов она была сложной, но в эру обтекаемых форм быстро меняется. На стыке 30—40-х годов форма обобщается и влечет за собой новые методы конструирования и критерии эстетической оценки (эволюция форм автомобилей показана на рис. 2.6).

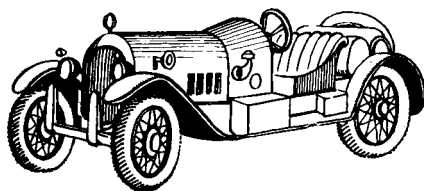
На изменение формы большое влияние оказывают новая технология производства и материалы. Однако потребность в новых



1885



1914



1966-1967

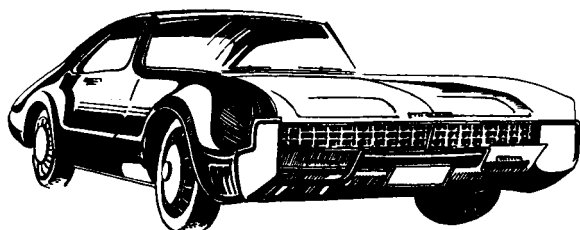


Рис. 2.6. Эволюция форм легкового автомобиля



Рис. 2.7. Двухместный электромобиль (США)

формах оказывает и обратное воздействие. Так, тенденция к ее утончению потребовала изменений в технологии, в частности усложнения штампового хозяйства.

В своем развитии легковой автомобиль прошел сложный путь и сейчас переживает новый период. Современные формы его скульптурны, они как бы приобретают характер собственной ценности. Многие специалисты и социологи высказывают мысль о конце эры легкового автомобиля с бензиновым двигателем. Одной из причин является высокий уровень решения функциональных задач. Бензиновый двигатель исчерпывает возможности дальнейших кардинальных усовершенствований (вспомните, как исчерпались к XV в. резервы совершенствования функции и формы казалось бы вечных солнечных часов). Другая причина — перенасыщение городского воздуха отработанными газами.

На смену автомобилю с бензиновым двигателем в будущем, несомненно, придет более удобный, гигиеничный и безопасный вид индивидуального транспорта, лучше приспособленный к условиям жизни больших городов (ведь уже сегодня в крупных городах автомобиль движется со средней скоростью, во много раз меньшей его возможной).

Одним из таких новых видов транспорта может стать электро-мобиль, работы по созданию которого вызваны социальным заказом и усиленно ведутся во многих странах мира (рис. 2.7).

2.5. Моральное старение формы

Каждое промышленное изделие рано или поздно стареет морально.

В условиях капиталистической конкуренции форма многих изделий, особенно бытовых, проектируется с расчетом на быстрое моральное старение.

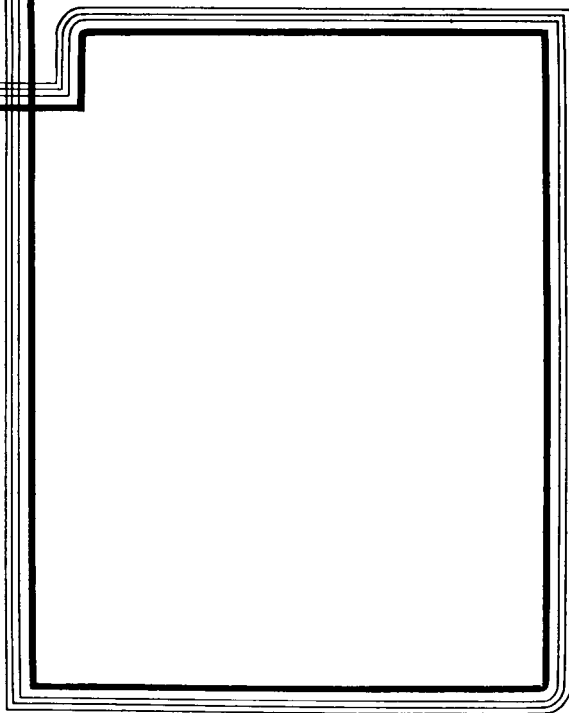
В условиях социалистического хозяйства нельзя допускать, чтобы форма являлась причиной искусственного старения самого изделия. Любой предмет не должен морально стареть раньше, чем будут использованы его технические возможности. Иными словами, жизнь формы предмета должна быть не меньше срока его эксплуатации.

Как известно, сроки службы промышленных изделий далеко не одинаковы, поэтому к форме изделий различного назначения необходимо подходить по-разному. Форма изделий, срок службы которых непродолжителен, может быть острохарактерной и сильнее отражать черты моды и стиля. Форма же изделий, предназначенных для длительной службы, должна быть сдержанной, нейтральной. Это позволит ей не стареть морально длительное время.

Особое значение имеет фактор морального старения формы тех изделий, которые формируют единую предметно-пространственную среду. Такой средой, например, является интерьер жилой квартиры, в котором мебель, бытовое оборудование и различные комплектующие его элементы морально и физически стареют крайне несинхронно. С другой стороны, организующее интерьер предметное окружение должно согласовываться между собой и в определенной мере создавать индивидуализированное жилище, так как благосостояние и запросы людей, их культурный уровень и потребности непрерывно повышаются. Эти условия налагают известные ограничения на процесс формообразования изделий и при проектировании художник-конструктор должен с ними считаться. Тем не менее, выход из положения есть. Правильное понимание целей и задач проектирования, ориентирование на современную технологическую базу, социальные, стилевые, эстетические, экономические и другие факторы открывают широкие возможности для формообразования. Художник-конструктор должен помнить, что конечной целью проектирования является создание новых изделий, которые будут служить столько, на сколько рассчитаны их технические возможности. Поэтому проблему морального старения, а следовательно, и проектирование формы нужно решать комплексно, с учетом всех факторов и их взаимообусловленности.

ЭРГОНОМИКА
И ХУДОЖЕСТВЕННОЕ
КОНСТРУИРОВАНИЕ

ГЛАВА 3



3.1. Эргономика как естественнонаучная основа оптимизации орудий, условий и процесса труда

Понятие «эргономика» появилось в 1857 г., когда польский естествоиспытатель В. Ястшембовский опубликовал работу «Черты эргономики, т. е. науки о труде».

Э р г о н о м и к а (греч. *ergon* — работа + *nomos* — закон) — научная дисциплина, которая изучает функциональные возможности человека в трудовых процессах, выявляет возможности и закономерности создания оптимальных условий для высокопроизводительного труда и обеспечения необходимых удобств человеку. Эргономика базируется на данных технических наук, инженерной психологии, гигиены труда, социологии, физиологии, антропометрии и др.

При любом труде человек несет мышечную, психическую и нервную нагрузки. Но по мере развития производства меняются условия труда, роль и место человека в трудовом процессе, а с ними претерпевает эволюцию и физиология труда. Появление в начале XX в. сложных видов трудовой деятельности, потребовавших быстрой реакции, восприятия и других психических процессов, обусловило изучение психологических особенностей труда.

Дифференцированное изучение различных аспектов труда (физиологии, гигиены, психологии и др.) позволило выявить важные закономерности и сформулировать принципы отдельных моментов трудового процесса. По мере накопления отдельных знаний возникла необходимость комплексного изучения трудовой деятельности человека. Уже в 1921 г. советский психолог В. Н. Мясищев на первой Всероссийской инициативной конференции по научной организации труда и производству предложил создать особую научную дисциплину — э р г о л о г и ю (греч. *logos* — учение) с целью систематизации человеческих знаний о труде. Хотя тогда и были определены проблемы новой научной дисциплины, однако в самостоятельное научное направление она не оформилась.

Преодоление одностороннего решения проблем организации труда начинается организованное в Англии эргономическое общество. Термин «эргономика» по отношению к новой научной дисциплине был принят в 1949 г.

В СССР эргономика как самостоятельная научная дисциплина развивается в 50-е годы. Становление и развитие этой науки было вызвано изменениями условий трудовой деятельности, которые произошли в результате бурного развития техники, механизации и автоматизации труда, появления интенсифицированных методов

работы и нового оборудования, а также необходимостью научной организации труда. Надежность и эффективность усложнявшейся техники в значительной мере стала определяться «человеческими факторами». Если бы в сложных орудиях труда они не учитывались, пользоваться ими стало бы почти невозможно. Технический прогресс, таким образом, не мог не поставить проблему «человек и машина».

Требования к обеспечению удобств работы человека касаются не только отдельных машин, но и всей окружающей среды. Часто человек работает при искусственном освещении, повышенном или пониженном атмосферном давлении, в среде с определенным химическим составом воздуха, при шуме, вибрации и т. д. Поэтому при создании новой машины речь должна идти не только о ней, а о системе человек — машина — окружающая среда. Такой подход обусловил контакты между техническими дисциплинами и науками о человеке и его трудовой деятельности, на стыке которых и возникла комплексная наука — эргономика. Ее отличительная черта — неразрывность технического и человеческого аспектов. Она не сводится к сумме составляющих ее наук, так как для оптимизации условий трудовой деятельности недостаточно использовать только отдельные рекомендации физиологии, психологии, гигиены труда и т. д. Для достижения эффективности системы человек — машина — среда необходима многомерная оптимизация условий с учетом весомости коэффициентов человеческих и технических факторов.

Отраслью психологии, которая близка к эргономике, является инженерная психология. Она изучает орудия труда и технологические процессы с точки зрения выяснения требований, которые эти орудия и процессы предъявляют к психическим свойствам человека. Инженерная психология занимается проблемами поиска целесообразного распределения и согласования функций между человеком и машиной, взаимодействия людей при управлении, а также исследует факторы, которые определяют надежность и точность работы человека, анализирует процессы восприятия им информации.

Эргономика тесно связана с психологией труда, которая изучает взаимосвязи человека с условиями и орудиями труда, а также с социальной психологией и социологией.

Оптимизация трудовой деятельности базируется также на данных физиологии труда, динамики изменений функционального состояния человека во время работы. Создание оптимальных условий труда немислимо без учета требований гигиены труда.

Эргономика тесно связана с научной организацией труда. Последняя как система практических рекомендаций и методов повышения эффективности производства составляет основную практическую цель эргономики.

Задачей эргономики является, таким образом, комплексное изучение и проектирование трудовой деятельности человека с целью оптимизации орудий, условий и процессов труда.

В развитии эргономики различают два этапа: коррективный и проективный [2].

Для коррективного этапа характерно независимое друг от друга изучение «человеческих факторов» различными специалистами (психологами, физиологами и т. д.) и поочередная оптимизация условий трудовой деятельности по отдельным факторам. Требования инженерной психологии при этом, например, не связываются с данными физиологии, гигиены, а при оптимизации условий по физиологическому или другому фактору остальные заранее принимаются как оптимальные или вовсе не учитываются. В реальных же условиях все факторы взаимосвязаны и сумма идеализированных одномерных оптимумов не соответствует действительности.

Коррективная эргономика — это начальная стадия эргономики вообще. Она оказывает положительное влияние на накопление частных факторов о труде и объединяет различных специалистов для решения актуальных проблем. Уже в рамках коррективного этапа развития эргономики делаются попытки свести разрозненные факты воедино.

Проективная эргономика ставит задачу исследовать деятельность человека комплексно, выявив всю совокупность факторов, которые оказывают влияние на человека. В настоящее время еще необходимо выработать методы таких комплексных исследований. Большой вклад в развитие эргономики вносят советские ученые В. П. Зинченко, В. М. Мунипов, Б. Ф. Ломов и др.

Как новое научное направление эргономика имеет большие перспективы и бурно развивается во всех странах.

В капиталистических странах рационализация труда с помощью эргономики преследует повышение эффективности производства с целью увеличения прибылей монополий.

При социализме достижения эргономики способствуют всестороннему развитию человека, улучшению условий труда и быта, служат превращению труда в творческую деятельность и жизненную потребность. Требования эргономики учитываются при организации труда, проектировании новой техники и создании бытовых предметов.

3.2. Динамика изменений функционального состояния во время работы

Изменение функционального состояния работающего человека (в дальнейшем именуемого также оператором) является одним из важнейших вопросов психофизиологии.

В процессе выполнения работы изменения функционального состояния проходят несколько фаз, или этапов, каждая из которых характеризуется закономерными изменениями физиологических функций и отличается от другой успешностью выполняемой работы. В. И. Медведев устанавливает следующие фазы [5].

1. Организм человека мобилизуется еще до начала работы. Характер специфических сдвигов определяется выработанными навыками и степенью тренированности организма. Человек отвлекается от внешних раздражителей, внутренне собирается, обдумывает особенности предстоящей работы. Выражением первой фазы является некоторое возрастание силы сердечных сокращений, подъем артериального давления, усиление и углубление дыхания.

2. Физиологический механизм этой фазы связан с внешним торможением в результате изменения характера раздражителей. Она длится несколько минут, а при отчетливо выраженной первой фазе может и вообще не наблюдаться.

3. Третья фаза — одна из наиболее сложных и занимает весь период начальной работы. Человек приспосабливается к оптимальному режиму работы, реакции его организма еще не точно соответствуют ее характеру и величине нагрузки. Организм реагирует на внешние раздражители с большей силой, чем это необходимо. Продолжительность этой фазы зависит от тренированности оператора.

Вторую и третью фазы нередко объединяют в одну, называемую *фазой стягивания*.

4. Устанавливается оптимальный режим работы органов и систем организма. Эффективность труда при этой фазе максимальная.

5. Функциональное состояние снижается. Организм начинает перестраиваться и необходимый уровень его работы поддерживает за счет ослабления менее важных функций (например, нормальное кровоснабжение обеспечивается не за счет увеличения силы сердечных сокращений, а за счет возрастания их частоты). Перестройка работы организма поддерживает относительно стабильное функциональное состояние, но уровень функционирования рабочих систем организма снижается и эффективность труда понижается.

6. Эта фаза характеризуется неуклонным ухудшением функционального состояния организма, появлением ошибок в работе и снижением эффективности труда.

Пятую и шестую фазы объединяют также в одну, называемую *фазой утомления*.

7. Фаза срыва, при которой регулирующие механизмы расстраиваются, реакции организма неадекватны внешним сигналам, а работоспособность резко падает. Нарушение деятельности внутренних органов может привести к обморокам, а при чрезвычайных длительных напряжениях — даже к смертельным исходам.

Если длительная работа приводит к появлению только четвертой или пятой фазы, то перед окончанием их возможно появление состояния так называемого *конечного порыва*. В этом случае мобилизуются все дополнительные резервные силы организма и работоспособность может резко повыситься. Длительность этого состояния зависит от характера раздражителей.

Состояние утомления начинает возникать, таким образом, с пятой фазы, и зависит от ряда факторов. Основным является физическая нагрузка, и чем она больше, тем раньше наступает утомление. На развитие утомления оказывает также влияние статический или динамический характер работы; интенсивность нагрузки во времени и ее характер (постоянная или ритмическая) [5].

Утомление наступает быстрее при статической нагрузке, а также при увеличении ее интенсивности во времени. При уменьшении интенсивности время наступления утомления не изменяется, но снижается производительность.

Появлению утомления способствуют также факторы, которые действуют не сами по себе, а в сочетании с основным. Их подразделяют на три большие группы [5]:

1) факторы микроклимата (пониженное содержание кислорода в воздухе, повышенное содержание углекислого газа, пониженная влажность, высокая температура и т. п.);

2) факторы, связанные с использованием техники (загрязненность воздуха газами, вибрация, ускорение, шум, изменение освещенности, неудобство рабочей позы и т. д.);

3) факторы, связанные с нарушением режима труда и отдыха (недостаточность времени для восстановления сил после утомления, неправильное использование перерывов между работой, неправильное чередование работы и отдыха и т. п.).

На развитие утомления большое влияние оказывают эмоциональные факторы, связанные с состоянием человека и со значимостью выполняемой им работы. Степень выраженности и характер эмоционального состояния определяет множество факторов — личностные характеристики, врожденные особенности нервной системы, степень подготовленности оператора, эмоциональная устойчивость и др. Положительные эмоции препятствуют наступлению утомления, повышают работоспособность и являются основой творчества, отрицательные — наоборот. Но предсказать эффект трудно, так как эмоциональная сфера человека относится к сложнейшим вопросам психофизиологии.

Специфический вид утомления возникает также при отсутствии деятельности, например, у работающих в режиме ожидания. Снижению общего уровня возбуждения и появлению более быстрого утомления способствует монотонный труд.

Динамика работоспособности и утомления связана со структурой рабочего процесса, поэтому не следует стремиться к установ-

лению единых критериев утомления для всех видов деятельности. Правильным будет устанавливать их применительно к конкретной работе.

Для обеспечения надежности оператора в системе человек — машина — среда, особенно при современной технике с повышенными требованиями к управлению и возрастающей сложностью трудовых операций, необходимо соблюдать общие требования инженерной психологии и проектировать надежность не только машины, но и работы человека, правильно распределять функции между ними.

Все пути и способы, которые ведут к более позднему утомлению, разделяют на специфические и неспецифические. К первой группе относятся подготовка оператора к профессиональной деятельности и рациональная организация рабочего процесса (организация рабочего места и разработка таких физиологических приемов и навыков, которые соответствуют физиологическим закономерностям систем организма). В данном случае необходимо точно знать структуру рабочего процесса и разрабатывать рекомендации к конкретному виду труда. Неспецифические методы поддержания работоспособности связаны в основном не с особенностями труда, а с воспитанием и тренировкой общих качеств и общей физической подготовки человека.

Восстановление функционального состояния организма и снятие утомления происходит в процессе отдыха. Однако изменение функционального состояния после окончания работы протекает по-разному, и это необходимо учитывать при организации отдыха.

Если в конце работы утомление достигло выраженной величины, то в первый час отдыха состояние организма, особенно его ведущих функций, остается пониженным или даже несколько ухудшается. Постепенное восстановление их происходит лишь с течением времени, при этом раньше восстанавливается состояние органов, обеспечивающих жизненно важные функции (нормализуется частота и сила сердечных сокращений, артериальное давление, дыхание). Другие органы, в том числе и нервная система, нормализуются позже, так как для этого сначала необходимо обеспечить их энергетическими материалами.

Организация и содержание отдыха определяются характером работы, а также условиями быта человека и его склонностями.

Если отдых после работы был правильно организован и достаточно по времени, состояние физиологических функций полностью нормализуется. Но эта нормализация не означает полного возврата к прежнему состоянию. В организме возникают определенные физиологические изменения, которые отражают процесс тренировки.

Правильно организуемый режим труда и отдыха позволяет значительно отодвинуть утомление и сохранять высокую работоспо-

способность. Такой режим должен вырабатываться с учетом конкретных условий, характера работы и общих физиологических рекомендаций.

3.3. Антропометрические факторы и их учет в художественном конструировании

Учет индивидуальных особенностей строения человека при проектировании промышленного оборудования, инструмента, приспособлений является основным условием снижения утомления и повышения производительности труда, предотвращения патологических изменений в организме. Человек служит основой при нормировании функциональных размеров всей предметно-пространственной, производственной и бытовой среды.

Измерениями человеческого тела занимается антропология и, в частности, ее раздел — антропометрия (греч. *anthropos* — человек + *metreo* — меряю).

Измерения тела производят по характерным (антропометрическим) точкам с помощью различных устройств и инструментов. Для получения данных, достоверных для практики художественного конструирования, численность измеряемой группы должна быть не менее 300 человек. Средние значения определяются методами вариационной статистики, так как характер изменчивости подчиняется закону нормального распределения.

Антропометрические признаки определяются с учетом возрастных, половых, территориальных и других факторов. Рост людей неодинаков не только в отдельных странах, но и районах. Например, средний рост мужчин-голландцев составлял (1965) 1770, чехов — 1732, поляков — 1685 мм. В СССР средний рост соответственно мужчин и женщин был равен (1961): эстонцев — 1710 и 1610 мм, одесситов — 1678 и 1578, карелов — 1669 и 1556, якутов — 1652 и 1545 мм.

Колебания среднего роста для больших групп населения земного шара весьма значительны. Наибольший рост отмечен у негров к юго-востоку от озера Чад — 1820, наименьший — у африканских пигмеев — 1410 мм [8].

Средний рост человека на протяжении времени не остается стабильным. В 1920 г. средний рост мужчин в нашей стране составлял 1650, а в 1964 г. он уже достиг 1680 мм. В 1935 г. средний рост 13-летних девочек был 1456, 14-летних мальчиков — 1523 мм, а в 60-х годах — соответственно 1548 и 1600 мм. Таким образом, художнику-конструктору необходимо всегда учитывать изменчивость антропометрических признаков во времени.

Антропометрические признаки устанавливаются из соотношений размеров тела человека в статических положениях стоя и си-

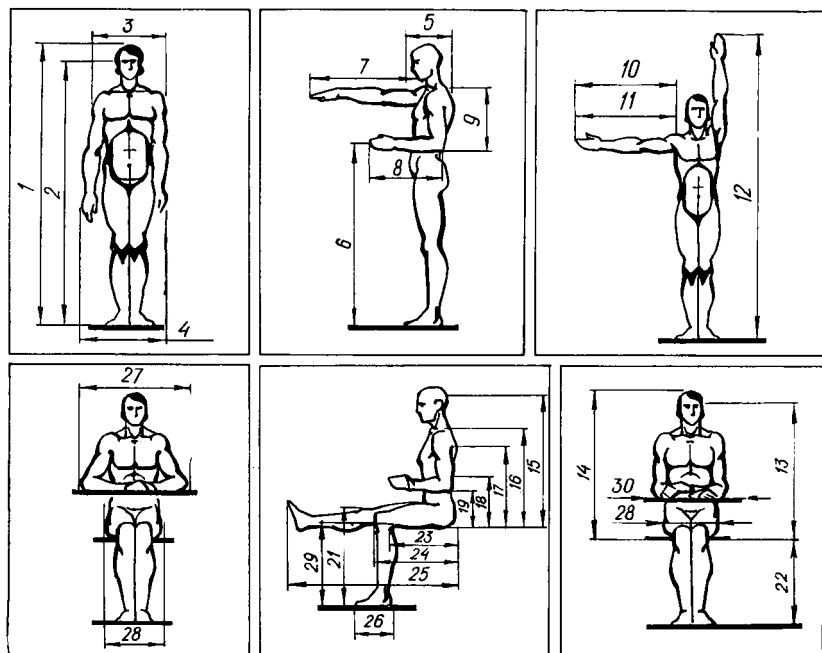


Рис. 3.1. Основные антропометрические признаки взрослого человека

дя (рис. 3.1). Основные антропометрические признаки взрослых приведены в табл. 3.1 [19].

При проектировании мебели, как и других изделий, для одной возрастно-ростовой группы людей необходимо определять их антропометрические признаки, так как они могут иметь значительные отклонения от средних данных. Так, например, проведенные авторами исследования антропометрических признаков студентов Белорусского технологического института имени С. М. Кирова (на базе групп юношей и девушек по 500 человек каждая) с целью разработки функциональных размеров мебели дали следующие результаты.

Средний возраст студентов-юношей I курса в 1970 г. составлял 18,1 года, а средний рост — 1729 мм; девушек — 17,5 года и 1617 мм соответственно. В последующие три года эти группы «подрастали» и их средний рост составил: юношей — 1740, 1743 и 1745, девушек — 1624, 1626 и 1628 мм. Средний рост студентов

Табл. 3.1. Антропометрические признаки взрослых по данным НИИ антропологии и ВНИИТЭ), 1967 г.

Обозначения по рис. 3.1.	Наименование признака	Размеры, мм			
		мужчины		женщины	
		М	σ	М	σ
1	Рост тела стоя	1678	58	1567	57
2	Высота глаз	1559	58	1458	55
3	Дельтоидная ширина плеч	446	21	418	24
4	Ширина опущенных рук	—	—	—	—
5	Наибольший сагиттальный диаметр тела	300	Указан наибольший размер для обоих полов в пределах нормы		
6	Высота до локтя согнутой руки	—	—	—	—
7	Длина руки, вытянутой вперед	743	33	686	31
8	Предплечье + кисть	465	20	427	18
9	Длина плеча	327	17	302	16
10	Длина руки, вытянутой в сторону	723	33	661	30
11	Длина редуцированной руки	622	30	568	26
12	Длина тела с вытянутой рукой	2138	84	1981	76
13	Высота глаз над сиденьем	769	30	725	28
14	Длина тела над сиденьем	887	31	841	30
15	Высота сиденья до наиболее выступающей части головы	—	—	—	—
16	Высота плеча над сиденьем	586	27	560	27
17	Высота лопаток над сиденьем	435	27	426	23
18	Высота поясницы над сиденьем	—	—	—	—
19	Высота локтя над сиденьем	232	25	235	25
20	Диаметр бедра	135	12	143	13
21	Высота колена	506	24	467	24
22	Высота от подошвы до сиденья	422	22	370	22
23	Длина бедра редуцированного	478	22	472	22
24	То же	590	27	568	28
25	Длина ноги	1042	48	983	47
26	Длина ступни	260	11	237	10
27	Ширина раздвинутых локтей	—	—	—	—
28	Наибольший диаметр бедер	344	21	388	31
29	Высота от подошвы до подколенной впадины	—	—	—	—
30	Ширина локтей	—	—	—	—

Примечания: 1. Приведенные в таблице антропометрические признаки ограничиваются необходимыми в процессе художественного конструирования мебели (в рекомендациях ВНИИТЭ этих признаков 49).

2. Признаки 4, 6, 15, 18, 29 и 30, представляющие интерес в художественном конструировании мебели, требуют дополнительных исследований.

3. М — средние арифметические значения; σ — средние квадратичные отклонения.

пяти курсов оказался равным: юношей 1741 ($\sigma=61$ мм), девушек 1625 мм ($\sigma=55$ мм).

Еще в древности было замечено, что размеры человеческого тела не являются устойчивыми. Поэтому измерения пытались проводить не в абсолютных, а в относительных единицах, т. е. пропорциях. Поиски закономерностей в размерах привели к канонам пропорций. Известный закон «золотого сечения» был принят основным в природе и искусстве и получил мистический оттенок (в его основе лежит деление отрезка на две части, из которых большая часть так относится к меньшей, как их сумма к большей). Канон Поликлета гласит, что высота головы уместается в длине тела 8 раз. Согласно другому канону, размах рук должен быть равен длине тела.

В действительности каноны не учитывали разнообразия пропорций человеческого тела. Так, канону Поликлета соответствовало 18,41%, а размах рук приблизительно совпал с длиной тела только у 5,4% обследованных людей. Канонизация отношений и пропорций человеческого тела, которая создавалась в соответствии с понятиями о красоте, не отражала истинного положения и для современной антропологии представляет интерес лишь в историческом плане.

Учет антропометрических требований особенно необходим в тех объектах, с которыми человек соприкасается непосредственно (параметры рабочего места, органы управления, сиденья, обувь и т. д.). В других объектах эти требования могут учитываться с относительной точностью, однако так или иначе они касаются практически всего предметного мира.

3.4. Организация рабочего места и гигиена труда

Для организации рабочего места вначале необходимо определить взаимосвязь человека и трудового процесса, определить вид работы, функциональные элементы рабочего места и установить по отношению к нему основные условия. В общем случае при конструировании рабочего места должны быть обеспечены [2]:

оптимальное пространство рабочего места, позволяющее выполнять рабочие движения и перемещения, а также необходимые проходы;

размеры оборудования, органов управления, приспособлений и других элементов и их размещение в соответствии с антропометрическими требованиями и биомеханическими данными человека;

оптимальные зрительные, слуховые, физические и другие связи между рабочим и оборудованием;

оптимальные приемы и методы выполнения рабочих операций, правильный режим труда и отдыха;

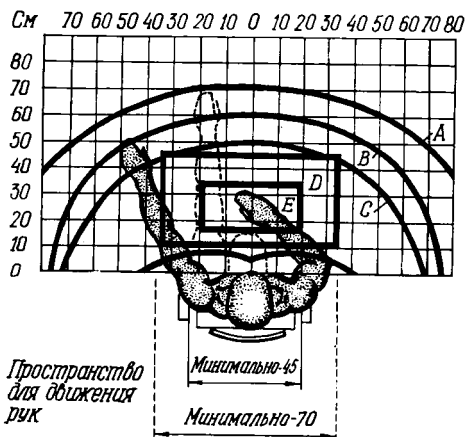


Рис. 3.2. Зоны досягаемости в горизонтальной плоскости:

A — зона максимальной досягаемости; *B* — зона досягаемости пальцев при вытянутом плече; *C* — зона удобной досягаемости ладони; *D* — оптимальное пространство для грубой ручной работы; *E* — оптимальное пространство для тонкой ручной работы

средства защиты и безопасность работы;
оптимальный микроклимат рабочей среды.

Рабочее место проектируют с учетом возможности изменения рабочей позы. Установлено, что статические нагрузки более утомительны, чем динамические. Поэтому, если необходимо приложить усилие до 5 кгс, рекомендуется рабочая поза сидя, при усилии свыше 10 кгс и значительном размахе движений — стоя. Если усилие в пределах 5—10 кгс, рабочая поза не влияет на производительность. Большая утомляемость наблюдается при непрерывной работе стоя, поэтому желательно чередование поз (сидя и стоя).

Основными характеристиками рабочего пространства являются зоны досягаемости. Для операторов систем управления зоны досягаемости в горизонтальной плоскости показаны на рис. 3.2. В зонах *D* и *E* движения наиболее быстрые, точные и наименее утомляющие. Сектор досягаемости для каждой руки имеет угол 180° .

Пространство для ног под рабочей поверхностью должно иметь высоту, ширину и глубину не менее соответственно 600, 500 и 400 мм. Основные размеры рабочего места сидячего оператора показаны на рис. 3.3. Об удобстве обслуживания пульта управления,

спроектированного с учетом эргономических требований, можно судить по рис. 3.4.

После определения границ рабочих зон и их относительного размещения разрабатывается рациональная компоновка отдельных элементов в пределах зон. При выборе и компоновке органов управления рекомендуется соблюдать следующие требования [2]:

количество их принимать минимальным и располагать в соответствии с последовательностью использования в работе (слева направо, сверху вниз);

группировать и располагать органы управления с учетом функциональной значимости (наиболее важные и часто применяемые — в зонах наибольшей доступности);

направление движения каждого органа должно соответствовать производимому эффекту;

окрашивать органы управления в серый или черный цвет, за исключением случаев, когда требуется цветовое кодирование;

форма должна быть удобной в работе, без острых углов;

конструкция и расположение органов управления должны предотвращать их случайные сдвиги и срабатывания.

Требования к органам управления принимаются с учетом их назначения, условий применения, величины прикладываемых к ним усилий и др.

Органы управления и другие элементы должны иметь четкую маркировку. Характер и вид надписей должен учитывать расстояние считывания, уровень освещенности, время на распознавание и т. д. Надписи необходимо располагать по горизонтали, слева направо, и вертикали — при несущественной информации или при недостатке места. Они должны легко и точно читаться с расстояния, на котором оператор находится от них в процессе работы.

При организации рабочего места важно обеспечить условия нормального зрительного восприятия в пределах рабочей зоны. Оптимальные и допустимые углы обзора в горизонтальной и вертикальной плоскостях показаны на рис. 3.5. Чувствительность глаза резко уменьшается от центра к периферии, поэтому наиболее важные элементы необходимо располагать в оптимальной зоне видимости (в пределах 15° от нормальной линии взора).

Важным условием зрительного восприятия является оптимальное цветовое решение. Выбор его производится с учетом физиологических особенностей зрения и психологического воздействия цвета на человека. Эти вопросы, а также эстетические принципы цветового решения, рассматриваются в гл. 4.

Кроме основного оборудования, важными элементами рабочего места являются оснастка, различные инструменты, вспомогательное оборудование, транспортные средства, средства сигнализации, техники безопасности и др. Все эти элементы должны соответствовать эргономическим требованиям, располагаться с уче-

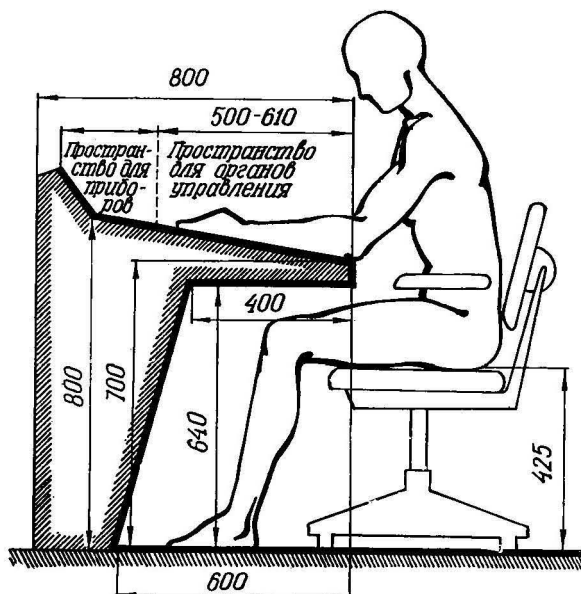


Рис. 3.3. Вариант рабочего места оператора

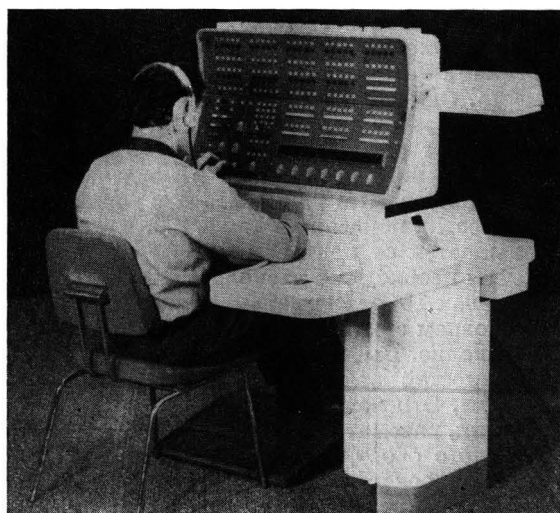


Рис. 3.4. Пульт управления (разработка Белорусского филиала ВНИИТЭ)

том принципов функциональной значимости, очередности и частоты использования, досягаемости и др.

Оборудование, отдельные элементы и рабочее место в целом должны обеспечивать условия безопасной работы.

При разработке приемов и методов выполнения рабочих операций необходимо соблюдать принципы экономии рабочих движений. Основными из них являются следующие:

одновременность и симметричность (обе руки должны начинать и заканчивать движения в одно время);

экономичность (положение тела, инструментов и т. д. должно обеспечивать простые движения. Дуговые движения экономичнее прямолинейных, горизонтальные — вертикальных, слева направо экономичнее, чем в обратном направлении, и т. д.);

непрерывность и плавность;

ритмичность, которая позволяет добиться автоматичности движений;

применение свободных движений, которые менее утомительны и более быстры, чем контролируемые;

применение на рабочем месте ограничителей хода движений, направляющих, фиксирующих и других приспособлений.

При организации рабочего места должны учитываться вопросы инженерной психологии, которая разрабатывает методы приспособления техники к психофизиологическим возможностям человека. Проектирование оптимальных условий трудовой деятельности должно предусматривать правильное использование составляющих системы человек — машина, поручая каждой соответствующие их возможностям функции и обеспечивая связи между ними наиболее целесообразным способом. Компоновка рабочего места и конструирование отдельных элементов должны вестись с учетом сенсомоторных возможностей человека, его особенностей восприятия и передачи информации, эффективности управляющих действий и т. д.

Машины и механизмы превосходят человека в следующих отношениях: они равномерно и точно развивают большие усилия, длительно выполняют однообразную работу, действуют во вредных или невыносимых для человека условиях, имеют чувствительность за пределами человеческой, одновременно выполняют несколько действий, проявляют нечувствительность ко многим посторонним факторам, выполняют большие и сложные вычисления и др. С другой стороны, человек превосходит машины в обнаружении сигналов при шуме, опознавании образов, обобщении, выработке решений, в том числе при неполной информации, проявлении реакций при непредвиденных событиях, возможностях использования опыта, гибкости, способности к приспособлению и др. Правильное распределение функций между машиной и человеком будет повышать надежность системы.

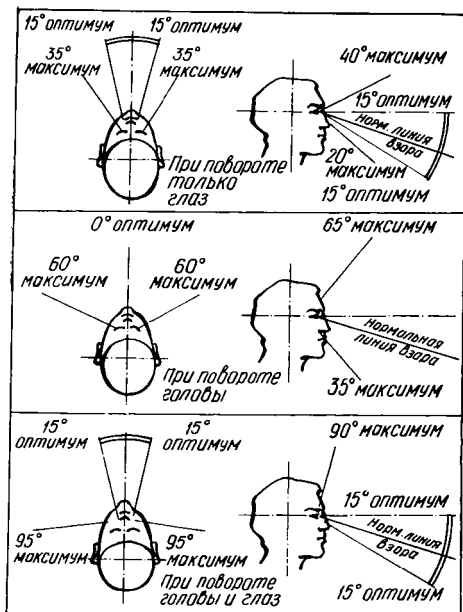


Рис 3.5. Зоны видимости в вертикальной и горизонтальной плоскостях

Возможности восприятия и передачи информации от рецепторов к центральной нервной системе определяют требования к форме и величине шкал приборов, их элементов (стрелок, цифр), компоновке различных пультов, выбору расстояний и т. д.

Особенностью современной техники является то, что в отдельных случаях оператор связан с монотонной работой, в других — наоборот, с трудными ситуациями, обусловленными возрастающей скоростью и сложностью операций.

Монотонность труда приводит к более быстрому утомлению, а также нервному истощению. В связи с этим следует ограничивать дробление операций, с тем чтобы в процессе труда оставался элемент творчества.

Монотонная работа, состоящая только из наблюдений за сигналами, т. е. в режиме ожидания, приводит к явному снижению внимания уже через 15 минут и достигает минимального уровня к 45-й минуте. Через 2 часа $\frac{3}{4}$ участвовавших в эксперименте имели явное желание уснуть.

Система перерывов в работе должна соответствовать характе-

ру деятельности. Например, при сосредоточенной работе с повышенным вниманием рекомендуются короткие, но частые перерывы. Длительные перерывы в этом случае могут привести к потере ритма. Частые и короткие перерывы необходимы при длительном монотонном труде. При тяжелой работе необходимы более длительные перерывы для отдыха. При этом в период оптимальной работоспособности они должны быть более короткими, а после появления усталости — более продолжительными, т. е. соответствовать изменениям функционального состояния работающего.

Преобладание умственного труда над физическим значительно обостряет нервно-психическое напряжение, которое обычно возникает в трудных ситуациях. Состояние, которое возникает в организме человека при воздействии на него самых разнообразных сильных влияний (физических, нервно-психических, инфекционных и др.), характеризуется понятием «стресс».

Различают физиологический и психологический стрессы. Под последним понимают вид психической напряженности, возникающей у человека при больших умственных перегрузках, опасностях, помехах, неудачах и т. д.

Ситуация стресса носит эмоциональный и, как правило, отрицательный характер, дезорганизуя поведение и способствуя увеличению ошибок в действиях оператора. Правда, некоторые функции стресс улучшает, но до определенного предела. Кроме того, разные люди по-разному устойчивы к стрессу: у одних эффективность деятельности повышается (эмоционально устойчивые), у других — наоборот.

В состоянии стресса происходит общее возбуждение, нарушение моторики, снижается устойчивость физиологических функций.

Проблема стресса имеет важное значение, особенно при сложном характере деятельности. В связи с этим необходимо учитывать надежность не только машины, но и человека. Если выяснено, что условия работы могут вызвать состояние стресса, то помимо соблюдения общих требований инженерной психологии необходимо принять меры, предотвращающие это опасное состояние:

обеспечить высокую подготовку оператора с целью адаптации его к состоянию стресса;

производить профессиональный отбор операторов (эмоционально устойчивых);

перераспределить функции между машиной и человеком с целью облегчения действий оператора и др.

При конструировании рабочего места необходимо принимать в расчет не среднего, а более слабого по силе человека, так как в аварийных ситуациях он может не справиться с мышечной нагрузкой, посылной для него в обычных условиях.

В процессе трудовой деятельности человек находится под влиянием материальных условий рабочей среды и работоспособность

его в значительной мере зависит от этих условий. Чем больше отклонение их от оптимальных, тем быстрее снижаются работоспособность и надежность человека, быстрее наступает утомление. Исследованием влияния факторов этих условий человека занимается гигиена труда, тесно связанная с физиологией труда.

Материальные факторы рабочей среды оказывают определенное влияние на организм человека, вызывая соответствующие физиологические реакции. Например, шум раздражает органы слуха, вызывая функциональные изменения (утомление слуховых органов и даже оглушение, что может повлечь функциональные изменения в центральной нервной системе, обмене веществ, системе кровообращения и т. д.).

В рабочей среде различные физические и химические факторы действуют одновременно, взаимно усиливая или компенсируя физиологические последствия для человека. Рабочая среда представляет собой единое целое и выделить какой-то ее основной фактор не всегда возможно. Человеческий организм, находящийся в сложной взаимосвязи со средой, рассматривается физиологией как единое целое, а регуляция всех функций организма центральной нервной системой в принципе исключает независимое исследование функционального состояния отдельных органов. Но рассмотрение рабочей среды как целого не исключает вместе с тем возможности изучения ее отдельных составляющих элементов.

Изучение отдельных факторов рабочей среды требует их классификации. Физиолого-гигиеническая классификация факторов, которые могут воздействовать на оператора в системе человек — машина, включает [2]:

электрические (электрические поля, контактную разность потенциалов, атмосферное электричество — степень ионизации воздуха);

радиочастотные (ионизирующие, тепловые и радиочастотные излучения);

метеорологические (температуру, влажность и скорость движения воздуха);

бароакустические (атмосферное давление и его перепады, шумы звукового диапазона, инфра- и ультразвук);

механические (ускорения, вибрации, аperiodические колебания, толчки и тряску).

Гигиеническая классификация химических факторов воздушной среды включает естественный состав атмосферы и вредные примеси в воздухе. Последние делятся на газы и пары и на аэрозоли.

Целью исследования условий среды является выработка определенных санитарных (гигиенических) норм и средств их соблюдения.

При проектировании рабочего места необходимо принимать оптимальные для работоспособности человека параметры факторов

среды, а если это невозможно, то как минимум должны соблюдаться предельно допустимые нормы, установленные законодательством.

Дискомфортные метеорологические условия в производственных помещениях создают в основном температура и лучистая энергия в сочетании с высокой влажностью и движением воздуха. Ухудшать воздушную среду могут также пыль, газы и пары химических, радиоактивных и других веществ.

Для большинства людей комфортными являются условия при температуре 20—22° С, относительной влажности воздуха 30—60% и скорости его движения не выше 0,2 м/с *. Для рабочей зоны эти параметры рассчитываются в соответствии с санитарными нормами СН 245—71, которые учитывают период года, категорию работ, количество выделяемого в помещении тепла.

Системы отопления и кондиционирования не должны давать направленного потока воздуха на людей. Температуры воздуха на поверхности пола и уровне головы не должны отличаться более чем на 5° С.

Освещение помещений должно соответствовать характеру выполняемой работы и отвечать ряду общих требований. В 1971 г. Госстрой СССР утвердил раздел П-А. 9—71 Строительных норм и правил (СНиП) «Искусственное освещение. Нормы проектирования». В них регламентированы новые характеристики осветительных установок: показатель ослепленности и дискомфорта (в целях ограничения слепящего действия светильников общего освещения), коэффициент пульсации освещенности (для производственных помещений, освещаемых газоразрядными лампами) и др.

Большое влияние на условия труда оказывает шум, который является одной из главных причин утомляемости и снижения работоспособности человека. Нормированными параметрами шума являются уровни звуковых давлений α в децибелах в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 гц. Они определяются по формуле

$$\alpha = 20 \frac{P}{2 \cdot 10^{-5}}$$

где P — звуковое давление, Н/м²;
 $2 \cdot 10^{-5}$ — пороговая величина среднеквадратичного звукового давления, Н/м².

Оценка интенсивности шума в пределах октавных полос и общей интенсивности производится в соответствии с санитарными нормами (СН 245—71), которые предусматривают допустимые уровни в зависимости от характера и условий труда, а также вносят поправки с учетом длительности воздействия шума.

* Здесь и далее характеристика условий комфорта дается по работе [2].

В производственных помещениях помимо шума могут действовать одновременно и другие неблагоприятные факторы. Так, вредное влияние на организм усиливается при одновременном воздействии шума и вибрации, шума и температуры и т. д. Поэтому необходимо иметь критерии оценки комбинированного воздействия шума в сочетании с другими неблагоприятными факторами.

Наиболее неблагоприятное физиологическое воздействие на человека оказывает вибрация с большой частотой и малой амплитудой. Она вызывает утомление, головные боли, напряжение зрения. При оценке общей вибрации в соответствии с нормами СН 245—71 нормируемыми параметрами являются среднеквадратичные величины колебательной скорости в октавных полосах частот или амплитуды перемещений, передаваемые на рабочие площадки (сиденье, пол и др.) от машин, станков и другого оборудования. Оценка местной вибрации производится в соответствии с ГОСТ 17770—72 «Машины ручные. Допустимые уровни вибраций». Нормативы устанавливают допустимые величины вибрационных характеристик машин или их частей, удерживаемых в процессе работы руками.

Для предотвращения неблагоприятного воздействия шума и вибрации необходимо устранять или значительно ослаблять их появление в источниках образования, изолировать источники от окружающей среды средствами звуко- и виброизоляции, звуко- и вибропоглощения, применять рациональные планировки помещений, увеличивать звукопоглощающие способности их внутренних поверхностей, применять средства индивидуальной защиты, устанавливать рациональный режим труда и отдыха.

Функциональные сдвиги в организме (быструю утомляемость, головные боли, утомление зрения, нарушение сна и др.) могут вызывать электромагнитные поля сверхвысоких частот. Предельно допустимые дифференцированные уровни микроволнового облучения и интенсивность электромагнитных полей не должны превышать санитарных норм. Чтобы оградить людей от воздействия этого фактора необходимо применять общие и индивидуальные средства защиты.

Оптимизация условий трудовой деятельности должна предусматривать изучение всех факторов рабочей среды и проведение мероприятий по устранению их вредного воздействия на человека. При этом комплексное проектирование рабочего места рассматривает во взаимосвязи все факторы среды и соответствующие характеристики машин и оборудования.

Тенденции развития эргономики приводят к необходимости вывести проблему взаимосвязи человек — техника — среда за рамки трудовой деятельности и использовать разработанные эргономикой методы и критерии применительно к любой форме деятельности человека на производстве и в быту [2].

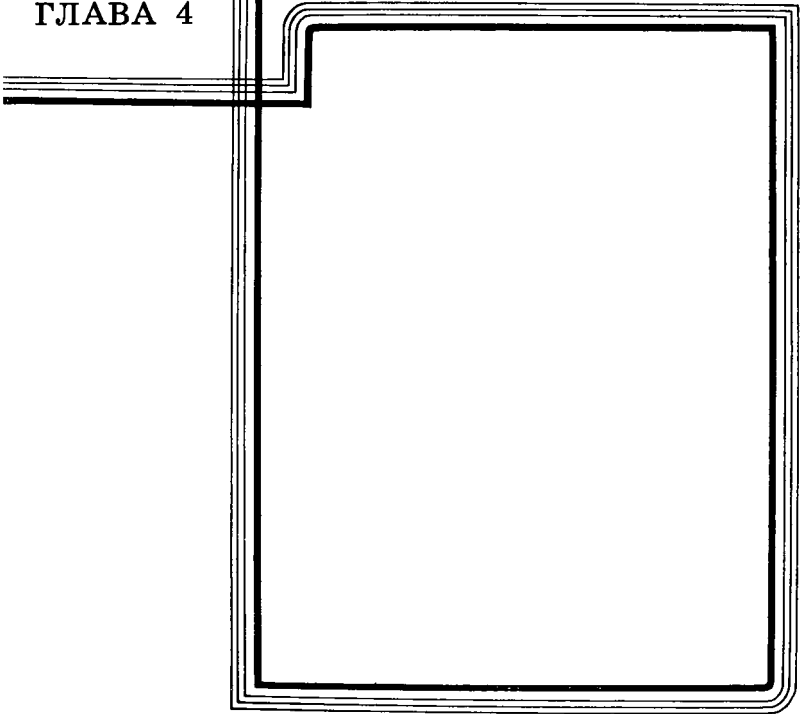
ЦВЕТ

И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ

ОКРАСКА

В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ГЛАВА 4



4.1. Роль цвета в производственной среде

Человек воспринимает внешний мир посредством органов чувств, причем основной объем информации — зрением. Окружающий мир предстает перед человеком в безграничном многообразии цвета, вызывая при этом различные состояния и эмоции. Цвет способен изменять настроение человека, рождать у него ощущение бодрости или угнетения, радости или печали. Цвет может усиливать ощущение тяжести, зрительно изменять пропорции и размеры пространства и предметов, влиять на ощущения тепла и холода, вызывать определенные вкусовые представления и т. д. В быту и особенно в производстве важна роль цвета как средства зрительной информации, особенно при процессах, протекающих в высоком темпе и таящих опасность ситуаций.

В отношении людей к цвету всегда существовал научный и художественный подход. Важные открытия в области науки о цвете были сделаны И. Ньютоном и М. Ломоносовым, позже Г. Гельмгольцем, Д. Максвеллом и др. Научные знания в области физиологии цветового зрения в начале XX в. достигли высокого уровня и техника не могла не считаться с ними. Технический прогресс, повышение скорости и точности обусловили стремление использовать цвет как резерв частичной компенсации затраченной нервной энергии, как средство интенсификации труда с целью увеличения прибылей. Чисто утилитарное отношение к цвету привело к появлению в США в 20—30-х годах теории динамичного цвета, вошедшей в общую теорию «гуманизации» производства по Тэйлору, согласно которой промышленный интерьер должен держать рабочего в состоянии постоянного напряжения, стимулируя производительность. Практическая реализация этой теории привела к появлению теории оптимальных цветов. Наиболее точное экспериментальное подтверждение оптимальности цветов середины спектра принадлежит советскому проф. Е. Б. Рабкину. Правда, система оптимальных цветов с узкофизиологическим подходом к их организации не решала целого ряда психологических задач.

Более поздние взгляды на использование цвета учитывали как физиологические особенности цветового восприятия, так и психологические возможности человека, требования соразмерности цветовых сочетаний. Помимо функционального значения цвет обладает и самостоятельными художественными возможностями, поэтому при применении его в производстве нужно исходить не про-

сто из утилитарных позиций, но и учитывать его эмоциональное воздействие. Применение цвета как композиционного средства должно быть согласовано с другими средствами композиции. Все они в сочетании с функциональной основой призваны создать максимальные удобства и комфорт условий труда и отдыха.

4.2. Краткая характеристика цвета

Цвет — это ощущение, результат физиологического воздействия на сетчатку глаза световых волн (электромагнитных колебаний). Видимые электромагнитные излучения с длиной волны 770—380 нм * человеческим глазом воспринимаются как свет и различаются спектральным составом. Каждому из основных цветов спектра соответствует определенная длина волны: красному — 720—620 нм, оранжевому — 600—520, желтому — 580—570, зеленому — 550—520, голубому — 500—485, синему — 485—470, фиолетовому — 440—380 нм.

Восприятие предметов как цветных зависит от способности их поверхностей к отражению световых лучей. По этому признаку поверхности подразделяются на две группы: ахроматические и хроматические.

Ахроматические поверхности отражают неизбежно. Спектральные коэффициенты отражения монохроматических излучений видимой части спектра для таких поверхностей практически равны между собой. Ахроматические поверхности, от белой до черной, включая промежуточные серые, отличаются лишь светлотой.

Хроматические, или цветные, поверхности отражают избирательно. Они отличаются тоном, насыщенностью и светлотой.

Цветовой тон определяется длиной волны λ , которая соответствует преобладающему монохроматическому излучению.

Насыщенность, являющаяся свойством зрительного восприятия, характеризуется чистотой P , т. е. содержанием монохроматического цвета по отношению к белому. Иначе ее можно характеризовать степенью разбавленности чистого хроматического цвета белым.

Светлота, являющаяся также свойством зрительного восприятия, характеризуется отношением отраженного светового потока к падающему и оценивается коэффициентом отражения ρ .

В спектре разложения белого света доминирующими цветами являются красный, зеленый и синий, которые получили название *основных*. Сложением пучков света этих основных цветов в раз-

* нм — нанометр, единица измерения длины волны, равная 10^{-9} м.

личных сочетаниях можно получить все цвета спектра (так называемый *аддитивный способ сложения цветов*). Это связано с физиологическими особенностями зрения. Колбочки сетчатой оболочки глаза, воспринимающие цвет, чувствительны к трем основным цветам. При этом для красного, зеленого и синего имеются свои группы колбочек со светочувствительным веществом. Восприятие любого сложного цвета осуществляется центральной нервной системой посредством объединения сигналов от колбочек, дающих сведения о количестве основных цветов в воспринимаемом.

Получение белого цвета (ахроматического) может осуществляться также путем сложения цветов двух излучений (желтого и синего, оранжевого и голубого и других пар). Такие цвета называются *дополнительными*. В цветовом круге они расположены примерно друг против друга.

Для красок основными цветами являются красный, желтый и синий. Составные цвета получаются путем смешения основных (так называемый *субтрактивный способ получения цветов*). В цветовом круге они расположены между основными цветами.

Механизм восприятия цвета еще недостаточно исследован и теория трех компонентов является наиболее распространенной и обоснованной. Эта гипотеза была выдвинута в XIX в. Д. Юмом, Г. Гельмгольцем и Д. Максвеллом. В основе современной колориметрии лежит трехкомпонентная теория — принцип трех основных цветов: красный ($\lambda = 700$ нм), зеленый ($\lambda = 546,1$ нм) и фиолетовый ($\lambda = 435,8$ нм). Получаемые от смешивания этих цветов тона охватывают практически все оттенки. Поэтому цвет может быть охарактеризован тремя числами — координатами цвета. В 1931 г. Международная осветительная комиссия (МКО) предложила использовать систему цветов, согласно которой любой цвет обозначается как сложение основных, выражаемых через X, Y, Z . Любой цвет может быть выражен математически [10]:

$$C = x_1 X + y_1 Y + z_1 Z,$$

где C — произвольный цвет;
 X, Y, Z — основные цвета (соответственно красный, зеленый и фиолетовый);
 x_1, y_1, z_1 — цветовые коэффициенты, показывающие соотношения смешиваемых основных.

Цветность, которая является производной цветового тона и насыщенности, удобнее оценивать с помощью относительных цветовых коэффициентов x, y, z :

$$x = \frac{x_1}{x_1 + y_1 + z_1}; \quad y = \frac{y_1}{x_1 + y_1 + z_1}; \quad z = \frac{z_1}{x_1 + y_1 + z_1}.$$

Сумма относительных коэффициентов равна единице:

$$x + y + z = 1.$$

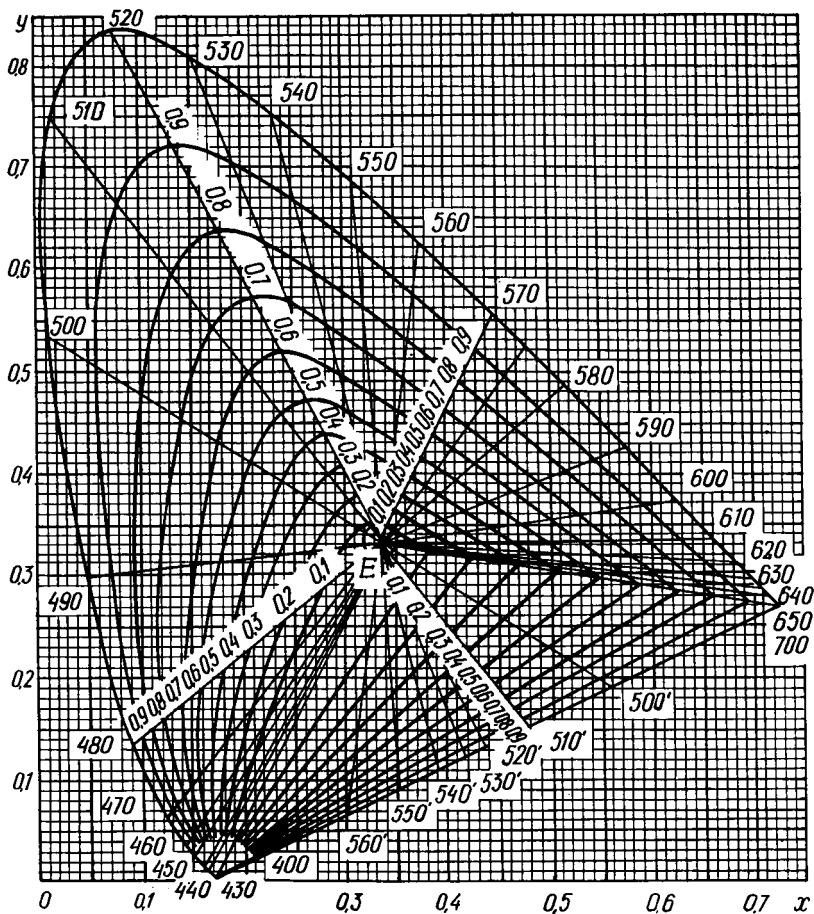


Рис. 4.1. График перехода от относительных цветовых коэффициентов x и y к цветовому тону λ и насыщенности P , взятым относительно равноэнергетического источника E

Независимость двух относительных коэффициентов (третий равен единице минус сумма двух независимых) позволяет охарактеризовать любой цвет с качественной стороны двумя относительными цветовыми коэффициентами при определенных основных цветах X , Y , Z . Эта особенность позволяет изобразить любую цветность в виде точки в прямоугольной системе координат XU и получить диаграмму цветности, которая связывает коэффициенты x и y с цветовым тоном и насыщенностью относительно белого цвета.

На диаграмме цветности (рис. 4.1) по осям абсцисс и ординат отложены соответственно значения относительных цветовых коэффициентов x и y . На внешней кривой расположены все цвета видимого участка спектра с длиной волны 400—700 нм. Со штрихом указаны пурпурные цвета, которые не являются спектральными. Расположенная внутри точка E соответствует белому цвету ($P=0$). Прямые линии, соединяющие точку E и соответствующие цветам с одинаковой длиной волны, пересекают линии равной насыщенности в пределах от 0,1 до 1. По известным коэффициентам x и y количественные значения чистоты определяются по кривым равной чистоты, а цветовой тон — по граничной кривой в точке пересечения ее с линией, проведенной через точку E и точку с координатами X и Y . По диаграмме цветности можно определить также дополнительные цвета, которые находятся на граничной кривой в точках пересечения ее с прямой, проведенной через точку E .

4.3. Особенности зрительного восприятия и психофизиологическое воздействие цвета и света

Сетчатая оболочка глаза содержит два вида светочувствительных элементов — колбочки и палочки. Первые являются приемниками хроматических цветов и обеспечивают цветное зрение. Палочки воспринимают яркость даже слабой освещенности, но не чувствительны к цвету. В зависимости от интенсивности освещенности зрачок глаза может увеличиваться или уменьшаться, т. е. адаптироваться, регулируя количество светового потока.

Цветовая, или спектральная, чувствительность глаза не одинакова. Монохроматические излучения одинаковой мощности, но различной длины волны ощущаются различно. Максимальной чувствительностью колбочки обладают к желто-зеленому цвету с $\lambda=555$ нм. С изменением λ чувствительность глаза снижается, стремясь к нулю на границах видимой части спектра. Чувствительность палочек наибольшая при $\lambda=510$ нм. С уменьшением яркости максимум видности смещается в сторону коротковолнового излучения. Это явление получило название *эффекта Пушкина* по имени чешского физиолога, который в XIX в. установил неодинаковое потемнение различных цветных поверхностей при одновременном снижении их яркости. Так, при переходе к сумеречному зрению

зеленые и синие цвета воспринимаются светлее красных при одинаковой их яркости (сравните яркость роз и васильков днем и вечером). Этот эффект важно учитывать при цветовом решении, особенно слабоосвещенных участков, помещений для ночных условий работы и т. п.

В восприятии цвета важную роль играет особенность зрительного аппарата человека. Наиболее правильное представление о цвете поверхности можно получить при солнечном освещении, когда видимые световые волны количественно распределены достаточно равномерно. Лампа накаливания дает все видимые световые волны, но уже неравномерно распределенные. При освещении ими искажения в восприятии цвета происходят из-за количественно неодинакового отражения света различных волн, т. е. из-за изменения яркости различных цветных поверхностей. Так, ввиду небольшого излучения лампами накаливания синих лучей синие поверхности немного их и отражают, поэтому этот цвет кажется темным. Если источник излучения излучает не все видимые волны, соответствующие цвета или не видны или сильно искажены. Например, при освещении натриевыми лампами, излучающими только желтый цвет, все цвета, кроме желтого, кажутся серыми.

Однако цветовые искажения, связанные с неодинаковой интенсивностью излучения различных волн, в известной мере компенсирует так называемое *явление константности цвета*. Чувствительность глаз к цвету обратно пропорциональна коэффициенту отражения каждой из видимых волн, составляющих этот цвет. Так, например, если излучается больше желтого и меньше синего света, чувствительность к первому снижается, а ко второму возрастает. Поэтому при освещении лампами накаливания с большим количеством желтых и красных излучений соответственно так же окрашенные поверхности вследствие снижения чувствительности к этим цветам практически такими же остаются и даже несколько светлеют. Увеличение же чувствительности к синему и фиолетовому цветам позволяет их лучше воспринимать, хотя они темнеют из-за недостатка соответствующих излучений лампами накаливания, т. е. из-за слабой яркости синих и фиолетовых поверхностей. Отмеченные особенности адаптации глаз к свету источников освещения необходимо учитывать при выборе ламп с различными спектральными характеристиками.

Цвет и степень контрастов между фоном и предметом оказывают большое влияние на восприятие объема, формы и положения предметов в пространстве. Различают светлостный, или ахроматический, контрасты, когда сопоставляемые тона различаются по светлоте, и хроматический, когда сопоставляются различные цвета или цвета разной насыщенности. Исполняя особенности зрительного восприятия, можно добиться впечатления удаленности предметов и ограждающих плоскостей и

зрительно увеличить пространство, или, наоборот, зрительно их приблизить и сузить пространство. Теплые, например, красные и желтые, и насыщенные цвета воспринимаются более близкими, выступающими, а холодные, синие и голубые, и разбеленные — более удаленными, отступающими.

Применение выступающих и отступающих цветов дает большие возможности для зрительной корректировки объемов помещений. Используя этот прием, за счет цвета можно зрительно удалить предметы первого плана и приблизить фон. Наоборот, тепло и насыщенно окрашенный первый план на холодном и разбеленном фоне зрительно можно значительно приблизить. Иллюзия же удаления фона в этом случае особенно заметна.

Цветовая адаптация и явления контрастов лежат в основе построения цветowych композиций. Кроме специфики зрительного аппарата, восприятие цветowych композиций связано с воздействием цвета и света на психику человека.

Действие цвета на психику связано с рядом ассоциаций. Например, красный и оранжевый цвета ассоциируются с огнем и вызывают ощущение тепла, голубой — с небом, льдом, морем и вызывает ощущение холода и т. д.

Теплые цвета — красные, оранжевые, желтые, пурпурно-красные — возбуждают, поднимают настроение, затрудняют перенесение высоких температур, снижают слуховую чувствительность. Холодные — голубые, синие, фиолетовые, пурпурно-фиолетовые — успокаивают и даже угнетают. Цвета средневолнового участка спектра являются наименее утомляющими. Светлые ахроматические цвета, т. е. серые, занимают промежуточное положение между теплыми и холодными. По воздействию на человека они относительно нейтральны и являются физиологически оптимальными. Белые и светло-серые цвета в больших количествах производят впечатление пустоты и холода, но они являются хорошим фоном для ярких хроматических цветов.

Кроме цветowego тона, большое психофизиологическое воздействие на человека оказывают насыщенность и светлота. Эти показатели связаны с «весовой» характеристикой цвета. Ощущение большей тяжести создают темные насыщенные цвета.

Особо следует остановиться на восприятии цвета детьми. Оно несколько иное, чем у взрослых, и это необходимо учитывать при цветовой решении интерьеров детских и школьных учреждений, детской мебели и т. д.

Дети более чувствительны к цветам, их отношение к ним острее, чем у взрослых. Дети младшего школьного возраста любят яркие и чистые цвета. Предпочтение они отдают красному, синему, желтому цветам. С возрастом цветowe предпочтения изменяются. В качестве излюбленных называются более холодные и сложные тона, а чистота и яркость привлекают уже в меньшей степени.

4.4. Применение цвета в производственной среде

Правильное использование цвета в производственной среде является одним из важнейших путей улучшения условий трудовой деятельности. Цвет является средством функциональной организации среды, и его возможности психофизиологического воздействия должны быть правильно использованы. Основной функциональной задачей цвета является улучшение условий зрительной работы, компенсация неблагоприятного воздействия среды на человека. Однако необходимо помнить, что критерием оценки цветового решения производственной среды является и художественное начало, т. е. в целом эстетической значимостью цветового решения является единство функционального и художественного начал.

При выборе цветового решения производственных помещений необходимо учитывать характер и условия зрительной работы, требования техники безопасности, освещения и т. д.

Функциональные задачи цветовой отделки и возможности ее художественного решения неодинаковы для различных элементов производственных помещений.

Строительные конструкции (стены, потолки, перегородки) занимают наибольшую площадь и функциональная задача их окраски заключается в повышении общей освещенности, создании благоприятного фона для обрабатываемых деталей, участии в организации цветового и яркостного комфорта, зрительном уравнивании температурно-влажностного режима. Окраска таких конструкций должна быть более простой, содержать небольшое количество светлых и малонасыщенных цветов с мягкими контрастами.

Наиболее светлую окраску необходимо придавать элементам, расположенным в верхней зоне. Соотношения яркостей цветового решения обеспечиваются подбором коэффициентов отражения окрашиваемых поверхностей (табл. 4.1) [1].

Роль цвета как архитектурной композиции сводится к расчленению или объединению форм, усилению или нивелировке пространственных соотношений, подчеркиванию тектонического строя интерьера. Цвет должен находиться в соответствии с гармоничной объемно-пространственной структурой или компенсировать ее недостатки. Его необходимо рассматривать в связи с идейно-художественным образом интерьеров, поэтому в окраске рабочей обстановки можно применять более яркие насыщенные цвета, использовать их декоративные особенности.

Цвет рабочей зоны должен облегчать зрительное восприятие. При выборе его необходимо учитывать характер выполняемой работы и закономерности изменения цвета как фона в производственном процессе. Цвет как фон должен обеспечивать такие условия,

Табл. 4.1. Значения коэффициентов отражения элементов интерьера

Зоны интерьера	Коэффициент отражения ρ , %	Элементы интерьера
Верхняя	$60 < \rho < 90$ $50 < \rho < 90$	Потолки Остальные элементы: открытые фермы, балки и ригели покрытий, участки стен и перегородок в пределах межферменного пространства и др.
Средняя	$40 < \rho < 90$	Подъемно-транспортные средства: мостовые краны, краны-балки, подвесные конвейеры и др.
	$25 < \rho < 55$	Стены, перегородки, колонны, отдельные элементы антресолей, этажеров и обслуживающих площадок, ворота, двери и др. Производственное оборудование: станки, машины, аппараты, приборы и т. д.; стационарные трансформаторные устройства; средства напольного внутрицехового транспорта; оснастка и др.
Нижняя	$20 < \rho < 45$	Полы, цокольные участки стен и перегородок, фундаменты машин и аппаратов и др.

при которых бы человек хорошо и быстро различал предметы при минимальном утомлении.

Фон имеет большое значение при работе на станках. В системе станок — деталь он должен быть однородным, без блестящих элементов, с рассеивающим отражением света. Важными показателями являются яркость фона и яркостный контраст между ним и обрабатываемой деталью.

С увеличением яркости фона и детали чувствительность зрения повышается. Она наибольшая при одинаковой яркости фона и детали. В этом случае хорошо распознается цвет. С уменьшением яркости происходит кажущееся снижение насыщенности цвета. Таким образом, яркость фона необходимо приближать к яркости детали. Но повышать яркость фона можно до определенного предела. Наиболее благоприятная величина яркости, когда поверхность отражает свет в пределах 40—60%, а наибольшая острота зрения обеспечивается при разнице яркости фона и детали не более 20%.

При небольшом различии яркости фона и детали между ними необходимо создавать цветовой контраст с помощью дополнительных цветов, что обеспечивает в этом случае наименьшую зрительную утомляемость.

При длительном контакте человека с фоном цвет последнего должен относиться к группе оптимальных цветов (средняя часть

спектра, средняя и малая насыщенность и относительно большой коэффициент отражения).

Количество цветов на рабочем месте должно ограничиваться тремя-четырьмя. Большая многоцветность ведет к рассеиванию внимания, а преобладание одного цвета создает однообразие.

На предприятиях широко применяется функциональная окраска (предупреждающая об опасностях, опознавательные цвета коммуникаций и т. п.), которая помогает лучше ориентироваться в производственной среде и способствует предотвращению несчастных случаев и аварий. Кроме того, она может быть активным композиционным средством в решении интерьеров.

Для цветовой сигнализации устанавливаются четыре основных цвета со следующими значениями: красный — стоп, запрещение, явная опасность; желтый — внимание, предупреждение о возможной опасности; зеленый — безопасность, разрешение, путь свободен; синий — информация.

Предупреждающая окраска должна быть хорошо заметной, поэтому она выполняется чередующимися полосами желтого и черного цвета.

Цветовое решение трубопроводов требует конкретного подхода в соответствии с тем значением, которое придается тому или иному цвету. При большой насыщенности коммуникациями окраску следует производить не по всей поверхности, а только частично, в наиболее ответственных местах. Остальная поверхность является фоном и окрашивается в соответствии с общим цветовым решением интерьера.

Художественные требования к решению интерьера обуславливают в конкретных случаях определенные цветовые решения стендов наглядной агитации, для которых характерна достаточно большая многоцветность.

При выборе цветового решения важно учитывать психофизиологическое воздействие цвета в зависимости от характера трудового процесса и условий среды. Так, для холодного климата или неотапливаемых помещений необходимо применять теплую гамму цветов, в жарком климате или для работы, требующей большой физической нагрузки, — холодную. При монотонной работе в поле зрения должны находиться яркие цвета контрастных сочетаний и т. д.

В отличие от производственных цветовая окраска входных и вспомогательных помещений решается по-другому. Здесь могут применяться насыщенные и контрастные цвета, оказывающие эмоциональное воздействие.

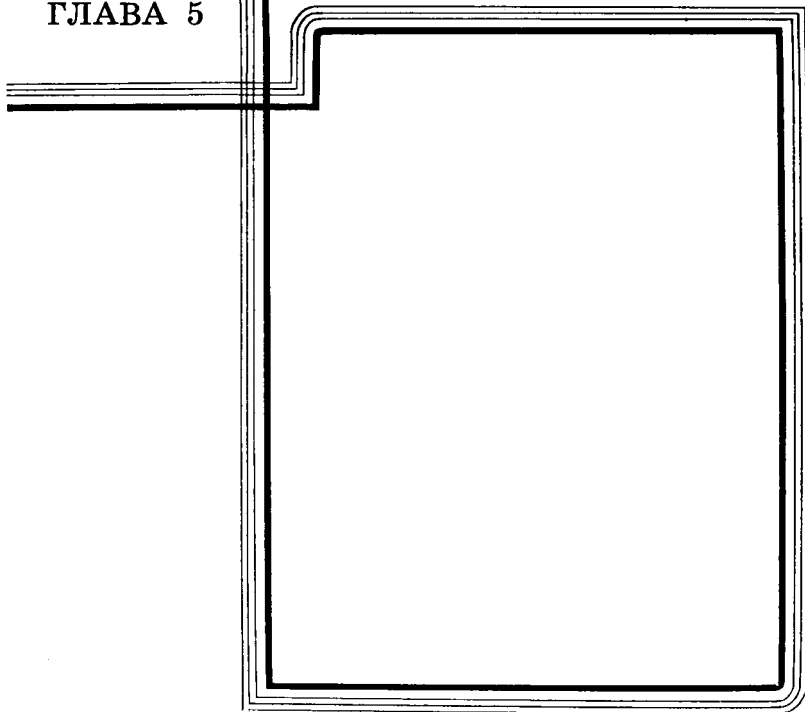
Цвет вспомогательных помещений, таких как гардеробные, душевые, умывальники, выбирается в зависимости от их назначения, санитарно-гигиенических требований, времени пребывания в них, а также исходя из общей идеи композиционного решения всего

внутреннего пространства. Цвет комнат отдыха, столовых, буфетов, холлов должен способствовать расслаблению и отдыху в паузах или после работы. Например, при монотонном характере производственных операций цвет этих помещений должен компенсировать усталость от однообразного труда, т. е. быть контрастным и возбуждающим (красные, оранжевые, желтые цвета). При тяжелом труде, связанном с шумом, сильным воздействием света или температуры, цвет вспомогательных помещений, напротив, должен способствовать успокоению, снятию утомления (малонасыщенные цвета зеленых, голубых, синих оттенков, со слабыми контрастами). Освещение также должно быть менее ярким.

Многие виды производственного и вспомогательного оборудования, средств транспорта размещаются на открытых площадках. В этом случае при выборе цветового решения художнику-конструктору предоставляется большая свобода в выборе цвета интерьера. Могут применяться яркие насыщенные цвета, в том числе и контрастные, так как в большом пространстве они не будут казаться резкими.

КОМПОЗИЦИЯ
В ХУДОЖЕСТВЕННОМ
КОНСТРУИРОВАНИИ

ГЛАВА 5



5.1. Роль композиции в технике и структура ее теории

Красота технических изделий не может быть создана абстрактно, вне связи формы с функцией, конструкцией, материалом, технологией. Это касается не только сугубо утилитарных предметов, но и тех, которые призваны удовлетворять эстетические потребности, как, например, мебель.

Исторический обзор стилевых форм мебели показывает, что в разные эпохи ведущие тенденции формообразования неизменно отражали основные социальные проблемы. При этом в той или иной мере учитывались функция, конструкция, материал и технология. В древнем мире, например, из-за примитивности техники вопросам конструкции всегда уделялось большое внимание. В период расцвета декоративных стилей образ изделия преобладал над конструкцией, так как требования красоты и изящества диктовались социальным заказом. Но конструкция к тому времени была доведена до совершенства и тем самым способствовала решению основной задачи.

Современное мебельное производство в корне отличается от доиндустриального, а тем более ремесленного. Это ставит художника-конструктора в определенные условия, с которыми он не может не считаться. Так, массовое унифицированное жилищное строительство обуславливает стандарт размеров изделий мебели, индустрия производства — ее технологичность, возрастающая роль жилища, повышение благосостояния и культуры населения — функциональность и художественность. Если художник-конструктор в процессе работы над формой будет учитывать только художественную сторону мебели, она окажется нетехнологичной и нерентабельной. Игнорирование же этого фактора в угоду технологичности и рентабельности приведет к однообразно-скучным решениям, в конечном счете обедняющим содержание и развитие человеческой культуры. Особенность художественного конструирования в том и заключается, что в процессе формообразования конечное решение принимается на основе выявления и отражения связи формы с комплексом целого ряда факторов.

Художник-конструктор призван разрешить противоречие между стандартом и массовостью производства промышленных изделий, с одной стороны, и необходимостью создания образной предметно-пространственной среды — с другой. Это является одной из труднейших задач художественного конструирования, но правиль-

ное решение ее — первейшая необходимость. Здесь на помощь художнику-конструктору и приходят закономерности композиции. Опираясь на объективные факторы формообразования, он определенным образом осмысливает эстетические представления общества и с помощью средств композиции решает поставленные задачи.

Использование закономерностей композиции имеет важное значение при создании условий для трудовой деятельности. В связи с усложнением производственной среды приведение ее к композиционной целостности является одним из средств повышения производительности труда, снижения утомляемости и достижения положительного эмоционального воздействия на человека в условиях производства.

В настоящем пособии вопросы композиции рассматриваются не только в связи с художественным конструированием мебели, а с техникой вообще.

Композиция (от лат. *compositio* — составление, соединение) — это научная дисциплина, которая излагает закономерности и раскрывает специфические приемы и средства, применяемые в процессе работы над художественным образом. Гармоничная организация формы в технике связана с рядом объективных закономерностей.

Вопросы теории композиции в технике еще не полностью отработаны. Значительный вклад в ее развитие внес советский искусствовед Ю. С. Сомов. Он предложил общую структуру теории композиции в технике и, что особенно важно, связал ее отдельные проблемы в единое целое.

Теория композиции в технике базируется на категориях, которые выражают наиболее общие и существенные связи и отношения рассматриваемых явлений. Такими категориями являются тектоника и объемно-пространственная структура.

Тектоника, или **архитектоника** (от греч. *tektonikòs* — относящийся к строительству), в широком смысле слова означает построение, структуру любого произведения искусства, в архитектуре — художественное выражение закономерностей конструктивного строения здания, сооружения. Тектоника в технике означает зримое отражение в форме работы конструкции и организации материала. Взаимообусловленность конструкции и выраженной в конкретном материале формы является наиболее существенным признаком, который предопределяет композицию всего изделия.

Форма изделия независимо от сложности рассматривается также с точки зрения взаимодействия всех ее элементов между собой и с пространством, т. е. как **объемно-пространственная структура**, которая наряду с тектоникой имеет решающее значение для достижения гармонии.

Композиция любого изделия обладает свойствами и качествами, которые разделяются на главные, определяющие данную форму, и второстепенные. Некоторые качества для композиции являются обязательными. Кроме тектоники и организованности объемно-пространственной структуры, к ним относятся пропорциональность, масштабность, композиционное равновесие, единство характера формы, колористическое и тональное единство, которые обеспечивают гармоничную целостность формы.

Два обязательных и важных качества рассматриваются несколько особо, так как они не обеспечиваются обычными средствами композиции [15]. Это единство стиля и образность формы.

Единство стиля говорит о современности изделия, его соответствии эстетическим запросам общества. Обеспечение этого качества зависит от умения художника-конструктора передать в вещи дух времени.

Образность формы дает первое впечатление о предмете. В ней сфокусировано все, что связано с представлением о предмете.

В процессе художественного конструирования необходимые качества композиции обеспечиваются с помощью композиционных средств. А чтобы в процессе работы над композицией можно было проверить правильность ее разработки, необходимо иметь объективные критерии оценки. Кроме объективных факторов формообразования (таких, как функция, материал и т. д.), важнейшими критериями являются закономерности композиции, которые выступают также как объективно действующие условия, отражающиеся на характере восприятия формы.

Композиция как система целого ряда соподчинений возникает при наличии особых связей между всеми частями целого. В одних случаях эти связи основаны на закономерностях общего характера, в других — на более частных, распространяющихся лишь на определенные формы. Закономерности композиции проявляются многообразно, в различных изделиях и формах по-разному. Поэтому готового рецепта, как сделать то или иное изделие красивым, дать невозможно. Существуют, однако, определенные принципы и закономерности, которые в какой-то мере являются общими.

Первым шагом в раскрытии этих закономерностей может служить систематизация форм по наиболее существенным признакам, которые являются общими и объединяют между собой предметы различного назначения. Так как формы промышленных изделий всегда каким-то образом организованы в пространстве, то за первый, наиболее общий признак систематизации принят принцип взаимодействия объема с пространством [15]. Это взаимодействие определяется прежде всего симметрией и асимметрией. По этому признаку формы в технике делятся на симметричные и асимметричные. Дальнейшее деление, например, симметричных форм по видам симметрии еще больше облегчает их дефференцирование.

Членение форм по признаку статичности и динамичности еще более точно указывает место каждой технической формы. В этом случае можно говорить о формах симметрично-статичных, симметрично-динамичных, асимметрично-динамичных и т. д.

Отмеченных признаков систематизации может быть недостаточно, так как в одном ряду могут оказаться формы с открытой и объемной структурой, т. е. неодинаковые по степени уплотненности материала. Если ввести деление формы и по этому признаку, который характеризует отношение объем — пространство, то в рассматриваемой системе форм для любой из них место будет уже определено.

Гармония формы в технике достигается с помощью средств композиции, к которым относят пропорции, масштаб, контраст, нюанс, ритм, метрические повторы, характер формы, а также группу средств, основанных на использовании цвета и тона, фактуры и текстуры материала и непосредственно связанной с ними светотеневой структуры формы. Как важные средства композиции в процессе художественного конструирования могут выступать такие особые качества-состояния формы, как симметрия и асимметрия, статичность и динамичность.

Таким образом, качество композиции промышленного изделия в целом достигается с помощью средств композиции, использованных с учетом закономерностей их проявления. При этом одновременно используется не одно, а, как правило, множество средств.

5.2. Категории композиции

Тектоника. Это понятие связывает две важные характеристики промышленного изделия: форму и конструктивную основу, под которой понимается работа несущей части конструкции, характер распределения главных усилий, соотношение масс и т. д. Эти особенности конструктивной основы должны правдиво отражаться в форме. Так, например, если элементы конструкции нагружены, это должно найти отражение в форме, а если не нагружены, их не следует маскировать под работающие. Правильное тектоническое выражение должны иметь промышленные изделия различного назначения и любых размеров. Композиционно целостным не является и малое изделие, если не будет выражена его тектоника, т. е. если нарушены связи конструкция — материал — форма. Поэтому в процессе работы над изделием, при анализе уже готовой формы всегда необходимо осмыслить тектонику предмета, отношения между конструкцией и формой.

На рис. 5.1 показан телевизор асимметричной формы, которая привлекает внимание оригинальностью. Но только оригинальность еще не обеспечивает композиционного совершенства формы. Посмотрим, как в данном примере выражена тектоника.

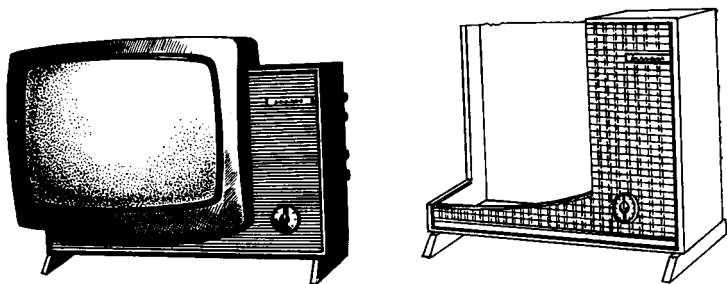


Рис. 5.1. Нарушение тектонического характера формы телевизора

Деревянный корпус телевизора выполнен легким, с ажурной пластмассовой решеткой, корпус же экрана — массивным и монолитным. Конструктивные и технологические недостатки деревянного корпуса неизбежно повлекли и недостатки композиционные, так как нарушена тектоника изделия. Две основные части телевизора плохо совместимы, так как экран, который находится в неестественном положении, смотрится как явно тяжелый, а ящик, который несет этот экран, — как легкий, структурно другой природы. Несущая основа конструкции ослаблена и технологически нерациональна. Если бы это был не телевизор, а здание, оно бы могло разрушиться.

Подлинно совершенными в конструктивном и эстетическом отношении могут быть только те формы, в которых правильно раскрыта сущность конструкции и выражена тектоническая основа предмета.

Объемно-пространственная структура. Форма любого изделия так или иначе взаимодействует с пространством, поэтому в отношении любой формы можно говорить о двух компонентах структуры — объеме и пространстве.

По признаку объемно-пространственного строения промышленные изделия условно разделяются на три большие группы: с открытыми техническими структурами действующих механизмов или несущих конструкций; относительно просто организованные моноблочные структуры со скрытым механизмом, размещенным в корпусе; сложные объемно-пространственные структуры, сочетающие элементы первых групп [15].

Примеры постепенного нарастания плотности объемно-пространственных структур показаны на рис. 5.2. Здесь ряды основаны на принципе нарастания плотности материала и в них можно найти место для любого изделия.

Для создания эстетически полноценного изделия необходимо учитывать характер взаимодействия пространства с объемом, так

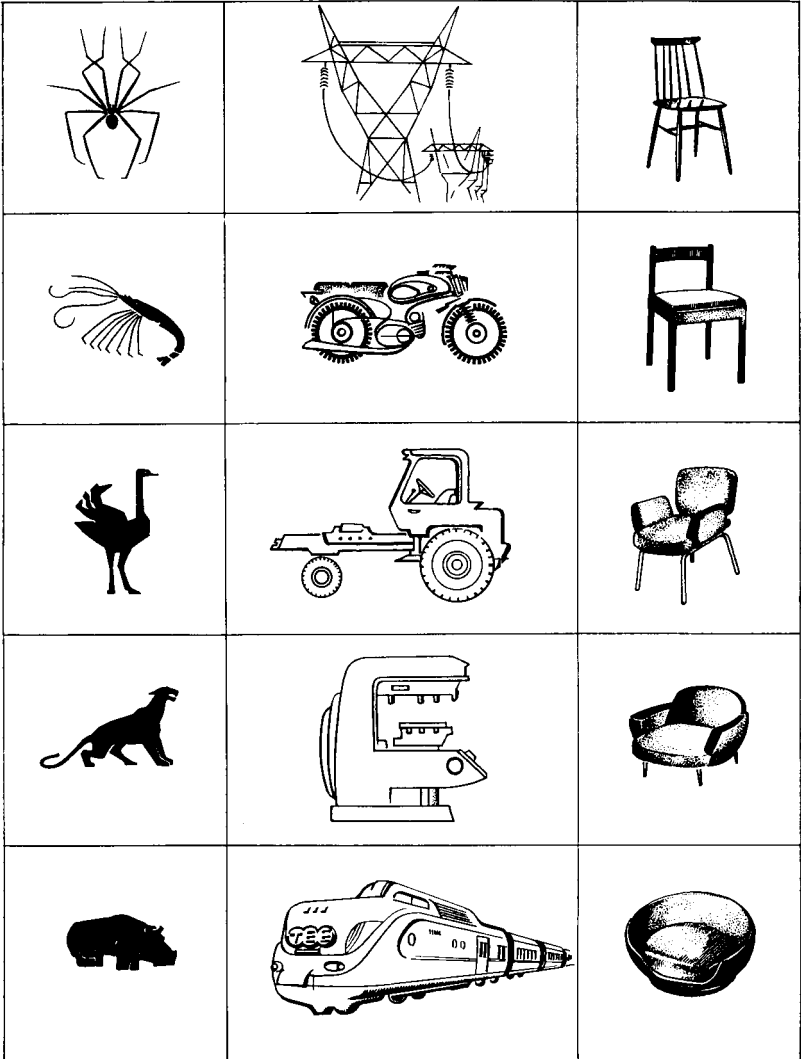


Рис. 5.2. Нарастание плотности объемно-пространственных структур

как конструктор организует в форму не только материал, но и пространство, которое входит с ним в контакт. Это условие особенно важно соблюдать при проектировании мебели, которая представляет собой сложные отношения объема и пространства. Форма изделия должна являться не случайным сочетанием объемов илицитов, а развиваться по определенным закономерностям. Чем сложнее изделие, тем большее значение для достижения гармонии приобретает последовательное развитие принципа, который положен в основу его строения.

Для того чтобы объемно-пространственная структура изделия была организована хорошо, связи между ее элементами должны быть органичными. Поясним это на условной модели.

На рис. 5.3, *а* связь всех элементов структуры основана на прямоугольной сетке. Отношения между объемами и пространством определяет прямой угол. На рис. 5.3, *б* элемент в контуре 1—2—3—4 с тупыми и острыми углами не вписывается в геометрическую сетку данной структуры. Допустим ли такой элемент в структуре? В таком виде, как он показан на рис. 5.3, *б*, естественно, нет. Но если он неизбежен, то для сохранения целостности композиции его необходимо подержать, увязать со всеми остальными элементами. Для этого необходимо найти ответные наклоны, хотя бы во второстепенных элементах, причем возможны наклоны и в обратную сторону (рис. 5.3, *в*).

Необходимым условием достижения целостности объемно-пространственной структуры является ее общая упорядоченность. Но при сложных структурах даже закономерность может восприниматься как неупорядоченность. В таком случае организовать структуру можно с помощью композиционной группировки отдельных элементов в общности, которые понимаются здесь не только как технические, а как композиционно подчеркнутые сгущения или отдельные группы в пределах целостного организма. Сказанное имеет важное значение при разработке интерьеров и отдельных сложных изделий мебели, так как в этих случаях может наступить предел, за которым даже закономерное раскрывается не сразу.

Важной закономерностью объемно-пространственной структуры является также единство строя, общий ее характер, поддержание и развитие главных элементов в строе ее малых, частных элементов.

Тектоника и объемно-пространственная структура между собой взаимосвязаны и взаимообусловлены. Проследим это на примерах.

На рис. 5.4 изображен ряд условных моделей с несущими и несомыми элементами. Пролеты между опорами (рис. 5.4, *а*) малы, и нагрузка на них не чувствуется. Здесь «материала» много, а «воздуха» мало, и модель воспринимается как монолит с узкими щелями. На рис. 5.4, *б* опоры и лежащий на них объем уже выделились, но модель пространственно еще примитивна. На рис. 5.4, *в*

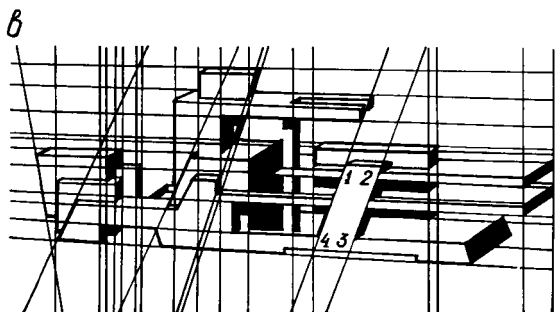
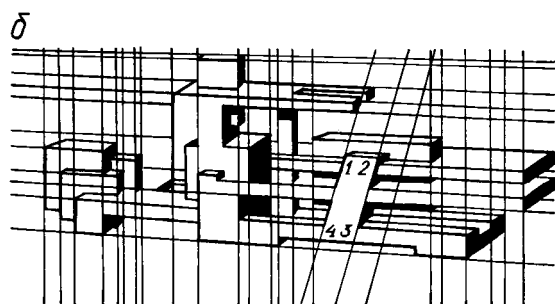
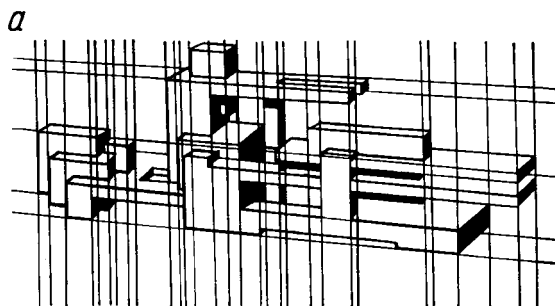


Рис. 5.3. Характер связи элементов объемно-пространственных структур:
a, в — закономерный; *б* — случайный

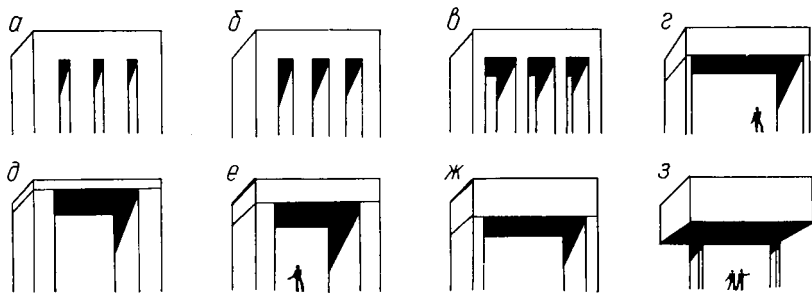


Рис. 5.4. Взаимосвязь тектоники и объемно-пространственной структуры

при более тонких опорах и высокой «балке» чувствуется некоторое напряжение конструкции, в пролетах появился «воздух», и объемно-пространственная структура стала интереснее.

Модели на рис. 5.4, г — з производят иное впечатление. Опоры стоят далеко друг от друга, и лежащая на них «балка» зрительно потяжелела. Здесь возникла тектоническая острота вследствие контраста тяжелого несомого и напряженного несущего. Появилась острота и в отношениях материала с пространством. В их контрасте композиция приобретает выразительность, так как наглядно проявляются тектонические особенности работающей конструкции.

Возможность более полно почувствовать тектонику формы дает конкретный материал (бетон, металл, дерево и т. д.), поэтому при тектонической характеристике необходимо рассматривать отношения материал — пространство. Отношения же объем — пространство дают в основном представления об объемно-пространственной структуре. Поэтому связи этих двух начал необходимо иметь в виду при работе над формой, так как инженерное совершенство конструкции выражается и в тектоническом совершенстве формы, и в высокой организации объемно-пространственной структуры. Любая конструкция должна и зрительно отражать работу материала, иначе она теряет свою тектонику и вместе с ней эстетическую выразительность.

На рис. 5.5, а изображены два цилиндра аммиачной установки, которые смонтированы на опорах из швеллеров. Опоры только примыкают к цилиндрам, но из-за их мощи создается впечатление, что они проходят насквозь. Установка выглядит тяжелой и громоздкой. Тяжесть цилиндров и загрузка опор не ощущаются, так как последние способны выдержать нагрузку, во много раз превышающую фактическую. Они выглядят неработающими, с фальшивой тектоникой.

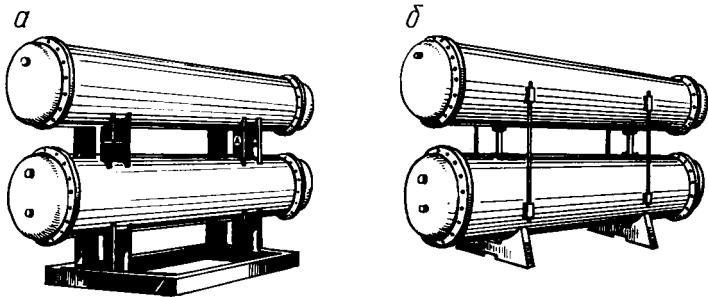


Рис. 5.5. Взаимосвязь конструктивного решения с тектоникой

Принципиально новое решение конструкции показано на рис. 5.5, б. Здесь уже зрительно выявлена тяжесть цилиндра и нагрузка опор. Сечение последних намного уменьшилось, оно соответствует расчетному. Упрощены основание и сборка установки. Изменилась и ее объемно-пространственная структура. Общий вес агрегата снизился, а тектоника его выражена подлинно, остро.

Тектоника и объемно-пространственная структура являются, отмечает Ю. С. Сомов, важнейшим началом, которое определяет качество композиции. Эти категории связаны с техническими основами любого изделия. Достичь высокого уровня композиции невозможно, не вникнув в самую сущность конструкции, поэтому работа над формой должна начинаться с того момента, когда лишь выявляется техническая структура изделия, принцип его компоновки. На этом этапе решаются тектоника и объемно-пространственная организация будущего изделия.

5.3. Свойства и качества композиции

Гармоничная целостность. Целостность формы отражает логику и органичность связи конструктивного решения изделия с его композиционным воплощением. Конструктивные элементы изделий необходимо объединить не только технически, с помощью болтов, сварки и т. д., но и композиционно, представив любую структуру как гармоничную целостность [15].

Целостность связана с другим средством композиции — соподчиненностью и достигается при соблюдении закономерностей соподчинения элементов, а без этого условия она отсутствует.

Примеры проявления целостности технической формы с помощью условных композиционных моделей показаны на рис. 5.6. Особенностью этих моделей является органичность соединений, соподчиненность элементов. В них нельзя ничего изъять или стронуть с места, не нарушив целостности.

Целостность формы отражает многие свойства композиции и носит как бы общий характер. Организация формы тем сложнее, чем сложнее форма отдельных элементов и связи между ними.

Композиционное равновесие. Это такое состояние формы, при котором все элементы сбалансированы между собой. Оно неадекватно простому равенству величин, зависит от распределения основных масс композиции относительно ее центра* и, таким образом, связано с характером организации пространства, пропорциями, расположением главной (если она имеется) и второстепенных осей, с пластикой формы, с цветовыми и тональными отношениями отдельных частей целого [15].

Композиционное равновесие легче достигается при проектировании симметричных форм, так как ось симметрии уже создает предпосылки такого равновесия, хотя еще его не гарантирует.

Тонкое понимание и проявление композиционного равновесия дает опыт искусства. На рис. 5.7, а, з изображена конная статуя, которая отличается тонким композиционным равновесием. Проследим, как оно достигнуто.

Пьедестал решен в архитектурных формах. Сбоку он имеет три колонны, т. е. нечетное число (рис. 5.7, з). Это позволило избежать оси симметрии на боковой стороне (она всегда читается между колоннами), где особенно сильно проявляется движение всадника. Ось симметрии на боковой стороне противоречила бы движению всадника, вызвала бы его остановку.

На рис. 5.7, з конь со всадником находится в динамическом равновесии. Если скульптурную группу переместить вправо, как показано на рис. 5.7, в, движение теряется и скульптура становится статичной. Наоборот, если коня подать еще больше вперед, центр тяжести скульптуры перемещается к краю пьедестала и композиционное равновесие опять нарушается (рис. 5.7, б). Скульптор нашел предельные точки композиционного равновесия, хотя укрепить коня было бы нетрудно и при других его положениях.

Соблюдение закономерностей композиционного равновесия в искусстве является обязательным требованием. Техника же имеет возможности создавать физические крепления и часто игнорирует зрительное равновесие. Однако физическая надежность, достигаемая с помощью болтов или сварки, и композиционное равновесие — не одно и то же. Художник-конструктор должен так спроектировать форму, чтобы она и зрительно была устойчивой.

Композиционное равновесие в технике проявляется по-разному. Для открытых устройств важнейшим качеством является физи-

* Существуют разные толкования понятия «центр композиции», однако в большинстве случаев оно трактуется как место сосредоточения основных, важнейших связей между всеми элементами. Как правило, это и смысловой центр предмета.

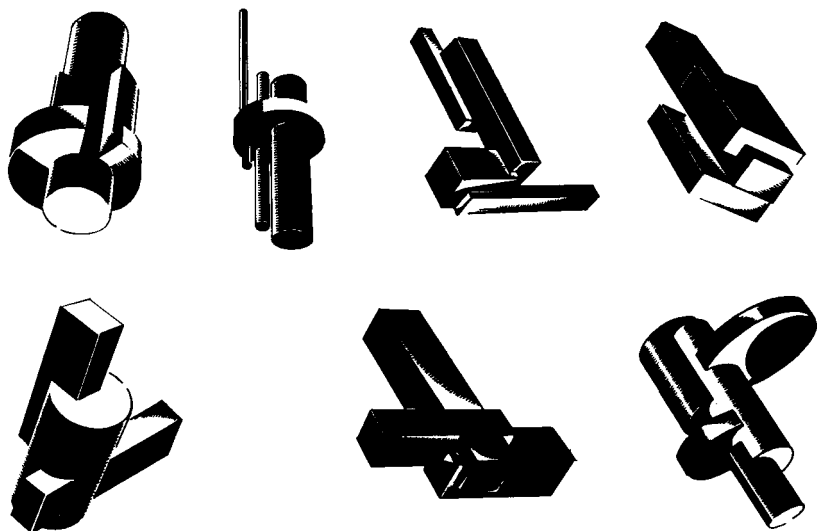


Рис. 5.6. Выражение гармоничной целостности формы по Я. Г. Черникову в его «типах конструктивного образа»

ческая устойчивость. Для этих случаев композиционное равновесие и устойчивость — близкие понятия. В сложных технических устройствах физическое равновесие часто определяется расчетом. Для достижения композиционного равновесия этот прием непригоден и здесь более эффективной является интуиция художника-конструктора.

Различные примеры композиционного равновесия в технике показаны на рис. 5.8. Равновесие вышки для прыжков в воду (рис. 5.8, а) и погрузчика (рис. 5.8, б) достаточно убедительно. Равновесие изделий, изображенных на рис. 5.8, в, зависит от положения центра тяжести. Труднее обеспечить композиционное равновесие при одностороннем смещении массы (рис. 5.8, г). Здесь важно не перейти предела, за которым устройство теряет зрительную устойчивость. Токарный станок (рис. 5.8, д) физически является устойчивым, а его композиционное равновесие достигается соподчинением строя, формы, цвета и т. п. Такое соподчинение еще более необходимо в приборах, в которых нужно обеспечить графическое равновесие на плоскости (рис. 5.8, е).

Симметрия. Это наглядно проявляющееся средство композиции. Под ней понимают повторение, отражение левого в правом, верхнего в нижнем и т. д.

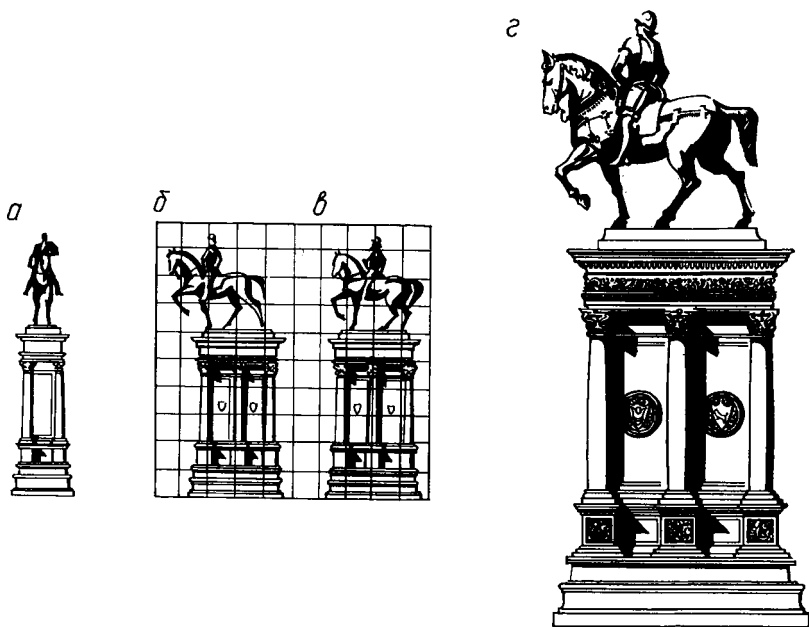


Рис. 5.7. Композиционное равновесие в искусстве:
 а, г — равновесие; б — его нарушение; в — утеря динамичности

Как средство композиции симметрия используется очень давно. В разные времена она понималась по-разному — от строгих канонов до такой свободной трактовки, когда за симметрией сохранялась лишь роль организующего начала.

В природе абсолютной симметрии нет. Отступления от симметрии неизбежны и в технике, что обуславливается функциональными и конструктивными факторами. Такое отступление вполне допустимо, так как само по себе не дезорганизует форму. Однако в этом случае асимметричный элемент необходимо органически увязать с остальным объемом, композиционно уравновесить и тогда симметричная в своей основе композиция может стать еще более оригинальной.

Использование асимметрии в симметрично развивающейся форме часто встречается при проектировании отдельных изделий мебели и особенно интерьеров. Поэтому художнику-конструктору важно научиться хорошо разбираться в особенностях соподчинения, которые действуют при отступлениях от симметрии.

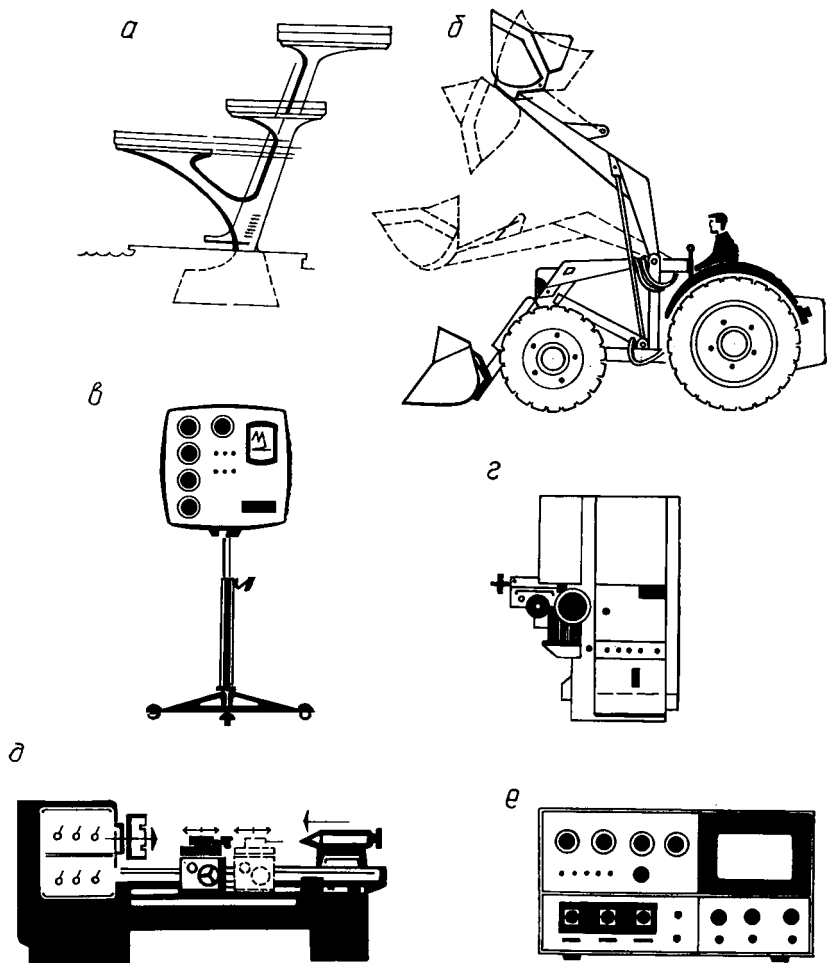


Рис. 5.8. Примеры композиционного равновесия в технике

Асимметрия как свойство-состояние формы имеет принципиальное отличие от симметрии. При организации асимметричной композиции используются многие закономерности, так как отдельные элементы лишены своей связующей — оси симметрии. Работа над асимметричной формой сложнее, чем над симметричной. Здесь необходимо тонкое понимание композиционного равновесия, так как соподчиненность формы обычно и сводится именно к нему.

Выше было указано, что асимметричные элементы часто включаются в симметричные в своей основе формы. Но бывает и так, что в асимметричные формы необходимо включать местные симметричные элементы, которые могут иметь разную активность. В таких случаях для сохранения гармонии нельзя переходить предел, за которым эти местные элементы могут стать независимыми, иначе форма будет восприниматься по частям, например, приемник, изображенный на рис. 5.9, *а*. У него симметричный верх не соответствует асимметричной подставке. В том же приемнике при симметричном основании (рис. 5.9, *б*) это нарушение уже исправлено.

На рис. 5.9, *в* композиция в целом асимметричная, а симметричный приемник в ней является лишь одним из элементов, но местная ось его не нарушает всей композиции. Наоборот, она композиционно как бы уравнивает всю форму, в какой-то мере останавливает слишком сильную ее асимметричность. На рис. 5.9, *г* симметрия композиции выражена сильно. Подобная группа становится слишком независимой в интерьере, поэтому при его разработке, прежде чем выбрать симметричную или асимметричную схему, необходимо сначала принять во внимание общее решение интерьера, расстановку мебели, планировку и т. д.

На рис. 5.9, *д* приемник включен в асимметричную композицию. Здесь он является одним из элементов и подчинен целому, поэтому ось симметрии приемника еще менее значима, чем в композиции на рис. 5.9, *в*. Композиция на рис. 5.9, *е* симметрична, а общая ось ее подчиняет все элементы, хотя она не так сильна, как на рис. 5.9, *г*.

Динамичность. Динамичной принято считать односторонне активно направленную форму. Это свойство композиции связано с пропорциями и отношениями величин. При равенстве отношений для нее характерна статичность, а при контрасте их создается динамизм, при этом зрительное движение получается в направлении большей величины [15].

Активная и односторонне направленная форма является необходимым условием появления динамичности. Например, куб создает впечатление статичности, а вертикальный параллелепипед — динамичности. Но если параллелепипед положить плашмя, исчезает односторонняя направленность формы и мы получаем статичный объем.

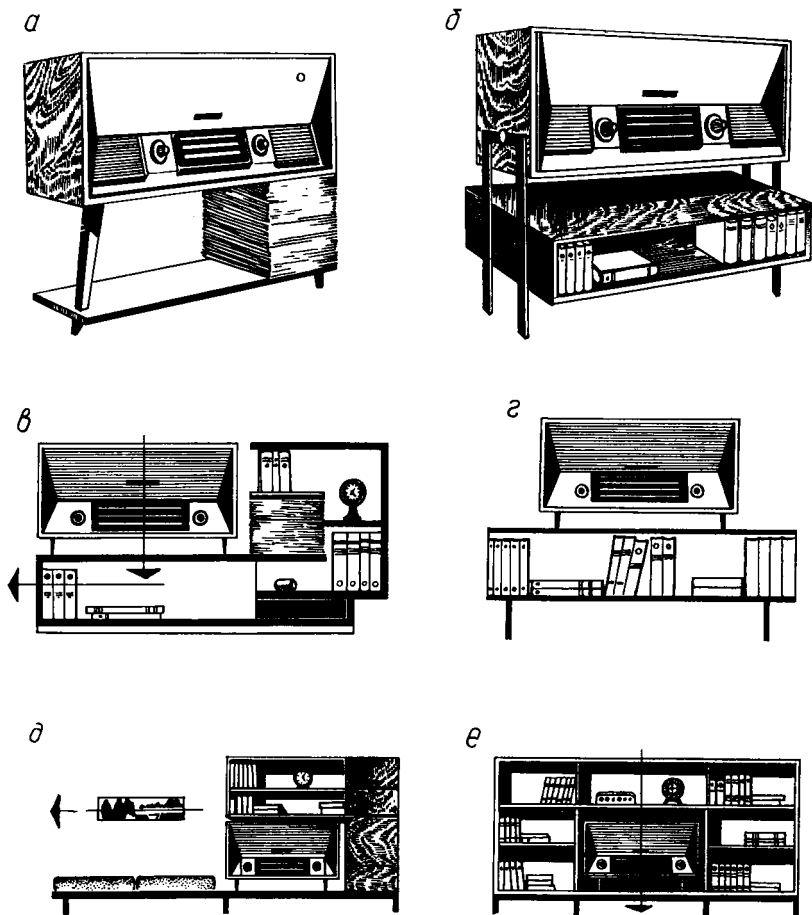


Рис. 5.9. Противоречие и подчинение местной оси симметрии в развитии целого

Динамичность свойственна и неподвижным и быстро движущимся предметам. В первом случае она обуславливается не требованиями эксплуатации, а является результатом необходимой конструктивной компоновки, следствием взаимодействия различных размерных величин. Для неподвижных предметов динамичность, таким образом, не является качеством, которое определяет форму. Динамичность формы быстро движущихся предметов, например средств транспорта, обусловлена функционально и определяется условиями аэродинамики.

При проектировании различных изделий не следует задавать динамичность тем вещам, в которых она не вызвана функционально или требованиями конструкции. Очень важно также в форме одного и того же предмета выразить единую меру динамичности.

Динамичность широко используется при проектировании средств транспорта. Броскость динамичной формы распространила моду на «динамичность» в изделиях, вообще не связанных с движением. Иногда такая динамичность противоречит функции вещи. Например, циферблат часов, которому придается динамичная форма, лишь мешает считывать показания стрелок.

Антирациональное проявление динамичности имело место и в мебели, проектируемой в 60-х годах. В некоторых изделиях оказывались сильно деформированы зеркала, крышки столов и даже боковые стенки корпусных изделий и т. п. Этим самым они как бы отражали достижения технического века, а в конечном счете имели антифункциональную и нетехнологическую форму.

Статичность. Это подчеркнутое выражение состояния покоя, незыблемости, устойчивости формы во всем ее строе, в самой геометрической основе. Статичны предметы, которые имеют явный центр и у которых ось симметрии является главной организующей форму осью [15]. Если с этих позиций рассматривать различные предметы, можно отметить, что в средствах транспорта статичность исключается. В станках сочетаются статичные и движущиеся элементы. Для мебели характерны более статичные формы, хотя и в ней есть асимметричные элементы, которые придают изделиям или интерьеру характер динамичности.

Статичные композиции имеют свои особенности и закономерности развития. Наиболее общие проявления статичности рассмотрим на условных моделях (рис. 5.10).

В моделях *a* — *в* площадь основания меньше, чем площадь верхней части. Если рядом с моделями поставить фигуру человека, т. е. задать им масштаб, мера статичности будет проявляться сильнее, так как художественное осмысление статичности делает главным образом человеческий фактор. Конкретизировав далее и материал моделей, например с помощью швов сварки, и получив таким образом о них дополнительную информацию, статичность как качество композиции будет выражаться еще более конкретно

и убедительно. Наиболее статична модель *а*. Если высоту основания у нее сократить еще больше, эффект статичности ослабевает, так как модель делает статичной, неизбежной лишь реальное ощущение свеса верхней части. При более высоком низе (модели *б* и *в*) эффект статичности тоже ослабевает, так как форма переходит в зрительно более легкую.

У модели *г* площадь основания больше, чем площадь верхней части. Если эту модель принять как законченную, то по сравнению с моделью *а* с тяжело нагруженным основанием статичность модели *г* выражена слабее. В данном случае необходимо иметь в виду, что ассоциируемая с устойчивостью, т. е. с наибольшей статичностью, форма классического пьедестала (ступенчатая, расширяющаяся к низу) еще не является законченной формой. Сам по себе пьедестал — это лишь подставка под объект, который должен и физически и зрительно загрузить ее. Так, пьедестал под конный монумент (рис. 5.10, *з*) и колонну (рис. 5.10, *и*) работают уже в полную меру, поэтому статичность здесь выражена сильнее, чем модели на рис. 5.10, *г*.

Впечатление тяжести и грузности объекта можно усилить, если придать ему форму, как на модели *е*. В подобных случаях необходимо достичь впечатления устойчивости, которое связано с размерами основания и с его отношениями к высоте, т. е. с пропорциями. Введение горизонтальных членений в массивный объем зрительно увеличивает его статичность (модель *ж*), а вертикальные придают легкость (модель *к*). Модель *д* выглядит неизбежно статичной, так как вся тяжесть верхнего объема приходится не на сплошное основание, а на опоры, которые зрительно нагружены особенно сильно.

Единство характера формы. Оно определяется совокупностью индивидуальных черт, которые отличают внешне одинаковые по назначению и даже по принципу конструкции изделия. От характера формы следует отличать стилевые особенности формы, а от разнохарактерности — разностильность. Разнохарактерной может оказаться форма изделия в пределах одного стиля. Например, в отдельности даже красивые элементы изделия не сольются в одно композиционное целое, если они не будут подчиняться этому целому. Умение художника-конструктора в том должно и заключаться, чтобы по части изделия воссоздать характер формы всего целого.

Формы промышленных изделий в зависимости от степени проявления в них характера Ю. С. Сомов разделяет на нейтральные и острохарактерные. Последние более эффектны, однако не всегда уместны для многих изделий и условий эксплуатации. При решении характера формы необходимо учитывать ряд условий: продолжительность морального срока службы изделия, тенденции развития формы изделий данной группы, роль вещи в ансамбле

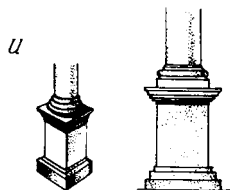
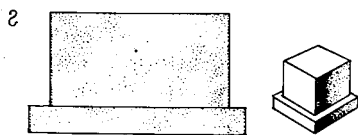
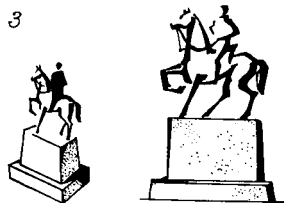
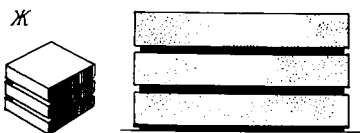


Рис. 5.10. Проявление статичности в условных моделях

других изделий, характер ее потребления, особенности материала, конструкцию. Если предмет является элементом среди многих других, форма его по возможности должна быть более нейтральной. Острохарактерные формы, например станков, при большом их количестве приведут к быстрому утомлению работающих в результате «визуального шума». В то же время нельзя впадать и в другую крайность, т. е. создавать утомительно однообразную среду. Разнохарактерные по форме и цвету средства индивидуального транспорта делают улицы города более нарядными. Если же предмет необходимо сделать акцентом в композиции, определенное обострение его характера формы вполне оправдано.

Интерьер жилой комнаты представляет собой ансамбль вещей, поэтому форму каждого изделия нельзя создавать острохарактерной, иначе целостности среды достигнуть будет невозможно.

Характер формы зависит, таким образом, от ряда объективных условий, поэтому связан с основой композиции изделия и должен быть выявлен на ранних стадиях проектирования, на стадии выбора композиционного приема.

Единство характера формы относят к свойствам композиции.

Но его правомерно рассматривать и как особое синтезирующее средство, которое вбирает многое от других средств (пропорций, пластики, нюансных особенностей и др.). Как особое средство композиции характер формы связан с образностью вещи и им можно пользоваться при решении сложных композиционных задач.

Выше были рассмотрены наиболее существенные качества композиции. Однако композиция изделия обладает другими качествами — масштабностью, пропорциональностью и др. Выделить их сложно, так как они тесно взаимосвязаны. Более объективная оценка формы вещей становится возможной по мере накопления новых, научно обоснованных знаний о композиции.

5.4. Средства композиции

Композиционный прием. При художественном конструировании с самого начала работы над формой изделия необходимо выявить идею композиции, т. е. тот прием, который будет положен в ее основу и затем последовательно развит другими средствами композиции.

Среди традиционных средств гармонизации композиционный прием занимает особое место, он как бы синтезирует в себе другие средства композиции. Так же как целостность в конечном счете отражает остальные качества композиции, композиционный прием воплощает в себе единство использованных средств композиции. В силу этого он является важнейшим средством, которое выступает организующим началом в работе над формой и определяет стратегию творческого поиска.

Проектирование формы в значительной мере определяется функциональными, конструктивными и другими требованиями к изделию. В одних случаях эти требования дают большую свободу действий художнику-конструктору в поиске решений, в других меньшую, однако в целом эта мера обусловленности формы несколько не умаляет значения композиционного приема.

Пропорции и пропорционирование. Размерные отношения элементов формы изделий являются той основой, на которой строится вся композиция. Поэтому пропорции являются одним из наиболее важных средств композиции. Исследованием пропорций занимались ученые, зодчие и художники с давних времен, так как это средство композиции при умелом его использовании дает непосредственный эффект гармонизации. Пропорционированием в совершенстве владели древние зодчие и мастера-ремесленники.

Современная техника значительно изменилась, поэтому использовать давно сложившиеся приемы и методы пропорционирования в настоящее время далеко не всегда возможно. Сегодня необходимо творческое осмысление пропорций в технике, особенно при проектировании сложных объемно-пространственных структур. В технику, например, нельзя механически переносить пропорции из архитектуры. Пропорции лишь тогда становятся эффективным композиционным средством, когда принимаются с учетом сущности изделия, а не навязываются произвольно. Творчески относились к пропорционированию уже мастера и зодчие Древней Греции. Анализ материалистической связи красоты и пользы хорошо показан в диалоге Сократа и оружейника Пистия. Древний философ спрашивает оружейника: «Как получается, что ты продаешь больше панцирей, чем другие мастера, хотя делаешь их не более прочными и не более роскошными?» — «Потому, что я их делаю пропорциональными». — «Но ведь бывают непропорциональные фигуры. Как же ты можешь делать «пропорциональные» панцири для «непропорциональных» фигур?» — «А я их подгоняю. Панцирь по мерке и есть панцирь пропорциональный» [15].

Методы пропорционирования в технике не могут быть такими же, как в архитектуре. Это связано с разной степенью обусловленности формы конструкцией. В архитектуре систему пропорций можно разработать заранее и уже она во многом будет определять конструкцию и являться основой композиции. В технике же это почти невозможно. Нельзя пропорционировать, например, станок раньше, чем определится его кинематика или хотя бы в общем виде будет выбрана силовая схема. В данном случае художественно-конструкторская обработка формы должна идти параллельно с инженерной обработкой конструкции. Пропорции станка могут определяться лишь в связи с его инженерной компоновкой, с основой его конструкции.

При пропорционировании промышленных изделий правомерны два основных подхода. При первом проектировщик может относительно свободно задавать пропорции, т. е. вначале разрабатывать форму и от нее идти к конструкции. Такой подход правомерен при проектировании мебели, некоторых бытовых приборов, оборудования и т. п. При разработке сложных изделий, размерные отношения которых определяются конструкцией, требуется иной подход. В этом случае художник-конструктор работает в контакте с инженером и должен вовремя корректировать строй формы в целом и отдельных ее элементов. Разграничение отмеченных подходов к пропорционированию в известной мере условно. Художник-конструктор в любом случае должен представлять себе важность пропорций как средства композиции и диапазон своих возможностей.

На многие проявления композиции пропорциональные отношения могут оказывать непосредственное влияние. Соподчинение элементов формы во многом обусловлено наличием определенной закономерности в размерных соотношениях между элементами. С пропорциями связаны такие важнейшие закономерности, как усиление динамичности или статичности формы, увеличение ее зрительной устойчивости. В размерных отношениях пропорции выражают связи формы и конструкции, т. е. взаимосвязаны с тектоникой. Особенности же объемно-пространственной структуры они характеризуют непосредственно. Пропорции могут строиться на контрасте или нюансе соотносимых величин, развивать ритм или метрический повтор, в известной мере определять характер формы. Особенности пропорционирования зависят еще от тех дополнительных средств (тоновой контраст, светотеневая структура и т. п.), которые будут использованы для того, чтобы усилить взаимодействие закономерности.

Масштаб и масштабность. Под масштабностью предметного мира понимается соразмерность или относительное соответствие формы размерам человека, соответствие назначения предмета его действительной величине и окружающему пространству. Масштаб и масштабность соотносятся между собой как, например, пропорции и пропорциональность, ритм и ритмичность.

Масштаб архитектурного сооружения, так же как и любого другого технического объекта, не определяется его абсолютной величиной. Маленькое здание может иметь крупный масштаб и наоборот. Поэтому архитектор, проектируя здание, около его фасадов изображает фигуру человека в масштабе чертежа. Тогда она выступает как архитектурная мера и заставляет соотносить с собой все элементы здания. К сожалению, технические объекты не всегда соотносятся с человеком. Масштаб механизмов как будто бы не может быть избран, так как скорее сам задается техническими условиями, кинематикой, конструкцией и т. д. Однако и для про-

мысленных изделий имеется немало средств достижения масштабности.

На рис. 5.11 изображены предметы, назначение и размеры которых пока неизвестны. Если как-то попытаться определить величину этих предметов, рядом с ними можно нарисовать человека или руку (она тоже является указателем величины) такими, как на рис. 5.11, *б*, *г*, *е*. На самом деле все три предмета — различные настольные приборы, примерно одного небольшого размера, как на рис. 5.11, *г*. Но почему они воспринимаются по-разному?

Строй показанной на рис. 5.11, *а* композиции характерен для организации формы крупного станка. Форма прибора сложная и дробная. Верхняя часть изрезана вертикальными членениями, а весь прибор имеет ряд сильных горизонтальных перепадов. Мелкие выступы еще более усложняют объем, а маленькие детали регулировки и настройки ассоциируются с элементами управления большого станка. Впечатление немасштабности усиливается массивным ступенчатым основанием, которое как бы предназначено воспринимать значительные нагрузки. Тектоническое выражение станка явно ложное, оно влияет на его масштаб и заставляет малое воспринимать как уменьшенное большое.

Форма прибора на рис. 5.11, *в* не обманчива, она отражает действительно маленькую вещь. Композиционный строй соответствует величине прибора. Головка прибора на легкой стойке не копирует напряженную колонну станка. Хорошо найден масштаб мелких деталей. Например, верхняя регулировочная головка прорисована точно по руке (такие детали придают предмету масштабность, так как позволяют соотнести его с человеком). Прибор получил необходимую зрительную весомость.

Предмет на рис. 5.11, *д* производит двойственное впечатление. Если прикрыть ручку с тыльной стороны прибора, он кажется крупнее своих истинных размеров. Напряженная форма стойки создает впечатление, что консоль на ней предназначена нести значительные нагрузки от работы фрезы или сверла большого диаметра. Это впечатление усиливается формой основания, передней частью подставки и трапковкой столика, выполненными в силовом характере. Но одна деталь явно противоречит принятому масштабу — пластмассовая ручка, которая служит для поддержания прибора рукой. Она взята из другого масштаба и неожиданно возвращает нас к истинным размерам предмета. Таким образом, столкнулись два разных, непримиримых масштаба и это нарушило целостность вещи.

Из приведенных примеров видно, что масштабность изделию придают элементы, которые позволяют соотнести их с человеком. Прямое влияние на масштабность оказывают все те размерные величины, которые как-то связаны с человеком, определяют удобства пользования (дверные проемы, лестничные ступени и др.).

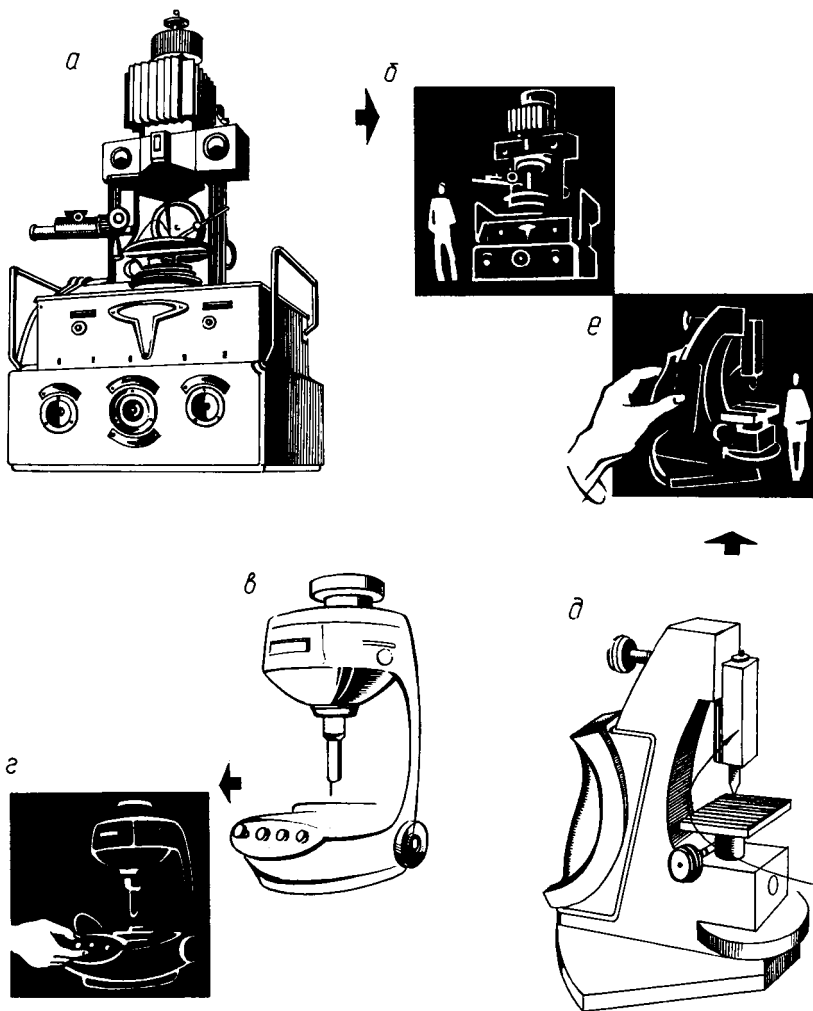


Рис. 5.11. К представлению о размере и масштабе изделий

При проектировании изделий масштабность является своего рода гуманизирующим фактором. Возрастающие мощности станков и машин, увеличение их размеров не должно привести к затерянности человека в мире техники. Многотонный станок с крупными членениями нельзя лишать «человеческого» масштаба. Его огромную конструкцию необходимо соотносить с человеком. В то же время нелепо выглядят и малые вещи, желающие походить на большие.

Контраст. Это противопоставление, резко выраженное различие свойств. Низкое может противопоставляться высокому, легкое — тяжелому, светлое — темному, сложное — простому и т. д. Противопоставление двух начал в композиции делает форму заметной и выделяет ее среди других. Контрастные отношения раскрываются сразу, и в зависимости от умения использовать это средство они вызывают соответствующую реакцию восприятия.

Использование контраста как средства композиции имеет свои особенности. В одних случаях применение его предопределяет сама конструкция. В других, если этих объективных условий нет, контраст может привлекаться искусственно.

Использование контраста активизирует форму, но еще не гарантирует гармонии. Если контраст слишком резкий, композиционная связь элементов может разрушиться и зрительно такая форма распадается на части. Поэтому, чтобы добиться гармонии, необходимо соблюдать меру контраста, создавать плавные переходы.

Роль контраста в композиции различных изделий неодинакова. В тех случаях, когда контраст обусловлен объективно, он может стать главным средством организации формы. Если же применение его необязательно, он привлекается лишь как вспомогательное средство.

Как средство композиции контраст имеет сильные и слабые стороны. Формы, построенные на контрастах, всегда выразительны, броски и хорошо запоминаются. Но в то же время избыток контраста или неправильное его использование разрушают композицию. Поэтому применять контраст, предупреждает Ю. С. Сомов, нужно всегда осторожно, необходимо следить за тем, чтобы он был использован в меру и правильно.

В технике и в производственной среде использование контраста связано с необходимостью создания оптимальных условий работы. Поэтому здесь степень контраста должна проверяться не только с точки зрения художественного подхода, но и с позиций требований эргономики, так как и чрезмерные контрасты и отсутствие их может вызвать преждевременное утомление человека.

При работе над композицией очень важными являются вопросы выбора оптимальных цветовых отношений, так как предельные контрасты отрицательно сказываются на целостности формы и

вызывают быстрое утомление человека. Это относится к проектированию технических изделий, изделий культурно-бытового назначения и к организации рабочей среды.

Приемы использования контраста в технике разнообразны и разделяются на две большие группы [15]: 1) связанные с использованием в композиции объективного контраста, который обусловлен объемно-пространственной структурой или тектоникой; 2) в значительной мере зависящие от художника-конструктора (контрасты в отделочных материалах, обработке поверхности, окраске, декоративных элементах и т. д.).

В композиции одного изделия могут совмещаться и обе группы контрастов. При этом эффект использования контрастов первой группы может быть достигнут лишь при тесном контакте инженера и художника-конструктора еще на ранних этапах проектирования.

Контраст как средство композиции широко используется при проектировании мебели. Он проявляется в сочетаниях различных форм, облицовочных и отделочных материалов, цвета, фактуры поверхности и т. д. Умело использованные контрасты облицовочных и других материалов, лицевой фурнитуры и декоративных элементов на фоне щитовых деталей и другие приемы позволяют достигать выразительности и эстетического совершенства мебели.

Пример использования различной меры контраста в решении отдельных изделий мебели и интерьера в целом показан на рис. 5.12. Стенка и набор мебели для отдыха в отдельности являются примером высокохудожественного решения.

Рассматривая в отдельности стенку, можно говорить о контрасте формы центральной дверки с большим отверстием по отношению к форме остальных щитов, которая является композиционным центром стенки. Имеют место и другие контрасты, хотя они выражены слабее. В целом же во всей стенке контрастов не много и мера их соблюдена.

В наборе мебели для отдыха контраст проявляется в цветовом решении опорных элементов и обивочной ткани. Но и здесь можно говорить о выдержанной его мере.

В целом же в интерьере контрастов слишком много: это контрасты материалов и цвета мебели, мебели и декоративной драпировки стены, контрастная расстановка изделий мебели для отдыха и др. Жилой интерьер получился разнородным, хотя присутствуют еще не все вещи.

Попытаемся уменьшить количество контрастов в интерьере. Внимательно посмотрите на рисунок. Теперь закройте кресло. Соподчинение элементов интерьера становится лучшим, так как исчезает один из сильных контрастов — контраст несогласованного (случайного) расположения кресла по отношению ко всем другим предметам. Но соподчинение еще не достигается, так как количе-



Рис. 5.12. Наборы изделий корпусной мебели для общей комнаты и мягкой мебели для отдыха (ВКПТИМ)

ство контрастов остается большим: случайное расположение столика (хотя менее заметное, чем кресла), резкий контраст цвета дивана и драпировки стены и др. Закройте теперь весь набор мебели для отдыха. Несмотря на оставшиеся довольно сильные контрасты, уже можно говорить о полной согласованности элементов интерьера. Но он стал неполным, «пустым». Его дополнение, достройка должна вестись так, чтобы достраиваемое подчинялось уже заложенной основе, иначе может получиться случайный набор отдельных, пусть и хороших, вещей.

Количество вещей, формирующих жилой интерьер, может быть достаточно большим. Из рис. 5.12 видно, насколько важно в интерьере даже относительное расположение предметов, их место. Уже эти приемы создают контрастные отношения и оказывают влияние на целостность композиции. В композиции контраст неразрывно связан со своим антиподом — нюансом. Если контраст не дополняется тонкими нюансными переходами, он может не только огрубить форму, но и разрушить целостность.

Нюанс и нюансировка. Нюанс предполагает небольшое различие свойств. Обычно он применяется для дополнения контраста.

Использование нюанса представляет сложную задачу. Если контраст часто обуславливается функцией или конструкцией из-

делия, то нюанс не определяет ни то, ни другое. Это средство композиции относится к области художественного осмысления формы, материала, цвета и в значительной мере зависит от индивидуальности художника-конструктора. Использование нюанса обычно обуславливается наличием контраста и необходимостью его смягчения.

Нюанс как средство композиции особенно важен при конструировании изделий бытового назначения. Велика его роль при работе над композицией малых форм. Необходим нюанс и при проектировании крупных технических изделий.

Нюансная проработка формы во многом связана с технологией производства изделия и применяемым материалом. Художник-конструктор должен тонко чувствовать особенности материала и уметь правильно их использовать.

Как средство композиции нюанс проявляется в пропорциях, ритме, цвете, пластике, декоре, фактуре поверхности и т. д. Построенные на нюансах формы спокойны, не сразу раскрываются в отличие от форм, построенных на контрастах. В работе над формой одного изделия может быть использован нюанс не только одного, а и многих свойств. Даже вся композиция изделия может быть построена на нюансах.

Использование нюанса важно при проектировании мебели и разработке интерьеров. Смягчая контрасты, нюансы придают изделиям и среде необходимую теплоту, что для жилой среды особенно важно.

Нюанс является самым тонким из всех средств композиции, использование его требует от художника-конструктора высокой квалификации.

Метрический повтор. Неоднократное повторение какого-либо элемента с одинаковым интервалом называется *метрическим повтором или метром*. Использование этого средства композиции характерно для современного промышленного производства, основанного на стандартизации и унификации.

В технике метрический повтор определяется больше конструктивными особенностями. Но если необходимо организовать форму, он может применяться и искусственно — как декоративное средство.

Метрический повтор сам по себе уже закономерность, он организует форму, но еще не обеспечивает ее гармонию.

Некоторые наиболее общие закономерности, связанные с метрическим повтором, попытаемся выяснить на условных моделях. На рис. 5.13, а изображен простой метрический ряд. Одинаковые кубики расставлены с равными интервалами. Число элементов ряда невелико, и он воспринимается как нечто завершенное. Но это еще не ряд, а только три элемента. Если к ним добавлять новые кубики, тогда ряд из завершенного превратится в бесконечный и

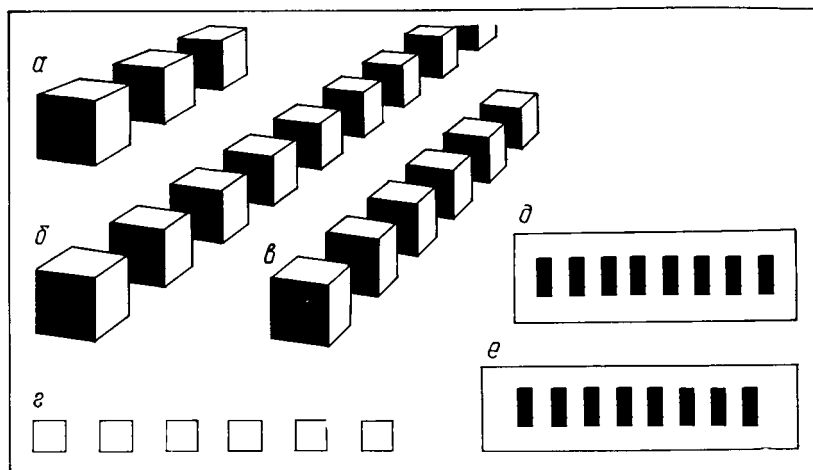


Рис. 5.13. К представлению о закономерностях метрического повтора

дальнейшее добавление кубиков принципиально уже ничего не изменит в характере восприятия ряда (рис. 5.13, б). Интересно установить его крайние пределы: с одной стороны, когда элементы читаются уже как ряд, а не поштучно, и с другой — когда количество элементов еще может восприниматься как завершенность, а не бесконечность. Повтор как некий порядок начинает восприниматься с того момента, когда мы перестаем мгновенно улавливать количество элементов. С этой точки зрения и пять повторов еще не ряд, так как при таком количестве элементов мы их подсознательно считаем. Когда число элементов превышает шесть или семь, мы воспринимаем их не в отдельности, а как группу (рис. 5.13, в) [15]. С этого момента на наше восприятие воздействует закономерность уже многократного повтора. Но следует отметить, что метрические повторы объемных и плоскостных элементов воздействуют на наше восприятие неодинаково. Объемные элементы сложнее, они прочитываются в перспективе и вызывают ощущение многократного повтора раньше, чем плоскостные (сравните рис. 5.13, в и г).

Труднее почувствовать момент, когда ряд элементов при добавлении к нему новых перестает восприниматься как целостность. Если рассматривать конкретный ряд, многое зависит не только от количества элементов в ряду, но и от того, как они оформлены в совокупность. Например, ряд элементов на рис. 5.13, д ограничен полями, которые по величине равны интервалам между элемента-

ми, а на рис. 5.13, е — полями более крупными. Впечатление фрагментарности и монолитности ряда возникает раньше в первом случае.

Роль метрического повтора в композиции зависит от многих условий и прежде всего от активности повторяющегося элемента.

Метрические ряды могут быть различной сложности. Простой основан на повторе одного элемента, в более сложном один ряд скоординирован с другим, в очень сложном одновременно развивается несколько метрических повторов. В последнем случае необходимо координировать целые системы повторов, находить между ними такие переходы, чтобы композиция не теряла стройности и ясности.

Иногда функция или конструкция устройства требует неожиданного отступления от закономерно повторяющегося шага или изменения элемента ряда. В принципе это допустимо, но необходимо, чтобы такие сбивки не оказались случайными. Их нельзя делать малозаметными. Наоборот, они должны быть явными и, безусловно, обоснованными композиционно.

Для того чтобы метрический повтор выглядел завершенным, он должен иметь начало и конец. Их можно оформить различными приемами, например, акцентированием крайних или близких к ним элементов. Если сильный акцент расположен внутри ряда, достичь завершенности композиции можно путем деления ряда в определенном отношении.

При слишком близком расположении повторяющихся элементов в метрическом ряду он может оказаться перенасыщенным. Тогда уже фон не служит организующим началом и метрический повтор перестает восприниматься. Сохранить целостность в этом случае помогают нюансные решения элементов ряда, а не контрастные, так как последние способствуют еще большему перенасыщению. Наоборот, при разреженном ряде его элементы теряются на большом фоне. Для того чтобы метрический повтор смог выполнить свою организующую роль, элементы разреженного ряда должны быть предельно контрастными. Это особенно необходимо в тех случаях, когда метрический ряд элементов задает всю основу композиции. При второстепенной же роли ряда его элементы можно не подчеркивать.

Роль метрического повтора в композиции особенно велика в тех художественно-конструкторских разработках изделий или систем, где появляются ряды из повторяющихся унифицированных элементов. Важность данного средства композиции особенно возросла в связи с внедрением отраслевой системы унификации цитовых элементов мебели. Пример использования метрического повтора при проектировании современной мебели показан на рис. 5.14. Здесь и в стенке, и в мебели для сидения развивается несколько метрических повторов.

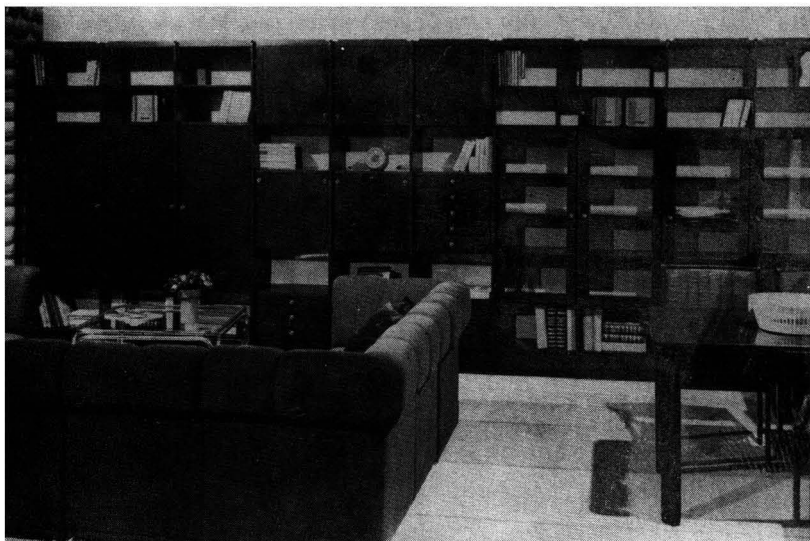


Рис. 5.14. Метрический повтор в мебели (разработка ПКБМ Минлеспрома Лит. ССР)

Метрический повтор является и средством композиции и ярко проявляющейся ее закономерностью. Квалифицированное использование его помогает успешно решать не только вопросы композиции, но и функциональные.

Ритм. Это закономерность, которая основана на постепенных количественных изменениях в ряду элементов (нарастание или убывание чередований объема или площади, сгущения или разрежения структуры и т. п.). По сравнению с ритмом метрический повтор, даже сложный, воспринимается проще [15].

Ритм тесно связан с психофизиологией восприятия и в значительной мере обусловлен объективно.

Как средство композиции ритм используется в тех случаях, когда его объективно предопределяет конструктивная основа или когда он сопутствует применению тона, цвета, элементов пластики. Мотивы ритмы, которые находят отражение в технике, показаны на рис. 5.15.

Активность ритма в композиции зависит от силы проявления самой этой закономерности. Если изменения чередований незначительны, ритм будет выражен слабо. Наоборот, при остром их изменении ритм может служить главным началом в композиции.

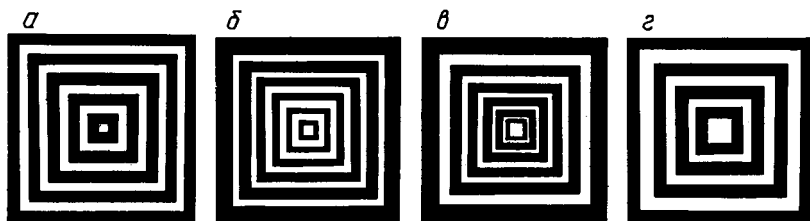


Рис 5.15. Закономерности проявления ритма :

a — ритм проявляется только в закономерном сокращении величины квадратов; *б* — активность ритма возрастает с убыванием толщин решетки к центру; *в* — ритм предельно активен; *г* — ритм нарушен при изменяющемся интервале и неизменных решетках

Многое зависит также от протяженности ряда. Если он слишком короткий, то не в состоянии взять на себя организующую роль. Ритмический ряд предполагает не менее четырех-пяти элементов. Три элемента еще не создают впечатления закономерного повтора, так как воспринимаются скорее как начало или фрагмент ряда.

Активный ритм задает сильное композиционное движение. Прекращение ритма может создать впечатление незавершенности движения, случайной остановки. Если метрический повтор в этом случае не имеет особых затруднений, тема ритма в ряде случаев требует особых приемов для завершения композиции, чтобы не возникло впечатления случайного обрыва ритма.

Цвет. Это одно из самых субъективных средств композиции. Тонкий вкус художника-конструктора в отдельных случаях может гарантировать хорошее цветовое решение предмета и всей его композиции в целом. Но одной интуиции недостаточно, если проектируются сложные машины, комплекс насыщенного интерьера или когда условия труда требуют научно обоснованных рекомендаций.

Индивидуальное отношение к цвету диктует назначение изделий, условия их эксплуатации. Так, для станков и приборов выбор цвета во многом определяется эргономическими требованиями, а при цветовом решении изделий культурно-бытового назначения значительно возрастает роль создания гармоничного ансамбля всего жилого интерьера.

Цвет взаимосвязан с другими средствами композиции. С его помощью можно подчеркнуть или ослабить отдельные элементы, соподчинить или объединить те элементы, которые не поддаются другим приемам соподчинения. Цветом можно корректировать пропорции, создавать композиционные связи между отдельными частями формы, он может играть значительную роль в достижении образности формы. С помощью цвета можно раскрыть сущность вещи, обострить или сделать нейтральным характер формы, выявить масштабность, значительно усилить контраст.

Особенности восприятия цвета и применения его в промышленности были показаны в гл. 4.

Тени и пластика. Пластика формы характеризует особенности объемно-пространственной структуры, определяет ее рельефность, насыщенность тенями и светом. Пластическая форма является скульптурной, имеет мягкие переходы основных образующих. Форма же, которой не хватает пластичности, суха и аскетична.

Выразительности предмета труднее всего добиться при элементарно простой геометрической форме, так как здесь мало или совсем нет возможностей использовать свет и тени. Поэтому художнику-конструктору иногда приходится усложнять простую форму, делать ее более пластичной, чтобы получить интересный композиционный образ.

Светотеневая структура часто определяет целостность композиции, строй формы и другие качества. При этом пластика и тени тесно взаимосвязаны.

Форма становится рельефной и выразительной при оптимальном освещении. При проектировании движущихся объектов необходимо учитывать различные варианты освещения, т. е. все возможные изменения светотеневой структуры. Работая над формой, художник-конструктор должен учитывать особенности проявления световых бликов. При этом необходимо соблюдать закономерности в геометрическом построении сложных поверхностей, так как в данном случае влияние светового блика особенно важно. Когда блик сбивается, становится неровным, форма смотрится мятой, четкость линий исчезает. Деформации светового блика могут происходить вследствие нарушения геометрической основы формы, из-за плохого качества материала, плохой подготовки поверхности к отделке и по другим причинам.

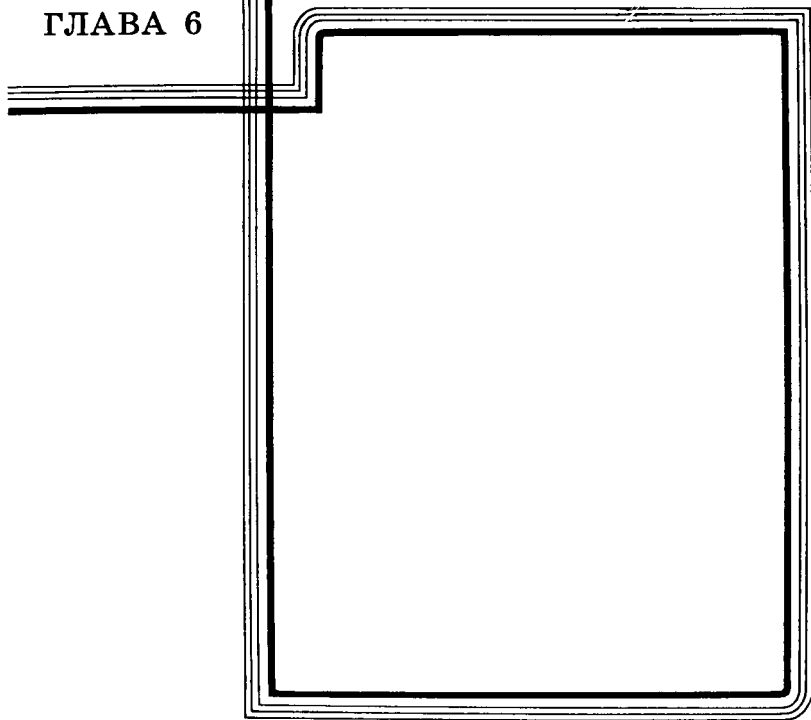
В композиции роль теней и света не всегда одинакова. Организующую роль может играть как свет, так и тень. Например, когда простая форма организована крупными плоскостями, большое значение приобретают легкие тени, которые членят объем. Они контрастируют с большими освещенными поверхностями и придают объему почти графическую остроту и выразительность.

Пластика и светотеневая структура очень важны при достижении цельности малых и миниатюрных форм. При этом пластика малых форм тесно переплетается с нюансом.

Дальнейшее изучение закономерностей композиции, накопление знаний о них может позволить перейти к программированию художественно-конструкторских задач. Пока это еще невозможно из-за недостатка объективных данных.

ОРГАНИЗАЦИЯ
И ЭТАПЫ
ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ПРОМЫШЛЕННЫХ
ИЗДЕЛИЙ

ГЛАВА 6



6.1. Этапы проектирования промышленных изделий

В промышленном изделии польза и красота связаны неразрывно. Красоту нельзя приложить к готовому изделию как нечто дополнительное. Она создается с самого начала проектирования, когда форма вещи выводится на основе ее объективной зависимости от функции, конструкции, материала, технологии. Поэтому метод художественного конструирования предусматривает работу художника-конструктора совместно с исследователем, конструктором, технологом и другими специалистами на всех стадиях проектирования, начиная с подготовительного этапа. Только при этом условии участие художника-конструктора может быть эффективным в создании нового изделия.

Проектирование любых промышленных изделий можно разделить на этапы. В зависимости от сложности изделия, преобладания функциональных или эстетических требований к нему участие художника-конструктора в работе на отдельных этапах может быть разным.

Первым, подготовительным этапом проектирования, является этап исследования, на котором после уточнения задания определяется исследовательская группа. Основу группы составляют обычно инженеры-исследователи. Художник-конструктор также принимает участие в исследовании, занимаясь вопросами формообразования, изучением отношений человек — предмет — среда.

В процессе исследований вначале собирается информация по проектируемому изделию, т. е. тот лучший опыт, который накоплен отечественной и зарубежной практикой изготовления аналогичных изделий.

Вся собранная информация всесторонне анализируется, что дает полное представление о предмете и является эффективным средством его дальнейшего совершенствования. Показатели, по которым должен проводиться анализ, зависят от сложности предмета, взаимосвязи его с человеком и средой.

При изучении образцов изделий устанавливаются технологические и конструктивные приемы, использованные при их изготовлении, изучаются конструкционные и отделочные материалы и рациональность их применения, определяется соответствие изделия назначению и условиям эксплуатации, степень удобства при пользовании, экономичность принятых решений. Анализ формы изделия, ее композиционного решения проводится в связи с функцией,

конструкцией, материалом, технологией, тенденциями формообразования.

Общая оценка уровня решения изделия выводится на основании частных оценок по всем показателям. Количество показателей, по которым проводится анализ, и их относительная значимость зависят от сложности изделия, его назначения.

На этапе исследований, как правило, проводятся необходимые технические испытания анализируемых изделий, конструкционных и отделочных материалов. В зависимости от назначения изделия, отношения к нему человека в процессе эксплуатации проводятся эргономические исследования, выявляются связи человек — предмет, предмет — среда, устанавливаются требования, которым должно соответствовать вновь проектируемое изделие.

В результате исследований составляются технические условия на проектирование нового изделия, которые являются основой для дальнейшей работы над проектом. Выработанные положения должны обеспечивать эксплуатационные, технические и эстетические требования к изделию на уровне или выше лучших мировых достижений.

Вторым этапом проектирования является разработка художественно-конструкторского предложения (этап эскизирования или художественно-конструкторского поиска). Это наиболее сложный этап в художественном конструировании. На этом этапе определяются кинематическая и электрическая схемы, выбираются конструкционные и отделочные материалы, готовые покупные изделия или детали, определяются габариты узлов и изделий, приемлемые конструктивные решения, ведется поиск и отработка формы. Основными исполнителями этого этапа являются инженер-конструктор и художник-конструктор, которые работают в тесном контакте. Правда, это не исключает участия технолога, эргономиста, врача или других специалистов, однако на данном этапе они выступают в основном как консультанты.

Художественно-конструкторское предложение сопровождается разработкой эскизов проектируемого изделия, которые являются основной формой информации между инженером-конструктором и художником-конструктором. Первый решает технические вопросы проектирования, а художник-конструктор на основе этих решений ведет поиск возможных компоновок, определяет объемное решение изделия. Предложенные художником-конструктором варианты решений передаются инженеру-конструктору для принципиальной разработки конструкции. В процессе этой разработки у инженера-конструктора могут возникнуть замечания и предложения для художника-конструктора. Последний в свою очередь может выдвинуть предложение по новому конструктивному решению. Поиск форм и конструктивного решения изделия является творческим

процессом, и оптимальный вариант может быть найден только при учете всех требований и предложений, которые выдвигают инженер-конструктор и художник-конструктор.

На этапе разработки художественно-конструкторского предложения рождается, как правило, большое количество решений. Эскизы изделий выполняются в виде рисунков и чертежей, что позволяет оперативно вносить различные изменения. Помимо изготовления эскизов, художник-конструктор ведет поиск и отработку форм изделия с помощью макетирования, которое выполняется в условном материале (пластине, картоне, глине и т. д.).

Все разработанные предложения должны подвергаться всестороннему анализу. В результате выбирается лучший вариант, который принимается для дальнейшей разработки.

Третий этап проектирования — выполнение художественно-конструкторского проекта, который соответствует разработке технического проекта изделия. На этом этапе объем работы по техническому конструированию возрастает и количество специалистов-исполнителей увеличивается. Ранее принятый эскизный проект отрабатывается окончательно. Разрабатываются узлы и элементы конструкции, и художник-конструктор должен учесть в форме все изменения, которые могут произойти в процессе инженерного проектирования. В то же время он должен согласовать свои решения с конструкторами.

На этапе выполнения технического проекта, когда вопросы формы изделия в целом уже решены, художник-конструктор более тщательно отрабатывает форму отдельных деталей и особенно тех, которые связаны с удобством пользования изделием. Окончательно отрабатываются цветовое решение изделия и фактура поверхности. Вместе с технологом, физиологом или другими специалистами художник-конструктор подбирает необходимые облицовочные и отделочные материалы, так как, кроме эстетических требований, цвет и фактура поверхности должны удовлетворять и требованиям физиологии.

Углубленно прорабатывая эскизный проект, на данном этапе проектирования решают также ряд других вопросов: выбор рациональных конструкционных материалов и оптимальной технологии изготовления изделия, нормализация и унификация узлов и деталей.

На этапе художественно-конструкторского проекта, кроме чертежей, выполняются макеты в условном материале (или используются утвержденные на предыдущем этапе и доработанные с учетом замечаний). При необходимости изготавливаются также модели изделий в натуральную величину. Они помогают художнику-конструктору производить необходимую корректировку формы и цветового решения. Корректировка согласуется с остальными членами проектной группы, так как она может вызвать некоторые

изменения в технологии изготовления изделия, замену материала и т. д.

Завершение этапа дает полную характеристику, конструктивные особенности и технико-экономические показатели изготовления изделия, а также заканчивает основную обработку его формы и цветового решения.

Четвертый этап — рабочее проектирование. На этом этапе разрабатываются рабочие чертежи изделий. Вопросы формообразования изделия, цветового решения уже разработаны на предыдущих этапах и объем работы для художника-конструктора резко уменьшается. При разработке рабочих чертежей он выступает, когда это необходимо, в роли консультанта. Художник-конструктор при необходимости принимает непосредственное участие при разработке шаблонов и сложных поверхностей, изготовлении различных надписей.

После выполнения рабочих чертежей по ним изготавливают один или несколько опытных образцов, которые предназначены для художественно-конструкторской оценки нового изделия, а также для испытаний на соответствие функциональным требованиям, прочность, долговечность и т. д. Образцы должны быть изготовлены из тех же материалов, которые предусмотрены проектом для массового производства. Замена материалов, изменение отделки не допускается, так как это может исказить идею проекта и изменить внешний вид изделия. При выполнении опытных образцов художник-конструктор осуществляет авторский надзор.

Пятый этап — испытание опытного образца. В результате испытаний, условия которых близки к эксплуатационным, проверяется правильность всех принятых в процессе проектирования решений и при необходимости могут быть внесены соответствующие коррективы. Художник-конструктор является полноправным членом группы специалистов, которая осуществляет авторский надзор за изготовлением опытного образца и выносит заключение по результатам этого испытания.

Методика проектирования мебели аналогична общей методике проектирования промышленных изделий, за исключением тех особенностей, которые свойственны конкретной группе изделий (см. гл. 10).

Приведенные выше этапы проектирования характерны для более сложных изделий, таких, как станки, машины, приборы, фотоаппараты, пылесосы, телевизоры, мебель и т. п. Проектирование ряда других изделий не требует большого количества специалистов, однако общий организационный принцип, основанный на коллективной работе, остается примерно таким же.

Методика работы художника-конструктора существенно зависит от назначения проектируемых изделий, преобладания в них утилитарных или эстетических требований.

6.2. Эстетические принципы проектирования

В своей работе художник-конструктор должен учитывать, как было указано выше, объективные закономерности формообразования. Но он должен обеспечить не только полезность вещи, но и создать ее красивой, соответствующей стилю, моде, современным эстетическим вкусам, т. е. взаимоувязать в одном предмете пользу и красоту.

Полезьа и красота в различных предметах выступают в разных соотношениях. Значения весового соотношения утилитарных и эстетических качеств, которые определены двадцатью экспертами-профессионалами, приводит М. В. Федоров в работе [17] (табл. 6.1). В свою очередь авторами настоящего пособия была организована аналогичная экспертная оценка изделий студентами Белорусского технологического института имени С. М. Кирова.

В эксперименте участвовало 100 студентов IV курса (будущие инженеры-механики), в основном юноши. Средний возраст группы — 22 года. Экспертная оценка изделий студентами проводилась в 1977 г., спустя около 10 лет после эксперимента профессионалов. Студенты не знали результатов экспертных оценок профессионалов, но достаточно хорошо понимали сущность эксперимента. Результаты его приведены в табл. 6.1.

Сравнение результатов экспертных оценок профессионалов и студентов показывает правильное понимание последними соотношения утилитарных и эстетических качеств в различных предметах. Учитывая это, мы приводим студенческие оценки и ряда других бытовых и технических изделий, по которым профессионалами оценки не давались.

Небезынтересно отметить желание молодежи видеть красоту и в сугубо утилитарных предметах, при этом оно проявляется более сильно, чем у профессионалов.

Соотношение пользы и красоты в одном предмете должно учитываться при проектировании. В тех случаях, когда основное значение имеет «польза» (станки, приборы, ручной инструмент и т. д.), должен преобладать функциональный подход в проектировании, но при соблюдении композиционно-стилевых требований. Эстетическое освоение таких изделий, их красота порождаются совершенством конструкции, правильно организованной функцией. Таковую красоту создает главным образом инженер.

При проектировании изделий с преобладанием в них «красоты» (сувениры, многие изделия культурно-бытового назначения) начинает возрастать, а иногда становится главным художественный поиск формы, следование стилю и моде. Но при этом не должны пренебрегаться технические факторы формообразования [17].

Для различных изделий перечисленные условия выступают в разнообразных сочетаниях, и это требует в каждом конкретном

Табл. 6.1. Значения коэффициентов весомости «пользы» и «красоты» в технических и бытовых предметах

Изделия	Польза				Красота			
	профессионалы			студенты	профессионалы			студенты
	минимум	максимум	средняя		средняя	минимум	максимум	
Электролампочка	0,90	0,95	0,92	0,88	0,05	0,10	0,08	0,12
Канистры	0,85	0,95	0,90	0,88	0,05	0,15	0,10	0,12
Пылесос	0,70	0,90	0,80	0,69	0,10	0,20	0,20	0,31
Холодильник	0,60	0,80	0,70	0,68	0,20	0,40	0,30	0,32
Телевизор	0,50	0,70	0,65	0,57	0,30	0,50	0,35	0,43
Кресло	0,45	0,65	0,55	0,53	0,35	0,55	0,45	0,47
Зимнее пальто	0,40	0,60	0,50	0,52	0,40	0,60	0,50	0,48
Туфли модельные дамские	0,30	0,55	0,42	0,32	0,45	0,70	0,58	0,68
Запонки	0,10	0,25	0,17	0,23	0,75	0,90	0,83	0,77
Галстук	0,05	0,15	0,10	0,13	0,85	0,95	0,90	0,87
Ваза декоративная	0,00	0,10	0,05	0,12	1,00	0,90	0,95	0,88
Лопата				0,88				0,12
Круглошлипный станок				0,88				0,12
Плоскогубцы				0,86				0,14
Слесарный верстак				0,85				0,15
Трактор «Беларусь»				0,85				0,15
Грузовой автомобиль				0,80				0,20
Ведро				0,80				0,20
Кастрюля				0,74				0,26
Парта учебная				0,67				0,33
Бутылка для пива				0,63				0,37
Туфли комнатные (муж.)				0,62				0,38
Зимние ботинки (муж.)				0,58				0,42
Легковой автомобиль				0,55				0,45
Портфель				0,50				0,50
Стол журнальный				0,40				0,60
Флакон для духов				0,29				0,71

случае определенного подхода при решении задач проектирования.

Отмечая место и роль художника-конструктора в творческом коллективе по созданию промышленного изделия, в заключение приведем положения, которые сформулировали С. А. Соломонов и В. Э. Винтман [12].

1. Художник-конструктор является полноправным членом творческого коллектива. Он занимается решением всех вопросов, связанных с формобразованием изделия, и, получая информацию от остальных членов коллектива, обработав, передает ее обратно. Форма и объем информации меняются в зависимости от стадии разработки изделия, так как на каждом этапе стоят свои определенные задачи.

2. Каждый член коллектива, выполняя конкретные задачи, может принимать окончательное решение, только согласовав его с остальными участниками.

3. Художник-конструктор должен вступать в работу с самого начала, продолжать ее до конца. Подключение его на поздних этапах не может дать положительных результатов. Чем позже приступает он к работе, тем меньше имеет возможностей оказать существенное влияние на ее ход.

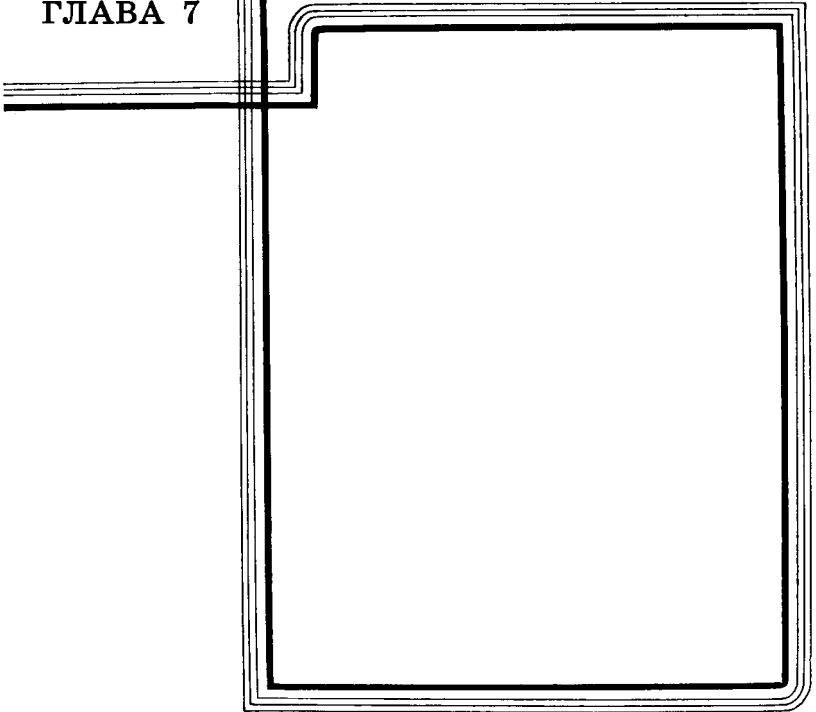
4. Художник-конструктор обладает широким диапазоном знаний, однако сложность стоящих перед ним задач заставляет его специализироваться в каком-либо профиле. В противном случае его деятельность не может быть достаточно плодотворной из-за недостатка знаний, специфичных для данной области.

5. Все остальные члены коллектива, являясь специалистами в своих областях, должны быть обязательно подготовлены и в эстетическом отношении настолько, чтобы могли свободно работать с художником-конструктором.

6. Решая вопросы формобразования изделий, художник-конструктор должен объективно учитывать все факторы, а также решения остальных членов коллектива. Основываясь на выводах из всего этого комплекса вопросов, он принимает свои решения и информирует о них остальных членов коллектива. В свою очередь в процессе работы художник-конструктор корректирует свои решения с учетом тех предложений, которые ему будут давать остальные участники проектирования, пока не будет найден оптимальный вариант.

ОСНОВЫ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ
ЭСТЕТИКИ

ГЛАВА 7



7.1. Роль и задачи эстетической организации среды

Производственная эстетика является одним из важнейших вопросов технической эстетики.

Эстетическая организация производственной среды тесно связана с научной организацией труда и проблемами обеспечения оптимальных условий для трудовой деятельности и отдыха. Она является также значительным социальным фактором, так как в большой мере способствует развитию личности человека, установлению здорового психологического климата, делает труд более привлекательным и радостным. Этот фактор в конечном счете активно влияет на повышение эффективности производства.

Наша промышленность развивается быстрыми темпами. Строится много предприятий, осуществляется реконструкция действующих, внедряются новые технологические процессы и оборудование. Осуществляется механизация и автоматизация производства. При проектировании и строительстве новых предприятий, реконструкции действующих уделяется большое внимание проблемам создания среды, улучшающей условия труда и удовлетворяющей эстетическим, социальным и бытовым запросам. Не менее важное значение имеет эстетизация производственной среды действующих предприятий со сложившимся и относительно устойчивым архитектурно-планировочным решением и технологией, которые по уровню ниже современных.

Эстетическое формирование производственной среды должно рассматриваться как комплекс мероприятий, направленных на внедрение механизации, автоматизации и совершенной технологии, создание комфортных условий труда, достижение эстетической выразительности, способной оказывать положительное эмоциональное и художественное воздействие.

7.2. Внутреннее пространство и его организация

Промышленный интерьер определяется типом здания, который обуславливает характер членения внутреннего объема, пропорции отдельных помещений, а также приемы и средства наилучшей организации внутреннего пространства с учетом функциональных и эстетических требований. Под понятием «интерьер» подразумевается эстетически выразительное архитектурно организованное внутреннее пространство промышленных зданий, в котором обеспе-

чены благоприятные условия для труда, быта и отдыха работающих и созданы условия для рациональной организации технологического процесса [1].

Для современных деревообрабатывающих предприятий характерны концентрация и дальнейшая технологическая специализация, укрупнение и блокировка в линии технологического оборудования. Этим тенденциям способствует укрупнение промышленных зданий, что дает возможность вести технологические реконструкции без перестроек строительных конструкций, а также снижает себестоимость строительства. Несмотря на укрупнение отдельных помещений, их стремятся композиционно связать в единое целое в пределах всего объема здания. Достижение такого «перетекающего пространства» обеспечивается использованием единых архитектурно-художественных средств: одинаковых ритмов различных элементов, композиционно единых потолков и других строительных конструкций, рисунка и цвета полов, цветовых решений коммуникаций, средств наглядной агитации и т. д.

Производственные здания включают входные, производственные и вспомогательные группы помещений, а производственная среда в целом — дополнительно и территорию предприятия. В зависимости от назначения в производственной среде можно выделить следующие компоненты: архитектурно-строительные элементы, производственное оборудование, включая вспомогательное и транспортное, технологические и санитарно-технические коммуникации (технологические трубопроводы, сети отопления, вентиляции, водоснабжения, канализации, энергоснабжения и др.), средства информации (технологическая, по технике безопасности, административная, общественная и др.).

Входные помещения предназначены для кратковременного пребывания большого количества людей и перехода их из внешнего пространства в производственные помещения. Развитые входные помещения хорошо обеспечивают функциональные требования и создают представительное пространство, принцип композиционного решения которого определяется в основном организацией перехода в производственные помещения и задачей подготовки к его восприятию с целью избежания резких контрастов при попадании из внешней среды в производственную и наоборот. С учетом значимости входных помещений, усиления идейно-художественного воздействия желательны размещать в них монументально-декоративные композиции.

Производственные помещения — наиболее главные и крупные во внутреннем объеме зданий. Архитектурно-планировочная композиция их должна учитывать тип, функциональное назначение и особенности зданий (укрупнение помещений, освобождение их от лишних конструктивных массивов и опор, пропорции отдельных частей, связь их между собой и с внешней средой и т. д.). При ком-

поновке плана промышленных помещений различные производства желательно организовывать в крупных залах с малым числом мелких помещений. Для нормального функционирования производства необходимо соблюдать следующие важнейшие эксплуатационные требования [1]:

планировка помещений, цехов, участков и рабочих мест должна обеспечивать последовательность технологического процесса и предусматривать возможность его изменения;

по возможности планировка должна предусматривать группировку и смежное расположение одинаковых по вредности помещений;

наиболее вредные участки должны располагаться с подветренной стороны, вне движения основной массы работающих;

помещения вредные и с повышенным тепловыделением более протяженной стороной должны располагаться у наружных стен; шумные помещения по отношению к нешумным должны прикрывать короткой стороной.

Архитектурное решение интерьеров во многом зависит от формы, пропорции и ритма конструктивных элементов, их фактуры и цвета. Важное значение для композиции интерьера имеет конструкция покрытия.

Помимо строительных конструкций промышленный интерьер формируют производственное оборудование, которое является его важнейшим компонентом, санитарно-техническое, энергетическое и другое, а также различные коммуникации.

Принципы размещения производственного оборудования сводятся к следующему [1]:

зрительно группы объединяемого оборудования должны образовывать закономерные сочетания;

при организации групп однотипного оборудования необходимо добиваться регулярности, которая может быть достигнута расстановкой одинаковых или однородных машин в ряды с равными интервалами;

при организации групп разнородного по формам оборудования впечатление регулярности достигается: расстановкой с равными интервалами второстепенных элементов; акцентированием, например цветом, общих элементов оборудования и т. п.

Последний принцип размещения оборудования в ряде случаев необходимо использовать в цехах деревообрабатывающих производств, так как в них еще широко встречается в одном объеме помещения основное и вспомогательное оборудование, изготовленное различными заводами и неоднородное по форме, размерам и стилистически. При наличии мелкого и разнохарактерного оборудования закономерности его расстановки воспринимаются слабо и акцентирование их какими-либо приемами может существенно исправить зрительную неорганизованность интерьера.

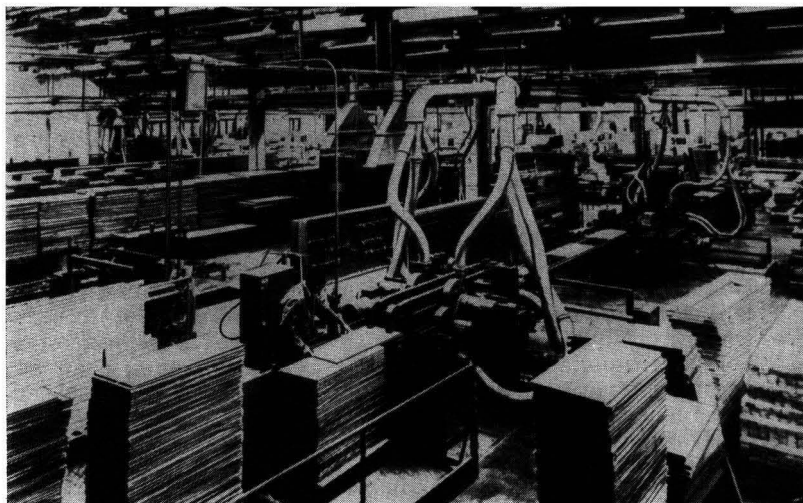


Рис. 7.1. Интерьер производственного цеха мебельного предприятия

В деревообрабатывающей промышленности, например мебельной, все большее применение находят автоматические и полуавтоматические линии. Значительные по размерам, с ритмическим повторением элементов они создают впечатление организованности интерьера и масштабности помещений (рис. 7.1). Важное значение в интерьере имеют обрабатываемый материал и изделия. Правильное хранение и транспортировка материала и изделий может в значительной мере улучшить интерьер и даже явиться его основным организующим средством.

Большое влияние на организацию интерьера оказывают различные технологические и санитарно-технические коммуникации, которые насыщают производственные помещения деревообрабатывающих предприятий. Прокладка их должна производиться с учетом обеспечения хорошего доступа для обслуживания, ремонта и возможных изменений технологического процесса. Сами коммуникации должны быть не случайным, а органичным элементом интерьера.

По возможности их необходимо располагать скрыто. При открытой прокладке расположение коммуникаций должно быть упорядоченным, с учетом общего объемно-планировочного решения всего интерьера.

В ряде случаев на деревообрабатывающих предприятиях значительным элементом интерьера являются рабочие места с их оборудованием и приспособлениями (например, сборочные цехи). Функциональные требования и общие принципы их организации приведены в гл. 3. Архитектурно-художественные требования к вспомогательному оборудованию, приспособлениям и самой организации рабочих мест в принципе те же, что и ко всей производственной среде: это высокий художественный уровень решения приспособлений, подступных мест, инструмента и т. п., организация рабочих мест с обеспечением комфортных условий труда и композиционного единства интерьера.

Вспомогательные помещения производственных зданий (гардеробные, душевые, умывальники, буфеты, столовые и т. д.) составляют значительную группу. Они располагаются комплексом в пристройках к промышленным или в отдельно стоящих зданиях. Некоторые вспомогательные помещения располагаются непосредственно во внутреннем объеме производственных зданий.

Архитектурно-планировочные решения вспомогательных помещений имеют важное значение в организации интерьеров производственных зданий. Этим помещениям необходимо уделять должное внимание и использовать разнообразные средства и приемы для обеспечения оптимальных функциональных требований и достижения композиционного единства всего внутреннего пространства.

В организации производственной среды важное значение имеет декоративное озеленение, которое оказывает благоприятное психологическое воздействие, содействует улучшению микроклимата и может способствовать решению ряда композиционных задач.

В производственных помещениях деревообрабатывающих предприятий в отличие от предприятий других отраслей крупные массивы озеленения, способные выполнять главную роль в композиции, как правило, не применяются из-за условий производства. Однако цельные и достаточно крупные массивы целесообразно использовать по возможности во входных и вспомогательных помещениях, где они могут выполнять организующую роль и значительно повышать эстетические качества интерьера.

В практике внутреннего озеленения широкое применение находят отдельные локальные включения зелени. Внутреннее озеленение может быть использовано для зонирования помещений. Такой прием эффективен в крупных цехах с однообразным оборудованием, так как зеленые акценты служат здесь композиционным средством против монотонности и немасштабности помещений при их большой протяженности (сборочные цехи, участки ребросклеивания шпона). При этом важно создать условия для правильного зрительного его восприятия. В этом случае целесообразны стенки или другие высокие зеленые островки.

Внутреннее озеленение может служить средством акцентирования внимания на отдельных элементах интерьера. Правильное решение вопросов озеленения является важным средством усиления выразительности интерьеров и эмоционального воздействия.

При внутреннем озеленении могут применяться различные средства: стационарные ванны, переставные элементы, зеленые стенки, люстры (различные висячие вазы для цветов, располагаемые в верхней зоне интерьера) и др. Необходимо помнить, что в зрительном отношении подставки для цветов являются важным элементом, поэтому их конструктивное и цветовое решение должно обязательно подчиняться архитектурно-художественному единству интерьера.

Выбор тех или иных средств озеленения зависит от конкретных условий: для производственных участков с изменяемыми планировками желательны переставные элементы, для вестибюлей, помещений отдыха могут быть рекомендованы напольные стационарные ванны и т. д. От конкретных условий зависит и месторасположение озеленения: на рабочем месте, требующем зрительного напряжения, такие элементы не должны быть в поле зрения. Восприятие же их в паузах будет оказывать положительное воздействие.

Одним из важнейших факторов среды, оказывающих влияние на состояние психофизиологических функций и эмоциональный комфорт человека, является цвет и свет.

Роль цвета в окраске производственных помещений сводится к решению следующих основных задач [1]: созданию оптимальной цветовой среды, способствующей общему улучшению условий труда и в первую очередь условий зрительной работы; повышению эстетических качеств интерьеров; облегчению ориентации в отдельных элементах рабочего места и оборудования и повышению безопасности труда за счет применения цветовой сигнализации. Принципы цветового решения базируются на закономерностях и особенностях психофизиологического и эмоционального восприятия цвета (см. гл. 4).

Свет, как и цвет, является важнейшим элементом производственной среды. Он служит носителем зрительной информации, обеспечивает многообразные физиологические функции организма человека, является важным архитектурно-художественным средством в организации внутреннего пространства. С искусственным освещением связана проблема цветопередачи, так как спектральный состав излучения в данном случае отличается от спектра дневного света.

Не останавливаясь подробно на проблеме света, отметим лишь, что проектирование освещения и светотехнических установок должно быть не обособленным, а являться составной частью комплексного проектирования всей среды.

Важным фактором в создании комфортабельной внутренней среды является обеспечение ее взаимосвязи с природным окружением. В помещениях с постоянным искусственным освещением (средние бесфонарные пролеты зданий, безоконные помещения) утрачивается чувство времени, и это угнетает человека. С физиологической и психологической точек зрения связь человека с внешней природой должна обеспечиваться по возможности в любом случае.

Характер и степень связи внутренней среды с природным окружением зависит от назначения помещений. Необходимо отметить два композиционных приема осуществления такой связи.

Первый, когда внутреннее пространство как бы раскрывается (посредством остекления) и сливается с природным окружением. Однако степень «раскрытия» производственных помещений ограничивается рядом условий (необходимостью защиты от холода и инсоляции, требованиями к постоянству температурно-влажностного режима, сложностью ухода за стеклами и др.).

Второй, когда внутреннее пространство включает в себя элементы природы: декоративное озеленение, воду, необработанные естественные материалы (камень, дерево), внутренние световые дворики. Последние представляют собой открытые сверху квадратные или прямоугольные площадки размером обычно 0,02—0,06 га, которые отделены от помещений стеклянными стенами. Они должны устраиваться в многопролетных помещениях, где контакт с внешним окружением имеют не все рабочие.

Общие принципы оборудования административных помещений и организации их интерьеров, которые в равной мере относятся и к предприятиям деревообрабатывающей промышленности, раскрыты в гл. 9.

7.3. Благоустройство территории предприятий

Система функционирования предприятия в целом, расположение зданий, сооружений, коммуникаций и объектов благоустройства с соблюдением всех норм и правил определяются генеральным планом, с разработки которого начинается проектирование предприятия. Благоустройство территории предприятия имеет большое значение в комплексе мероприятий по эстетической организации всей производственной среды. Это в равной мере относится как к проектируемым и строящимся предприятиям, так и к действующим.

Эстетическая выразительность внешней среды достигается применением средств объемно-пространственной композиции в процессе разработки комплекса всех вопросов, при этом учитываются климатические, ландшафтные, рельефные и другие условия. При объемно-планировочном решении территории деревообрабатываю-

щих предприятий должны учитываться их особенности: большой объем и крупногабаритность сырья и продукции, значительное количество древесных отходов, выброс вредных газов, паров и пыли, шум и др. Все это должно учитываться при зонировании территории, размещении производственных и вспомогательных цехов, транспортных связей и коммуникаций, устройстве защитных зон, организации кратковременного отдыха на территории предприятия, определении мест монументально-декоративных средств и т. п.

В системе внешнего благоустройства предприятий важное значение имеет организация мест кратковременного отдыха и озеленение территории.

Основные принципы организации кратковременного отдыха на территории предприятий и вопросы их озеленения в последние годы достаточно полно и обоснованно разрабатывались в Вильнюсском филиале ВНИИТЭ. Здесь лишь кратко рассматриваются основные положения.

Для правильной организации мест кратковременного отдыха необходимо определить вид и содержание отдыха в зависимости от характера труда, установить зоны размещения мест отдыха, их количество и характер оборудования.

На территориях деревообрабатывающих предприятий, где работы выполняются в основном стоя, с частой сменой операций, большим разнообразием движений и значительными мышечными усилиями, требуется больше площадок для спокойного отдыха и игр, содержание которых зависит от характера труда (мышцы, выполняющие большую нагрузку при работе, должны отдыхать во время отдыха), пола, возраста и пожеланий работающих.

Размещение мест отдыха зависит от продолжительности обеденного перерыва и удаленности от основных потоков передвижения. Суммарное расстояние от бытовых помещений до столовой и от нее до мест отдыха не должно превышать 300 и 600 м при продолжительности обеденного перерыва соответственно 45 и 60 мин.

Количество мест на площадках кратковременного отдыха зависит от возможного числа отдыхающих в наибольшей смене, коэффициента сменности отдыхающих на площадках и суммарного времени несомненных перерывов.

Приемы архитектурно-планировочного решения мест отдыха могут быть следующими: весь комплекс площадок сосредоточивается в зоне отдыха; спортивные и игровые площадки — в одном месте, а для спокойного отдыха — по всей территории предприятия; площадки для различных видов отдыха распределяются вблизи основных цехов и путей передвижения рабочих. При первых двух вариантах можно больше разнообразить планировочные решения и лучше обеспечить санитарно-гигиенические условия, при последнем варианте площадки более доступны для всех. Выбор решения зависит от специфики предприятия, размеров терри-

тории, санитарно-гигиенических условий, природных особенностей и других факторов.

Площадки должны размещаться в зоне чистого воздуха, с уровнем шума, не превышающим допустимого. От вида отдыха зависит планировочное решение, оборудование и озеленение площадок. Кроме санитарно-гигиенической роли, деревья и кустарники оказывают активизирующее или тормозящее влияние на психофизиологическое состояние человека. Например, деревья с раскидистой, конической и колонновидной формами крон активизируют, а с овальновидной и плакучей — успокаивают. Насаждения с листовой необычных тонов действуют возбуждающе, с зеленой — успокаивающе. При выборе зеленых насаждений необходимо учитывать закономерности цветового восприятия, а также смену цветов, происходящую в природном ландшафте.

Озеленение зон отдыха должно быть обосновано функционально и композиционно увязано с системой озеленения всей территории.

Состав территорий зеленых насаждений зависит от характера, величины предприятий и размещения их относительно селитебной территории (территории жилой застройки). Система зеленых насаждений на промышленных и прилегающих к ним территориях должна отвечать ландшафтному, градостроительному, функциональному, санитарно-гигиеническому и архитектурным требованиям.

Озеленение территорий предприятий, расположенных в городе, должно увязываться с общей системой озеленения прилегающей части города, а расположенных за городом — с природным ландшафтом.

При создании зеленых насаждений должны быть изучены и учтены: природно-климатические условия, ландшафт и почвы территории, характеристика предприятия (мощность, особенности технологии, архитектурно-объемные и инженерные решения, условия труда, взрыво- и пожароопасность, контингент работающих), санитарно-гигиенические условия, пешеходное и транспортное движение, возможное расширение предприятий. Только на основании такого комплексного исследования территории может быть установлен характер системы зеленых насаждений, подобран ассортимент растений, определены их размещение, ширина и конструкция проездов и проходов, стоянки автомашин, места кратковременного отдыха, размещение средств наглядной агитации и др. Например, на территории предприятий, выделяющих в атмосферу газы, зеленые насаждения должны улучшать условия труда и отдыха, способствовать аэрации территории и препятствовать проникновению вредных веществ на селитебную территорию. В зависимости от тех или иных решаемых функциональных задач необходимо подбирать состав древесины и кустарниковых насаждений, их количество и место посадки. Например, вокруг пылящих и шумных

зданий, а также при создании санитарно-защитных зон необходимо в большом количестве высаживать деревья и кустарники, которые обладают ветрозащитными, газозадерживающими и звукопоглощающими свойствами. Но этого не следует делать, если ставится условие обеспечить аэрацию территории.

Конкретные рекомендации по озеленению деревообрабатывающих предприятий зависят от многих условий и могут оказаться неодинаковыми даже для предприятий одного типа производства.

Создание комфортабельной производственной среды возможно только на основе всестороннего учета всех требований к ней и при творческом участии архитекторов, специалистов по технической эстетике, технологов, конструкторов, электротехников, сантехников, гигиенистов, дендрологов и др.

В заключение кратко отметим отличительные черты деревообрабатывающих предприятий будущего, которые разрабатываются Гипродревом на длительную перспективу (до 1990 г.).

В фанерной промышленности будут внедряться новые технологические процессы, автоматизированные системы управления (АСУ). Производственные корпуса будут представлять собой одноэтажные многопролетные здания с естественным освещением через стеновые стеклометаллические панели и светоаэрационные фонари-колпаки с автоматическим открыванием их при повышенной температуре. Это вместе с прогрессивными архитектурными решениями и совершенными средствами защиты окружающей среды от загрязнений позволит обеспечить высокую эффективность производства, качество продукции и улучшение условий труда.

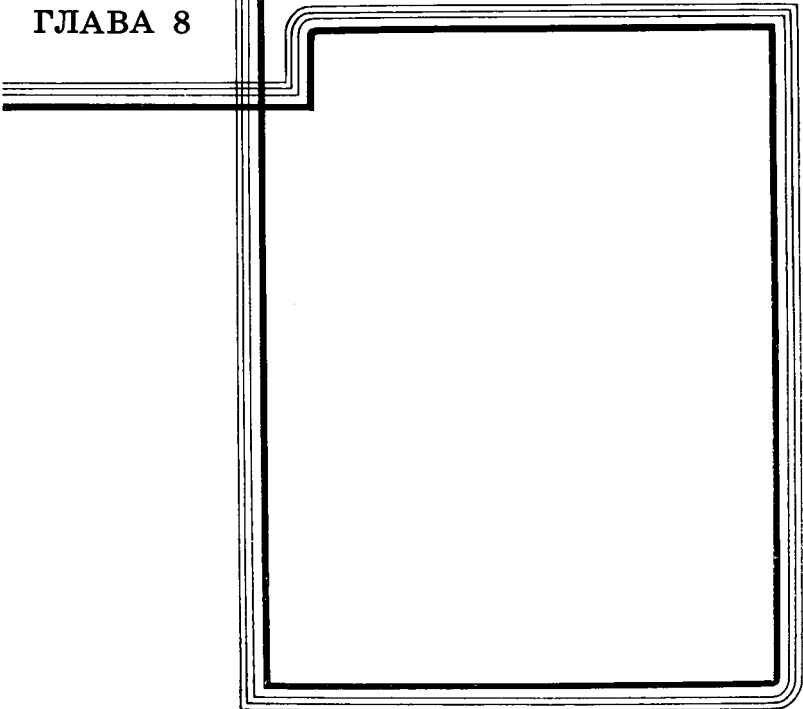
Технический прогресс в производстве древесностружечных плит будет характеризоваться совершенствованием технологии, внедрением высокопроизводительного оборудования, АСУ, дальнейшим наращиванием мощности заводов и расширением ассортимента продукции. Главный корпус размером в плане 204×72 м будет иметь боковое и верхнее освещение, аэрацию и централизованную уборку пыли. Подсобные и вспомогательные помещения разместятся в двухэтажной вставке, а служебно-бытовые — в отдельном корпусе, соединенном с главным переходной галереей. Защита окружающей среды будет обеспечена внедрением безотходной технологии и сведением до минимума технологических выбросов. Ликвидация тяжелых физических операций, пожаро- и взрывоопасности, герметизация технологического оборудования и снижение шума, внедрение производственной эстетики и другие мероприятия обеспечат оптимальные условия труда.

В мебельной промышленности предусматривается применение новых материалов, технологических процессов и оборудования, комплексной механизации и автоматизации основного и вспомогательных производств, АСУ, прогрессивных конструктивных и архитектурных решений зданий, сооружений и генплана пред-

приятый. Дальнейшая технологическая специализация приведет к созданию специализированных предприятий — комбинатов мебельных деталей и отделочно-сборочных предприятий. Двухэтажный производственный корпус размером в плане 192×54 м будет иметь боковое освещение, а вместо фонарных надстроек — светопрозрачные панели. Санитарно-гигиенические условия будут обеспечиваться приточно-вытяжной вентиляцией с очисткой воздуха, централизованной уборкой пыли и др. Внедрение качественно новой технологии позволит значительно сократить выделение вредных веществ.

**ИСТОРИЧЕСКИЙ
ОБЗОР
РАЗВИТИЯ
СТИЛЕЙ
АРХИТЕКТУРЫ
И МЕБЕЛИ**

ГЛАВА 8



8.1. Преемственность архитектурных и мебельных форм

Условия для появления мебели были созданы с переходом первобытных общин к оседлости, а формирование ее шло постепенно, вместе с эволюцией общества.

Как было отмечено в гл. 2, формы мебели в большинстве случаев следовали за формами архитектуры.

В каждый исторический период стиль в архитектуре складывался на основе постоянства для данного периода материально-технических и идеологических предпосылок. Каждой общественно-экономической формации присущ свой характер оформления вещей, соответствующий классовому строю, материальным возможностям общества, бытовому укладу, уровню развития культуры, понятиям о красоте. Поэтому возникновение новых форм архитектуры, так же как мебели и других изделий из древесины, было не случайным, а являлось отражением этих формаций, уровня техники и эстетических вкусов.

Стиль вырабатывается в течение длительного времени. Особенно медленно этот процесс происходил в эпоху создания первых рабовладельческих государств. Появление последующего стиля происходит постепенно, на базе предыдущего, поэтому между ними нельзя провести четкую грань.

Дерево как материал широко вошло в быт человека с древних времен. Изобилие и сравнительная легкость обработки способствовали применению дерева в строительстве, изготовлению мебели и разнообразных изделий домашнего обихода. Свойства и структурные особенности его позволяли воплощать эстетические представления ярче и богаче по сравнению с другими материалами.

Проектирование и производство изделий из древесины определяются требованиями сегодняшнего дня. Они являются основным принципом и современной советской архитектуры. Но между новым этапом развития архитектуры, техники и культуры и их историей существует тесная связь. Поэтому изучение истории форм мебели в связи с архитектурой носит не только познавательный характер, но и профессиональный, так как заимствование выработанных в прошлом форм должно быть не случайным, а осмысленным. Из всего наследия прошлого необходимо использовать не старые формы, а лишь приемлемые приемы и принципы.

8.2. Архитектура и мебель Древнего мира

Попытки противопоставить природе творения своих рук человек предпринял в эпоху разложения первобытнообщинного строя. Но примитивные сооружения первобытной архитектуры не позволяют говорить о ее полноценном стиле.

Первый значительный архитектурный стиль создал Древний Египет, одно из первых рабовладельческих государств (III тысячелетие — XII в. до н. э.). Религиозная система с культом богов и мертвых объединила в этой стране все проявления культуры в единый монолит, а дешевый труд рабов по велению фараонов и жрецов воплощал эти религиозные представления в гробницы-пирамиды и храмы (рис. 8.1). Соразмерные лишь с мощью власти фараонов громадные пирамиды символизировали ее незабываемость. Египетский стиль архитектуры, для которого характерен геометризм, строгая симметрия и ритмическое повторение форм, психологически подавлял человека и являлся средством увековечения порабощения. Стабильность строительно-архитектурной техники позволила сохранить характерные признаки стиля в Египте в течение двух с половиной тысячелетий.

В Древнем Египте уже обрабатывали медь, изготавливали проволоку и гвозди, применяли топоры, пилы, сверла, тесла и другой инструмент, появился токарный станок. Египтяне хорошо владели распиловкой и склеиванием древесины, изготавливали многослойную клееную фанеру, применяли шиповые соединения. Они вырабатывали основные виды бытовой мебели [7].

Мебель египетской знати отличалась от мебели простого народа не так конструкцией и формой, как ценностью материалов и украшений.

Для мебели всех периодов трех египетских царств характерен общий стиль. Изменение форм начало происходить в самый поздний период под влиянием греков. Наибольшего же расцвета мебельное искусство достигло в эпоху Среднего царства (2000—1500 гг. до н. э.).

Украшение египетской мебели маскировало конструкцию и не связывалось с ней. Декоративные элементы, преимущественно на мотивы животного мира, становились также и деталями изделий. Древесина обычно шпатлевалась составом из ила, растительного волокна и клея и расписывалась.

С древних времен в Египте изготавливали сундуки, ларцы, шкафы, кровати, стулья, кресла, столы и др. Сундуки и ларцы (рис. 8.2, а) имели разнообразные формы. Декорировка производилась росписью, инкрустацией слоновой костью, черным деревом, золотом и другими материалами. Переходной формой к более сложным изделиям явился комод для хранения одежды и домашних вещей.

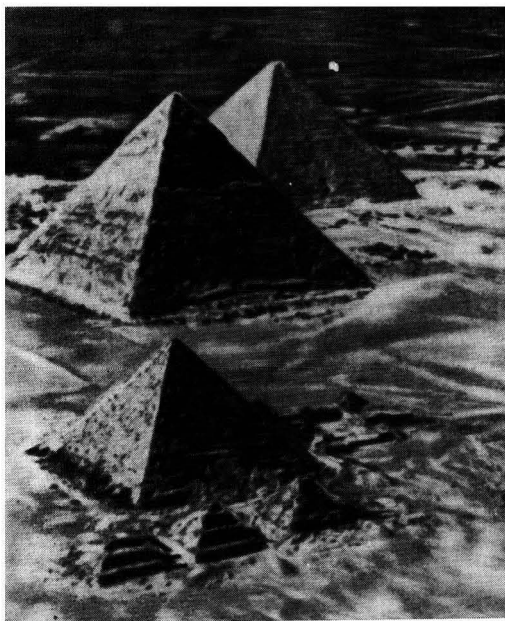


Рис. 8.1. Ансамбль пирамид в Гизе, 2900—2700 гг. до н. э.

Разнообразна была мебель для сидения. Конструктивная основа табурета (стойки, верхняя обвязка и проножки) в принципе удержалась до нашего времени. Табуреты делались на трех и четырех ножках, формы их были разнообразными и подчас очень сложными (рис. 8.2, б). Производились также складные табуреты с Х-образными опорами (рис. 8.2, в). Старая форма трона фараонов была еще без подлокотников, с прямой спинкой без отвала (рис. 8.2, г). Сидение устанавливалось на спинах фигур львов, а последние — на постамент. Более поздние кресла имели подлокотники и спинки с отвалом (рис. 8.2, д). Кресло-трон Тутанхамона (рис. 8.2, е) богато декорировано и отделано дорогими материалами. Подлокотники выполнены в виде крылатых змей, львиные головки на передних ножках отделаны золотом.

Столы изготавливались различными по конструкции и назначению (на четырех ножках или одной колоннообразной опоре, для трапезы, настольных игр, как подставки для ваз, подносов, сосудов и др.) (рис. 8.2, ж).

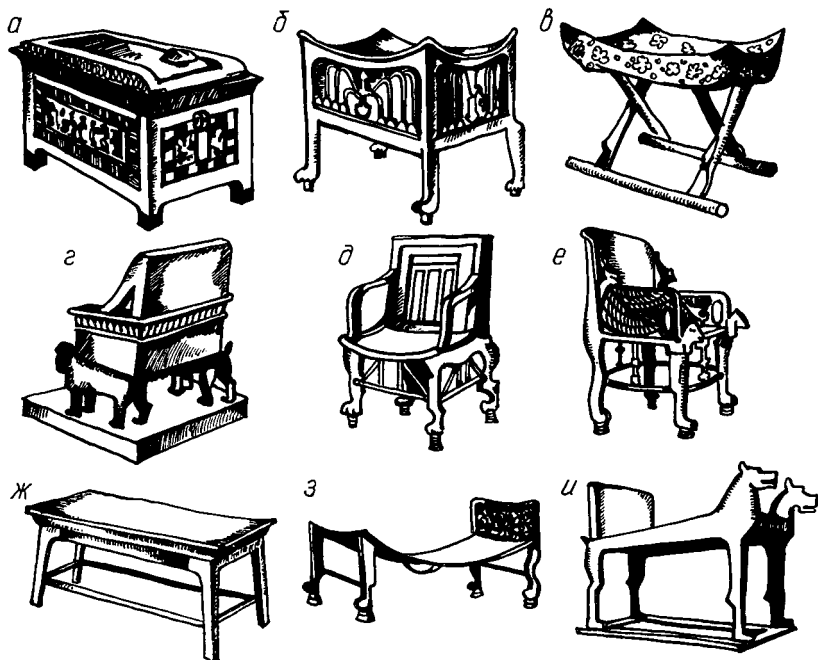


Рис. 8.2. Мебель Древнего Египта

В Египте были выработаны различные формы кроватей, в том числе складные по длине. Формы опор обычно принимали вид ног животных (рис. 8.2, з, и). На раму натягивались ремни или веревки в виде сетки или сплошного плетения.

Архитектура Древней Греции (1200—300 гг. до н. э.) с ее более демократичным правлением и гуманистической идеологией выражала прогрессивные для своего времени идеалы и торжество человека над силами природы. Греция дала миру орднерную * систе-

* Архитектурный ордер — исторически выработанная система архитектурных средств и приемов композиции, основанная на определенных сочетаниях и пластической обработке несущих и несомых частей стоечно-балочной конструкции. В зависимости от пропорций частей и рисунков деталей известны три древнегреческих ордера — дорический, ионический и коринфский, а также два древнеримских — тосканский и композитный, которые являются разновидностями древнегреческих.

му, на основе которой был создан архитектурный язык, уже более двух тысяч лет используемый для воплощения различных общественных идеалов и приемов пластической обработки зданий. В Греции сформировался тип храма, обставленный с четырех сторон колоннами. Для греческой архитектуры с ее ордерной системой и размерами зданий, пропорциональными человеку (в отличие от египетских), характерен демократический и гуманистический дух (рис. 8.3).

Греческие мастера хорошо знали свойства дерева, владели многими инструментами, в том числе ножовками и рубанками, а позже и токарным станком. Уже в то время применялось гнутье древесины с использованием шаблонов, облицовывание, склеивание больших плоскостей из пластин с целью уменьшения коробления, соединения на нагелях и шипах «ласточкин хвост». При изготовлении мебели применялись различные породы древесины. Для украшения использовались слоновая кость, металлы, а также воск и политура для отделки [7].

Бытовая мебель была простой и изящной, формы ее были архитектурны и меньше декорированы по сравнению с египетской. Части подчинялись целому, а форма соответствовала материалу и конструкции. Имело место некоторое заимствование форм, обусловленное связями с народами Востока. Улучшение формы и придание ей изящества наиболее заметно произошло в V в. до н. э. — золотом веке всех искусств Греции.

Мебель производилась самая разнообразная: сундуки, ларцы, шкатулки, табуреты, стулья, столы, кровати и др. (рис. 8.4). Сундуки и лари рамной конструкции предназначались для хранения одежды и домашней утвари, ларцы и шкатулки — для драгоценностей и туалетных принадлежностей.

Разнообразна была мебель для сидения. Изготавливались X-образные опоры, заимствованные у египтян (рис. 8.4, а), стулья и кресла со спинкой. Для греческого стиля характерна опора локотников на небольшие точеные муфты, завершение спинки розеткой и крепление сидения в пазах передних и задних опор. Тронные сидения выполнялись без спинки и со спинкой, довольно сложной формы (рис. 8.4, б), а позже — и более простые. Для повседневного пользования применялись табуреты с квадратными ножками, так называемые дифросы. Для укрепления табуретов ножки их связывались царгами (рис. 8.4, в, г). Изготавливались стулья-клисмосы с выгнутыми наружу опорами и полукруглой спинкой (рис. 8.4, д).

У греков было несколько типов кроватей и столов. Кровати представляли собой обычно раму на высоких, до метра, ножках, которые крепились с помощью шипов. Столы были разного размера и назначения, в основном переносные (рис. 8.4, е). После еды, во время которой люди возлежали вокруг стола на ложе (клине), столы, за ненадобностью, убирались под кровать.



Рис. 8.3. Парфенон. Афины, 447—421 гг. до н. э.

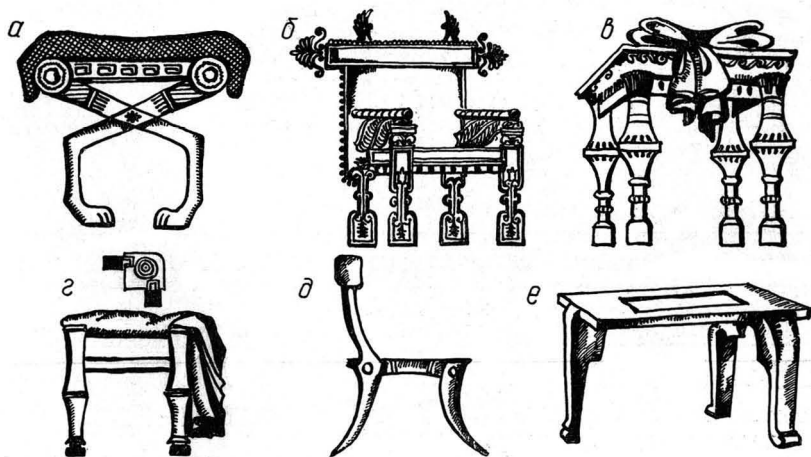


Рис. 8. 4. Мебель Древней Греции

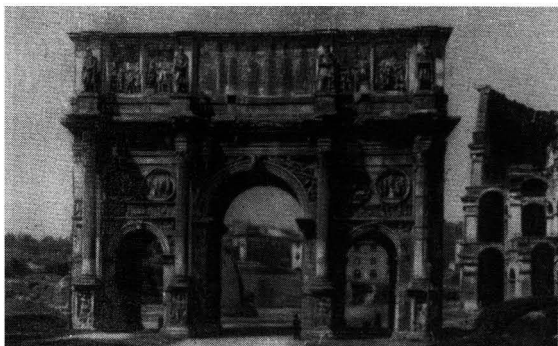


Рис. 8.5. Рим. Арка Константина, 315 г. (вверху) и Колизей, 75—80 гг. н. э. Вместимость Колизея около 45 тыс. зрителей

Жилище греков было непритворным. Различные помещения группировались вокруг вымощенного мраморными плитами дворика с жертвенником. Окна выходили на улицу. Деревянные или кирпичные стены белились, а с IV в. до н. э. расписывались или украшались бронзовыми накладками.

Для архитектуры Древнего Рима в отличие от Греции характерно большое разнообразие типов зданий и сооружений — жилые дома и дворцы, театры, храмы и ипподромы, рынки, склады, мосты, триумфальные арки и др. (рис. 8.5). Применяются арочная конструкция и ордерная система. Но если первая является работающей, нагруженной, то ордер начинает выступать в роли декорации, хотя зрительно сохраняет видимость стоечно-балочной конструкции.

Мебель Древнего Рима прошла путь развития от простых форм до роскошной и великолепной времен Империи (распад ее произошел в конце IV в.). Она играла функциональную роль и частично культовую. Предметы перемещались в зависимости от потребности в них, хотя в некоторых случаях имели постоянное место (ложе в спальне, стол и три ложа к нему в триклинии, т. е. столовой).

Для хранения одежды и домашнего имущества производились различные сундуки и шкафы. Среди последних были филенчатые (рис. 8.6, а — шкаф сапожника) и встроенные.

Многообразной была мебель для сидения: на металлических ножках с нанизанными на них элементами (рис. 8.6, б), на скрещивающихся опорах (рис. 8.6, в), табурет двойной ширины, различные стулья и кресла. Римляне изготавливали также плетеную мебель из ивовых прутьев (рис. 8.6, г). Обычным дополнением к мебели для сидения были скамеечки, отделявшие босоногих римлян от прохладных каменных полов.

Разнообразны столы римлян: монументальные на скульптурных основаниях (рис. 8.6, д) с мраморной крышкой (картибул), на одной опоре (моноподий), легкие металлические с изменяемой высотой крышки (рис. 8.6, е), с мраморными и деревянными столешницами на трех или четырех ножках.

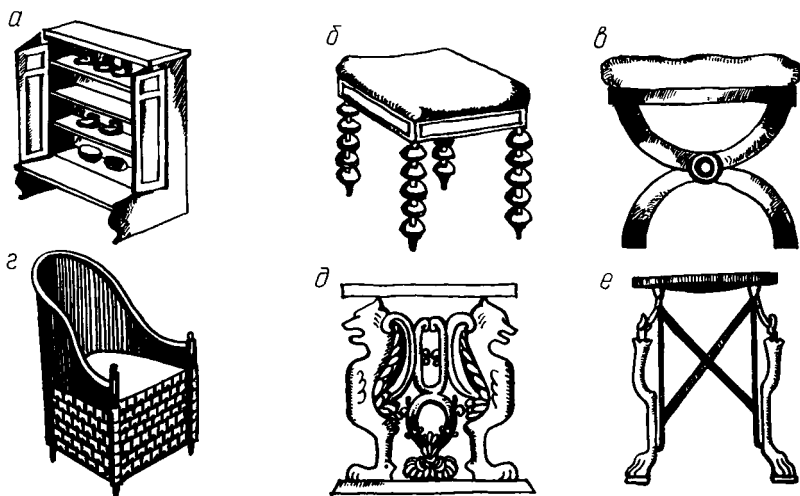


Рис. 8.6. Мебель Древнего Рима

Ложа (для сна и трапез, погребальных церемоний и др.) изготавливались из дерева и металла и пышно украшались. Известны конструкции, в которых поперечные ремни или веревки натягивались в раме, а сверху укладывались тюфяки, подушки и покрывала. Ложа для сна имели возвышения в торцах изголовья. В позднем периоде были в моде ложа с продольной спинкой.

Мебельщики Рима много заимствовали, видоизменяя формы с учетом местного бытового уклада. Особенно большое влияние на древнюю римскую мебель оказывали Египет, Греция и присоединенные к империи страны Востока. Мотивы декора и формы римской мебели в последующем долгое время сказывались в Европе. Особенно заметно это проявилось в начале XIX в. при возникновении стиля ампир.

В целом архитектура и мебель Древнего мира для своего времени и условий были вполне логичны и функционально оправданы.

8.3. Архитектура и мебель Западной Европы

Период раннего средневековья. Для архитектуры феодализма характерно большое разнообразие типов зданий и строительных материалов. После упадка античной культуры искусство надолго подчиняется религии. Архитектура Византии, которая возникла на востоке бывшей Римской империи и стала очагом культуры, связана с культовым и храмовым строительством. Сложившаяся здесь церковь с куполом заимствовалась другими странами, принявшими христианство, в том числе Древней Русью.

Из византийской мебели сохранились считанные предметы. Преобладание ценности материала над красотой форм явилось причиной их утраты, особенно при разгроме Константинополя в 1204 г. и при окончательном падении его в 1454 г.

Изображенный на рис. 8.7, а трон епископа Максимиана (VI в.) расчленен вертикалями стоек, покрыт неглубоким рельефом. Троны XI—XII вв. — это уже настоящие архитектурные сооружения из мрамора (рис. 8.7, б, в). Сиденья с трех сторон замкнуты вертикальными плоскостями и поддерживаются фигурами. Мотивы орнамента разнообразны, но скульптура обобщена, схематична. Здесь уже проявились принципы западноевропейского романского искусства.

Для Западной Европы XI—XII вв. — это эпоха созревания феодализма, социальных потрясений, набегов и крестовых походов. В этот период возникает романский стиль, для которого характерны церкви, монастыри и замки как типы сооружений и массивные стены как конструктивная их основа (рис. 8.8). Ордерная система античности предается забвению, архитектура подчиняется канонам церкви.

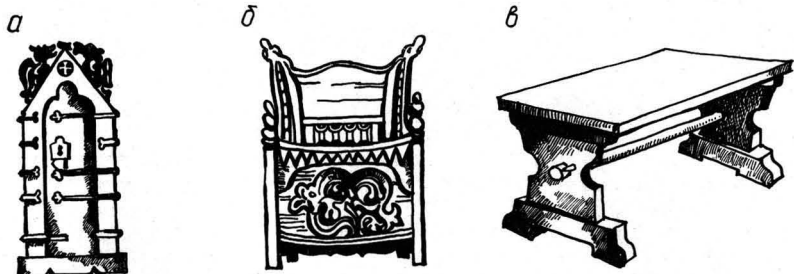


Рис 8.7. Византийская мебель



Рис. 8.8. Костел Богородицы и св. Алексея. Польша, XII в.

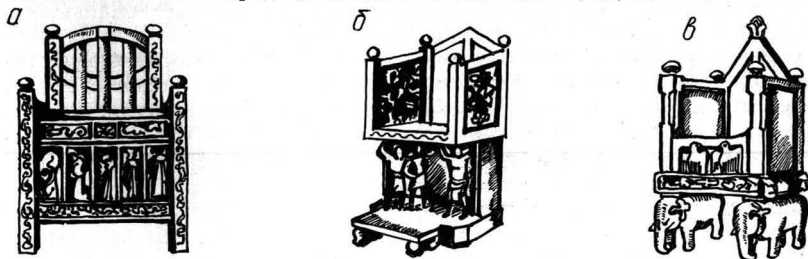


Рис. 8.9. Романская мебель

В эпоху раннего средневековья понятия «мебель» в современном смысле не существовало, так как уклад жизни (войны и грабежи) не создавал условий для благоустройства жилища. Необходимость отражения врага являлась основным условием и при строительстве замков; это были крепости, обнесенные стенами и отгороженные широкими рвами.

В XII—XIII вв. очаг, разводимый до того посреди зала, передвинулся к стене, появился колпак, вытягивающий дым в еще незакрывающуюся трубу. Кровати устраивались на высоких приступках и помещались в боковых помещениях. У очагов сидели на грубо обтесанных чурбанах и скамьях, столы ставили, укладывая на козлы сколоченные доски. Парадное седалище ставилось только для сенъора во время торжеств и приемов и представляло подобие кресла с высокой спинкой, локотниками и проножками [13].

Производимые по формам античной культуры предметы были малочисленны и дороги. Умение, технические и художественные достижения античности постепенно терялись, не находя широкого применения. При изготовлении мебели главными исполнителями были плотник и кузнец. Из античной мебели было распространено лишь складное кресло.

Самым значительным предметом был сундук, который в конце XII в. стал заменяться шкафом (рис. 8.9, а). Для сидения использовались скамейки, треногие табуреты, дощатые кресла с высокой спинкой (рис. 8.9, б). Известен также стол с вертикальными плоскостями в качестве опор (рис. 8.9, в).

В целом романская мебель была довольно примитивной, основным инструментом являлись топор и струг. Вместе с тем романские черты оказались живучими в народной мебели, сохранившись здесь до XVIII в., а в отдельных местах и значительно дольше. Изделия освобождались от излишнего материала и лишь слегка облегчались в пропорциях.

Интенсивный рост городов в XII—XIV вв., развитие торговли и ремесел, формирование буржуазных отношений нашли свое художественное выражение в расцвете готического стиля (XII—XV вв.), родиной которого считается Франция.

Готический кафедральный собор служил не только для молитвы, но и для собраний, торговых сделок, театральных представлений, поэтому главным в нем было внутреннее пространство. Стремление породить мистические устремления к небу воплощалось даже в основном строительном материале — камне, обработка которого была доведена до пределов технических возможностей (рис. 8.10). Конструктивные элементы выводятся наружу, и свободное пространство интерьера преобладает над оставшимися опорными колоннами, расчлененными на отдельные пучки. Вместе с цветными витражами окон это зрительно снимает впечатление плотности и тяжести камня. В поздней готике встречаются столь дробные

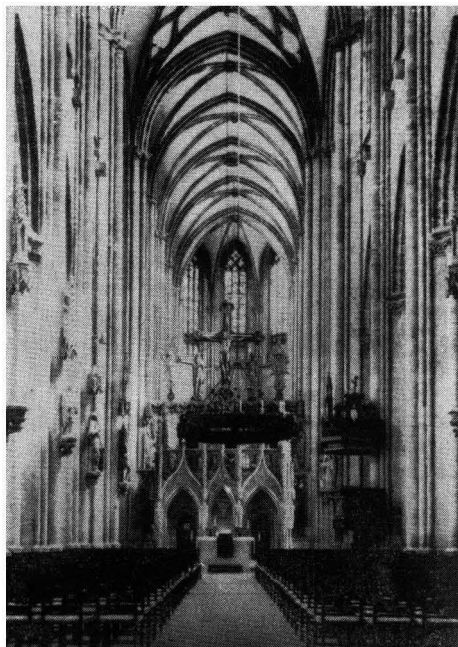


Рис. 8.10. Интерьер готического храма

и сложные каменные фасады, что они воспринимаются как деревянные или металлические. Однако имели каркас и отличались легкостью не все сооружения. Монастыри, замки, крепостные стены, выполнявшие оборонительные функции, наоборот, были тяжелыми и массивными.

Готическая архитектура раскрывает тектонику здания, подчеркивает назначение несущих и несомых частей. Скульптура, орнаментика согласуются с конструкцией, но не являются ее элементами. Громадные соборы мало повлияли на конструкцию мебели, в основе которой оставалась ящичная вязка. Только к XV в., когда архитектура обильно насыщается декором (так называемый «пламенеющий» период), готическим орнаментом стали украшать мебель, а в ее конструкциях появились некоторые строительные принципы.

По разнообразию предметов и технике исполнения готическая мебель намного совершеннее, чем мебель раннего средневековья. Вместе с простотой изделиям стремятся придать стройность и изящество. Изобретение в начале XIV в. двуручной пилы, а в

XV в. шиповых соединений, в том числе и типа «ласточкин хвост», рамочно-филенчатой вязки (известных античным мастерам, но утерянных и забытых) способствовало развитию мебельного производства, созданию новых форм и появлению новых, более совершенных видов изделий. Вместо плотника и кузнеца изготовлением мебели занимаются столяр, слесарь, резчик, живописец.

В период процветания готического стиля дома феодалов и зажиточных горожан богато меблируются. Изготавливаются традиционные сундуки, кресла, стулья, кровати, различные шкафы, столы, поставцы.

Для различных стран характерна общность готических принципов формообразования: акцентирование вертикалей, членение граней, определенный геометрический силуэт предмета. Используется различный орнамент. Для раннего периода наиболее типичен растительный узор из завитков и острых листьев или масверк (пересечение прямых линий и частей окружности), позднее — узор льняных складок, или салфеток (на рис. 8.11 в нижней части кресла). В средней Европе и Англии готический орнамент выполнялся малорельефной резьбой, что обуславливалось возможностями применявшихся материалов — сосны и дуба. С применением доски с пропильным орнаментом, которая накладывалась на другую, служащую фоном (Германия, XV в.), орнамент углубился и стал более рельефным.

Эпоха Возрождения. Капиталистические отношения раньше зародились в Италии, где возникли самостоятельные городские республики. Расцвет торговли и ремесла создал условия для развития науки и искусства.

Готической архитектуре противопоставила себя архитектура Возрождения (Ренессанс) (XV—XVI вв.). Отвергая готику как нечто варварское*, в эпоху Возрождения обращаются к античному наследию.

Для архитектуры эпохи Возрождения характерны симметрия, согласованность частей и целого, точность пропорций. Ордеру вернули тектоническое звучание, хотя широко применяли его и в декоративных целях. Рационализм сочетался с убранством, которое скрывало конструктивную основу. Кирпичные стены и своды, пришедшие на смену готическому каркасу, иногда превращались в сложную каменную декорацию.

Несмотря на большую роль убранства, архитектура Возрождения не допускала явного разрыва между декорацией и конструк-

* Термин «готика» возник в Италии в эпоху Возрождения как отрицательная характеристика средневекового искусства, представлявшегося тогда варварским. Готика — от названия германского племени готов, которых считали разрушителями античного Рима [7].

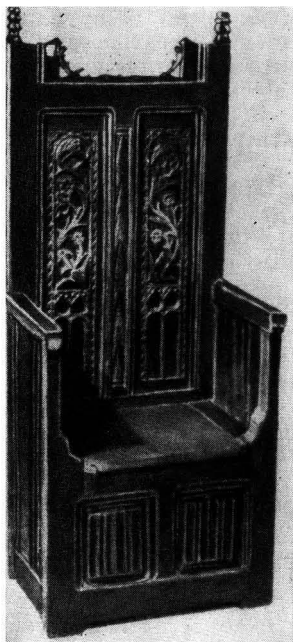


Рис. 8.11. Кресло прикроватное. Франция, XV в.

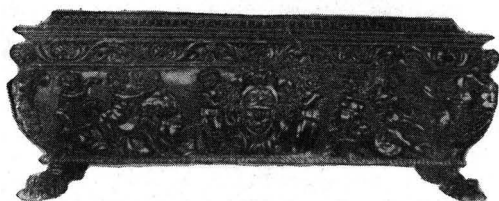


Рис. 8.12. Касса-панка (вверху) и кассоне. Италия, XVI в.

тивной основой. Но именно в этот период зародился декоративизм.

В период раннего Возрождения (XV в.) отделка жилых помещений проста. Комнаты выбелены, часто обшиваются деревянными панелями. Мебель немногочисленна: сундуки, ларцы, табуреты и кресла, столы, кровати. Потребностью этого времени было обусловлено появление нового изделия — кассы-панки (рис. 8.12). Это разновидность сундука, оборудованного спинкой и локотниками, ящик которого под подъемным сидением использовался менялами для хранения денег и драгоценностей.

В период высокого Возрождения, к началу XVI в., характер отделки помещений меняется. Дворцовые залы расписывают, отделывают мрамором и лепниной. Меняются формы мебели, увеличивается число предметов. На характере изделий сказывается античное влияние. Лари и ларцы XV в. украшаются еще плоской орнаментацией, а в XVI в. ясная композиция кассоне заменяется скульптурным решением и напоминает античный мраморный сар-

кофаг, поставленный на львиные лапы и украшенный крупной горельефной резьбой (рис. 8.12). Резные стенки украшаются барельефами и горельефами, изображающими мифологические сцены. В мотивы вводятся фантастические существа: полулюди-полуживотные, полуфигуры, вырастающие из цветка, переплетение архитектурных композиций с цветами, растительным орнаментом (так называемые гротески).

Стремление к комфорту привело к совершенствованию сундука. Появляются емкости с несколькими отделениями и приподнятые на ножки, невысокие буфеты, кабинеты — двухъярусные шкафы с выдвижными ящиками, откидывающимися или открывающимися крышками.

Разнообразна мебель для сидения: табуреты, стулья, кресла, различные по конструкции и художественной обработке. Применяется орнамент гротеска, распространена форма курульного кресла (рис. 8.13). Некоторые предметы сочетали сидение и емкость.

В XVI в. при обивке мебели для сидения начинает употребляться ткань. Изменяется и композиционный принцип построения изделия, так как обивка занимает значительную удельную площадь и часто становится основой декоративного начала.

Разнообразны форма и конструкции столов. На базе античности и средневековья вырабатываются самостоятельные композиции. В эпоху Возрождения вошел в употребление средневековый длинный трапезный стол на нескольких опорах. Распространено смешение древнеримских и средневековых форм стола. Богатая скульптурность форм является прообразом последующего стиля — барокко. В XVI в. появляются столы на четырех ножках с выдвижными ящиками, а также со складной из нескольких частей круглой крышкой.

Кровать состояла из рамы, скрепленной угловыми столбамистойками. На дощатый настил клался матрац или тюфяк. Украшение — рельефная резьба.

Во второй половине XVI в. Ренессанс побеждает во Франции, хотя в северных провинциях готика прослеживается еще целое столетие. Дуб вытесняется орехом, дававшим художникам свободу творчества, а расширение торговли привлекло другие ценные породы. Для инкрустации начинают применяться различные виды мрамора.

При изготовлении французской мебели, особенно корпусной, получила применение заимствованная из архитектуры ордерная система. Существуют два направления в изготовлении шкафов: бургундское и парижское.

Бургундские шкафы архитектурны и пышно отделаны на темы античной мифологии, парижские скромнее и изысканнее. Производится значительное количество типов мебели для сидения. Изме-

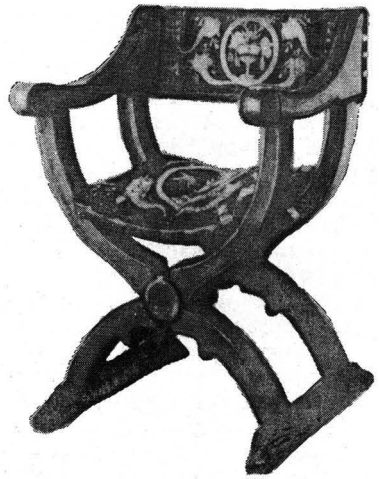


Рис. 8.13. Кресло курульное.
Италия, XVI в.

няется форма дощатого кресла. Оно также вытянутое, но высокая спинка с двумя резными по сторонам пилястрами — уже законченная архитектурная композиция. Портал спинки передает в глубине рельефно выполненную сцену. Уже без признаков готического орнамента, с ордерным решением, кресла имели различную форму. Известны Х-образные табуреты, кресла и табуреты рамной конструкции на четырех ножках. Постепенно мебель для сидения утрачивает монументальность и становится более удобной. К концу XVI в. жесткие стулья и кресла с прямой спинкой в светских домах заменяются мягкой мебелью с обивкой тканью или кожей.

Изготавливаются столы с поддерживающими массивную крышку арками и дополнительными средними опорами. Конструкция кровати по-прежнему основана на стоечно-балочной системе.

Французская ренессансная мебель, хотя и заимствовала многое из Италии, развивалась своим путем, испытывая сильное влияние архитектуры.

В Северной Европе готический стиль завоевал прочные позиции и во многих провинциях не уступал их до середины XVI в. Однако проникавшие из Италии ренессансные идеи постепенно проникали в Германию, Нидерланды, Англию и другие страны.

В Германии становление нового стиля мебели проявлялось в применении ордерной системы вместо готического орнамента и отделке росписью вместо резьбы. Мебель становится богаче и удобнее, но приемы организации интерьера в основном прежние: в

центре — круглый стол, вокруг него — мебель для сидения, у стены — буфеты, сундуки, поставцы, а также шкатулки и ларцы, которые в XVII в. были заменены кабинетами. Ложе кровати с балдахином по-прежнему устраивалось высоко, с приступками.

Развитие торговли и культурных связей привело к общности видов мебели ряда стран Европы, хотя совершенство ее форм в разных странах шло с сохранением национальных черт.

Период барокко, раннего классицизма и рококо. В XVII в. в Европе была ликвидирована феодальная замкнутость. Во Франции утвердилась власть короля, в Голландии еще в конце XVI в. образовалась республика. Германия и Италия продолжали оставаться раздробленными, тем не менее последняя оказывала большое влияние на искусство в Европе.

Архитектура XVII в. явилась выразительницей идеалов монархии, аристократии и церкви, и на смену ясной гармонии Ренессанса пришла живописность архитектурных композиций эпохи барокко. Для этого стиля характерно преобладание декоративного начала над конструктивным. Ордер теряет конструктивную основу и выступает как декоративный элемент. Строительно-конструктивные системы Ренессанса существенно не менялись, но убранство используется максимально (рис. 8.14).

Свойствами материала пренебрегают, и он, подобно аморфной массе, подчиняется художественным целям.

Для стиля барокко, зародившегося в Италии, характерна трактовка мебели как архитектуры (с витыми колоннами, разорванными фронтонами, архитектурным декором и т. д.), утрата тектоничности, безудержная пышность, преобладание криволинейных форм над прямолинейными. В качестве отделки применяются богатые материалы: золото, серебро, медь, кость, мрамор, различные породы дерева и др. Широко применяются мозаика и облицовывание шпоном.

Изменяется и набор мебели. Вместо сундуков и ларей используются шкафы и кабинеты, в которых хранят деньги, документы, драгоценности. Появившись еще в XVI в. в Испании, кабинеты получили распространение в Италии, а затем и в других странах. Увлечение ими привело к большему разнообразию форм и размеров. Особенно известны кабинеты, производившиеся во Флоренции, а также в вольном имперском городе Германии — Аугсбурге.

В Италии мебель для сидения совершенствуется с приумножением пластики. Столы приобретают большую скульптурность, в кровати исчезают высокие колонки, поддерживающие балдахин.

В Голландии мебель имеет более простую форму, удобна в быту и по размерам соответствует малым комнатам. Изготавливаются полушкафы и шкафы, которые часто облицовываются шпоном, дубовые столы, стулья брусочного типа с точеными ножками и перекладинами, а также более сложной формы. Применяется обивка



Рис. 8.14. Костел св. Юзефа. Варшава, 1755—1761 гг.

сиденья кожей и бархатом с использованием декоративных гвоздей. Наряду с простыми формами в Голландии появляются и дорогие предметы с искусной отделкой. Голландия оказывала значительное влияние на формы мебели северных германских городов, с которыми поддерживала торговые связи.

Начиная с XVII в. во Франции мебельное искусство подразделяется на периоды, соответствующие времени правления королей. «Стиль Людовика XIII» связан с началом барокко, хотя в целом мебельное искусство этого периода стилистически неоднородно. С одной стороны, используются пышные мотивы барокко, с другой — ясность и рациональность идей классицизма.

При Людовике XIV (король с 1643 по 1715 г.) создаются Королевская мануфактура гобеленов (1662) и Академия архитектуры (1671). Мануфактура производила шпалеры, художественную мебель, изделия из бронзы, серебра. Широкий размах приняло дворцовое строительство. Монументальный Версаль с дворцом, садами,

бассейнами и фонтанами вызывал восхищение европейских королей и князей. Французский стиль стал критерием красоты и изящества на долгие годы.

Отделка парадных залов Версаля — невиданно роскошная по тому времени. Стены были облицованы мрамором и расчленены пилястрами на панно, отделанные лепными золочеными композициями. Наличники и карнизы были богато орнаментированы и позолочены. Раскошки придавали редкие по тому времени зеркала. В менее официальных помещениях стены драпировались дорогими тканями, которые менялись в зависимости от времени года.

Мебель в залах была немногочисленной и расставлялась вдоль стен. Плоскости корпусной мебели орнаментировались в сочетании с позолотой. Сплошное золочение или покрытие дорогими материалами пришло на смену пластической обработке дерева. Золочение производилось по левкасу: на дерево наносился левкас (состав из мела и клея), затем оно зачищалось, покрывалось полиментом (левкасом из особой глины и воска) и тонировалось краской под полупрозрачные тонкие листы золота, которые тщательно притирались к поверхности.

Техника изготовления и отделки корпусной мебели и мебели для сидения и лежания, а также подстольев и частично столов была различна. Корпусная облицовывалась в основном черным деревом с последующим декорированием инкрустациями, накладными деталями, резная мебель покрывалась сплошной позолотой, а позже отделявалась в светлые тона.

Наиболее важное место в убранстве занимали кабинеты. Некоторые из них имели группы колонн и статуй, карнизы и порталы и создавали архитектурные пейзажи.

Кресла обиваются декоративной тканью (рис. 8.15, а). Прямолинейные формы их округляются, спинка остается высокой.

В конце XVII в. появляются первые диваны, представляющие собой как бы составленные три кресла с подлокотниками по краям. Трехчастного деления спинка имеет криволинейную форму.

Распространены мягкие табуреты для высокородных дам, которым разрешалось сидеть в присутствии короля. В формах столов также наблюдается переход в сторону искривления линий. Создаются новые формы мебели: бюро, комоды, футляры для часов.

В XVII в. в мебельном производстве и в работе над интерьером участвуют мастера различных искусств, хотя понятия о наборах мебели в современном смысле тогда еще не существовало.

Во второй половине XVII в. обильная декорировка, пышность и богатство приемов барокко уравниваются рациональностью форм раннего классицизма. Окончательное утверждение нового стиля в европейских странах происходило в течение века. Удовлетворяя вкусам двора и дворянства, классицизм, несмотря на по-

а



б



в

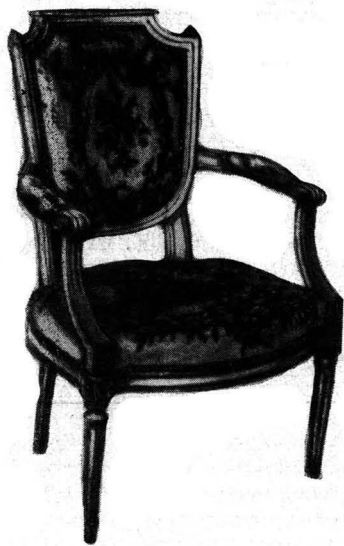


Рис. 8.15. Французские кресла различных стилей:

а — барокко (конец XVII в.);
б — рококо (сер. XVIII в.);
в — классицизм (1780-е гг.)

следовательную рационалистичность, в разных вариантах широко применял архитектурную изобразительность. Новый стиль совершенствовался на основе античного наследия и дальнейшего развития ренессансных и барочных форм.

Последние годы правления Людовика XIV и время регентства герцога Орлеанского (1715—1723) считаются в мебели переходным периодом к стилю рококо, который во Франции носит название стиля «регентства».

Особенностями этого стиля являются облегчение формы и декора предметов, утрата прямоугольного очертания, симметричности, постепенный отказ от архитектурных принципов в корпусной мебели. Украшения по краям предмета помещаются под углом к фасаду и создают плавный переход к боковой поверхности. Передняя стенка комода, которому отдается предпочтение перед кабинетом, изгибается. В предметах для сидения пропадают проножки, ножки изгибаются еще больше.

Индивидуалистические настроения и увеселения французской аристократии способствовали в первой половине XVIII в. утонченной отделке парадных помещений во вкусе рококо (фр. *рокайль* — отделка камнями и раковинами), архитектура которого явилась крайним выражением декоративности барокко. Усложненные и бессодержательные декоративные формы выражали деконструктивные тенденции в архитектуре. Зрительно конструкции рококо облегчаются и стремятся к нематериальности масс. Декоративизм рококо оказал влияние на формы и некоторых других стран, в том числе и России, хотя не получил здесь заметного отражения, так как перерабатывался с учетом традиций народной архитектуры.

Ко второй четверти XVIII в. формирование стиля рококо в мебели (во Франции — «стиль Людовика XV») завершается. Этот стиль отрицает монументальность и неподвижность предметов. Форма изменяется в сторону утонченности и изнеженности. Декор скрывает конструкцию и противоречит форме. Мотив орнамента — растительные завитки и раковины причудливых форм. Родоначальниками стиля являлись художники Ж. А. Мейссонье, Ж. М. Опленор и Н. Пино.

Светская жизнь протекала в небольших уютных комнатах, что повлиядо на размеры и ассортимент мебели. Громоздкие предметы исчезают, появляются небольшие передвигаемые изделия: столы, горки, картоньерки, легкие банкетки, кушетки, скамеечки и т. д. Комод остается наиболее распространенным предметом. Стенки его перестают быть плоскими (рис. 8.16). Узор маркетри, выполняемый с применением многочисленных пород древесины, стремится скрыть ящики, т. е. не считается с конструкцией. Кроме маркетри, получила распространение отделка росписью красками и лаками. Большое место в орнаментике играла бронза, создавая одновременно и прочную основу для изделий.



Рис.8.16. комоды середины (вверху) и последней четверти (внизу) XVIII в. Франция

Распространенным предметом являлся также письменный стол. Выполнялись столы различных форм и размеров, со многими приспособлениями.

Рокайльные формы ярко выражены в мебели для сидения: в их очертаниях нет ни одной вертикали и горизонтали (см. рис. 8.15, б), однако она удобна.

Классицизм и ампир. В архитектуре возврат к классицизму происходит в 50—60-е годы XVIII в. под влиянием революционного духа просветительства, идеалов гражданского равенства и свободы. Этот стиль оказал влияние и на архитектуру России (рис. 8.17).



Рис. 8.17. Здание Адмиралтейства. Ленинград, 1806—1823 гг.

В 50-е годы во Франции начался спад рококо и в мебели, хотя в других странах этот стиль господствовал еще длительное время. На смену ему пришел классицизм (во Франции именуется как «стиль Людовика XVI»), который утвердился около 1770 г. Одним из главных создателей его был придворный мастер Ж. А. Ризенер (1725—1806).

Мебель нового стиля возвращается к симметрии и создает впечатление ясности и спокойствия. Поверхности и ножки выпрямляются, вводятся античные мотивы.

Сравнение комодов рококо и классицизма (см. рис. 8.16) наглядно показывает различие этих стилей. В отличие от комода рококо классический имеет прямые щиты и ножки. Декор не скрывает, а наоборот, подчеркивает ящики, усиливая впечатление ясности конструкции.

Формы мебели для сидения изменились несколько меньше, так как функция этих изделий обуславливает некоторую их скульптурность (см. рис. 8.15, в).

Мебель этого периода разнообразна. Входит в употребление бюро с цилиндрической откидной крышкой, которое служило письменным столом. Отступление от официальных форм и интимизация быта обусловили обилие легких передвижных изделий. В отделке отказываются от изобилия бронзы, оставляя маркетри, доведенное до совершенства, основным украшением изделий. Затем отказываются и от маркетри, а изделия облицовываются шпоном красного дерева с легкой бронзовой отделкой. Поверхности воскуются или слегка лакируются. Изобретенная в конце XVIII в. политура находит широкое применение лишь в XIX в.

После французской революции 1789—1794 гг. классицизм победил окончательно. В период Директории (1795—1799) и Консульства (1799—1804) мебель претерпела стилевую эволюцию в сторону дальнейшего упрощения формы. В этот период уже отмечены черты грядущего ампира — стиля империи, выражавшего идеалы буржуазии.

В Англии мебельное искусство до XVIII в. испытывало влияние Голландии, а позднее Франции и мало отличалось от континентальной Европы. В начале XVIII в. оно приобретает самобытный характер. Мебель этого стиля («стиль королевы Анны») формировалась в направлении создания удобства и уюта жилища.

Особенно проявляется стиль в мебели для сидения. Спинка кресел и стульев (рис. 8.18) представляет собой сначала доску в виде вазы, охваченную стойками. Позже спинка опускается, а ваза становится прорезной. Изогнутые и утолщенные сверху ножки заканчиваются птичьей лапой, сжимающей шар (так называемая «кабриоль»). Форма таких ножек заимствована из Голландии.

В качестве конструкционного материала до 20-х годов применялся преимущественно орех, а позже — красное дерево.



Рис. 8.18. Английские стулья начала (слева) и середины XVIII в.

Во второй четверти XVIII в. в английскую мебель проникают классические пропорции, которые сочетаются с элементами готики и рококо в орнаменте. По подобию китайских изделий применялись скрещающиеся различным способом стержни. Эти идеи наиболее полно воплощались Т. Чиппенделем, с именем которого связывают английскую мебель 40—50-х годов XVIII в.

В середине XVIII в. в Англии растет интерес к античному искусству. Под влиянием его во второй половине века в мебели происходит эволюция в сторону классицизма, законодателем которой был архитектор Роберт Адам. Мебель становится более легкой и удобной, конструкция — более рациональной. В Англии появляется платяной шкаф со штангой для развешивания одежды, ранее укладываемой на полки.

Отсталость Германии в начале XVIII в. отразилась на прикладном искусстве и формах мебели, которые, несмотря на влияние Голландии, были чрезмерно грузными и с пышным орнаментом в стиле барокко. Постепенно вырабатывается и практичная мебель, например шкаф-бюро. Во второй половине века привлекает внимание мебель, изготавливаемая Д. Рентгеном сначала в стиле

рококо, а потом классицизма. Он стал поставщиком мебели королевским дворам Парижа, Берлина, Стокгольма, Петербурга и др. В 80-х годах этот мастер определяет самостоятельный стиль. Он отказался от маркетри и начал применять гладкую облицовку, используя для декорировки бронзу. Для его творчества особенно характерны бюро с крышками, композиционно решенные по архитектурному принципу и часто малоприменимые к употреблению. Вместе с тем им производилось большое количество и другой практичной мебели.

В эпоху Наполеона во Франции искусство лишается революционных идей. Декоративно-прикладное искусство перерождается в пышный, воинствующий стиль империи — ампир, в становлении которого значительную роль сыграли художник Л. Давид, архитекторы Ш. Персье и П. Фонтон. Архитектура копирует греческие и римские образцы, лишается декора. Каждый объем, замыкаясь в себе, изолируется от пространства.

Интерьер и отдельные изделия стиля ампир решаются торжественно и пышно, симметрично и прямолинейно. Идеалом для подражания служат античные формы мебели Рима, Греции, Египта (рис. 8.19). Пропорции предметов тяжелые, в корпусной мебели применяются формы архитектуры. В пользу пышности функциональные и эксплуатационные требования нередко нарушаются.

Под влиянием античности в мотивы орнамента вводятся реальные и фантастические существа — сфинксы, животные, птицы, крылатые женщины и т. п., символы императорского Рима — лавровые венки, щиты и шлемы, скрещенные мечи и копья. Изображаются также символы императора Наполеона.

В результате стремления к монументальности были созданы характерные для ампира предметы: напольное зеркало, кровати на ступенчатых цоколях, диваны разных размеров. Употребляются письменные столы, секретеры, шкафы и другие предметы.

Вкус французских мастеров, среди которых необходимо отметить отца и сына Жакобов, традиции первенства и на этот раз сделали новый стиль образцом и примером для подражания. Однако во всех странах, где внедрялся стиль ампир, он представлял в основном однообразные формы с небольшими изменениями.

После реставрации власти Бурбонов (1815) делается попытка вернуться к мебели времен Людовика XVI. Изделия становятся менее тяжелыми и более уютными. Идеал уюта и экономичности быта вытеснил ампирную мебель у среднего сословия, а затем и у знати. Новое направление в мебели, которому характерно стремление к интимности, особенно проявилось в Германии и Австрии, где получило название «бидермейер». Отнесение его к 1820—1840 гг. условно, так как стилевые признаки этого направления встречаются еще в начале века, а стилевая эклектика — уже в 30-х годах.

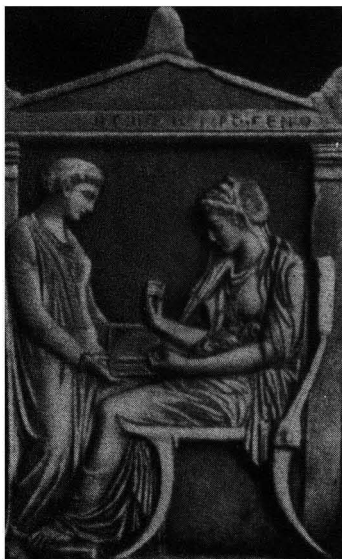


Рис. 8.19. Греческая стелла V в. до н. э. и стул начала XIX в.

Стилевая эклектика и попытки выхода из нее. Становление капиталистической формации привело к крушению представлений в идеологии, а также и в области архитектуры и мебели. Появляются новые материалы, развивается техника, начинают применяться методы статистического расчета конструкций, возникают новые типы зданий, а с ними и новые композиционные приемы. Но буржуазия не дала объединяющих идей для создания нового стиля. Архитектура становится противоречивой: рационализм соседствует со старыми формами. На смену классицизму в архитектуре приходит эклектика, и возобладавшее декоративное убранство в стилях прошлого явно не соответствует новой и вполне совершенной конструкции. Начиная с 30-х годов XIX в. содержание архитектуры отражает реакционное мировоззрение господствующих классов, которому уже было противопоставлено движение пролетариата. Хотя в этот период и были сделаны важные шаги вперед, особенно в материалах, технике и развитии функционального назначения сооружений, но беспринципность по отношению к наследию и бесплодность буржуазной идеологии привели архитектуру в тупик.

Упадок архитектуры, связанный со стилистическим безвременьем, характерен и для России.

Приходят в упадок и классические традиции в мебели. К середине XIX в. происходит смешение стилей разных эпох, выродившееся в эклектику. Вторая половина века оказалась безвременьем в мебельном искусстве и прикладном вообще. В производстве мебели подражают прошлым стилям, увлекаются декорацией без связи ее с конструкцией. В разных стилях оборудовались комнаты дома. Интерьеры дополнялись множеством безвкусных вещей: картинами в тяжелых рамах, коврами, пальмами, изделиями из фарфора, стекла, осветительной арматурой на потолках, стенах и т. д.

Переход к империализму на рубеже XIX и XX вв. отмечен новой стадией в архитектуре. Широкое применение находят металл, бетон, железобетон и стекло. В конце XIX в. была сделана попытка создать новый стиль — модерн, который отразил представления о новых конструктивных возможностях, пытался освободиться от эклектических форм. Модерн был воспринят и в России, но не дал здесь положительных результатов.

В мебельном производстве модерн появился в конце XIX в. Он отрицал подражание и смешение стилей, провозглашал необходимость взаимосвязи человека и предметного мира, удовлетворения материальных и духовных потребностей человека. Мебель становится менее громоздкой, планировка — более свободной. Однако лозунги модерна зачастую были лишь декларативными. Идеи создания индивидуальных изделий и интерьеров оказались формальными. Вместо ясных по форме изделий появились вычурные, со сложным рисунком и живописностью декоративных деталей, с нарушением логики в композиции. Несмотря на разнообразие форм, стилевые черты модерна порвали с традициями как в конструкции, так и в декорировке изделий. Конструктивная схема прячется, ради чего материал используется несообразно своим тектоническим свойствам. Не учитывал новый стиль и развития промышленности. Созданный искусственно под влиянием моды и непрофессионального проектирования он был обречен уже в 20-х годах XX в.

Потрясения, вызванные первой мировой войной и Октябрьской революцией, наряду с техническим прогрессом вызвали появление в западной архитектуре стиля конструктивизм. Наиболее полно он проявился в 20—30-х годах, причем значительное влияние на его становление оказали новые идеи, шедшие из нашей страны. Железобетонный каркас освободил стены, превратившиеся в плоскости. Абстрактные формы уже не напоминают прошлые. Рационалистические принципы конструктивизма явились выражением его борьбы с эклектикой. Главная роль стала отводиться конструктивной основе, а не декоративной. В отличие от искусственности модерна конструктивизм не оставлял ничего лишнего, надуманного. Мерилом красоты предмета становится простота формы.

В период 20—30-х годов возрастает количество типов зданий, средств транспорта. Это требовало новых типов мебели, подчиняющейся теперь принципу целесообразности. Появляется секционная мебель, комбинированная (диван-кровать, столы-шкафы и др.), специализированная (для общественных зданий, средств транспорта). При проектировании учитываются особенности эксплуатации мебели, ее назначение.

Период конструктивизма, явившийся в целом прогрессивным направлением, отличался и противоречивостью. Идеи рассматривались часто поверхностно, формалистически. Это стало одной из причин его гибели и возврата к эклектике [7].

Современная капиталистическая архитектура, как и мебель, не имеет единого стиля. Погоня за сенсацией неизбежно ведет к их пестроте.

8.4. История русской мебели

Развитие ремесел на Руси происходило неравномерно и зависело от общего политического и экономического положения, состояния культуры. Оно сосредоточивалось в городах и в IX—XII вв. достигло высокого уровня в таких центрах, как Киев, Новгород, Псков, Владимир. Была широко распространена обработка дерева, ремесленники достигли высокого мастерства, особенно в Северных княжествах. В X—XII вв. в Новгороде уже возводились грандиозные по тому времени строительные сооружения из дерева. Высокую культуру приобрели плотницко-столярные ремесла во Владимире в XII—XIII вв. Тяжелые годы татаро-монгольского ига (XIII—XIV вв.) привели к застою в развитии ремесла Киевской Руси, гибели памятников искусства и на долгие годы затормозили развитие русской культуры.

В XIV в. усиливается роль Московского княжества. С образованием русского государства Москва становится центром ремесел, искусства и культуры. В 1511 г. создаются Московские Оружейные палаты, мастера которых выполняли различные работы, в том числе по изготовлению мебели (обучение ремеслам до этого производилось в основном при монастырях).

Изготовление мебели с давних пор было связано с постройкой жилища, которое было неодинаково для различных районов (центральных, северных, восточных, западных). Жилая архитектура была устойчива и развивалась медленно. У основной массы трудового населения жилища были неблагоустроены. Благоустроенные дома с комнатами различного назначения появляются в XVII в. у зажиточной части городского населения. Улучшение условий быта в провинциальных городах и в деревнях происходит лишь в XIX в., хотя в это время курные крестьянские избы составляли почти третью часть их общего числа. Более

просторными и благоустроенными были жилища сибирских и особенно северных районов.

Убранство палат и крестьянских изб производилось примерно в одинаковых традициях. Вдоль стен ставились лавки, в углу помещалась божница, перед ней — стол. Расстановка лавок у стен оставалась в народном жилище вплоть до XX в.

Сохранились лишь некоторые мебельные изделия XVI в., хотя известно, что изготавливались они в значительно более ранние времена (сундуки, скамьи, столы, стоянцы и др.).

В XVII в., когда окрепло Московское государство и русская культура стала вливаться в общеевропейскую, изготовление мебели получило дальнейшее развитие. Производство ее выделилось в самостоятельное ремесло. Изделия начинают ввозить также из-за границы. Западноевропейские формы мебели проникают и в русскую. В домах знати появляются отдельно стоящие предметы. Некоторые изделия сочетали старые русские формы с приемами оформления, заимствованными из соседних государств.

Монастырский быт оставался консервативным, и старые традиционные формы сохранили бытовавшие здесь простые по конструкции прямолинейные кресла, украшенные прорезным орнаментом или углубленной резьбой (рис. 8.20).

Раскрашенные скамьи с «переметом», т. е. с перекидной спинкой, украшались резьбой народного характера. Применяются точеные детали. В конце XVII в. уже изготавливались кресла, столы, кровати, сундуки, скрины, ларцы-поставцы и др.

Для изготовления мебели применяются местные породы древесины, орех, кипарис. Производится наклеивание на основу тонких листов, инкрустация деревом, стеклом, зеркалами. Для отделки применяются лакирование, золочение, серебрение, роспись масляными и темперными красками, обивка металлическим узором. Сидения обиваются сукном, бархатом, шерстью, кожей. Крупные фигурные головки гвоздей служат одновременно и декоративными элементами.

Первая четверть XVIII в., связанная с деятельностью Петра I, характеризуется значительными новшествами в промышленности и культуре. В основанный в 1703 г. Петербург переселяется значительное количество русских мастеров разных специальностей. Приглашаются из-за границы плотники, столяры, резчики по дереву. Покупается большое количество иностранной мебели — английской, голландской, немецкой, французской. Быстрое строительство дворцов и домов знати требовало большого количества мебели на европейский манер, что способствовало развитию мебельного производства в России.

В начале XVIII в. для убранства дворцов характерны сдержанность и утилитарность, которые распространяются затем и на дома среднего сословия. Для мебельного искусства, в значитель-

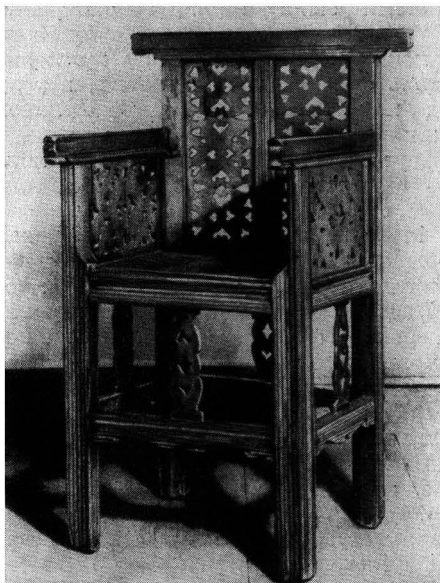


Рис. 8.20. Кресло сосновое «монастырское». Конец XVII в.

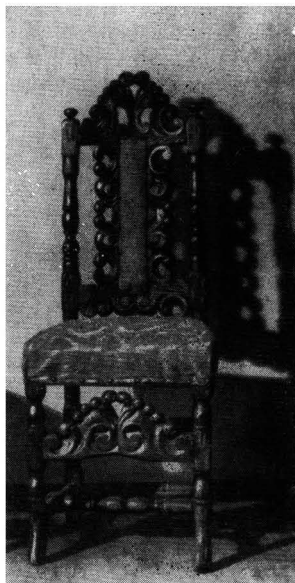


Рис. 8.21. Стул с резьбой. Начало XVIII в.

ной мере испытавшего влияние Англии и Голландии, но развивающегося самобытным путем, свойственны формы барокко.

Широко распространяется северогерманская форма прочного типа стула с прямыми ножками и спинкой, изготавливаемого из сосны или дуба и покрываемого кожей или тканью (рис. 8.21). Для стульев характерны также выгнутые ножки, заканчивающиеся когтями, сжимающими шар.

Изготавливается дубовый стол с точеными кувшинообразными ножками (рис. 8.22), соединенными проножками в жесткую систему. В моде были тяжелые корпусные изделия наподобие немецких.

Техника маркетри в начале XVIII в. в России не применялась. Набору предпочиталась роспись. Как и в Европе, увлекались китайскими мотивами.

После смерти Петра I (1725) для мебельного искусства характерен период неустойчивого стиля. Новый этап развития мебели начинается с 40-х годов и связан с деятельностью В. В. Ра-

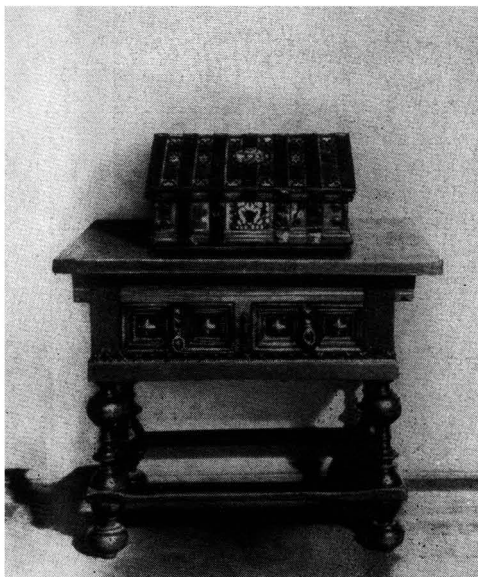


Рис. 8.22. Стол дубовый. Начало XVIII в.

стрелли и С. И. Чевакинского. Желание придворной знати показать свое величие потребовало и великолепного внутреннего убранства.

Развитие форм русской мебели наряду с увлечением английскими связано с архитектурой. В середине века достигает своего расцвета русское барокко, которое завершается формами рококо с характерными для него вычурностью, изогнутостью и скульптурностью. Техника изготовления мебели совершенствуется: в стульях и креслах, например, отпадает необходимость скреплять ножки проножками (рис. 8.23).

Особое место занимает мебель из металла — столы, стулья, кровати, которые выполнялись в XVIII в. тульскими оружейниками (рис. 8.24).

Во второй половине XVIII в. в России зарождаются капиталистические отношения. Дворяне освобождаются от обязательной государственной службы и возвращаются в свои поместья. В связи с указом 1775 г. о полномочиях губернских правительственных учреждений разворачивается широкое строительство в городах. Это, а также потребности двора и знати в убранстве способствовали дальнейшему развитию мебельного производства.



Рис. 8.23. Кресло крашеное
В. Растрелли. Середина XVIII в.



Рис. 8.24. Кресло стальное. Тула,
1743 г.

В поместьях основными изготовителями мебели являлись крепостные мастера. При некоторых поместьях организуются крупные мастерские. Так, музеем творчества крепостных является дворец Шереметьевых в Останкино, построенный из дерева в конце XVIII в.

Со второй половины XVIII в. для русской архитектуры и мебели характерен классицизм. В этот период протекает деятельность таких архитекторов, как В. И. Баженов, М. Ф. Казаков, Ч. Камерон, Дж. Кваренга, И. Е. Старов и др.

Для мебели характерны симметричность и ясность, красота пропорций и стремление к комфортабельности. Формы становятся прямолинейными, применяется также круг и овал. В орнаменте широко используются мотивы Возрождения и античности.

Парадная мебель более декоративная, для ее отделки применяются резьба, инкрустация, золочение. Мебель для жилых помещений по форме и отделке скромнее. Широко используется облицовывание различными породами древесины. Хорошо была освоена техника маркетри. Основная расцветка — сочетание белого с розовым, голубым и светло-зеленым. В конце века производится много мебели с открытой текстурой древесины, нередко в сочетании с другими материалами. Для обивки применяются бархат, шелк, льняные ткани, кожа и др.

Проектирование начинает выделяться в особую область деятельности. Это способствует достижению единства интерьера, т. е. архитектуры и предметного комплекса. Проектировщиками являлись сами же архитекторы.

Ассортимент мебели был сравнительно большой. Производилось много типов столов, изделий для сидения и отдыха, корпусных и др. Широко распространены небольшие наборные столики, столики-бютики, ломберные (рис. 8.25).

Переход к классическим формам от барочных и рококо завершился к 80-м годам. Владея европейскими приемами, русские мастера придавали мебели отличительные национальные черты в форме, декоративных решениях, применяемых материалах и др.

По-прежнему выпускается крашенная мебель, а на смену золочению приходит увлечение облицовыванием красным деревом. Применяются карельская береза, тополь. Изготавливается мебель прямолинейных форм из красного дерева с латунными тягами, которая в России получила название «жакоб» в честь знаменитого французского семейства мебельщиков (хотя подобных изделий они не производили).

Конец XVIII — начало XIX в. в архитектуре и мебели является переходным периодом от классицизма к ампиру. В это время широко известна деятельность таких архитекторов, как М. Ф. Казаков, Дж. Кваренга, А. Н. Воронихин, В. П. Стасов, О. И. Бове и др. Вместе с интерьером архитектуры проектировали и мебель, внося в нее характерные русские черты. Декоративное искусство этого времени использует традиции классицизма, связано с европейской художественной культурой, но сохраняет свой национальный характер.

Несмотря на многообразие, в интерьерах и мебели этого периода намечается целостность стиля, проявившаяся в величии парадных комнат и архитектурном принципе построения предметов. Корпусная мебель проста по форме, пропорции ее гармоничны, она легче европейской. Вместо маркетри применяется облицовывание, чаще красным деревом и карельской березой с последующим полированием. Используются также клен, орех, тополь, мореная груша. Бронзу применяют редко, резьбу — значительно чаще.

В изготовлении мебели первой трети века имели место парадное и бытовое направления. Для первого характерна торжественность, монументальность формы, стремление к величию, применение дорогих материалов, в том числе золота. Бытовая мебель была более простой по форме и отделке, удобной в пользовании.

Ассортимент мебели большой. Выпускаются разнообразные изделия для сидения, столы, шкафы, буфеты, комоды и др.



Рис. 8.25. Столик ломберный наборный. Конец XVIII в.

Широко распространена кабинетная мебель для сидения с подушками (рис. 8.26, а), которая не имеет прямых аналогий на Западе. Около 1810 г. начинает широко изготавливаться в различных вариантах кресло типа «корытца» со сплошной изогнутой спинкой (рис. 8.26, б).

Новые формы ампира распространяются в провинциальных городах и усадьбах, где мебель изготавливают крепостные мастера. Используется типичный для этого стиля декор, но в России он значительно перерабатывается. Мотивами украшений являются символы военных побед, всевозможные античные приемы и архитектурные формы. По сравнению с французским декором русского ампира более мягок и плавен. В 20-х годах фигуры животных и птиц исчезают, зато широко применяются лиры, розетки, растительный орнамент. Форма статична, монолитна, в основе композиции — симметрия.

Изображенный на рис. 8.26, в стул со скрещенными мечами, шлемами и щитами является символом победы, а наличие резьбы с тыльной стороны позволяет ставить его не только у стены, но и в центре зала.

Кроме полированной мебели, для парадных залов изготавливается также крашенная в белый цвет с позолотой. Таков стул (см. рис. 8.26, г), спинка в форме лиры которого заканчивается птичьими головами, а ножки — львиными лапами.

Среди мебельщиков в это время наиболее известен Г. Гамбо, который начал работать в России в конце XVIII в., а в 1810 г. стал придворным мастером. Для его бюро характерны архитектурные формы, этим они напоминают работы известного немецкого мастера Д. Рентгена. Изготавливается сравнительно большое количество застекленных шкафов с гладко полированной поверхностью.

Если первая треть XIX в. дала лучшие образцы русской мебели, то к 30-м годам изделия становятся более массивными и громоздкими. В 40—60-х годах в мебельном искусстве, как и в декоративно-прикладном, начинается упадок, выразившийся в тяготении к эклектизму, подражанию старым стилям и русским формам прошедших эпох. В этот период развития капитализма новый единый стиль сложиться не мог. Технический прогресс выдвигал в число первоочередных требований утилитарность и дал мебельному производству ряд новшеств — пружины в сиденьях, колесики для ножек, стеганую обивку и др. Но представления о красоте новых слоев общества были связаны с предыдущим развитием архитектуры, декоративного искусства, необходимостью обильного украшения.

Во второй половине XIX в. формы позднего классицизма считаются уже отжившими. Изделия утяжеляются, перегружаются орнаментом, золочением. Интерьеры непременно дополняются тяжелыми портьерами, коврами, занавесками. Предметы имели сложную композицию. В одном изделии, не говоря уже об интерьерах, могли сочетаться черты нескольких стилей. В целом эклектика вела к упадку мебельного искусства и снижению качества изделий.

В 70-х годах XIX в. приходит в упадок производство художественной мебели. Именно в это время заканчивается деятельность известных фирм придворных мебельщиков Гамбса и Тура и начинается фабричное изготовление продукции. Кустарное производство давало еще основную массу мебели, но начинало выполнять ее в подражание фабричной по модным рисункам.

В конце XIX в. в России появилась гнутая, так называемая «венская», мебель. Небольшой расход древесины, легкость и сравнительно доступная стоимость обусловили широкое ее распространение.

В конце XIX — начале XX в. возникло несколько направлений изготовления мебели в русском народном стиле, которое привело к созданию ложнорусского стиля [14].

Стремление сохранить национальные черты и модернизировать изделия в соответствии со вкусами буржуазии и купечества часто приводило к утрированию крестьянского искусства. Это порождало порой нелепые формы мебели. В качестве примера можно привести кресло под исконную старину, экспонировавшееся

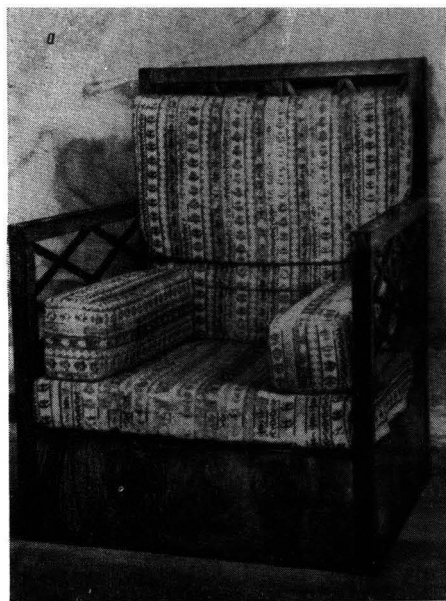


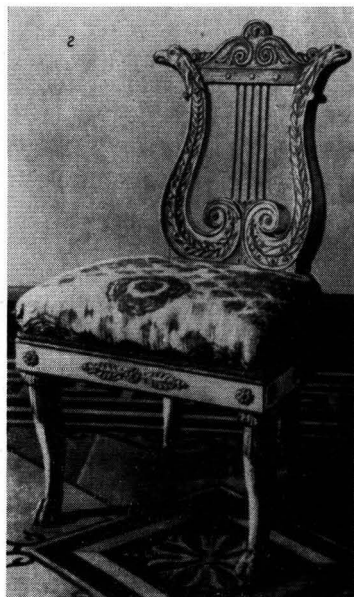
Рис. 8. 26. Кресла и стулья начала XIX в.

ся на Всероссийской промышленной выставке 1870 г. (рис. 8.27). Спинка его выполнена в виде дуги с надписью «тише едешь, дальше будешь», а подлокотники имеют форму топоров. Резная орнаментация изображает перекрещенные ямщицкие рукавицы, кнут, балалайку и т. п.

С целью создания нового национального искусства в конце XIX в. делаются попытки возродить кустарные промыслы и объединить творчество художников с народным. Так, в 1882 г. в Абрамцеве под Москвой создается столярная мастерская, в которой работой резчиков руководила Е. Д. Поленова. В подобных работах (рис. 8.28) пытались найти нечто новое, национальное, что отвечало бы художественным идеалам времени. Однако изделия являлись нетехнологичными и неудобными в эксплуатации, поэтому не были приняты для промышленного производства.

Изготовление мебели в русском народном стиле, несмотря на отдельные хорошие работы, не привело к созданию нового стиля. Это направление превратилось в эклектику, которая в начале XX в. сменилась стилем модерн.

Мебели этого периода придавалась вымышленная форма,



не соответствующая логике и назначению изделий. Имело также место смешение разных стилей. Модерновые формы избегали двух одинаковых вещей, поэтому композиция изделий часто решалась асимметрично. Обвязки и рамки даже одного изделия изготавливались неодинаковой ширины и с искривлениями. Разной величины делались ниши и полки.

Болотные растения преобладали в мотивах орнамента и обычно нарушали его единство с формой предмета. В креслах, изображенных на рис. 8.29, стремление к оригинальности выразилось в форме спинки и локотников, которая была характерна для английской мебели XVIII в.

В период модерна не лучшим образом решался и интерьер комнат. Расстановка мебели была случайной. Гладкие потолки украшались стилизованными растительными формами. Стены окрашивались, обивались декоративной тканью, обшивались деревянными панелями сложной формы и т. п. Проемы дверей иногда имели непривычные очертания, например форму трапеции.

Одной из важнейших причин проявления стиля модерн явилось применение новых материалов и машинных форм в мебель-



Рис. 8.27. Кресло дубовое резное
В. П. Шутова

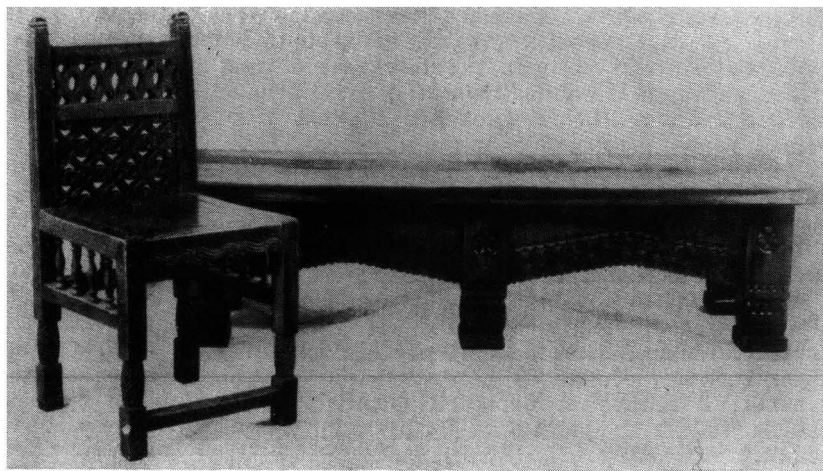


Рис. 8.28. Стул и скамья дубовые. 1913—1914 гг.

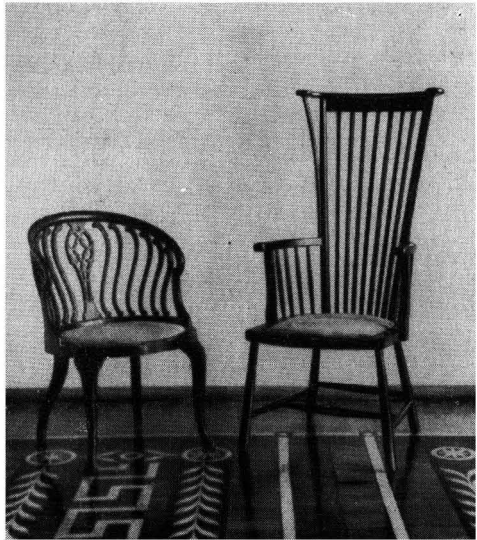


Рис. 8.29. Кресла красного дерева. Фабрика Ф. Мельцера. Начало XX в.

ном производстве и консерватизм представлений о формообразовании. Кроме того, частнособственнические интересы буржуазии не ставили высоких идейных и художественных задач.

8.5. Краткая характеристика мебели советского периода

Советская архитектура прошла сложный путь развития. До 30-х годов ей было свойственно новаторство, сдержанность форм. Затем, до середины 50-х годов, усилился декоративизм, который в ущерб прогрессивным приемам сказался в целом отрицательно на развитии архитектуры, несмотря на ряд успехов.

Современный период развития советской архитектуры начался с 1954—1955 гг., когда недостатки ее были отмечены партией и правительством и приняты решения по их устранению.

Небывалые масштабы жилищного и промышленного строительства опираются на мощную индустрию, новейшую технику, материалы и конструкции. В проектировании утвердились рационалистические начала, простота и сдержанность стали

основными принципами. Но учет только функциональных и конструктивных требований не может создать полноценной архитектуры, поэтому советские зодчие стремятся органически объединить их с художественными и придают важное значение синтезу искусств.

В первые годы Советской власти, совпавшие с периодом конструктивизма, начали выпускаться прогрессивные формы мебели. Однако это так называемое направление функционализма воплощалось в проектах схематично, было слабо подкреплено материальной базой и почти не оставило следов в мебельной промышленности.

В 1928—1932 гг. закладываются основы мебельной промышленности. Реконструируется и строится ряд мебельных фабрик. Но мебель для массового потребления изготавливается по устаревшим формам модерна и конструктивизма, а для общественных зданий — в парадном духе. Переход в 30-х годах на путь украшения в архитектуре вызвал эклектику и в мебели, продолжавшуюся до середины 50-х годов. Наряду с формами классицизма, модерна и конструктивизма пропагандировались и формы народной мебели, петровского барокко. Парадные формы начали проникать и в бытовую мебель, что привело к ограничению возможностей ее индустриального производства.

Отказ от украшения в архитектуре, применение новых строительных материалов и технологии, качественное изменение жилища и принципа заселения квартир обусловили необходимость решения ряда задач в мебельном производстве, разрешения противоречия между старыми принципами меблировки и новыми требованиями жилища. Непригодные для массового производства старые формы мебели с обильным украшением имели нерациональную организацию объемов, в композиционном отношении каждое изделие выполнялось как законченное целое, что лишало возможности удобной организации квартиры или любого другого интерьера.

Начало новому подходу к проектированию мебели положили проведенные в Москве Всесоюзные конкурсы на лучшие образцы (1958 и 1961), которые на долгие годы определили направление мебельной промышленности. Вместо громоздких и сложных отдельных изделий начали выпускаться наборы, увязанные с архитектурно-планировочными решениями квартир. Промышленность и формы мебели развивались с учетом концентрации, специализации, автоматизации и механизации производства, конструктивной рациональности и высокой функциональности изделий, соответствия мебели эстетическим требованиям и принципам комплексной организации среды. Были внедрены новые конструкционные материалы, освоены новые виды облицовки и отделки.

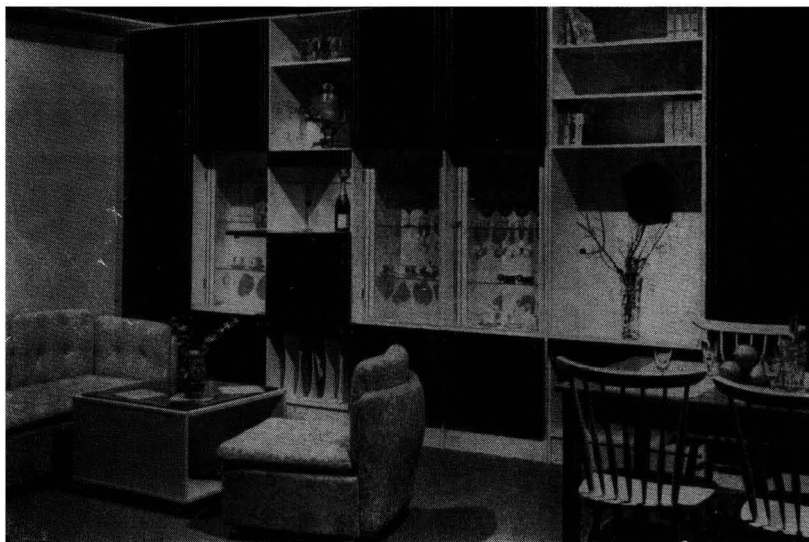


Рис. 8.30. Набор изделий корпусной мебели для общей комнаты (ВПКТИМ)

В связи с необходимостью дальнейшего улучшения качества мебели и совершенствования ассортимента в 1975 г. был проведен III Всесоюзный конкурс на разработку и изготовление лучших образцов мебели массового производства для новых квартир. Цель конкурса предусматривала создание бытовой мебели массового производства с повышенными функциональными и архитектурно-художественными требованиями. Была показана возможность индивидуализации интерьера при соблюдении принципа унификации. В целом конкурс показал, как будет выглядеть мебель для жилья в ближайшие годы.

Наборы корпусных изделий для общих комнат были предложены в основном в виде блоков комбинированных шкафов (стенки), разнообразных по композиционному решению, с возможной многовариантной компоновкой групп различного назначения (рис. 8.30, 8.31).

В наборах мебели для комнаты на одного-двух человек учтено соответствие каждой секции комплекта функциональным и экономическим требованиям. Набором корпусных изделий для спальни (рис. 8.32, 8.33) характерна секционность, позволяющая создавать многовариантность компоновок, увеличивать полезную ем-



Рис. 8.31. Набор изделий корпусной мебели для общей комнаты и мягкой мебели для отдыха (ММСК-1)



Рис. 8.32. Набор мебели для спальни (ВПКТИМ)



Рис. 8.33. Набор мебели для спальни (ММСК-1)



Рис 8.34. Набор мебели для кухни (объединение «Минскпроектмебель»)

кость и повышать комфортабельность. Выразительность наборов в значительной мере обуславливается достоинством обивочной ткани, а замена ее при той же конструкции позволяет получать новые решения.

Кухонное оборудование выполнено из секционных блоков со встроенными мойками, светильником, часами, таймером (рис. 8.34). Набор включает холодильник, газовую плиту и воздухоочиститель. Правда, возможности механизации операций на кухне использованы не полностью. Проектирование кухонной мебели должно идти в более тесном контакте с разработкой бытовых машин.

Особенностями наборов мягкой мебели для отдыха является секционное их исполнение, значительно расширяющее возможности индивидуализации интерьеров, применение декоративных прошивок, тенденция к уменьшению лицевых поверхностей из древесины. Эстетическая роль мягкой мебели по отношению к корпусной дифференцировалась больше. В декоративном решении корпусная мебель более нейтральна и является как бы фоном для мягкой, которая за счет разнообразия материалов, цветовой гаммы и пластики начинает выступать скульптурным элементом.

Передняя, оборудовавшаяся раньше отдельными предметами, которые не всегда увязывались между собой, нашла комплексное решение. Внутреннее пространство организуется не только архитектурным единством формы изделий, но и отделочными материалами (рис. 8.35). Дифференцируясь в самостоятельную зону и эстетически, передняя становится как бы введением в художественный образ интерьера квартиры.

Конкурс показал целесообразность проектирования и производства не гарнитуров мебели, а различных функциональных групп. Это соответствует тенденции специализации предприятий и возможностям более широкой индивидуализации квартиры. Последнему способствует также широкое использование декоративных средств, разнообразие цветовых решений изделий, их секционное исполнение. Конкурс показал эффективность применения новых материалов — синтетического шпона, ламинированных древесностружечных плит, щитов с печатной текстурой древесины, формованного пенополиуретана, искусственных кож и др.

По сравнению с зеркальной большее признание получила матированная отделка щитовых поверхностей.

Следует выделить экспонировавшийся на конкурсе комплект «Мебар». Это своего рода слияние мебели с архитектурой (отсюда и название, означающее взаимосвязь мебели и архитектуры). Авторы комплекта И. И. Лучкова, А. В. Сикачев, А. Блехман предложили принципиально новое решение оборудования квартиры. Емкости образуются в любом месте, в том числе и на потолке, подвижными щитовыми элементами, которые являются дополнитель-

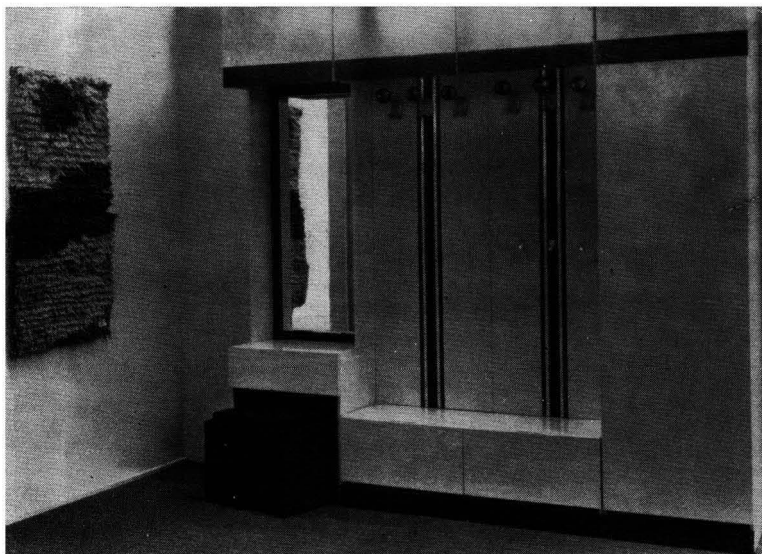


Рис. 8.35. Набор мебели для передней (МВХПУ и ММСК объединения «Мосмебельпром»)

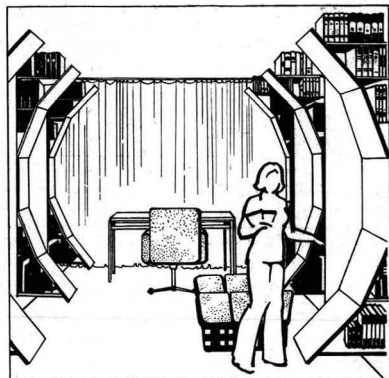
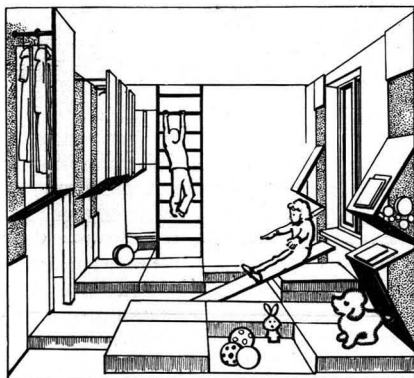


Рис. 8.36. Варианты композиций интерьера «Мебар» (ЦНИИЭП жилища и ММСК-3)

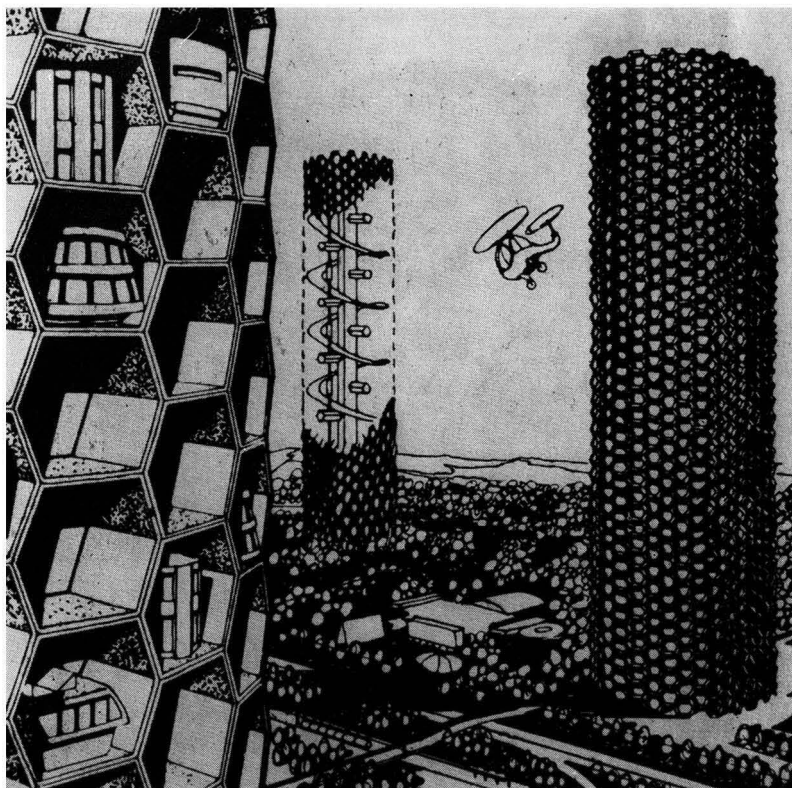


Рис. 8.37. Дома-соты (США)

ной архитектурной оболочкой. По мере исчезновения надобности в емкостях они бесследно исчезают. При относительно небольшой номенклатуре щитов, соединяемых шарнирно, появляются неограниченные возможности трансформации интерьера в соответствии с изменяющейся потребностью. Самими жильцами могут непрерывно меняться композиционные решения квартиры (рис. 8.36).

Комплект «Мебар» — это мебель будущего. Он наглядно показал неограниченность планировочных и композиционных решений, возможность их трансформации вслед за потребностью.

Говоря об архитектуре будущего, отмечают, что жилой дом в дальнейшем может быть разделен на несущую конструкцию и жилые ячейки. Обособляясь, последние будут варьировать форму.

При применении для их изготовления дешевых материалов сроки физического старения оболочки жилой ячейки и ее оборудования смогут выравниваться. Тогда оборудование можно будет изготавливать встроенным, конструктивно объединенным с оболочкой. В этом случае по мере старения оболочка жилой ячейки будет заменяться одновременно с оборудованием. Жилая ячейка как бы уходит из сферы архитектуры и превращается в продукт дизайна. Подобные проекты домов будущего уже разрабатываются в ряде стран (рис. 8.37).

Отмечая особенности современной мебели других стран, необходимо указать, что широкая торговля, проведение международных выставок и ярмарок, распространение передовой технологии и материалов, мероприятия по стандартизации в значительной мере оказывают влияние на выработку общих стилистических направлений. Но, как и раньше, на современные формы мебели разных стран оказывают влияние традиции, национальные, социальные и другие особенности.

Краткий обзор эволюции форм в архитектуре и мебели показывает, что на протяжении всей истории существовало свое понимание архитектуры и мебели. Для каждой эпохи характерны свои архитектурные средства и свои приемы в мебельном производстве, которые в большей или меньшей мере соответствуют социальным и идейным условиям, а также техническим возможностям, т. е. оправданы теми задачами, которые ставятся временем.

Рост благосостояния и развитие потребительского спроса при насыщении рынка, а также плановость социалистического хозяйства обуславливают необходимость прогнозирования стилевых ориентаций потребителей на будущее. При этом прогностические данные не могут быть получены изучением текущего спроса, так как с позиций будущего это было бы равнозначно учету только прошлого опыта. В связи с этим ВПКТИМ в целях изучения динамики стилевых ориентаций потребителей мебели для страны в целом провел экспертизу, к которой были привлечены 20 ведущих специалистов*. Ставилась задача определить на 1980—2000 гг. вероятное распределение будущих покупателей мебели по разным типам стилиевой ориентации.

Для экспертизы были приняты следующие типы стилиевой ориентации (названия условные) — художественно-конструкторского, стилизаторского и авангардного направлений.

Художественно-конструкторскому направлению в формообразовании соответствует конструктивная простота и функциональная целесообразность изделий, скупость художественно-выразительных средств. Для стилизованного направления, основанного на стилях

* Щедрин Е. Д. Прогноз стилей бытовой мебели на 1980—2000 гг.— «Деревообрабатывающая промышленность», 1978, № 3.

прошлого (ренессанс, барокко, рококо, классицизм и др.), характерна повышенная декоративность. Ведущими признаками в форме авангардного направления мебели являются новизна принципов, приемов и средств композиции или даже способа меблировки квартиры. Особенность проектирования такой мебели — использование новейших материалов и принципов функционирования, выходящих за привычные рамки (см., например, рис. 8.36).

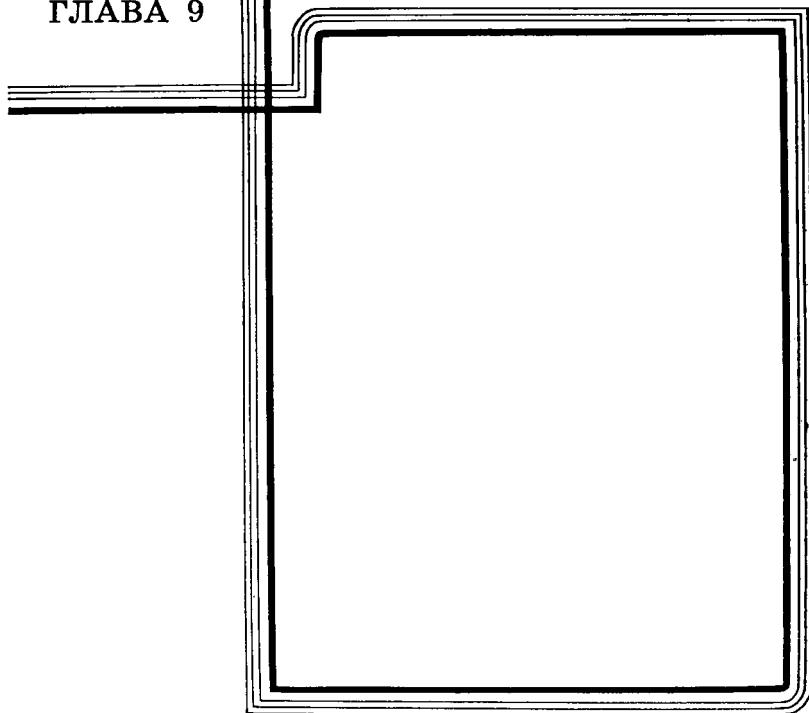
Наряду с потребителями, сознательно ориентирующимися на определенные стилевые направления, при прогнозе определено также число потребителей, которые вообще безразличны к стилиевой ориентации изделий.

Результаты экспертизы показали, что по типам стилиевой ориентации покупателя должны распределиться следующим образом (соответственно в 1980—1985 гг., 1985—1990 и 1990—2000 гг.):
художественно-конструкторское направление — 39, 33 и 30%;
стилизованное направление — 28, 31 и 31%;
авангардное направление — 17, 24,5 и 32%;
без определенной стилиевой ориентации — 16, 11,5 и 7%.

Анализ данных показывает, что к 2000 г. будет отдаваться предпочтение авангардной мебели и снизится интерес к мебели строгих технологических форм. Это значит, что к меблировке квартиры будут подходить принципиально по-иному. Если в настоящее время функциональное зонирование квартиры осуществляется достаточно жестко, с минимальным совмещением функциональных процессов, то уже в недалеком будущем пространство квартиры получит универсальность, а само жилище в результате этого приобретает комфортабельность. Жилище будет не просто совершенствоваться, а переосмысливаться. Изменение его структуры повлечет за собой и коренное изменение принципов меблировки.

**ПОСТРОЕНИЕ
ОПТИМАЛЬНОЙ
НОМЕНКЛАТУРЫ
МЕБЕЛИ
И ПРИНЦИПЫ
ОРГАНИЗАЦИИ
ИНТЕРЬЕРА**

ГЛАВА 9



9.1. Оптимальная номенклатура как основа для проектирования изделий

Проектированию любого конкретного изделия должно предшествовать выявление социальных, функциональных, технических, экономических и других требований к данному изделию, принципов и условий взаимодействия его со средой и человеком.

В настоящее время проблеме комплексного оборудования жилища уделяется большое внимание, а формирование оптимального ассортимента * изделий является одним из главных вопросов. Общеизвестно, что совершенствованием отдельных изделий и созданием новых нельзя правильно разрешить этой проблемы. Для этого необходим научный и системный подход с участием многих специалистов, в том числе художников-конструкторов и мебельщиков.

Прежде чем приступать к разработке формы и конструкции отдельных изделий мебели, необходимо установить их взаимосвязь с квартирой (общественным помещением или другой средой), комплексом всех процессов жизнедеятельности человека, другим бытовым оборудованием и т. д. Следовательно, вначале необходимо установить оптимальную номенклатуру мебели для конкретных случаев с учетом комплекса всех факторов и потом приступать к разработкам изделий, принимая во внимание состояние техники, технологии производства, наличие материалов, соображения стоимости и др.

К настоящему времени проведено достаточно много исследований в области комплексного оборудования жилой среды и по разработке научно обоснованной методики определения номенклатуры бытового оборудования. Принципиальные положения построения оптимальной номенклатуры изделий покажем на примере бытовой мебели. Но прежде чем приступать к этим вопросам, кратко рассмотрим роль квартиры в современных условиях.

9.2. Роль квартиры в современных условиях

Квартира предназначена для обслуживания потребностей индивидуального характера. Совокупность их очень обширна и за-

* Под *ассортиментом мебели* понимается состав и соотношение отдельных видов и типов изделий в мебельной отрасли промышленности, под *номенклатурой* — состав изделий для мебелировки помещений определенного назначения.

висит от многих факторов (социального строя, профессии, состава и возраста жильцов, национальных особенностей, уровня развития бытовой техники и коммунального обслуживания и т. д.). Значительная доля свободного времени отдается еще домашнему хозяйству, особенно женщинами. Развитие общественных форм удовлетворения бытовых потребностей обуславливает многосторонние связи жилой и общественной среды и рассматривается как главное направление формирования нового быта. Однако еще рано говорить о том, что у квартиры остается все меньше специфических функций. Специалисты приходят к выводу, что функция ее в будущем будет усложняться. Программа КПСС отмечает необходимость благоустройства быта, облегчение домашнего труда техническими средствами и затем замену его общественными формами удовлетворения бытовых потребностей.

По мере развития производительных сил жилая среда становится совершеннее в техническом отношении, а содержание и форма ее в значительной мере зависят от социальных изменений. Значение индивидуальной жилой среды будет неуклонно повышаться, так как темпы урбанизации жизненного уклада, информационные перегрузки, обилие социальных контактов нарастают и стремление оградить себя в быту становится естественным способом самозащиты. По мере повышения интеллектуального развития и обеспеченности людей интенсивность соседских связей падает и уступает место развитию связей на основе общности деятельности и других интересов, не зависящих от соседского проживания. Это ведет к увеличению свободного времени, проводимого в рамках индивидуального жилища. Квартира становится сферой активных интеллектуальных процессов, местом усвоения информации, совершенствования человека. Научно-техническая революция эти функции квартиры еще более закрепляет [9].

Эволюция функций индивидуального жилища будет идти в сторону облегчения домашнего труда и передачи его в сферу общественного обслуживания с одновременным возрастанием роли квартиры в духовном и физическом формировании человека.

Таким образом, в эпоху научно-технической революции квартира получает свое новое развитие, особенность которого связана с необходимостью удовлетворения потребностей личности. Наступает личностный этап развития жилища.

9.3. Методические принципы построения номенклатуры мебели

Уровень комфорта квартиры в значительной мере зависит от рациональности оборудования. Часто неблагоустроенность ее является следствием не недостатка вещей, а их избытка, разнохарак-

терности, функциональной неполноценности, несогласованности с архитектурно-планировочным решением квартиры.

Быстрые темпы увеличения производства товаров массового спроса, широкий размах жилищного строительства выдвигают как одну из важнейших проблем взаимоотношение вещей (действительно нужных) и жилища, предполагая достижение целостного предметно-пространственного единства среды, эстетически полноценного интерьера.

По мере удовлетворения материальных запросов на первый план выдвигаются запросы духовные, которые связаны с потребностью в вещах лишь постольку, поскольку они нужны для обеспечения процессов жизнедеятельности. Мебель как элемент среды должна наиболее полно и лучше обеспечивать сложный комплекс жизнедеятельных процессов, осуществляемых в квартире.

Таким образом, определение оптимальной номенклатуры изделий основывается на анализе функциональных процессов с последующей разработкой соответствующих предметов. Но при этом нельзя искусственно дробить человеческие потребности и затем для каждой мелкой потребности предусматривать в номенклатуре собственную вещь. При большом количестве однофункциональных вещей рамки жилища становятся тесными и вещи начинают работать против человека.

В настоящее время известны методические пути определения оптимальной номенклатуры оборудования, в том числе и мебели для жилых зон, которые основаны на анализе действий человека, обусловленных спецификой зон, потребительских требований к жилищу и соответствующей организации его пространства, на взаимосвязи мебели с жилищным строительством и др.

Принципы зонирования квартиры и построения номенклатуры мебели на основе анализа действий человека в данной работе описываются кратко по результатам исследований, выполненных во ВНИИТЭ. Необходимо иметь в виду, что рассматриваемый пример нельзя понимать как совершенный и претендующий на абсолютную истину. Непрерывно улучшаются способы производства, создаются новые материалы, а главное — совершенствуется сам человек, поэтому новые принципы организации жилой среды будут волновать его всегда.

В свете задач, вытекающих из решений XXV съезда КПСС и постановления ЦК КПСС и СМ СССР «О развитии в 1976—1980 годах производства товаров массового спроса и о мерах по повышению их качества», формирование ассортимента и номенклатуры изделий культурно-бытового назначения, в частности мебели, представляет одну из важнейших и сложных задач. Расширением, улучшением и обновлением ассортимента сегодня занимаются многие специалисты различных отраслей промышленности, сферы торговли, научно-исследовательских и планирующих организаций.

Как отмечает Г. Н. Любимова *, конкретный, или типовой оптимальный, ассортимент уже быстро устаревает, поэтому важен не сам по себе оптимальный вариант, а самонастраивающаяся гибкая и динамичная система, которая позволит непрерывно совершенствоваться ассортимент с учетом комплекса факторов — технического уровня, материальных возможностей, престижности, моды, культуры, т. е. отражающих процесс формирования личности. Но на конкретном этапе ассортимент должен содержать в себе оптимальное ядро.

Вся совокупность потребностей, удовлетворяемых в квартире, разделяется на две группы: общие, присущие каждому человеку (сон, еда, личная гигиена, выполнение домашних работ и др.), и индивидуальные. Анализ общих потребностей позволяет установить типичные для каждой квартиры функции и выявить привычные способы удовлетворения общих потребностей, т. е. и общие требования к средствам первой необходимости. Зная последние и учитывая их технические возможности, можно определить номенклатуру изделий, необходимых для оборудования квартиры.

В зависимости от потребностей выделяются три группы функциональных процессов, осуществляемых в квартире [18]:

обслуживающие биологические потребности (сон, еда, личная гигиена и т. п.);

связанные с выполнением необходимой домашней работы (приготовление пищи, уход за одеждой, квартирой и др.);

отвечающие духовным запросам человека.

В зависимости от выбранного способа осуществления любого из функциональных процессов определяются соответствующие средства его реализации. При этом способ должен выбираться наиболее рациональным, а средства — с учетом развития бытовой техники.

Для своей реализации бытовой процесс требует определенного пространства, т. е. зоны. Взаимосвязь и последовательность расположения зон необходимо строить на базе программы жизни семьи. Но они слишком многообразны и индивидуальны, так как зависят от многих факторов (количества членов семьи, их возраста, пола, профессии, родственных отношений, личных интересов и т. д.). Поэтому базой для основных принципов зонирования квартиры и выявления взаимосвязи ее функциональных зон являются общие, характерные всем семьям потребности.

В каждой квартире можно выделить три основные части [18]: интимную, предназначенную для сна, личной гигиены, перемены одежды; хозяйственную — для домашней работы, хранения раз-

* Любимова Г. Н. Условия формирования ассортимента и номенклатуры изделий культурно-бытового назначения.— Бюл. «Техническая эстетика», 1977, № 2.

личного бытового оборудования; общественную, где происходит общение между членами семьи, воспитание детей и т. д.

В зависимости от характера процесса функциональной зоной становится отдельное помещение или объединенное с другими родственными зонами. Отдельное помещение необходимо не только в случае сходимости функциональных процессов, но и при большом составе семьи, возрастном и половом различии их членов. От этого зависят типы квартир (одно-, двухкомнатные и т. д.), а состав семьи является, как известно, главным фактором, учитываемым при их распределении.

В процессе эволюции жилища определились привычные выделяемые функциональные зоны: кухня, предназначенная для приготовления и приема пищи; санузел для санитарно-гигиенических процессов; передняя.

В настоящее время сложились также функциональные зоны для сна, одевания, личной гигиены и косметики, умственной работы, детская зона. В многокомнатных квартирах отдельные помещения приобретают специализацию (спальная, детская, кабинет и т. д.), т. е. интимная и общественная части квартиры разделяются. В однокомнатных квартирах они совмещаются.

В сегодняшней квартире для ряда функций, например, глажения, шитья, стирки, не определено стационарное место. Создание такого места с необходимым оборудованием, источниками тепла и воды нерационально из-за эффективности использования, так как эти работы выполняются время от времени. Более перспективен путь трансформации вещей и процессов.

Взаимосвязь функциональных зон зависит от их назначения. В квартире осуществляются процессы, которые являются несовместимыми (например, с приемом посторонних несовместим сон, игры, занятия детей и т. д.). Поэтому необходима изоляция помещений с одновременным осуществлением в них несовместимых процессов, а также определенное их взаиморасположение, обусловленное необходимостью вынужденных связей между отдельными помещениями, переходов из одного в другое. Так, общая комната должна легко соединяться с прихожей и быть недалеко от кухни и санитарного узла, спальня родителей должна кратчайшим путем соединяться с детской и располагаться близко к общей комнате. При наличии в семье взрослых детей необходимы зоны для двух поколений и т. д.

Величина зоны определяется на основе анализа функционального процесса, при этом учитываются антропометрические данные и размеры оборудования. Площадь зоны складывается из отдельных участков, величина которых обусловлена размерами мебели и бытовых приборов, а также пространством, необходимым для пользования ими и подходов к ним. Учитываются также вещи, отвещающие индивидуальным потребностям.

9.4. Построение номенклатуры изделий мебели на основе анализа действий человека в функциональной зоне

После определения состава функциональных зон и помещений квартиры, их взаимосвязи дальнейший метод построения оптимальной номенклатуры оборудования основывается на анализе действий человека в данной функциональной зоне, конкретных потребностях человека в предметном обеспечении этих действий. В качестве примера рассмотрим вариант формирования номенклатуры оборудования для зоны сна, приведенный Л. В. Каменским [3].

Действия человека в зоне сна приведены в систему и рассматриваются с позиций содержания и предметного обеспечения (табл. 9.1).

Построение номенклатуры начинается с набора элементарных предметных единиц. Они не являются изделиями, но содержат идеи необходимых будущих предметов. На этом этапе перечень элементарных предметных единиц шире, чем перечень изделий в оптимальной номенклатуре, так как одноименные отдельные единицы еще не слиты.

Каждая элементарная единица соответствует узкому действию человека в зоне сна. Но так как для рассматриваемой зоны учтен весь комплекс действий, совокупность элементарных предметных единиц является комплексом предметного обеспечения этих действий, т. е. основой для формирования оптимальной номенклатуры оборудования.

Формирование номенклатуры ведется путем группирования элементарных предметных единиц в изделия с учетом требований удобства пользования и рационального их конструирования. Возможный вариант построения ее показан на рис. 9.1.

Построение номенклатуры заключается в установлении перечня изделий, выполняющих функции предметных единиц. Элементарные предметные единицы группируются по общим конструктивно-композиционным признакам.

Изделие 1 совмещает элементарные единицы 10, 11, 13 и 14, т. е. функции ложа для отдыха и сна, а также содержит устройства для размещения книг и мелочей и хранения медикаментов. Новая кровать с дополнительными устройствами должна иметь повышенное регулируемое изголовье для отдыха перед сном. Такое комбинированное изделие может быть более удобным и экономичным, чем комбинация кровати с прикроватной тумбочкой.

Изделие 3 необходимо в номенклатуре зоны сна, так как в настоящее время его функции выполняет обычно стул, имеющий другое назначение.

Табл. 9.1. Действия человека в зоне сна и их предметное обеспечение

Операции		Действия	Элементарные предметные единицы		
				характер	назначение
1	2	3	4	5	
Вспомогательные	Переодевание	Снятие (надевание) дневной одежды, укладка ее на ночь	1	Опора	Размещение одежды (дневное)
		Доставание и надевание ночной одежды; укладка ее на день	2	Хранилище	Размещение одежды (ночное)
		Подготовка постели и уборка	3	Опора	Размещение покрывала
Туалет	Туалет	Гигиенические процедуры, пользование косметикой	4	Хранилище	Хранение косметических и парфюмерных препаратов и принадлежностей
			5	Опора	Размещение косметических препаратов и принадлежностей при пользовании
			6	Опора	Сидение
			7	Зеркало	Обслуживание процедур
			8	Светильник	Местное освещение
	Зарядка	Физические упражнения, в том числе со специнвентарем	9	Хранилище	Хранение инвентаря

		1	2	3	4	5
Основные	Сон	Отдых перед сном	Чтение, слушание радио	10	Опора	Ложe человека
				11	Опора	Размещение книги, радиоприемника, часов и т. д.
				12	Светильник	Местное освещение
				Медицинские процедуры	13	Хранилище
		Сон			14	Опора

Изделие 4 является новым типом светильника, так как существующие дают большое освещенное поле или недостаточную направленную освещенность. Элементарная предметная единица 12 может быть не самостоятельным изделием, а частью изделия 1; т. е. элементом изголовья кровати.

Изделие 5 по назначению близко к прикроватной тумбочке. Последняя возникла для определенных нужд в старой квартире, но неудобна в современной спальне. Новое изделие должно быть с другим внутренним устройством, а привязка его к кровати совершенно необязательна, в то время как для тумбочки она естественна.

Изделие 6 вбирает все функции туалетного стола и дополняется светильником для туалетно-косметических процедур.

Итого, в номенклатуре оборудования зоны сна шесть изделий, из которых четыре многофункциональные. Шесть изделий по функциональным возможностям соответствуют четырнадцати элементарным предметным единицам, выявленным при анализе процессов и действий человека в зоне сна. Следует отметить, что выпускаемая номенклатура изделий включает еще шкаф для платья и белья или комбинированную стенку. Но нужно иметь в виду, что нами рассматривалась только функциональная зона сна, а шкафы и стенки не имеют непосредственной связи с процессом сна. Выпускаемая мебель предполагает оборудование спальни как комнаты, функциональная роль которой в структуре квартиры больше, чем только зоны сна. Учитывая эти дополнительные функции и пользуясь такой же методикой, можно определить номенклатуру изделий и для всей комнаты.

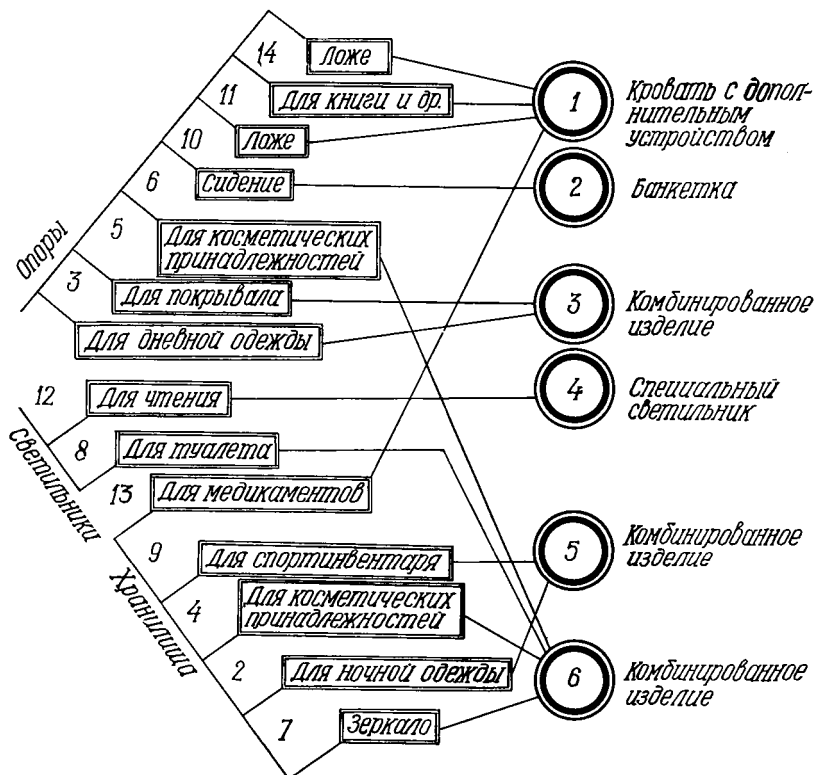


Рис. 9.1. Группирование элементарных предметных единиц в изделия

Рассмотренный метод определения номенклатуры дает возможность учитывать различные факторы и требования к составу изделий. Так, максимально совмещая элементарные предметные единицы, можно получить компактную и экономичную номенклатуру оборудования. Наоборот, при минимальном совмещении функций можно получить большее число изделий.

Данный метод может быть использован и для разработки требований к отдельным изделиям, т. е. задания на проектирование. Проанализировав действия человека и определив предметное обеспечение их даже на уровне элементарных единиц, можно провести анализ функциональной полноценности выпускаемых изделий, что важно для выявления их недостатков и для работы над новыми.

9.5. Квартира и перспективы проектирования и производства мебели

Дифференциация функциональных процессов и помещений квартиры обгоняют традиционные возможности их формирования. Жесткая привязка помещений и оборудования к функциональным процессам имеет существенные недостатки, так как при изменении процесса или появлении нового квартира становится неудобной вследствие консервативности, а то и просто невозможности ее перестроения. Расположить параллельно в одной квартире функциональные зоны для всех потребностей нереально, так же как нереально в этом случае было бы и их эффективное использование. Одно из перспективных направлений в исследованиях по разрешению этого несоответствия заключается в создании изменяющихся во времени планировок и систем оборудования, созданных в будущем такой динамичной среды, которая могла бы трансформироваться в зависимости от возникающей во времени потребности [9]. И хотя техническая сторона реализации этого предложения сегодня еще даже не очерчена, сама идея отражает содержание жизнедеятельности человека будущего.

Универсальная планировка должна обеспечить максимум свободы в размещении разнообразного оборудования и иметь резерв для ее изменений, так как все потребности различных семей предусмотреть невозможно. Жильцы квартиры, которые сами приспосабливают ее к своим потребностям, должны иметь для этого широкие возможности за счет варибельности мебели.

В настоящее время основная объем выпускаемой мебели приобретается для вновь строящихся домов. Тесная взаимосвязь архитектуры, жилищно-гражданского строительства и производства мебели выдвинула как одну из важнейших задач изготовление мебели с учетом объемно-планировочных и инженерно-коммуникационных решений квартиры, а также другого ее оборудования.

Универсализация отдельных помещений квартиры и необходимость рационального использования ее пространства требуют оптимального соотношения унификации оборудования и возможности удовлетворения индивидуальных потребностей человека. С одной стороны, унификация в производстве является основой для его механизации и автоматизации, повышения производительности труда, более рационального использования материалов и повышения качества мебели. С другой — потребности обуславливают необходимость широкого разнообразия изделий.

Унификация изделий в рамках жесткой номенклатуры может и должна быть для стационарной мебели, установка которой связана с определенным местом и инженерным оборудованием квартиры. Строительство новых домов со стационарной кухонной мебелью и встроенными шкафами резко повышает качество, снижает

себестоимость этого оборудования и улучшит удобство квартир. Для художников-конструкторов, архитекторов и мебельщиков важной задачей является поиск оптимальных конструктивных решений такой мебели в ограниченном ассортименте.

Стационарная кухонная мебель и встроенные шкафы в ближайшие годы должны изготавливаться в основном в виде универсально-разборных изделий, состоящих преимущественно из плоских унифицированных щитовых элементов. Сборку этой мебели необходимо вести на месте установки, а при транспортировке на небольшие расстояния — поставку ее можно производить в виде компактных блоков.

Бытовая передвижная мебель, которая должна обеспечивать индивидуализацию квартиры, не может регламентироваться так, как встроенная или кухонная. Тем более не могут унифицироваться ее форма, эстетические особенности, цветовое решение, облицовочные материалы и т. п. Но при комплексном проектировании, когда единичные изделия, наборы и другие конкретные разработки являются лишь частью единого целого, эта задача решается.

В системе комплексного проектирования наряду с разработкой традиционных наборов с жестко закрепленной номенклатурой должно занимать все более широкое место проектирование серий бытовой мебели на базе унифицированных узлов и элементов. Такие серии позволяют более рационально использовать жилое пространство всех типов современных квартир со стабильным распределением жилых зон, более гибко и полно индивидуализировать жилище. Внедрение такого метода проектирования серий мебели, в первую очередь корпусной, позволит создать условия для универсализации формы изделий и добиться нейтральной конструктивной структуры на базе универсально-разборной комбинаторной системы. Эта система дает полную свободу в создании индивидуальных композиций, которые в меньшей мере подвержены временному фактору влияния моды, что значительно удлиняет срок морального старения мебели.

Проблема морального старения стала достаточно острой в последние годы, когда в условиях роста материального благосостояния и духовных потребностей населения, а также по мере возрастания технических возможностей промышленности моральные сроки годности мебели, как и многих других изделий массового спроса, сокращаются, хотя срок физической годности ее остается большой. При универсализации формообразующих факторов серий мебели отдельные изделия будут терять свою самостоятельность и индивидуальность, зато среда в целом получит большую рациональность, функциональную универсальность и динамичность. За счет способности мебели к трансформации можно будет разнообразить среду и поддерживать ее на уровне эстетических требований, соответствующих достижениям времени.

Помимо хорошей организации среды комплексное проектирование мебели позволяет наиболее рационально использовать материалы, в том числе древесные. Это обеспечивается не только за счет технического решения конструкции изделия, но и за счет оптимальных решений всех остальных вопросов проектирования.

Совершенствование конструкций, материалов и технологии производства — один из наиболее эффективных путей повышения качества и увеличения долговечности мебели.

Комплексное проектирование мебели на базе широкой унификации в межотраслевом масштабе может дать неограниченные возможности при выборе композиционно-компоновочных решений оборудования квартиры. Варибельная корпусная мебель уже изготавливается нашими предприятиями, а выпуск отдельных изделий постепенно заменяется выпуском наборов.

Чтобы обеспечить возможность широкого выбора и свободного приобретения необходимой мебели, требуется решить ряд организационных вопросов в области ее проектирования, производства и реализации. В настоящее время формы комплектования и распределения мебели (в известной мере) отстают от качественных принципов спроса на нее.

При заселении общих квартир в годы первых пятилеток отдельные изделия мебели приспособлялись к различным потребностям и удовлетворяли потребителя. На первом этапе массового жилищного строительства наряду с отдельными изделиями и специализированными гарнитурами стали выпускаться наборы для малометражных квартир, а также трансформируемая мебель. Состав наборов расширялся с появлением более комфортабельных квартир. Однако наборы с закрепленной номенклатурой изделий ограничивают возможность рационально оборудовать квартиру, так как не все включенные в его состав элементы соответствуют запросам семьи, а необходимые — не всегда присутствуют. Добор недостающих элементов из выпускаемых отдельных изделий, так же как и оборудование квартиры только ими, не обеспечивает качественной стороны, так как в этих случаях невозможно создать рациональное пространство и достичь его архитектурно-художественного единства.

Новая, более организованная форма проектирования и производства мебели реально осуществима в системе Минлеспрома с крупными объединениями. Однако значительная доля мебели выпускается предприятиями других ведомств. Как правило, эти предприятия маломощные и существенная перестройка их в организационно-техническом отношении при ведомственной разобщенности затруднительна. Мелкие мебельные предприятия не могут разрешить проблему формирования оптимальной номенклатуры мебели, а усложняют ее, давая множество отдельных и не всегда полноценных изделий.

9.6. Особенности мебели для административно-общественных зданий

Административные здания (издательств, банков, государственных, партийных, советских, комсомольских и других организаций) и общественные (медицинских, детских, зрелищно-просветительных, учебных заведений, вокзалов, предприятий связи, торговли и т. д.) многообразны по назначению и выполняемым в них функциям. Мебель для этих зданий отличается от мебели для жилья. Для бытовой мебели характерна более усложненная трактовка формы, применение большого количества членений, шагов, элементов, обусловленных разнообразными функциями жилища, поисками выразительного образа. Мебели для административных и общественных зданий характерна более простая форма, призванная точно отвечать своей функции. За счет большого количества открытых емкостей, укрупненных объемов, упрощения формы открываются широкие возможности снижения расхода материалов, т. е. за счет уменьшения удельного расхода его на единицу объема этой мебели по сравнению с бытовой. При проектировании мебели для административных и общественных зданий еще в большей мере, чем в бытовой, необходимо использовать принцип унификации. Это дает возможность значительно расширить ассортимент изделий, использовать приемы их трансформации и производить ее высокомеханизированным путем.

Различное назначение и условия эксплуатации мебели, определяемые многообразием целевого назначения зданий, оказывает влияние на размеры, форму, конструкцию изделий, выбор материалов, цветовое решение и т. д.

Проектирование и производство мебели для административно-общественных зданий должно вестись по принципу комплексного оборудования среды, которое предусматривает соблюдение санитарно-гигиенических, эргономических, психофизиологических и других требований, обеспечивающих техническую оснащенность и комфортные условия труда, рациональную взаимосвязь служб и подразделений, единство и эстетическую выразительность среды.

Для нашего времени характерны усложнения задач управления производством, совершенствование управленческого труда, его специализация, оснащение рабочих мест разнообразными средствами оргтехники. Организация среды и оборудование административно-общественных зданий в соответствии с научной организацией труда является одним из важнейших путей повышения эффективности работы многочисленного административно-управленческого аппарата. Организация среды и оборудование зрелищных, спортивных, детских и других зданий в соответствии с необходимыми требованиями является необходимым условием наилучшего выполнения функций, специфических для этих зданий.

9.7. Особенности разработки детской среды и мебели

Особо следует сказать о принципиальном подходе к проектированию детской мебели и предметного окружения для детей.

Сегодня нельзя однозначно ответить на вопрос о том, какой должна быть предметная среда для детей. Это необходимо еще выяснить совместными усилиями многих специалистов на основе данных медицины, психологии, педагогики и др.

Полноценное развитие ребенка осуществляется в различных формах деятельности, связано с выполнением им самых разнообразных видов деятельности и переходами от одних видов к другим. Главными требованиями, которым должна удовлетворять среда для всестороннего развития ребенка, считают*: гетерогенность, т. е. разнородность, и сложность, что позволит ребенку при наличии разнообразных элементов отыскивать, выбирать и затем самостоятельно монтировать предметы своей активности; связанность, в результате которой свою деятельность ребенок будет выполнять как взаимосвязанные и взаимообусловленные жизненные моменты; гибкость и управляемость как со стороны ребенка, так и со стороны педагогов, которые позволят ребенку проявлять активность к преобразованию предметного мира, а воспитателю — видоизменять среду и корректировать деятельность детей в соответствии с педагогическими задачами. Пока еще нет полной уверенности в том, что необходимо внедрять сборно-разборную мебель-игрушку, так же как и отрицать устойчивую предметную среду. Во-первых, новизна необычной мебели-игрушки быстро проходит, а во-вторых, необходимо учитывать не только эмоциональную сторону, но и специфику возрастной психики ребенка и цели воспитания.

Эстетические и функциональные задачи взрослого оборудования не следует переносить на предметное окружение детей, так как у него свои специфические задачи. Одна из них — создание ребенку сомасштабной среды. Ребенок живет, отмечает Г. Н. Любимова, как бы в трех масштабах пространства: общем, взрослом пространстве квартиры (макропространстве), к которому он адаптирован, но психологически не ощущает его своим; сомасштабном ему микропространстве — детской зоне; в пространстве с игрушками, где он в воображении вырастает до великана и как бы сверху смотрит на это пространство. Иначе в первом случае ребенок смотрит на пространство как бы снизу, во втором случае — сомасштабен ему, а в третьем — он над пространством. По мере

* Давыдов В. В., Переверзев Л. Б. «К исследованию предметной среды для детей». — Бюл. «Техническая эстетика», 1976, № 3—4.

взросления тройное восприятие масштаба пространства сближается, а затем сливается. Для ребенка особенно сложна стыковка микро- и макропространства. Предстоит еще выяснить, «что естественнее для нормального развития психики ребенка — жить в окружении лишь сомасштабной ему мебели или же постоянно ощущать различие масштаба своей предметной среды с предметной средой взрослых. Возможно, ощущение разномасштабности более естественно для ребенка. Кроме того, что это дает ему перспективу сближения двух масштабов, такая ситуация создает у ребенка ощущение защищенности и надежности его микромира, как бы уютно встроеного в макромир взрослых.

В квартире в процессе игры ребенок всегда стремится «выстроить» для себя сомасштабную пространственно-предметную среду и, кроме того, организует третий масштаб пространства — для игрушек. Не исключено, что стремление ребенка ощущать себя неким великаном по отношению к игрушечному пространству является своеобразным психологическим противовесом его роли лилипута во всем макропространстве квартиры. Видимо, психологически ему необходимо ощущать себя в центре масштабной шкалы пространства — он под одним масштабом, но зато над другим» *.

Г. Н. Любимова считает возможным выделить следующие типы взаимосвязей ребенка с мебельным оборудованием.

1. Нейтральное по форме оборудование. Оно не связывает ребенка, создает фон для его игры и творческой деятельности.

2. Образно и функционально активное оборудование. Оно способствует выработке образного стереотипа вещи и стереотипа поведения, «организует» психику, но едва ли активизирует ее развитие.

3. Трансформируемое оборудование. Оно как будто дает простор действиям и активности, но, по-видимому, формирует определенные стереотипы мышления и поведения.

4. Мебель-игрушка. Она дает пищу для творческой активности, содержит резерв для воображения, но ее творческая и информационная емкость и взаимоотношение с собственно игрушкой еще не совсем выяснены.

9.8. Принципы организации интерьеров

Многообразие типов зданий обуславливает многообразие и функций интерьеров — определенным образом организованного внутреннего пространства и взаимосвязанной с ним пространственной среды. Функции интерьера отражают социальную сущность и уклад жизни людей. Они изменчивы во времени и связа-

* Любимова Г. Н. «О формообразовании предметно-пространственной среды для детей». — Бюл. «Техническая эстетика», 1976, № 3—4.

ны с общественными потребностями и материально-техническими возможностями. Развитие новых форм деятельности людей в социалистическом обществе, рост материального благосостояния, совершенствование человека как личности, забота о сохранении его здоровья и создание оптимальных условий жизнедеятельности требуют в каждый период соответствующего решения интерьера, поиска его образа и содержания. Поэтому принципиально различные интерьеры не только средневековый и нашего времени, но и современного классового капиталистического и массового социалистического жилища.

Организация внутреннего пространства неотделима от требований, ради которых оно создается. Поэтому проектирование изделия начинается с поиска наиболее целесообразного решения интерьера, обеспечивающего оптимальные условия для проведения необходимых процессов. Требование создать максимальные удобства обуславливает размеры и форму помещений, их взаимосвязь, выбор оборудования и его размещение, размеры, форму, отделку мебели, акустическое и световое решение, цветовое решение интерьера в целом и др. Оптимальный вариант интерьера может быть найден только в результате комплексного решения функциональных, технических, эргономических, эстетических и экономических вопросов. На формирование интерьера важное значение оказывают природные и градостроительные условия. Особенности климатических условий должна находить в интерьере не только техническое, но и художественное разрешение. Человек связан с внешней природой, и включение ее в интерьер является одним из средств достижения его выразительности. Градостроительные условия определяют связь здания с городом и являются важным фактором в формировании интерьера.

Внутреннее пространство оказывает определенное влияние на формирование духовного мира человека, воздействует на его чувства, поэтому создавать интерьер необходимо таким образом, чтобы достичь положительного воздействия на психику и физиологию человека, расположить среду для отдыха или сделать ее источником эмоций. Интерьер квартиры отличается от интерьера административно-общественных зданий. Пространственная система интерьера квартиры создается архитектором в процессе компоновки ее плана, а окончательное его формирование происходит в процессе эксплуатации. Требования к квартире меняются вместе с изменениями, происходящими в семье. Поэтому функционально-планировочная организация ее должна быть удобной как для разных семей с различным жизненным укладом, так и для одних и тех же семей с учетом происходящих изменений во времени.

В основе планировочного и пространственного решения интерьера квартиры лежит принцип функционального его зонирования. Многофункциональность помещений, вызванная динамикой семьи

и изменением потребностей, обусловила необходимость гибкости и вариантности структурных элементов квартиры. В связи с этим появились новые приемы формирования интерьера.

В достижении композиционного единства интерьера утвердились такие средства, как лаконизм, умеренность использования предметов удобства и цветового решения, отсутствие сложных профилей, цельность внутренних пространств различных зон, введение в интерьер элементов живой природы и др. Организация интерьера с раскрытием внутреннего пространства к окружению имеет оздоровительное значение, повышает комфортность квартиры и является средством эмоционально-художественного воздействия.

Важным средством композиции интерьера являются декоративно-художественные свойства материалов, особое значение имеет цвет. Цветом, а также декоративными свойствами материалов может быть усилено значение главного в композиции, отдельных важных композиционных мест, достигаются гармонизация всего интерьера, изменяться зрительное восприятие пространства.

В организации интерьера квартиры наибольшее значение имеет мебель. В связи с изменениями, которые произошли в объемно-планировочном решении квартир, а также в быту, достижение композиционного единства интерьера с использованием отдельных предметов, или так называемой штучной мебели, стало невозможным. Штучная мебель, когда каждый предмет представлял собой композиционно законченное изделие, не позволяла рационально использовать площадь квартиры, так как предметы не могли блокироваться и требовали вокруг себя свободной зоны.

Поиски новой организации интерьера как рационального и композиционно целостного объемно-планировочного пространства потребовали нового подхода к проектированию мебели. Мебель становится функциональной. От отдельных элементов не требуется самостоятельного композиционного значения. Она теряет характер обособленных предметов, зато становится элементом комплексного оборудования квартиры.

Формирование интерьера административно-общественных зданий представляет значительную сложность из-за большого разнообразия их функций. Даже в массовых однотипных зданиях должен быть индивидуальный подход при организации интерьеров.

Формирование интерьера административно-общественных зданий требует последовательного разрешения комплекса требований. Оно начинается с решения задач архитектурной системы, которые заключаются в формировании внутреннего пространства и установлении связей между отдельными его элементами. Внутреннее пространство, его ограждающие поверхности являются составляющими интерьера. Кроме того, в его состав входят значимые частные составляющие: проемы, перегородки, оборудование, мебель и др. Все составляющие должны получить такое решение, чтобы из

множества различных качеств создать единство, целостную среду, удовлетворяющую все потребности человека.

Создание гармоничного единства достигается художественными средствами. Это обеспечение единства стиля, архитектуры и наполняющих интерьер предметов, объединение отдельных составляющих интерьера через тему как художественное средство создания его образа, масштаб и масштабность как средство выразительности и условие единства интерьера. Раскрытие содержания, художественная выразительность интерьера, организация пространства в значительной мере могут быть достигнуты в результате синтеза архитектуры, живописи, скульптуры. Для достижения единства интерьера в общем замысле его должны быть учтены психофизиологические требования восприятия цвета и цветовые гармонии, функциональные требования к освещению и художественные задачи, решаемые с его помощью.

Внутреннее пространство, в котором человек живет, работает и отдыхает, оказывает на него эмоциональное влияние. Поэтому интерьер важно создать таким, чтобы он вызывал у человека те представления и чувства, которые должны возникнуть в данном месте. Проектировщику необходимо знать особенности воздействия окружающей среды и ее отдельных элементов на физиологию и психику человека с тем, чтобы уметь оказывать влияние на физическое состояние, правильно управлять эмоциями и формировать хорошее настроение *.

Для того чтобы облегчить восприятие, положительно воздействовать на психику, необходимо правильно определять соотношения между частями интерьера, создавать в нем необходимые акценты. Важно выдержать количественную меру разных качеств — цвета, формы, материала, фактуры и др. Достижение единства и целостности интерьера является важнейшей задачей проектирования.

Интерьер способен улучшать настроение и оказывать стимулирующее воздействие. Это может достигаться контрастной средой всего интерьера или отдельными возбудителями — материалом, цветом, формой, фактурой, освещением.

Архитектурно-художественные акценты интерьера оказывают значительное влияние на снятие умственного утомления. При умственном труде нервное утомление связано, как правило, с избыточной информацией и для отдыха необходимо создать контрастную среду, которая будет способствовать его снятию.

Если в помещении важен происходящий процесс, интерьер его может быть нейтральным фоном, на котором человек подготавливается к действию. Например, внутреннее пространство театра или музея необходимо создавать лаконичным, высокой тональности

* Лисициан М. В., Новикова Е. Б., Петунина З. В. Интерьер общественных и жилых зданий, М., «Стройиздат», 1973.

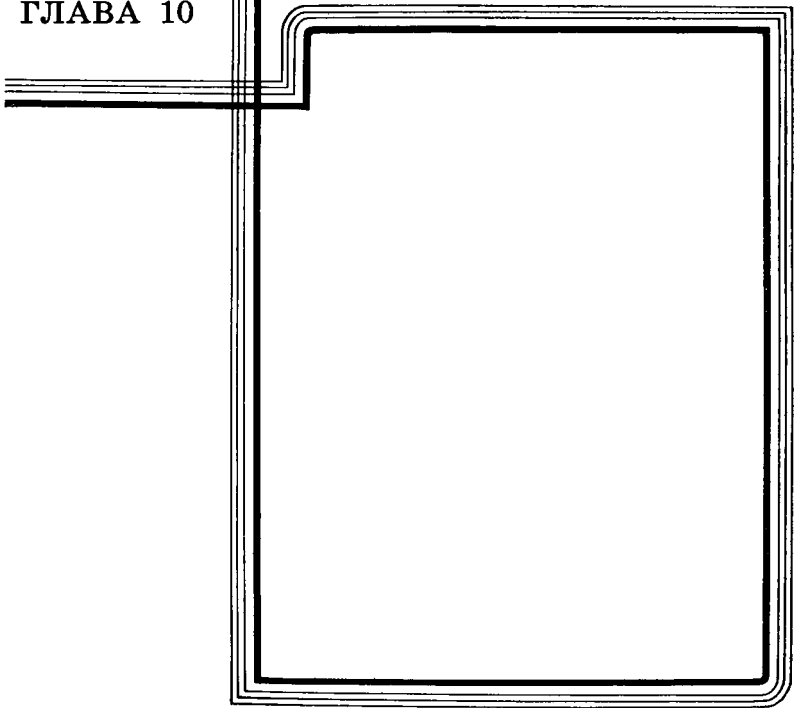
и пафоса, чтобы настроить зрителя на соответствующее восприятие спектакля или осмотр экспозиции.

В таких помещениях, как холлы гостиниц, ресторанов, домов отдыха, где человеку желательно отвлечься от повседневных забот, требуются нестандартные решения.

Художественные принципы формирования интерьера складывались в результате исторического развития. В разные эпохи эти принципы формировались, видоизменялись, отмирали, а затем снова возникали, но уже на другой социальной и технической основе. Сегодняшняя эстетика базируется на разумных потребностях и материальных возможностях, поэтому социальные основы создания жилого и общественного интерьера включают в круг важнейших своих вопросов проблемы рационального использования материальных ресурсов, передовые методы строительства и экономики.

**ХУДОЖЕСТВЕННОЕ
КОНСТРУИРОВАНИЕ
МЕБЕЛИ**

ГЛАВА 10



10.1. Основные требования к мебели

Мебель — важнейший и неотъемлемый элемент единого комплекса оборудования интерьера жилой и общественной среды. Поэтому в современном художественном конструировании она является одним из важных объектов деятельности художников-конструкторов. Художественной стороне при изготовлении мебели всегда уделялось значительное внимание.

Основные требования к мебели с функциональной, конструктивной, технико-экономической и художественно-конструктивной сторон определяются качественной характеристикой мебели, под которой понимается комплекс свойств, определяющих ее как продукцию народного производства и потребления. Оценка качества мебели основывается на всестороннем анализе функционального комплекса изделий, их внутренних и внешних связей с жизнью человека и окружающей средой, конструктивных схем, специфики технологического процесса и т. д.

Качественные признаки мебели закладываются уже на стадии ее проектирования и реализуются в реальных изделиях при производстве. После создания мебель проходит процесс потребления, поэтому качество вновь создаваемых и существующих изделий оценивается с точки зрения производства и потребления (рис. 10.1) [19].

Функциональные требования к мебели определяют степень соответствия изделия своему назначению. В связи с этим художник-конструктор определяет рациональные объемы емкостей и размеры изделий, обеспечивает необходимые удобства пользования ими, устанавливает взаимосвязь изделий в интерьере.

Функциональные требования базируются на данных антропметрии, физиологии, гигиены и обуславливаются функциональными процессами, связанными с использованием этих изделий человеком.

Конструктивные требования предполагают обеспечение технологичных и простых конструкций изделий, рациональный выбор материалов, назначение размеров элементов и решение узловых соединений в соответствии с действительными нагрузками и условиями их эксплуатации в целях обеспечения надежности и долговечности при наименьших материальных затратах. Конструкции изделий должны предусматривать их нормальное функционирование в течение всего периода эксплуатации, т. е. должны быть приняты рациональные конструктивные схемы,

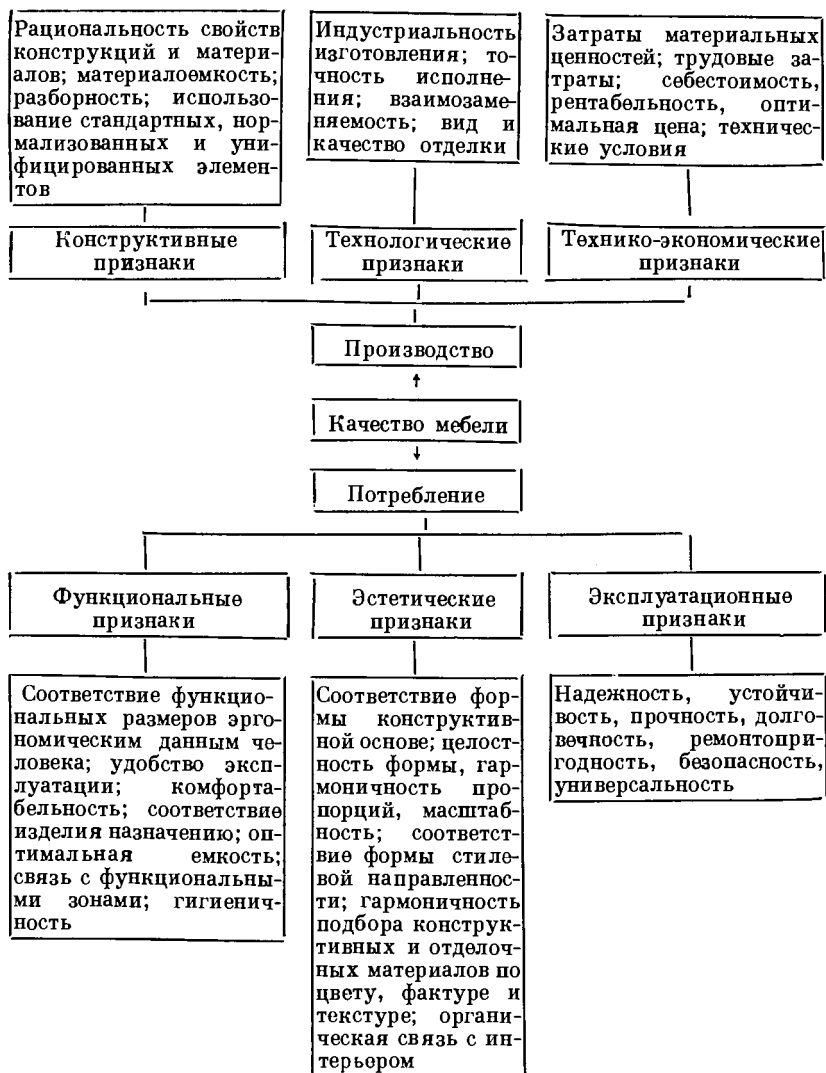


Рис. 10.1. Показатели оценки качества мебели по производственным признакам и признакам потребления

обеспечены подвижность сопрягаемых и плотность неподвижных соединений, жесткость отдельных элементов и изделия в целом, устойчивость при нагрузках.

Технологические требования зависят от характера производства и состояния технологического процесса. Технологичность изделий характеризуется разборностью, взаимозаменяемостью деталей, степенью нормализации и унификации, возможностью механизации и автоматизации процессов производства. Соблюдение этих требований особенно важно в связи с возросшей степенью механизации и автоматизации технологических процессов.

Технико-экономические требования определяются экономичностью конструкции и техническими условиями изготовления, а также методами испытаний, правилами приемки, маркировки, упаковки, транспортировки и хранения, которые устанавливаются ГОСТом.

Снижение общественных затрат на производство изделий при обеспечении всех требований к ним является одним из основных законов экономической политики, поэтому это требование должно учитываться на всех этапах проектирования.

Снижение себестоимости изделий обусловливается рациональным решением всех вопросов проектирования и производства. На стадии проектирования — это рациональная проработка номенклатуры изделий, выбор правильных конструктивных решений, рациональное использование материалов, обеспечение технологичности изделий.

Художественно-эстетические требования обусловливают единство эстетических и функциональных признаков.

Эстетика и красота современной мебели заключается в ее удобстве и функциональном совершенстве, единстве формы, конструкции, материала и технологии, простоте и лаконичности формы, гармоничном сочетании с интерьером, рациональном использовании материалов, правильном цветовом решении.

Создание совершенной современной мебели зависит от мастерства проектировщика и от того, как будет воплощен его проект в реальном изделии. Используя методы художественного конструирования, можно достичь эффективных результатов. Но отступление от проекта (замена материалов, низкий уровень исполнения и т. п.) может привести к плохому качеству изделия и его эстетической неполноценности.

10.2. Размерообразование мебели

Удобство и комфортабельность мебели в значительной мере определяются размерами изделий и отдельных элементов, которые находятся в тесной связи с размерами тела человека и долж-

ны обеспечить ему оптимальные положения в статических условиях поз (стоя, сидя, лежа) и при выполнении различных бытовых или трудовых процессов. Связь размеров мебели с размерами человека проявляется также через габариты предметов, для хранения и размещения которых она предназначена. Наконец, рациональная организация пространства и связанные с ней оптимальные параметры помещений, размещение изделий мебели, величина проходов также базируются на антропометрических данных человека.

Таким образом человек является основой при нормировании мебели.

При проектировании серийной и массовой мебели средние антропометрические признаки принимаются в расчет в том случае, если в функциональном отношении они более удобны, чем их крайние значения. Функциональные размеры мебели для конкретных групп определяются исходя из средних признаков этих групп, а мебель индивидуального назначения проектируется с учетом антропометрических признаков конкретных потребителей.

При определении размеров мебели и отдельных элементов необходимо учитывать не только антропометрические признаки для статических положений тела, но и биомеханические возможности человека, отвечающие психофизиологическим и гигиеническим особенностям организма, а также необходимое пространство, которое требуется для различных положений и действий.

Проектируя мебель, художник-конструктор должен учитывать основные требования физиологии человека и гигиены труда, т. е. обеспечить удобное и устойчивое положение тела, определить оптимальные функциональные зоны, обеспечить возможность движений конечностей, предусмотреть характер утомления человека.

Связь размеров мебели с размерами и особенностями строения человеческого тела имеет особенно важное значение при проектировании мебели для сидения и лежания. При этом в каждом конкретном случае важен подбор высоты, размера и положения сидений и спинок, так как несоответствие этих размеров нарушает кровообращение, вызывает усталость позвоночника, сутулость и т. д.

Важное значение для рабочих мест имеют дифференция и дистанция сиденья и спинки. Д и ф ф е р е н ц и я (разница между краями стола и сиденья по высоте) должна быть такой, чтобы человек нормально располагал предплечья на столе, не наклоняясь и не приподнимая плечевого пояса. Чрезмерная дистанция спинки (расстояние от края стола до спинки) увеличивает зрительное расстояние до объекта и ведет к наклону туловища, недостаточная — стесняет движения. Д и с т а н ц и я с и д е н ь я (расстояние от края крышки до переднего края сиденья) имеет примерно то же значение, что и дистанция спинки.

Для более точного определения параметров рабочего места и изделий мебели, а также правильной их компоновки в интерьере важное значение имеет установление рабочей зоны, которая связана с движениями человека, зонами доступности и видимости. Действия рук и ног, движения корпуса за пределами оптимальных рабочих зон приводят к более быстрой утомляемости, снижают точность движений и производительность. Для обеспечения нормального зрительного восприятия необходимо соблюдать зоны и границы зрительного поля.

При определении размеров мебели во внимание принимается совокупность всех процессов во взаимосвязи с функциональным назначением помещений. Габаритные и функциональные размеры изделий и элементов мебели, непосредственно связанной с размерами человеческого тела (стулья, кресла, кровати и т. п.), определяются на основании ГОСТов и нормативных данных с учетом рекомендаций.

Исходными данными для определения количества и объемов функциональных емкостей и оборудования являются оптимальный ассортимент и габаритные размеры предметов труда и быта. Размерообразование ведется с учетом этих факторов и антропометрических данных человека.

Определение размеров функциональных емкостей рекомендуется производить в такой последовательности [19]:

- 1) сначала определить состав, габариты, количество, объем и вес предметов труда и быта, необходимых для обслуживания бытовых или трудовых процессов человека. Эти задачи решаются на основе анализа функциональных процессов;

- 2) определить количество, габариты и объем функциональных емкостей и оборудования для размещения этих предметов;

- 3) осуществить рациональную расстановку всего оборудования с учетом оптимальной организации функциональных зон, обеспечения проходов и траектории движения людей.

По высоте функциональные объемы размещаются в трех зонах: нижней (до 750—850 мм от пола), средней (750—1800) и верхней (1800 мм и выше), уровень которых установлен с учетом биомеханических возможностей человека.

Для мебели-хранилищ желательно наиболее полно использовать легкодоступную среднюю зону. Габаритная высота такой мебели обычно ограничивается верхним пределом средней зоны. Полная высота помещений используется при проектировании встроенной, специальной производственной, а в последнее время и некоторых видов передвижной бытовой мебели.

Функциональные размеры основных видов бытовой мебели регламентируются ГОСТами. Размеры, не предусмотренные ими, определяются проектами. Форма изделий и их конструкция не регламентируются.

Разработка планировки ведется с учетом функциональных зон и осуществляемых в них процессов, номенклатуры и габаритов изделий, а также величины проходов и необходимого свободного пространства.

10.3. Форма и конструкция мебели

Форма, от которой зависит удобство, качество и внешний вид мебели, является результатом реализации художником-конструктором комплекса социальных, эргономических, технических и эстетических задач. При работе над формой средства композиции должны использоваться в тесной связи с функцией, конструкцией и технологией изготовления изделий, с учетом связей человек — мебель — среда.

Обеспечение комплекса эксплуатационных удобств при проектировании мебели неразрывно связано с поиском эстетически совершенной формы и конструктивной схемы, обеспечивающей надежную работу изделия. Рациональность конструкции, при которой форма соответствует назначению изделия, материалу, технологии, определяет эстетическое совершенство формы. В достижении ее важное значение играет тектоника конструкции, выявляющая характер работы, соотношение масс и объемов, распределение нагрузок, несущие и несомые элементы. Тектоническая основа конструкции особенно проявляется в изделиях с открытой пространственной структурой.

По пространственной организации формы различают изделия с открытой структурой, частично скрытой и объемно-пространственной. Правильный выбор вида и размеров элементов с учетом свойств материалов и нагрузок, а также способов их соединений является одним из основных путей достижения технического и эстетического совершенства изделий.

При работе над изделием художник-конструктор должен учитывать следующие основные положения конструирования [19].

Конструкция должна быть прочной, надежной и долговечной, сохранять эксплуатационные свойства в течение определенного срока службы. Работа над конструкцией изделия начинается вместе с работой над формой, поэтому выбор материалов, определение размеров элементов ведется уже в начале проектирования.

В конструкции изделия нет мелочей, поэтому все элементы внешней формы и внутреннего устройства должны тщательно прорабатываться.

Она должна быть простой и технологичной. Любое усложнение должно быть оправдано.

Конструкция должна отличаться новизной, которая логически вытекает из функции и характера работы.

10.4. Материал, технология и форма

Оптимальный вариант изделия оценивается не только с художественной, но и с технико-экономической стороны, поэтому рациональность конструкций мебели определяется не только внешней формой, но и правильным выбором материалов, а также технологичностью их изготовления.

Материал, из которого изготовлена мебель, определяет ее надежность, прочность и долговечность. Критерием выбора является соответствие его функциональным и конструктивным требованиям, технологическим возможностям переработки, а также условие достижения высоких художественно-декоративных качеств мебели. В настоящее время для производства мебели применяется широкий ассортимент материалов и при выборе их художник-конструктор должен учитывать свойства как отдельных материалов, так и их сочетаний.

Материалы, используемые при производстве мебели, разделяются на основные и вспомогательные. Первые входят в состав изделия (конструкционные и отделочные), вторые применяются только в технологическом процессе изготовления. Для художника-конструктора представляют интерес основные материалы.

К конструкционным материалам относятся древесные, металлы, различные полимерные материалы, стекло и зеркала.

Древесина и особенно плиты, получаемые из нее, в производстве мебели применяются широко. Художник-конструктор при работе с этим материалом должен учитывать как достоинства его, так и недостатки.

Находят все более широкое применение металлы, которые обеспечивают изделиям практически неограниченную долговечность. Они используются для изготовления опор, корпусов подшипниковых узлов, пружин, осей, крепежных элементов (чугуны и стали), элементов с декоративными свойствами (цветные сплавы) и т. д. Широко применяются сортовой прокат из дюралюминия: уголки, трубы, полосы и др.

Широкий диапазон физико-механических свойств пластмасс (термин объединяет большое количество синтетических материалов — конструкционных, отделочных, эластичных, клеевых) обуславливает большие возможности использования их в производстве мебели. Мебельная промышленность является одним из основных потребителей полимерных материалов. Тенденциям в области химизации мебельной промышленности характерны замена традиционных конструкционных и облицовочных древесных материалов различными полимерными, а также интенсификация технологических процессов за счет использования клеев и лаков сверхскоростной сушки.

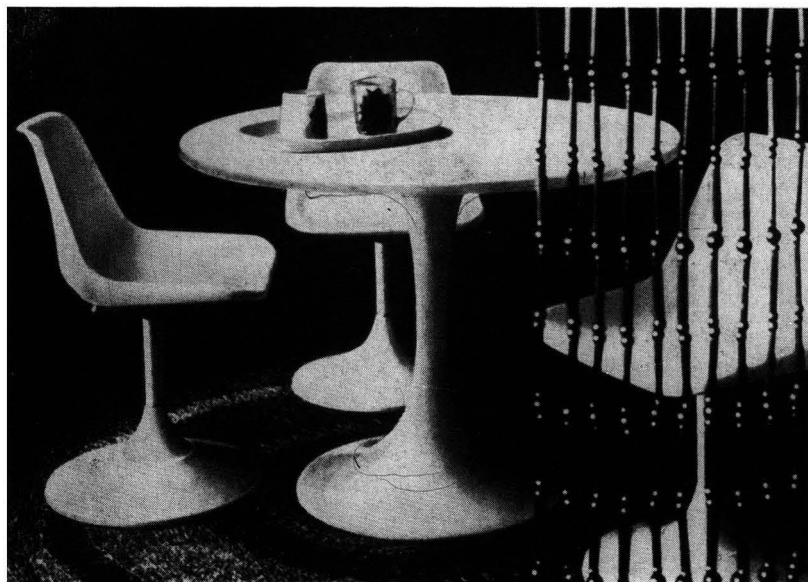


Рис. 10.2. Стол и стулья фабрики «Аско» (Финляндия)

При художественном конструировании важно правдиво отразить в форме изделия материал и способ его формирования. Освоение новых материалов должно идти через поиск такой формы, которая вытекает из их свойств и способов обработки. При этом нельзя искусственно усложнять форму без учета функционально-эксплуатационных, технико-экономических и эстетических требований.

На рис. 10.2 и 10.3 изображены современные изделия, выполненные из различных материалов. Сама форма их дает полную характеристику и материалу, и способу изготовления большинства элементов. В первом случае (рис. 10.2) мы безошибочно узнаем пластмассу, во втором (рис. 10.3, сверху) — массивную древесину царг и гнуктоклееных остальных элементов, кроме сидения, в третьем — гнуктую древесину царг, ножек, подлокотников. Но форма фигурных элементов в спинках стула и правого кресла характеризует материал неоднозначно. Она свойственна и цельной древесине (при специальной ее подготовке к гнуктью), и пластмассе. Идентичность отделки этих элементов остальным позволит достичь подобия изделий даже при разных материалах. В действительности, в данном случае использован бук.

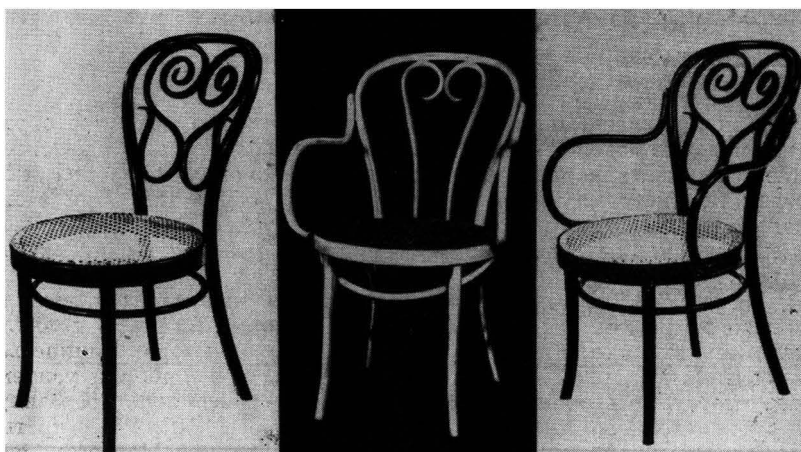
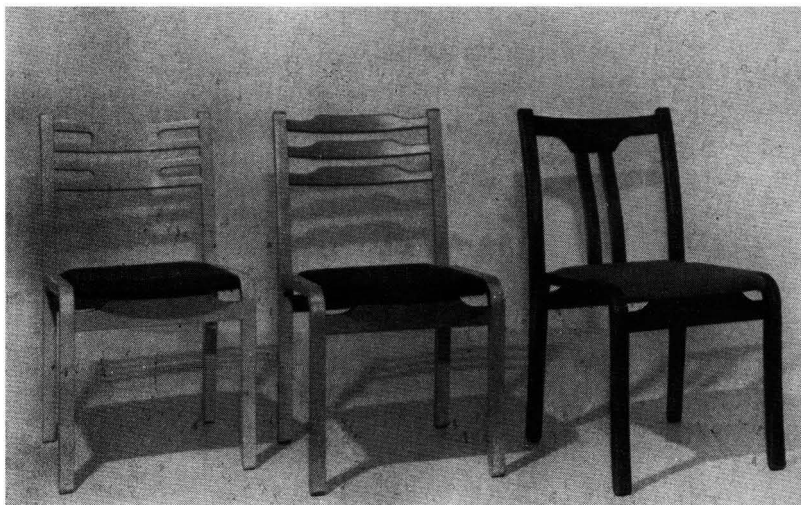


Рис. 10.3. Стулья Минского научно-производственного мебельного объединения (вверху) и стул и кресла гнутые ПНР (внизу)

В целях обеспечения высоких темпов увеличения производства мебели и улучшения ее качества, в связи с применением новых эффективных материалов и необходимостью повышения рационального их использования, внедрением новых технологических процессов первостепенное значение имеет дальнейшая технологическая специализация и концентрация производства. Осуществление этих мероприятий невозможно без создания централизованного изготовления плитных, брусковых и других заготовок и деталей, губчатых изделий из латекса и т. д. Правильный выбор материала и способов его обработки, позволяющих широко применять механизацию и автоматизацию, а также передовые формы организации производства, простота и эстетическая целесообразность формы, рациональные требования к изделию, обеспечивающие надежность его работы и экономичность, определяют технологичность мебели.

Художник-конструктор, работая над формой мебели, с самого начала проектирования должен принимать правильные решения в отношении выбора материала, способа обработки, точности элементов и сборки, шероховатости поверхности, отделки и т. д. Эти решения должны соответствовать состоянию отрасли и уровню ее технического прогресса, иначе проект, форма изделия окажутся нереальными.

В процессе работы над конструкцией художник-конструктор встречает ряд сложных технических задач, которые должны решаться, как правило, совместно с технологом и инженером-конструктором. Залог правильно принимаемых решений — совместная работа художника-конструктора и инженера-технолога. Лишь при этом условии может быть достигнут желаемый результат. Примером такого творческого подхода может служить разработанная в 1971 г. ВПКТИМом отраслевая система унификации щитовых элементов мебели (ОСУ), которая применяется при проектировании передвижной мебели, встроенной, шкафов-перегородок.

Установление размеров щитовых элементов по ОСУ снижает их количество в 20—25 раз. Это обеспечивает необходимые условия для применения высокопроизводительного оборудования, организации централизованного изготовления унифицированных щитовых элементов, специализированных комбинатов мебельных деталей, которые должны стать производственно-технической базой по обеспечению отделочно-сборочных мебельных предприятий.

Внедрение ОСУ щитовых элементов открывает широкие возможности художнику-конструктору в создании практически неограниченного количества компоновочных схем. Так, Минским научно-производственным мебельным объединением разработано 20 вариантов корпусных изделий универсально-сборной конструкции на базе всего 18 типоразмеров щитовых элементов. Набор для общей комнаты из унифицированных щитов показан на рис. 10.4.



Рис. 10.4. Набор корпусной мебели для общей комнаты из унифицированных щитовых элементов

10.5. Цвет и отделка мебели

Отделка мебели является завершающим этапом ее художественного конструирования.

Выбор облицовочных и обивочных материалов, цветовой гаммы производится исходя из условия достижения гармоничного единства среды, создания наиболее благоприятных условий для трудовой деятельности и отдыха. Отделочные материалы выбираются с учетом функциональных, эксплуатационных и эстетических требований, назначения изделия и экономической целесообразности.

Цвет мебели гармонично связан с общими композиционными задачами, планировочными решениями помещений, цветом ограждающих поверхностей, тканей, светильников, бытового оборудования, и выбор его определяется многими факторами. Так, цвет жилого интерьера должен способствовать отдыху, создавать уют и красоту. Цветовое решение оборудования и интерьера лечебных учреждений выбирается с учетом психофизиологического воздействия цвета на больных. Цвет интерьеров зрелищных учреждений должен способствовать пространственной организации зрителей, интерьеров кафе, ресторанов — быть достаточно ярким и т. д.

Различают защитную, декоративно-художественную и защитно-декоративную группы отделки.

Защитная отделка предохраняет поверхность от воздействий внешней среды.

Декоративно-художественная отделка предназначена для декорирования изделий. При этом применяются различные виды декора: рельефный (резьба, тиснение, гравирование), орнаментальный (выжигание, роспись), наборный (мозаика, интарсия, инкрустация, маркетри), накладной (накладки и вставки из металла, пластмасс, стекла, фарфора, керамики и других материалов).

Наиболее распространена защитно-декоративная отделка, придающая изделиям декоративные и защитные свойства. Это облицовывание древесными или различными синтетическими пленочными материалами с последующим прозрачным или непрозрачным покрытием (синтетические материалы в ряде случаев имеют облагороженную поверхность и после облицовывания не требуют последующих покрытий), напыление порошками, металлизация, гальванические, химические и анодизационные покрытия металлов, обивка элементов мебели для сидения и лежания тканями или искусственными материалами. Защитно-декоративные покрытия классифицируются по ОСТ 13-27—74 «Покрытия защитно-декоративные на мебели из древесины и древесных материалов. Классификация и обозначения».

Металлизация (покрытие тонким слоем металла) широко применялась в прошлом для отделки отдельных изделий мебели и интерьеров. В настоящее время она начинает привлекать художников-конструкторов.

Гальванические, химические и анодизационные покрытия применяются для защитно-декоративной отделки металлических элементов мебели.

В мебели и интерьере значительное место занимают декоративные мебельные ткани. Декоративно-художественные качества их определяются цветом, рисунком и фактурой. Выбор тканей зависит от назначения мебели, декоративно-художественных и технико-экономических требований к интерьеру. Достижение гармоничного единства мебели и интерьера является одним из основных условий при этом выборе.

Для интерьеров и мебели административно-общественных зданий широко используются искусственные кожи, которые выпускают гладкими, тиснеными и с рельефным рисунком.

Декоративно-художественная отделка, которая была широко распространена, сейчас ограничена. В обновленном виде она сохранилась в декоративно-прикладном искусстве, при оформлении интерьеров, изготовлении сувениров. Некоторые виды такой отделки начинают применяться в последнее время и в мебели.

Рельефный декор выполняют резанием (резьба, гравирование) или давлением (тиснение).

Распространенная трехгранно-выемочная резьба состоит из неглубоких трехгранных порезок небольшого количества мотивов, расположенных в пределах определенной геометрической формы.

Рельефная резьба бывает нескольких разновидностей: барельефной (форма рисунка выступает из плоскости в пределах $\frac{1}{2}$ объема), горельефной (в пределах до $\frac{3}{4}$ объема), плоскорельефной (рисунок находится в плоскости доски), многоплановой рельефной (форма рисунка на различной высоте), прорезной, скульптурной.

Мелкий рельефный рисунок может быть выполнен давлением с помощью штампа.

Для выполнения резьбы используют мягкие и некоторые твердолиственные породы древесины (липу, клен, ольху, грушу, березу, орех, дуб и др.). Свойства мягких и рассеяннососудистых пород позволяют создавать мелкорельефный рисунок, а кольцесосудистых, как правило, только крупнорельефный.

Орнаментальный декор выполняется выжиганием или росписью красками.

Выжигание можно производить путем оттиска или проката поверхности древесины нагретыми гравировальными плитами или валиками (пиротипия); вручную прибором с нагревательной иглой или открытым пламенем (пирография); кислотами, когда поверхность покрывается парафином и на ней выскабливается рисунок, который затем травится.

Орнаментальная роспись является распространенным видом художественной отделки. Она осуществляется различными способами, имеет несколько видов и отличается разнообразием мотивов.

Наборный декор заключается в соединении различных материалов в рисунок. Существует несколько его видов, отличающихся материалами, способами связи с покрываемой поверхностью и характером рисунка.

Мозаика — это изображение, выполненное из разноцветных мелких камней, стекла, цветной керамики, кости, дерева, укрепленных связующим веществом.

Инкрустация — декорировка узорами и изображениями из кусочков мрамора, керамики, металла, дерева, которые врезаны в поверхность и отличаются от нее по цвету или материалу.

Интарсия — инкрустация деревом по дереву.

Маркетри — рисунок, составленный из тонких пластинок (луценного или строганого шпона) древесины различных пород и накладываемый на всю отделываемую поверхность.

Накладной декор в мебели и интерьере решает в основном функциональные задачи (лицевая фурнитура) и в ряде случаев эстетические (различные накладки из металла, пластмассы, дерева).

10.6. Методика художественного конструирования мебели

Художественное конструирование мебели заключается в последовательном решении комплекса задач специалистами смежных профессий. Этот процесс подразделяется на стадии, или этапы, последовательность, содержание и задачи которых в принципе те же, что и при проектировании других промышленных изделий (см. гл. 6). Поэтому рассмотрим только те особенности, которые присущи проектированию мебели [19].

Проектные исследования заключаются в сборе и анализе информации, анализе функциональных требований. Информация должна быть полной, с учетом зарубежных аналогов, так как патентная чистота является обязательным условием создания новой мебели.

Анализ функциональных требований производится с целью выявления связей человек — мебель — среда. При этом определяют рациональную номенклатура, функциональные зоны, связь мебели с другим оборудованием и интерьером, функциональные ее размеры и др. При необходимости проводятся эргономические исследования, выполняемые в лабораторных условиях на специальных стендах и установках.

Конструкция универсального испытательного стенда (разработка Белорусского филиала ВНИИТЭ) (рис. 10.5) дает возможность моделировать любой вид изделия для сидения и лежания и выполнять следующие операции: определять функциональные параметры и контур опорной поверхности моделируемого изделия; изучать распределение давления человека в зависимости от вида эластичного материала, способа крепления и других факторов; производить экспериментальную проверку принципа конструирования эластичных элементов и др. Испытания на стенде могут производиться с использованием манекена (статические позы) или с участием человека. Стенд может имитировать все положения человека, имеет устройства для измерения деформаций мягких элементов и систему датчиков для измерения давлений по поверхности.

В результате проведения проектных исследований определяются основные положения и составляются уточненные задания на проектирование изделий мебели с учетом всех научно обоснованных норм.

Художественно-конструкторский поиск сопровождается разработкой эскизов будущего изделия в графике и объеме (без конкретизации внутреннего и внешнего конструктивного решения). В состав эскизного предложения входят: варианты размещения мебели в плане, общие виды отдельных предметов, развертки, эскизы перспективы, компоновочные схемы, характер-

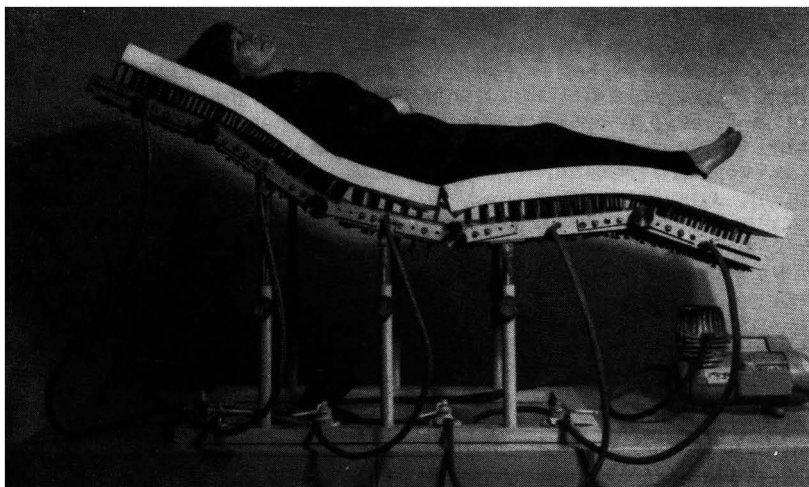
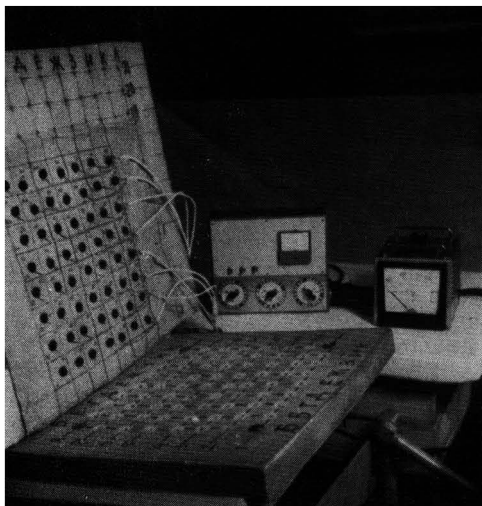


Рис. 10.5. Стенд для проведения эргономических испытаний мебели для сидения и лежания (вверху — общий вид установки, внизу — момент испытаний)

ные конструктивные узлы, а также объемно-пространственные решения с помощью макетов. Эскизные предложения завершаются защитой, которая производится на художественном совете проектной организации с участием представителей заказчика или с последующим согласованием этих предложений с ним.

Художественно-конструкторский проект выполняется после утверждения эскизного проекта. В него входят планировка помещения, общие виды изделия, сборочные и номенклатурные чертежи, компоновочные схемы, перспектива, макет, пояснительная записка.

Планировка проектируется с расстановкой оборудования и мебели, рабочих мест, с определением функциональных зон и проходов. Номенклатурный чертеж выполняется при проектировании группы изделий мебели. Отдельные предметы на нем изображаются в двух проекциях. Могут быть также даны общие виды и перспективные изображения предметов. Компоновочные схемы даются при ограниченном количестве изделий на основе унифицированных элементов.

Перспективное изображение дает объемно-пространственное представление об изделии или интерьере. Смысл построения состоит в том, что между человеком, находящимся в определенной точке зрения, и предметом помещается прозрачная картинная плоскость, на которую проектируется такое изображение предмета, каким оно воспринимается.

При выполнении художественно-конструкторского проекта углубленно прорабатывается эскизный проект, выбираются материалы, решаются вопросы технологии, нормализации и унификации, уточняется цветовое решение и отделка изделия. К проекту прилагается пояснительная записка, которая содержит результаты исследований, характеристику изделия или всей группы, конструктивные особенности, материалы, отделку, технико-экономические обоснования. Кроме макетов, изготавливаемых на данном этапе, выполняются также модели в натуральную величину.

Рабочее проектирование осуществляется после утверждения художественно-конструкторского проекта и внесения коррективов в модель. Чертежи изделий серийного и массового производства разрабатываются на основании эксплуатационной проверки опытной партии изделий. В состав рабочего проекта входят наряду с художественно-конструкторской документацией чертежи общих видов, сборочные и деталей (кроме стандартных и нормализованных). При необходимости разрабатываются чертежи в натуральную величину, а также шаблоны сложных поверхностей. Изготовленные по проекту опытные образцы используют для художественно-конструкторской оценки и проведения испытаний.

На этой стадии художник-конструктор осуществляет контроль за выполнением чертежей, участвует в разработке чертежей слож-

ных поверхностей и шаблонов, ведет авторский надзор за изготовлением опытных образцов.

Испытание опытных образцов производится в условиях, близких к эксплуатационным.

Оценка функциональных требований производится соответствующими специалистами (физиологами, психологами, гигиенистами и др.). Испытания на статическую прочность и надежность проводятся в соответствии с ГОСТами.

В результате испытаний возможны коррективы конструкции изделия. Художник-конструктор является участником испытаний, так как внесение коррективов в проект должно осуществляться только с его участием. Авторский надзор за изготовлением и испытанием образцов является завершающим этапом разработки новой мебели.

Утверждение новых образцов производится отраслевым художественным советом. После этого принимается решение о их массовом производстве.

В последнее время в связи с применением ОСУ при разработке корпусной мебели методы ее проектирования начинают совершенствоваться *. Это обусловлено тем, что художник-конструктор свои решения должен укладывать в рамки унификации и процесс формообразования носит более сложный, хотя и упорядоченный характер. Особенностью метода является системный поиск решения, когда процесс проектирования условно расчленяется на этапы и начинается задолго до появления чертежей. Задача решается не только в отношении отдельных изделий, а в целом по созданию оптимального ассортимента для всего района, находящегося в сфере обслуживания территориально-производственного объединения.

На первом, основополагающем этапе проектирования, исследуются социально-экономические условия района, потребность в мебели, оптимальное количество технологических серий, эстетические предпочтения, материально-технические возможности мебельных предприятий района и др. На этом этапе анализа потребностей и возможностей учитываются характерные черты формы, стиливая направленность, весь комплекс технологических требований.

На втором этапе определяется состав изделий для каждого из наборов серии. При этом в общих чертах проектируется и форма предметов, так как их конкретный состав отражает не только функцию, но и пространственную структуру, функциональные размеры, конструктивные особенности и т. д. Конкретная номенклатура в некоторой мере указывает на эстетические требования и характер художественно-образного решения.

* Случевский Ю. В. О методах развития формы и ассортимента мебели из унифицированных элементов.— «Деревообрабатывающая промышленность», 1977, № 4.

На третьем этапе принимается конструктивный тип и вид изделий. При этом на основе ОСУ каждый из типов конструкции может проектироваться на базе одних и тех же элементов в пределах одной технологической схемы.

Центральным этапом работы над проектом является выбор принципиальной композиционной схемы изделий, роль которой в формообразовании может оказаться решающей.

На следующем этапе проектирования окончательно уточняются размеры конструктивно-композиционного решения. На основе ОСУ определяются и взаимосвязываются типоразмеры унифицированных щитовых элементов.

Определенными и тонкими в творческом отношении этапами проектирования могут стать дальнейшие поиски рисунка деталей, приемы декорирования лицевых поверхностей, художественно-образные решения цвета, текстуры, фактуры, отделки. Возможности художника-конструктора в работе над формой на этих этапах практически безграничны.

Отмеченные этапы проектирования, их количество и последовательность условны. Поиск конструкции и формы изделий — сложный процесс, и различные его аспекты могут рассматриваться одновременно или в другом порядке.

Ассортимент мебели и ее художественные требования в условиях массового производства и системного проектирования имеют все возможности быть доведенными до уровня, обусловленного современным спросом.

1. *Блохин В. В.* Архитектура интерьера промышленных зданий. М., «Стройиздат», 1973.
2. *Зинченко В. П., Мунипов В. М., Смолян Г. Л.* Эргономические основы организации труда. М., «Экономика», 1974.
3. *Каменский Л. В.* Формирование оптимальной номенклатуры оборудования для зоны сна.— Бюл. «Техническая эстетика», 1969, № 9.
4. *Кантор К. М.* Красота и польза. М., «Искусство», 1967.
5. *Медведев В. И.* Функциональное состояние оператора. В кн.: «Эргономика. Принципы и рекомендации». Вып. 1. М., ВНИИТЭ, 1970.
6. *Минервин Г. Б.* О социальной природе дизайна. В кн.: «Вопросы технической эстетики». Вып. 2. М., «Искусство», 1970.
7. *Обзор художественного конструирования мебели.* М., ВНИИТЭ, 1973.
8. *Родионов С. В., Янов В. В., Онегин В. И.* Основы художественного конструирования промышленных изделий. Вып. 1. Л., ЛТА имени С. М. Кирова, 1969.
9. *Рябушин А. В.* Научно-технический прогресс, урбанизация, жилище. М., ВНИИТЭ, 1974.
10. *Соловьев С. П., Астрова Т. Е.* Цвет в интерьерах общеобразовательных школ. М., «Стройиздат», 1973.
11. *Соловьев Ю. Б.* Советское художественное конструирование за десять лет.— Бюл. «Техническая эстетика», 1972, № 5.
12. *Соломонов С. А., Винтман В. Э.* Художественное конструирование промышленных изделий. Лениздат, 1966.
13. *Соколова Т. М.* Очерки по истории художественной мебели XV — XIX веков. Л., «Советский художник», 1967.
14. *Соколова Т. М., Орлова К. А.* Русская мебель в Государственном эрмитаже. Л., «Художник РСФСР», 1973.
15. *Сомов Ю. С.* Композиция в технике. М., «Машиностроение», 1972.
16. *Справочник мебельщика.* Под редакцией В. П. Бухтиярова. М., «Лесная промышленность», 1975.
17. *Федоров М. В.* Эстетические принципы художественного конструирования.— В кн.: «Вопросы технической эстетики». Вып. 2. М., «Искусство», 1970.
18. *Шемшурин Е. Н.* Функциональное зонирование современной городской квартиры.— Бюл. «Техническая эстетика», 1969, № 9.
19. *Янов В. В., Белов А. А.* Художественное конструирование мебели. М., «Лесная промышленность», 1971.

ОГЛАВЛЕНИЕ

От авторов	5
Введение	7
ГЛАВА 1. Художественное конструирование в СССР и за рубежом	11
ГЛАВА 2. Эволюция промышленных форм	25
ГЛАВА 3. Эргономика и художественное конструирование	39
ГЛАВА 4. Цвет и функциональная окраска в промышленности	59
ГЛАВА 5. Композиция в художественном конструировании	71
ГЛАВА 6. Организация и этапы проектирования промышленных изделий	105
ГЛАВА 7. Основы производственной эстетики	113
ГЛАВА 8. Исторический обзор развития стилей архитектуры и мебели	125
ГЛАВА 9. Построение оптимальной номенклатуры мебели и принципы организации интерьера	175
ГЛАВА 10. Художественное конструирование мебели	195
Л и т е р а т у р а	214

*Александр Александрович Барташевич,
Альберт Григорьевич Мельников*

ОСНОВЫ ХУДОЖЕСТВЕННОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ

*Редактор Л. Н. Базулько
Мл. редактор А. П. Берлина
Оформление Э. Э. Жакевича
Худож. редактор В. Н. Валентович
Техн. редактор П. В. Фрайман
Корректор Е. А. Пастушенко*

ИБ № 250

Сдано в набор 28.03.78. Подписано в печать 14.11.78. АТ 20041. Бумага 60×84¹/₁₆ мелованная. Гарнитура школьная. Печать высокая. Усл. печ. л. 12,55. Уч.-изд. л. 13,24. Заказ 1111. Тираж 10000 экз. Изд. № 76—17. Цена 75 коп.

Издательство «Высшая школа» Государственного комитета Белорусской ССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Минск, 220048, Парковая магистраль, 11.

Полиграфический комбинат им. Якуба Коласа Государственного комитета Белорусской ССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 220005, Минск, Красная, 23.